(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 760 259**

(51) Int. Cl.:

***F23J 13/04*** (2006.01)

***G01V 15/00*** (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2015** **E 15200363 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2019** **EP 3040612**

(54) Título: **Tubos de humos y un aparato de gas conectado con los tubos de humos**

(30) Prioridad:

**31.12.2014 CN 201410857775**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
**13.05.2020**

(73) Titular/es:

**VAILLANT (WUXI) HEATING EQUIPMENT CO., LTD. (100.0%)**
**No. 55, Xiqin Road Landplot, No.B18-E Wuxi High-Tech Industrial Development Zone**
**Wuxi, Jiangsu 214028, CN**

(72) Inventor/es:

**LÜTTGENS, KAY-BERND;**
**FISCHER, CHRISTIAN y**
**LEHMINGER, STEFAN**

(74) Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 760 259 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

Tubos de humos y un aparato de gas conectado con los tubos de humos

### Campo de la invención

La presente invención se refiere a campos de aparatos de gas domésticos, y particularmente se refiere a tubos de humos para aparatos de gas domésticos.

### Antecedentes de la invención

Los aparatos de calefacción de gas domésticos generalmente incluyen calentadores de agua a gas, calderas de gas, estufas de gas, etc. Un aparato de gas doméstico típicamente tiene una campana extractora de humos y una serie de tubos de humos conectados con la campana extractora de humos para recoger productos de combustión (que contienen monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno) del aparato de gases y expulsarlos al exterior. Los tubos de humos generalmente incluyen una serie de secciones de tubo conectadas en serie, y estas secciones de tubo se producen según las normas de seguridad apropiadas por proveedores reconocidos y se ensamblan adecuadamente en el hogar de los usuarios según las especificaciones correspondientes. Sin embargo, en consideración del costo, los distribuidores pueden adoptar tubos no estándar o contratar trabajadores sin capacitación profesional para ensamblar los tubos, lo que puede provocar la inestabilidad de la conexión del tubo y causar riesgos de fuga de gas.

La solicitud de patente publicada china CN103615806A describe tubos de humos con conductores eléctricos. Cuando las secciones de tubo se conectan en serie, los conductores eléctricos de cada sección de tubo se conectan entre sí y se conectan eléctricamente a un controlador de un calentador de agua a gas. De esta manera, cuando existe un problema de conexión mecánica de las secciones de tubo, la conexión eléctrica de los conductores se romperá en consecuencia. Por lo tanto, el controlador del dispositivo tomará ciertas medidas de seguridad, como detener el funcionamiento del dispositivo.

Sin embargo, si una sección de tubo de humos no autorizada también emplea un conductor eléctrico, y esta sección de tubo de humos está conectada al aparato de gas, el controlador no podría reconocerla, como resultado, todavía existe un riesgo si esta sección de tubo de humos podría no cumplir con los requisitos de seguridad.

Una solicitud de patente japonesa publicada JP 2000 035217 A describe una serie de tubos de humos para un dispositivo de combustión que están equipados con cables eléctricos y resistencias para usarse para juzgar una longitud total de los tubos de humos. En este caso, la resistencia se puede utilizar para identificar una longitud de cierta sección de tubo. Sin embargo, la conexión mecánica de los tubos y la conexión eléctrica de los cables y resistencias son complicadas, lo que cuesta mucho tiempo en la instalación. Además, una sección de tubo recta y una sección de tubo acodada con la misma longitud tienen diferentes pérdidas de presión, por lo que la estimación de la pérdida de presión basada en el cálculo de la longitud de las secciones de tubo no es precisa. Por lo tanto, existe la necesidad de proporcionar una sección de tubo con un dispositivo de identificación que pueda proporcionar información más característica de la sección de tubo a un aparato de gas que se está conectando, o proporcionar una manera simple que pueda indicar la longitud de la sección de tubo.

Una solicitud de patente publicada en Alemania DE 102 06 194 A1 describe que los tubos de humos para un horno de cerámica tienen una sección vertical larga y están conectados al horno por una sección inclinada. Una solicitud de patente publicada en EE. UU. US 2008/252449 A1 describe un dispositivo que tiene un transpondedor que utiliza RFID para indicar la ubicación e identificación de objetos ocultos, como tubos, cables o conductos enterrados en el suelo sin la necesidad de ningún trabajo invasivo y/o destructivo. El transpondedor puede ser leído por un operador humano a través de una antena. Obviamente, este medio de identificación sin contacto es demasiado complicado y da como resultado un gran aumento del costo si se utilizara para tubos de humos para ser identificados por un aparato de gas.

