

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 664 627**

51 Int. Cl.:

G01N 27/28 (2006.01)

H05K 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.09.2013 PCT/EP2013/068643**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.03.2014 WO14040959**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.09.2013 E 13759238 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.02.2018 EP 2895849**

54 Título: **Elemento sensor potenciométrico y procedimiento para su fabricación**

30 Prioridad:

14.09.2012 DE 102012108636

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

20.04.2018

73 Titular/es:

HAMILTON MEDICAL AG (100.0%)

Via Crusch 8

7402 Bonaduz, CH

72 Inventor/es:

ARQUINT, PHILIPP;

SOVRANO, FABIO y

FURGER, KARL

74 Agente/Representante:

SALVA FERRER, Joan

ES 2 664 627 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

Elemento sensor potenciométrico y procedimiento para su fabricación

- 5 **[0001]** La invención se refiere a un elemento sensor potenciométrico y un procedimiento para su fabricación. En el análisis de soluciones mediante potenciometría se sumerge un elemento de medición en una solución de análisis y se sigue la modificación de potencial en función de una solución de reactivos añadidos. De esta manera con la potenciometría se pueden realizar en primer lugar valoraciones de ácido, base y redox. En general para las mediciones de pH se usan actualmente como elementos de medición electrodos de vidrio que están disponibles
10 fácilmente en el mercado. Dado que en el caso de mediciones potenciométricas están presentes con frecuencia humedad, polvo, partículas de suciedad o sustancias agresivas en la zona de la electrónica de sensor, en el documento EP 1 206 012 A2 se ha propuesto una transmisión de señales inalámbrica entre un elemento sensor y una unidad base correspondiente, de modo que en el punto de transferencia entre el elemento sensor y unidad base ya no están presentes elementos de
15 contacto eléctricos, que pudieran corroerse o pudieran obstaculizarse de otra manera en su función por las influencias ambiente. Según el documento EP 1 206 012 A2 el elemento de medición está conectado de forma fija con una carcasa protectora, en la que está recibida la unidad electrónica de sensor y obturada frente a influencias externas. La interfaz inalámbrica, que está conectada con la unidad electrónica de sensor, sirve para el intercambio de energía y señales con una interfaz inalámbrica correspondiente en una unidad electrónica base. La transmisión de señales inalámbrica se realiza, por ejemplo, de modo inductivo.
20 Se ha comprobado que incluso en el caso de elementos sensores de este tipo la unidad electrónica de sensor no está protegida suficientemente bien frente a influencias externas, como radiación electromagnética, mediante la carcasa protectora. La disipación de calor de la unidad electrónica de sensor hacia fuera y las corrientes de fuga entre los componentes electrónicos también constituyen problemas pendientes.
- 25 **[0002]** Otros elementos sensores potenciométricos relacionados de este tipo se dan a conocer en los documentos DE 20 2007 004799 U1 y el DE 20 2007 011915 U1, en los que las unidades electrónicas de sensor se reciben en una envoltura, estando rodeadas por una masa de relleno. Por ello la presente invención tiene el objetivo de crear un elemento sensor potenciométrico que sea robusto, bajo las más distintas condiciones marco que
30 proporcione resultados de medición fiables y se pueda fabricar de una manera reproducible, definida de forma fija, así como especificar un procedimiento correspondientes para la fabricación del elemento sensor potenciométrico.
- [0003]** Este objetivo se consigue mediante las características de la reivindicación 1 o la reivindicación 10.
- 35 **[0004]** Según la invención el elemento sensor potenciométrico presenta un elemento de medición y una carcasa protectora conectada de forma fija con el elemento de medición, en la que está recibida una unidad electrónica de sensor y obturada frente a influencias exteriores. A este respecto, la unidad electrónica de sensor está conectada con una interfaz inalámbrica, que sirve para el intercambio de energía y señales con una interfaz inalámbrica correspondiente en una unidad electrónica base. La carcasa protectora presenta una envoltura exterior y
40 una envoltura interior recibida en la envoltura exterior, estando recibida la unidad electrónica de sensor en la envoltura interior. La unidad electrónica de sensor está rodeada en la envoltura interior por una primera masa de relleno, de modo que la envoltura interior con la unidad electrónica de sensor recibida en ella y la primera masa de relleno forma un elemento interior lleno de la carcasa protectora. El elemento interior lleno está conectado de forma fija con la envoltura exterior de nuevo mediante una segunda masa de relleno, que es distinta de la primera masa de
45 relleno.
- [0005]** Un elemento sensor de este tipo es robusto y se puede usar con las más distintas condiciones exteriores (oscilaciones de temperatura, entorno corrosivo, campos de radiación electromagnética) también para mediciones prolongadas. La unidad electrónica de sensor está protegida de forma óptima y simultáneamente se
50 ocupa de una disipación de calor suficiente de los componentes electrónicos hacia fuera.
- [0006]** Preferentemente la unidad electrónica de sensor está configurada como placa de circuitos impresos con componentes electrónicos montados sobre ella. De este modo se aumenta la compacidad del elemento sensor.
- 55 **[0007]** Para el apantallamiento mejorado frente a la radiación electromagnética, la envoltura interior de la carcasa protectora está fabricada preferentemente de un metal, más preferiblemente de latón.
- [0008]** Es especialmente ventajoso para el procedimiento de fabricación que la envoltura interior esté configurada en dos partes, presentando la envoltura interior una parte de montaje y una parte de colocación en

forma de cuerpo hueco colocable sobre la parte de montaje. Esto facilita la soldadura de los contactos de sensor del elemento de medición con contactos correspondientes de la unidad electrónica de sensor con ayuda de la parte de montaje, antes de que se coloque la parte de colocación en forma de cuerpo hueco.

5 **[0009]** En este caso se prefiere especialmente que la unidad electrónica de sensor esté conectada con un elemento de conexión, que engrana con un segundo elemento de conexión configurado en la parte de montaje de la envolvente interior. Mediante el uso del primer y segundo elemento de conexión se crea una conexión en arrastre de forma o por fricción entre la unidad electrónica de sensor y la parte de montaje, que define una posición definida de la unidad electrónica de sensor en la carcasa protectora y además facilita trabajos de soldadura eventuales en la
10 unidad electrónica de sensor en el estado premontado.

