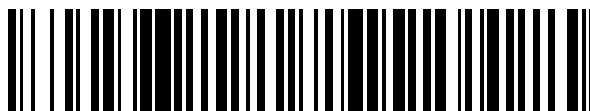


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 732 050**

51 Int. Cl.:

B61G 5/10

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.01.2015** **E 15153163 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2019** **EP 2907722**

54 Título: **Unidad de guiado para acoplamientos de contacto eléctrico y acoplamientos con tope central para vehículos sobre carriles con un acoplamiento de contacto eléctrico guiado en una unidad de guiado**

30 Prioridad:

18.02.2014 DE 102014202936

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

20.11.2019

73 Titular/es:

**VOITH PATENT GMBH (100.0%)
St. Pöltener Strasse 43
89522 Heidenheim, DE**

72 Inventor/es:

**WIPFLER, MATHIAS y
RADEWAGEN, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 732 050 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

Unidad de guiado para acoplamientos de contacto eléctrico y acoplamientos con tope central para vehículos sobre carriles con un acoplamiento de contacto eléctrico guiado en una unidad de guiado

- 5 La invención se refiere a un acoplamiento de contacto eléctrico con una unidad de guiado para la fijación de una cabeza de acoplamiento (21) de un acoplamiento con tope central (3) para su uso en vehículos ferroviarios, en particular con las características del preámbulo de la reivindicación 1. La invención se refiere además a un acoplamiento con tope central con un acoplamiento de contacto eléctrico guiado en una unidad de guiado.

- 10 Por un acoplamiento de contacto eléctrico se entiende la parte de un acoplamiento que se utiliza para la transmisión de corrientes y señales entre dos sistemas.

- En caso de uso en vehículos ferroviarios para el acoplamiento de dos unidades a acoplar la una a la otra, los acoplamientos de contacto eléctrico de este tipo también se disponen en el plano de acoplamiento y se fijan en el acoplamiento, llevándose a cabo la fijación a través de una unidad de guiado de forma desplazable en dirección longitudinal. Un acoplamiento de contacto eléctrico de este tipo, que se puede desplazar longitudinalmente en una
15 guía longitudinal de una unidad de guiado, se conoce, por ejemplo, por el documento EP 0 808 760 B1. La unidad de guiado comprende por regla general vástagos de guiado apoyados en una unidad de soporte. Éstos permiten la fijación de los acoplamientos de contacto eléctrico en los vástagos de guiado con un grado de libertad en la dirección axial de los mismos. Dado que la guía se dispone fuera del dispositivo de acoplamiento que acopla los vehículos sobre carriles entre sí y que normalmente se realiza como un dispositivo mecánico de acoplamiento, los
20 acoplamientos de contacto eléctrico sin protección están expuestos a las influencias ambientales fuera de este acoplamiento.

- El acoplamiento de contacto eléctrico se puede colocar además en al menos dos posiciones diferentes, caracterizándose éstas respectivamente por una posición predefinida en la dirección longitudinal del vástago de guiado. Una pluralidad de factores que influyen en la explotación ferroviaria, especialmente las influencias
25 meteorológicas como el hielo y la suciedad, dificulta que el proceso se desarrolle sin problemas.

Por los documentos JP 2005 138611 y JP 2007-076591 se conocen acoplamientos eléctricos fijados en una cabeza de acoplamiento que disponen de un dispositivo de calefacción dentro de su carcasa para el calentamiento, al menos indirecto, de los contactos.

- Por lo tanto, la invención se basa en la tarea de perfeccionar una unidad de guiado para un acoplamiento de
30 contacto eléctrico del tipo mencionado al principio, de manera que, por una parte, ésta pueda activarse de un modo favorable, sencillo y a prueba de fallos y que, por otra parte, garantice de forma fiable un desplazamiento a las distintas posiciones funcionales.

La solución según la invención se caracteriza por las características de las reivindicaciones 1 y 10. En las reivindicaciones dependientes se indican respectivamente configuraciones ventajosas.

- 35 Una unidad de guiado para un acoplamiento de contacto eléctrico, que comprende al menos un carro de guía guiado de forma axialmente desplazable en una guía longitudinal y conectado al acoplamiento de contacto eléctrico, se caracteriza según la invención por que la guía longitudinal se puede calentar en dirección longitudinal por al menos una zona parcial de su extensión.

