

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 685 658**

51 Int. Cl.:

**G01R 1/067** (2006.01)

**G01D 5/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.05.2012 PCT/EP2012/002023**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.12.2012 WO12163472**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.05.2012 E 12726735 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.06.2018 EP 2715373**

54 Título: **Disposición de espiga de contacto de resorte**

30 Prioridad:  
**27.05.2011 DE 102011102791**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**10.10.2018**

73 Titular/es:  
**FEINMETALL GMBH (100.0%)  
Zeppelinstrasse 8  
71083 Herrenberg, DE**

72 Inventor/es:  
**BURGOLD, JÖRG**

74 Agente/Representante:  
**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 685 658 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

Disposición de espiga de contacto de resorte

5 La invención se refiere a una disposición de espiga de contacto de resorte con una espiga de contacto de resorte que presenta una carcasa de espiga en la que está soportado de forma longitudinalmente deslizante un elemento de contacto estando sometido a una fuerza por un equipo de resorte que actúa en sentido contrario a un sentido de deslizamiento, en la cual el elemento de contacto está en unión eléctrica con al menos una primera interfaz de la disposición de espiga de contacto de resorte y sobresale de la carcasa de espiga con una zona de contacto para la  
10 puesta en contacto eléctrico de una pieza eléctrica que ha de ser comprobada.

Una disposición de espiga de contacto de resorte del tipo mencionado al principio es conocida. Una espiga de contacto de resorte de la disposición de espiga de contacto de resorte sirve para la puesta en contacto eléctrico por contacto de una pieza eléctrica que ha de ser comprobada, para comprobar su capacidad de funcionamiento. Para  
15 una prueba de presencia de una pieza eléctrica que ha de ser comprobada puede bastar con una respuesta de sí / no mediante la consulta de un contacto eléctrico de la espiga de contacto de resorte. Si como espiga de contacto de resorte se usa una espiga de conmutación que en esta solicitud se considera igualmente como una espiga de contacto de resorte, es posible una respuesta de sí / no acerca de la presencia o la posición de la pieza eléctrica que ha de ser comprobada en una zona de comprobación predeterminada (zona de conmutación de la espiga de conmutación). Para ello, se ha de ajustar mediante trabajos de ajuste la posición de la espiga de conmutación con respecto a la posición de la pieza que ha de ser comprobada. La precisión de una determinación de posición de este tipo por medio de una espiga de contacto de resorte no es muy alta (aprox. +/- 0,2 mm). Este método no permite ninguna información cuantitativa sobre la posición absoluta de la pieza que ha de ser comprobada, sino sólo sobre la posición dentro o fuera de un intervalo de tolerancia que se puede predefinir de manera mecánica. Se añaden  
20 errores de medición, debidos al principio, a causa de tolerancias mecánicas, que influyen directamente en el resultado de medición y se pueden sumar de manera desventajosa. El resultado de comprobación resultante tiene una capacidad representativa limitada. La espiga de contacto de resorte habitual (es decir, no la espiga de conmutación) que realiza una puesta en contacto eléctrico por contacto con la pieza que ha de ser comprobada, pero que no presenta ningún trayecto de conmutación eléctrico, solamente puede usarse para una comprobación eléctrica y puede usarse para una comprobación de presencia sólo en cuanto a la respuesta general mencionada (pieza que ha de ser comprobada presente o pieza que ha de ser comprobada ausente), y un error eléctrico (por ejemplo, sin potencial eléctrico) no permite concluir si la pieza que ha de ser comprobada está defectuosa o si está ausente.  
25

35 El documento DE102006025850B3 describe una espiga de comprobación que presenta todas las características del preámbulo de la reivindicación1.

Por lo tanto, la invención tiene el objetivo de proporcionar una disposición de espiga de contacto de resorte del tipo mencionado al principio que se pueda emplear se forma flexible y que permita una comprobación más exacta y más  
40 amplia de una pieza eléctrica que ha de ser comprobada.

Este objetivo se consigue según la invención teniendo en consideración la disposición de espiga de contacto de resorte mencionada al principio, de tal forma que la disposición de espiga de contacto de resorte presenta un sensor de posición, estando el elemento de contacto, para la transmisión de su carrera, en unión con un elemento de sensor desplazable del sensor de posición que detecta la posición de carrera del elemento de contacto. Este principio de funcionamiento según la invención permite tanto contactar eléctricamente una pieza que ha de ser comprobada como determinar al mismo tiempo a través del sensor de posición la posición exacta de la pieza que ha de ser comprobada. Esta detección de posición se realiza a través de la carrera (carrera de trabajo) del elemento de contacto. Además, el elemento de contacto de la espiga de contacto de resorte establece el contacto eléctrico con la pieza eléctrica que ha de ser comprobada y sirve al mismo tiempo de "elemento palpador" con vistas a su carrera  
45 realizada contra el equipo de resorte durante un proceso de comprobación, la cual conduce a un desplazamiento correspondiente del elemento de sensor del sensor de posición, de manera que el sensor de posición puede determinar la posición de la pieza que ha de ser comprobada en el sentido de un sistema de medición de longitud. Por tanto, en el principio según la invención se trata de una doble función, porque una espiga de contacto de resorte en combinación con las características según la invención del sensor de posición es capaz de realizar dos mediciones al mismo tiempo, a saber, la medición eléctrica y además la medición de posición.  
50

Según una variante de la invención está previsto que el sensor de posición está alojado dentro de la carcasa de espiga de la espiga de contacto de resorte o está realizado como sensor de posición separado de la espiga de contacto de resorte, especialmente como espiga de sensor de posición, especialmente con una carcasa de sensor en forma de espiga. Un tipo de construcción con un ahorro de espacio especial resulta si el sensor de posición está alojado dentro de la carcasa de espiga de la espiga de contacto de resorte, siendo esta solución menos flexible que la alternativa, a saber, la realización del sensor de posición, especialmente como espiga de sensor de posición realizada de forma separada de la espiga de contacto de resorte. La espiga de contacto de resorte y el sensor de posición, especialmente la espiga de sensor de posición se disponen unos respecto a otros de tal forma que la espiga de contacto de resorte puede realizar su función de puesta en contacto y que el sensor de posición puede realizar su función de medición de posición, estando previsto un acoplamiento mecánico entre las dos unidades para  
55

transmitir la carrera del elemento de contacto de la espiga de contacto de resorte al elemento de sensor del sensor de posición. La realización de dos unidades separadas, especialmente espigas acopladas entre sí, permite un uso más flexible, ya que la espiga de contacto de resorte puede usarse también sin sensor de posición y en caso de un fallo de las dos unidades se debe sustituir sólo la unidad defectuosa. Las dimensiones de sección transversal de la espiga de contacto de resorte y de la espiga de sensor de posición pueden realizarse de manera especialmente pequeña, de manera que se puede posicionar una alta densidad de espigas (número de espigas por unidad de superficie) y por tanto es posible una medición con una medida de trama muy pequeña (por ejemplo, una alta densidad de contacto de la pieza que ha de ser comprobada). En caso de la combinación de diferentes espigas de contacto de resorte comerciales con el sensor de posición se requiere que sea posible el acoplamiento mecánico y que la carrera de émbolo de espiga de contacto de resorte no exceda del intervalo de medición del sensor.

Asimismo, resulta ventajoso si la espiga de contacto de resorte y el sensor de posición, especialmente la carcasa de espiga y la carcasa de sensor, están dispuestas una detrás o al lado de otra. La disposición una detrás de otra permite una transmisión fácil de la carrera del elemento de contacto de la espiga de contacto de resorte al elemento de sensor del sensor de posición y permite especialmente una alta densidad de espigas por las reducidas dimensiones de sección transversal de la disposición. La disposición una al lado de otra reduce la profundidad de construcción de la unidad, pero aumenta la medida de la dimensión de sección transversal, de manera que resulta una menor densidad de componentes. Si las dos unidades, especialmente espigas, están dispuestas una al lado de otra, es necesario acoplar mecánicamente el elemento de contacto al elemento de sensor por medio de un brazo lateral o similar. Por consiguiente, preferentemente están previstas cavidades en forma de hendiduras en las carcasas de las dos espigas para permitir el movimiento del brazo.

