

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 939**

51 Int. Cl.:

G01K 1/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2013** **E 13196644 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2017** **EP 2884251**

54 Título: **Pieza de conexión modular**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.08.2017

73 Titular/es:

ENDRESS + HAUSER WETZER GMBH + CO. KG
(100.0%)
Obere Wank 1
87484 Nesselwang, DE

72 Inventor/es:

CASIRATI, PAOLO

74 Agente/Representante:

ELZABURU SLP, .

ES 2 627 939 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

Pieza de conexión modular

5 La presente invención se refiere a una pieza de conexión modular para conectar una cabeza terminal a un tubo protector. Además, la presente invención se refiere a una pieza inserta de medición y a una disposición que comprende dicha pieza de conexión modular y un dicha pieza inserta de medición, así como también un juego o equipo (kit) de piezas que comprende esos elementos.

10 Los medidores ya son conocidos en la técnica. Por ejemplo, la solicitud de patente europea EP 356593 A1 describe un monitor de temperatura de termopar para uso en un reactor de alta temperatura. En él, los cables de termopar están contenidos dentro de una vaina metálica de protección impermeable a los gases que está insertada en un pozo térmico refractario de múltiples segmentos. Un espacio anular que se forma entre la vaina y el pozo térmico es purgado continuamente con una cantidad pequeña de un gas. Por consiguiente, los productos de gasificación que resultan del proceso son neutralizados dentro del espacio anular al reaccionar con el gas de purga.

15 Además, la publicación de la solicitud de patente estadounidense US 3.923.552 describe un conjunto de termopar que tiene una vaina externa ubicada alrededor de una sonda de termopar. La vaina externa incluye una camisa y un tubo unidos en un extremo alrededor de una arandela para formar una junta hermética a la temperatura ambiente capaz de soportar la presión atmosférica. La camisa, el tubo y la arandela tienen, cada uno de ellos, coeficientes de dilatación diferentes para formar una junta hermética cuando la vaina externa se calienta, capaz de soportar presiones de más de 68,94 bar (1.000 psi). La sonda de termopar tiene una pluralidad de elementos de termopar herméticamente obturados dentro de una vaina interna. Los elementos de termopar están mutuamente alineados y espaciados a una distancia predeterminada uno del otro en la junta de medición. Una junta hermética está dispuesta en la unión de la vaina externa y el conjunto de termopar.

20 Asimismo, se da a conocer un dispositivo termométrico similar por el sitio de internet <http://claustemp.com/00-htp01.pdf>. Allí, se describe una disposición que tiene una cabeza terminal en donde se encuentra un bloque terminal. El bloque terminal y la cabeza terminal sirven para conectar los cables de termopar a un conducto para transmitir la señal de medición.

25 Los termopares son conectados a este bloque terminal y son guiados dentro de un tubo protector, es decir, de un pozo térmico.

30 En su conjunto, el termopar está dispuesto dentro de un cuerpo de presión de contención del proceso. Este cuerpo tiene una entrada para recibir un gas de purga dentro de una cámara hueca del cuerpo en la que está dispuesto el termopar y también un aislante cerámico de apoyo. El aislante cerámico de apoyo tiene un orificio a través del cual puede pasar el gas de purga desde un extremo superior a un extremo inferior y finalmente pasar entre el aislante cerámico de apoyo y el pozo térmico a través de un orificio de evacuación.

35 Sin embargo, todas estas instalaciones tienen en común que el termopar y la pieza inserta de medición respectivamente no pueden ser reemplazados, es decir, no pueden ser reemplazados directamente en el lugar de trabajo (sin tener que detener el proceso).

La patente estadounidense US 3.007.340 describe un medidor para medir la temperatura de un fluido que fluye en un conducto.

Por consiguiente, un objeto de la presente invención es mejorar los medidores existentes presentes en las plantas de procesamiento actuales.

40 El problema se resuelve mediante una pieza de conexión modular según la reivindicación 1.

45 Por consiguiente, se sugiere una pieza de conexión modular, en especial para un dispositivo de detección de temperatura, tal como un termómetro: todo el dispositivo termométrico permite el uso de un elemento sensor (pieza inserta) en condiciones perjudiciales, evitando el contacto con elementos contaminantes, por ejemplo, mediante un gas de purga que fluye a través de la pieza inserta misma. Una característica de la invención es que la pieza inserta puede ser reemplazada sin cerrar la planta. El pozo térmico, o vaina externa, puede estar hecho de materiales cerámicos y/o metálicos.