### Compendio de la invención

Es un objeto de la presente invención proporcionar secciones de tubo de humos y un dispositivo de gas conectado con las secciones de tubo de humos, donde cada sección de tubo de humos está equipada con un dispositivo de identificación para que el dispositivo de gas pueda reconocerla, evitando así que secciones de tubo de humos no autorizadas estén conectadas al aparato de gas.

Según un aspecto de la presente invención, se proporciona una sección de tubo de humos para un aparato de gas que comprende un cuerpo de tubo con dos extremos opuestos abiertos y un microchip dispuesto en el cuerpo del tubo. El microchip se correlaciona con la información característica de la sección del tubo. La sección del tubo de humos incluye además un conductor eléctrico para transmitir corriente eléctrica en su interior, y el microchip está conectado con el conductor eléctrico.

Preferiblemente, el conductor eléctrico comprende dos cables eléctricos para transmitir corriente eléctrica en direcciones opuestas, y el microchip está dispuesto en uno de dichos dos cables eléctricos.

Alternativamente, el conductor eléctrico incluye solo un cable eléctrico, y el microchip está dispuesto en el cable eléctrico.

Preferiblemente, la información característica de la sección de tubo incluye la longitud de la sección de tubo y/o el diámetro de la sección de tubo.

Preferiblemente, la información característica de la sección de tubo incluye el coeficiente de presión de la sección de tubo.

Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema que incluye un conjunto de tubo de humos compuesto por varias secciones de tubo de combustión mencionadas anteriormente y un aparato de gas que incluye una carcasa y un controlador contenido en la carcasa. Donde, el controlador está asociado con el dispositivo de identificación de cada sección de tubo de humos para identificar la información característica de la sección de tubo.

Preferiblemente, el dispositivo de identificación se correlaciona además con información característica del aparato de gas.

Preferiblemente, la información característica del aparato de gas incluye el tipo condensado o no condensado del aparato de gas.

**Breve descripción de los dibujos**

Para una comprensión más completa de la presente invención, y sus ventajas, se hace referencia ahora a las siguientes descripciones tomadas junto con los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista esquemática que muestra un conjunto de tubo de humos según una primera realización de la presente invención conectada con un calentador de agua a gas;

la figura 2 es una vista en perspectiva que muestra dos secciones de tubo adyacentes del conjunto de tubo de humos como se muestra en la figura 1 que están conectadas a través de un primer mecanismo de conexión de tubo;

la figura 3 es similar a la figura 2, donde se retira un anillo de conexión del primer mecanismo de conexión de tubo;

la figura 4 es una vista en perspectiva que muestra dos secciones de tubo adyacentes separadas como se muestra en la figura 3;

la figura 5 es una vista en perspectiva que muestra el anillo de conexión del mecanismo de conexión de tubo;

la figura 6 es una vista en perspectiva que muestra una sección de tubo final montada de forma fija en una pared a través de un primer mecanismo de montaje en pared.

la Figura 7 es una vista en perspectiva que muestra la sección de tubo final junto con el primer mecanismo de montaje en pared como se muestra en la figura 6 desde otro aspecto;

la figura 8 es una vista en perspectiva que muestra un conjunto de tubo de combustión según una segunda realización de la presente invención, donde dos secciones de tubo adyacentes del conjunto de tubo de combustión están conectadas a través de un segundo mecanismo de conexión de tubo;

la figura 9 es una vista en perspectiva que muestra dos secciones de tubo adyacentes separadas como se muestra en la figura 8;

la figura 10 es una vista en sección de las dos secciones de tubo conectadas como se muestra en la figura 8;

la figura 11 es una vista esquemática que muestra un conjunto de tubo de humos según una tercera realización de la presente invención, donde dos secciones de tubo adyacentes del conjunto de tubo de combustión están conectadas a través de un tercer mecanismo de conexión de tubo;

la figura 12 es una vista esquemática de la sección de tubo como se muestra en la figura 11 desde otro aspecto;

