

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 846 178**

51 Int. Cl.:

H01H 9/28 (2006.01)

H01H 85/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.04.2017 PCT/GB2017/050983**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.10.2017 WO17175004**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.04.2017 E 17717843 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.12.2020 EP 3440685**

54 Título: **Sistema de seguridad**

30 Prioridad:

08.04.2016 GB 201606166

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

28.07.2021

73 Titular/es:

ZENNER-NETWORKS LTD. (100.0%)

16 Hooking Green

Harrow, Middlesex HA2 6AD, GB

72 Inventor/es:

GUY, DAVID

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 846 178 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 seguridad

Campo de la invención

5 La invención se refiere a un sistema de seguridad para prevenir la inserción de un fusible en un portafusibles, y a un método de uso de dicho sistema.

Antecedentes

10 Los sistemas de señalización usados en ferrocarriles consisten en muchos circuitos eléctricos que interactúan entre sí con el fin de mantener los trenes separados a una distancia de seguridad. Todos los circuitos eléctricos están protegidos con un dispositivo de sobrecorriente al principio del circuito; los sistemas más antiguos usarán un fusible de tipo cartucho mientras que los sistemas modernos usarán un dispositivo bloqueable rearmable. Estos circuitos eléctricos pueden estar distribuidos en múltiples áreas de gran tamaño y pueden encontrarse en habitaciones, edificios, quioscos y ubicaciones junto a la vía. Es habitual que un circuito abarque todas o una combinación de las ubicaciones indicadas anteriormente. Cuando los circuitos entran a o salen de una ubicación, se usará un dispositivo de protección contra sobrecorrientes, esto permite el aislamiento de las secciones de los circuitos a ambos lados de esa ubicación. Las actividades regulares de mantenimiento y de eliminación de fallos se llevan a cabo en estos circuitos. Con el fin de llevar a cabo estas actividades de manera segura, los operarios aislarán eléctricamente, total o parcialmente, un circuito o las áreas en las que debe realizarse el trabajo retirando el dispositivo de protección contra sobrecorrientes en los límites de la ubicación o el dispositivo limitador de corriente principal al comienzo del circuito, deteniendo de esta manera el flujo de corriente eléctrica a través del circuito o de los circuitos relevantes. Debido a la gran cantidad de circuitos implicados en el mantenimiento de un ferrocarril seguro, es habitual que los dispositivos de protección contra sobrecorrientes estén alineados en compartimientos en las ubicaciones indicadas anteriormente.

Los sistemas de señalización más antiguos que usan fusibles de cartucho no disponen de medios físicos para prevenir que un fusible de tipo cartucho sea reemplazado si uno se retiró con el fin de crear un entorno de trabajo seguro.

25 En la actualidad, los operarios realizan un curso acerca del aislamiento seguro de circuitos, y este curso destaca la necesidad de garantizar que un circuito no pueda restablecerse mientras los operarios están trabajando en esa sección. Este curso establece que, si un operario no puede usar un medio físico para garantizar un aislamiento, entonces se requiere de una persona con capacitación en procedimientos de aislamiento de seguridad para proteger al circuito, durante el tiempo que sea necesario, para garantizar que se mantenga el aislamiento de seguridad.

30 Debido a la escala y a la cantidad de circuitos implicados en un ferrocarril operativo, el número de dispositivos contra sobrecorrientes puede ser muy elevado. Además, un número de operarios de diferentes departamentos pueden estar trabajando en los circuitos al mismo tiempo. Los operarios que trabajan en estos circuitos o partes de circuitos, pueden requerir varios niveles de aislamiento diferentes en los mismos circuitos. Esto puede conducir a los operarios a restablecer un dispositivo de protección contra sobrecorrientes de un circuito o una sección de un circuito que creían que estaba bajo su control, cuando en realidad estaba en ese estado para un grupo de trabajo diferente.

35 El documento WO 99/56350 describe un dispositivo para prevenir la inserción de un fusible en un portafusibles según el preámbulo de la reivindicación 1.

Por consiguiente, existe una necesidad de proporcionar un sistema que ofrezca protección adicional contra un restablecimiento inoportuno de un fusible de tipo cartucho debido, por ejemplo, a un error humano, y que reduzca los riesgos asociados.

40 Sumario de la invención

La invención se define en las reivindicaciones adjuntas.

45 En el presente documento se describe un dispositivo de seguridad y un sistema de seguridad que, cuando se colocan en un portafusibles vacío, restringen físicamente el restablecimiento por parte de un operario de un fusible en el portafusibles. Por consiguiente, el uso del dispositivo o del sistema facilita un entorno de trabajo más seguro, por ejemplo, cuando se llevan a cabo actividades regulares de mantenimiento y de eliminación de fallos en los circuitos eléctricos, tales como circuitos de señalización de baja tensión o circuitos de potencia de alta tensión. Durante el uso, el dispositivo de seguridad o el sistema de seguridad está anclado a la infraestructura y a la circuitería existentes.

50 Según un aspecto de la invención, se proporciona un dispositivo para prevenir la inserción de un fusible en un portafusibles, comprendiendo el dispositivo: dos elementos de retención que son capaces de acoplarse con un portafusibles, y un miembro elástico situado entre los dos elementos de retención, en el que los elementos de retención son móviles uno con relación al otro entre una posición acoplada y una posición liberada, de manera que en la posición acoplada el miembro elástico ejerce presión sobre los dos elementos de retención forzando de esta manera a los mismos a separarse, y en la posición liberada los elementos de retención se mueven uno hacia el otro y el miembro elástico está comprimido. Cada elemento de retención comprende una pestaña de actuador, una región de vástago y una pata, en el que la pestaña de

actuador y la pata están en los extremos respectivos de la región de vástago, y la pata y la pestaña de actuador están en un plano que es perpendicular a un eje longitudinal de la región de vástago. El dispositivo comprende un cuerpo central, en el que hay una cavidad en el cuerpo central, y las dimensiones de la cavidad son tales que aloja la región de vástago de los elementos de retención y el elemento elástico, y permite el movimiento de los elementos de retención alojados en su interior en un único plano a lo largo del eje longitudinal del dispositivo entre las posiciones liberada y acoplada.

De manera conveniente, el miembro elástico es un muelle, tal como un muelle helicoidal o en espiral.

De manera ventajosa, el cuerpo central está conformado para su inserción en el portafusibles. Típicamente, un portafusibles tiene pinzas metálicas en cada extremo para sujetar/montar un fusible cilíndrico. Por consiguiente, el cuerpo central puede comprender un elemento cilíndrico, o puede ser cilíndrico, para su inserción en el portafusibles. Preferiblemente, el elemento cilíndrico imita la forma de un fusible, por ejemplo, un fusible de tipo cartucho. Cuando el elemento cilíndrico se inserta en el portafusibles, deforma las pinzas metálicas en el portafusibles empujando contra las mismas de la misma manera que un fusible. Además, el elemento cilíndrico se asienta entre cada extremo del portafusibles y previene físicamente que un operario contacte de manera inadvertida con las pinzas metálicas eléctricamente activas del portafusibles.

Los dos elementos de retención son capaces de acoplarse con los dos extremos del portafusibles, respectivamente. El uso de dos elementos de retención permite que cada extremo del portafusibles sea acople con un elemento de retención, lo que permite que el sistema se ancle de manera más segura en el portafusibles.

De manera conveniente, el dispositivo comprende una abertura, y las dimensiones de la abertura son tales que las pestañas de actuador de los elementos de retención sobresalgan a través de la abertura. La abertura permite que las pestañas de actuador se muevan en un único plano a lo largo del eje longitudinal del dispositivo durante la compresión y la liberación del miembro elástico, es decir, entre las posiciones liberada y acoplada.

De manera ventajosa, la pata de cada elemento de retención es capaz de acoplarse con el portafusibles por medio de múltiples proyecciones, preferiblemente dos proyecciones, más preferiblemente tres proyecciones. Preferiblemente, estas proyecciones se acoplan con el portafusibles mediante una interacción con la pinza metálica para fusible que está presente en cada extremo del portafusibles. Las proyecciones se deslizan a su sitio a lo largo de la base del portafusibles de manera que se intercalen con los brazos de la pinza para fusible. Si hay dos proyecciones, estas proyecciones pueden acoplarse con la pinza metálica para fusible asentándose en la base de la pinza para fusible, con una proyección fuera de cada brazo de la pinza para fusible. La curvatura de la pinza metálica para fusible (que aumenta al montar el elemento cilíndrico del cuerpo central en las pinzas metálicas) previene que las proyecciones se alejen de la base de la pinza para fusible hacia las puntas de los brazos de las pinzas para fusible. Si hay tres proyecciones, la tercera proyección se sienta como la base de la pinza, entre los dos brazos de la pinza. Esta proyección media ayuda a guiar y a orientar la pata cuando la pata y las proyecciones asociadas se deslizan a su sitio para acoplarse con la pinza para fusible.

La cavidad del dispositivo puede comprender una ranura rebajada, y los elementos de retención pueden comprender un reborde correspondiente, en el que el reborde y la ranura se enclavan. El reborde se desliza a lo largo de la ranura en un único plano a lo largo del eje longitudinal del dispositivo durante la compresión y la liberación del miembro elástico. Preferiblemente, el reborde sobresale desde la región de vástago de cada uno de los dos elementos de retención. Esta interacción ayuda a guiar los elementos de retención entre la posición acoplada y liberada.

Cada uno de los elementos de retención puede comprender una muesca. Las dimensiones de la muesca son tales que cada extremo de los miembros elásticos se asiente en la muesca del elemento de retención respectivo. Preferiblemente, la muesca está en la región de vástago de cada uno de los dos elementos de retención. Las muescas mantienen el miembro elástico, y la fuerza que este ejerce, perpendicular a la región de vástago de los elementos de retención.

Opcionalmente, cada uno de los dos elementos de retención comprende además una pestaña de bloqueo que comprende una muesca u orificio, en el que la pestaña de bloqueo está en un plano que es perpendicular a un eje longitudinal de la región de vástago de los elementos de retención. En la posición acoplada, la muesca u orificio en cada una de las pestañas de bloqueo se alinea con una abertura que se extiende desde un lado del cuerpo central al otro, permitiendo de esta manera que un miembro de seguridad pase a través de la abertura y fije los elementos de retención en su sitio. Los elementos de retención están inmovilizados en la posición acoplada cuando el elemento de seguridad, por ejemplo, un candado, nudo o medio de bloqueo, está en su sitio. Por consiguiente, cuando el dispositivo está en un portafusibles en la posición acoplada, está inmovilizado por el miembro de seguridad; el dispositivo no puede retirarse desde el portafusibles sin retirar el miembro de seguridad. Esto proporciona una seguridad y una medida de seguridad adicionales para los operarios que trabajan en circuitos aislados.

El dispositivo puede comprender un elemento de cubierta. El elemento de cubierta puede abarcar la longitud del portafusibles, con el fin de proteger a un operario contra un contacto directo con el portafusibles.

De manera conveniente, el borde delantero de las pestañas de actuador está en ángulo. El borde está inclinado hacia fuera desde los extremos del dispositivo. Por ejemplo, las pestañas de actuador están biseladas. Este ángulo facilita el movimiento de las pestañas de actuador a la posición liberada cuando se aplica presión, por ejemplo, desde un extractor de fusibles, a las pestañas de actuador.

Opcionalmente, el dispositivo está configurado para ser sujetado por un extractor de fusibles mediante uno o más rebordes sobre el exterior del dispositivo que delimitan las áreas donde el extractor de fusibles contacta con el dispositivo. Durante el uso, el extractor de fusibles presiona las pestañas de actuador de los elementos de retención, moviendo de esta manera los elementos de retención desde la posición acoplada a la posición liberada.

- 5 Opcionalmente con la excepción del miembro elástico, el dispositivo no es conductor. El dispositivo es eléctricamente neutro. Proporciona un blindaje aislado que se extiende más allá del portafusibles y que protege al operario contra un contacto con el elemento metálico expuesto eléctricamente activo que conforma el portafusibles.

Según la invención, se proporciona un método de uso del dispositivo para prevenir la inserción de un fusible en un portafusibles, en el que el método comprende las etapas de:

- 10 (i) presionar las pestañas de actuador de los elementos de retención unas hacia otras, opcionalmente usando extractores de fusibles, moviendo de esta manera los elementos de retención unos hacia otros y comprimiendo el miembro elástico,
(ii) colocar el cuerpo central del dispositivo en el portafusibles;

- (iii) liberar las pestañas de actuador de los elementos de retención, permitiendo de esta manera que el miembro elástico vuelva a su forma extendida y fuerce los elementos de retención alejándolos unos de otros de manera que los elementos de retención se acoplen con los extremos respectivos del portafusibles;
- 15

que comprende, además opcionalmente la etapa de:

- (iv) asegurar las pestañas de bloqueo de los elementos de retención con un miembro de bloqueo para fijar el dispositivo en su sitio.