[0010] Por ejemplo, el primer elemento de conexión puede ser un saliente y el segundo elemento de conexión una escotadura. También es concebible una disposición inversa. Finalmente también son posibles todas las otras técnicas de conexión separables.

15

[0011] La interfaz inalámbrica del elemento sensor es preferentemente una interfaz inductiva, que presenta una bobina. Al usar la interfaz inductiva se garantiza que el suministro de energía de la unidad electrónica de sensor mediante la unidad electrónica base y la transmisión de señales de la unidad electrónica de sensor a la unidad electrónica base se puedan desarrollar en paralelo entre sí sin perturbaciones.

20

[0012] A este respecto, la bobina está dispuesta preferentemente fuera de la envoltura interior de la carcasa protectora y rodeada por la segunda masa de relleno.

[0013] Para poder conseguir las propiedades deseadas del alojamiento óptimo y de la protección óptima de la
25 unidad electrónica de sensor, la primera masa de relleno está seleccionada preferentemente de un grupo de masas de relleno que proporcionan una buena disipación de calor y aislamiento eléctrico, mientras que la segunda masa de relleno está seleccionada de un grupo de masas de relleno, que proporcionan una conexión adhesiva estable térmicamente. Ambas masas de relleno son preferentemente adhesivos de dos componentes que poseen respectivamente otra prioridad funcional.

30

[0014] El procedimiento según la invención para la fabricación de un elemento sensor potenciométrico con un elemento de medición y una carcasa protectora conectada de forma fija con él, en la que está recibida una unidad electrónica de sensor y obturada frente a influencias externas, comprende las siguientes etapas:

35 - facilitación del elemento de medición;

- disposición de una envolvente interior de la carcasa protectora alrededor de la unidad electrónica de sensor y conexión fija de la envolvente interior con el elemento de medición;

- llenado de la envolvente interior con una primera masa de relleno y endurecimiento de la primera masa de relleno, de este modo configuración de un elemento interior lleno compuesto de la carcasa interior con la unidad electrónica de
40 sensor recibida en él y la primera masa de relleno, que rodea la unidad electrónica de sensor;

- vertido de una segunda masa de relleno, que es distinta de la primera masa de relleno, en una envolvente exterior abierta por un lado de la carcasa protectora, introducción del elemento interior lleno en la envolvente exterior y endurecimiento de la segunda masa de relleno, de este modo conexión fija del elemento interior lleno con la envolvente exterior de la carcasa protectora.

45

[0015] Con este procedimiento de fabricación se garantiza que casi se excluyan las inclusiones de aire en las masas de relleno y se posibilite una estructura multicapa para la protección y para el embebido de la unidad electrónica de sensor en la envolvente exterior de la carcasa protectora. Además, el procedimiento de fabricación se puede reproducir sin problemas y también posibilita por ello una fabricación en serie rápida.

50

[0016] Preferentemente la disposición de la envolvente interior alrededor de la unidad electrónica de sensor y la conexión fija de la envolvente interior con el elemento de medición comprende las etapas parciales siguientes:

- conexión fija de una parte de montaje de la envolvente interior con el elemento de medición;

55 - acoplamiento mecánico de la unidad electrónica de sensor a la parte de montaje;

- soldadura de los contactos de sensor del elemento de medición con la unidad electrónica de sensor; y

- colocación de una parte de colocación en forma de cuerpo hueco de la envolvente interior sobre la parte de montaje y por consiguiente disposición de la parte de colocación alrededor de la unidad electrónica de sensor.

[0017] Por consiguiente la unidad electrónica de sensor adopta una posición definida de forma fija dentro de la carcasa protectora, lo que eleva aun más la reproductibilidad del procedimiento, y además se facilita la manipulación de los componentes electrónicos, en particular durante la soldadura de los alambres de medición.

5 **[0018]** Otras propiedades y ventajas de la presente invención se deducen de la descripción siguiente en referencia a los dibujos.

La fig. 1 es una vista en perspectiva de una forma de realización de un elemento sensor potenciométrico según la invención;

- 10 la fig. 2 es una sección transversal a través del elemento sensor de la fig. 1 con tapa protectora colocada;
 la fig. 3 muestra en vista en sección transversal un primer estado intermedio durante la fabricación de un elemento sensor según la invención;
 la fig. 4 muestra en vista en sección transversal un segundo estado intermedio durante la fabricación de un elemento sensor según la invención;
 15 la fig. 5 muestra en vista en sección transversal un tercer estado intermedio durante la fabricación de un elemento sensor según la invención;
 la fig. 6 muestra en vista en sección transversal un cuarto estado intermedio durante la fabricación de un elemento sensor según la invención; y
 la fig. 7 muestra en vista en sección transversal el estado final durante la fabricación de un elemento sensor según la invención.
 20

[0019] El elemento sensor potenciométrico representado en la fig. 1 y 2 es apropiado en el caso del ejemplo representado para la medición de pH, pero también puede estar configurado para un análisis potenciométrico de otro tipo.

25 **[0020]** El elemento sensor potenciométrico comprende un elemento de medición 2 y una carcasa protectora 4 conectada de forma fija con él para una unidad electrónica de sensor 6. Habitualmente el elemento de medición 2 está configurado como una varilla de medición, en el caso de ejemplo concreto como electrodo de vidrio convencional. En la fig. 2 el elemento de medición 2 está recubierto en su zona final delantera con una tapa protectora 8.
 30

[0021] La carcasa protectora 4 para la unidad electrónica de sensor 6 sirve simultáneamente como conector mecánico, que se conecta de forma separable con un elemento base correspondiente (no representado), en el que está configurada una unidad electrónica base. La conexión se puede realizar, por ejemplo, mediante un cierre de bayoneta.
 35

[0022] La unidad electrónica de sensor 6 está configurada preferentemente como placa de circuitos impresos con componentes electrónicos montados sobre ella. La unidad electrónica de sensor 6 está conectada con el elemento de medición 2 mediante los alambres 10. Por otro lado, la unidad electrónica de sensor 6 también está
 40 conectada con una interfaz inalámbrica 12, que sirve para el intercambio de energía y señales con una interfaz inalámbrica correspondiente (no representada) en la unidad electrónica base (no representada). En la forma de realización representada, la interfaz inalámbrica 12 es una interfaz inductiva que presenta una bobina 14. En las formas de realización determinadas, la bobina 14 puede presentar un núcleo de ferrita.