la figura 13 es una vista en sección esquemática que muestra un conjunto de tubo de humos según una cuarta realización de la presente invención, donde una sección de tubo final está montada de forma fija en una pared a través de un segundo mecanismo de montaje en pared;

la figura 14 es una vista despiezada de la sección de tubo final y el segundo mecanismo de montaje en pared como se muestra en la figura 13;

la figura 15 es una vista en sección esquemática que muestra un conjunto de tubo de humos según una quinta realización de la presente invención, donde una sección de tubo final está montada de forma fija en una pared a través de un tercer mecanismo de montaje en pared;

las figuras 16A-16C son vistas esquemáticas que muestran el procedimiento de instalación de la sección de tubo final como se muestra en la figura 15 a la pared a través del tercer mecanismo de montaje en pared.

la figura 17 es una vista esquemática que muestra una sección de tubo de humos equipada con una resistencia eléctrica.

la figura 18 es un diagrama de bloques que muestra un aparato de gas conectado con secciones de tubo de humos como se muestra en la figura 17;

la figura 19 es una vista esquemática que muestra una sección de tubo de humos en una sexta realización de la presente invención, donde la sección de tubo de humos está equipada con un microchip;

la figura 20 es una vista esquemática que muestra una sección de tubo de humos, donde la sección de tubo de humos está equipada con cables de fibra óptica en lugar del conductor eléctrico como se muestra en realizaciones anteriores.

**Descripción detallada de las realizaciones preferidas**

Ahora se hará referencia a las figuras de los dibujos para describir las realizaciones preferidas de la presente invención en detalle. Sin embargo, las realizaciones no pueden usarse para restringir la presente invención. La presente invención también protege cambios tales como la estructura, el procedimiento y la función que obviamente realizan los expertos en la materia.

Los aparatos de gas se pueden encender con gas combustible, como gas natural, gas urbano, gas licuado de petróleo, metano, etc., suministrando así energía térmica para usos domésticos. Tales como calentadores de agua a gas para suministrar agua caliente, calderas de gas para suministrar agua caliente y calefacción de habitaciones, y estufas de gas para cocinar. A continuación se ejemplificará un calentador de agua a gas para ilustrar el conjunto de tubo de humos de la presente invención.

En referencia a la figura. 1, un calentador de agua a gas 80 se puede conectar con un conjunto de tubo de humos compuesto por varias secciones de tubo para expulsar productos de combustión, o se puede conectar con un tubo acodado para expulsar productos de combustión, que depende de la posición para instalar el calentador de agua a gas en una habitación y el diseño de la habitación. El calentador de agua a gas puede incluir una carcasa, un quemador de gas, un intercambiador de calor, una campana extractora de humos y un ventilador de suministro de aire. El calor generado por el quemador de gas pasa a través del intercambiador de calor y es absorbido por el agua fría que fluye a través del intercambiador de calor. Los productos de combustión son impulsados por el ventilador y recogidos por la campana extractora de humos, y se descargan aún más al exterior a través del conjunto de tubo de humos que está conectado con la campana extractora de humos. Como las configuraciones de los calentadores de agua a gas son bien conocidas en la técnica, se omite una explicación detallada en aras de la brevedad.

En referencia a de la figura 1 a la figura. 7, la sección de tubo puede ser un tubo recto, como las secciones de tubo etiquetadas en 11, 12, 13, también puede ser un tubo acodado, como la sección de tubo etiquetada en 14. Además, la sección de tubo puede ser un tubo intermedio, como las secciones de tubo etiquetadas en 11, 12, 14, también puede ser un tubo final que se extiende a través de una pared 90, como la sección de tubo etiquetada en 13. Cada sección de tubo intermedia tiene la misma estructura, y tiene dos porciones de extremo opuestas con configuración complementaria, de esta manera, dos secciones de tubo adyacentes pueden conectarse con fluidez. Cada sección de tubo intermedia 11, 12, 14 tiene una ranura que se extiende longitudinalmente definida en una pared exterior de la misma, y un conductor eléctrico 41 se recibe en la ranura. En esta realización, el conductor eléctrico es un cable que incluye dos cables eléctricos 411, 412, y una base conductora 511 está incrustada en la pared exterior en cada porción de extremo de la sección de tubo intermedia 11, 12, 14. Los dos cables eléctricos 411, 412 se extienden dentro de la base conductora 511 y están respectivamente conectados eléctricamente con dos almohadillas conductoras 5111, 5112 dispuestas en una superficie superior de cada base conductora.