50 Cuando está ensamblada, la pieza de conexión modular forma un cuello, por ejemplo, con una o más entradas y salidas para un gas de purga, de un dispositivo termométrico: la hermeticidad se logra mediante varias barreras de obturación y el recorrido que el gas debe seguir se obtiene combinando el pozo térmico y el cuello con el elemento sensor (pieza inserta).

Si fallase el elemento sensor, por ejemplo, una pieza inserta, especialmente un termopar, se puede reemplazar desmantelando las barreras sin detener la instalación, si la vaina externa no está dañada: la posibilidad de evitar la detención permite al usuario final ahorrar dinero, tiempo y material del proceso.

En una realización de la pieza de conexión modular, la primera parte de montaje puede ser conectada

mecánicamente a la segunda parte de montaje de manera hermética a los gases mediante una junta de estanqueidad o un grupo de juntas de estanqueidad entre un surco de la primera parte de montaje y un surco de la segunda parte de montaje.

5 Según la invención, la primera parte de montaje tiene una entrada para permitir que un gas de purga fluya hacia el interior de la primera cámara de la primera parte de montaje.

Según la invención, la segunda parte de montaje tiene una salida para permitir que un gas de purga fluya hacia fuera de la segunda cámara de la segunda parte de montaje.

10 Por consiguiente, la primera cámara se encuentra corriente arriba cerca de la cabeza y la segunda cámara está corriente abajo, de manera que la única forma en la que el gas puede desplazarse desde la cámara de corriente arriba a la de corriente abajo es pasando, por ejemplo, a través del propio elemento sensor, la pieza inserta. Las barreras, que se obtienen involucrando juntas de estanqueidad, aros tóricos y/o accesorios de compresión, no permiten que el gas de purga salga al exterior, al proceso, o que pase de una cámara a otra sin pasar por la pieza inserta. Cuando el sistema completo se encuentra en funcionamiento, algunos elementos contaminantes pueden llegar al conjunto de detección de temperatura debido a la porosidad de las vainas cerámicas o a grietas en las vainas metálicas: el gas de purga limpia la junta caliente del termopar y evita que las sustancias perjudiciales ataquen el elemento sensor, dañándolo. Esto es útil cuando el elemento sensor está hecho de aleaciones de platino porque estos materiales reaccionan con muchas sustancias del proceso, lo que causa una pérdida de señal y de información y acorta la vida útil del dispositivo en gran medida.

20 La estructura de la pieza de conexión modular y/o del dispositivo termométrico también puede usarse en otro caso: cuando el elemento sensor está hecho de materiales que no pueden funcionar en ambientes oxidantes y se debe quitar el oxígeno del volumen interno del dispositivo. Cuando el termopar está hecho de aleaciones a base de tungsteno, la presencia de oxígeno puede causar que la vida del dispositivo a alta temperatura se acorte en gran medida: el gas de purga quita el oxígeno, lo que extiende la vida del sensor.

25 Por lo tanto, en caso de que falle, por ejemplo, el sensor de la pieza inserta de medición, tal como el termopar, este puede ser reemplazado, por ejemplo, desmantelando las barreras sin detener la instalación, si la vaina externa no está dañada: la posibilidad de evitar la parada permite al usuario final ahorrar dinero, tiempo y material del proceso.

30 En una realización de la pieza de conexión modular, la segunda parte de montaje tiene una abertura a través de la cual la pieza inserta de medición puede insertarse dentro del tubo protector, y en donde se proporciona una junta de estanqueidad o un grupo de juntas de estanqueidad en la segunda parte de montaje, cuya junta de estanqueidad o grupo de juntas de estanqueidad que obturan la abertura hacia el tubo protector de una manera hermética a los gases, cuando la pieza inserta se introduce en la abertura.

35 En una realización de la pieza de conexión modular está dispuesto un elemento de resorte en la segunda parte de montaje, cuyo elemento resorte sirve para deformar y presionar la junta de estanqueidad para obturar la abertura contra la primera parte de montaje y la junta de estanqueidad para obturar la abertura contra el tubo protector en lados opuestos de la segunda cámara de la segunda parte de montaje. El elemento de resorte puede ser, por ejemplo, un resorte propiamente dicho u otro elemento elástico cualquiera que proporcione una fuerza de recuperación.

40 En una realización de la pieza de conexión modular, un accesorio de compresión o una soldadura aplicada en la segunda parte de montaje se extiende dentro de la primera cámara de la primera parte de montaje, cuando se conecta a la segunda parte de montaje.

