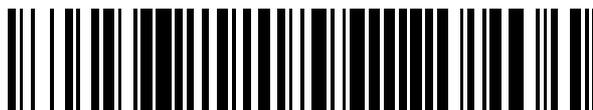


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 428 847**

51 Int. Cl.:

F16G 11/00 (2006.01)

A63B 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.10.2010 E 10188636 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2013 EP 2444691**

54 Título: **Cruce de cuerdas, así como aparato de juego de cuerdas y procedimiento para la fabricación de un cruce de cuerdas y dispositivo para la ejecución del procedimiento**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.11.2013

73 Titular/es:

**BERLINER SEILFABRIK GMBH & CO. (100.0%)
Lengeder Strasse 4
13407 Berlin, DE**

72 Inventor/es:

KÖHLER, KARL-HEINZ

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO FACES, José

ES 2 428 847 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

Cruce de cuerdas, así como aparato de juego de cuerdas y procedimiento para la fabricación de un cruce de cuerdas y dispositivo para la ejecución del procedimiento.

5 La presente invención se refiere a un cruce de cuerdas para la fijación de cabos de cuerda entre sí, así como a un aparato de juego de cuerdas que comprende al menos un cruce de cuerdas según la invención. La invención se refiere también a un procedimiento para la fabricación de un cruce de cuerdas según la invención y a un dispositivo que permite ejecutar el procedimiento para la fabricación del cruce de cuerdas según la invención.

10 En los llamados aparatos de juego de cuerdas en particular con una red espacial de cuerdas es necesario mantener la posición y la unión de dos cuerdas, que se cruzan, también durante el juego o la trepa para garantizar la seguridad de los niños que trepan, así como la forma de la red espacial de cuerdas.

15 Con este fin son conocidos, por ejemplo, por los documentos EP0017837, WO2008/031877 y GB618940, los llamados anillos de trébol, a través de los que se pueden pasar dos lazos o senos de cuerdas de tal manera que estos se cruzan en el anillo y las secciones de cabo de cuerda, contiguas a los senos, discurren en lados opuestos del anillo. Una fijación del punto de cruce se consigue aquí en particular mediante el ángulo de abrazo, formado con ayuda del anillo, entre las secciones de cabo de cuerda en el punto de cruce. Mientras mayor deba ser la seguridad contra el desplazamiento involuntario del punto de cruce, mayor será el ángulo de abrazo en los anillos de trébol convencionales. Es decir que para la realización de un punto de cruce seguro se usan anillos de trébol relativamente anchos o elementos de seguridad adicionales para bloquear por arrastre de forma y/o fuerza un movimiento de desplazamiento involuntario del anillo de trébol.

25 La invención tiene el objetivo de poner a disposición un cruce de cuerdas, así como un procedimiento y un dispositivo para la fabricación del cruce de cuerdas que garantice una fijación en cruz, segura y no propensa a fallos, de cabos de cuerda en contacto entre sí con un pequeño coste de material y/o de producción.

30 Este objetivo se consigue por medio del cruce de cuerdas según la invención de acuerdo con la reivindicación 1. En las reivindicaciones secundarias 2 a 4 se indican configuraciones ventajosas del cruce de cuerdas.

En la reivindicación dependiente 5 se indica un aparato de juego de cuerdas que comprende al menos un cruce de cuerdas y ventajosamente varios cruces de cuerdas según la invención.

35 Un procedimiento para la fabricación de un cruce de cuerdas según la invención se indica en la reivindicación independiente 6, a la que se vinculan configuraciones ventajosas del procedimiento según las reivindicaciones secundarias 7 a 9.

40 Un dispositivo para la ejecución del procedimiento según la invención y, por tanto, para la fabricación del cruce de cuerdas según la invención se indica en la reivindicación independiente 10, a la que se vinculan configuraciones ventajosas de este dispositivo en las reivindicaciones secundarias 11 a 15.

45 Según la invención se pone a disposición un cruce de cuerdas para la fijación de cabos de cuerda entre sí que comprende al menos dos cabos de cuerda que se cruzan y un anillo, presentando el anillo un orificio interior que, respecto a la cantidad de cabos de cuerda que se van a fijar, comprende una cantidad doble de zonas de alojamiento que discurren esencialmente de manera radial y estando alojado respectivamente en dos zonas de alojamiento, opuestas entre sí en cada caso, una sección de cabo de un cabo de cuerda que configura un seno, de manera que los senos de los cabos de cuerda, que se cruzan, quedan dispuestos en lados opuestos del anillo respectivamente. Según la invención, la relación de la distancia libre LW de una zona de alojamiento respecto al diámetro del cabo de cuerda D, que configura el seno en esta zona de alojamiento, es $LW/D = 0,8$ a $0,98$. Es decir, la distancia libre LW de la zona de alojamiento es menor en un cierto porcentaje que el diámetro del cabo de cuerda que configura el seno en esta zona de alojamiento. De esta manera, la fricción estática entre el anillo y en particular la zona de alojamiento, por una parte, y el cabo de cuerda, por la otra parte, es lo suficientemente grande para conseguir una fijación segura del anillo en los dos cabos de cuerda que se cruzan en el anillo.

55 El anillo rodea los senos de los dos cabos de cuerda. Por seno se entiende aquí un lazo de cuerda simple y abierto, es decir, un desarrollo en U de un cabo de cuerda. El contorno del orificio interior del anillo corresponde aproximadamente al contorno de un trébol de cuatro hojas. Las zonas de alojamiento del orificio interior sirven, por tanto, para alojar secciones de cabo de cuerda. En zonas de alojamiento opuestas se dispone en cada caso un cabo de cuerda o su seno. Las zonas de alojamiento presentan esencialmente la forma de un catenoide, en el que la zona de vértice está descrita con preferencia por un semicírculo, al que se unen secciones de pared lineales, con preferencia en paralelo entre sí. Sin embargo, la invención no está limitada a este tipo de forma de la zona de alojamiento, sino que es posible también que estas zonas de alojamiento sean zonas cóncavas, apoyándose las secciones de cabo de cuerda unilateralmente al menos por secciones en estas zonas cóncavas. La distancia libre de la zona de alojamiento es la distancia máxima de ambas secciones de pared que discurren preferentemente de manera lineal entre sí y configuran una sección de la respectiva zona de alojamiento. En caso de secciones de

pared paralelas entre sí y una zona de vértice semicircular contigua, la distancia libre de la zona de alojamiento es entonces el diámetro del semicírculo de la zona de vértice.

5 El anillo discurre con preferencia en un plano, en el que está dispuesto también el orificio interior. El eje de simetría del anillo, así como también el eje longitudinal del orificio interior, que coinciden preferentemente entre sí, discurren, por tanto, en perpendicular al plano del anillo. Los senos de los cabos de cuerda se encuentran en el estado fijado en los lados opuestos respectivamente del anillo y ventajosamente, al menos de manera parcial, fuera del plano del anillo. En una configuración preferida, la forma exterior está adaptada a la forma del orificio interior, de modo que el contorno de la forma exterior corresponde a un contorno escalado de la forma interior. En una forma de realización alternativa, el anillo puede presentar también una forma de anillo circular en su lado exterior. El anillo es preferentemente una pieza de aleación de aluminio forjada en estampa.

15 La ventaja del cruce de cuerda según la invención radica en que entre el anillo y un cabo de cuerda, alojado aquí respectivamente, en la zona de alojamiento existe una tensión de compresión entre el anillo y el cabo de cuerda debido a la elasticidad del cabo de cuerda y del anillo, aunque en un porcentaje menor, que genera una fricción tal que las cuerdas se fijan entre sí en el punto de cruce o también en el punto de contacto de los cabos de cuerda. En la aplicación preferida de las cuerdas con una parte de metal que se usan normalmente en aparatos de juego de cuerdas, las fuerzas de fricción, que producen la fijación, son tan fuertes que impiden un deslizamiento del punto de cruce en uno de los cabos de cuerda al menos en presencia de una carga normal, que impera en el aparato de juego de cuerdas durante la trepa, y una seguridad suficientemente alta.

25 El anillo del cruce de cuerdas según la invención se puede fabricar con un coste de material menor que los anillos de trébol convencionales, ya que la distancia libre de las zonas de alojamiento es menor que en los anillos convencionales, por lo que también el diámetro exterior del anillo se puede mantener más pequeño. Asimismo, no es necesario disponer un elemento adicional en uno o ambos cabos de cuerda para impedir un deslizamiento del punto de cruce. Por tanto, resulta evidente que según la invención se ha de poner a disposición una menor cantidad de material y que la fabricación y el montaje del punto de cruce de cuerdas según la invención requieren un esfuerzo menor para garantizar una fijación segura y económica de un cruce de cuerdas. A partir de las tensiones de compresión entre el anillo y el respectivo cabo de cuerda, así como a partir de la tensión de compresión entre los propios cabos de cuerda se generan fuerzas de fricción que provocan la fijación de los cabos de cuerda entre sí. El ángulo de abrazo, que se configura mediante los respectivos senos, ya no constituye el factor decisivo para la fijación de los cabos de cuerda, de manera que según la invención se pueden fijar entre sí también cabos de cuerda que presentan en el punto de cruce de cuerdas un ángulo relativamente pequeño de la secciones de cabo de cuerda. El cruce de cuerdas según la invención posibilita así una unión segura en redes de cuerdas, en las que se cruzan cabos de cuerda individuales con un ángulo relativamente pequeño.

40 Los ensayos han demostrado que la relación de la distancia libre LW de una zona de alojamiento respecto al diámetro del cabo de cuerda D, que configura el seno en esta entalladura, deberá ser $LW/D = 0,9$ a $0,92$. Así, por ejemplo, la distancia libre es $LW = 17$ mm si el diámetro de la cuerda es $D = 18$ mm.