- 20 El dispositivo de la invención puede fabricarse mediante diversos métodos que incluyen moldeo por inyección de plástico o impresión 3D. Dichos métodos son rutinarios para la persona experta en la técnica. El dispositivo puede realizarse en resina termoplástica. Preferiblemente, el dispositivo se realiza en un material con un elevado índice de resistencia al encaminamiento eléctrico (CTI), por ejemplo, $400 \leq \text{CTI} \leq 600$ o $600 \leq \text{CTI}$. El CTI se usa para medir las propiedades de ruptura eléctrica de un material aislante, es decir, las propiedades de aislamiento eléctrico de un material. El método de ensayo CTI se especifica en la norma IEC 60112. El material puede ser Crastin® (DuPont™), tal como Crastin® HR5330HFS NC10.
- 25

- En el presente documento, se divulga también un sistema para prevenir la inserción de un fusible en un portafusibles, comprendiendo el sistema: uno o más elementos de retención que son capaces de acoplarse con un portafusibles; y un elemento de cubierta que recibe e inmoviliza el o cada elemento de retención y previene que el o cada elemento de retención se desacople desde el portafusibles, en el que el elemento de cubierta previene la inserción de un fusible en el portafusibles.
- 30

- El o cada elemento de retención puede comprender una pestaña, una región de vástago y una pata, en el que la pestaña y la pata están en los extremos respectivos de la región de vástago, y la pata está en un plano que es perpendicular a un eje longitudinal de la región de vástago. La pestaña, la región de vástago y los componentes de pata del elemento de retención se unen entre sí de manera que no puedan moverse o girar alrededor de un eje longitudinal de la región de vástago en aislamiento entre sí.
- 35

- El sistema puede comprender además un cuerpo central, en el que una ranura se extiende a través del cuerpo central desde la parte inferior a la parte superior del cuerpo central, y las dimensiones de la ranura son tales que: la pestaña del o de cada elemento de retención puede pasar a través de la ranura en una orientación particular; la región de vástago del o de cada elemento de retención puede girar en un eje longitudinal en el interior de la ranura; y la pata del o de cada elemento de retención no puede entrar en la ranura, en el que la rotación de la región de vástago permite que el elemento de retención sea orientado de manera que: la pata se acople con el portafusibles, y la pestaña previene la liberación del elemento de retención desde la ranura en el cuerpo central.
- 40

- Preferiblemente, el cuerpo central está configurado para su inserción en el portafusibles. Por ejemplo, un portafusibles tiene pinzas metálicas en cada extremo para sujetar/montar un fusible de tipo cilindro. Por consiguiente, el cuerpo central puede comprender un elemento cilíndrico para su inserción en el portafusibles. Preferiblemente, el elemento cilíndrico imita la forma de un fusible, por ejemplo, un fusible de tipo cartucho. Cuando el elemento cilíndrico se inserta en el portafusibles, deforma las pinzas metálicas en el portafusibles empujándolas de la misma manera que un fusible. Además, el elemento cilíndrico se asienta entre cada extremo del portafusibles y previene físicamente que un operario contacte de manera inadvertida con las pinzas metálicas eléctricamente activas del portafusibles. Opcionalmente, el cuerpo central puede comprender además un elemento de plataforma.
- 45
- 50

- De manera conveniente, el sistema comprende dos elementos de retención que son capaces de acoplarse con los dos extremos del portafusibles, respectivamente, y en el que el elemento de cubierta inmoviliza los dos elementos de retención uno con relación al otro. El uso de dos elementos de retención permite que cada extremo del portafusibles se conecte con un elemento de retención. Esto permite que el sistema se ancle de manera más segura en el portafusibles una vez que se ha fijado el elemento de cubierta con el fin de mantener los elementos de retención en su posición.
- 55

El elemento de cubierta puede comprender una o más aberturas para recibir la pestaña del o de cada elemento de retención, en el que la forma de la o de cada abertura es tal que la misma recibe la pestaña solo cuando la pestaña está en una orientación particular, y en el que la abertura previene el movimiento del o de cada elemento de retención y el cuerpo central uno con relación al otro. Preferiblemente, la forma/las dimensiones de la pestaña del elemento de retención y la forma/las dimensiones de la abertura son tales que la pestaña se ajusta perfectamente en el interior de la abertura para mantener los elementos de retención firmemente en su sitio. La pestaña puede o no sobresalir a través de la abertura, más allá del elemento de cubierta. Preferiblemente, la pestaña sobresale a través de la abertura.

El sistema puede comprender un elemento de cubierta que comprende dos aberturas y dos elementos de retención. Las aberturas están separadas en el elemento de cubierta con un intervalo predeterminado de manera que mantengan los elementos de retención respectivos en la posición apropiada para permitir su acoplamiento con los extremos del portafusibles.

Cuando el sistema está instalado en un portafusibles, es decir, cuando está "en uso", las pestañas de los elementos de retención están orientadas de manera que sean recibidas por las aberturas en el elemento de cubierta. Esta orientación "durante el uso" de la pestaña previene también que la pestaña se deslice hacia atrás a través de la ranura en el cuerpo central. Además, cuando la pestaña del elemento de retención está en la orientación "durante el uso", la pata del mismo elemento de retención está necesariamente orientado de manera que se acople con el portafusibles.

La divulgación proporciona también un sistema para prevenir la inserción de un fusible en un portafusibles, en el que el sistema comprende: uno o más elementos de retención, comprendiendo cada elemento de retención una pestaña, una región de vástago y una pata, en el que la pestaña y la pata están en los extremos respectivos de la región de vástago, y la pata está en un plano que es perpendicular a un eje longitudinal de la región de vástago; y un miembro de cubierta que comprende una o más aberturas en el que la o cada abertura está conformada para recibir la pestaña del miembro de retención respectivo solo en una orientación particular, de manera que la asociación de la pestaña con la abertura sujeta la pata del miembro de retención en una orientación particular y previene el movimiento del miembro de retención.

Preferiblemente, el sistema comprende dos elementos de retención y el miembro de cubierta comprende dos aberturas respectivas separadas en un intervalo predeterminado.

El sistema puede comprender además: un cuerpo central, en el que una ranura se extiende a través del cuerpo central desde la parte inferior a la parte superior del cuerpo central, y las dimensiones de la ranura son tales que: la pestaña del o de cada elemento de retención puede pasar a través de la ranura en una orientación particular; la región de vástago del o de cada elemento de retención puede girar en un eje longitudinal en el interior de la ranura; y la pata de cada elemento de retención no puede entrar en la ranura, en el que la rotación de la región de vástago permite que el elemento de retención se oriente de manera que: la pata sea capaz de acoplarse con un portafusibles, la pestaña prevenga la liberación del elemento de retención desde la ranura en el cuerpo central, y la pestaña esté orientada para ser recibida por la abertura respectiva en el miembro de cubierta.

De manera ventajosa, el sistema comprende además una pestaña de bloqueo, en el que la pestaña de bloqueo asegura los componentes del sistema en su sitio. Es decir, la pestaña de bloqueo fija el sistema en el portafusibles. También previene el movimiento relativo de los componentes del sistema. La pestaña de bloqueo puede estar fijada al cuerpo central, opcionalmente está fijada al elemento de plataforma del cuerpo central e interactúa con el elemento de cubierta. El elemento de cubierta recibe la pestaña de bloqueo a través de una abertura de bloqueo y la pestaña de bloqueo sobresale más allá del elemento de cubierta. La pestaña de bloqueo puede comprender una abertura de seguridad que es accesible cuando la pestaña de bloqueo sobresale más allá del elemento de cubierta. Puede introducirse un candado o atadura u otro medio de seguridad a través de esta abertura de seguridad para prevenir que el elemento de cubierta y la pestaña de bloqueo se desacoplen. A su vez, esto asegura el elemento de cubierta de manera que sea inmovilizado en su sitio con respecto al cuerpo central y los elementos de retención. Además, de manera ventajosa, el sistema "bloqueado" está anclado en su sitio en el portafusibles. No puede retirarse desde el portafusibles sin abrir el candado, la atadura o los medios de bloqueo. Esto proporciona una medida de seguridad adicional para los operarios que trabajan en circuitos aislados. De manera alternativa, la pestaña de bloqueo puede extenderse desde la pestaña del elemento de retención. Opcionalmente, la pestaña de bloqueo puede comprender alas (en lugar de una abertura de seguridad) que se expanden hacia el exterior para crear una forma similar a una flecha, lo que significa que la pestaña de bloqueo puede moverse solo a través de la abertura en una única dirección. Una vez que la pestaña ha sobresalido más allá de la abertura de bloqueo, las alas se expanden y previenen que la pestaña retroceda a través de la abertura de bloqueo.

La pata del o de cada elemento de retención puede ser capaz de acoplarse con el portafusibles mediante múltiples proyecciones, preferiblemente dos proyecciones, más preferiblemente tres proyecciones. Preferiblemente, estas proyecciones se acoplan con el portafusibles interactuando con la pinza metálica para fusible que está presente en cada extremo del portafusibles. Las proyecciones se deslizan a su sitio a lo largo de la base del portafusibles para intercalarse con los brazos de la pinza para fusible. Si hay dos proyecciones, estas proyecciones pueden acoplarse con la pinza metálica para fusible asentándose en la base de la pinza para fusible, con una proyección en el exterior de cada brazo de la pinza para fusible. La curvatura de la pinza metálica para fusible (que aumenta al montar el elemento cilíndrico del cuerpo central en las pinzas metálicas) previene que las proyecciones se alejen de la base de la pinza para fusible hacia las puntas de los brazos de las pinzas para fusible. Si hay tres proyecciones, la tercera proyección se asienta como la base de la

pinza, entre los dos brazos de la pinza. Esta proyección central ayuda a guiar y a orientar la pata cuando la pata y las proyecciones asociadas se deslizan a su sitio para acoplarse con la pinza para fusible.

Las dimensiones de la ranura en el cuerpo central permiten el movimiento de los elementos de retención alojados en el mismo en un único plano perpendicular a un eje longitudinal de la región de vástago del elemento de retención. La ranura ayuda a guiar los elementos de retención al interior y al exterior del acoplamiento con el portafusibles cuando el sistema se inserta en y se retira desde un portafusibles, respectivamente.

La región de vástago del elemento de retención puede tener una sección transversal circular. El diámetro de la sección transversal es más estrecho que la longitud y la anchura de la pestaña del elemento de retención. La región de vástago cilíndrica puede girar libremente (cuando la pestaña y la pata del elemento de retención no están aseguradas en su sitio) en el interior de la ranura del cuerpo central. La ventaja de una sección transversal circular, o sustancialmente circular, es que las dimensiones de la ranura en el cuerpo central pueden basarse estrechamente en la forma de la pestaña sin obstaculizar la rotación de la región de vástago.

Opcionalmente, el elemento de cubierta comprende una abertura central para recibir la o cada pestaña del o de cada elemento de retención, en el que la forma de la abertura central es tal que recibe la o cada pestaña solo cuando la o cada pestaña está en una orientación particular y previene que el o cada elemento de retención se acople con el portafusibles. De manera ventajosa, esta abertura central previene que las patas de los elementos de retención queden atrapadas en las pinzas metálicas del portafusibles cuando los elementos de retención se mueven a y desde el portafusibles, es decir, antes o después de deslizar los elementos de pata a lo largo la base del portafusibles para intercalarse con, o desacoplarse de, las pinzas metálicas, respectivamente.

Preferiblemente, el elemento de cubierta, el cuerpo central y los elementos de retención no son conductores. El sistema es eléctricamente neutro. El elemento de cubierta no conductor proporciona un blindaje aislado que se extiende más allá del portafusibles y que protege al operario contra contactos con el elemento metálico expuesto eléctricamente activo que conforma el portafusibles.

En otro aspecto de la invención, se proporciona un cuadro de distribución que comprende un portafusibles y el dispositivo de la invención, en el que el dispositivo está anclado en el interior del portafusibles.

En el presente documento se proporciona un método de uso del sistema de la divulgación para prevenir la inserción de un fusible en un portafusibles. Opcionalmente, el método comprende las etapas de montaje iniciales de:

(i) insertar los elementos de retención en el cuerpo central mediante la inserción de la pestaña, orientada de manera que encaje en la ranura, y el vástago de cada elemento de retención a través de la ranura del cuerpo central;

(ii) girar los elementos de retención de manera que la pestaña retenga el elemento de retención en el interior del cuerpo central.