- El término carro de guía debe entenderse de un modo funcional y no se limita a un diseño constructivo concreto.
40 Resulta decisivo que éste experimente un guiado predefinido a lo largo de la guía longitudinal.

- La solución según la invención evita una congelación de las guías o, en su caso, las descongela, garantizando así un desplazamiento del acoplamiento de contacto eléctrico a las distintas posiciones funcionales, especialmente en condiciones ambientales invernales. Otra ventaja importante consiste en que puede tener lugar de forma selectiva una entrada de calor en las zonas en las que también pueden producirse sedimentos relacionados con las
45 condiciones meteorológicas como el hielo o la nieve en invierno. De acuerdo con una primera configuración, al menos una zona parcial de la guía longitudinal se puede calentar por su extensión en dirección longitudinal. En este caso, el calentamiento se lleva a cabo preferiblemente al menos siempre en la zona cubierta con el campo de movimiento teórico que corresponde al campo de desplazamiento axial del acoplamiento de contacto eléctrico en la unidad de guiado. Sin embargo, también es posible imaginar un calentamiento de las zonas más pequeñas en la
50 unidad de guiado, teniendo en cuenta la conductividad térmica de la guía longitudinal.

No obstante, resulta preferible que al menos el campo de movimiento y además una zona parcial más allá de éste se configuren siempre para que se puedan calentar, a fin de evitar también en la unidad de guiado el efecto de los sedimentos a través de los componentes que sobresalen del acoplamiento eléctrico fuera del campo de guiado concreto.

- 55 Aquí, la guía longitudinal se puede calentar en dirección longitudinal en distintas zonas parciales, es decir, en secciones parciales, pudiéndose controlar los dispositivos de calentamiento asignados a las secciones parciales por separado, en grupos o también conjuntamente. Preferiblemente se eligen soluciones constructivamente simples y

poco complejas que se caracterizan por que el gasto técnico de control se mantiene, a ser posible, reducido. En una configuración especialmente ventajosa se utilizan elementos calefactores autorreguladores.

En una variante perfeccionada ventajosa, la guía longitudinal se configura preferiblemente para poder calentarse por completo, al menos completamente fuera de los puntos de apoyo de la guía longitudinal disponibles a ambos lados en dirección longitudinal.

Los distintos dispositivos de calefacción pueden ser convencionales, regulables o autorreguladores. Preferiblemente, el dispositivo de calefacción se puede conectar y desconectar y, en una configuración especialmente ventajosa, también se puede regular con respecto al efecto de calentamiento.

En cuanto a la realización de la capacidad para calentarse existen varias posibilidades. Éstas se diferencian, entre otras cosas, por el tipo de dispositivo de calefacción utilizado, por la disposición del dispositivo de calefacción, por el tipo de transferencia de calor, así como por el alcance efectivo en la unidad de guiado.

El dispositivo de calefacción utilizado se puede diseñar como un dispositivo de calefacción por contacto o como un así llamado dispositivo de calefacción por radiación y/o convección.

En la realización como dispositivo de calefacción por contacto, la introducción de la energía térmica en la unidad de guiado se realiza preferiblemente mediante transferencia de calor, comprendiendo el dispositivo de calefacción al menos un elemento calefactor que suministra el calor a una superficie de contacto en contacto con éste, pasando el calor a la unidad de guiado mediante conducción de calor y transferencia de calor.

Constructivamente se puede prever para ello asignar a la guía longitudinal un dispositivo de calefacción que comprenda al menos un elemento calefactor integrado en la guía longitudinal.

La integración puede llevarse a cabo mediante una disposición directa en la unidad de guiado, un apoyo en la unidad de guiado, así como una configuración de la unidad de guiado como dispositivo de calefacción.

La primera realización se caracteriza por la integración de al menos un elemento calefactor del dispositivo de calefacción en la unidad de guiado o por la disposición directa en la misma. Es posible imaginar, por ejemplo, orificios dispuestos en una superficie perimetral de la unidad de guiado, especialmente la guía longitudinal, abiertos al menos por un lado, que se extienden en dirección longitudinal y en los que se pueden integrar los elementos calefactores. Preferiblemente, el elemento calefactor encaja con precisión en una entalladura abierta por el borde y la entalladura se cierra por medio de una tapa.