Según una variante ventajosa de la invención está previsto un casquillo de acoplamiento que con una zona aloja al menos una sección de la espiga de contacto de resorte y, con la otra zona, al menos una sección del sensor de posición, especialmente de la espiga de sensor de posición. El casquillo de acoplamiento acopla las dos unidades, especialmente espigas, dispuestas una detrás de otra. Especialmente puede estar previsto que una rosca exterior de la espiga de contacto de resorte se enrosca en una rosca interior del casquillo de acoplamiento. Lo análogo es válido para el sensor de posición o la espiga de sensor de posición, es decir que este presenta igualmente preferentemente una rosca exterior que se enrosca en una rosca interior del casquillo de acoplamiento, por lo que las dos unidades, especialmente espigas se mantienen dispuestas una detrás de otra a través del casquillo de acoplamiento y – visto en el sentido axial – por medio de una disposición de taqué correspondiente, la carrera del elemento de contacto de la espiga de contacto de resorte se transmite al elemento de sensor, de manera que este – accionado por el elemento de contacto – experimenta la misma carrera y de esta manera se puede determinar la posición de la pieza eléctrica que ha de ser comprobada – palpada por el elemento de contacto.

Evidentemente, también es posible sujetar las dos unidades, especialmente espigas, en el casquillo de acoplamiento a través de tipos de unión distintas a una rosca interior y una rosca exterior. Por tanto, también son posibles tubuladuras de tope, cierres de bayoneta etc.

Una variante de la invención prevé que el casquillo de acoplamiento es un casquillo de montaje de la espiga de contacto de resorte. Esto significa que la espiga de contacto de resorte se sujeta por medio del casquillo de montaje en un equipo de comprobación o similar. Si el sensor de posición, especialmente la espiga de sensor de posición, se sujeta en la espiga de contacto de resorte por medio del casquillo de acoplamiento, el conjunto de la disposición, es decir la disposición de espiga de contacto de resorte, se sujeta por el hecho de que el casquillo de montaje sujeta la espiga de contacto de resorte y de que el sensor de posición, especialmente la espiga de sensor de posición se sujeta en la espiga de contacto de resorte a través del casquillo de acoplamiento. Esto es válido para la disposición mencionada de la espiga de contacto de resorte y del sensor de posición una detrás de otro. Si estas dos unidades están dispuestas una al lado de otra, está previsto un elemento de acoplamiento correspondiente para sujetar las dos piezas una en otra, estando previsto a su vez un casquillo de montaje para la espiga de contacto de resorte para sujetarla en el equipo de comprobación, y a través del elemento de acoplamiento mencionado, el sensor de posición, especialmente la espiga de sensor de posición, se sujeta en la espiga de contacto de resorte.

Según una variante de la invención está previsto que el elemento de sensor está sometido a una fuerza por medio de un elemento de resorte que actúa en sentido contrario a un sentido de desplazamiento y de esta manera es forzado contra el elemento de contacto para la unión del elemento de contacto y del elemento de sensor. La unión mencionada entre el elemento de contacto y el elemento de sensor se consigue en el presente caso descrito, de tal forma que se produce sólo un contacto entre estas dos piezas. Esto significa que las dos piezas preferentemente están dispuestas una detrás de otra axialmente y que una superficie frontal del elemento de contacto está en contacto con una superficie frontal del elemento de contacto, realizándose el contacto de forma cargada por resorte, de tal manera que el elemento de sensor queda forzado contra el elemento de contacto por medio del elemento de resorte. El elemento de contacto mismo está cargado por el equipo de resorte mencionado, en cuanto a su soporte deslizable longitudinalmente, de manera que este también queda forzado siempre a una posición base. De ello resulta que las constantes elásticas del equipo de resorte y del elemento de resorte actúan en conjunto, especialmente por adición.

Una variante de la invención prevé que la carcasa de espiga y la carcasa de sensor presentan las mismas o aproximadamente las mismas dimensiones de sección transversal. Esto resulta ventajoso especialmente si la espiga de contacto de resorte y la espiga de sensor de posición están dispuestas una detrás de otra, ya que entonces ninguna de las dos espigas necesita un espacio notablemente más grande que respectivamente la otra, en cuanto a las dimensiones de sección transversal, y por tanto, no se ve limitado por una de las dos espigas especialmente el máximo número posible de disposiciones de espigas de contacto de resorte por superficie de comprobación.

Una variante de la invención prevé que el sensor de posición presenta al menos un elemento de sensor resistivo, capacitivo, inductivo, piezoeléctrico, piezorresistivo, basado en sonido, especialmente ultrasonido, y/u óptico, que preferentemente trabaja de manera continua. De esta manera es posible la medición de distancia y/o de longitud. El elemento de sensor presenta un gran intervalo de medición (en comparación con espigas de conmutación) que corresponde al menos a la carrera de émbolo máxima de la espiga de contacto de resorte. Por el trabajo continuo es posible una medición continua y por tanto una determinación de posición muy exacta (determinación de dimensión de longitud), es decir, una precisión muy alta de la medición de posición con una resolución de hasta +/- 0,01 mm, existiendo preferentemente además una muy alta reproducibilidad de la medición de posición de hasta +/- 0,05 mm. La medición resistiva puede realizarse preferentemente a través de al menos una resistencia óhmica, por ejemplo un potenciómetro, cuyo valor de resistencia se ajusta en función de la posición del elemento de sensor, y la posición del elemento de sensor depende de la posición del elemento de contacto. También los demás métodos de medición (capacitivo, inductivo y/u óptico) permiten una medición de gran precisión, preferentemente continua, de la posición, y en todos los casos, mediante una evaluación correspondiente del resultado de medición se puede "retrocalcular" una posición geométrica.

Una forma de realización preferible de la invención prevé que el sensor de posición presenta al menos un potenciómetro que presenta al menos un cursor y al menos una vía de resistencia óhmica y que el cursor o la vía de resistencia óhmica están acoplados al elemento de sensor. Por lo tanto, a través del elemento de contacto se determina la posición del elemento de sensor que conduce a una posición correspondiente del cursor o a una posición de la vía de resistencia óhmica con respecto a un cursor fijo, por lo que en el potenciómetro puede tomarse un valor de resistencia correspondiente y/o – en caso de la aplicación de tensión eléctrica – un valor de tensión correspondiente, estando disponible el resultado de medición respectivamente como medida para una determinación de posición con alta precisión.

Una variante de la invención prevé que el sensor de posición está en unión con al menos una segunda interfaz de la disposición de espiga de contacto de resorte. La primera interfaz que ya se ha mencionado está asignada a la función de la espiga de contacto de resorte. Sirve para proporcionar desde fuera una unión eléctrica al elemento de contacto para poder realizar una medición correspondiente en la pieza que ha de ser comprobada. La segunda interfaz mencionada está asignada al sensor de posición para poder tomar desde fuera la señal de medición del elemento de sensor.

En particular, la primera interfaz y/o la segunda interfaz pueden estar realizadas como al menos una interfaz por cable y/o inalámbrica. Al menos una de las interfaces puede proporcionar un enlace eléctrico y/u óptico y/o radioeléctrico a una unidad de evaluación de un equipo de comprobación o similar. Si la interfaz es una interfaz por cable, es decir si se conecta un cable para transmitir señales eléctricas, puede estar prevista una técnica de unión como el engarce, la conexión arrollada, el cableado fijo, la unión por cable enchufable, la soldadura indirecta, la soldadura etc.