A continuación, el método comprende las etapas de:

(iii) colocar el cuerpo central en el portafusibles;

(iv) deslizar los elementos de retención a los extremos exteriores de la ranura de manera que los elementos de retención se acoplen con los extremos respectivos del portafusibles;

(iv) colocar el elemento de cubierta sobre los elementos de retención de manera que las pestañas de los elementos de retención sean recibidas por las aberturas respectivas en el elemento de cubierta.

Cuando el sistema comprende una pestaña de bloqueo, el método puede comprender además la etapa de:

(iv) asegurar la pestaña de bloqueo para fijar el sistema en el portafusibles y prevenir además un movimiento relativo del sistema en el sitio.

El sistema de la divulgación puede fabricarse mediante diversos métodos, incluyendo moldeo por inyección de plástico o impresión 3D.

Descripción de las figuras

A continuación, la invención se describirá únicamente a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 muestra un sistema que comprende dos elementos de retención y un elemento de cubierta, en el que el sistema está montado en un portafusibles;

Las Figuras 2A y 2B muestran un sistema que comprende dos elementos de retención, un cuerpo central y un elemento de cubierta;

Las Figuras 3A, 3B y 3C muestran un elemento de retención del sistema desde varias perspectivas;

Las Figuras 4A y 4B muestran un elemento de cubierta desde diferentes perspectivas;

Las Figuras 5A, 5B y 5C muestran un cuerpo central que comprende un elemento cilíndrico desde varias perspectivas;

La Figura 6 muestra el sistema de la invención cuando no está siendo usado, es decir, no está en un portafusibles; y

5 La Figura 7 muestra la inserción del sistema en un portafusibles;

Las Figuras 8A, 8B y 8C muestran el dispositivo de la invención desde varias perspectivas;

Las Figuras 9A, 9B, 9C, 9D, 9E y 9F muestran el elemento de retención del dispositivo desde diferentes perspectivas;

Las Figuras 10A, 10B y 10C muestran una primera parte del dispositivo desde varias perspectivas;

10 Las Figuras 11A, 11B y 11c muestran una segunda parte del dispositivo desde varias perspectivas, en las que la primera mitad y la segunda mitad del dispositivo se enclavan para resultar en un dispositivo ensamblado;

Las Figuras 12A y 12B muestran una vista en corte del dispositivo desde el lateral y desde la parte superior, respectivamente;

La Figura 13A muestra los elementos de retención y el miembro elástico del dispositivo en la posición acoplada y la Figura 13B muestra un elemento de retención y un miembro elástico del dispositivo.

15 La Figura 14A muestra el dispositivo en la posición acoplada antes de ser insertado en el portafusibles y antes de la aplicación de presión por parte del extractor de fusibles, la Figura 14B muestra el dispositivo en la posición liberada en la que el dispositivo es sujetado por un extractor de fusibles y el extractor de fusibles ha ejercido presión sobre las pestañas de actuador; y la Figura 14C muestra el dispositivo en su sitio en un portafusibles en la posición acoplada con un miembro de bloqueo.

20 Descripción detallada

Los sistemas de suministro eléctrico, tales como sistemas de señalización, comprenden cuadros de distribución para dividir una alimentación de energía eléctrica en circuitos secundarios. Dichos sistemas de distribución pueden comprender múltiples portafusibles, en el que los portafusibles tienen una pinza metálica en cada extremo para montar un fusible de tipo cartucho. Las Figuras 1, 2A y 2B ejemplifican un único portafusibles (1) que tiene pinzas (2) metálicas en cada extremo.

25 La invención proporciona un dispositivo (17) de seguridad para su uso en el aislamiento con seguridad y de manera segura de uno o más circuitos secundarios. El circuito se aísla mediante la extracción del fusible de tipo cartucho. El dispositivo (17) de seguridad previene una reinserción inoportuna de un fusible de tipo cartucho en el portafusibles (1) con el fin de proteger a los operarios que están trabajando en el circuito aislado.

30 Las Figuras 8A, 8B y 8C muestran un dispositivo (17) que comprende dos elementos (18a, 18b) de retención. Un muelle (19) (no mostrado en las Figuras 8A, 8B y 8C) está situado entre los dos elementos (18a, 18b) de retención, de manera que el muelle (19) sea perpendicular a los elementos de retención (véase la Figura 12A). Los dos elementos (18a, 18b) de retención pueden moverse entre una posición acoplada, que se representa en las Figuras 8A, 8B, 8C y 14C, y una posición liberada, tal como se muestra en la Figura 14B. En la posición acoplada, el muelle (19) ejerce presión sobre los dos elementos (18a, 18b) de retención, separándolos. En la posición liberada, los elementos (18a, 18b) de retención se mueven uno hacia el otro y el muelle (19) se comprime.

35 Tal como se muestra en las Figuras 9A-9F, 13A y 13B, cada elemento (18) de retención comprende una pestaña (20) de actuador, una región (21) de vástago, una pata (22) y una pestaña (23) de bloqueo. La pestaña (20) de actuador tiene un borde (20a) biselado en ángulo. La región (21) de vástago comprende un reborde (21a) y una muesca (21b). La pata comprende tres proyecciones (22a, 22b, 22c). La pestaña (23) de bloqueo comprende una ranura (23a).

40 El dispositivo (17) comprende un cuerpo (24) central y un elemento (28) de cubierta. Hay una cavidad (25) en el cuerpo (24) central para alojar los elementos (18a, 18b) de retención y el muelle (19). Además, hay una ranura (29) en la cavidad (25) que se enclava con el reborde (21a) de los elementos (18) de retención. Véanse las Figuras 10A-10C. El cuerpo (24) central comprende además una abertura (27) a través de la cual sobresalen las pestañas (20) de actuador de los elementos (18) de retención cuando están en su sitio en el cuerpo (24) central, en la posición acoplada y en la posición liberada. Véanse las Figuras 11A-11C. Las Figuras 12A y 12B muestran los elementos (18a, 18b) de retención y el muelle (19) en su sitio en el interior de la cavidad (25) en la posición acoplada. Una abertura (26) que se extiende a través del dispositivo (17) es visible cuando los elementos de retención están en la posición acoplada y las muescas (23a) de las pestañas (23) de bloqueo están alineadas. Se coloca un candado o brida para cables a través de esta abertura (26) para asegurar con seguridad el dispositivo en la posición acoplada cuando está insertado en un portafusibles (1). Véase la Figura 14C.

Durante el uso, cuando están colocados en un portafusibles (1), los elementos (18a, 18b) de retención interactúan con las pinzas (2) metálicas del portafusibles (1) en la posición acoplada. El acoplamiento se produce mediante el enclavamiento de las proyecciones (22a, 22b, 22c) con los brazos de la pinza (2) metálica. Una vez acoplada la pata (22) con la pinza (2) metálica, solo puede desacoplarse si se desliza alejándolo de la pinza (2), en la dirección a lo largo de la base del portafusibles (1). La pata (22) no puede desacoplarse tirando del elemento (18) de retención lejos de la base de la pinza (2), en la dirección hacia la punta de la pinza. La curvatura de la pinza (2) previene este movimiento. Además, cuando están siendo usado en un portafusibles, tal como se muestra en la Figura 14C, el cilindro del cuerpo (24) central está insertado en las pinzas (2) metálicas del portafusibles (1). El cilindro expande ligeramente las pinzas (2) metálicas. Esta expansión previene además que las proyecciones (22a, 22b, 22c) de la pata se desacoplen de la pinza (2) metálica en la dirección que comienza desde la base, moviéndose hacia la punta de la pinza (2).

Durante el uso, el dispositivo (17) se inserta en y se extrae desde el portafusibles (1) usando extractores (30) de fusibles (véanse las Figuras 14A y 14B). Los extractores (30) de fusibles sujetan el cuerpo (24) central en áreas (28a, 28b, 28c) demarcadas en las que el cuerpo (24) central está configurado para recibir el portafusibles (28) (véase la Figura 14B). Las pestañas (20) de actuador de los elementos (18) de retención son accesibles en dos de las áreas (28b, 28c) demarcadas ya que sobresalen a través de la abertura (27). Por consiguiente, al agarrar el dispositivo, los extractores (30) de fusibles ejercen presión sobre las pestañas (20) de actuador de los elementos (18) de retención. La presión causa que las pestañas (20) de actuador se deslicen hacia el centro de la cavidad (25) en el interior del cuerpo (24) central del dispositivo (17). Este movimiento de deslizamiento hacia el interior es asistido por la superficie (20a) en ángulo de las pestañas (20) de actuador. El movimiento de las pestañas (20) de actuador de los elementos (18a, 18b) de retención comprime el muelle (19) entre los elementos (18a, 18b) de retención; el dispositivo está en la 'posición liberada'. A continuación, el dispositivo (17) se coloca en el portafusibles (1) de manera que el cuerpo (24) central cilíndrico se inserte en las pinzas (2) metálicas del portafusibles (1). Cuando el dispositivo (17) está en su sitio en el portafusibles (1), los extractores (30) de fusibles liberan el dispositivo, eliminando de esta manera la presión ejercida sobre las pestañas (20) de actuador. A su vez, esto permite que el muelle (19) comprimido se expanda, separando de esta manera los elementos (18a, 18b) de retención unos con relación a otros, de manera que las proyecciones (22a, 22b, 22c) de pata de los elementos (18a, 18b) de retención se intercalen con los brazos de la pinza (2) metálica. El dispositivo está en la 'posición acoplada'. Las muescas (23a) en las pestañas (23) de bloqueo se alinean con la abertura (26) que pasa a través del dispositivo (17). Se pasa un candado o una brida a través de la abertura (26) para asegurar el dispositivo (17) en el portafusibles (1).

El dispositivo (17) se fabrica mediante moldeo por inyección. El dispositivo (17), específicamente el cuerpo (24) central y la cubierta (28), se fabrican en dos piezas, tal como se muestra en las Figuras 10A-C y 11A-C, respectivamente, y los elementos (18) de retención se fabrican por separado. Los elementos (18) de retención y el muelle (19) se disponen en el interior de la cavidad (25) del cuerpo (24) central y antes de unir las dos piezas entre sí para ensamblar el dispositivo (17).

En un aspecto adicional, la divulgación proporciona un sistema (16) de seguridad para su uso en el aislamiento con seguridad y de manera segura de uno o más circuitos secundarios. El circuito se aísla mediante la extracción del fusible de tipo cartucho. El sistema (16) de seguridad previene la reinserción inoportuna de un fusible de tipo cartucho en el portafusibles (1) con el fin de proteger a los operarios que están trabajando en el circuito aislado.

La Figura 1 muestra un sistema (16) de seguridad que comprende dos elementos (4a, 4b) de retención y un elemento (3) de cubierta. Los elementos (4a, 4b) de retención interactúan con el elemento (3) de cubierta y con las pinzas (2) metálicas del portafusibles (1).

Cada elemento (4) de retención comprende una pestaña (5), una región (6) de vástago y una pata (7). La pata comprende tres proyecciones (12a, 12b, 12c) (véanse también las Figuras 3A, 3B y 3C).

El elemento (3) de cubierta comprende cuatro aberturas: dos aberturas (8a, 8b) para recibir los elementos (4a, 4b) de retención cuando los elementos (4a, 4b) de retención están acoplados con las pinzas (2) metálicas del portafusibles (1); una abertura (9) central para recibir los elementos (4a, 4b) de retención cuando los elementos están adyacentes entre sí y no acoplados con el portafusibles (1) (tal como se muestra en la Figura 6); y una abertura (10) de bloqueo para recibir una pestaña (11) de bloqueo (véanse también las Figuras 4A y 4B).

Cuando se usa en un portafusibles, tal como se muestra en la Figura 1, la pata (7) de los elementos (4a, 4b) de retención se acopla con la pinza (2) metálica del portafusibles (1). El acoplamiento se produce por medio de las proyecciones (12a, 12b, 12c) que se enclavan con los brazos de la pinza (2) metálica. Una vez acoplada la pata (7) con la pinza (2) metálica, solo puede desacoplarse si se desliza fuera de la pinza (2), en la dirección a lo largo de la base del portafusibles (1). La pata (7) no puede retirarse tirando del elemento (4) de retención lejos de la base de la pinza (2), en la dirección hacia la punta de la pinza. La curvatura de la pinza (2) previene este movimiento.