La invención es descrita con mayor detalle en las siguientes figuras:

la Figura 1 muestra un corte transversal de todo el conjunto termométrico y un recorrido posible para el gas de purga,

la Figura 2 muestra un corte transversal de la pieza de conexión, es decir, el cuello, y

45 las Figuras 3a, 3b muestran una vista en perspectiva y una vista en corte transversal de una pieza inserta, respectivamente, y

las Figuras 4a, 4b muestran una vista en perspectiva y una vista en corte transversal de un pozo térmico, respectivamente.

50 La Figura 1 muestra un medidor tal como se lo puede utilizar en una planta de procesamiento. Para conseguir una acción de purga eficiente en el elemento sensor de temperatura, el volumen interno de todo el dispositivo está dividido en dos cámaras: la cámara de entrada 1.4, 2.12 y la de salida 1.5, 2.13. La conexión entre la entrada y la salida y, por consiguiente, entre la primera cámara y la segunda cámara, es el propio elemento sensor 1.3. El gas de purga se desplaza dentro del sub-conjunto formado por el cuello 1.1 y el sensor 1.3. En la Figura 1, la entrada es identificada con el número de referencia 1.8, estando la salida identificada con el número de referencia 1.9.

Además, la forma en la que el gas de purga o el fluido fluyen a través de la parte de conexión modular (2.2, 2.3, 2.4) y la pieza inserta de medición 3 y el tubo protector es representada mediante las flechas que aparecen en la Figura 1.

5 En la Figura 2, hay una vista detallada del cuello: la cámara de entrada 2.12 está delimitada mediante un casquillo o capuchón 2.2, un cuerpo 2.3, una entrada 2.10, una junta de estanqueidad 2.5 y una barrera multivía 2.1; la cámara de salida se obtiene mediante la combinación del cuerpo 2.3, el manguito 2.4, la salida 2.11 y las juntas de estanqueidad de salida 2.6 y 2.7. Por consiguiente, la pieza de conexión modular comprende o consiste esencialmente en una parte primera o superior de montaje, es decir, el casquillo 2.2, y una parte segunda o inferior de montaje, es decir, el cuerpo 2.3 y el manguito 2.3.

10 El casquillo 2.2 está acoplado al cuerpo 2.3 mediante algunos tornillos 2.13 y entre ellos, se comprime la junta de estanqueidad 2.5: esta es una barrera que evita que el gas de purga salga del termómetro. La segunda barrera de la cámara de entrada 1.4, 2.12 es la barrera multivía 2.1: esta parte puede ser un accesorio de compresión que obture los cables de extensión 1.10 del termopar. La tercera barrera es el accesorio de compresión 2.8 que está acoplado al tubo perforado 3.2 de la pieza inserta 1.3 y está soldado al cuerpo 2.3: el accesorio de compresión evita que el gas de purga ingrese a la cámara de salida 1.5, 2.13 rebasando la pieza inserta 1.3. En vez de los tornillos 2.13, se puede utilizar cualesquiera otros medios apropiado para conectar el casquillo 2.2 al cuerpo 2.3.

15 La pieza inserta 1.3 está hecha de cables de termopar 3.6, un aislante cerámico 3.5, un bloque terminal 3.1, un tubo perforado 3.2 y una vaina cerámica externa 3.3, como se lo representa, por ejemplo, en la Figura 3. En vez de cables de termopar, se pueden utilizar cualesquiera otros cables de conexión para conectar, por ejemplo, un detector resistente a la temperatura (RTD, por sus siglas en inglés) o cualquier otro tipo de elemento sensor.

La primera parte de montaje comprende al menos el casquillo 2.2, comprendiendo la segunda parte de montaje ya sea el cuerpo 2.3 y/o el manguito 2.4. Por consiguiente, la segunda parte de montaje propiamente dicha puede ser modular. Sin embargo, también puede interpretarse que la primera parte de montaje comprende el casquillo 2.2 y el cuerpo 2.3, comprendiendo la segunda parte de montaje solo el manguito 2.4.

25 Cuando es empujado el gas de purga al interior de la cámara de entrada 1.4, 2.12, la única forma de llegar a la cámara de salida 1.5, 2.13 es pasando a través de los talaros 3.7 de la pieza inserta 1.3: los cables de termopar 3.6 están colocados dentro de estos taladros 3.7 y están conectados al bloque terminal 3.1 en el extremo frío y están soldados o conectados entre sí en la junta caliente 3.4, la zona de la pieza inserta 1.3 en contacto con la temperatura del proceso.