Una configuración ventajosa consiste en la integración del al menos un elemento calefactor del dispositivo de calefacción en la unidad de guiado mediante un revestimiento completo en dirección perimetral visto en la dirección longitudinal. En este caso, no es preciso tener en cuenta ningún espacio de instalación adicional para el dispositivo de calefacción fuera de la unidad de guiado, ya que se aprovecha el espacio de instalación ya requerido.

La integración en la unidad de guiado puede realizarse directamente en la guía longitudinal o en zonas adyacentes, especialmente en la unidad de soporte para la guía longitudinal.

Una realización especialmente ventajosa de la integración del dispositivo de calefacción en la guía longitudinal consiste en la configuración de la guía longitudinal como dispositivo de calefacción. En especial, al menos un elemento calefactor de un dispositivo de calefacción se configura como guía longitudinal. Esta última posibilidad representa una variante especialmente compacta y optimizada en cuanto al rendimiento.

Si el calentamiento se lleva cabo mediante radiación térmica o convección, a la unidad de guiado se le asigna al menos un dispositivo de calefacción que comprende al menos un elemento calefactor asignado a la guía longitudinal. De este modo, el dispositivo de calefacción necesario se puede disponer a distancia de la guía longitudinal. La disposición espaciada con respecto a la guía longitudinal se realiza a una distancia predefinida en la unidad de guiado o en otro componente de conexión.

Existen varias posibilidades con respecto a la realización de la unidad de guiado. En una configuración especialmente ventajosa, la misma está formada por una unidad de soporte en la que se apoya al menos un vástago de guiado. El apoyo puede llevarse a cabo en un lado, es decir, en voladizo, o preferiblemente en ambos lados de la unidad de soporte.

El propio vástago de guiado puede presentar diferentes diseños. En un diseño ventajoso, el vástago de guiado se configura como un elemento de perfil hueco. Es posible imaginar cualquier forma de sección transversal. En lo que se refiere a la capacidad de guiado, resultan especialmente preferibles las secciones transversales rotacionalmente simétricas. Sin embargo, también se pueden concebir diferentes formas de sección transversal, debiéndose configurar en este caso la superficie de guiado correspondiente, que interactúa con el vástago de guiado, de forma análoga en el acoplamiento de contacto eléctrico, es decir, tendría que preverse un orificio de paso en el componente de guiado del acoplamiento de contacto eléctrico que corresponda al del vástago de guiado con respecto a la geometría de la sección transversal.

Si, en un diseño especialmente ventajoso, la unidad de guiado se caracteriza por un vástago de guiado con una sección transversal cilíndrica hueca, existe la posibilidad de configurar el elemento calefactor como elemento cilíndrico de manera que se pueda insertar en esta escotadura. Por consiguiente, el dispositivo de calefacción puede

integrarse en el sistema global, ahorrando así espacio. El dispositivo de calefacción puede fijarse en dirección axial en arrastre de fuerza, en arrastre de forma o por adherencia de materiales con respecto al vástago de guiado, en especial con respecto al vástago de guiado que forma la guía longitudinal. En una configuración especialmente ventajosa, el vástago de guiado presenta para ello elementos de unión en arrastre de fuerza en el perímetro interior que se pueden unir en su acción a elementos de unión complementarios dispuestos en el perímetro exterior del elemento calefactor. En el caso más simple, estos elementos de unión son una rosca interior y una rosca exterior. También es posible imaginar otros diseños.

El elemento calefactor de un dispositivo de calefacción puede unirse de forma desmontable o también no desmontable a la unidad de guiado respectiva. La unión puede ser en arrastre de fuerza, en arrastre de forma o por adherencia de materiales. Sin embargo, preferiblemente se eligen las uniones desmontables.

En una configuración especialmente ventajosa, un acoplamiento con tope central está equipado con un acoplamiento de contacto eléctrico que se guía en una unidad de guiado antes descrita.

La solución según la invención se explica a continuación por medio de las figuras. En éstas se representa a continuación en detalle:

Figura 1 muestra en una representación esquemática simplificada un acoplamiento con tope central para un vehículo sobre carriles con un acoplamiento de contacto eléctrico que puede desplazarse en dirección longitudinal en una unidad de guiado conectada al mismo en la vista en planta;

Figura 2 ilustra en una representación esquemáticamente simplificada una sección de una unidad de guiado con un acoplamiento de contacto eléctrico guiado en la misma;

Figuras 3a y 3b muestran a modo de ejemplo posibles realizaciones de un vástago de guiado con un dispositivo de calefacción integrado;

Figura 4 ilustra en una representación esquemáticamente simplificada un diseño de una unidad de guiado con un dispositivo de calefacción dispuesto a distancia de la guía longitudinal;

Figura 5 muestra a modo de ejemplo una realización de una guía longitudinal con una serie de elementos calefactores.