El elemento (3) de cubierta se coloca sobre los elementos (4a, 4b) de retención de manera que una pestaña (5) de un elemento (4a, 4b) de retención sea recibida en una abertura (8a, 8b), respectivamente. Las aberturas (8a, 8b) están separadas una distancia especificada de manera que, cuando el elemento (3) de cubierta está en contacto con los elementos (4a, 4b) de retención a través de las aberturas (8a, 8b), los elementos (4a, 4b) de retención estén posicionados de manera que la pata de cada elemento de retención se acople con la pinza (2) metálica.

Las Figuras 2A y 2B muestran el sistema (16) de seguridad tal como se ha descrito anteriormente con relación a la Figura 1, cuando se usa en un portafusibles (1). Además, el sistema (16) mostrado en la Figura 2 comprende un cuerpo (12) central. El cuerpo (12) central comprende una ranura (13) que se extiende a través del cuerpo central desde el lado inferior al lado superior del cuerpo (12) central. El cuerpo (12) central comprende también un elemento (14) cilíndrico que está conectado a un elemento (15) de plataforma. Hay una pestaña (11) de bloqueo, que comprende una abertura de bloqueo, montada sobre el elemento (15) de plataforma (véanse también las Figuras 5A, 5B y 5C).

Cuando se usa en un portafusibles, tal como se muestra en las Figuras 2A y 2B, el elemento (14) cilíndrico del cuerpo (12) central se inserta en las pinzas (2) metálicas del portafusibles (1). El elemento (14) cilíndrico expande ligeramente las pinzas (2) metálicas. Esta expansión previene además que las proyecciones (12a, 12b, 12c) de pata se desacoplen de la pinza (2) metálica en la dirección que comienza desde la base, moviéndose hacia la punta de la pinza (2). La región (6) de vástago de los elementos (4a, 4b) de retención está alojada en el interior de la ranura (13) del cuerpo (12) central. La pestaña (11) de bloqueo sobresale a través de la abertura (10) de bloqueo en el elemento de cubierta. Se coloca un candado (no mostrado en la figura) a través de la abertura (17) en la pestaña de bloqueo, asegurando de esta manera el sistema (16) en el portafusibles (1).

La Figura 6 muestra el sistema (16) de seguridad, que comprende los elementos (4a, 4b) de retención, el elemento (3) de cubierta y el cuerpo (12) central, cuando no está siendo usado. Los elementos (4a, 4b) de retención se retienen en la abertura (9) central. El sistema (16) está en esta configuración cuando se inserta en y se retira desde un portafusibles (1) (véase la Figura 7). El posicionamiento del elemento (4a, 4b) de retención evita que la pata (7) sea atrapada o se rompa en la pinza (2) metálica durante la inserción y la extracción. El sistema (16) puede insertarse y retirarse usando extractores de fusibles (no mostrados en las figuras) que sujetan el cuerpo (12) central como si fueran un fusible de tipo cartucho, o insertarse y extraerse manualmente en/desde el portafusibles.

El sistema (16), tal como se muestra en la Figura 6, se monta insertando los elementos (4a, 4b) de retención en la ranura (13) del cuerpo (12) central. La pestaña (5) del elemento (4) de retención tiene forma cuboidal y solo puede insertarse en la ranura (13) si la dimensión más larga de la pestaña (5) está alineada con la dimensión más larga de la ranura (13). Una vez que la pestaña (5) ha sido empujada a través de la ranura (13), el elemento (4) de retención se gira 90° de manera que la pestaña (5) no pueda pasar de vuelta a través de la ranura (13). Los elementos (4a, 4b) de retención pueden moverse hacia adelante y hacia atrás a lo largo de la ranura (13), es decir, desde un extremo de la ranura (13) al otro. Los elementos (4a, 4b) de retención están agrupados unos junto a otros en el centro de la ranura (13). A continuación, se introduce el elemento (3) de cubierta: se coloca sobre el cuerpo (12) central de manera que la pestaña (11) de bloqueo se alinee con la abertura (10) de bloqueo. Los elementos (4a, 4b) de retención están alineados en la ranura (13) de manera que encajen en la abertura (9) central. Las pestañas (5) están orientadas correctamente para encajar en la abertura (9) central después de haber sido giradas tal como se ha descrito anteriormente. Las pestañas (5) y la abertura (9), y la pestaña (11) de bloqueo y la abertura (10) de bloqueo, respectivamente, tienen un ajuste estrecho con el fin de prevenir movimientos no deseados entre los elementos del sistema (16). Durante el almacenamiento del sistema (16), puede pasarse un candado (18) a través de la abertura (16) de bloqueo para retener juntos los elementos del sistema (16).

Tal como se ha indicado anteriormente, el sistema (16) está en la configuración mostrada en la Figura 6 cuando se inserta en un portafusibles (1) (véase la Figura 7). Una vez insertado, el sistema (16) se acopla a continuación con el portafusibles (1). La cubierta (3) se retira y los elementos (4a, 4b) de retención pueden deslizarse separándose unos de otros, a lo largo de la ranura (13), hacia cualquiera de los extremos del portafusibles (1). Antes de mover los elementos (4a, 4b) de retención, es importante asegurarse de que la pata (7) y las proyecciones (12a, 12b, 12c) sobre la misma estén orientados para acoplarse con la pinza (2) metálica. Es decir, las proyecciones (12a, 12b, 12c) deberían estar orientadas hacia la pinza (2) metálica. Una vez que la pata (7) y las proyecciones (12a, 12b, 12c) de cada elemento (4a, 4b) de retención se han acoplado con su pinza (2) metálica respectiva, la cubierta (3) se vuelve a fijar. Una vez más, la pestaña (11) de bloqueo se alinea con la abertura (10) de bloqueo. Sin embargo, en este caso, los elementos (4a, 4b) de retención se alinean con las aberturas (8a, 8b) individuales. La adición de la cubierta (3) previene cualquier movimiento relativo entre los dos elementos (4a, 4b) de retención, ya que no pueden deslizarse a lo largo de la ranura (13). Una vez montado el sistema (16), puede pasarse un candado a través de la abertura (17) de seguridad. Esto sirve para asegurar la cubierta (3) al cuerpo (12) central. Además, debido a que los elementos (4a, 4b) de retención están acoplados con las grapas (2) metálicas y están inmovilizados en su sitio por el cuerpo (12) central y la tapa (3), el sistema (16) bloqueado no puede retirarse del portafusibles.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo [17] para prevenir la inserción de un fusible en un portafusibles [1], comprendiendo el dispositivo [17]:

dos elementos [18a, 18b] de retención que pueden acoplarse con un portafusibles [1], en el que cada elemento [18a, 18b] de retención comprende una pestaña [20] de actuador, una región [21] de vástago y una pata [22], en el que la pestaña [20] de actuador y la pata [22] están en los extremos respectivos de la región [21] de vástago, y la pata [22] y la pestaña [20] de actuador están en un plano que es perpendicular a un eje longitudinal de la región [21] de vástago,

un miembro [19] elástico situado entre los dos elementos [18a, 18b] de retención, en el que los elementos [18a, 18b] de retención pueden moverse uno con relación al otro entre una posición acoplada y una posición liberada, de manera que en la posición acoplada el miembro [19] elástico ejerza presión sobre los dos elementos de retención forzándolos a separarse, y en la posición liberada los elementos [18a, 18b] de retención se mueven uno hacia el otro y el miembro [19] elástico se comprime,

caracterizado porque el dispositivo comprende además un cuerpo [24] central, en el que hay una cavidad [25] en el cuerpo [24] central, y las dimensiones de la cavidad [25] son tales que aloja la región [21] de vástago de los elementos [18a, 18b] de retención y el miembro [19] elástico, y permite el movimiento de los elementos [18a, 18b] de retención alojados en su interior en un único plano a lo largo del eje longitudinal del dispositivo [17] entre las posiciones liberada y acoplada.

2. Dispositivo [17] según la reivindicación 1, en el que el miembro [19] elástico es un muelle, preferiblemente un muelle helicoidal o en espiral.

3. Dispositivo [17] según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el cuerpo [24] central está conformado para su inserción en el portafusibles [1], preferiblemente en el que el cuerpo [24] central comprende un elemento cilíndrico o es cilíndrico.

4. Dispositivo [17] según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los dos elementos [18a, 18b] de retención pueden acoplarse con los dos extremos del portafusibles [1], respectivamente.

5. Dispositivo [17] según una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que el dispositivo [17] comprende una abertura [27], y las dimensiones de la abertura son tales que las pestañas [20] de actuador de los elementos [18a, 18b] de retención sobresalen a través de la abertura [27] y pueden moverse entre la posición liberada y la posición acoplada.

6. Dispositivo [17] según una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que la pata [22] de cada elemento [18a, 18b] de retención puede acoplarse con el portafusibles [1] por medio de múltiples proyecciones, preferiblemente dos proyecciones, más preferiblemente tres proyecciones [22a-c].

7. Dispositivo [17] según una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en el que la cavidad [25] comprende una ranura [29] rebajada, y los elementos [18a, 18b] de retención comprenden un reborde [21a], en el que el reborde [21a] y la ranura [29] se intercalan y el reborde [21a] se mueve en la ranura [29] en un único plano a lo largo del eje longitudinal del dispositivo [17] durante la compresión y la liberación del miembro [19] elástico, preferiblemente en el que el reborde [21a] sobresale desde la región [21] de vástago de cada uno de los dos elementos [18a, 18b] de retención.

8. Dispositivo [17] según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada uno de los elementos [18a, 18b] de retención comprende una muesca [21b], y las dimensiones de la muesca [21b] son tales que cada extremo del miembro [19] elástico se asienta en la muesca [21b] del elemento [18] de retención respectivo, preferiblemente en el que la muesca [21b] está en la región [21] de vástago de cada uno de los dos elementos [18a, 18b] de retención.

9. Dispositivo [17] según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada uno de los dos elementos [18a, 18b] de retención comprende además una pestaña [23] de bloqueo que comprende una muesca u orificio [23a], en el que la pestaña [23] de bloqueo está en un plano que es perpendicular a un eje longitudinal de la región [21] de vástago de los elementos [18a, 18b] de retención, y en el que en la posición acoplada la muesca o el orificio [23a] en cada una de las pestañas [23] de bloqueo se alinea con una abertura [26] que se extiende desde un lado del cuerpo central al otro, permitiendo de esta manera que un miembro de seguridad pase a través de la abertura [26] y fije los elementos de retención en su sitio.

10. Dispositivo [17] según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el dispositivo comprende además un elemento [28] de cubierta.

11. Dispositivo [17] según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que el borde delantero de las pestañas [20] de actuador está en ángulo, preferiblemente en el que las pestañas de actuador están biseladas [20a].

12. Dispositivo [17] según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que el dispositivo [17] está configurado para ser sujetado por un extractor [30] de fusibles por medio de uno o más rebordes en el exterior del dispositivo [17] que demarcan las áreas en las que el extractor [30] de fusibles contacta con el dispositivo [17], y en el que el extractor

[30] de fusibles presiona las pestañas [20] de actuador de los elementos [18a, 18b] de retención, moviendo de esta manera los elementos [18a, 18b] de retención desde la posición acoplada a la posición liberada.

13. Dispositivo [17] según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo [17], opcionalmente con la excepción del miembro [19] elástico, no es conductor.

5 14. Cuadro de distribución que comprende un portafusibles [1] y el dispositivo [17] según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo [17] está acoplado en el interior del portafusibles [1].

15. Método de uso del dispositivo [17] según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14 para prevenir la inserción de un fusible en un portafusibles [1], que comprende las etapas:

10 (i) presionar las pestañas [20] de actuador de los elementos [18a, 18b] de retención, opcionalmente usando extractores [30] de fusibles, moviendo de esta manera los elementos [18a, 18b] de retención uno hacia el otro y comprimiendo el miembro [19] elástico,

(ii) colocar el cuerpo [24] central del dispositivo [17] en el portafusibles [1];

15 (iii) liberar las pestañas [20] de actuador de los elementos [18a, 18b] de retención, permitiendo de esta manera que el miembro [19] elástico vuelva a su forma extendida y empuje los elementos [18a, 18b] de retención separándolos uno de otro de manera que los elementos [18a, 18b] de retención se acoplen con los extremos respectivos del portafusibles [1];

que comprende además opcionalmente la etapa de:

(iv) asegurar las pestañas [23] de bloqueo de los elementos [18a, 18b] de retención para fijar el dispositivo en su sitio.