45 Los cabos de cuerda se cruzan preferentemente en el centro del anillo y en el plano del anillo. Es decir, el punto de contacto de los lados interiores de los senos de los cabos de cuerda se encuentra también en el centro del orificio interior del anillo, así como en la zona de proyección de la pared del anillo en perpendicular al eje de simetría y/o al eje longitudinal del orificio interior.

50 En otra configuración ventajosa del cruce de cuerdas según la invención está previsto que los cabos de cuerda tengan respectivamente una parte de metal. Esta parte de metal está configurada preferentemente mediante un cordón central con parte de metal, en forma de una cuerda de alambre, en el cabo de cuerda. Este cordón de metal puede estar recubierto, dado el caso, con cordones de nailon que pueden tener también, dado el caso, una parte de metal. El cordón de metal puede configurar el núcleo del cabo de cuerda o puede ser un cordón con una parte de metal que se encuentra enrollado alrededor del núcleo. Alternativamente se puede usar también un cordón de polipropileno, en vez del cordón de metal. Si el cabo de cuerda presenta el cordón de metal preferido, que se ha mencionado, éste se puede realizar tan fuerte que hasta el 25% de la superficie de la sección transversal del cabo de cuerda se configura mediante la parte de metal.

55 El uso de cordones de metal garantiza que los cabos de cuerda presenten en cada caso un módulo de elasticidad relativamente alto en general, por lo que la constricción en los cabos de cuerda, producida por la distancia libre pequeña de las zonas de alojamiento, genera fuerzas normales de reacción correspondientemente fuertes que generan fuerzas de fricción correspondientemente grandes en dependencia del material usado en el anillo, así como en los cabos de cuerda.

65 Según la invención se pone a disposición además un aparato de juego de cuerdas que puede ser en particular un aparato de cuerdas para trepar y que comprende al menos un cruce de cuerdas según la invención. El armazón del aparato de juego de cuerdas puede presentar, por ejemplo, una de las formas platónicas, en la que, preferentemente de manera escalada, están sujetos cabos de cuerda o cuerdas en una red espacial que simulan asimismo la forma del armazón y que sirven para trepar y/o sujetan cuerdas o similar que también se pueden trepar. Los cruces

de cuerdas según la invención impiden un desplazamiento involuntario de un punto de cruce de cuerdas, lo que reduce el peligro durante la trepa y mantiene la forma, así como la estructura de la red de cuerdas espacial.

Según la invención se pone a disposición además un procedimiento para la fabricación de un cruce de cuerdas según la invención, en el que un primer cabo de cuerda se pasa a través del anillo de tal manera que configura un primer seno dispuesto en un primer lado del anillo, y un segundo cabo de cuerda se pasa a lo largo del primer lado del anillo de tal manera que queda rodeado o puede quedar rodeado por el primer seno, y cuando el segundo cabo de cuerda queda rodeado por el primer seno, el anillo y el primer seno se aproximan uno a otro hasta encontrarse un punto de contacto de los cabos de cuerda entre sí esencialmente en el plano del anillo.

Cuando se configura un primer seno dispuesto en un primer lado del anillo, las secciones del primer cabo de cuerda, contiguas al primer seno, quedan dispuestas en el segundo lado del anillo opuesto al primer lado. El primer seno puede rodear a continuación al segundo cabo de cuerda, si el segundo cabo de cuerda se pasa a lo largo del primer lado del anillo y el primer cabo de cuerda no ha configurado aún el primer seno, sino que configura el primer seno sólo después de disponerse el segundo cabo de cuerda en el primer lado del anillo. Cuando el segundo cabo de cuerda queda rodeado por el primer seno, los dos cabos de cuerda se cruzan. Al aproximarse el anillo y el primer seno se reduce la distancia entre el primer seno y el anillo. El punto de contacto de los cabos de cuerda entre sí es aquí el punto de contacto, condicionado por el cruce de cuerdas, de los cabos de cuerda. Este punto de contacto de los cabos de cuerda entre sí está situado con preferencia exactamente en el centro del grosor o del plano del anillo que corresponde a la zona de proyección del anillo en perpendicular al eje longitudinal del orificio interior. Al ejecutarse el procedimiento según la invención, el primer cabo de cuerda queda dispuesto en dos zonas de alojamiento. Debido al movimiento relativo entre el anillo y el primer seno, el segundo cabo de cuerda se arrastra hacia las zonas de alojamiento restantes del orificio interior que están orientadas en perpendicular a las zonas de alojamientos, en las que está dispuesto el seno del primer cabo de cuerda, de manera que los cabos de cuerda se cruzan entre sí preferentemente en perpendicular. El resultado es que el primer cabo de cuerda configura un primer seno dispuesto en el primer lado del anillo y el segundo cabo de cuerda configura un segundo seno dispuesto en el segundo lado del anillo opuesto al primer lado. Las secciones de los cabos de cuerda, que configuran los senos, sobresalen del lado del anillo que se opone al respectivo seno. En una forma de realización preferida del procedimiento está previsto que el segundo cabo de cuerda se inserte a través del primer seno, de manera que queda rodeado por el primer seno, antes de que el anillo y el primer seno se aproximen uno a otro.

La aproximación entre el anillo y el primer seno tiene lugar preferentemente por el efecto de una fuerza de presión sobre el primer seno. Es decir, el movimiento relativo entre el anillo y el primer seno se realiza al aplicarse una fuerza de presión sobre el primer seno en dirección del anillo y al fijarse el anillo en su posición. Esto supera las fuerzas de fricción que se generan entre el anillo y los cabos de cuerda. No existe el riesgo de que el primer cabo de cuerda se doble debido a la alta rigidez de un cabo de cuerda usado en particular para aparatos de juego de cuerdas. Esto se aplica en particular a cabos de cuerda, usados preferentemente, con una parte de metal relativamente grande.

Sin embargo, la presente invención no está limitada a la aplicación de una fuerza de presión sobre el primer seno, sino que puede estar previsto alternativamente también aplicar una fuerza de tracción en ambas secciones de cabo de cuerda, que configuran el primer seno, durante la fijación simultánea del anillo, de manera que el primer seno se inserta en el anillo y configura aquí un segundo seno en el cabo de cuerda.

Con preferencia, el primer seno se mueve en dirección del primer anillo de tal modo que el punto de contacto entre los cabos de cuerda se encuentra esencialmente en el plano del anillo.

En otra configuración ventajosa está previsto que al menos una zona de alojamiento del anillo se comprima en el plano del anillo, de manera que se produce una deformación plástica y se reduce la distancia libre LW. Esta etapa del procedimiento se ejecuta con preferencia después de fabricarse un cruce de cuerdas en el plano del anillo, de manera que se incrementan posteriormente las fuerzas de fricción entre los cabos de cuerda, así como entre un respectivo cabo de cuerda y el anillo. En este caso se comprimen preferentemente zonas de alojamiento opuestas, de manera que un cabo de cuerda se sujeta con mayor firmeza que mediante la simple inserción en las respectivas zonas de alojamiento.

Para la ejecución del procedimiento según la invención se pone a disposición un dispositivo para la fabricación de un cruce de cuerdas según la invención que comprende un dispositivo de alojamiento para fijar por arrastre de fuerza y/o forma un anillo en al menos un grado de libertad traslacional, un primer dispositivo para ejercer fuerza que puede interactuar mecánicamente con un seno de un cabo de cuerda y que permite generar un primer movimiento traslacional del seno de tal modo que el punto de vértice del seno se separa del anillo, discurriendo las secciones de cabo de cuerda, contiguas al seno, a través del anillo, y un segundo dispositivo para ejercer fuerza que puede interactuar mecánicamente con el seno del cabo de cuerda y que permite generar un segundo movimiento traslacional del seno de tal modo que el punto de vértice del seno se aproxima al anillo. El segundo movimiento traslacional, que se menciona aquí y que se genera mediante el segundo dispositivo para ejercer fuerza, está orientado en sentido opuesto al primer movimiento traslacional. Los dos movimientos traslacionales mencionados discurren preferentemente en dirección del grado de libertad traslacional bloqueado del anillo.

En una realización ventajosa, el primer dispositivo para ejercer fuerza es un gancho unido mecánicamente a un dispositivo de tracción del dispositivo según la invención. Al aplicarse una fuerza de tracción en el gancho, el gancho, que está enganchado en un seno, se puede separar junto con el seno, de manera que el seno o las secciones de cabo de cuerda contiguas al seno son arrastradas a través del anillo y en el primer lado del anillo se configura así un seno suficientemente grande para permitir la inserción de un segundo cabo de cuerda a través de éste.

En una forma de realización alternativa, el primer dispositivo para ejercer fuerza podría ser también un dispositivo de presión que presiona el primer seno a través del anillo.

El segundo dispositivo para ejercer fuerza es preferentemente un punzón unido mecánicamente a un dispositivo de presión. En vez del dispositivo de presión mencionado se podría usar alternativamente también un dispositivo de tracción que se instala, por ejemplo en las secciones de cabo de cuerda del seno y aproxima el seno al anillo, de manera que un segundo cabo de cuerda, insertado a través del seno, se introduce en el anillo y configura así un segundo seno.