Según la invención, de manera especialmente preferible está previsto que el elemento de contacto sobresale de la carcasa de espiga con una zona final opuesta a la zona de contacto, estando la zona final en unión con el elemento de sensor. El elemento de contacto realiza por tanto con una zona final el contacto con la pieza que ha de ser comprobada, siendo dicha zona final la zona de contacto mencionada. La otra zona final del elemento de contacto está disponible para la transmisión de la carrera al sensor de posición, especialmente a la espiga de sensor de posición. Para ello, está previsto especialmente que dicha zona final sobresale de la carcasa de espiga y por tanto la longitud de saliente varía en función de la carrera. El sensor de posición acoplado a la espiga de contacto de resorte puede cargarse por tanto con la zona final que sobresale de la carcasa de espiga, con la consecuencia de que la carrera se transmite al elemento de sensor del sensor de posición, es decir que el elemento de sensor experimenta la misma carrera y, de esta manera, se puede realizar la medición de posición, especialmente la medición de longitud. El elemento de contacto también puede ser un émbolo de espiga de contacto de resorte que en determinados tipos de espiga está realizado de forma estándar como émbolo continuo y de todas formas sobresale de la carcasa de espiga de forma opuesta a la zona de contacto.

Resulta ventajoso si la primera interfaz y la segunda interfaz están dispuestas en el sensor de posición, especialmente en la espiga de sensor de posición. Básicamente, es posible que la primera interfaz esté dispuesta en la espiga de contacto de resorte y que la segunda interfaz esté dispuesta en el sensor de posición, en cuyo caso, si las dos unidades están dispuestas una detrás de otra, la primera interfaz debe posicionarse sin embargo lateralmente con respecto a la carcasa de espiga, lo que conduce a un aumento correspondiente de la sección transversal que debido a una densidad de componentes lo más alta posible no es deseable. Si ambas interfaces se encuentran en el sensor de posición, se pueden disponer en la zona de la superficie frontal trasera de este, lo que

no influye en las dimensiones de sección transversal y por tanto permite una disposición densa de disposiciones de espigas de contacto de resorte.

5 Finalmente, resulta ventajoso si la primera interfaz y la segunda interfaz no sobresalen de las dimensiones de sección transversal de la carcasa de espiga y/o de la carcasa de sensor. De esta manera, en un espacio estrecho, es decir con una pequeña medida de trama, se pueden alojar muchas disposiciones de espiga de contacto de resorte y por tanto es posible someter a una comprobación piezas que han de ser comprobadas con puntos de contacto situadas unos muy junto a otros.

10 Los dibujos ilustran la invención con la ayuda de un ejemplo de realización, en concreto, muestran

- la figura 1 un alzado lateral – en parte en sección – de una disposición de espiga de contacto de resorte con un elemento de contacto, un sensor de posición realizado como espiga de sensor de posición, y un casquillo de acoplamiento,
- 15 la figura 2 una sección longitudinal a través de la disposición de la figura 1 en estado ensamblado, en la que la espiga de contacto de resorte no está representada con su longitud completa,
- la figura 3 una sección longitudinal a través de una sección de la espiga de contacto de resorte,
- 20 la figura 4 una sección longitudinal a través de la espiga de sensor de posición,
- la figura 5 una vista frontal del lado posterior del sensor de posición,
- 25 la figura 6 una sección a través del sensor de posición a lo largo de la línea A-A de la figura 5,
- la figura 7 una sección longitudinal a través del sensor de posición, correspondiente a la figura 6, pero girada 90°,
- 30 la figura 8 una representación tridimensional transparente del sensor de posición, cuyo elemento de sensor no presenta ninguna carrera y
- la figura 9 una representación correspondiente a la figura 8, pero en la que el elemento de sensor ha experimentado la carrera máxima.

35 La figura 1 muestra una disposición de espiga de contacto de resorte 1 que presenta una espiga de contacto de resorte 2, un sensor de posición 3 y un casquillo de acoplamiento 4 representado de forma transparente. La espiga de contacto de resorte 2 se encuentra en mayor parte dentro del casquillo de acoplamiento 4; el sensor de posición 3 se encuentra en una posición no unida al casquillo de acoplamiento 4, es decir, en una posición no montada. Durante el funcionamiento, es decir, cuando con la disposición de espiga de contacto de resorte 1 debe comprobarse una pieza eléctrica que ha de ser comprobada que no está representada, la espiga de contacto de resorte 2 está sujeta en una pieza de soporte de un equipo de comprobación por medio del casquillo de acoplamiento 4. Para ello, la carcasa de espiga 5 de la espiga de contacto de resorte 2 presenta una rosca exterior 6 que está enroscada en una rosca interior 7 del casquillo de acoplamiento 4. El enroscado se realiza hasta que una superficie frontal 8 del casquillo de acoplamiento 4 choca contra una brida 9 de la carcasa de espiga 3. Como se puede ver en la figura 1, el sensor de posición 3 está realizado como espiga de sensor de posición 10 y posee una carcasa de sensor 11 que está provista de una rosca exterior 12 que se puede enroscar en la rosca interior 7 del casquillo de acoplamiento 4 (véase la figura 2), de tal forma que una superficie frontal 13 del casquillo de acoplamiento 4 choca contra un escalón de carcasa 14 de la carcasa de sensor 11. Una vez realizado el enroscado, las superficies frontales 15 de la espiga de contacto de resorte 2 y 16 del sensor de posición 3 se encuentran una enfrente de otra a una pequeña distancia, como se puede ver en la figura 2. Un elemento de contacto 17 de la espiga de contacto de resorte 2 está soportado de forma deslizable longitudinalmente dentro de la carcasa de espiga 5 y presenta una zona de contacto 18 que sobresale axialmente de la carcasa de espiga 2. La zona de contacto 18 puede estar provista de una punta de puesta en contacto 19 que durante una prueba eléctrica de una pieza eléctrica que ha de ser comprobada (no representada) se coloca sobre una superficie de contacto de esta, de tal forma que el elemento de contacto 17 se comprime elásticamente al interior de la carcasa de espiga 5 con una carrera correspondientemente grande. La carcasa de espiga 5 y la carcasa de sensor 11 preferentemente están realizadas de forma circular en sección transversal y presentan aproximadamente las mismas dimensiones de sección transversal. Como muestra la figura 2, la dimensión de sección transversal de la espiga de sensor de posición 10 es ligeramente más grande que la dimensión de sección transversal de la espiga de contacto de resorte 2. En un lado frontal 20 del sensor de posición 3 están realizadas una primera interfaz 21 y una segunda interfaz 22. La primera interfaz 21 está realizada como pestaña para soldar 23. La segunda interfaz 22 está formada por una conexión por cable 24 que preferentemente comprende tres cables.

65 Las figuras 2 a 9 muestran la estructura interior de la disposición de espiga de contacto de resorte 1. Se puede ver que el elemento de contacto 17 está guiado a modo de émbolo en el interior de la carcasa de espiga 5. El elemento

de contacto 17 presenta un estrechamiento de sección transversal 25 en el que engrana un saliente 26 de la carcasa de espiga 5, por lo que queda formada una limitación de carrera, es decir que el elemento de contacto 17 en forma de émbolo puede experimentar sólo una carrera determinada.

5 En el interior de la carcasa de espiga 5 está guiado de forma axialmente deslizable un taqué de émbolo 27 de la espiga de contacto de resorte 2, que forma una parte del elemento de contacto 17. Un equipo de resorte 35 que está  
 10 realizado como resorte helicoidal de compresión 28, se apoya en un escalón interior 30 de la carcasa de espiga 5 y en un escalón 31 del taqué de émbolo 27 y por tanto presiona el elemento de contacto 17 en la dirección de la flecha 29. En el estado no cargado – según la figura 2 – el extremo izquierdo del estrechamiento de sección transversal 25 está en contacto con el saliente 26. Esto corresponde a una carrera del elemento de contacto 17 de “cero”.