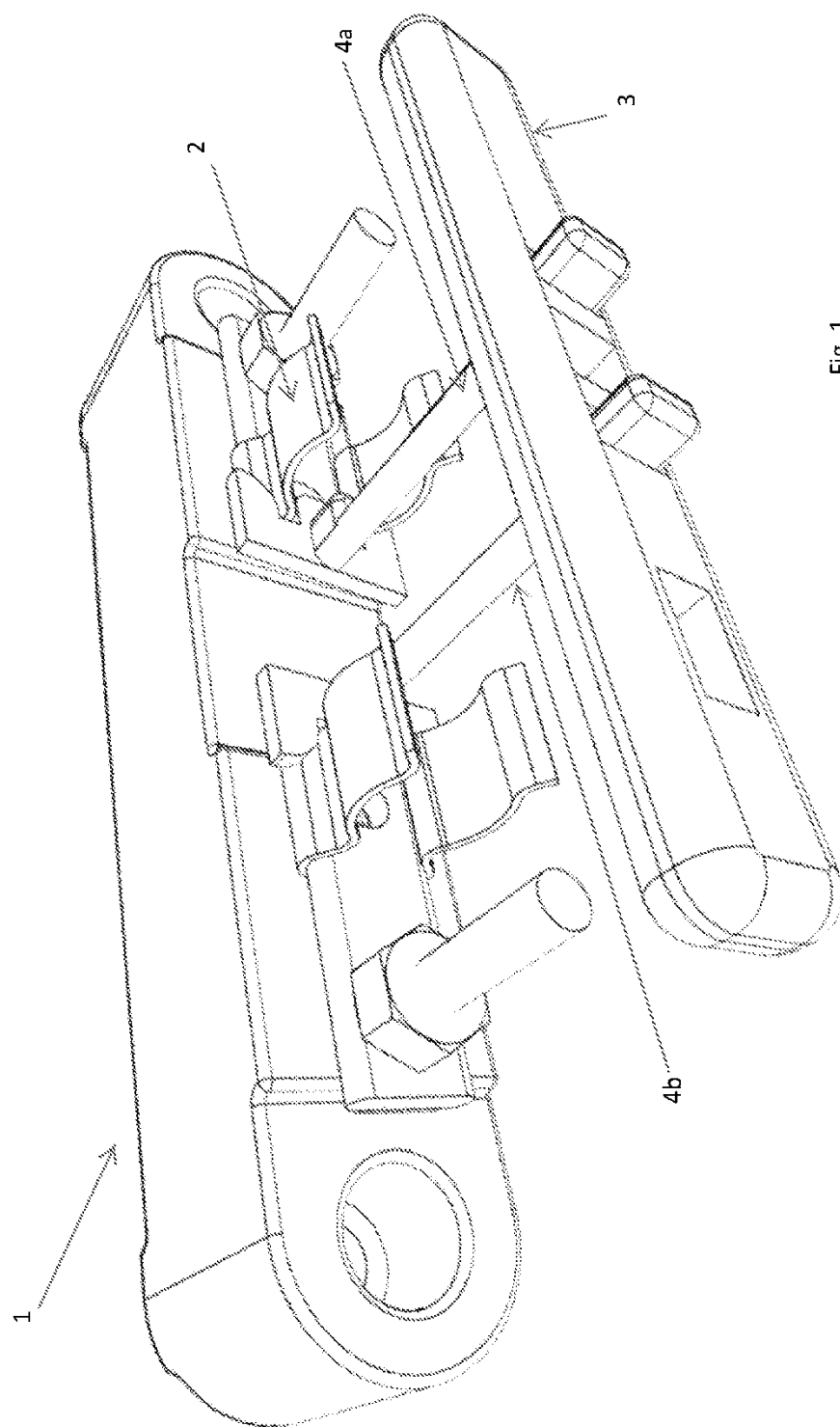


Fig. 1

Fig.2A

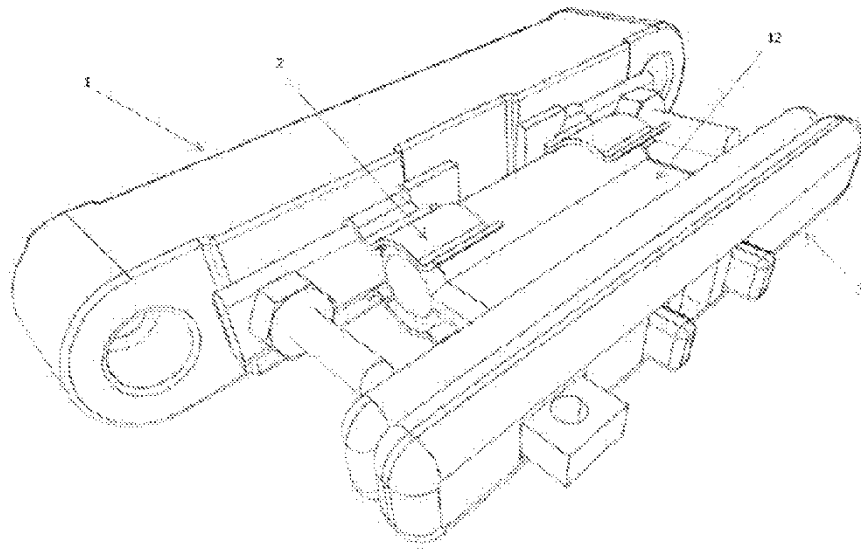


Fig. 2B

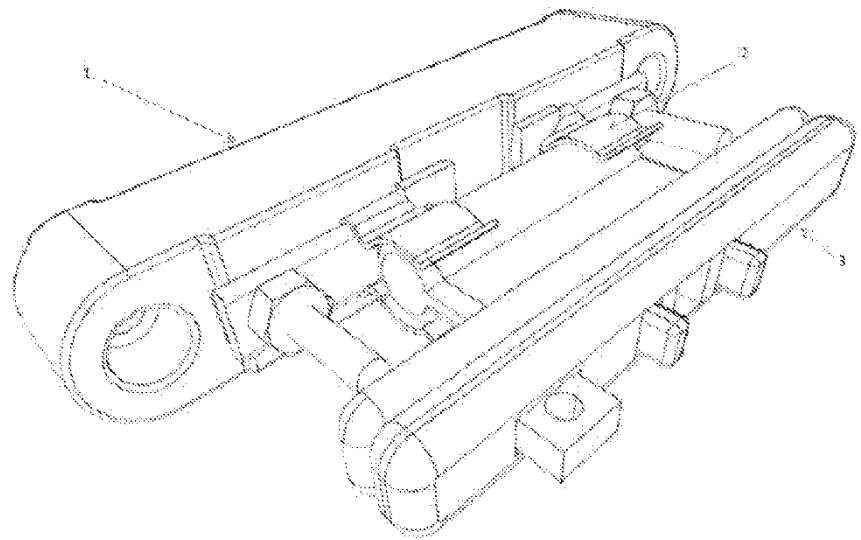


Fig. 3A

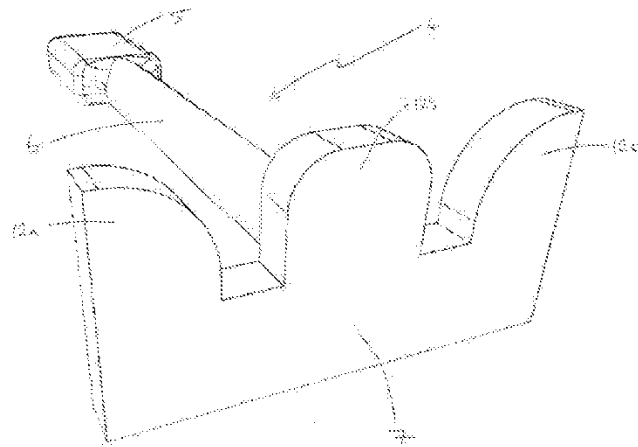


Fig. 3B

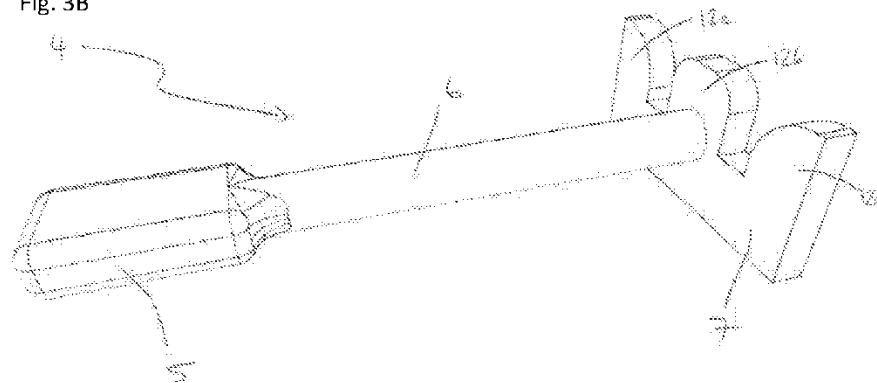


Fig. 3C

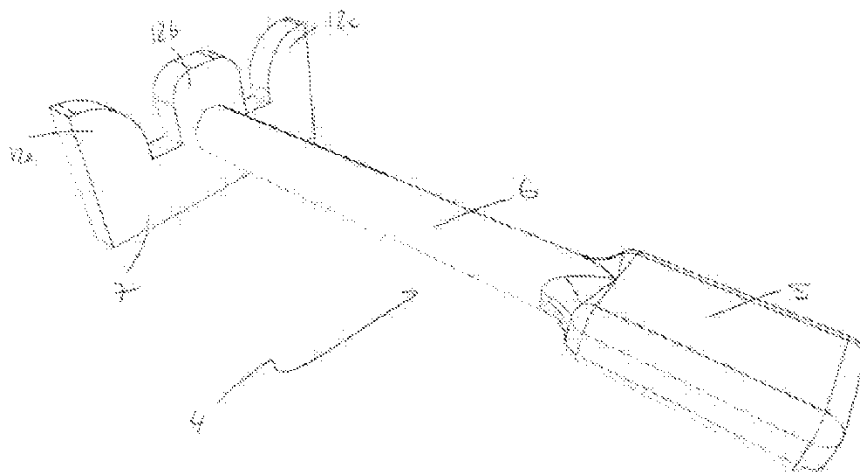


Fig. 4A

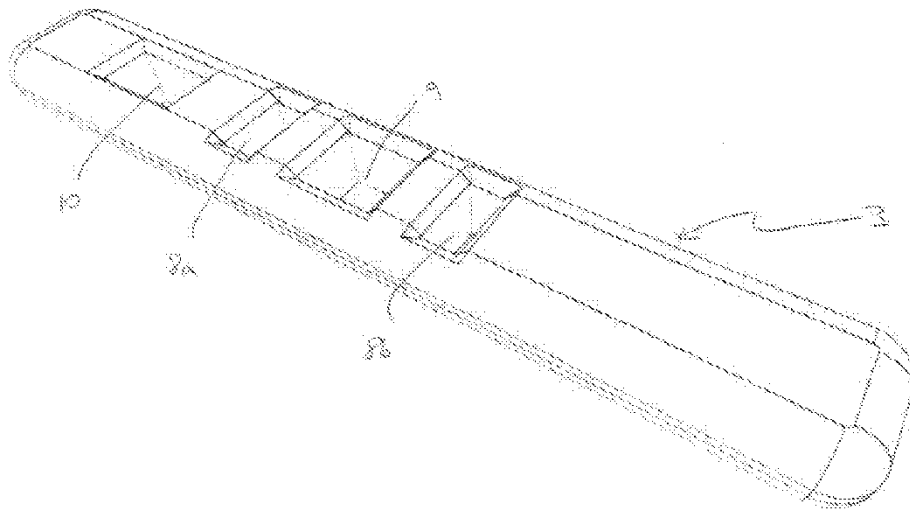


Fig. 4B

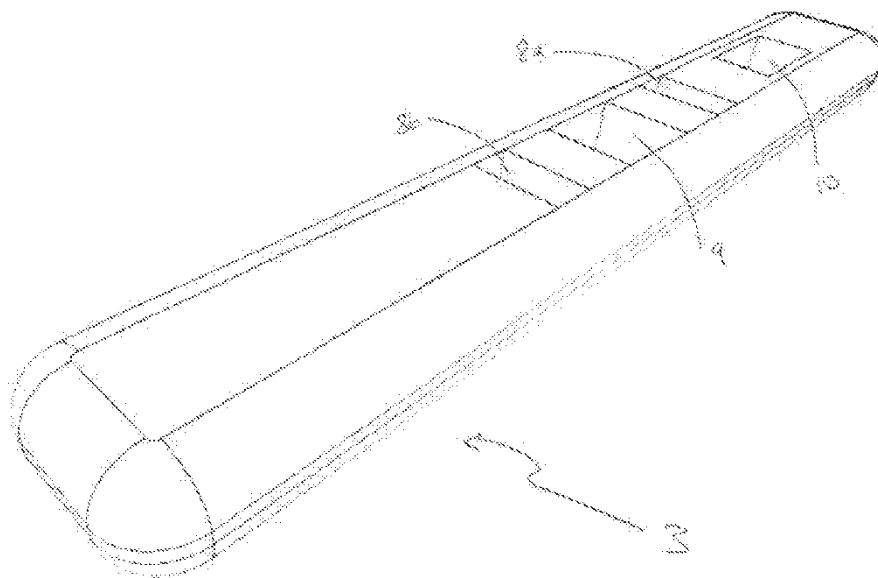


Fig. 5A

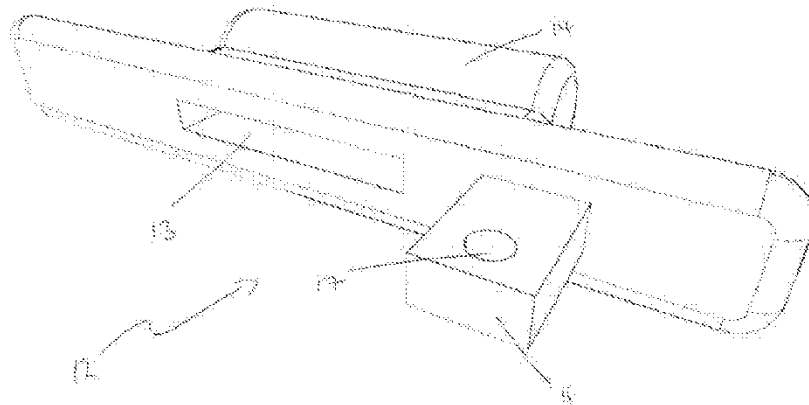