Para conseguir una configuración económica del dispositivo según la invención está previsto que el dispositivo de tracción y/o el dispositivo de presión sean un mecanismo de husillo. Es decir, el dispositivo de tracción y el dispositivo de presión están configurados preferentemente mediante el mismo mecanismo, por ejemplo, un mecanismo de husillo. Este mecanismo de husillo, como primer dispositivo para ejercer fuerza, puede ejercer una fuerza de tracción sobre un seno y a continuación, como segundo dispositivo para ejercer fuerza, puede ejercer una fuerza de presión sobre el mismo seno. Otras configuraciones alternativas posibles serían otras formas de mecanismos o también un dispositivo hidráulico o neumático capaces de generar fuerzas de tracción y/o presión correspondientes. El mecanismo de husillo, que se usa preferentemente, genera de manera simple este tipo de fuerza de tracción y/o presión que permite arrastrar o presionar los cabos de cuerda, a pesar de sus grandes diámetros, hacia el interior de las zonas de alojamiento de menor tamaño del orificio interior. Además de un husillo, el mecanismo de husillo comprende un soporte que se puede identificar también como armazón o bastidor o elemento portante y que sirve para alojar y apoyar el husillo, así como para absorber las fuerzas de reacción al aplicarse una carga al husillo. En este soporte se encuentra dispuesto ventajosamente también un dispositivo de alojamiento para fijar el anillo por arrastre de fuerza y/o forma. Asimismo, el soporte puede estar configurado de manera que una zona relativamente estrecha para alojar el husillo y, por tanto, para alojar también un seno insertado o introducido impide que el seno se doble cuando el seno se aproxima el anillo como resultado de la fuerza de presión. El soporte puede presentar también manijas para la sujeción manual del dispositivo. El mecanismo de husillo puede presentar, dado el caso, un motor como accionamiento o un punto de acoplamiento para instalar un motor o una manivela.

En particular en la configuración, en la que el primer y el segundo dispositivo para ejercer fuerza están diseñados mediante el mismo mecanismo de manivela, el gancho se encuentra dispuesto en el punzón de tal manera que se puede separar desde una posición adecuada para tirar de la cuerda. El gancho está dispuesto ventajosamente en un eje, que discurre en el punzón, de manera pivotante alrededor de este eje, por lo que el gancho se puede pasar a una posición de tracción y, por tanto, queda dispuesto entre el lado del punzón, dirigido hacia el seno, y el seno, de modo que puede engranar en el seno y arrastrarlo. Sin embargo, la disposición en el eje permite también pivotar el gancho de modo que ya no queda dispuesto entre el lado del punzón, dirigido hacia el seno, y el seno, por lo que el punzón puede aplicar una fuerza de presión sobre el seno en dirección del anillo al desplazarse el punzón en dirección del seno, sin que el gancho represente un obstáculo.

El dispositivo para la fabricación de un cruce de cuerdas según la invención comprende ventajosamente al menos un motor de accionamiento para accionar el primer dispositivo y/o el segundo dispositivo para ejercer fuerza. En una configuración del dispositivo, en la que el primer dispositivo para ejercer fuerza no está diseñado con la misma unidad que el segundo dispositivo para ejercer fuerza, puede estar previsto respectivamente un motor de accionamiento para el primer y el segundo dispositivo para ejercer fuerza. Sin embargo, el primer y el segundo dispositivo para ejercer fuerza están diseñados con preferencia mediante el mecanismo de husillo accionable por un motor de accionamiento, siendo posible conmutar preferentemente la dirección de giro de este motor a fin de realizar el movimiento de tracción y el movimiento de presión. En la configuración con motor, el dispositivo según la invención es, por consiguiente, un módulo lineal completo que se ha configurado especialmente.

En una forma de realización alternativa, el mecanismo de husillo puede presentar una manivela o puede estar configurado para la conexión de una manivela, por lo que es posible fabricar el cruce de cuerdas según la invención únicamente de manera manual.

El dispositivo según la invención es un dispositivo que se puede colocar manualmente en el lugar del cruce de cuerdas que se va a fabricar y puede ser sujetado aquí y manejado por un operario. Por tanto, el dispositivo según la invención es adecuado para la fabricación de aparatos de juego de cuerdas con cruces de cuerdas, así como ventajosamente también para la reparación de aparatos de juego de cuerdas in situ.

La presente invención se describe a continuación por medio de los ejemplos de realización representados en los dibujos adjuntos.

Muestran:

- 5
 Figura 1 un cruce de cuerdas según la invención en vista en perspectiva;
 Figura 2 un anillo en vista en planta;
 10 Figura 3 un cruce de cuerdas según la invención en representación en corte;
 Figura 4 una forma de realización modificada de un anillo;
 15 Figuras 5 a 13 un dispositivo según la invención para la fabricación del cruce de cuerdas según la invención en vista en perspectiva con posiciones diferentes en cada caso de elementos individuales del dispositivo; y
 Figura 14 un cruce de cuerdas, según la invención, fabricado mediante el dispositivo.

20 Un cruce de cuerdas 1 según la invención está representado en la figura 1, en la que se puede observar que este cruce de cuerdas 1 comprende un anillo que presenta esencialmente un contorno interior y exterior que se asemeja a un trébol de cuatro hojas. A través del anillo 10 discurre un primer cabo de cuerda 20, así como segundo cabo de cuerdas 30. Los dos cabos de cuerda 20, 30 se cruzan en el centro del anillo 10. El primer cabo de cuerda 20 forma así un primer seno 21 (no visible en la figura 1) y el segundo cabo de cuerda 30 forma un segundo seno 31. El
 25 segundo seno 31 está dispuesto en el segundo lado del anillo 17. El primer seno 21 está dispuesto en el lado del anillo 16 opuesto al segundo lado 17. El paso de los cabos de cuerda 20, 30 a través de zonas de alojamiento 13 en el orificio interior 12 del anillo 10 garantiza un cruce de los cabos de cuerda 20, 30.

30 En la figura 2 se observa la forma del anillo 10 que presenta en el centro un orificio interior 12, cuya forma corresponde esencialmente a la forma de una cruz. El orificio interior 12 comprende zonas de alojamiento 13 que se extienden radialmente desde el centro del anillo 10. Las zonas de alojamiento 13 tienen una distancia libre LW que está definida por la distancia entre las secciones de pared lineales 15. Las secciones de pared lineales 15 están unidas entre sí mediante una zona de vértice cóncava 19. Las zonas de alojamiento opuestas 13 sirven para alojar respectivamente un cabo de cuerda 20 ó 30.
 35

40 En la figura 3 en particular se observa que los respectivos senos 21 y 31 están dispuestos en lados opuestos del anillo, específicamente en el primer lado del anillo 16 y en el segundo lado del anillo 17, como resultado del cruce de los cabos de cuerda 20, 30. Un punto de cruce de los cabos de cuerda 20, 30 o un punto 50 de contacto de los cabos de cuerda 20, 30 entre sí se encuentra en el caso del cruce de cuerdas según la invención lo más posible en el centro del plano 18 del anillo 10, de manera que los dos senos 21 y 31 de los cabos de cuerda 20 y 30 sobresalen a la misma distancia posible del anillo 10. El punto de cruce 50 o el punto de contacto de los cabos de cuerda entre sí se encuentra preferentemente en un eje de simetría 11 del orificio interior 12 del anillo 10.

45 Los cabos de cuerda usados 20, 30 presentan con preferencia al menos un cordón de metal 23 que se encuentra situado en el núcleo, según la representación, o que envuelve alternativamente el núcleo.

50 El diámetro D del respectivo cabo de cuerda 20 ó 30, como se puede observar en la figura 3, es según la invención ligeramente mayor que la distancia libre LW de una zona de alojamiento 13 usada para alojar este cabo de cuerda, como se puede observar en particular en la figura 2. Esto genera una fricción estática muy fuerte entre el respectivo cabo de cuerda 20, 30 y el anillo 10 y entre los cabos de cuerda 20, 30, que produce una fijación segura del anillo 10 en los cabos de cuerda 20, 30 en la posición prevista.

55 En la figura 3 se puede observar además que las secciones de cabo de cuerda 22 contiguas al primer seno se extienden hacia el segundo lado 17, opuesto al primer seno 21, del anillo 10 y que las secciones de cabo de cuerda 32 contiguas al segundo seno 31 se extienden hacia el primer lado 16 del anillo 10. Es decir, el punto de vértice 40 del primer cabo de cuerda 20 se encuentra en el primer lado 16 del anillo 10. El punto de vértice del segundo cabo de cuerda 30 se encuentra en el segundo lado 17 del anillo 10.

60 En una variante modificada del anillo usado 10, el anillo está comprimido o deformado en al menos una zona de alojamiento 13, si sus zonas de alojamiento 13 ya comprenden los cabos de cuerda 20 y 30, de tal manera que la distancia libre LW es menor que el diámetro de la zona de vértice 19 y esto provoca un aumento de las fuerzas normales entre los cabos de cuerda 20, 30 y el anillo 10, de manera que se producen fuerzas de fricción mayores. En este caso, el anillo 10 puede no sólo estar deformado en una zona de alojamiento 13, como muestra la figura 4, sino que también puede estar diseñado de manera estrecha en la zona de alojamiento opuesta.
 65

Para la ejecución del procedimiento según la invención se pone a disposición un dispositivo, como aparece

representado en las figuras 5 a 13. Este dispositivo comprende un soporte 90 configurado como elemento portante o bastidor. En el lado frontal del soporte 90 se encuentran superficies de apoyo 91. Un dispositivo de alojamiento 63 para alojar un anillo 10 se encuentra dispuesto de manera contigua a este soporte. En o junto al soporte 90 está prevista una corredera 100 que se puede desplazar mediante un mecanismo de husillo 71, indicado sólo con una línea de rayas y puntos en las figuras 5 a 13. Un motor o una manivela está conectado (no representado) o se puede conectar al mecanismo de husillo 71 en un punto de instalación 110. En la corredera 100, representada con líneas discontinuas, está situado un primer dispositivo para ejercer fuerza en forma de un gancho 70 que puede pivotar alrededor de un eje 83. La corredera 100 comprende a la vez un segundo dispositivo para ejercer fuerza en forma de un punzón 80, cuya superficie de presión 82 está asignada al dispositivo de alojamiento 63. En el soporte están dispuestas además manijas 92 para operar manualmente el dispositivo.