30 El bloque terminal 3.1 está conectado al tubo perforado 3.2 y el tubo perforado 3.2 soporta el aislante cerámico 3.5 mediante un separador cerámico 3.9 pegado o cementado con un compuesto adhesivo 3.8 al tubo perforado 3.2 y al aislante 3.5. El compuesto adhesivo 3.8 y 3.10 debe ser impermeable a los gases.

35 Debido a las barreras mencionadas anteriormente, el gas se empujado a través de los taladros 3.7 de la pieza inserta 1.3 y sale por la junta caliente 3.4. Luego, el gas de purga pasa entre el aislante cerámico 3.5 y la vaina externa 3.3 e ingresa a la cámara de salida 3.10: el tubo perforado 3.2 soporta la vaina 3.3 mediante el uso del compuesto adhesivo 3.10 mencionado anteriormente. Entre la vaina cerámica 3.3 y el aislante cerámico 3.5 no debe haber ningún compuesto adhesivo, de lo contrario, el gas no podría fluir de la cámara de entrada 1.4, 2.12 a la cámara de salida 1.5, 2.13.

40 Cuando el gas ingresa a las cámaras de salida, no puede dirigirse al bloque terminal debido a la barrera creada por el aislante cerámico 3.5, el separador 3.9, el tubo perforado 3.2 y el compuesto adhesivo 3.8: el gas es forzado a salir de a pieza inserta 1.3 pasando a través de los orificios del tubo perforado 3.2 hacia la cámara de salida 1.5, 2.13.

45 Cuando el gas de purga ingresa a la cámara de salida 1.5, 2.13, es forzado a seguir el recorrido hacia la salida 1.9. El elemento elástico 2.9 deforma las juntas de estanqueidad 2.6 y las presiona entre las paredes del manguito 2.4, la cara del cuerpo 2.3 y el tubo perforado 3.2 de la pieza inserta 1.3. Las juntas de estanqueidad 2.6 no permiten que el gas de purga salga del volumen interno del termómetro al exterior: se pueden reemplazar por una junta de estanqueidad situada entre el cuerpo 2.3 y el manguito 2.4. En este caso, la parte segunda o inferior del montaje también es modular y comprende, como se lo mencionó anteriormente, un cuerpo y una pieza de manguito que pueden conectarse mecánicamente, por ejemplo, mediante una rosca. Sin embargo, la parte segunda o inferior del montaje puede ser también monolítica o enteriza, es decir, que el cuerpo y el manguito pueden formar una sola pieza.

50 El elemento elástico 2.9 deforma las juntas de estanqueidad de salida 2.7 entre el tubo perforado 3.2 de la pieza inserta 1.3 y las paredes del manguito 2.4: aquellas tienen el propósito de evitar que el gas de purga ingrese al pozo térmico 1.5 y, accidentalmente, ingrese en el proceso y lo contamine. El tubo perforado 3.2 debe ser lo suficientemente largo como para entrar en contacto con las juntas de estanqueidad de salida 2.7: este tubo 3.2 está hecho, por ejemplo, de una aleación de metal y es más seguro poner las juntas de estanqueidad 2.6 y 2.7 en contacto con él, en vez de la vaina cerámica 3.3 de la pieza inserta, debido a la resistencia de los materiales metálicos y a la tolerancia más estricta que puede alcanzarse al mecanizar piezas de metal en vez de componentes

de cerámica.

5 El elemento elástico 2.9 de la Figura 2 es un cuerpo con una longitud, material y/o rigidez apropiados y debe causar la deformación de las juntas de estanqueidad 2.6 y 2.7 para asegurar la hermeticidad a los gases de la cámara de salida 1.5, 2.13 hacia el procedimiento y hacia el exterior: carga las juntas de estanqueidad 2.6 y 2.7 lo suficiente como para asegurar la hermeticidad a los gases sin dañarlas. Este sistema no requiere alta presión de gas ni alta velocidad de flujo para funcionar correctamente.