Las figuras 2 a 5 muestran una primera sección de tubo 11 y una segunda sección de tubo 12 que se colocan adyacentes entre sí y se conectan mecánica y eléctricamente a través de un primer mecanismo de conexión de tubo. Las porciones de extremo adyacentes de la primera y la segunda secciones de tubo 11, 12 están provistas de un poste de guía 112 y una ranura de guía 122 respectivamente, de modo que las dos secciones de tubo adyacentes pueden conectarse con fluidez. En esta realización, la porción de extremo de la segunda sección de tubo 12 rodea la porción de extremo de la primera sección de tubo 11. La porción de extremo de la segunda sección de tubo 12 define circunferencialmente una ranura de recepción en una pared interna de la misma, y un elemento de sellado 101 es recibido en esta ranura de recepción. De esta manera, la primera y la segunda secciones de tubo 11, 12 se sellan en la conexión entre ellas. En esta realización, el elemento de sellado 101 es un anillo de sellado hecho de material de caucho. Sería evidente para los expertos en la técnica que, en otras realizaciones, el poste de guía y la ranura de guía pueden cambiar de posición entre sí, y el elemento de sellado también se puede disponer en la pared exterior de la porción de extremo de la primera sección de tubo 11. En esta realización, la primera y la segunda sección de tubo 11, 12 están formadas con postes de posicionamiento 111, 121, respectivamente, en la pared exterior de las porciones de extremo de los mismos.

El mecanismo de conexión de tubo incluye un dispositivo de conexión fijo para la realización de una conexión mecánica confiable entre la primera y la segunda secciones de tubo 11, 12. Como se muestra en la figura 5, el dispositivo de conexión fija incluye un anillo de conexión 21. Este anillo de conexión 21 tiene una cámara de recepción de terminal 211, orificios de posicionamiento 212 y orificios de montaje 213. El mecanismo de conexión de tubo incluye además terminales eléctricos 512 fijados en el anillo de conexión 21 para establecer una conexión eléctrica entre un primer conductor eléctrico de la primera sección de tubo 11 y un segundo conductor de la segunda sección de tubo 12. En esta realización, los terminales eléctricos incluyen dos terminales (solo se muestra uno en la figura 5) ambos recibidos en la cámara de recepción de terminal 211. Cada terminal eléctrico 512 tiene un cuerpo terminal y un brazo de contacto elástico 5121. El cuerpo del terminal se fija en la cámara de recepción de terminal 211 con una capa aislante formada entre el terminal eléctrico 512 y una pared interior de la cámara de recepción de terminal 211 para evitar una conducción eléctrica entre los terminales eléctricos 512 y el anillo de conexión 21.

En el montaje, el anillo de conexión 21 cubre las porciones de extremo adyacentes de la primera y la segunda secciones de tubo 11, 12, y el anillo de conexión 21 se fija a la primera y la segunda secciones de tubo 11, 12 a través del acoplamiento de los postes de posicionamiento 111, 121 y los orificios de posicionamiento 212. Los elementos de fijación (no mostrados), como los pernos, pueden extenderse a través de los orificios de montaje para sujetar el anillo de conexión 21 a las secciones de tubo y formar una conexión sólida entre la primera y la segunda secciones de tubo 11, 12 Mientras tanto, los dos brazos de contacto elásticos 5121 de los terminales eléctricos 512 contactan contra las almohadillas conductoras 5111, 5112 de las bases conductoras de la primera y la segunda secciones de tubo 11, 12 respectivamente, realizando así la conexión eléctrica del primero y el segundo conductor eléctrico. La conexión mecánica entre secciones de tubo adyacentes se vuelve estable y confiable al introducir el mecanismo de conexión de tubo, que puede reducir el caso de desconexión de las secciones de tubo. Incluso si ocurre una desconexión de las secciones de tubo o la instalación del conjunto del tubo de humos no cumple con los requisitos, como resultado, los conductores eléctricos conectados en serie se rompen, a continuación un controlador del calentador de agua a gas puede detectarlo y tomar las medidas correspondientes, como detener el funcionamiento del calentador de agua a gas para evitar fugas de gases de combustión.

