

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 540**

51 Int. Cl.:

**F16B 37/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.12.2013 PCT/DK2013/050448**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.07.2014 WO2014101919**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2013 E 13811365 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.02.2017 EP 2938892**

54 Título: **Sistema de ensamblaje y turbina eólica que incluye el sistema de ensamblaje**

30 Prioridad:

**28.12.2012 DK 201270829**

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

**28.06.2017**

73 Titular/es:

**VESTAS WIND SYSTEMS A/S (100.0%)  
Hedeager 42  
8200 Aarhus N, DK**

72 Inventor/es:

**WILLIE, ETEKAMBA OKON**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

**ES 2 620 540 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 ensamblaje y turbina eólica que incluye el sistema de ensamblaje

La invención se refiere a un sistema de ensamblaje para ensamblar dos componentes. Más específicamente, la invención se refiere a un sistema de ensamblaje para retener un elemento de ensamblaje tal como un perno o un remache etc. El sistema de ensamblaje al que se refiere la invención comprende un elemento estructural con un riel, por ejemplo un riel con forma de C. El riel forma una ranura alargada entre bordes opuestos que se extienden en paralelo a una distancia. Un elemento de retención puede desplazarse dentro del riel y está adaptado para recibir y retener el elemento de ensamblaje. La invención se refiere además a una turbina eólica con una góndola que incluye un sistema de ensamblaje de este tipo.

### 10 Antecedentes de la invención

Se conocen en la técnica rieles de montaje. Normalmente, se usan para unir paneles u otros elementos a un armazón rígido, por ejemplo para hacer los cimientos de una máquina, carcasas para equipos eléctricos o para tareas de ensamblaje similares. Normalmente, las estructuras deslizantes pueden desplazarse en los rieles y ofrecer una unión fácil de un elemento al riel. El riel, a menudo, es con forma de C de manera que la estructura de deslizamiento queda atrapada detrás de los bordes libres opuestos de la forma de C. Tales sistemas conocidos ofrecen flexibilidad ya que el elemento de retención puede desplazarse en el riel y, de este modo, proporciona una oportunidad para seleccionar libremente la ubicación del elemento de ensamblaje a lo largo del riel.

Hoy en día, el alojamiento de góndola en una turbina eólica está compuesto, normalmente, por paneles grandes, planos y, normalmente, flexibles de un material compuesto. Los paneles se unen mediante elementos estructurales que proporcionan momento de flexión en diferentes direcciones y, generalmente, proporciona la integridad estructural del alojamiento de góndola. Normalmente, los elementos estructurales se extienden a lo largo de todos los bordes de esquina a esquina del alojamiento de góndola.

En turbinas eólicas se usan sistemas de ensamblaje de diversos tipos, por ejemplo los rieles de montaje mencionados anteriormente. Normalmente, incluían perfiles extruidos con rieles alargados y tuercas con forma de T que pueden deslizarse en los rieles.

Normalmente, es difícil si no imposible colocar una tuerca con forma de T de manera precisa en la vía y agarrar las tuercas con forma de T con un perno cooperante a menos que se facilite un acceso simultáneo a ambos lados de dos elementos que van a unirse. En particular, los sistemas conocidos no son adecuados para el ensamblaje de construcciones muy grandes o para el ensamblaje de construcciones en las que el acceso está limitado a un lado de los dos elementos que van a unirse. En una turbina eólica, los sistemas actuales fallan porque la unión de los paneles muy grandes desde el exterior de la góndola debe llevarse a cabo sin acceso simultáneo a los elementos estructurales del interior de la góndola y, por tanto, es imposible colocar correctamente las tuercas tradicionales con respecto a los pernos.

El documento US2012/0328389 da a conocer una herramienta con un cuerpo que se inserta en un perfil de acero con forma de C y que contiene una tuerca. El cuerpo forma mandíbulas de bloqueo que impiden que la base salga del perfil con forma de C una vez insertada en el mismo.