La figura 2 muestra que en el estado ensamblado de la espiga de contacto de resorte 2 y de la espiga de sensor de posición 10, los lados frontales 15 y 16 presentan dentro del casquillo de acoplamiento 4 una pequeña distancia  
 15 entre ellos. En la posición carrera = “cero”, el elemento de contacto 17 sobresale con una zona final 32 de la carcasa de espiga 5 y es cargado axialmente por un elemento de sensor 33 del sensor de posición 3, ya que el elemento de sensor 33 realizado en forma de émbolo está guiado de forma axialmente deslizable en el interior de la carcasa de sensor 11 y está formado por un elemento de resorte 36 que está realizado como resorte helicoidal de compresión 34. El elemento de sensor 33 presenta una pieza tubular 37 que en la zona de su extremo 38 presenta una  
 20 reducción de diámetro en forma de una estricción 39 que forma un escalón de apoyo 40 para un extremo del resorte helicoidal de compresión 34. Contra el borde de una abertura 41 que queda choca la zona final 32, finalizada preferentemente en punta, del taqué de émbolo 27 del elemento de contacto 17. El otro extremo del resorte helicoidal de compresión 34 se apoya en un escalón 42 del elemento de guía 43 que engrana al menos un tramo en la pieza tubular 37 y que junto a una unidad de sensor 44 del sensor de posición 3 está dispuesto dentro de la carcasa de sensor 11. La unidad de sensor 44 está sujeta dentro de la carcasa de sensor 11 por medio de una pieza  
 25 de cierre 45 y presenta una pletina 46 sobre la que están dispuestos un elemento de sensor 47 en forma de dos vías 48, 49 que se extienden paralelamente entre sí a una distancia. La vía 48 está realizada como vía de resistencia óhmica y la vía 49 está realizada como vía colectora eléctrica.

La pieza tubular 37 está unida fijamente a una pieza de desplazamiento 50 en forma de horquilla, guiada a modo de  
 30 émbolo en el interior de la carcasa de sensor 11, es decir que la pieza tubular 37 forma junto a la pieza de desplazamiento 50 una pieza de deslizamiento, a saber el elemento de sensor 33 que puede desplazarse dentro de la carcasa de sensor 11 contra la fuerza del resorte helicoidal de compresión 34. A la pieza de desplazamiento 50 está fijado un cursor 51 que carga las dos vías 48 y 49 y que durante un desplazamiento del elemento de sensor 33 se desliza a lo largo de las vías 48 y 49, de manera que en conjunto queda realizado un potenciómetro 52. La  
 35 primera interfaz 21 está realizada como prolongación de carcasa (pestaña para soldar 23) de la carcasa de sensor 11, estando compuesta la carcasa de sensor 11 de un material electroconductor, y a través del casquillo de acoplamiento 4 electroconductor y la carcasa de espiga 5 electroconductor y el elemento de contacto 17 electroconductor está en unión eléctrica con la zona de contacto 18. Por consiguiente, durante la prueba de una pieza eléctrica que ha de ser comprobada, un potencial eléctrico de la pieza que ha de ser comprobada se conduce,  
 40 a través de los componentes mencionados, hasta la primera interfaz 21 o se suministra por esta vía a la pieza que ha de ser comprobada. La segunda interfaz 22 que afecta a tres cables de la conexión por cables 24 está concebida de tal forma que dos de los tres cables están unidos eléctricamente a extremos de las vías 48 y 49. El tercer cable se extiende a través de una pista conductora no representada de la platina 46 hasta el otro extremo de la vía 48.

45 Resulta la siguiente función: se parte de que la disposición de espiga de contacto de resorte 1 está incorporada en un equipo de comprobación con el que se debe comprobar una pieza eléctrica que ha de ser comprobada. En la pieza eléctrica que ha de ser comprobada se trata especialmente de arneses de cables dotados de conexiones, por ejemplo conectores. Para la comprobación, la disposición de espiga de contacto de resorte 1 se acerca con la zona  
 50 de contacto 18 por delante a un conector que ha de ser comprobado de la pieza que ha de ser comprobada. Preferentemente, el equipo de comprobación presenta una multiplicidad de disposiciones de espiga de contacto de resorte 1 para realizar con un ciclo de comprobación varias tareas de comprobación paralelamente. El equipo de comprobación presenta un alojamiento en el que está inmovilizado el casquillo de acoplamiento 4 en el que están alojados en parte la espiga de contacto de resorte 2 y el sensor de posición 3, como se puede ver en la figura 2. Por consiguiente, la espiga de contacto de resorte 2 y el sensor de posición 3, especialmente la espiga de sensor de  
 55 posición 10, están dispuestas una detrás de otra. Si ahora, para la comprobación, una disposición de espiga de contacto de resorte 1 de este tipo se mueve en dirección hacia la pieza que ha de ser comprobada, por ejemplo el conector mencionado, la punta de contacto 19 contacta una superficie de contacto correspondiente del conector. Por el movimiento de acercamiento de la disposición de espiga de contacto de resorte 1 y la pieza que ha de ser comprobada 2 una hacia otra, el elemento de contacto 17 se comprime elásticamente un tramo contra la fuerza del  
 60 equipo de resorte 35. Esta carrera es transmitida por el elemento de contacto 17, a saber, el taqué de émbolo 27 perteneciente al elemento de contacto 17, al elemento de sensor 33 del sensor de posición 3, especialmente de la espiga de sensor de posición 10, por lo que esta experimenta la misma carrera que el elemento de contacto 17. De manera correspondiente a la carrera experimentada se excita la unidad de sensor 44, a saber, en el caso concreto de la forma de realización representada, la pieza de desplazamiento 50, por lo que las vías 48 y 49 se mueven a lo  
 65 largo del cursor 51 fijo. En función del recorrido de compresión elástica experimentado que permite una medición de longitud, a través de los valores determinados en el potenciómetro 52, por medio de una unidad de evaluación del

equipo de comprobación se puede detectar si el elemento de contacto en el conector del arnés de cables que ha de ser comprobado se encuentra en la posición correcta, por ejemplo, si está encajado correctamente en una carcasa aislante. Una comprobación eléctrica de la conexión por cables del arnés de cables se puede realizar por consiguiente con la espiga de contacto de resorte 2, ya que esta está en unión con la unidad de evaluación del equipo de comprobación a través de su carcasa de espiga 5, la carcasa de sensor 11 y la interfaz 21 (la conexión por cables de la primera interfaz 21 a la unidad de evaluación no está representada). Por lo tanto, en total se produce una doble comprobación simultánea por medio de la disposición de espiga de contacto de resorte 1 según la invención, a saber, por una parte la comprobación de un circuito de corriente eléctrica y, por otra parte, una comprobación de posición de la pieza que ha de ser comprobada.

En un ejemplo de realización no representado puede estar previsto que la espiga de contacto de resorte 2 y el sensor de posición 3, especialmente la espiga de sensor de posición 10 no estén dispuestos unos detrás de otros, sino unos al lado de otros. Para ello, están previstos medios de unión adecuados que mantienen las dos espigas en una disposición paralela entre sí y se requiere un elemento de transmisión para transmitir el movimiento de compresión elástica del elemento de contacto 17, es decir, su carrera, al elemento de sensor 33, para obtener de la unidad de sensor 44 datos correspondientes sobre el recorrido de compresión elástica.

En el ejemplo de realización representado, las dos interfaces 21 y 22 están previstas como interfaces conectadas por cable. Evidentemente también son posibles otros tipos de interfaz, por ejemplo a través de radioenlace, de conductores fibroópticos etc.