45 **[0023]** Mediante la cooperación con una segunda bobina (no representada), que está dispuesta en la unidad electrónica base, la bobina 14 provoca tanto la transmisión de la señal de suministro de energía de la unidad electrónica base a la unidad electrónica de sensor 6, como también la transmisión de la señal de medición de la unidad electrónica de sensor 6 a la unidad electrónica base. El documento EP 1 206 012 A2 en los párrafos [0041] a [0044] proporciona detalles para la configuración de la unidad electrónica de sensor 6, de la unidad electrónica base
 50 y de los mecanismos de transmisión correspondientes. Además, la unidad electrónica de sensor 6 puede presentar un microprocesador, que está conectado con la interfaz inalámbrica 12, y la unidad electrónica de sensor 6 también puede presentar una memoria digital.

[0024] La carcasa protectora 4 para la unidad electrónica de sensor 6 presenta una envolvente exterior 18, en la que está recibida una envolvente interior 20. A este respecto, la envolvente exterior 18 está configurada preferentemente en forma de U y presenta una longitud mayor que la envolvente interior 20, que está configurada preferentemente de forma cilíndrica. La unidad electrónica de sensor 6 recibe en la envolvente interior 20 o rodeada radialmente por ésta. La envolvente exterior 18 está formada preferentemente de plástico, mientras que la envolvente interior 20 está formada preferentemente de un metal, especialmente preferiblemente de latón.

[0025] Además, la envolvente interior 20 está configurada preferentemente en dos partes, según se describe más en detalle abajo en referencia a las fig. 3 y 5.

5 **[0026]** La unidad electrónica de sensor 6 está rodeada en la envolvente interior 20 por una primera masa de relleno 22, de modo que la envolvente interior 20 con la unidad electrónica de sensor 6 recibida en ella y la primera masa de relleno 22 forma un elemento interior lleno de la carcasa protectora 4. Este elemento interior lleno está conectado de forma fija con la envolvente exterior 18 de la carcasa protectora 4 mediante una segunda masa de relleno 24, que es distinta de la primera masa de relleno 22.

10 **[0027]** A este respecto, la primera masa de relleno 22 está seleccionada de un grupo de masas de relleno, que proporcionan una buena conducción térmica y aislamiento eléctrico, mientras que la segunda masa de relleno 24 está seleccionada de un grupo de masas de relleno que proporcionan una conexión adhesiva estable térmicamente.

15 **[0028]** Un ejemplo para la primera masa de relleno 22 es el adhesivo de dos componentes, que es adquirible en el mercado bajo la designación "Araldite", y está compuesto de la resina AY 103-1 y el endurecedor HY 956. Evidentemente existe una pluralidad de otras posibilidades de adhesivos apropiados, que le son familiares al especialista como alternativa.

20 **[0029]** La segunda masa de relleno 24 es, por ejemplo, el adhesivo de dos componentes que es adquirible en el mercado bajo la designación "Araldite rapid" y presenta la resina AW 2104 y el endurecedor HW 2934. Aquí también existen muchas posibilidades en la selección de adhesivo.

25 **[0030]** Un efecto especialmente ventajoso de la presente invención consiste en que las dos masas de relleno 22, 24 se pueden seleccionar de forma independiente una de otra y con diferentes propiedades. Por consiguiente mediante la selección apropiada de la primera masa de relleno 22 se logra garantizar una disipación de calor óptima y aislamiento eléctrico de la unidad electrónica de sensor 6, mientras que la conexión adhesiva lo más estable posible térmicamente con la envolvente exterior 18 de la carcasa protectora 4 le compete a la segunda masa de relleno 24. La composición de la segunda masa de relleno 24 se debe seleccionar de modo que se puedan compensar los diferentes coeficientes de dilatación térmica de la envolvente interior 20 y envolvente exterior 18 o de la primera masa de relleno 22 secada y de la envolvente exterior 18.

35 **[0031]** Según se desprende de la fig. 2, la bobina 14 sobresale axialmente de la envolvente interior 20 y allí está rodeada por la segunda masa de relleno 24. La segunda masa de relleno 24 está conectada además en el punto de contacto de forma fija con la primera masa de relleno 22. Según se ve en la fig. 7, es preferible que la segunda masa de relleno 24 también esté presente todavía en un pequeño intersticio entre la envolvente interior 20 y envolvente exterior 18, a fin de ofrecer de forma especialmente fija y segura la fijación de la envolvente interior 20 con la envolvente exterior 18. Además, este intersticio entre envolvente interior 20 y envolvente exterior 18 tiene
40 ventajas, de modo que durante el endurecimiento de la segunda masa de relleno 24 el aire se puede escapar hacia arriba en este intersticio, según se describe todavía más en detalle en la descripción del procedimiento de fabricación.

[0032] La estructura representada también es apropiada para satisfacer las directivas de productos ATEX.
45 Por tanto, del elemento sensor no puede partir ningún peligro de explosión, cuando se mide un producto de medición inflamable, como por ejemplo diversos disolventes, hidrogeno, etc. Podría existir un riesgo luego cuando el sensor se calienta demasiado intensamente, p. ej. en tanto que el calor no se puede derivar suficientemente de la placa de circuitos impresos, o cuando se producen chispas por carga electrostática en la cabeza de sensor. La disposición global de la carcasa protectora 4 es también sumergible. Finalmente el recorrido de aire y de fuga están fijados de
50 forma unívoca en la zona de la unidad electrónica de sensor 6

[0033] En referencia a las fig. 3 a 7 sólo se debe describir ahora un ejemplo del procedimiento de fabricación según la invención del elemento sensor potenciométrico.