### Descripción de la invención

Un objeto de las realizaciones de la invención es mejorar los sistemas de ensamblaje actuales, y en particular, permitir una inserción más fácil del elemento de ensamblaje en el elemento de retención, y en particular, permitir el uso del sistema de ensamblaje en grandes construcciones y permitir el uso del sistema de ensamblaje en construcciones con acceso únicamente desde un lado de la construcción.

Por consiguiente, la invención, en un primer aspecto, proporciona un sistema de ensamblaje tal como se especifica en la reivindicación 1.

En un segundo aspecto, la invención proporciona una turbina eólica con una góndola que comprende paneles unidos a un armazón, en la que el armazón comprende un sistema de ensamblaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores y en la que los paneles están sujetos por elementos de ensamblaje recibidos y retenidos en los elementos de retención.

Como se impide el desplazamiento del elemento de retención con respecto al elemento estructural mediante los elementos de bloqueo, el uso del elemento de bloqueo facilita una inserción más fácil del elemento de ensamblaje en el elemento de retención. En particular, el usuario puede hacer deslizar el elemento de retención en el riel con forma de C hasta que se alcanza una posición deseada. En ese momento, el usuario puede insertar el elemento de bloqueo en la ranura entre los bordes opuestos y, de este modo, fijar la posición del elemento de retención en el riel.

El elemento de ensamblaje puede ser, por ejemplo, un tornillo o un perno o cualquier tipo de elemento de ensamblaje roscado similar conocido en la técnica o puede ser un remache, un clavo o, en general, cualquier tipo de

elemento de ensamblaje no roscado similar conocido en la técnica.

El riel puede ser con forma de C. Con forma de C, en el presente documento, significa cualquier tipo de conformación que forme un espacio interno alargado, y mediante la cual pueda atraparse un elemento detrás de los bordes opuestos que forman una ranura en el espacio.

- 5 Los bordes opuestos pueden tener cualquier tamaño y forma y pueden extenderse de manera continua a lo largo de la longitud del elemento estructural, o de manera discontinua a lo largo de la longitud del elemento estructural. Como ejemplo, la ranura puede formar una secuencia de secciones diferentes que tienen distancias diferentes entre los bordes. En particular, los bordes pueden ser paralelos.

- 10 El elemento de retención puede ser un elemento dentro del que puede introducirse el elemento de ensamblaje. Puede ser macizo y permitir la introducción de un elemento de ensamblaje en punta afilado tal como un tornillo o un clavo, o puede incluir uno o más orificios para recibir un elemento de ensamblaje con una punta roma, por ejemplo, un remache o un perno.

- 15 El elemento de bloqueo puede estar adaptado para el acoplamiento simultáneo con un elemento de retención en el riel y con el elemento estructural. En un ejemplo, el elemento de bloqueo forma parte del elemento de retención de manera que al menos un elemento de bloqueo siempre sea accesible en todo momento para cada elemento de retención. "Forma parte de", en el presente documento, significa que el elemento de bloqueo y el elemento de retención están moldeados en una pieza o que están ensamblados firmemente a partir de componentes diferentes mediante adhesión o soldadura, etc. En otro ejemplo, el elemento de bloqueo es un elemento independiente que puede unirse al elemento de retención y que bloquea la posición en el riel.

- 20 En particular, el elemento de bloqueo puede fijar la posición en el riel mediante fricción. Con este fin, el elemento de bloqueo puede tener superficies exteriores a una distancia que complemente la distancia entre los bordes opuestos para permitir de este modo que las superficies del elemento de bloqueo se presionen contra los bordes opuestos. Con este fin, al menos uno de los bordes opuestos y/o al menos una de las superficies exteriores puede ser deformable elásticamente de manera que el elemento de bloqueo puede insertarse en la ranura tras la deformación elástica de la parte deformable y, mediante lo cual, esa deformación elástica introduce una presión entre las superficies y los bordes y, de este modo, un acoplamiento por fricción entre superficies exteriores opuestas del elemento de bloqueo y los bordes opuestos. En una realización, el elemento de bloqueo al completo es deformable elásticamente, por ejemplo realizado a partir de un material de plástico, o las superficies exteriores comprenden salientes que tienen carácter deformable elásticamente.