A continuación, se vuelven a presentar brevemente la invención y sus ventajas. El principio de funcionamiento según la invención permite tanto una puesta en contacto eléctrico como al mismo tiempo también una medición de longitud que preferentemente trabaja de forma continua, por ejemplo, por medio del potenciómetro mencionado. Por el tipo de construcción del sensor de posición 3 en forma alargada, especialmente como elemento de espiga está realizada una solución con un ahorro de espacio especial que permite una medida de trama densa en caso de disponer varias disposiciones de espiga de contacto de resortes 1. La espiga de sensor de posición 10 preferentemente se monta en disposición axial con respecto a la espiga de contacto de resorte 2, es decir que la espiga de contacto de resorte 2 aloja "por el lado posterior" el sensor de posición 3 orientado de la misma manera (en concreto, orientado axialmente), de manera que resulta un sistema: "espiga de contacto de resorte con medición de carrera integrada". La estructura modular de la disposición de espiga de contacto de resorte 1, a saber, la espiga de contacto de resorte 2, el sensor de posición 3, especialmente la espiga de sensor de posición 10, y el casquillo de acoplamiento 4 es especialmente flexible y permite emplear diferentes tipos de espiga de contacto de resorte, por ejemplo agujas de enclavamiento, agujas de plato, espigas de contacto de resorte enchufables, espigas de contacto de resorte roscadas, espigas de contacto de resorte aseguradas contra el giro, etc., pudiendo presentar las espigas de contacto de resorte 2 también diferentes formas de cabeza, diferentes fuerzas de elasticidad, diferentes carreras nominales etc., pudiendo combinarse por ejemplo siempre con el mismo o con distintos sensores de posición 3.

El tipo de construcción delgado permite realizar una medida de trama densa con una distancia lateral de hasta 100 mil. El acoplamiento del elemento de contacto 17 de la espiga de contacto de resorte 2 al elemento de sensor 33 del sensor de posición 3 se realiza preferentemente por unión forzada, especialmente por contacto mutuo, estando apoyado este contacto por fuerza de resorte. Mediante este tipo de construcción y esta unión forzada por ejemplo se puede reemplazar muy fácilmente la espiga de contacto de resorte 2, simplemente desenroscándola del casquillo de acoplamiento 4. Para ello no es necesario modificar el sensor de posición 3. Mediante el tipo de construcción según la invención, la pieza de deslizamiento móvil, es decir, especialmente el elemento de sensor 33, sigue el elemento de contacto 17 de la espiga de contacto de resorte de forma absolutamente sincrónica en ambos sentidos de deslizamiento.

Especialmente, está previsto que tanto la espiga de contacto de resorte 2 como el sensor de posición 3, especialmente la espiga de sensor de posición 10, están provistos de una disposición de resorte (equipo de resorte 35 y elemento de resorte 36), por lo que la unión forzada mencionada se mantiene permanentemente entre las piezas que se mueven y ambos resortes contribuyen a la fuerza de resorte total del sistema, es decir, la disposición de espiga de contacto de resorte 1. El sensor de posición 3 presenta preferentemente una unión eléctrica continua hasta el émbolo de la espiga de contacto de resorte, es decir, hasta la zona de contacto 18 del elemento de contacto 17. Una interfaz correspondiente se encuentra en la carcasa de sensor 11. La conexión preferentemente eléctrica del sensor de posición 3, especialmente la segunda interfaz 22, está separada de forma galvánica de la unión eléctrica mencionada anteriormente, de manera que no se puede producir ninguna diafonía entre la medición de posición y la comprobación eléctrica de la pieza que ha de ser comprobada.

En el caso del potenciómetro 52 mencionado se emplea preferentemente una técnica de tres conductores para realizar tanto una medición de resistencia como una medición de tensión. En el caso de un principio de sensor potenciométrico (resistivo), debido al principio existe una linealidad estricta entre el trayecto y la señal de sensor. Preferentemente, no se requiere ningún procesamiento de señales adicional para obtener una conclusión sobre la carrera.

5 Por el principio de sensor según la invención es posible una determinación de posición tanto absoluta como relativa en el sentido de compresión elástica como en el sentido de descompresión elástica. Además, existe la posibilidad de determinar cualquier posición de la pieza que ha de ser comprobada en "0" y, desde allí, determinar una posición absoluta o relativa. Igualmente, se pueden compensar tolerancias de la pieza que ha de ser comprobada y/o de la

10 estructura de comprobación completa, computando entre sí las señales de varias disposiciones de espiga de contacto de resortes 1 (medición de diferencia). También se pueden detectar movimientos deseados o no deseados de la pieza que ha de ser comprobada. La señal de sensor del sensor de posición 3 preferentemente puede comportarse de forma lineal al cambio de posición, como puede ser el caso por ejemplo en el potenciómetro 52 mencionado. Alternativamente, evidentemente también es posible emplear medios no lineales o linealizar medios no

15 lineales, lo que es posible por ejemplo por medio de algoritmos de procesamiento de señales adecuados. La señal de sensor puede ser o bien de tipo analógico o bien de tipo digital. En caso de conocer los valores característicos de elasticidad de la disposición de espiga de contacto de resorte 1 según la invención es posible una determinación de la fuerza de contacto sobre la pieza que ha de ser comprobada.

20 Como espiga de contacto de resorte 1, la invención se refiere también al uso de una llamada espiga de conmutación, por lo que una medición de posición continua se puede combinar con un umbral de conmutación adicional.

25 Mediante la combinación de la espiga de contacto de resorte 2 y el sensor de posición 3, un usuario puede realizar una prueba eléctrica de la pieza que ha de ser comprobada sin limitaciones y adicionalmente evaluar las señales de sensor para la determinación de posición de los componentes palpados de la pieza que ha de ser comprobada. La función proporcionada permite adicionalmente a características eléctricas también la consulta de características geométricas de la pieza que ha de ser comprobada con una precisión y variabilidad excelentes, especialmente en el mismo lugar del punto de contacto y simultáneamente a la comprobación eléctrica estándar (la comprobación estándar se realiza con la espiga de contacto de resorte).

30 En comparación con la técnica actual (uso único de una espiga de conmutación), la invención ofrece un intervalo de medición extremadamente grande para la determinación de posición y además también con alta precisión. La invención permite además una determinación de la posición absoluta de la pieza que ha de ser comprobada, de pieza que ha de ser comprobadas posicionadas prácticamente de manera discrecional con respecto a la técnica actual. La posición de comprobación y el intervalo de tolerancia se pueden predefinir, variar y reajustar de forma electrónica dentro del intervalo de medición, sin necesidad de intervenir en la estructura de la disposición de medición. Se pueden compensar influjos ambientales, de tal forma que estos se computan como parámetros con la señal de sensor de posición.

35 El principio según la invención con la disposición de espiga de contacto de resorte 1 resulta adecuado para las aplicaciones más diversas. El sistema según la invención se puede emplear especialmente para la prueba de clavijas de enchufe o elementos de contacto y se aplica en módulos de cables para la determinación / comprobación de desviaciones de fabricación, longitudes de patillas de clavija de enchufe, desplazamientos de componentes, profundidades de cámaras etc. Además, con la invención, en adaptadores de comprobación y otros equipos de comprobación, además de las pruebas eléctricas estándar, pueden integrarse consultas de longitud de patilla o de longitud o profundidad generales.