El procedimiento para la fabricación del cruce de cuerdas según la invención mediante el dispositivo según la invención se describe a continuación por medio de las figuras 5 a 13. La corredera 100 se encuentra inicialmente en una posición, en la que el dispositivo de alojamiento 63 está libre. El anillo 10, representado en la figura 5, se puede insertar en el dispositivo de alojamiento 63, como muestra la figura 6. El alojamiento del anillo 10 en el dispositivo de alojamiento 63 bloquea el grado de libertad traslacional 60 del anillo 10. A continuación, la corredera 100 se mueve hacia una posición, en la que el gancho 70, pivotado hacia abajo, sobresale a través del anillo 10, como aparece representado en la figura 7. En esta posición se puede empujar un primer cabo de cuerda 20 a través del gancho 70, como muestra la figura 8, o el primer cabo de cuerda 20 puede ser sujetado por el gancho 70. Según la representación de la figura 9, la corredera 100 se separa ahora del anillo 10 al accionarse el dispositivo de tracción diseñado en forma de mecanismo de husillo 71, de manera que una fuerza de tracción 72, generada por el gancho 70, arrastra el primer cabo de cuerda 20 a través del anillo 10 de tal modo que se configura un primer seno 21. Es decir, el primer seno 21 realiza un primer movimiento traslacional 61. A continuación, el gancho 70 se pivota hacia arriba alrededor del eje 83, como aparece representado en la figura 10, de modo que ya no engrana en el primer seno 21. El primer seno 21 queda libre, de modo que un segundo cabo de cuerda 30 se puede empujar a través del primer seno 21 y también a través de una entalladura correspondiente en el soporte 90, como muestra la figura 11. La corredera 100, que funciona como segundo dispositivo para ejercer fuerza o como punzón 80, se mueve después en dirección del anillo 10 mediante el mecanismo de husillo 81, de manera que su superficie de presión 82 hace contacto con el primer seno 21 y lo empuja en dirección del anillo 10, como aparece representado en la figura 12. Es decir, el primer seno 21 realiza un segundo movimiento traslacional 62 debido a la fuerza de presión aplicada 84. Los dos cabos de cuerda 20 y 30 se cruzan ahora en el anillo 10, según la representación de la figura 12.

A continuación, la corredera 100 se puede volver a separar ligeramente del anillo 10, de manera que es posible extraer el cruce de cuerdas fabricado 1.

Lista de números de referencia

	Cruce de cuerdas	1
40	Anillo	10
	Eje de simetría	11
	Orificio interior	12
	Zona de alojamiento	13
	Distancia libre	LW
45	Sección de pared lineal	15
	Primer lado del anillo	16
	Segundo lado del anillo	17
	Plano del anillo	18
50	Zona de vértice	19
	Primer cabo de cuerda	20
	Primer seno	21
	Sección de cabo de cuerda contigua al primer seno	22
55	Cordón de metal	23
	Segundo cabo de cuerda	30
	Segundo seno	31
	Sección de cabo de cuerda contigua al segundo seno	32
60	Diámetro de cabo de cuerda	D
	Punto de vértice	40
65	Punto de cruce, punto de contacto de los cabos de cuerda	50

ES 2 428 847 T3

	Grado de libertad traslacional	60
	Primer movimiento traslacional del seno	61
	Segundo movimiento traslacional del seno	62
5	Dispositivo de alojamiento	63
	Primer dispositivo para ejercer fuerza, gancho	70
	Dispositivo de tracción, mecanismo de husillo	71
	Fuerza de tracción	72
10	Segundo dispositivo para ejercer fuerza, punzón	80
	Dispositivo de presión, mecanismo de husillo	81
	Superficie de presión	82
	Eje	83
	Fuerza de presión	84
15	Soporte	90
	Superficie de apoyo	91
	Manija	92
20	Corredera	100
	Punto de instalación	110
25		

REIVINDICACIONES

1. Cruce de cuerdas para la fijación de cabos de cuerda entre sí, que comprende al menos dos cabos de cuerda (20, 30) que se cruzan y un anillo (10), presentando el anillo (10) un orificio interior (12) que, respecto a la cantidad de cabos de cuerda que se van a fijar, comprende una cantidad doble de zonas de alojamiento (13) que discurren esencialmente de manera radial, y estando alojado respectivamente en dos zonas de alojamiento (13), opuestas entre sí en cada caso, una sección de cabo de un cabo de cuerda (20, 30) que configura un seno (21, 31), de manera que los senos (21, 31) de los cabos de cuerda, que se cruzan, quedan dispuestos en lados del anillo (10) opuestos entre sí respectivamente, **caracterizado por que** la relación de la distancia libre LW de una zona de alojamiento respecto al diámetro del cabo de cuerda D, que configura el seno (21, 31) en esta zona de alojamiento, es $LW/D = 0,8$ a $0,98$.
2. Cruce de cuerdas según la reivindicación 1, en el que la relación de la distancia libre LW de una entalladura respecto al diámetro del cabo de cuerda D, que configura el seno en esta entalladura, es $LW/D = 0,9$ a $0,92$.
3. Cruce de cuerdas según la reivindicación 1 o 2, en el que los cabos de cuerda (20, 30) se cruzan esencialmente en el centro del anillo (10) y en el plano del anillo (18).
4. Cruce de cuerdas según una de las reivindicaciones precedentes, en el que los cabos de cuerda (20, 30) presentan respectivamente una parte de metal.
5. Aparato de juego de cuerdas, en particular aparato de cuerdas para trepar, que comprende al menos un cruce de cuerdas (1) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 4.
6. Procedimiento para la fabricación de un cruce de cuerdas según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que un primer cabo de cuerda (20) se pasa a través del anillo (10) de manera que configura un primer seno (21) dispuesto en un primer lado del anillo (16), y un segundo cabo de cuerda (30) se pasa a lo largo del primer lado del anillo (16) de manera que queda rodeado o puede quedar rodeado por el primer seno (21), y cuando el segundo cabo de cuerda (30) queda rodeado por el primer seno (21), el anillo (10) y el primer seno (21) se aproximan uno a otro hasta encontrarse un punto de contacto de los cabos de cuerda entre sí (50) esencialmente en el plano del anillo (18).
7. Procedimiento para la fabricación de un cruce de cuerdas según la reivindicación 6, en el que el segundo cabo de cuerda (30) se inserta a través del primer seno (21), de manera que queda rodeado por el primer seno (21), antes de que el anillo (10) y el primer seno (21) se aproximen uno a otro.
8. Procedimiento para la fabricación de un cruce de cuerdas según una de las reivindicaciones 6 y 7, en el que la aproximación entre el anillo (10) y el primer seno (21) tiene lugar por el efecto de una fuerza de presión (84) sobre el primer seno (21).
9. Procedimiento para la fabricación de un cruce de cuerdas según una de las reivindicaciones 6 a 8, en el que al menos una zona de alojamiento (13) del anillo (10) se comprime en el plano del anillo (18), de manera que se produce una deformación plástica y se reduce la distancia libre LW.
10. Dispositivo para la fabricación de un cruce de cuerdas según una de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende:
- un dispositivo de alojamiento (63) para fijar por arrastre de fuerza y/o forma un anillo (10) en al menos un grado de libertad traslacional (60),
 - un primer dispositivo para ejercer fuerza (70) que puede interactuar mecánicamente con un seno de un cabo de cuerda y que permite generar un primer movimiento traslacional del seno (61) de tal modo que el punto de vértice (40) del seno se separa del anillo (10), discurriendo las secciones de cabo de cuerda (22, 32), contiguas al seno, a través del anillo, y
 - un segundo dispositivo para ejercer fuerza (80) que puede interactuar mecánicamente con el seno del cabo de cuerda y que permite generar un segundo movimiento traslacional del seno (62) de tal modo que el punto de vértice (40) del seno se aproxima al anillo (10).
11. Dispositivo para la fabricación de un cruce de cuerdas según la reivindicación 10, en el que el primer dispositivo para ejercer fuerza es un gancho (70) unido mecánicamente a un dispositivo de tracción (71).
12. Dispositivo para la fabricación de un cruce de cuerdas según una de las reivindicaciones 9 a 11, en el que el segundo dispositivo es un punzón (80) unido mecánicamente a un dispositivo de presión (81).
13. Dispositivo para la fabricación de un cruce de cuerdas según una de las reivindicaciones 11 y 12, en el que el dispositivo de tracción (71) y/o el dispositivo de presión (81) son un mecanismo de husillo.
14. Dispositivo para la fabricación de un cruce de cuerdas según una de las reivindicaciones 12 y 13, en el que el gancho (70) está dispuesto en el punzón (80) y se puede separar desde una posición adecuada para arrastrar el

cabo de cuerda.

15. Dispositivo para la fabricación de un cruce de cuerdas según una de las reivindicaciones 9 a 14, que presenta al menos un motor de accionamiento para accionar el primer y/o el segundo dispositivo para ejercer fuerza.