- 30 Si el elemento de bloqueo forma parte del elemento de retención, el elemento de bloqueo puede desplazarse con respecto al elemento de retención de modo que el elemento de bloqueo puede desplazarse al interior de la ranura mientras que el elemento de retención está en el riel. Con este fin, un elemento de bisagra puede formar la transición entre el elemento de bloqueo y el elemento de retención. El elemento de bisagra puede estar formado, por ejemplo, por elementos flexibles similares a correas que proporcionan la capacidad de mover el elemento de  
35 bloqueo con respecto al elemento de retención.

- En una realización, por ejemplo con el fin de crear una fijación más resistente del elemento de retención en el riel o para proporcionar simetría, se proporcionan al menos dos elementos de bloqueo para cada elemento de retención. El elemento de retención puede ser, por ejemplo, un elemento alargado que se extiende entre extremos libres opuestos que apuntan hacia sentidos opuestos del riel cuando el elemento de retención está colocado en el mismo.  
40 En esta realización, un elemento de bloqueo puede estar dispuesto en cada uno de los extremos libres opuestos.

- El elemento de retención puede comprender una parte roscada para recibir y retener una parte roscada coincidente del elemento de ensamblaje. En este caso, el elemento de ensamblaje podría ser un perno, y el elemento de retención puede formar un orificio con un roscado interno como una tuerca. En particular, la parte roscada puede formarse como un componente de tuerca independiente que tiene un orificio con roscado interno y estar compuesta,  
45 por ejemplo, por un material de metal tal como una aleación de aluminio o acero. El componente de tuerca puede estar dispuesto en un cuerpo, por ejemplo, de un material no conductor eléctricamente, por ejemplo material de plástico tal como nailon, PVC, PU, PE o cualquier tipo material de plástico o realizado a partir de material de fibra similar. El material no conductor eléctricamente puede proporcionar aislamiento eléctrico entre los componentes y, de este modo, impedir la corrosión galvánica.

- 50 El cuerpo puede incluir una parte que se deforma elásticamente durante la inserción del elemento de ensamblaje en el componente de tuerca y, de este modo, proporcionar una acción de bloqueo. De este modo, el cuerpo puede proporcionar una mayor resistencia de fricción contra el desplazamiento de la parte roscada con respecto al elemento de retención que el componente de tuerca. Esto puede proporcionarse, por ejemplo, por un cuerpo de nailon que tiene un orificio que es coaxial con el orificio del componente de tuerca, teniendo sin embargo un  
55 diámetro que es inferior al diámetro del orificio en el componente de tuerca de manera que el elemento de ensamblaje puede recibirse tras la deformación elástica del cuerpo. Esta característica puede proporcionar, por tanto, un efecto de contratuerca que resiste de este modo al aflojamiento del elemento de ensamblaje en el elemento de retención cuando está sometido a vibraciones y par motor.

5 El componente de tuerca puede estar dispuesto entre el elemento estructural y el cuerpo de manera que el componente de tuerca se presiona directamente contra el elemento estructural en uso. Esto puede facilitar una fijación más resistente, por ejemplo cuando el elemento de ensamblaje es un perno mediante el cual el componente de tuerca se presiona contra el elemento estructural mediante tracción en el perno. Para proporcionar aislamiento eléctrico entre el componente de tuerca y el elemento estructural, por ejemplo para reducir la corrosión galvánica, el sistema de ensamblaje puede comprender además un elemento de aislamiento realizado a partir de un material no conductor eléctricamente y dispuesto entre el elemento de retención y el elemento estructural.

10 En una realización alternativa, el cuerpo puede estar dispuesto entre el componente de tuerca y el elemento estructural de manera que el cuerpo se presiona directamente contra el elemento estructural, mediante lo cual el cuerpo puede aislar eléctricamente el componente de tuerca del elemento estructural.

El elemento de retención puede comprender un paso que se extiende entre una abertura superior y una abertura inferior para recibir el elemento de ensamblaje. Tal como se mencionó anteriormente, el elemento de ensamblaje puede estar constituido por un elemento roscado como un tornillo o un perno y, en ese caso, el orificio puede incluir una estructura de roscado interna para recibir un elemento de ensamblaje de este tipo.