40

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Disposición de espiga de contacto de resorte (1) con una espiga de contacto de resorte (2) que presenta una carcasa de espiga (5) en la que está soportado de forma longitudinalmente deslizable un elemento de contacto (17) estando sometido a una fuerza por un equipo de resorte (35) que actúa en sentido contrario a un sentido de deslizamiento, en la cual el elemento de contacto (17) está en unión con al menos una primera interfaz (21) de la disposición de espiga de contacto de resorte (1) y sobresale de la carcasa de espiga (5) con una zona de contacto (18) para la puesta en contacto eléctrico de una pieza eléctrica que ha de ser comprobada, presentando la disposición de espiga de contacto de resorte (1) un sensor de posición (3), caracterizada por que, para la transmisión de su carrera, el elemento de contacto (17) está en unión con un elemento de sensor (33) desplazable del sensor de posición (3) que detecta la posición de carrera del elemento de contacto (17), experimentando el elemento de sensor (33) la misma carrera que el elemento de contacto (17).
- 15 2. Disposición de espiga de contacto de resorte según la reivindicación 1, caracterizada por que el sensor de posición (3) está alojado dentro de la carcasa de espiga (5) de la espiga de contacto de resorte (2) o está realizado como sensor de posición (3) separado de la espiga de contacto de resorte (2), especialmente como espiga de sensor de posición (10), especialmente con una carcasa de sensor (11) en forma de espiga.
- 20 3. Disposición de espiga de contacto de resorte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la espiga de contacto de resorte (2) y el elemento de sensor (33), especialmente la carcasa de espiga (5) y la carcasa de sensor (11), están dispuestos uno detrás o al lado de otro.
- 25 4. Disposición de espiga de contacto de resorte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por un casquillo de acoplamiento (4) que con una zona aloja al menos una sección de la espiga de contacto de resorte (2) y, con la otra zona, al menos una sección del sensor de posición (3), especialmente de la espiga de sensor de posición (10).
- 30 5. Disposición de espiga de contacto de resorte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el casquillo de acoplamiento (4) es un casquillo de montaje de la espiga de contacto de resorte (2).
- 35 6. Disposición de espiga de contacto de resorte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el elemento de sensor (33) está sometido a una fuerza por medio de un elemento de resorte (36) que actúa en sentido contrario a un sentido de desplazamiento y de esta manera es forzado contra el elemento de contacto (17) para la unión del elemento de contacto (17) y del elemento de sensor (33).
- 40 7. Disposición de espiga de contacto de resorte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la carcasa de espiga (5) y la carcasa de sensor (11) presentan las mismas o aproximadamente las mismas dimensiones de sección transversal.
- 45 8. Disposición de espiga de contacto de resorte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el sensor de posición (3) presenta al menos un elemento de sensor (47) resistivo, capacitivo, inductivo, piezoeléctrico, piezorresistivo, basado en sonido, especialmente ultrasonido, y/u óptico, que preferentemente trabaja de manera continua.
- 50 9. Disposición de espiga de contacto de resorte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el sensor de posición (3) está en unión con al menos una segunda interfaz (22) de la disposición de espiga de contacto de resorte (1).
- 55 10. Disposición de espiga de contacto de resorte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el elemento de contacto (17) sobresale de la carcasa de espiga (5) con una zona final (32) opuesta a la zona de contacto (18), estando la zona final (32) en unión con el elemento de sensor (33).
- 60 11. Disposición de espiga de contacto de resorte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la primera interfaz (21) y/o la segunda interfaz (22) están realizadas como al menos una interfaz por cable y/o inalámbrica.
12. Disposición de espiga de contacto de resorte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la primera interfaz (21) y/o la segunda interfaz (22) están dispuestas en el sensor de posición (3), especialmente en la espiga de sensor de posición (10).
13. Disposición de espiga de contacto de resorte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la primera interfaz (21) y/o la segunda interfaz (22) no sobresalen de las dimensiones de sección transversal de la carcasa de espiga (5) y/o de la carcasa de sensor (11).