5

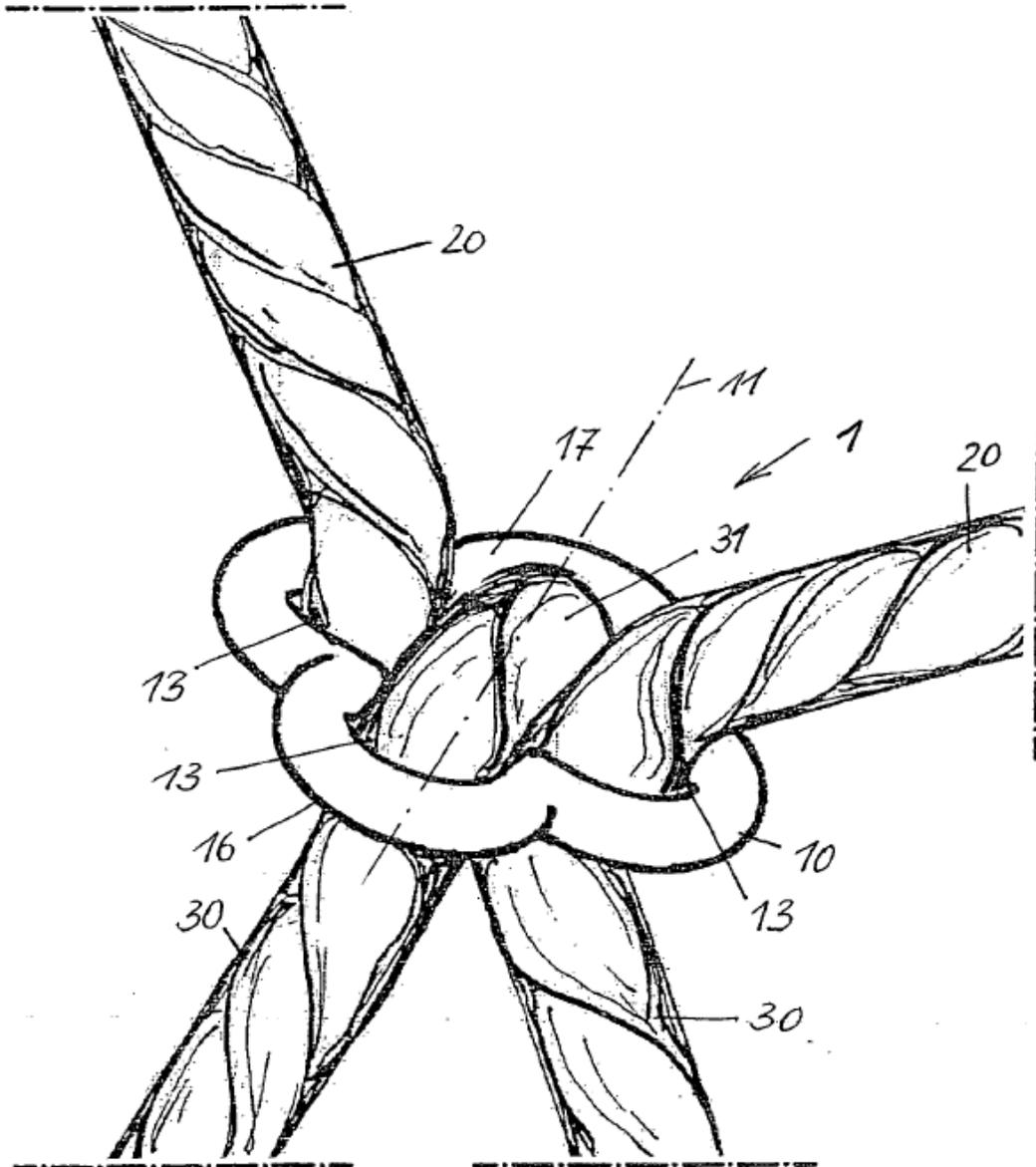


Fig. 1

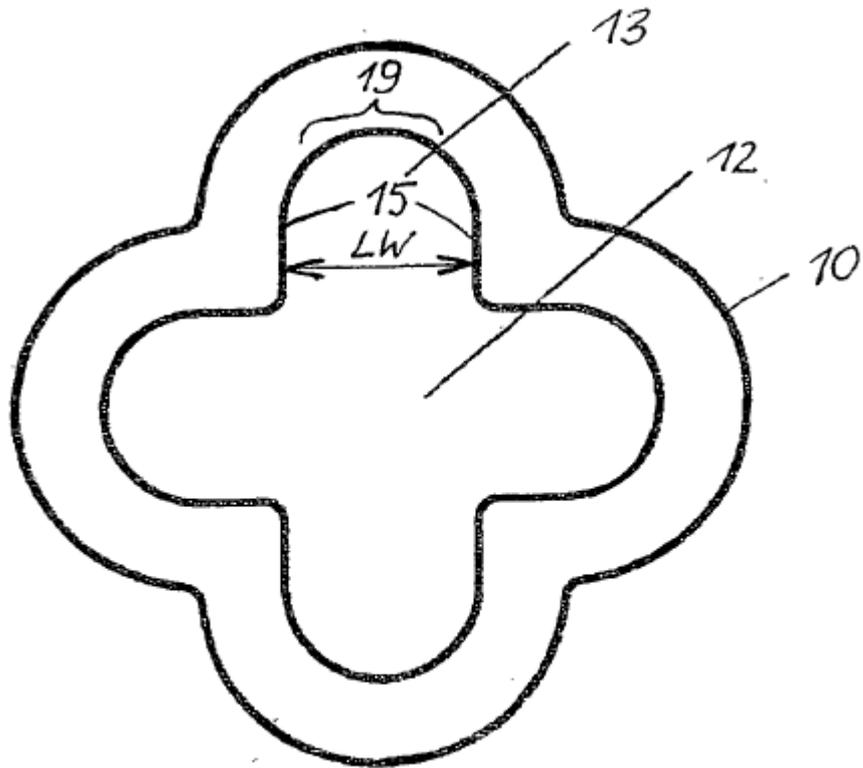


Fig. 2

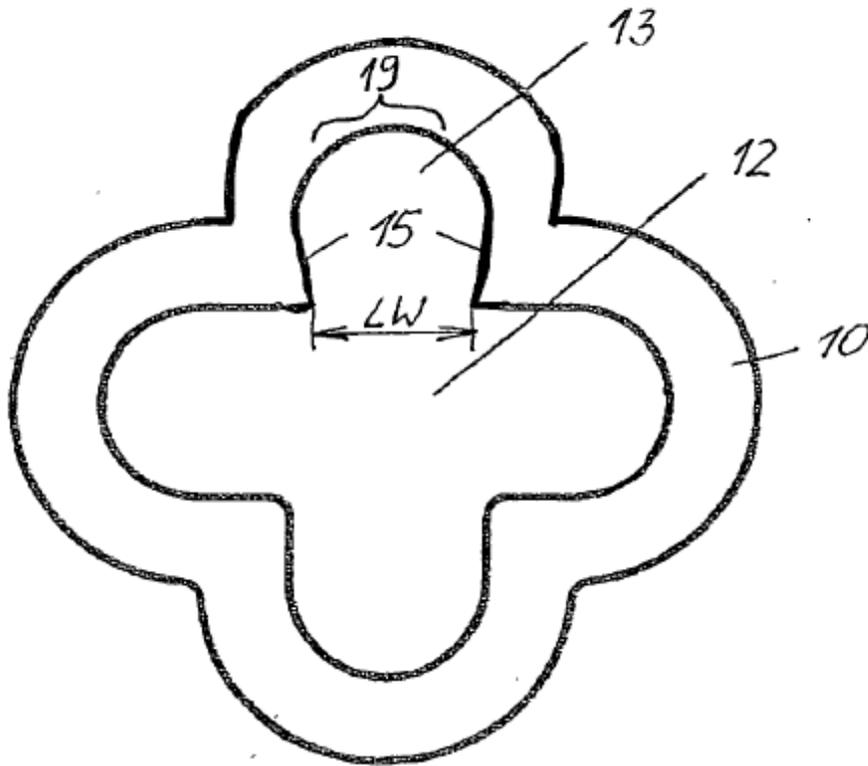