Fig. 5B

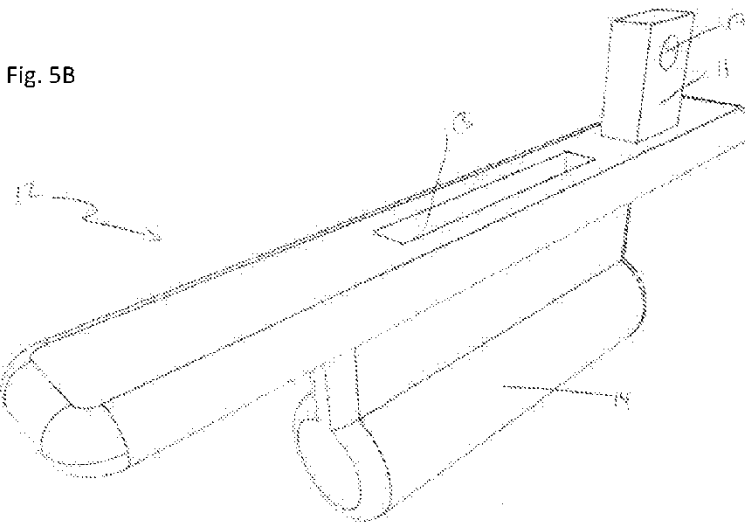


Fig. 5C

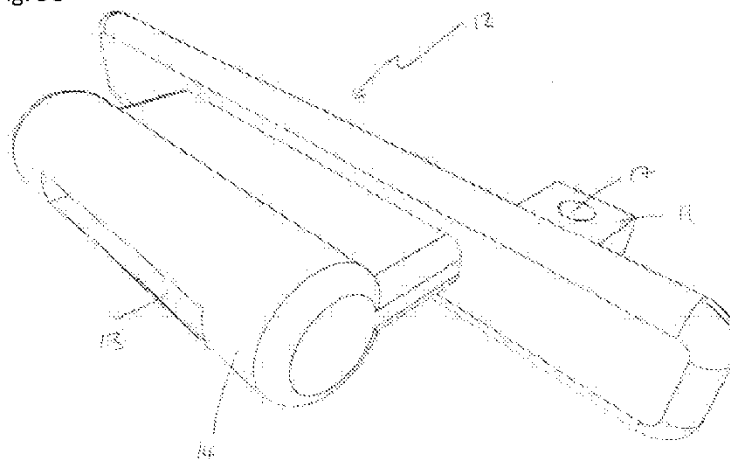


Fig. 6

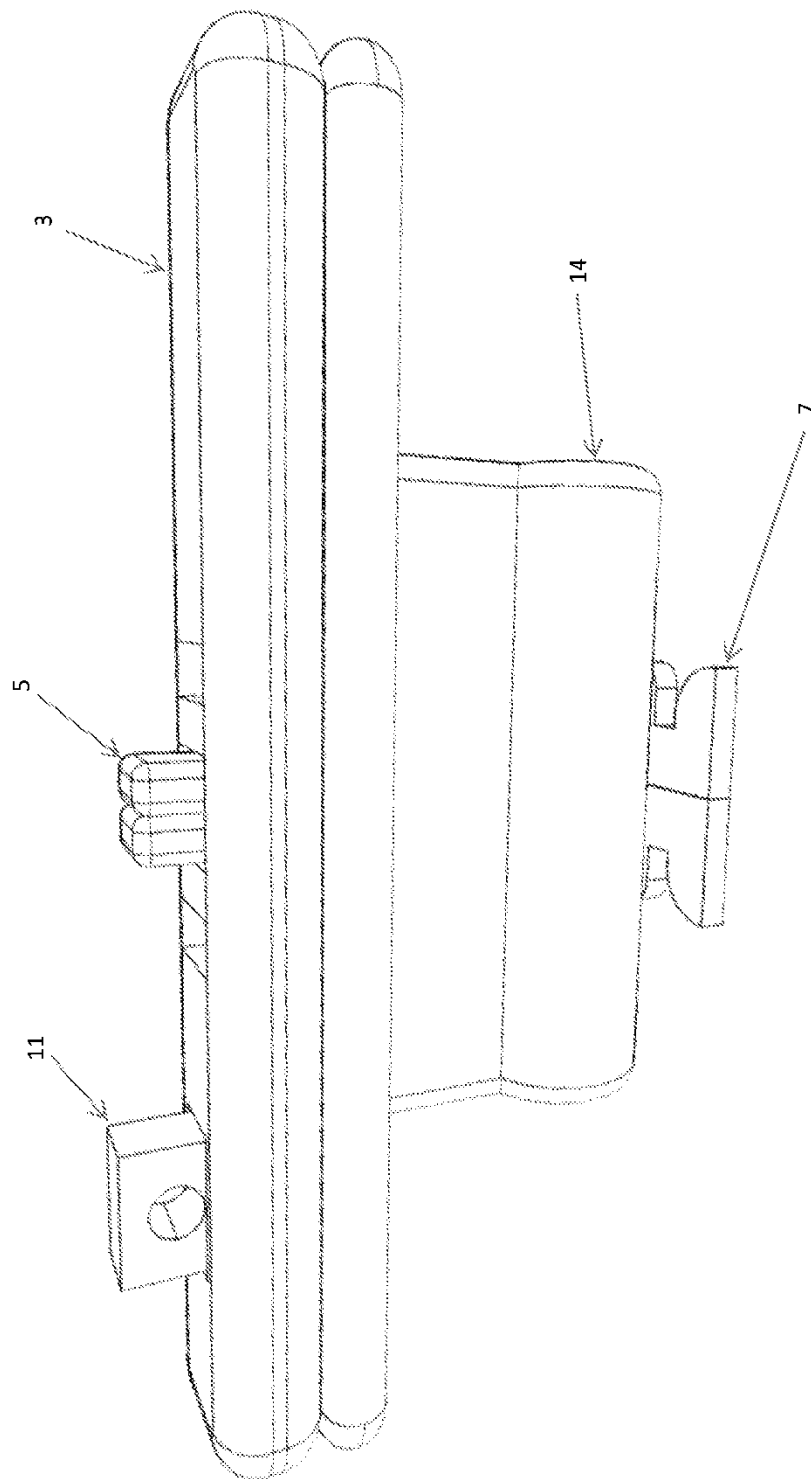


Fig. 7

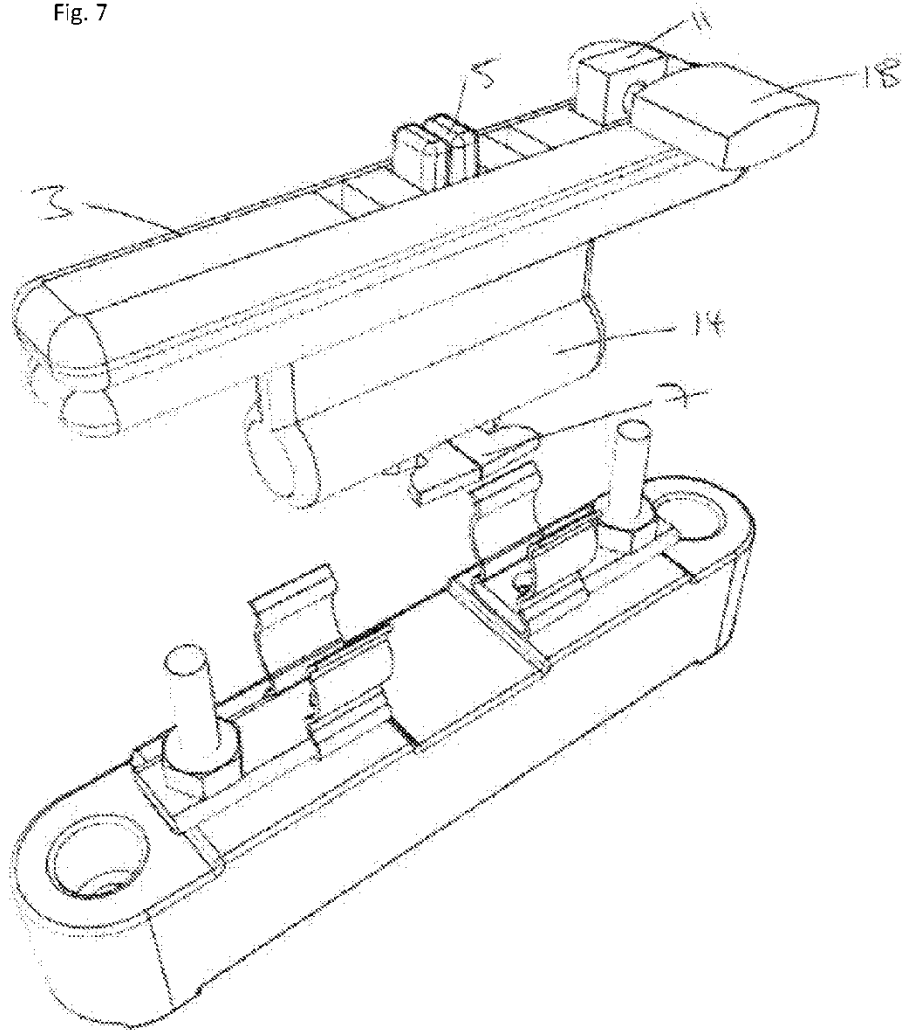


Fig. 8A

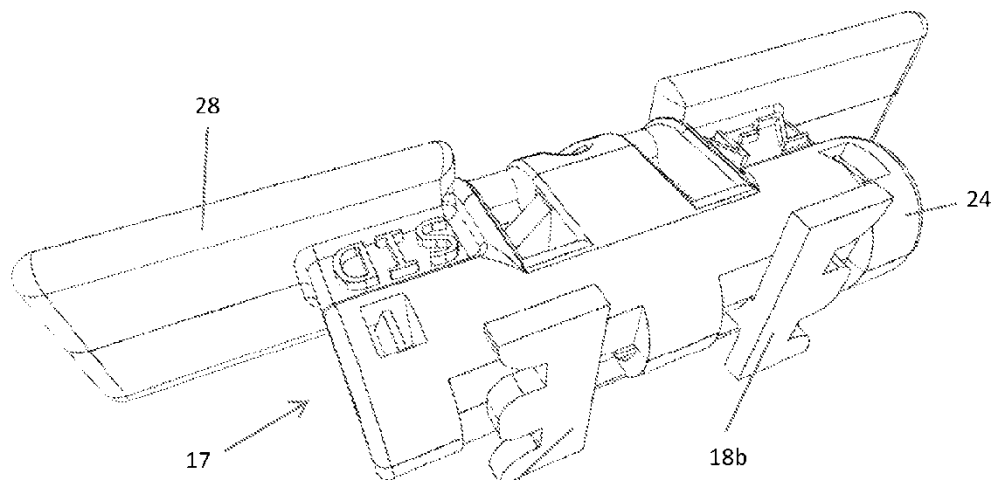


Fig. 8B

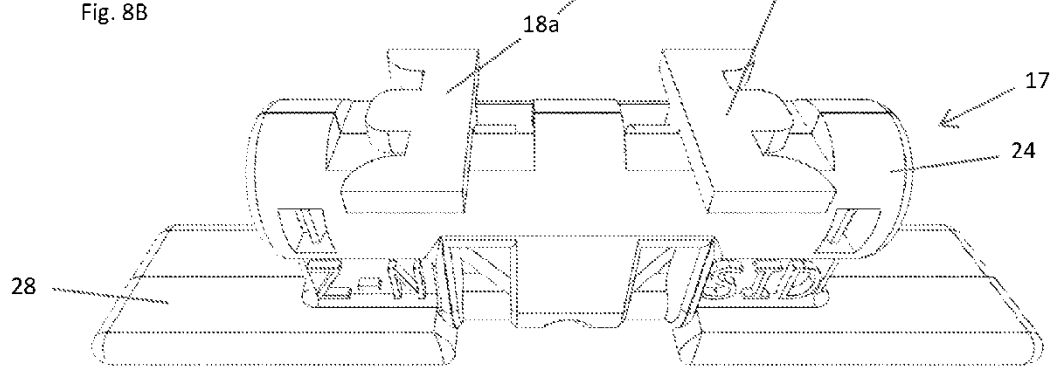


Fig. 8C

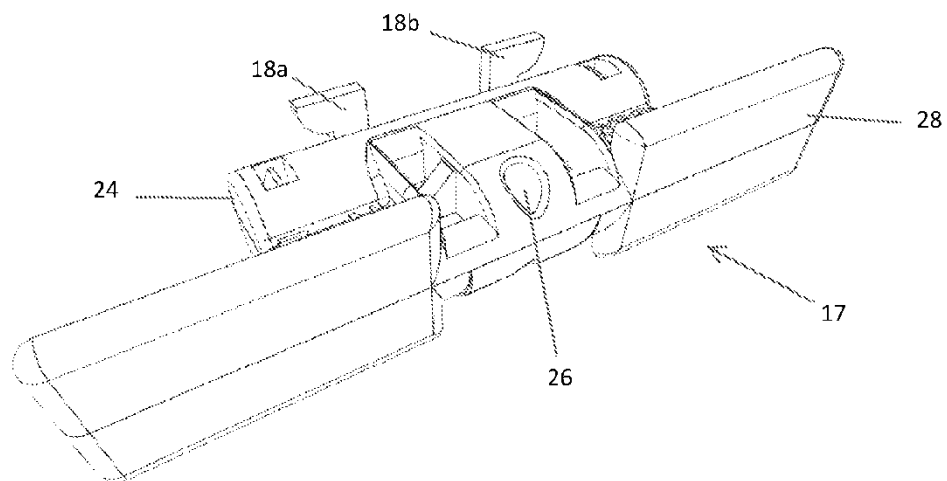


Fig. 9A

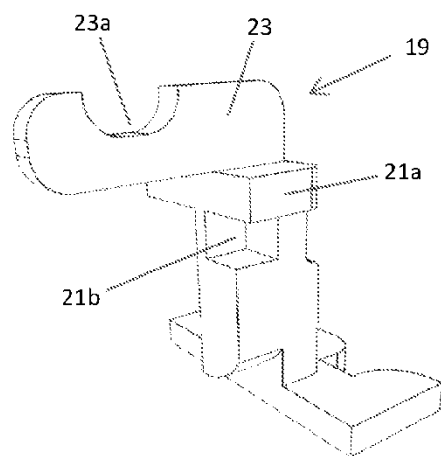


Fig. 9B