Fig. 1

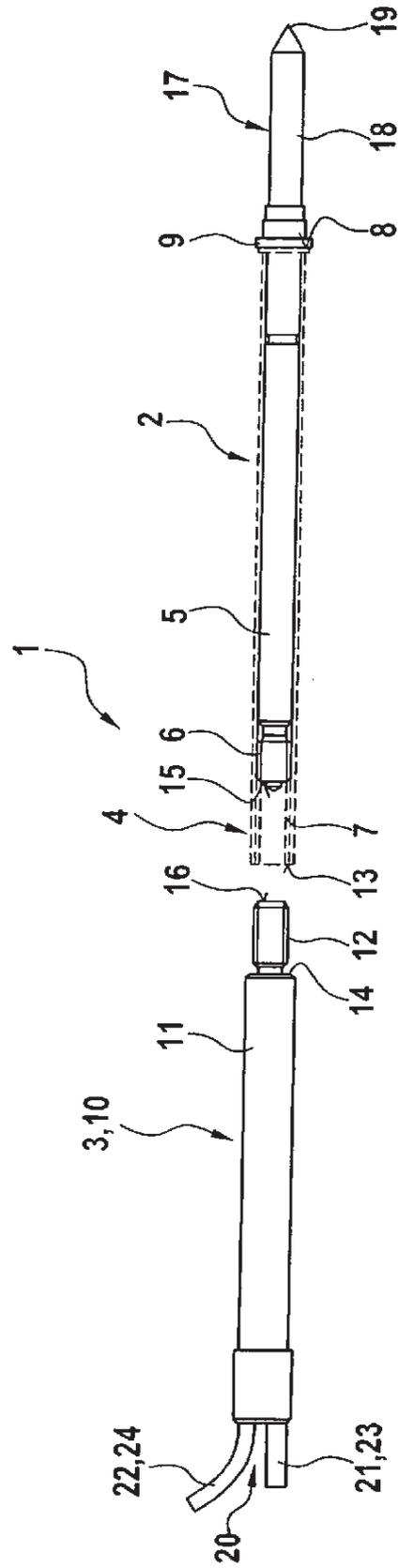


Fig. 2

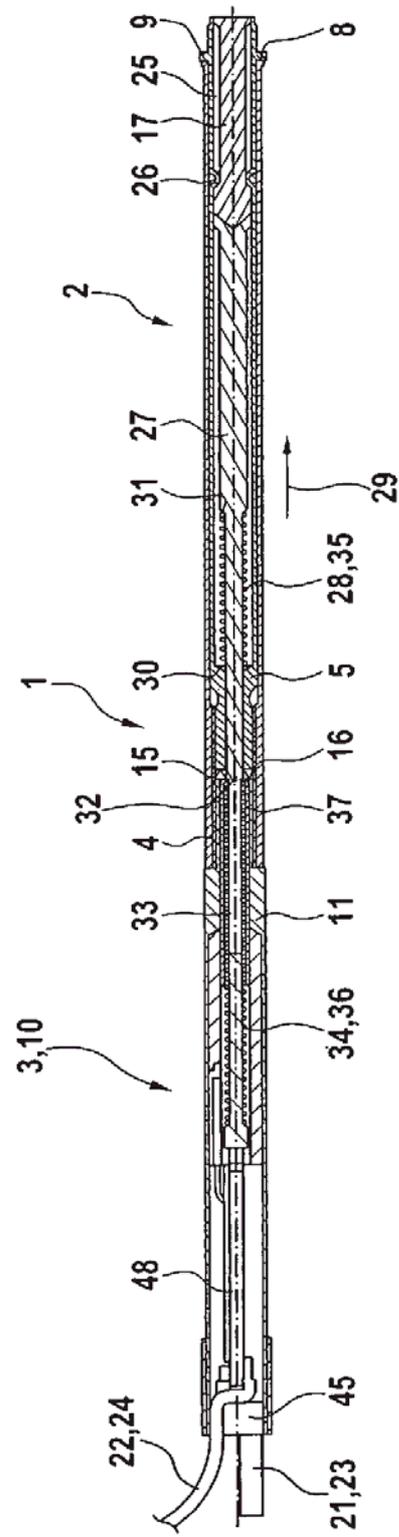


Fig. 3

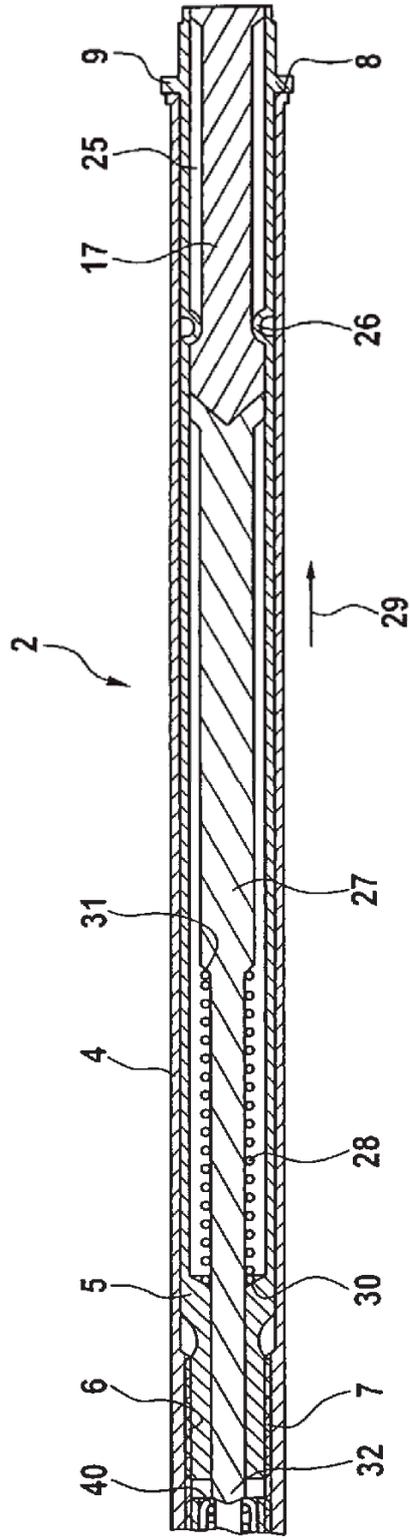


Fig. 4

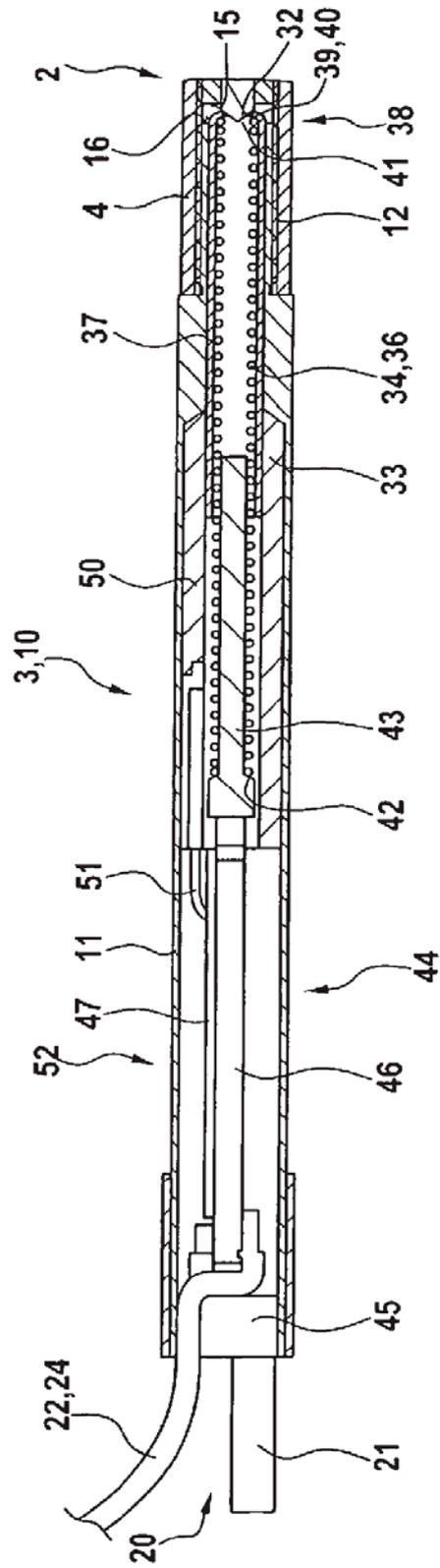


Fig. 5 Fig. 6

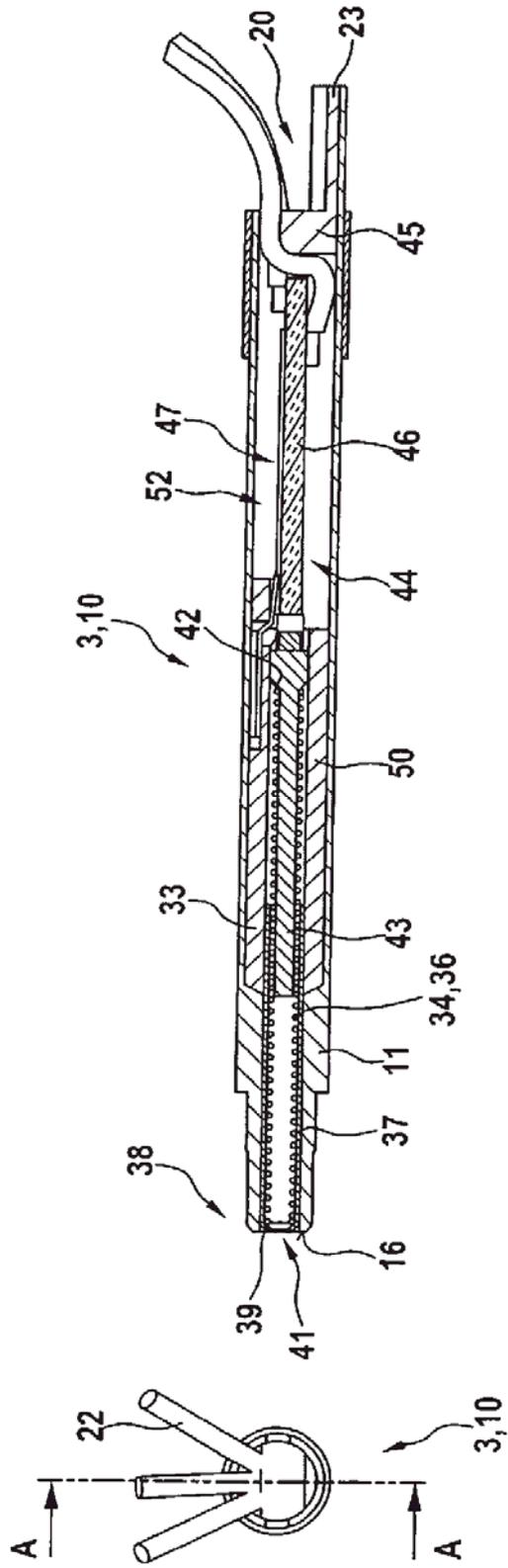
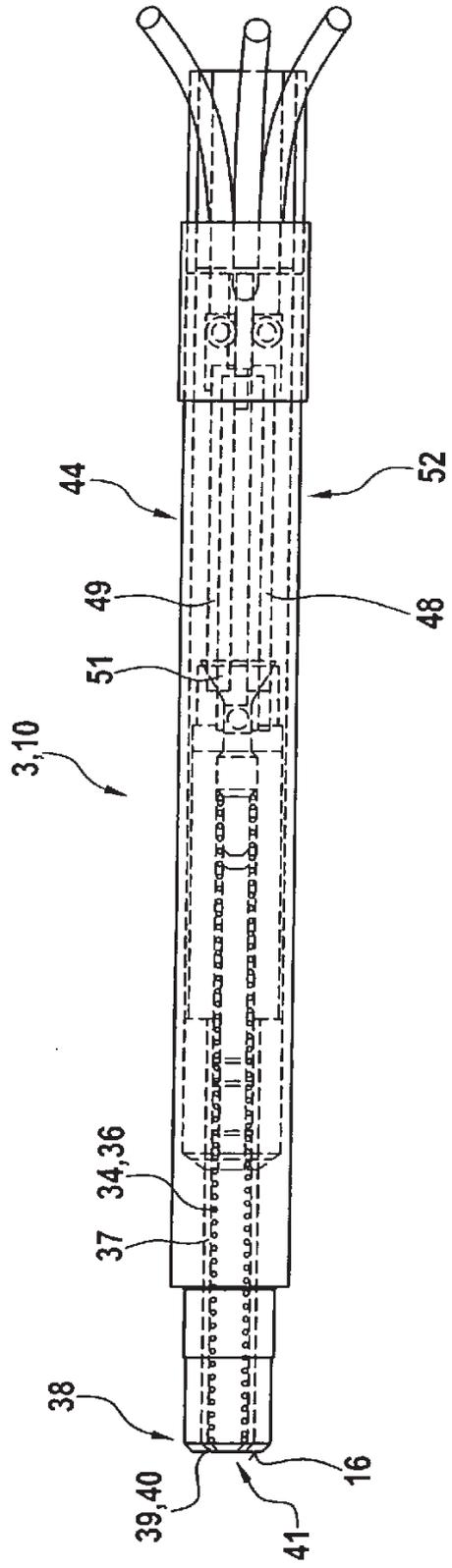