55 **[0034]** En primer lugar, según está representado en la fig. 3, se facilita el elemento de medición 2 y se conecta de forma fija con una parte de montaje 26 de la envolvente interior 20 de la carcasa protectora 4. Dicho más concretamente, la parte de montaje 26 se unta interiormente con un adhesivo apropiado en su sección 30 en forma de casquillo, que es preferentemente cilíndrica, y se desliza exteriormente sobre la carcasa 28 del elemento de medición 2, en el caso del ejemplo representado así sobre el tubo de vidrio. A continuación se permite que

endurezca el adhesivo.

- 5 **[0035]** La parte de montaje 26 comprende junto a la sección 30 en forma de casquillo, que se desliza sobre el elemento de medición 2, todavía una sección 32 en forma de conector, que sobresale axialmente en el estado instalado del elemento de medición 2. La sección 32 en forma de conector se extiende a lo largo de una cierta longitud alrededor de toda la circunferencia de la parte de montaje 26 y forma allí una superficie de recepción 34 para la parte de colocación 36 en forma de cuerpo hueco a reconocer en la fig. 5 de la envolvente interior 20. Un brazo largo 38 de la parte de montaje 26, en una sección de la parte circunferencial limitada radialmente, sobresale axialmente todavía aun más de la sección 30 en forma de casquillo.
- 10 **[0036]** Según se ve en la fig. 4, la unidad electrónica de sensor 6 está conectada con un primer elemento de conexión 40, en el caso de ejemplo representado un saliente rectangular, que engrane con el segundo elemento de conexión 42 configurado en la parte de montaje 26 de la envolvente interior 20 (fig. 3), aquí una escotadura en el brazo 38. En el caso de ejemplo representado, el primer elemento de conexión 40 está montado en la bobina 14 y sobresale de ésta en la dirección de la parte de montaje 26. Mediante la unión por clip del primer elemento de conexión 40 en el segundo elemento de conexión 42 se logra un acoplamiento mecánico de la unidad electrónica de sensor 6 en la parte de montaje 26. En esta posición, que está representada en la fig. 4, se pueden soldar ahora los contactos de sensor del elemento de medición 2 con la unidad electrónica de sensor 6. Esto son en particular los alambres 10 representados en la fig. 2, que sin embargo ya no están representados en las fig. 4 a 7 por motivos de claridad. Alternativamente los alambres 10 también se pueden soldar antes del acoplamiento mecánico de la unidad electrónica de sensor 6 con la parte de montaje 26. No obstante, la primera manera de proceder proporciona la ventaja de un alojamiento definido de la unidad electrónica de sensor 6 durante el proceso de soldadura, posibilitando la forma de la parte de montaje 26 una accesibilidad libre hacia la unidad electrónica de sensor 6.
- 15 **[0037]** Ahora, según está representado en la fig. 5, la segunda parte de la envolvente interior 20, a saber la parte de colocación 36, se coloca sobre la parte de montaje 26 y por siguiente se dispone alrededor de la unidad electrónica de sensor 6. La parte de colocación 36 está configurada en forma de cuerpo hueco, especialmente preferiblemente en la forma de un casquillo cilíndrico. Las superficies de recepción 34 en la parte de montaje 26 sirven para el apoyo y guiado de la parte de colocación 36.
- 20 **[0038]** Pero junto al método representado también existen todavía muchos otros métodos de disponer la envolvente interior 20 de la carcasa protectora 4 alrededor de la unidad electrónica de sensor 6 y conectar de forma fija con el elemento de medición 2, en éste o en el orden inverso.
- 25 **[0039]** Ahora el elemento de medición 2 se orienta verticalmente con la envoltura interior 20 fijada en él y la envoltura interior 20 se llena con la primera masa de relleno 22. Debido a la disposición vertical se puede llenar la primera masa de relleno 22 hasta el borde superior de la envolvente interior 20 y simultáneamente se garantiza que el aire pueda salir hacia arriba, de modo la unidad electrónica de sensor 6 está rodeada completamente y sin inclusiones de aire por la primera masa de relleno 22 después del endurecimiento de la primera masa de relleno 22. En la fig. 6 está representado este elemento interior lleno formado por consiguiente por una envolvente interior 20, primera masa de relleno 22 y unidad electrónica de sensor 6.
- 30 **[0040]** Finalmente la envoltura exterior 18, que está configurada esencialmente en forma de U, se mantiene con la abertura hacia arriba en una posición vertical y se llena parcialmente con la segunda masa de relleno 24. A continuación, el elemento interior lleno se introduce anteriormente desde arriba con la bobina 14. Es preferible que entre el elemento interior lleno o el elemento de medición 2 y la envoltura exterior 18 todavía permanezca un intersticio de aire, a través del que se puede escapar el aire durante el endurecimiento de la segunda masa de relleno 24. Además, este intersticio de aire se llena mediante la segunda masa de relleno 24 que asciende. A este respecto es importante que se use una cantidad correcta de la segunda masa de relleno 24. Por un lado, la cantidad todavía debe ser suficientemente elevada, de modo que se garantice una conexión segura entre el elemento interior lleno y la envoltura exterior 18 o entre la bobina 14 y envoltura exterior 18. A la inversa se debe evitar sin falta un rebosamiento debido a una cantidad demasiado elevada de la segunda masa de relleno 24. Después del endurecimiento de la segunda masa de relleno 24, el elemento interior lleno está conectado de forma fija con la envolvente exterior 18 de la carcasa protectora 4.
- 35 **[0040]**
- 40
- 45
- 50
- 55

REIVINDICACIONES

1. Elemento sensor potenciométrico con un elemento de medición (2) y una carcasa protectora (4) conectada de forma fija con el elemento de medición (2), en la que está recibida una unidad electrónica de sensor (6) y obturada frente a influencias externas,

en el que la unidad electrónica de sensor (6) está conectada con una interfaz inalámbrica (12), que sirve para el intercambio de energía y señales con una interfaz inalámbrica correspondiente en una unidad electrónica base,

10 caracterizado porque

la carcasa protectora (4) presenta una envolvente exterior (18) y una envolvente interior (20) recibida en la envolvente exterior (18), estando recibida la unidad electrónica de sensor (6) en la envolvente interior (20), la unidad electrónica de sensor (6) está rodeada en la envolvente interior (20) por una primera masa de relleno (22) y por consiguiente la envolvente interior (20) con la unidad electrónica de sensor (6) recibida en ella y la primera masa de relleno (22) forma un elemento interior lleno de la carcasa protectora (4), y el elemento interior lleno está conectado de forma fija con la envolvente exterior (18) mediante una segunda masa de relleno (24), que es distinta de la primera masa de relleno (22).