La figura 1 muestra en una representación esquemáticamente simplificada el guiado de un acoplamiento de contacto eléctrico 1 de una unidad de guiado 2 realizada según la invención, que se fija en un acoplamiento con tope central 3, especialmente en la cabeza de acoplamiento 21. La unidad de guiado 2 comprende al menos una guía longitudinal 4 y al menos un carro 5 guiado en la misma. El término carro debe entenderse aquí desde el punto de vista funcional y no está limitado en cuanto a su posible realización constructiva. El acoplamiento de contacto eléctrico 1 se fija en el carro 5. El acoplamiento de contacto eléctrico se dispone en la guía longitudinal 4 de manera que pueda desplazarse longitudinalmente mediante la desplazabilidad del carro en la guía longitudinal 4. Según la invención, la guía longitudinal 4 se realiza de modo que se pueda calentar en la dirección longitudinal por al menos una zona parcial en dirección de extensión. En relación con la configuración constructiva concreta y con la realización de la capacidad térmica, existen varias posibilidades. En las siguientes figuras se reproducen realizaciones ventajosas.

La figura 2 muestra una sección de un acoplamiento de contacto eléctrico 1 guiado en la unidad de guiado 2. En este caso, la guía longitudinal 4 comprende al menos un elemento de guiado 6 configurado en dirección longitudinal que se concibe aquí en forma de un así llamado vástago de guiado 7. El acoplamiento de contacto eléctrico 1 se puede desplazar axialmente en el mismo. La dirección de desplazamiento se indica con una flecha doble. Aquí, la dirección longitudinal se desarrolla junto con la dirección de extensión del vástago de guiado 7, en especial de un eje central teórico M. El vástago de guiado 7 se guía en una unidad de soporte 8, preferiblemente apoyada por ambos lados, previéndose entre las dos zonas de apoyo, aquí 9 y 10, una zona del vástago de guiado 7 que forma el recorrido de guía. El acoplamiento de contacto eléctrico 1 comprende para ello una zona de guiado 11 que se realiza de manera que interactúe, al menos indirectamente, con el vástago de guiado 7. En el caso representado, la zona de guiado 11 comprende un orificio de paso 12, a través del cual se guía el vástago de guiado 7 de modo que se extienda en la posición de montaje. La unión entre la zona de guiado 11 y el vástago de guiado 7 se configura y concibe preferiblemente de manera que se pueda realizar un guiado de deslizamiento entre la zona de guiado 11 y el vástago de guiado 7. La posibilidad de fijación en la dirección axial, es decir, en la dirección de extensión de la guía longitudinal 4, puede realizarse mediante la configuración constructiva de la zona de guiado 11 y del vástago de guiado 7 o mediante dispositivos de fijación adicionales aquí no representados. Según la invención, una zona parcial del vástago de guiado 7 se puede calentar al menos indirectamente.

En la realización ventajosa representada en la figura 2, el dispositivo de calefacción 13 se integra en la guía longitudinal 4. El vástago de guiado 7 se configura como un elemento cilíndrico hueco que comprende un orificio abierto por al menos un lado o un orificio de paso 15 en el que se puede insertar al menos un elemento calefactor 14 del dispositivo de calefacción 13. En este caso, el elemento calefactor 14, por ejemplo, se introduce simplemente en el orificio de paso 15 y se fija lateralmente en las zonas finales del vástago de guiado 7 para evitar que se salga. De acuerdo con una configuración especialmente ventajosa se prevé una unión en arrastre de forma y/o en arrastre de fuerza entre el elemento calefactor 14 y la guía longitudinal 4. En la realización representada en la figura 2, el

elemento calefactor 14 presenta, con esta finalidad, una rosca exterior 17 en el perímetro exterior, a través de la cual el elemento calefactor 14 puede encajar con una rosca interior 16 en el perímetro final del orificio 15 en el vástago de guiado 7. Dependiendo de la profundidad de enroscado, el alcance efectivo del elemento calefactor 14 se puede variar en la dirección de extensión longitudinal de la guía longitudinal 4. La integración ofrece la ventaja de que el elemento calefactor no está expuesto a influencias ambientales y que la transmisión de calor puede realizarse mediante transferencia térmica directamente al vástago de guiado 7.