Fig. 4

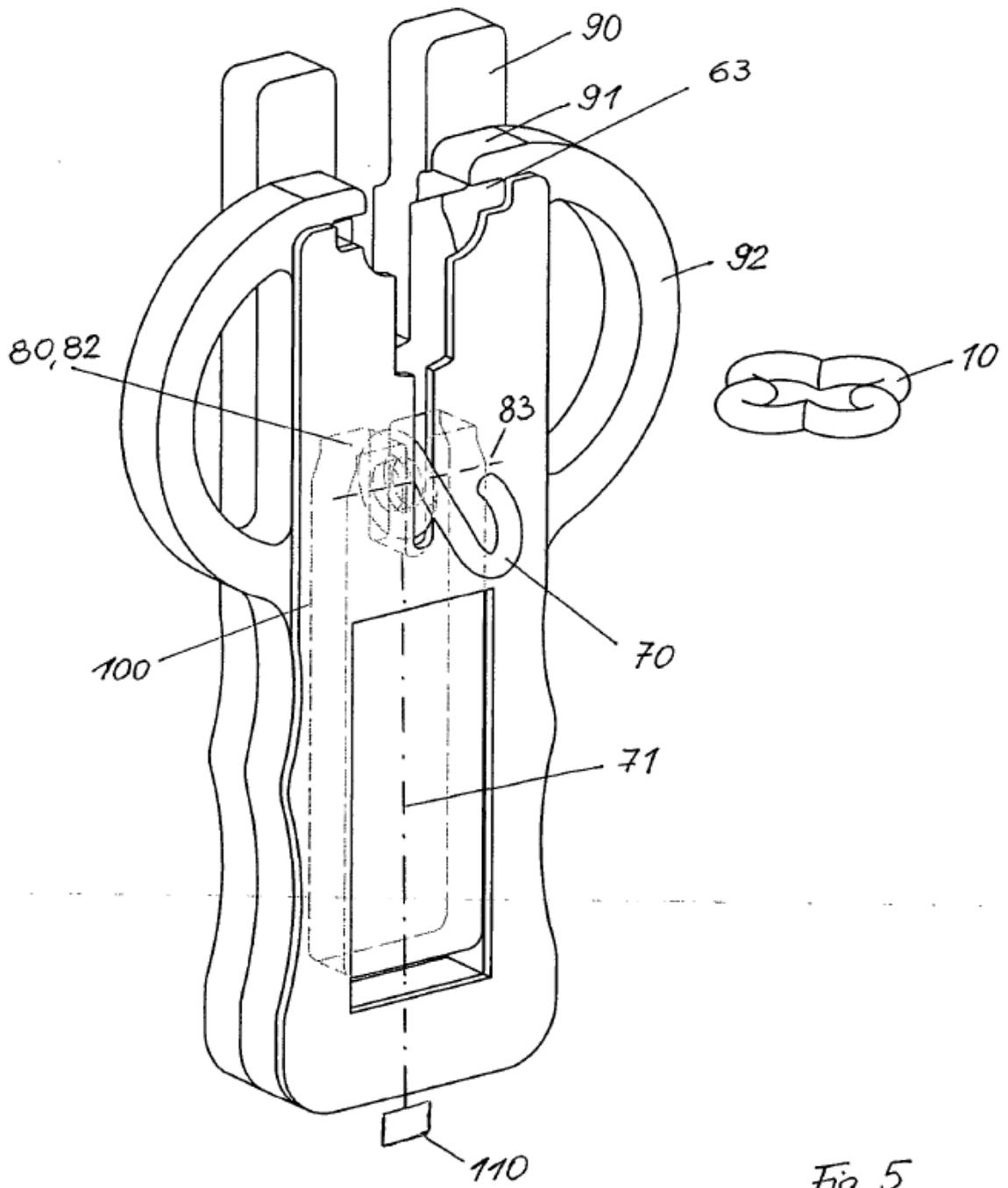


Fig. 5

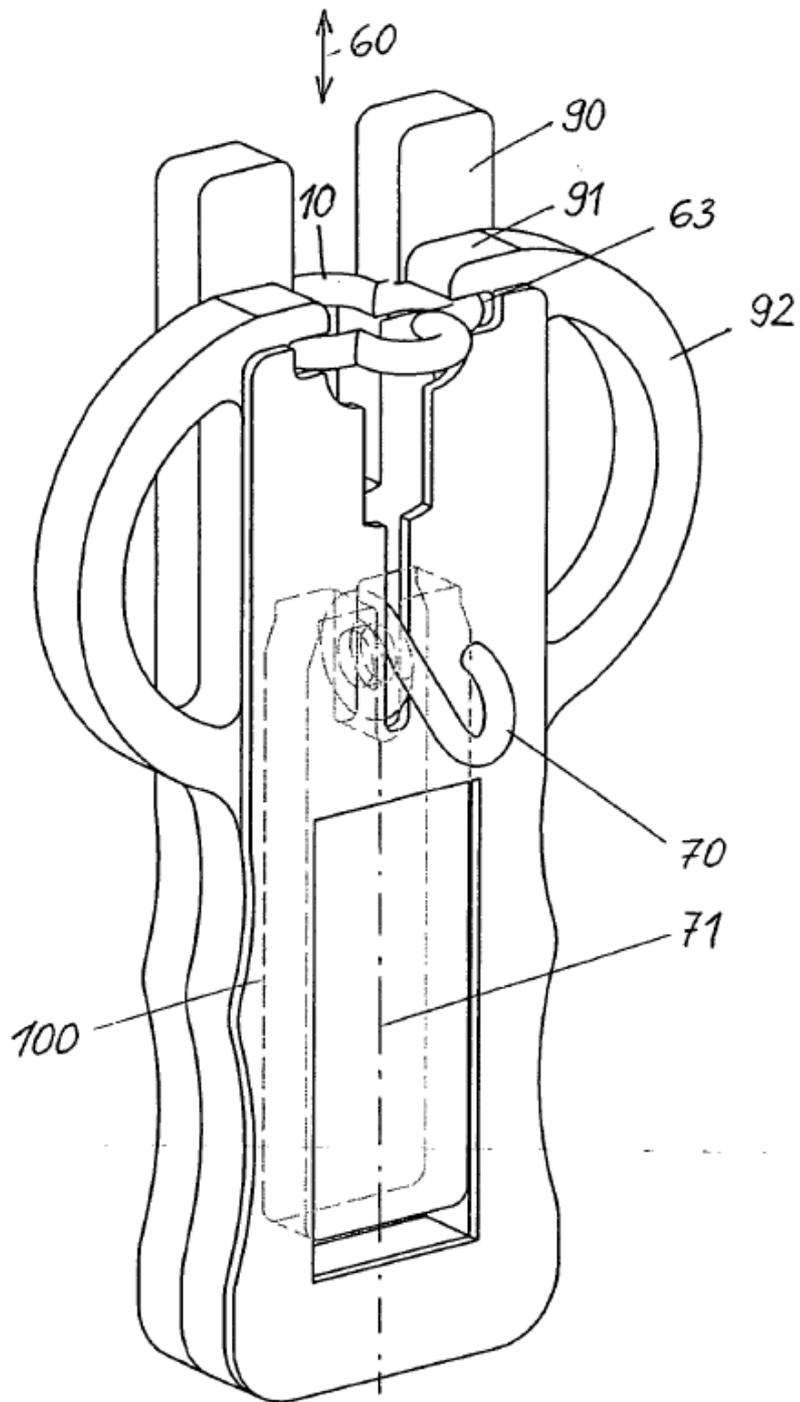


Fig. 6

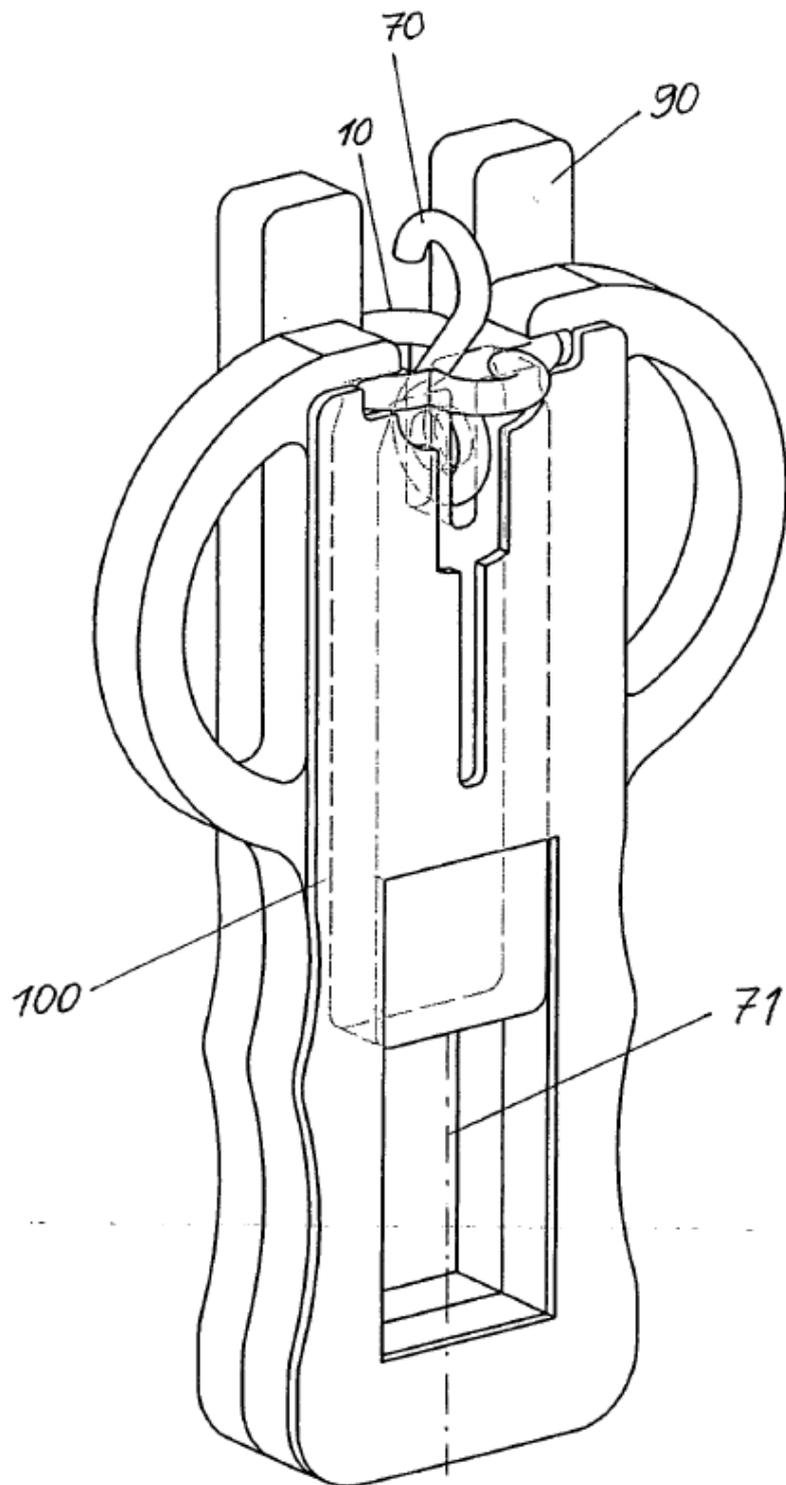