2. Elemento sensor potenciométrico según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la unidad electrónica de sensor (6) está configurada como placa de circuitos impresos con componentes electrónicos montados sobre ella.

3. Elemento sensor potenciométrico según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** la envolvente interior (20) de la carcasa protectora (4) está hecha de un metal, preferentemente de latón.

4. Elemento sensor potenciométrico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la envolvente interior (20) está configurada en dos partes, presentando la envolvente interior (20) una parte de montaje (26) y una parte de colocación (36) en forma de cuerpo hueco colocable sobre la pieza de montaje (26).

5. Elemento sensor potenciométrico según la reivindicación 4, **caracterizado porque** la unidad electrónica de sensor (6) está conectada con un primer elemento de conexión (40), que engrana con un segundo elemento de conexión (42) configurado en la parte de montaje (26) de la envolvente interior (20).

6. Elemento sensor potenciométrico según la reivindicación 5, **caracterizado porque** el primer elemento de conexión (40) es un saliente y el segundo elemento de conexión (42) una escotadura.

7. Elemento sensor potenciométrico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la interfaz inalámbrica (12) es una interfaz inductiva, que presenta una bobina (14).

8. Elemento sensor potenciométrico según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la bobina (14) está dispuesta fuera de la envolvente interior (20) y está rodeada por la segunda masa de relleno (24).

9. Elemento sensor potenciométrico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la primera masa de relleno (22) está seleccionada de un grupo de masas de relleno que proporcionan una buena conducción de calor y aislamiento eléctrico, mientras que la segunda masa conductora (24) está seleccionada de un grupo de masas de relleno que proporcionan una conexión adhesiva estable térmicamente.

10. Procedimiento para la fabricación de un elemento sensor potenciométrico con un elemento de medición (2) y una carcasa protectora (4) conectada con él de forma fija, en la que está recibida una unidad electrónica de sensor (6) y obturada frente a influencias externas, con las etapas siguientes:

facilitación del elemento de medición (2);
 disposición de una envolvente interior (20) de la carcasa protectora (4) alrededor de la unidad electrónica de sensor (6) y conexión fija de la envolvente interior (20) con el elemento de medición (2);
 llenado de la envolvente interior (20) con una primera masa de relleno (22) y endurecimiento de la primera masa de relleno (22), de este modo configuración de un elemento interior lleno compuesto de la carcasa interior (20) con la unidad electrónica de sensor (6) recibida en él y la primera masa de relleno (22), que rodea la unidad electrónica de sensor (6);

vertido de una segunda masa de relleno (24), que es distinta de la primera masa de relleno (22), en una envoltente exterior (18) abierta por un lado de la carcasa protectora (4), introducción del elemento interior lleno en la envoltente exterior (18) y endurecimiento de la segunda masa de relleno (24), de este modo conexión fija del elemento interior lleno con la envoltente exterior (18) de la carcasa protectora (4).

5

11. Procedimiento según la reivindicación 10, **caracterizado porque** la disposición de la envoltente interior (20) alrededor de la unidad electrónica de sensor (6) y la conexión fija de la envoltente interior (20) con el elemento de medición (2) comprende las etapas siguientes:

- 10 conexión fija de una parte de montaje (26) de la envoltente interior (20) con el elemento de medición (2);
acoplamiento mecánico de la unidad electrónica de sensor (6) a la parte de montaje (26);
soldadura de los contactos de sensor del elemento de medición (2) con la unidad electrónica de sensor (6); y
colocación de una parte de colocación (36) en forma de cuerpo hueco de la envoltente interior (20) sobre la parte de
montaje (26) y por consiguiente disposición de la parte de colocación (36) alrededor de la unidad electrónica de
15 sensor (6).