En cambio, la figura 3a muestra a modo de ejemplo, por medio de una sección de un vástago de guiado 7 de la guía longitudinal 4, una configuración con entalladuras 19 abiertas por los bordes y dispuestas en el perímetro exterior 18 del vástago de guiado 7 y diseñadas para la recepción de al menos un elemento calefactor 14. La entalladura 19 se cierra con un elemento de cierre 20 que forma una cubierta. Se representa a modo de ejemplo una entalladura 19 parcialmente cerrada por el elemento de cierre 20. Preferiblemente, la entalladura 19 se configura de manera que se ajuste exactamente a las dimensiones del elemento calefactor 14.

La figura 3b muestra una configuración especialmente ventajosa de la integración del dispositivo de calefacción 14 en la guía longitudinal 4, en particular en el vástago de guiado 7. En este caso, el vástago de guiado 7 está formado por el dispositivo de calefacción 14 disponible en forma de varilla.

Las zonas a y b se reproducen a modo de ejemplo, siendo la zona b la zona del vástago de guiado 7 que el elemento calefactor solicita al menos indirectamente, mientras que las zonas a1 y a2, que se encuentran respectivamente en las zonas marginales del vástago de guiado 7, se configuran de manera que no se calienten.

La figura 4 muestra a modo de ejemplo una realización alternativa en la que el calentamiento del vástago de guiado 7 no se realiza directamente mediante la disposición de al menos un elemento calefactor 14 del dispositivo de calefacción 13 en o dentro de la guía longitudinal 4, sino indirectamente mediante un elemento calefactor 14 dispuesto a distancia del vástago de guiado 7 o en el perímetro exterior del vástago de guiado 7. El calentamiento de la guía longitudinal se lleva a cabo mediante radiación térmica y/o convección en dependencia de la configuración del dispositivo de calefacción 13. La realización representa un ejemplo.

La figura 5 muestra a modo de ejemplo, en un corte axial a través de una guía longitudinal 4, una realización de un dispositivo de calefacción 13 con varios elementos calefactores 14.1 y 14.2, pudiéndose disponer los mismos a distancia unos de otros. En este caso, los distintos elementos calefactores 14.1, 14.2 se pueden controlar por separado o de forma conjunta.

El diseño según la invención de una unidad de guiado 2 que se puede calentar al menos parcialmente a lo largo de la extensión en dirección longitudinal no se limita constructivamente a la realización con vástagos de guiado 7. Sin embargo, el diseño del vástago de guiado ofrece la ventaja de una disposición que se puede realizar directamente y especialmente sencilla del dispositivo de calefacción 13 en las zonas requeridas expuestas de forma extrema a las influencias ambientales. También es posible imaginar una configuración diferente de la unidad de guiado 2, por ejemplo, en forma de un elemento de perfil visto en sección transversal, dentro del/en el que se guía el carro de guía 5. En este caso se prevén, por ejemplo, en la unidad de guiado 2, entalladuras aquí no representadas en las que se pueden alojar los elementos calefactores 14.

La solución según la invención no se limita a las realizaciones de las figuras 1 a 5.

Lista de referencias

1	Acoplamiento de contacto eléctrico
2	Unidad de guiado
3	Acoplamiento con tope central
4	Guía longitudinal
5	Carro
6	Elemento de guiado
7	Vástago de guiado
8	Unidad de soporte
9, 10	Zona de apoyo
11	Zona de guiado
12	Orificio de paso
13	Dispositivo de calefacción
14, 14.1, 14.3	Elemento calefactor

ES 2 732 050 T3

	15	Orificio
	16	Rosca interior
	17	Rosca exterior
	18	Perímetro exterior
5	19	Entalladura
	20	Elemento de cierre
	M	Eje central