En referencia a las figuras 6 y 7, una tercera sección de tubo, a saber, una sección de tubo final 13 se extiende a través de una pared y se fija a la pared a través de un mecanismo de montaje en pared. La sección de tubo final 13 tiene un extremo ubicado dentro de la habitación y conectado mecánicamente, eléctricamente con una sección de tubo intermedia adyacente 12 a través del mecanismo de conexión de tubo como se describió anteriormente. El mecanismo de montaje en la pared incluye una brida de montaje 31 con un orificio pasante central para pasar a través de la sección de tubo final 13. El orificio pasante tiene un tamaño sustancialmente igual al de una sección transversal de la sección de tubo final 13. De esta manera, en caso de que haya un viento inverso afuera, el gas de combustión descargado afuera no regresaría al interior de la habitación a través del espacio entre la sección de tubo final y la pared. La brida de montaje 31 define una ranura circular en una superficie de la misma que mira hacia la pared para recibir un elemento de sellado 311. En esta realización, el elemento de sellado es un anillo de sellado hecho de material de caucho. Cuando la brida de montaje 31 se monta en la pared, el elemento de sellado 31 forma un sellado entre la pared y la brida para evitar que el gas de combustión descargado fuera regrese a la habitación. La brida de montaje 31 define los orificios de montaje 313, y los elementos de fijación, como los pernos, se extienden a través de los orificios de montaje 313 para sujetar la brida de montaje 31 en la pared.

Como se muestra en la figura 7, un interruptor 61 está dispuesto en la superficie de la brida de montaje 31 frente a la pared, y el interruptor 61 está conectado con un tercer conductor eléctrico de la sección de tubo final 13 en serie. El interruptor 41 puede ser un interruptor de presión, un interruptor de láminas u otro interruptor de contacto, también puede ser un interruptor de proximidad, un interruptor fotoeléctrico u otros interruptores sin contacto. En el momento en que la brida de montaje 31 se fija a la pared 90, el interruptor 61 se enciende y, al mismo tiempo, se genera una corriente eléctrica que pasa a través de los cables paralelos 411, 412 del conductor eléctrico 41 en direcciones inversas. La sección del tubo final se puede asegurar a la pared a través del mecanismo de montaje en la pared, lo que puede reducir el caso de desconexión de las secciones del tubo. Incluso si ocurre una desconexión de las secciones del tubo o la instalación del conjunto del tubo de humos no cumple con el requisito, como resultado, el interruptor se abre, a continuación el controlador del calentador de agua a gas puede detectarlo y tomar las medidas correspondientes, como detener funcionamiento del calentador de agua a gas para evitar fugas de gases de combustión.

Las figuras 8 a 10 muestran un conjunto de tubo de humos según una segunda realización de la presente invención. La principal diferencia con respecto a la primera realización es que, el anillo de conexión incluye una primera porción 221 y una segunda porción 222. La primera y la segunda porción 221, 222 están separadas y fijadas a porciones de extremo adyacentes de la primera y la segunda secciones de tubo 11, 12 respectivamente a través de pernos. Las porciones primera y segunda 221, 222 están provistas respectivamente de bases terminales 521, 522. Los terminales eléctricos incluyen un terminal hembra (no mostrado) retenido en la base terminal 521 y conectado eléctricamente al primer conductor eléctrico 42, y un terminal macho 5221 retenido en la base del terminal 522 y conectado eléctricamente al segundo conductor eléctrico 42. Cada conductor eléctrico incluye dos cables 421. Cuando la primera sección de tubo 11 está conectada con la segunda sección de tubo 12, el terminal macho 5221 contacta eléctricamente el terminal hembra, y la primera porción 221 y la segunda porción 222 están unidas entre sí mediante pernos. Además, una cubierta a prueba de polvo 223 cubre las bases terminales 521, 522 después del montaje. De manera similar, se

proporciona un elemento de sellado 102 entre la primera y la segunda sección de tubo 11, 12 para asegurar una conexión de sellado entre ellas.