10 El pozo térmico 1.2, como se muestra en la Figura 4, es la vaina protectora ubicada entre la pieza inserta 1.3 y el fluido del proceso: debe evitar el contacto directo entre el fluido del proceso y la pieza inserta 3.1 propiamente dicho y puede estar hecho con materiales metálicos y/o cerámicos. Si el pozo térmico no está dañado, es posible reemplazar una pieza inserta 1.3 que no funcione sin detener la planta: después de desensamblar la cabeza 1.6 y abrir la barrera multivía 2.1 para liberar los cables de extensión 1.10, los tornillos 2.13 del cuello 1.1 deben ser desenroscados y se debe quitar el casquillo 2.2. Se debe aflojar el accesorio de compresión 2.8 y puede reemplazarse la pieza inserta 1.3 por una nueva. Debe colocarse la nueva pieza inserta dentro del accesorio de compresión y, al hacerlo, se recuperan las barreras correspondientes a las juntas de estanqueidad 2.6 y 2.7: la elasticidad de las juntas de estanqueidad 2.6 y 2.7 permite que la pieza inserta 1.3 se deslice y, de esta forma, es posible extraer la pieza inserta anterior y colocar una nueva. Se puede ensamblar todo el conjunto siguiendo el procedimiento mencionado con anterioridad a la inversa, sustituyendo las juntas de estanqueidad por otras nuevas, de ser necesario.

20 Cuando la instalación está en funcionamiento, algunos elementos del proceso pueden contaminar la pieza inserta 1.3 del termómetro: si el pozo térmico 1.2 tiene una o más grietas o si está hecho de materiales cerámicos que pueden ser porosos a altas temperaturas, los elementos perjudiciales pueden atravesar las vainas externas e ingresar a la vaina 3.3 de la pieza inserta. Si el gas de purga fluye, se extraen los elementos perjudiciales y salen por la salida.

25 Como se mencionó anteriormente, se puede utilizar este dispositivo cuando la pieza inserta 1.3 está hecha de materiales que no pueden funcionar a altas temperaturas en presencia de oxígeno (por ejemplo, termopares de tungsteno-renio): en este caso, el gas de purga aleja las moléculas de oxígeno de la zona caliente y evita que se produzca la reacción química, protegiendo el sensor y extendiendo su vida útil. Sin la acción del gas de purga, la oxidación del termopar sería muy rápida (en minutos).

REIVINDICACIONES

1. Pieza de conexión modular para conectar una cabeza terminal (1.6) a un tubo protector (4.1), que comprende:
una primera parte de montaje (2.2) y una segunda parte de montaje (2.3; 2.4) para recibir una pieza inserta de medición (3.3),
- 5 en la que la primera parte de montaje (2.2) puede conectarse mecánicamente a la segunda parte de montaje,
en la que la primera parte de montaje (2.2) tiene una primera cámara (2.12) en la cual se puede insertar una conexión eléctrica, especialmente un bloque terminal, de la pieza inserta,
en la que la segunda parte de montaje (2.3, 2.4) tiene una segunda cámara (2.13) dentro de la cual se puede insertar una porción de vástago de la pieza inserta de medición (3.3),
- 10 en la que la primera cámara y la segunda cámara (2.12, 2.13) se comunican, cuando están conectadas mecánicamente una con la otra, a través de una abertura entre la primera parte de montaje y la segunda parte de montaje (2.2, 2.3., 2.4), a través de cuya abertura se puede insertar la porción de vástago de la pieza inserta de medición,
- 15 en la que está dispuesta una junta de estanqueidad (2.8, 2.6) en la primera y/o segunda partes de montaje (2.2, 2.3, 2.4), para obturar la abertura de una manera hermética a los gases, cuando la porción de vástago de la pieza inserta de medición (3.3) está insertada dentro de la abertura,
caracterizada porque:
la primera parte de montaje (2.2) tiene una entrada (2.10) para permitir que un gas de purga fluya hacia el interior de la primera cámara (2.12) de la primera parte de montaje (2.2), y
- 20 porque la segunda parte de montaje (2.3, 2.4) tiene una salida (2.11) para permitir que un gas de purga fluya hacia fuera de la segunda cámara (2.13) de la segunda parte de montaje.
2. Pieza de conexión modular según la reivindicación 1,
en la que la primera parte de montaje (2.2) puede conectarse mecánicamente con la segunda parte de montaje (2.3) de una manera hermética a los gases mediante una junta de estanqueidad (2.5) entre un surco de la primera parte de montaje (2.2) y un surco de la segunda parte de montaje (2.3, 2.4).
- 25 3. Pieza de conexión modular según una de las reivindicaciones precedentes,
en la que la segunda parte de montaje (2.3, 2.4) tiene una abertura a través de la cual la pieza inserta de medición (3.3) puede ser insertada en el tubo protector (4.1),
y en la que está dispuesta una junta de estanqueidad (2.7) en la segunda parte de montaje (2.3, 2.4), cuya junta de estanqueidad (2.7) obtura la abertura contra el tubo protector (4.1) de forma hermética a los gases, cuando la pieza inserta (3.3) está insertada en la abertura.
- 30 4. Pieza de conexión modular según la reivindicación 3,
en la que está dispuesto en la segunda parte de montaje (2.4) un elemento elástico (2.9) que proporciona una fuerza de recuperación,
cuyo elemento (2.9) sirve para deformar y presionar la junta de estanqueidad (2.6) para obturar la abertura contra la primera parte de montaje (2.2) y la junta de estanqueidad (2.7) para obturar la abertura contra el tubo protector (4.1) en lados opuestos de la segunda cámara (2.13) de la segunda parte de montaje (2.4).
- 35 5. Pieza de conexión modular según una de las reivindicaciones precedentes,
en la que un accesorio de compresión o una soldadura (2.8) aplicada en la segunda parte de montaje (2.2, 2.3, 2.4) se extiende dentro de la primera cámara (2.12) de la primera parte de montaje (2.2), cuando está conectada con la segunda parte de montaje (2.3, 2.4).
- 40 6. Disposición que comprende una pieza de conexión modular (2.2, 2.3, 2.4) según una de las reivindicaciones precedentes y una cabeza terminal (1.6) y la pieza inserta de medición (3).