Fig. 7



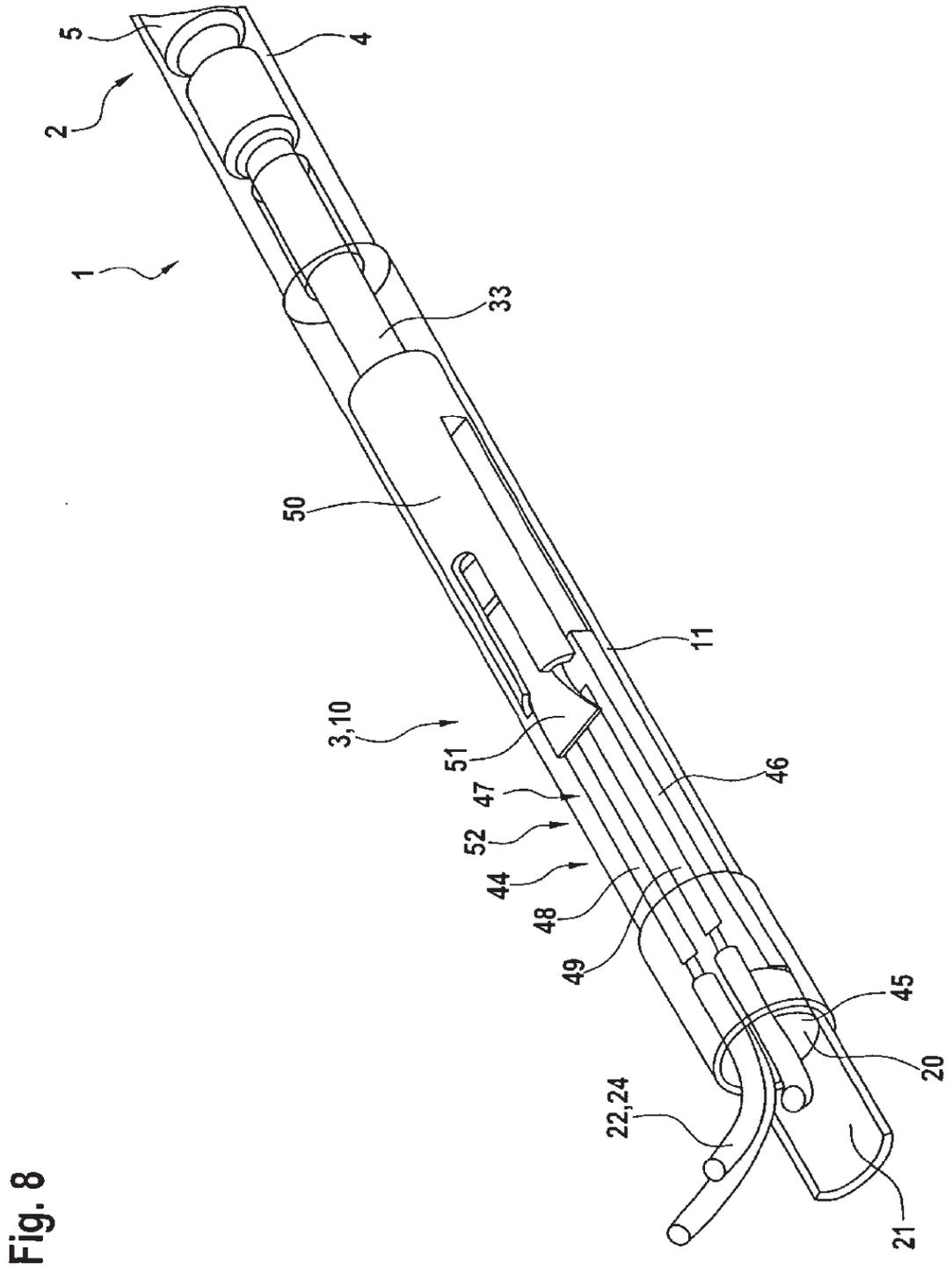


Fig. 8

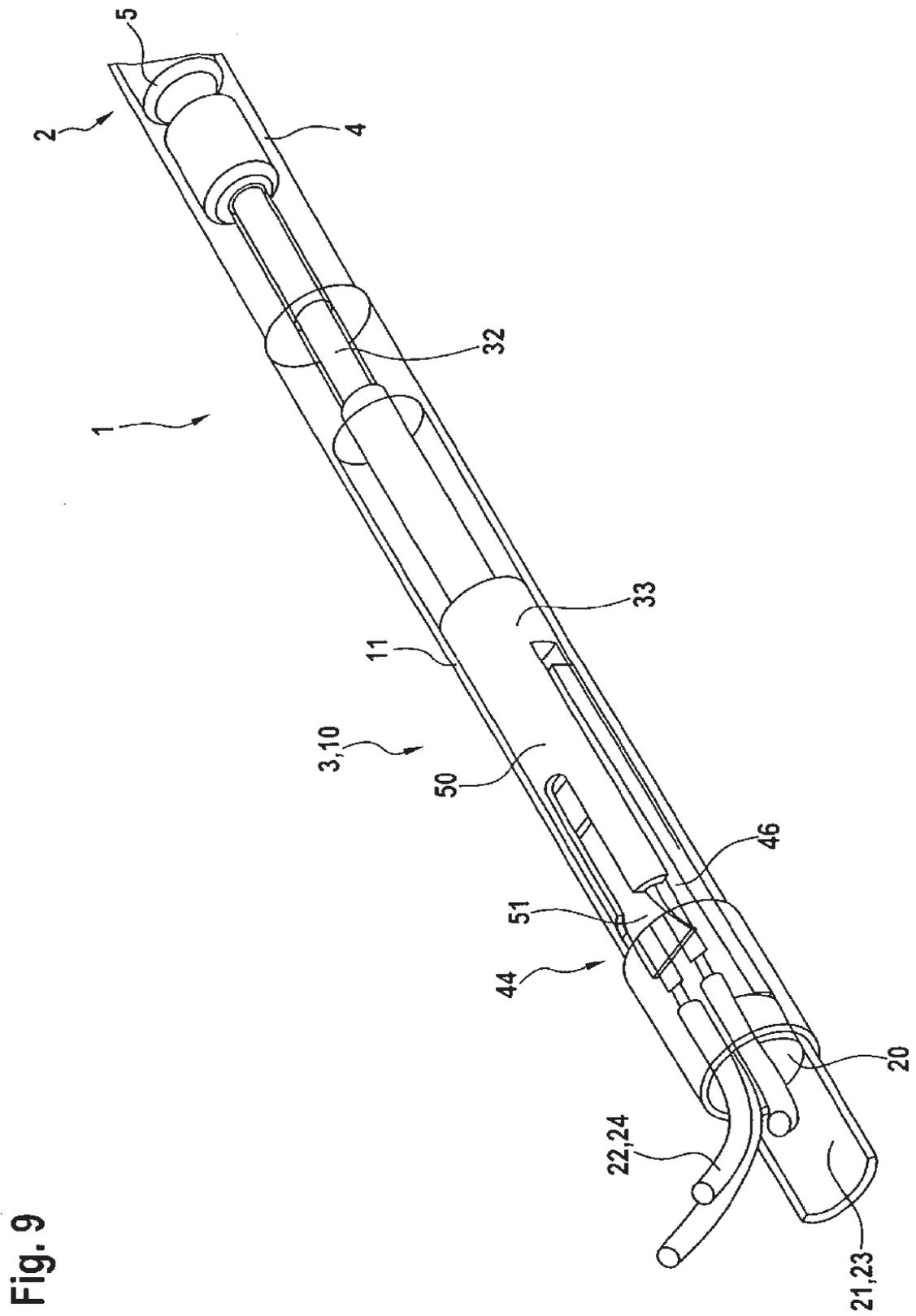


Fig. 9