Las figuras 11 y 12 muestran una tercera realización del conjunto de tubo de humos. En la presente realización, el conductor eléctrico 41 incluye solo un cable eléctrico, y las secciones de tubo están hechas de material metálico para funcionar como el otro cable eléctrico como se describe en las realizaciones mencionadas anteriormente. El dispositivo de conexión fijo incluye al menos dos elementos de enganche 231, 232, y estos dos elementos de enganche están dispuestos en una porción de extremo de una sección de tubo. Cuando la primera sección de tubo 11 está conectada a la segunda sección de tubo 12, los dos elementos de enganche 231, 232 enganchan cada una de las porciones de extremo adyacentes de las secciones de tubo primera y segunda 11, 12, logrando así una conexión mecánica confiable entre las secciones de tubo. En esta realización, los elementos de enganche 231, 232 también actúan como terminales para establecer una conexión eléctrica entre los conductores eléctricos de las secciones de tubo. Un elemento de enganche 231 está ubicado adyacente al conductor eléctrico 43, y tiene un diseño diferente con respecto al otro elemento de enganche 232. Por ejemplo, los elementos de enganche tienen diferentes estructuras, diferentes tamaños o diferentes colores. De esta manera, al conectar dos secciones de tubo, los conductores eléctricos de las dos secciones de tubo se pueden conectar sin errores. De manera similar, se proporciona un elemento de sellado 103 entre la primera y la segunda sección de tubo 11, 12 para asegurar una conexión de sellado entre ellas.

Las figuras 13 y 14 muestran una cuarta realización del conjunto de tubo de humos. En esta realización, el mecanismo de montaje en la pared incluye una brida de montaje 321 y un dispositivo de retención. El dispositivo de retención incluye un elemento de restricción 322 que rodea la sección de tubo final 13, una brida adicional 323 que tiene un orificio central para pasar a través de la sección de tubo final 13, y una pieza circular en forma de cuña 324. Cuando el mecanismo de montaje en pared está unido a la pared 90, la brida de montaje 321 y la brida de montaje adicional 323 están ubicadas en lados opuestos de la pared 90. La brida de montaje 321 tiene un lado opuesto a la pared 90 que se apoya contra el elemento de restricción 322, y la brida de montaje adicional 323 tiene un lado opuesto a la pared 90 que se apoya contra la pieza en forma de cuña 324. De este modo, la sección de tubo final 13 se puede asegurar a la pared 90 de manera confiable. Similar a la primera realización, un interruptor 62 y un elemento de sellado 325 están dispuestos entre la brida de montaje 321 y la pared 90.

Las figuras 15 y las figuras 16A-16C muestran una quinta realización del conjunto de tubo de humos. En esta realización, el mecanismo de montaje en pared incluye una brida de montaje 331 y un dispositivo de retención. El dispositivo de retención incluye dos dispositivos de restricción 332 y una pieza circular en forma de cuña 333. Cada dispositivo de restricción 332 incluye un primer brazo 3321 y un segundo brazo 3322 que forman un ángulo entre ellos, y unos resortes de torsión 3323 acoplados con el primer y el segundo brazos 3321, 3322. El primer y el segundo brazo 3321, 3322 pueden girar juntos en un pivote que está rodeado por el resorte de torsión 3323. Además, el primer brazo 3321 es más corto que el segundo brazo 3322. En esta realización, el interruptor 63 está provisto en la sección de tubo final 13 y puede acoplarse con el primer brazo 3321.

En referencia a la figura 16A, bajo la acción del resorte de torsión 3323, el primer brazo 3321 y el segundo brazo 3322 tienen cada uno un extremo distal que se eleva por encima de la sección de tubo final 13 en un estado natural. En referencia a la figura 16B, cuando la sección de tubo final 13 se extiende a través de la pared 90, el segundo brazo 3322 es presionado por la pared y vuelve a su estado natural después de la pérdida de interferencia con la pared. Como se muestra en la figura 16C, la brida de montaje 331 y la pieza en forma de cuña 333 están dispuestas en un lado de la pared 90 opuesto al otro lado donde se coloca el dispositivo de restricción 332. En referencia a la figura 15, cuando el mecanismo de montaje en pared está montado en la pared, la brida de montaje 331 se apoya contra la pieza en forma de cuña 333 en su lado, y la brida de montaje 331 se apoya contra la pared 90 en su otro lado. En el lado opuesto de la pared 90, el segundo brazo 3322 se ve obligado a apoyarse contra la pared, y el segundo brazo 3321 presiona el interruptor para activarlo. De manera similar, un elemento de sellado 334 está dispuesto entre la brida de montaje 331 y la pared 90.