Figura 1

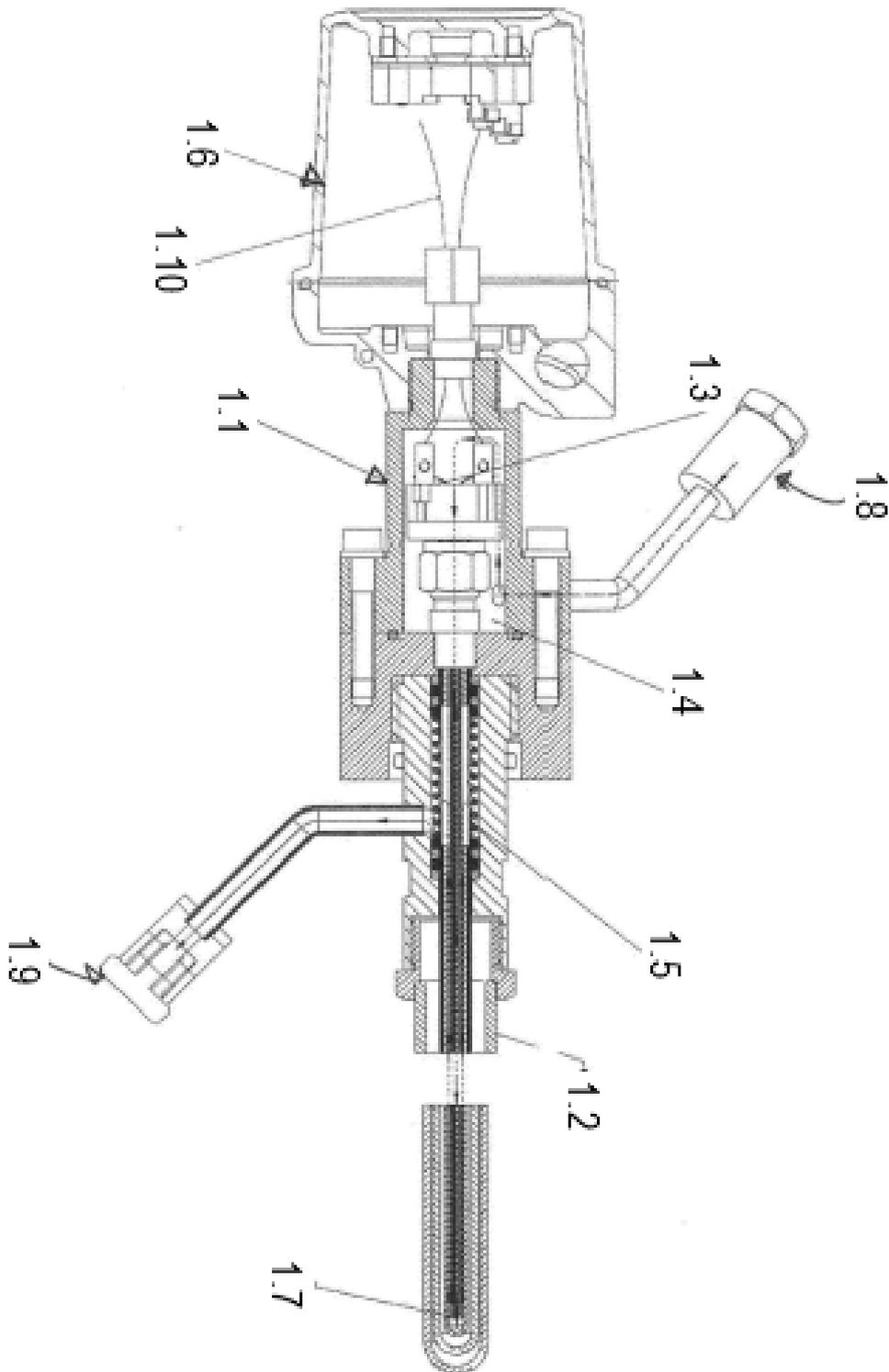