Fig. 7

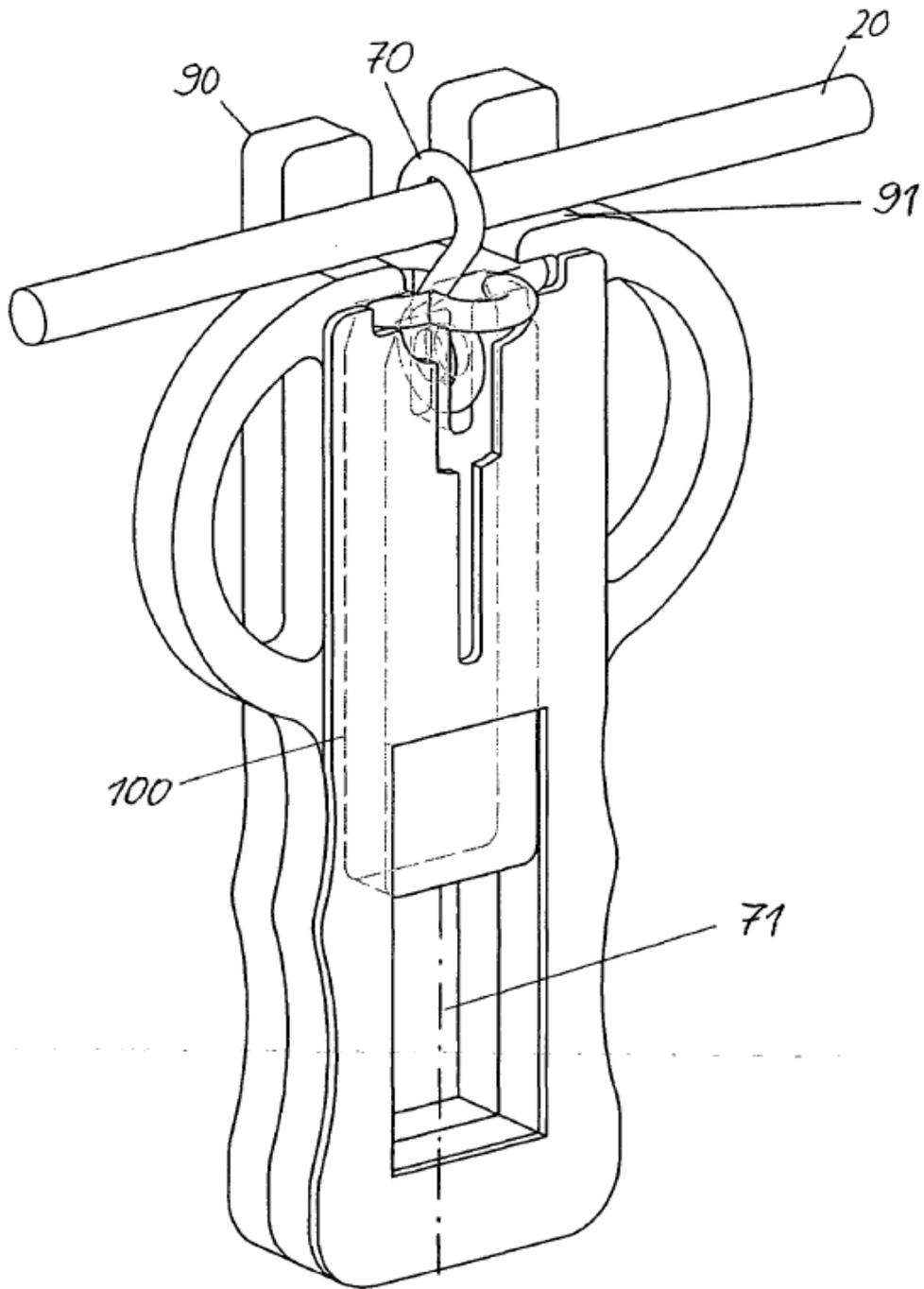


Fig. 8

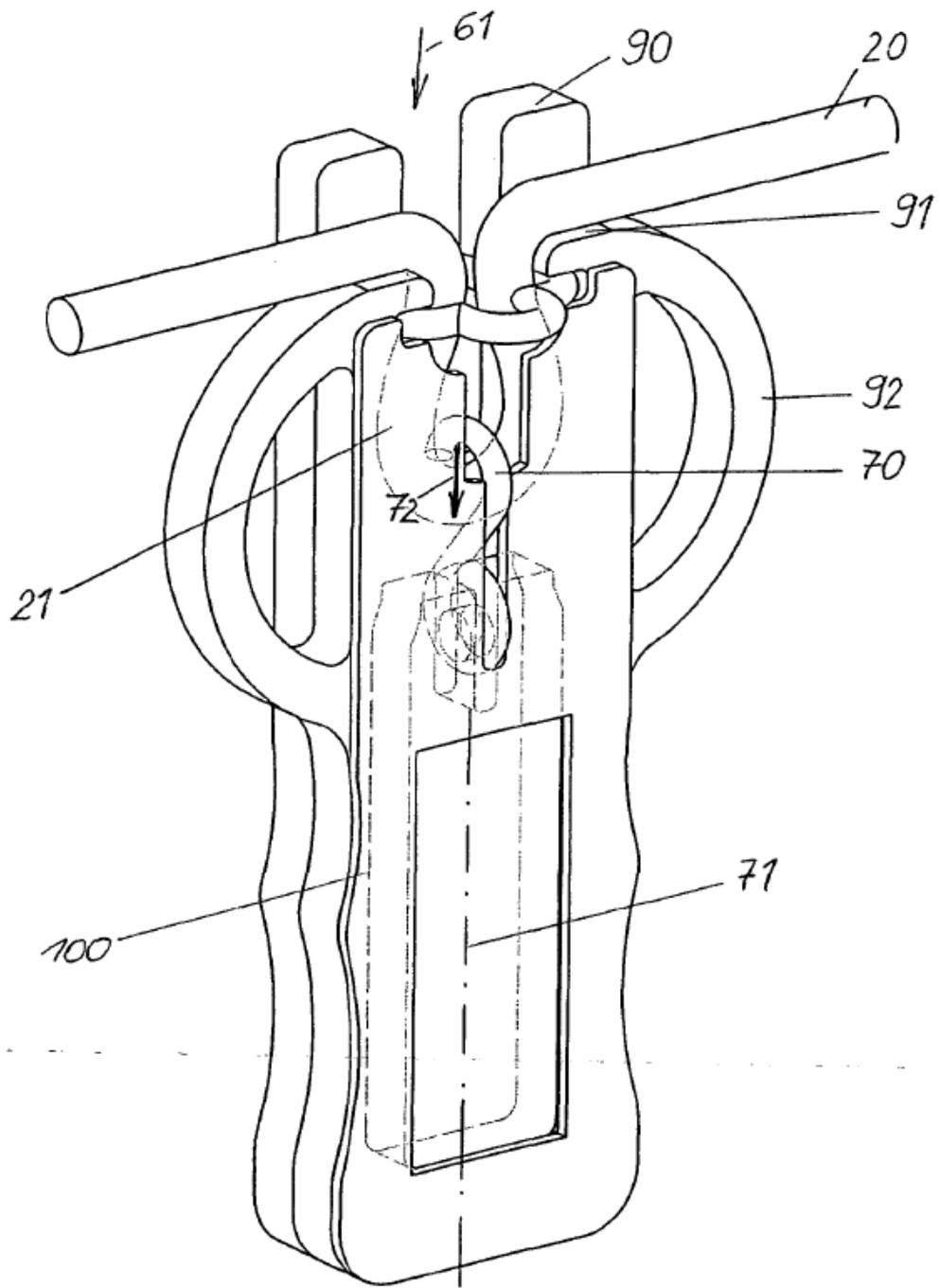


Fig. 9