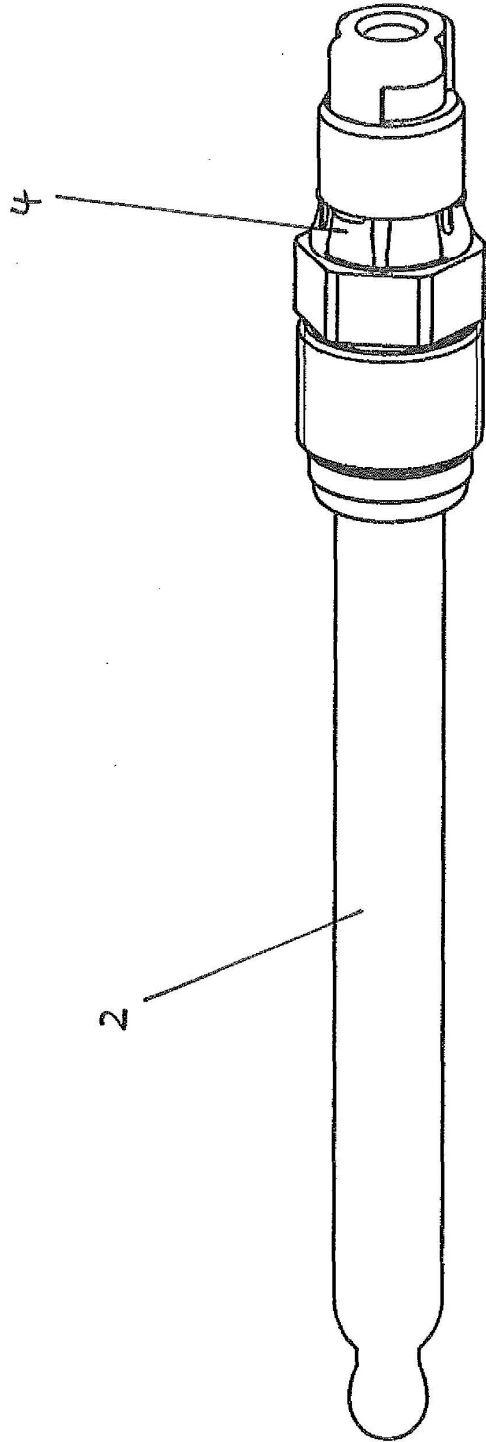


Fig. 1

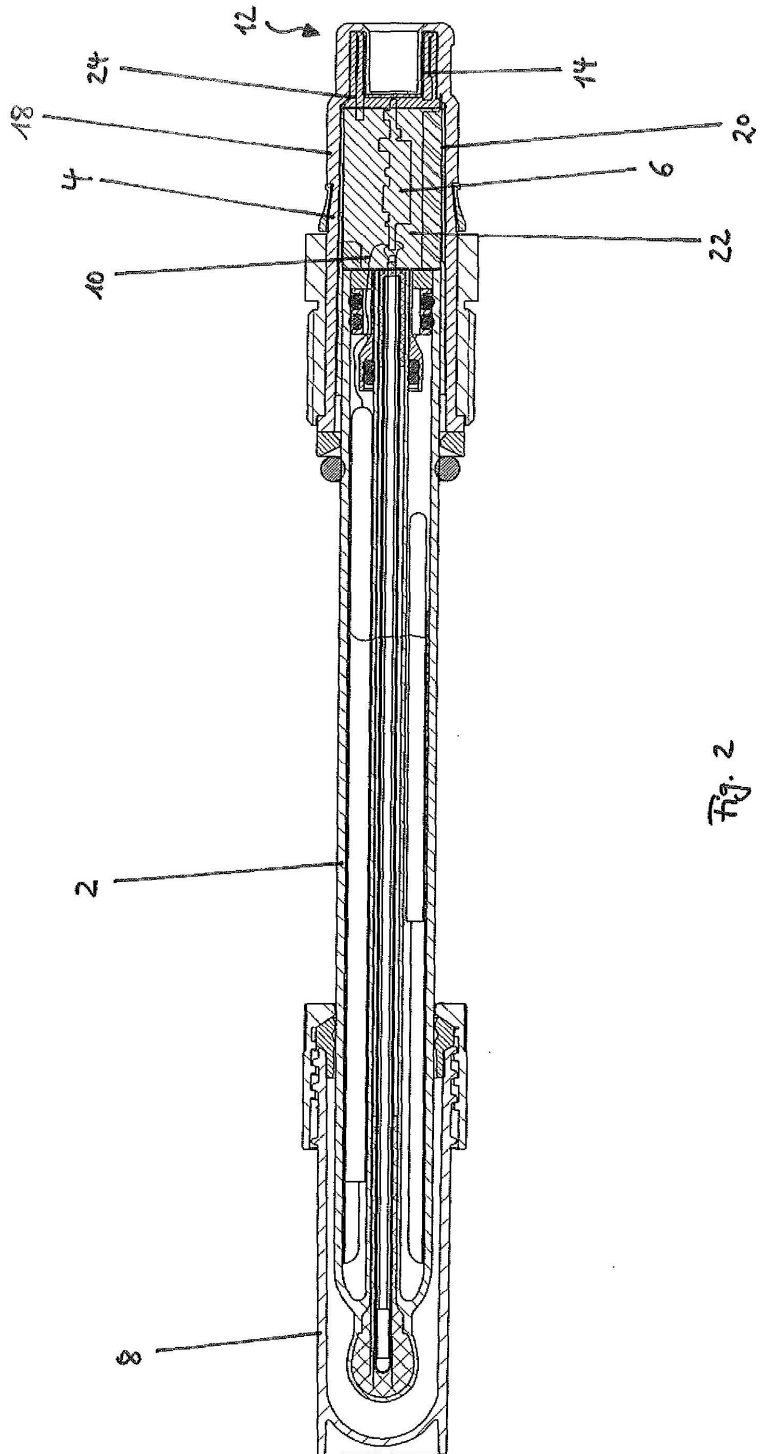


Fig. 2