15 El elemento de retención puede comprender un rebaje que rodea circunferencialmente la abertura superior y que puede recibirse en un orificio en el elemento estructural para proporcionar de este modo indicación táctil cuando el elemento de retención se alinea con el orificio. Esto permitirá al usuario colocar el elemento de retención con respecto al elemento estructural.

#### Lista de dibujos

20 A continuación, se describirán realizaciones de la invención a modo de ejemplo con referencia a las figuras en las que:

la figura 1 ilustra un sistema de ensamblaje según la invención;

las figuras 2 y 3 ilustran dos elementos de bloqueo en una parte con un elemento de retención;

la figura 4 ilustra una vista ampliada de un elemento de bloqueo;

25 la figura 5 ilustra una realización de un elemento de retención; y

la figura 6 ilustra un elemento de retención en un riel y con un elemento de bloqueo insertado en la ranura.

#### Descripción detallada

30 El alcance de aplicabilidad adicional de la presente invención se hará evidente a partir de la siguiente descripción detallada y de los ejemplos específicos. Sin embargo, deberá entenderse que la descripción detallada y los ejemplos específicos, aunque indiquen realizaciones preferidas de la invención, se facilitan únicamente a modo de ilustración, ya que diversos cambios y modificaciones dentro del alcance de la invención se harán evidentes para los expertos en la técnica a partir de esta descripción detallada.

35 La figura 1 ilustra un sistema de ensamblaje 1 para retener un elemento de ensamblaje 2. El sistema de ensamblaje comprende un elemento estructural 3 formado por un perfil extruido alargado con varios rieles 4, 4', 4", 4"', 4'''. En la realización dada a conocer, los rieles son con forma de C. Cada riel con forma de C forma una ranura alargada 5 entre bordes opuestos 6. En la figura 1, la ranura alargada solo está señalada con el numeral 5 en uno de los 5 rieles ilustrados y los bordes solo están señalados con el numeral 6 en uno de los 5 rieles ilustrados.

40 Las figuras 2 y 3 ilustran una vista desde arriba y desde abajo, un elemento de retención 7 que puede insertarse en el riel y que puede desplazarse en el mismo. La figura 2 ilustra además dos elementos de bloqueo 8, 8' que pueden insertarse en la ranura 5 para impedir el desplazamiento del elemento de retención 7 con respecto al elemento estructural 3. Los elementos de bloqueo 8, 8' se forman en una parte con el elemento de retención 7. Las transiciones flexibles 11, 11' unen los elementos de bloqueo 8, 8' y el elemento de retención 7 y permiten que los elementos de bloqueo se desplacen con respecto al elemento de retención 7.

45 La figura 4 ilustra uno de los elementos de bloqueo 8 en una vista ampliada. En esta vista, puede observarse que el elemento de bloqueo tiene superficies exteriores opuestas 9, 9'. Las superficies exteriores opuestas comprenden salientes deformables elásticamente 16. La distancia entre las superficies exteriores 9, 9' se proporciona de manera que coincide con la distancia entre los bordes opuestos 6 de la ranura 5 en el riel 4. En uso, el elemento de bloqueo se inserta entre los bordes opuestos 6 durante la deformación elástica de las superficies opuestas 9, 9'. Cuando se insertan, las superficies se doblan hacia el exterior hacia los bordes y el elemento de bloqueo y, por tanto, el elemento de retención se bloquea en posición en el riel debido a la fricción entre las superficies opuestas 9, 9' y los bordes opuestos 6.

Tal como puede observarse mejor en las figuras 2 y 3, el elemento de retención 7 comprende un cuerpo 12 con un paso/orificio pasante que se extiende entre una abertura superior 17 y una abertura inferior 18. En uso, el elemento

## ES 2 620 540 T3

de ensamblaje se recibe, normalmente, a través de la abertura superior 17 de modo que se extiende, al menos en parte, a través del paso/orificio pasante y opcionalmente sale a través de la abertura inferior 18.