Las figuras 17 y 18 muestran otro ejemplo de la sección de tubo de humos 13. Como se muestra en la figura 17, la sección de tubo 13 tiene un cuerpo de tubo con dos extremos opuestos abiertos, y un dispositivo de identificación 45 está dispuesto en el cuerpo del tubo para indicar información característica de la sección de tubo 13. En esta realización, el dispositivo de identificación es un elemento de impedancia, preferiblemente una resistencia eléctrica conectada con el conductor eléctrico 41. El conductor eléctrico 41 incluye dos cables eléctricos para transmitir corriente eléctrica en direcciones opuestas, y la resistencia eléctrica 45 está dispuesta en uno de los dos cables eléctricos. Para distinguir con la resistencia de los cables eléctricos (generalmente una fracción de ohmios), la resistencia de la resistencia eléctrica puede estar en un intervalo de entre decenas de ohmios a miles de ohmios, o incluso mayor. En otras realizaciones, el elemento de impedancia también puede ser un inductor o un condensador.

Como se muestra en la figura 18, un conjunto de tubo de humos puede estar compuesto de varias secciones de tubo conectadas en serie. Estas secciones de tubo pueden incluir secciones de tubo medias y secciones de tubo final, o secciones de tubo recta y secciones de tubo acodada, donde, cada sección de tubo está equipada con una resistencia eléctrica 45. En esta realización, un aparato de gas puede ser un calentador de agua a gas, y tiene una carcasa 80 y un controlador 81 contenido en la carcasa 80. El controlador puede ser un sistema de control electrónico que incorpora una Unidad de Microcontrolador (MCU). Por supuesto, el controlador también puede usar otros tipos de circuitos integrados, como el Circuito Integrado de Aplicación Específica (ASIC) y el Conjunto de Puertas Programables en

Campo (FPGA), etc. Cuando el conjunto de tubo de humos está conectado con el calentador de agua a gas, las resistencias eléctricas 45 y el conductor eléctrico 41 están conectados en serie al controlador 81 mediante un conector eléctrico 81 que está enchufado en un puerto 811 del calentador de agua a gas. Por lo tanto, como la brida de montaje 31 junto con la sección de tubo 13 se monta en la pared, el interruptor 61 se cierra y el controlador 81 puede detectar la resistencia de las resistencias 45. Dado que la resistencia 45 tiene una resistencia específica predeterminada por el productor, el controlador 81 puede juzgar si hay una sección de tubo no estándar o no autorizada conectada en el conjunto de tubo de humos.

La resistencia de la resistencia en cada sección de tubo puede ser la misma o puede ser diferente. En una realización preferida, como las múltiples secciones de tubo conectadas en un conjunto de tubo de humos pueden tener diferentes tamaños de longitud, la resistencia de la resistencia puede correlacionarse con la longitud de la sección de tubo donde está dispuesta la resistencia. Por ejemplo, la resistencia de la resistencia y la longitud de la sección de tubo correspondiente tienen una relación linealmente proporcional. De esta manera, el controlador puede calcular la longitud total del conjunto de tubo de humos basada en la resistencia detectada de las resistencias, regulando así la velocidad de un ventilador del calentador de agua a gas para proporcionar suficiente presión de aire para expulsar los gases de combustión al exterior a través del conjunto de tubo de humos. Además, el controlador puede detectar la corriente de funcionamiento del ventilador. Normalmente, hay un valor estándar de la corriente de funcionamiento del ventilador que corresponde a la resistencia total de las secciones de tubo conectadas. Cuando el controlador encuentra que el valor real de la corriente de funcionamiento del ventilador es mayor que el valor estándar, lo que significa que podría haber un problema de escape del gas de combustión a través del conjunto de tubo de humos, por ejemplo, el conjunto de tubo de humos puede ser parcial o totalmente bloqueado, el controlador tomará algunas medidas, como cerrar la válvula de gas o detener el aparato para evitar la aparición de un accidente de seguridad.

En realidad, el controlador puede deducir qué tan grande es la pérdida de presión del conjunto de tubo de humos calculando la longitud total de las secciones de tubo conectadas. Sin embargo, una sección de tubo recta y una sección de tubo acodada con la misma longitud tienen una pérdida de presión diferente, por lo tanto, la estimación de la pérdida de presión basada en el cálculo de la longitud de las secciones de tubo no es precisa. Por lo tanto, en una realización preferida, la resistencia eléctrica 45 se correlaciona con el coeficiente de presión de la sección de tubo, lo que hace que la estimación de la pérdida de presión sea más fácil y más precisa. Sería evidente para los expertos en la técnica que, en el caso de que el conductor eléctrico solo tenga un cable eléctrico, la resistencia eléctrica está conectada en este cable.