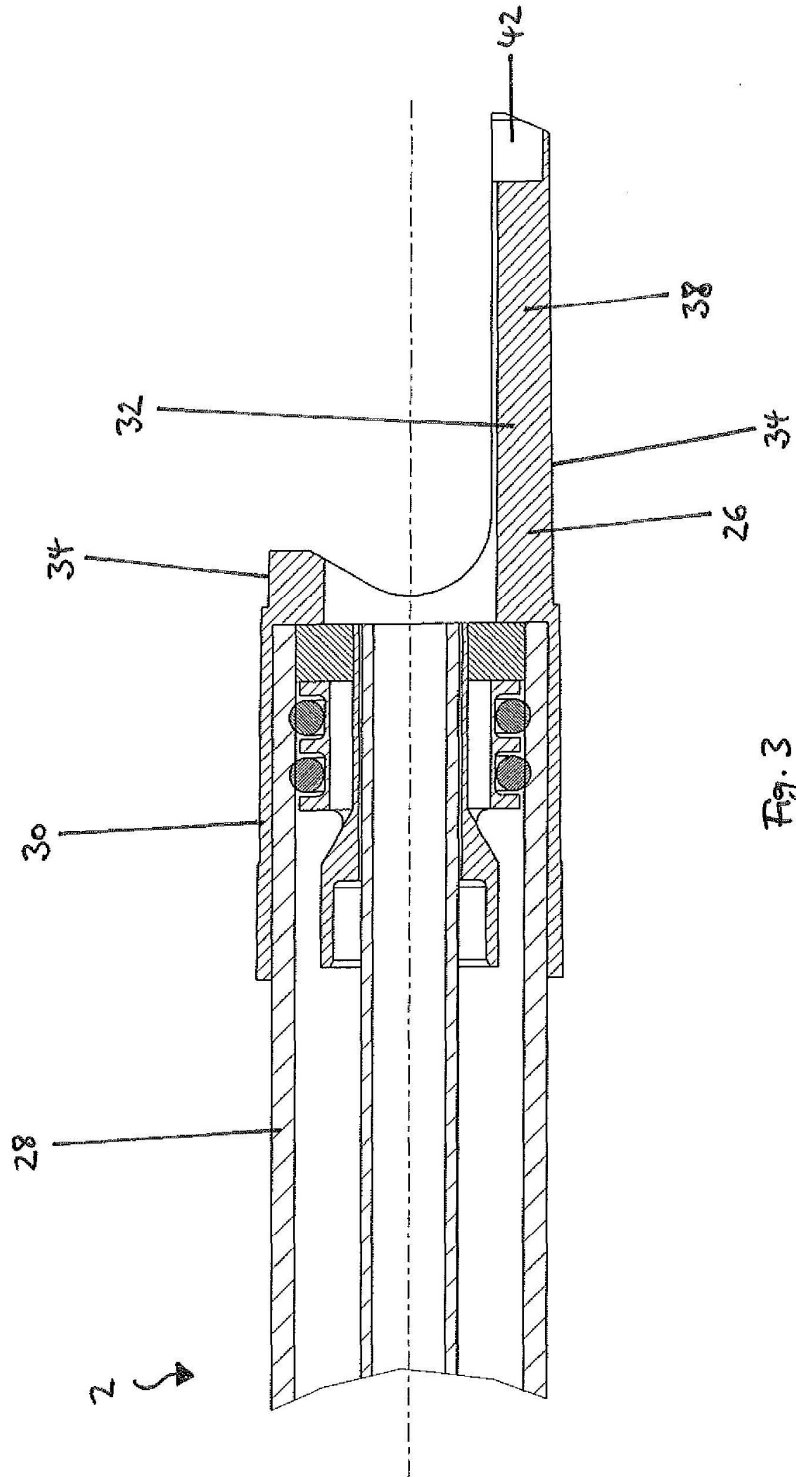
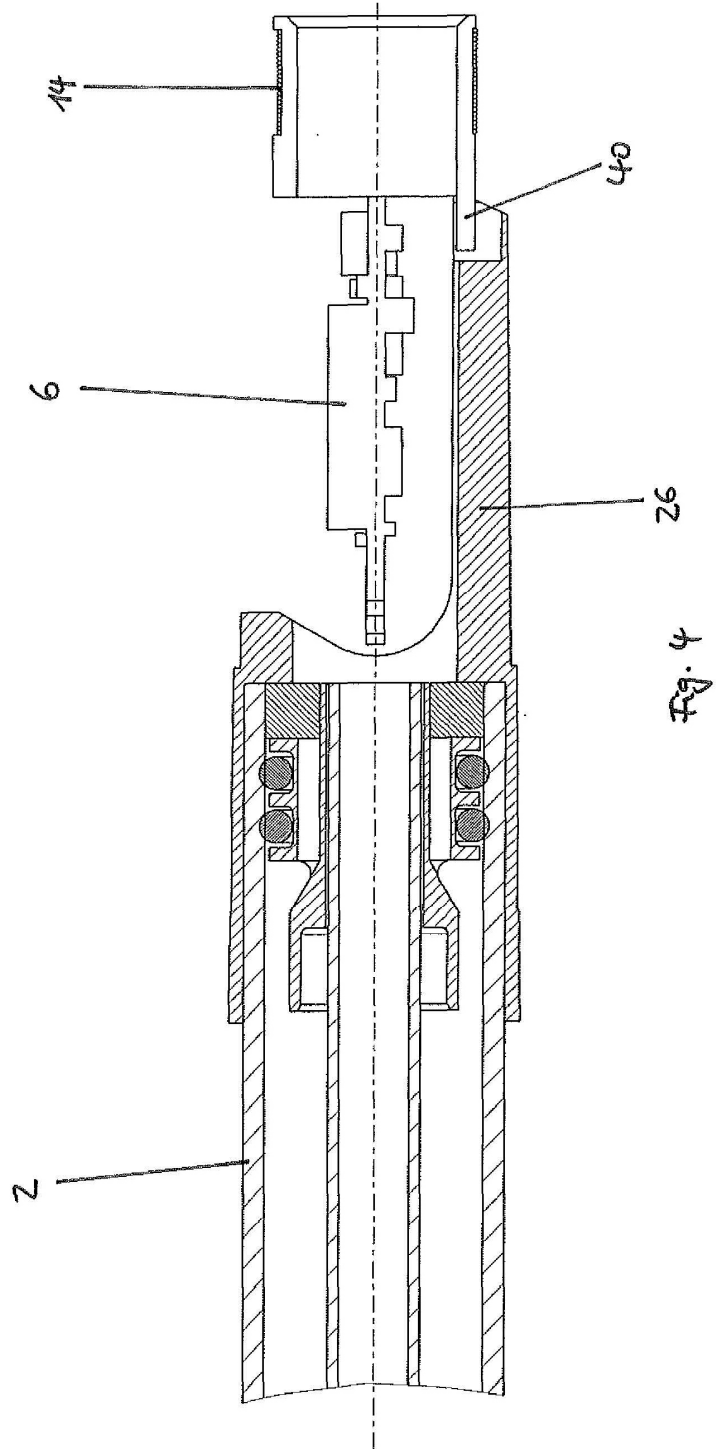
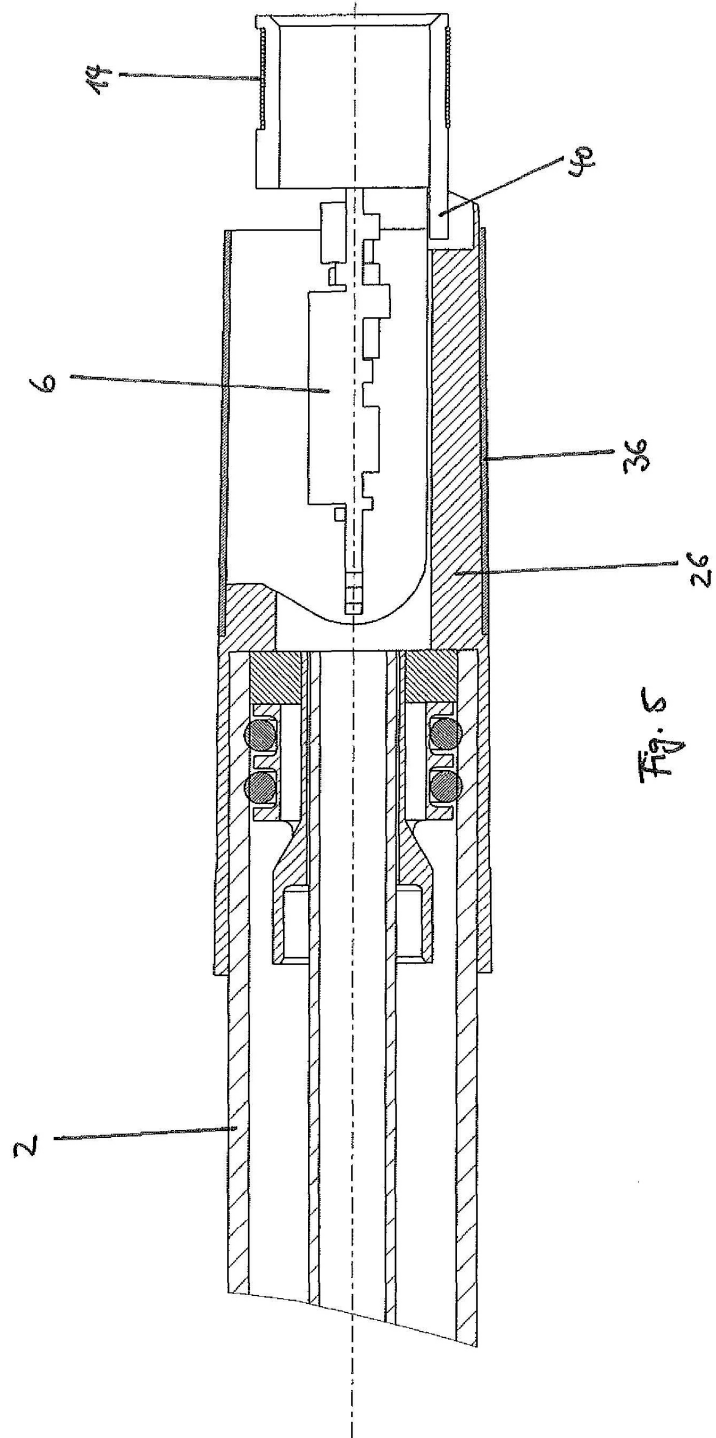