5 Un componente de tuerca (no mostrado) con un orificio roscado internamente puede disponerse en la abertura superior de manera que el orificio roscado internamente es coaxial con el paso/orificio pasante. Cuando un perno que se recibe en el componente de tuerca continúa en el interior de la abertura inferior 18, el diámetro más pequeño de la abertura inferior puede proporcionar un efecto de contratuerca. Al seleccionar el diámetro de la abertura inferior lo suficientemente pequeño como para que solamente se reciba el perno tras la deformación elástica de la abertura inferior, puede obtenerse una mayor resistencia de fricción entre el borde de la abertura inferior y el perno. De este modo, el elemento de retención puede formar una característica de contratuerca.

10 Haciendo referencia de nuevo a la figura 1, la realización ilustrada incluye un elemento de ensamblaje 2 en forma de un perno con una cabeza 14 que hace tope contra una superficie exterior de un panel 15.

15 La figura 5 ilustra una realización del elemento de retención 7 que incluye un rebaje 19 que rodea circunferencialmente la abertura superior 17. Durante el deslizamiento del elemento de retención 7 en el riel, el rebaje proporciona una indicación táctil cuando el elemento de retención se alinea con un orificio en el elemento estructural y, de este modo, indica la posición correcta del elemento de retención 7 en la que el elemento de ensamblaje puede insertarse a través de una abertura en el elemento estructural y al interior del elemento de retención.

20 La figura 6 ilustra, en una sección transversal, un elemento de retención 7 insertado en un riel y con el elemento de bloqueo 8 insertado en la ranura y acoplando los bordes opuestos 6 de la ranura. En esta posición del elemento de bloqueo, el elemento de bloqueo impide un desplazamiento libre del elemento de retención en el riel.

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de ensamblaje (1) para retener un elemento de ensamblaje (2), comprendiendo el sistema de ensamblaje un elemento estructural (3) con un riel (4) que forma una ranura alargada (5) entre bordes opuestos (6) que se extienden en paralelo a una distancia, y un elemento de retención (7) que puede desplazarse dentro del riel y adaptado para recibir y retener el elemento de ensamblaje (2), en el que el sistema comprende además un elemento de bloqueo (8) que puede insertarse en la ranura (5) para impedir el desplazamiento del elemento de retención (7) con respecto al elemento estructural (3), comprendiendo el sistema de ensamblaje una transición flexible (11) entre el elemento de bloqueo (8) y el elemento de retención (7).
2. Sistema de ensamblaje según la reivindicación 1, en el que el elemento de bloqueo (8) está adaptado para un acoplamiento simultáneo con un elemento de retención en el riel y con el elemento estructural (3).
3. Sistema de ensamblaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de bloqueo (8) tiene superficies exteriores opuestas (9) a una distancia que complementa la distancia entre los bordes opuestos (6) para obtener acoplamiento por fricción entre las superficies exteriores opuestas (9, 10) del elemento de bloqueo y los bordes opuestos.
4. Sistema de ensamblaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de bloqueo (8) forma parte del elemento de retención (7).
5. Sistema de ensamblaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos dos elementos de bloqueo (8) para cada elemento de retención (7).
6. Sistema de ensamblaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de retención (7) comprende una parte roscada para recibir y retener una parte roscada coincidente del elemento de ensamblaje.
7. Sistema de ensamblaje según la reivindicación 6, en el que la parte roscada está formada como un componente de tuerca independiente (10) de un material de metal dispuesto en un cuerpo (12) de un material no conductor eléctricamente.
8. Sistema de ensamblaje según la reivindicación 7, en el que el cuerpo (12) proporciona una mayor resistencia de fricción contra el desplazamiento de la parte roscada con respecto al retenedor que el componente de tuerca (10).
9. Sistema de ensamblaje según cualquiera de las reivindicaciones 7-8, en el que el componente de tuerca (10) se encuentra entre el elemento estructural (3) y el cuerpo (12).
10. Sistema de ensamblaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un elemento de aislamiento (13) realizado a partir de un material no conductor eléctricamente y dispuesto entre el elemento de retención (7) y el elemento estructural (3).
11. Sistema de ensamblaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de retención (7) comprende un paso que se extiende entre una abertura superior (17) y una abertura inferior (18) para recibir el elemento de ensamblaje (2).
12. Sistema de ensamblaje según la reivindicación 11, en el que el elemento de retención (7) comprende un rebaje (19) que rodea circunferencialmente la abertura superior (17), pudiendo recibirse el rebaje en un orificio complementario en el elemento estructural (3) para proporcionar de este modo una indicación táctil cuando el elemento de retención se alinea con el orificio.
13. Turbina eólica con una góndola que comprende paneles unidos a un armazón, en la que el armazón comprende un sistema de ensamblaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores y en la que los paneles están sujetos por elementos de ensamblaje recibidos y retenidos en los elementos de retención.