Figura 2

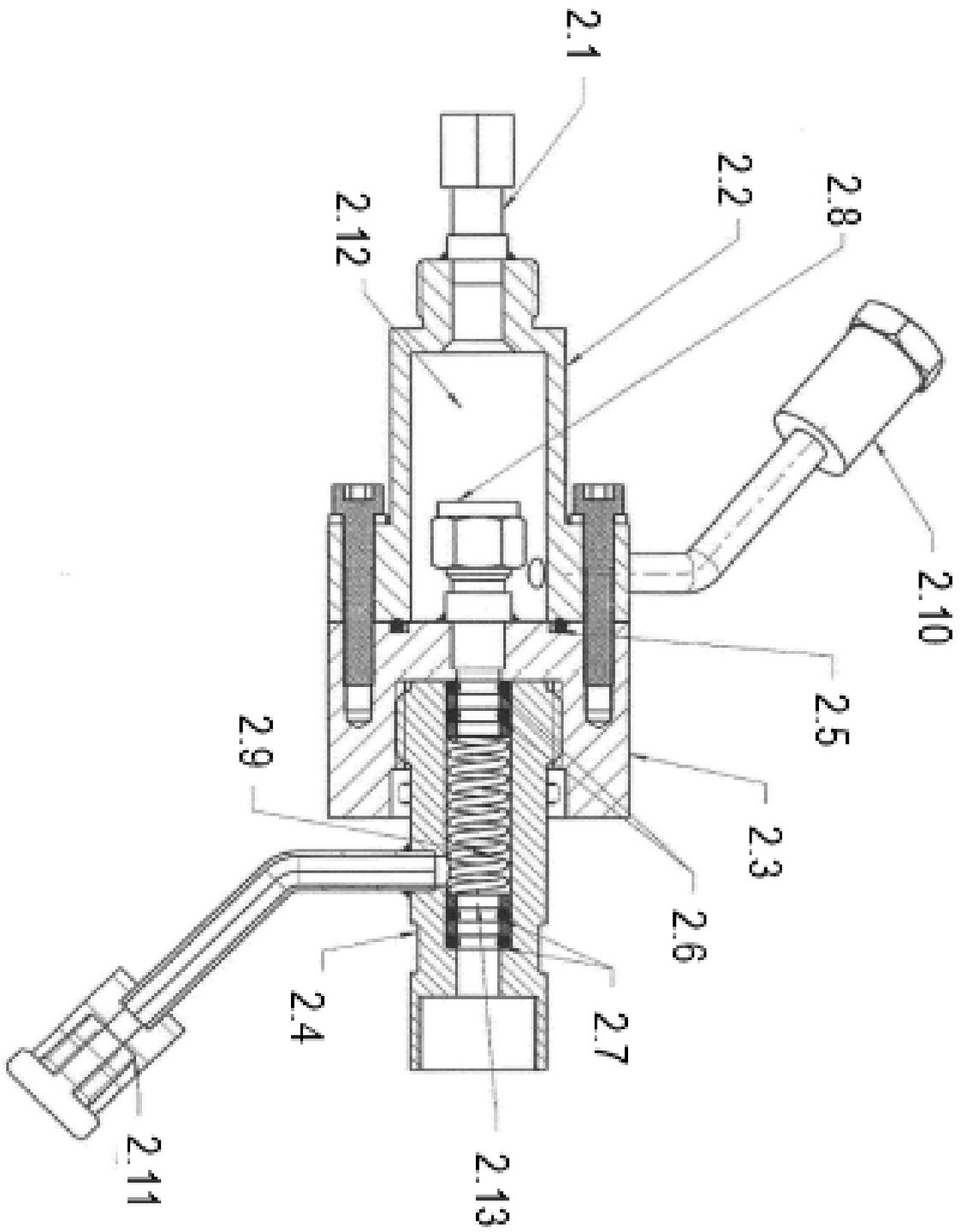


Figura 3