REIVINDICACIONES

1. Acoplamiento de contacto eléctrico (1) con una unidad de guiado (2), por medio de la cual el acoplamiento de contacto eléctrico (1) se guía de forma desplazable en dirección longitudinal en un acoplamiento con tope central (3), comprendiendo la unidad de guiado (2) al menos un carro de guía (5) guiado de forma axialmente desplazable en una guía longitudinal (4) y unido al acoplamiento de contacto eléctrico (1), caracterizado por que la guía longitudinal (4) se puede calentar por al menos una zona parcial de su extensión en dirección longitudinal, asignándose a la guía longitudinal (4) un dispositivo de calefacción (13) que comprende al menos un elemento calefactor (14) que se integra en la guía longitudinal (4).
2. Acoplamiento de contacto eléctrico (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que la guía longitudinal (4) presenta al menos dos zonas parciales dispuestas a distancia una de otra que se pueden calentar por separado, en grupos o conjuntamente.
3. Acoplamiento de contacto eléctrico (1) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que a éste se le asigna un dispositivo de calefacción (13) que se realiza como dispositivo de calefacción (13) del grupo de dispositivos de calefacción que se cita a continuación:
 - un dispositivo de calefacción por contacto
 - un dispositivo de calefacción por radiación
 - una calefacción por convección.
4. Acoplamiento de contacto eléctrico (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el al menos un elemento calefactor (14) se introduce en una escotadura (19) dispuesta en una superficie perimetral exterior (18) de la guía longitudinal (4) y por que el mismo está cubierto al exterior.
5. Acoplamiento de contacto eléctrico (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el al menos un elemento calefactor (14) se introduce en un orificio (15) que está integrado en dirección longitudinal en la guía longitudinal (4) y que rodea el elemento calefactor (14) en dirección perimetral.
6. Acoplamiento de contacto eléctrico (1) según una de las reivindicaciones 4 o 5, caracterizado por que el elemento calefactor (14) se une de forma separable a la guía longitudinal (4).
7. Acoplamiento de contacto eléctrico (1) según una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado por que en una escotadura (19) u orificio (15) se inserta al menos uno o varios elementos calefactores (14) de manera que se ajusten perfectamente.
8. Acoplamiento de contacto eléctrico (1) según la reivindicación 7, caracterizado por que la guía longitudinal (4) está formada por un elemento calefactor (14) de un dispositivo de calefacción (13).
9. Acoplamiento de contacto eléctrico (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que la guía longitudinal (4) comprende al menos un vástago de guiado (7) que se apoya en una unidad de soporte (8) en voladizo o por ambos lados, pudiéndose guiar el carro de guía (5) en el vástago de guiado (7) en dirección axial.
10. Acoplamiento con tope central (21) para un vehículo sobre carriles con un acoplamiento de contacto eléctrico (1) según una de las reivindicaciones 1 a 9 que se guía por medio de una unidad de guiado (2) de forma desplazable en dirección longitudinal en el acoplamiento con tope central (21).