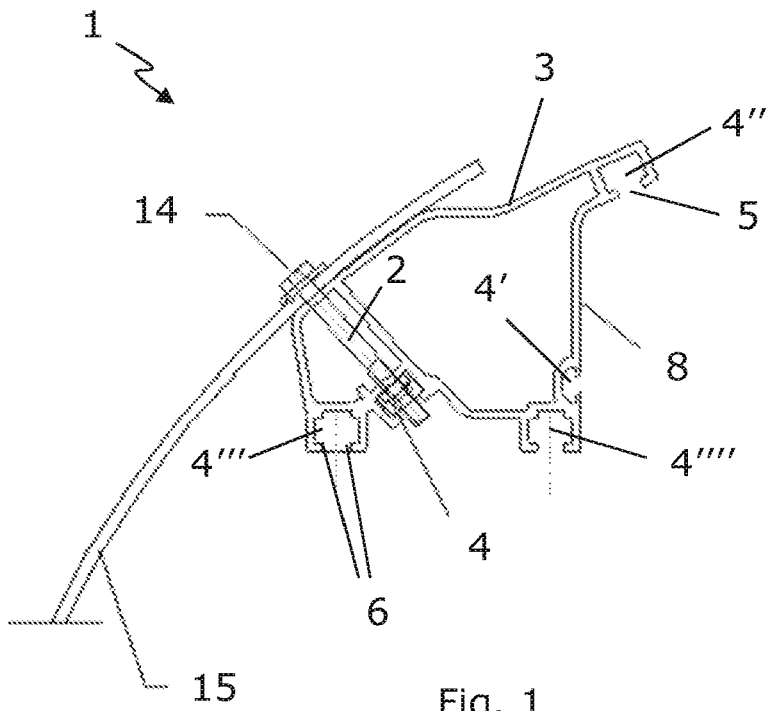


Fig. 1

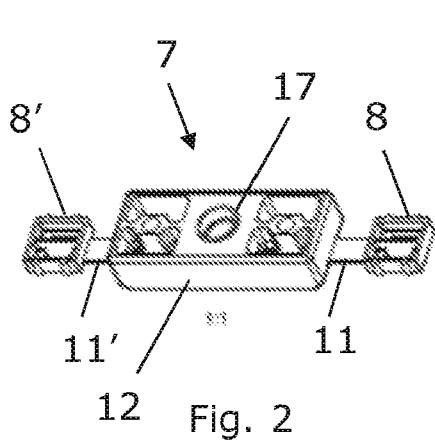


Fig. 2

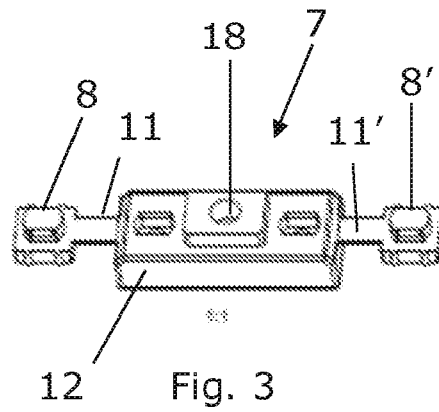


Fig. 3