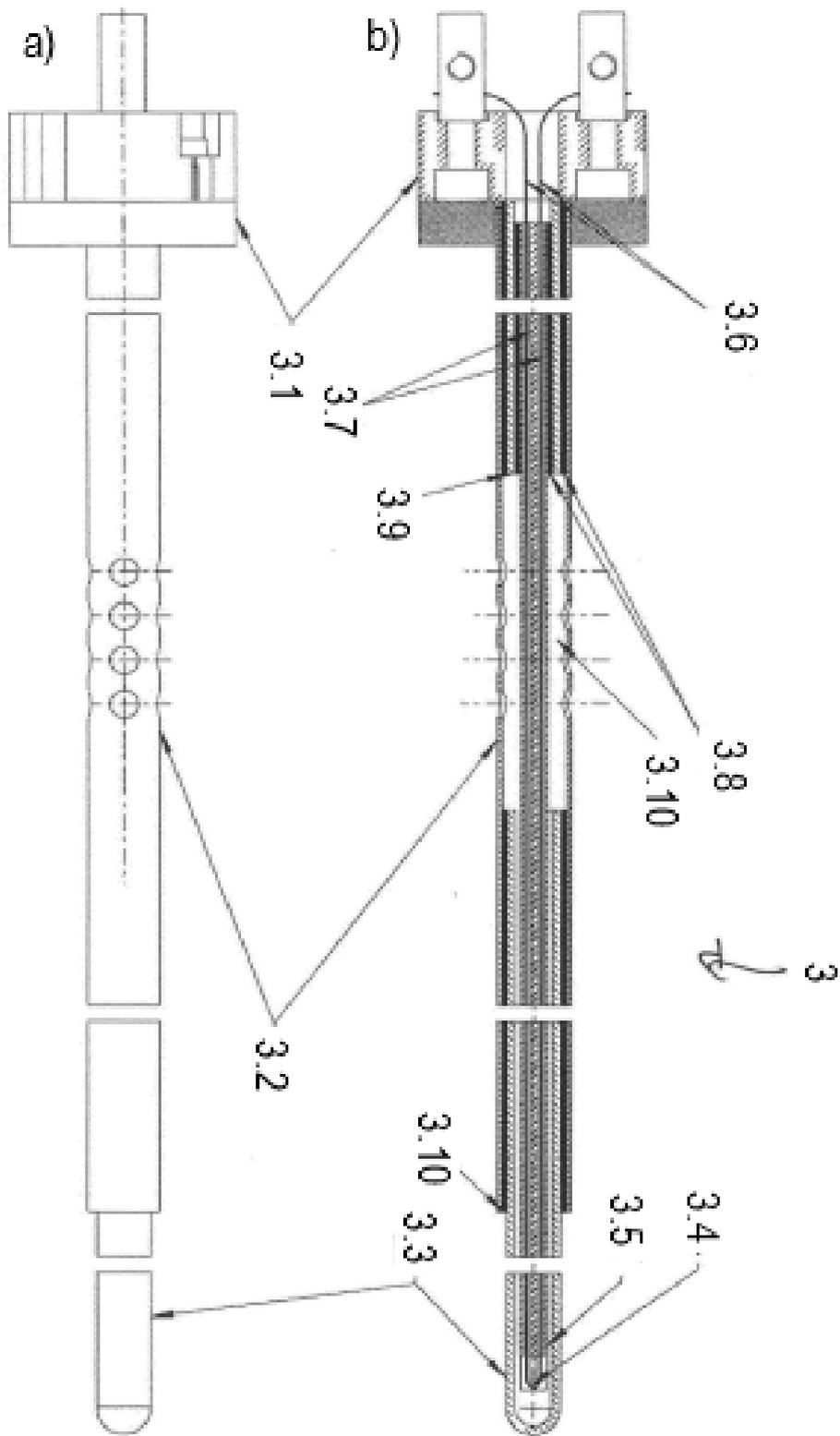


Figura 4