Fig.1

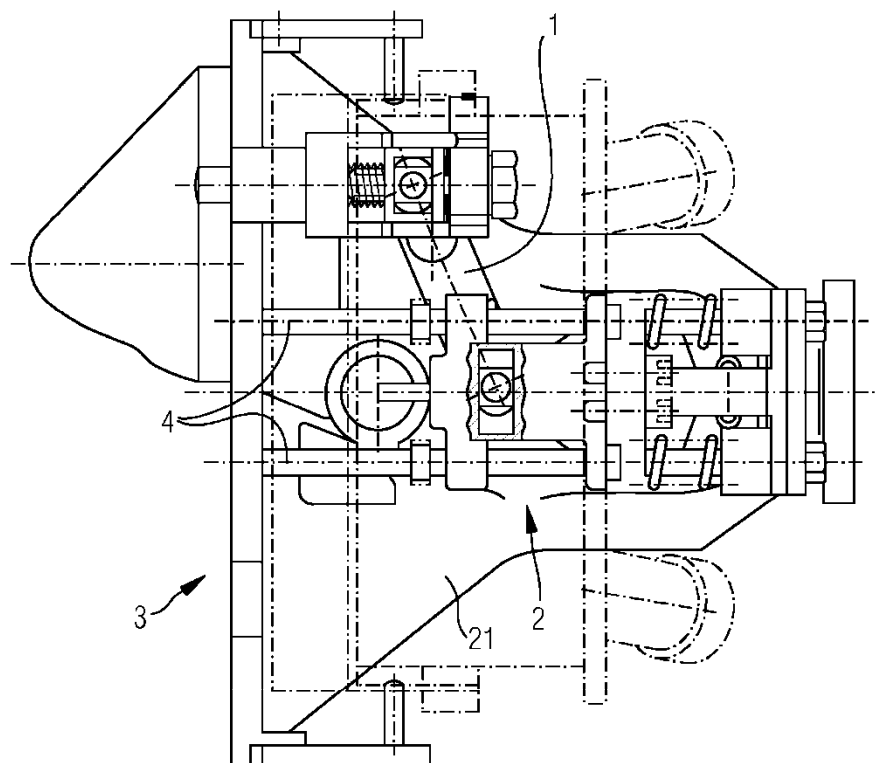


Fig.2

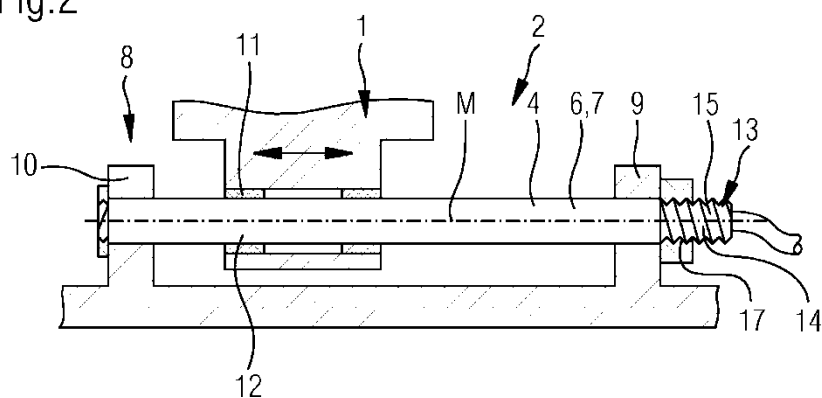


Fig.3a

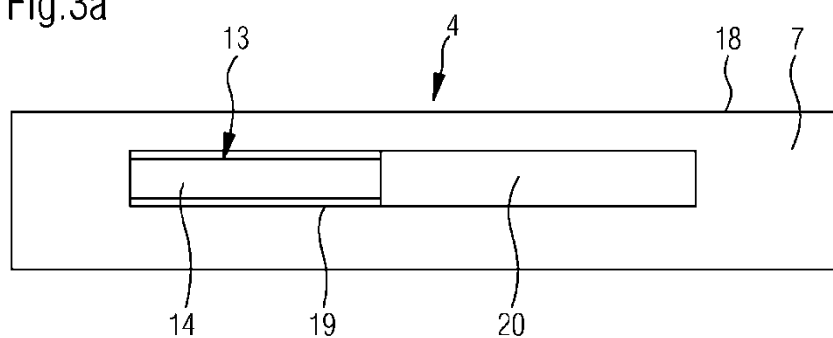


Fig.3b

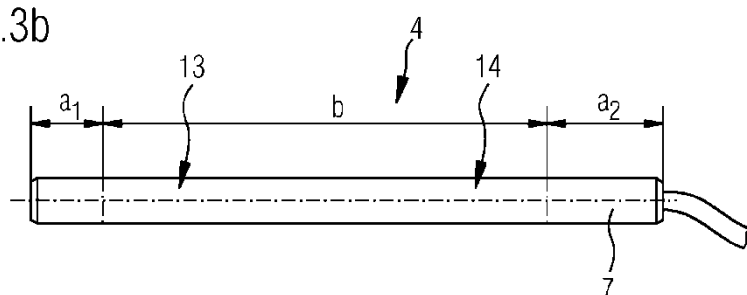


Fig.4

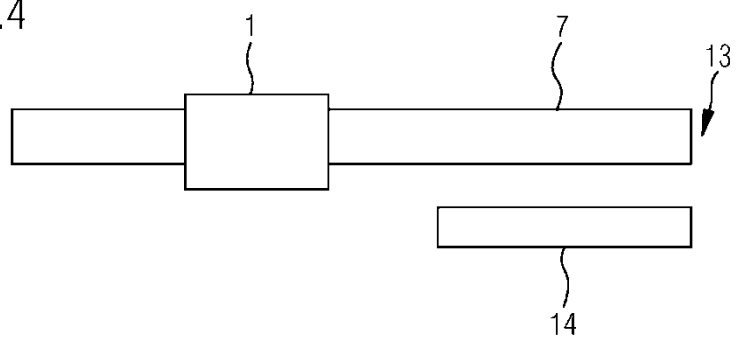


Fig.5