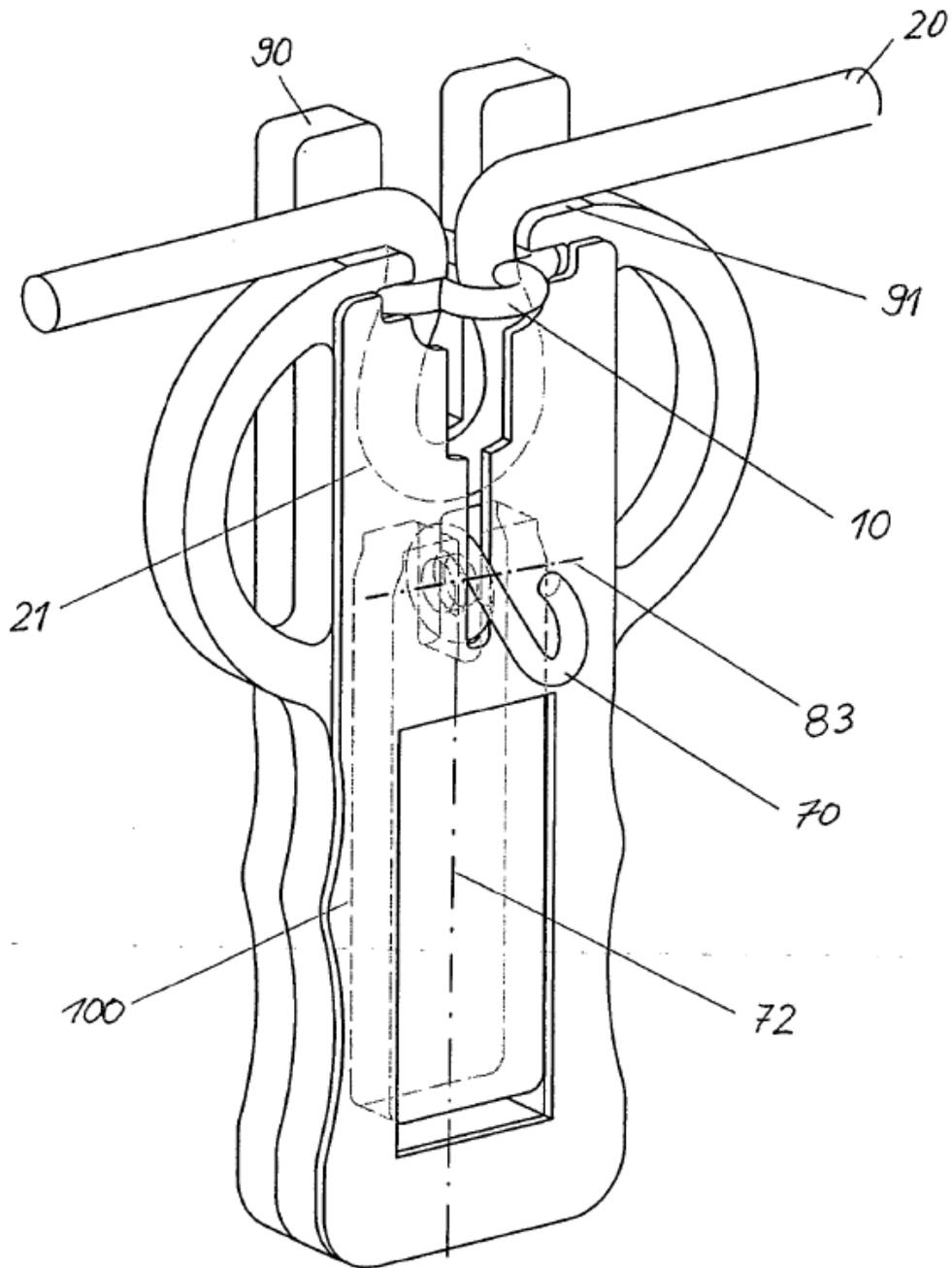


Fig. 10

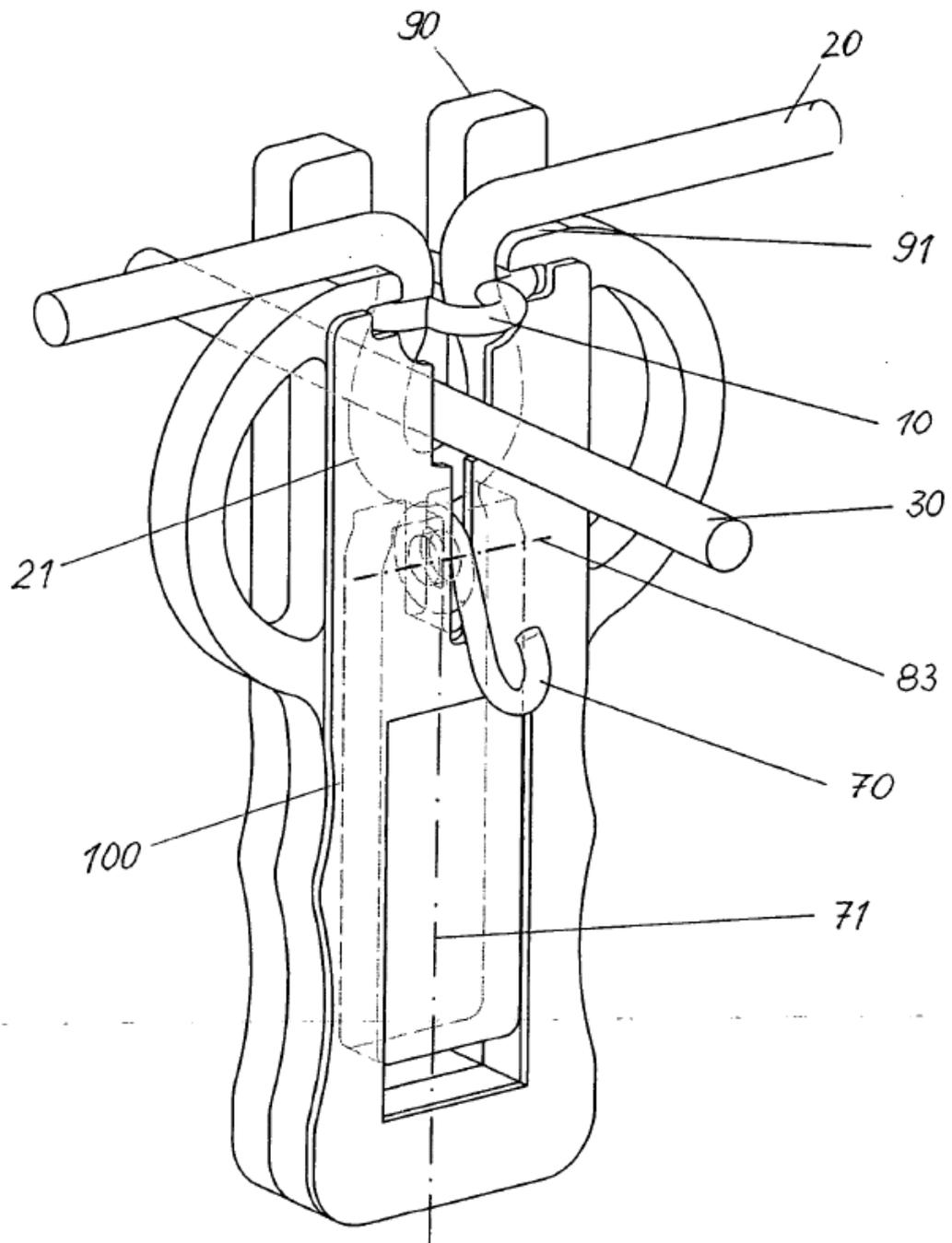


Fig. 11

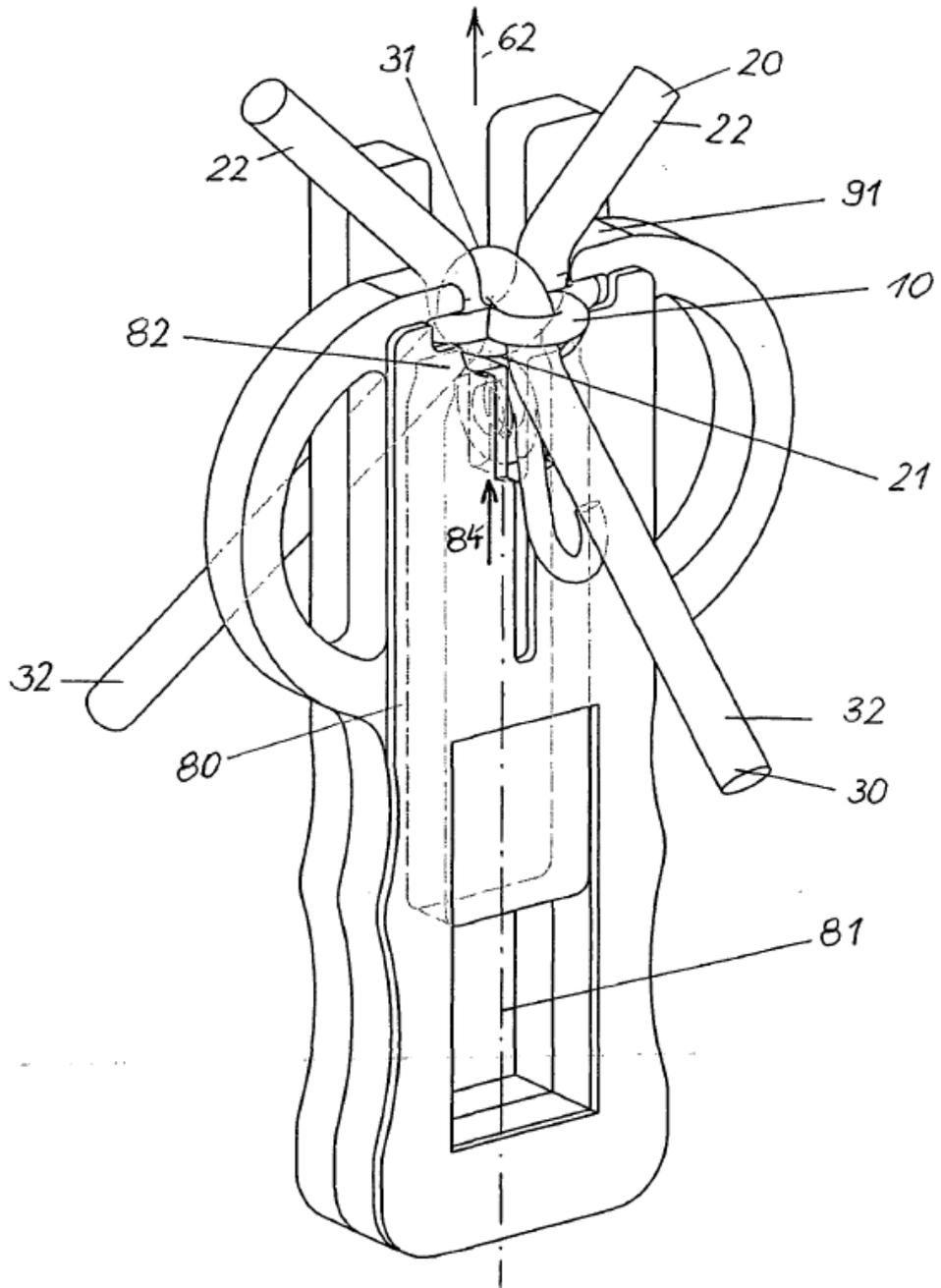


Fig. 12