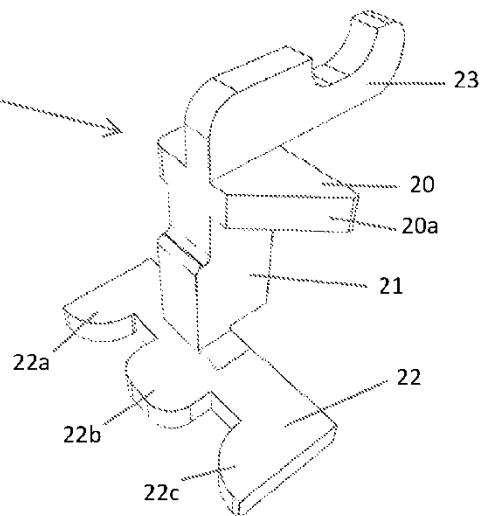


Fig. 9C

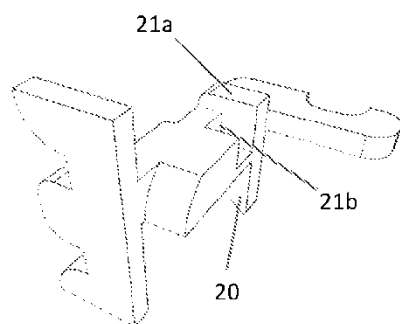


Fig. 9D

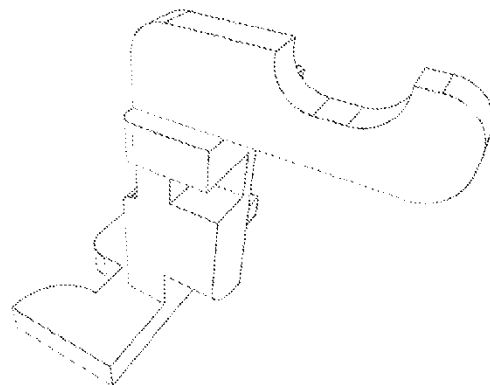


Fig. 9E

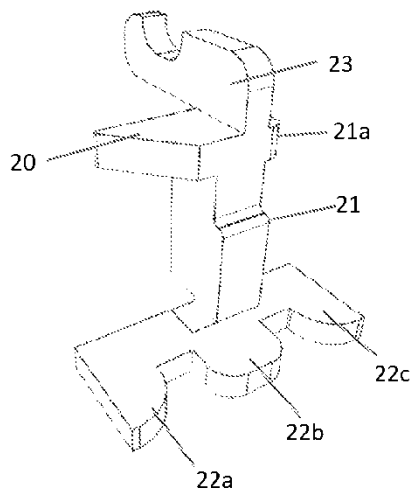


Fig. 9F

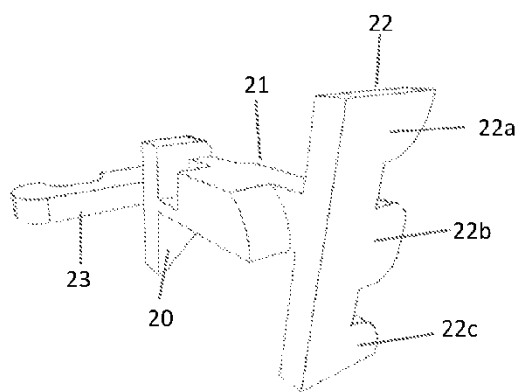


Fig. 10A

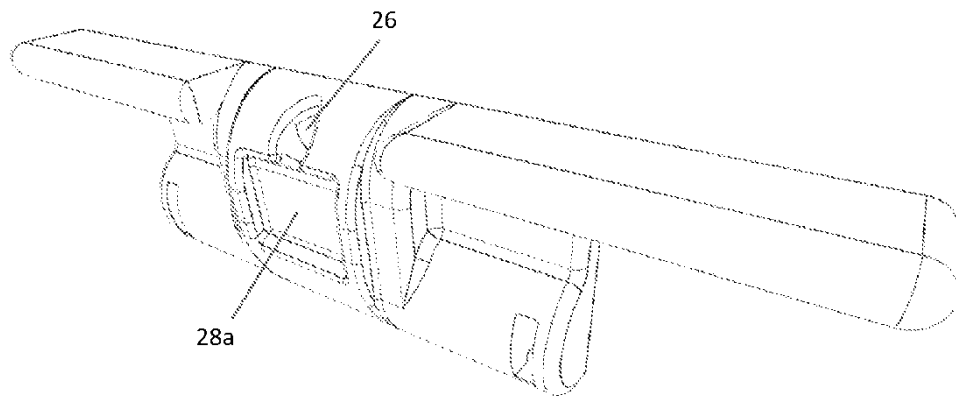


Fig. 10B

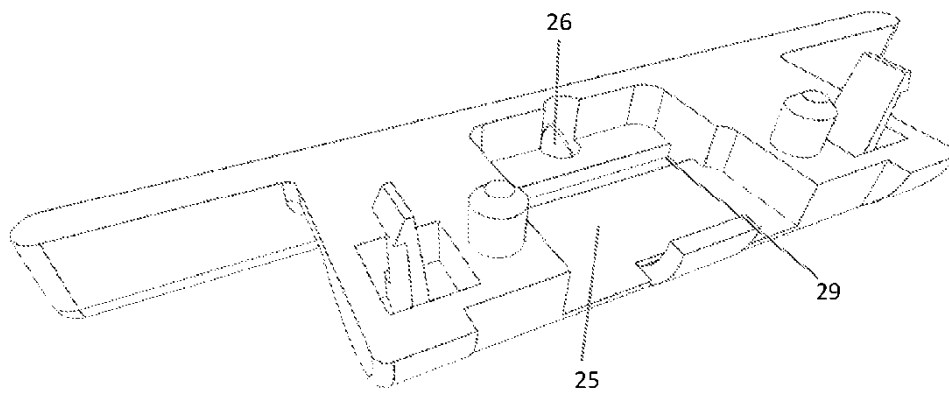


Fig. 10C

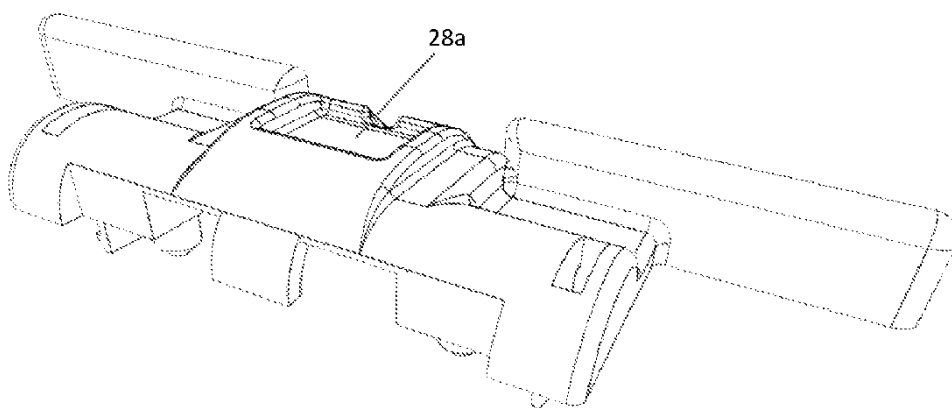


Fig. 11A

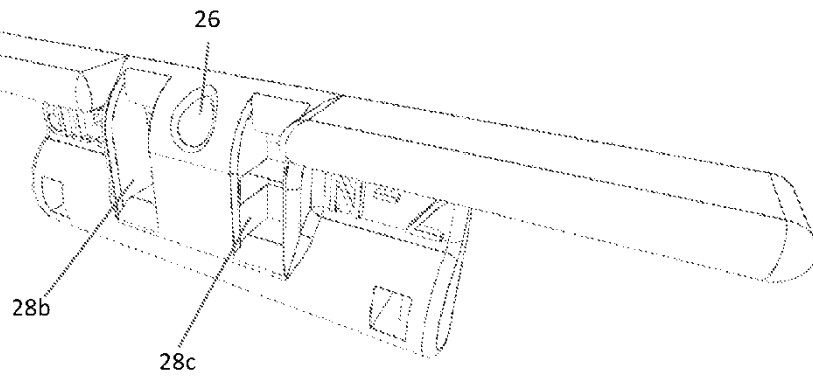