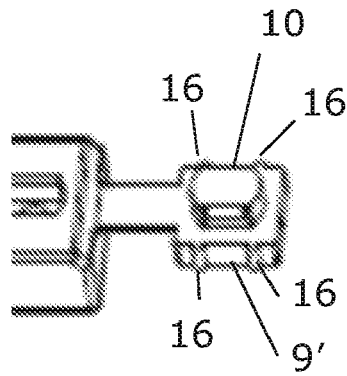


Fig. 4

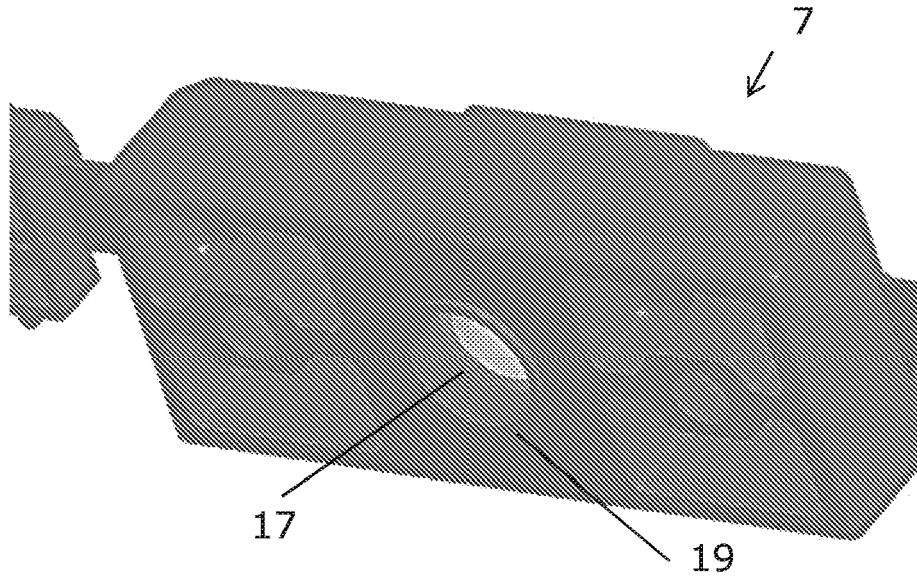


Fig. 5

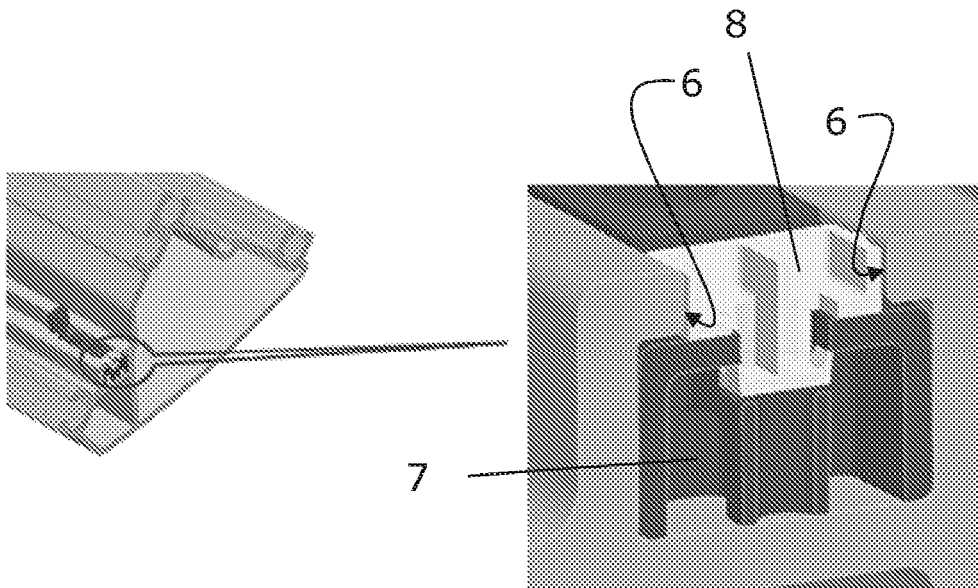


Fig. 6