Fig. 3





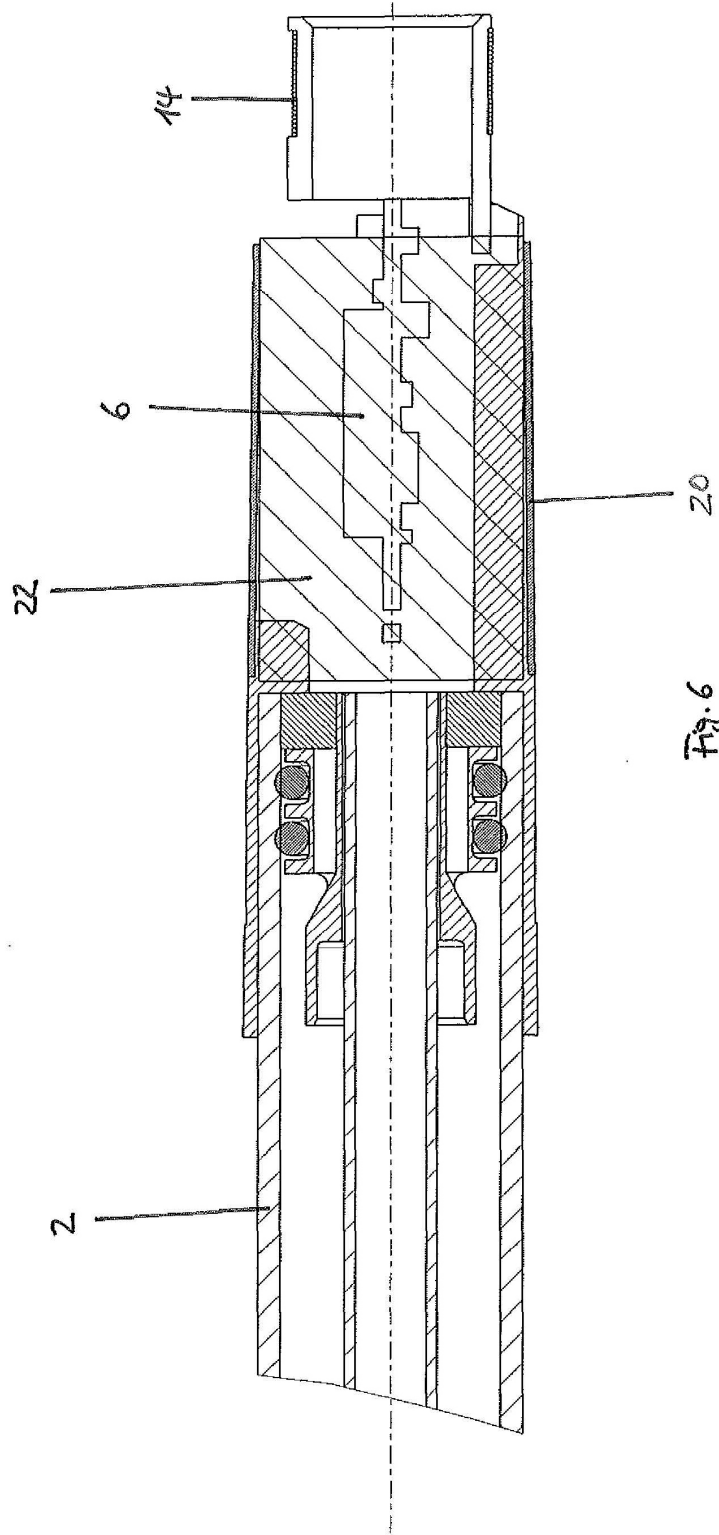


Fig. 6