Fig. 11B

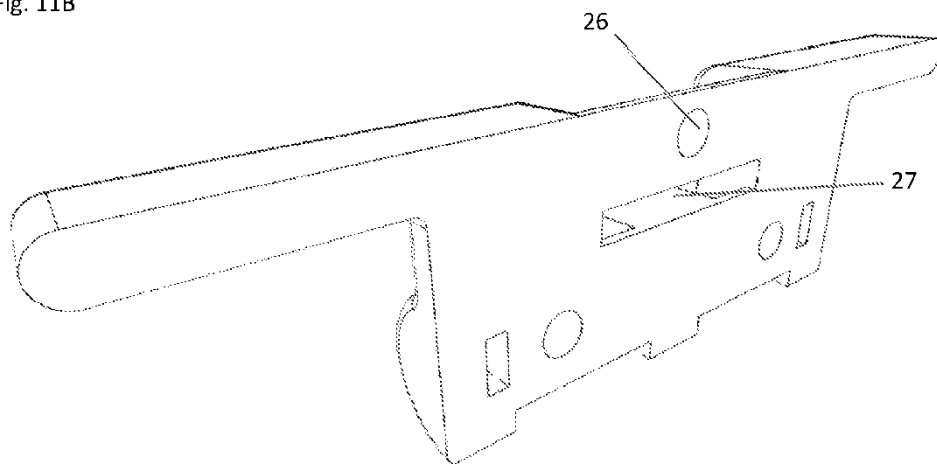


Fig. 11C

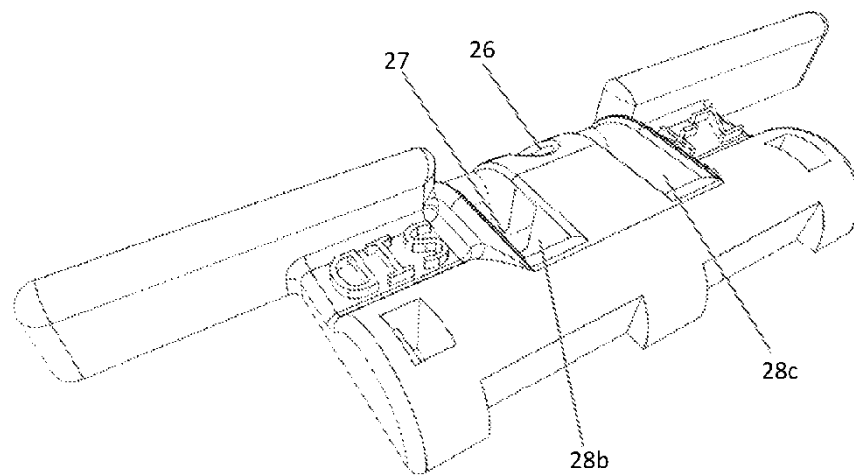


Figura 12A

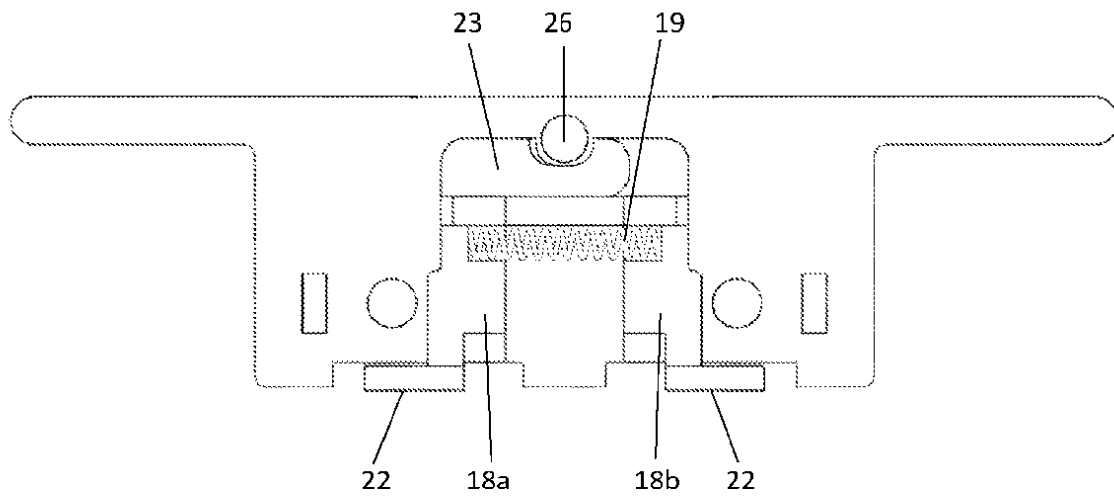


Figura 12B

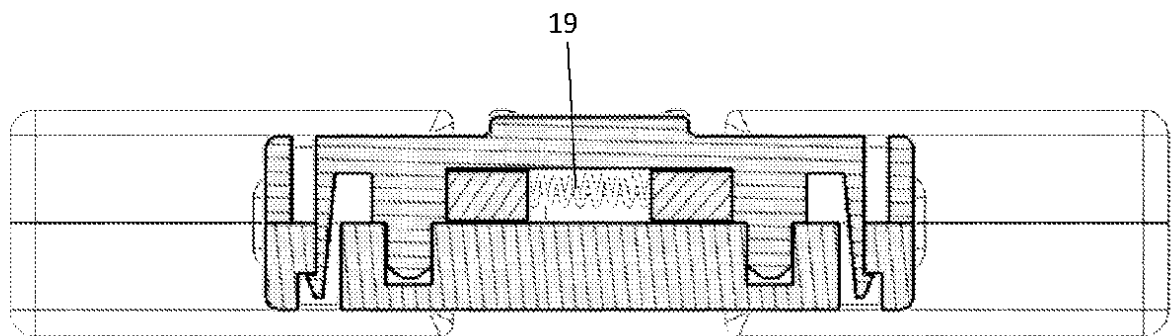


Figura 13A

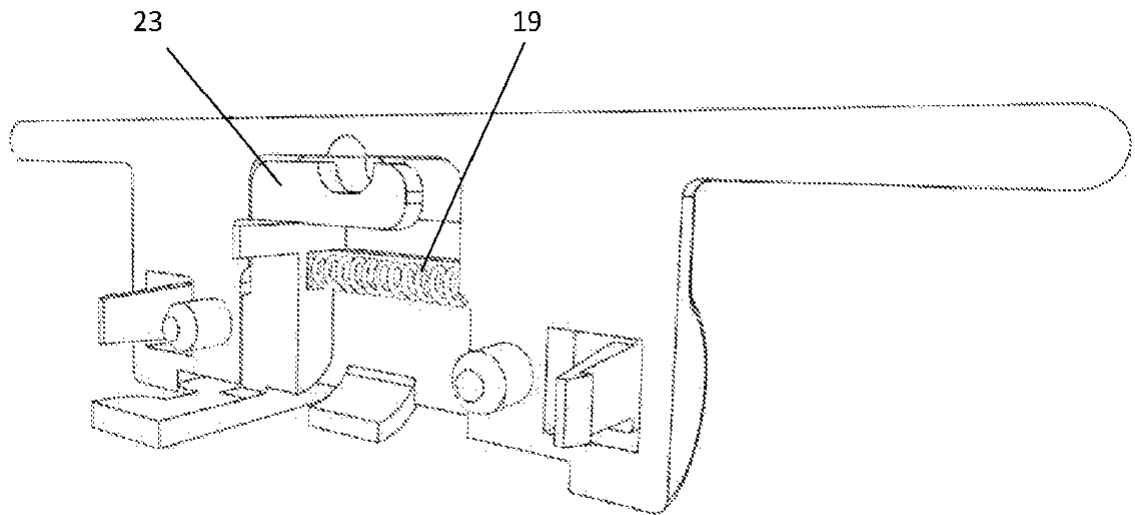


Figura 13B

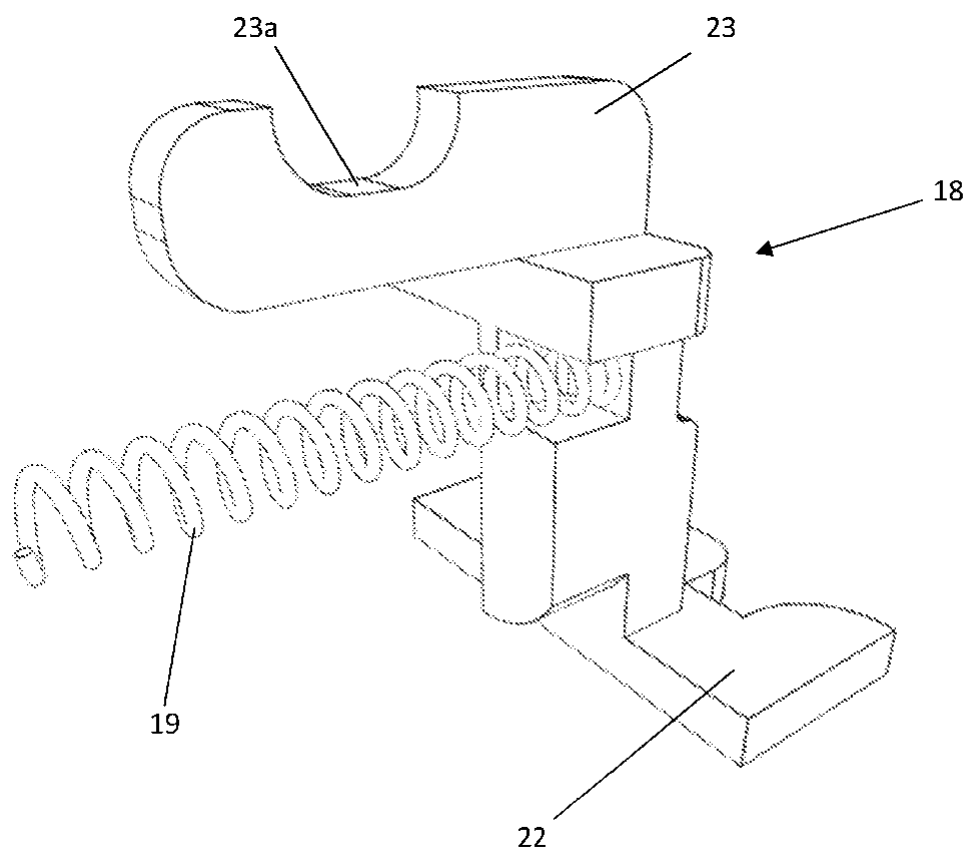


Figura 14A

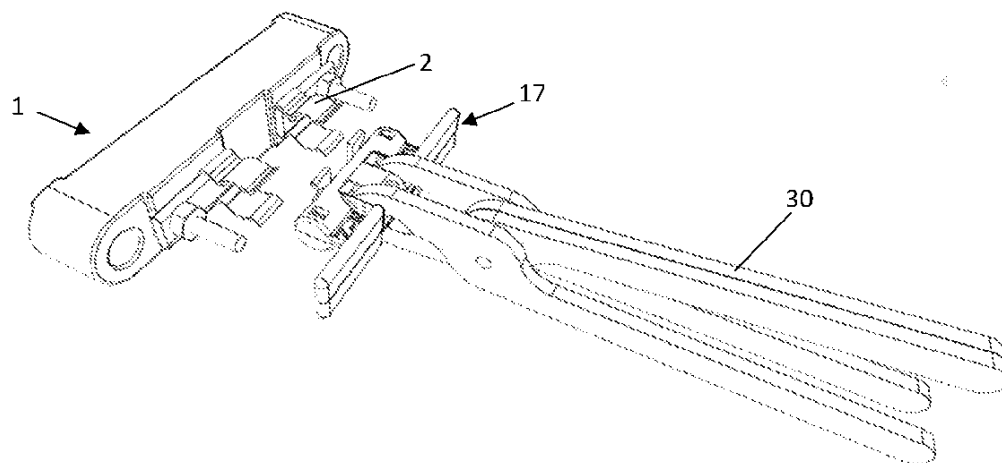


Figura 14B

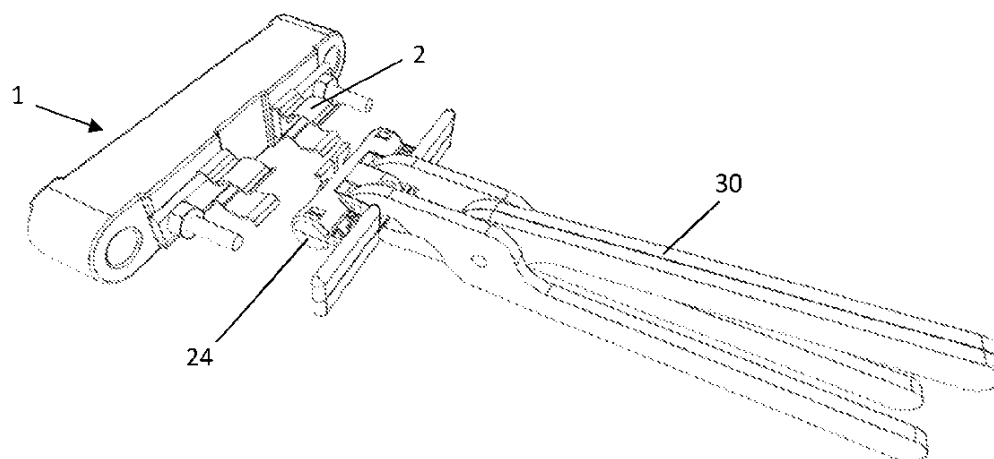


Figura 14C