La figura 19 muestra una sexta realización de la sección d tubo de humos 13. La principal diferencia en comparación con la sexta realización es que, el dispositivo de identificación es un microchip 46 en lugar de la resistencia eléctrica 45 mostrada en la figura 17. En esta realización, el microchip 46 es capaz de codificar una gran cantidad de información característica de la sección de tubo donde se encuentra el microchip, como la longitud, el diámetro, el coeficiente de presión, etc. Además, el microchip 45 puede codificar más información característica del aparato de gas al que está conectada la sección de tubo, por ejemplo, el aparato de gas es uno condensado o no condensado. Como se muestra de manera similar en la figura 18, cuando las secciones de tubo de humos están conectadas al dispositivo de gas, el controlador 81 puede leer la información codificada a través del puerto 811, a continuación el controlador 81 decide qué hacer según la información detectada.

La figura 20 muestra un ejemplo adicional de la sección de tubo de humos 13. En esta realización, la sección de tubo 13 está equipada con un par de cables de fibra óptica 47 en lugar del par de cables eléctricos del conductor eléctrico 41. El par de cables de fibra óptica puede transmitir luz en direcciones opuestas. Cuando se conectan varias secciones de tubo al aparato de gas, los cables de fibra óptica de cada sección de tubo se conectan con otras secciones de tubo para formar una ruta de ida y vuelta. El aparato de gas puede equiparse con un emisor y receptor de luz. El emisor de luz emite una señal óptica, y la señal óptica pasa a través de la ruta de ida y vuelta y a continuación regresa al receptor de luz. El controlador cuenta un tiempo de ejecución de la señal óptica. Este tiempo de ejecución de la señal puede correlacionarse con la información característica de la sección del tubo, como la longitud o el coeficiente de presión.

Sin embargo, debe entenderse que, aunque numerosas, características y ventajas de la presente invención se han expuesto en la descripción anterior, junto con detalles de la estructura y función de la invención, la descripción es solo ilustrativa, y los cambios pueden hacerse en detalle, especialmente en cuestiones de número, forma, tamaño y disposición de las partes dentro de los principios de la invención en la medida en que lo indique el significado general más amplio de los términos en los que se expresan las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Una sección de tubo de humos (13) para un aparato de gas (80) que comprende un cuerpo de tubo con dos extremos opuestos abiertos, y un conductor eléctrico (41) para transmitir corriente eléctrica en su interior; caracterizado por que, la sección del tubo de humos comprende un microchip (46) dispuesto en el cuerpo del tubo, y el microchip se correlaciona con la información característica de la sección del tubo de humos, y el microchip (46) está conectado con dicho conductor eléctrico.

2. Una sección de tubo de humos según la reivindicación 1, caracterizado por que el conductor eléctrico comprende dos cables eléctricos (411, 412) para transmitir corriente eléctrica en direcciones opuestas, y el microchip (46) está dispuesto en uno de dichos dos cables eléctricos.

3. Una sección de tubo de humos según la reivindicación 1, caracterizado por que el conductor eléctrico comprende solo un cable eléctrico (43), y el microchip (46) está dispuesto en dicho cable eléctrico.

4. Una sección de tubo de humos según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha información característica de la sección de tubo comprende la longitud de la sección de tubo y/o el diámetro de la sección de tubo.

5. Una sección de tubo de humos según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha información característica de la sección de tubo comprende el coeficiente de presión de la sección de tubo.

6. Un sistema que comprende:

un conjunto de tubo de humos que comprende una pluralidad de secciones de tubo de humos según cualquiera de las reivindicaciones 1-5;

un aparato de gas que comprende una carcasa y un controlador contenido en la carcasa; donde

el controlador está asociado con el microchip de cada sección de tubo de humos para identificar dicha información característica de la sección del tubo.

7. Un sistema según la reivindicación 6, caracterizado por que el microchip se correlaciona aún más con la información característica del aparato de gas.

8. Un sistema según la reivindicación 7, caracterizado por que la información característica del aparato de gas comprende el tipo condensado o no condensado del aparato de gas.

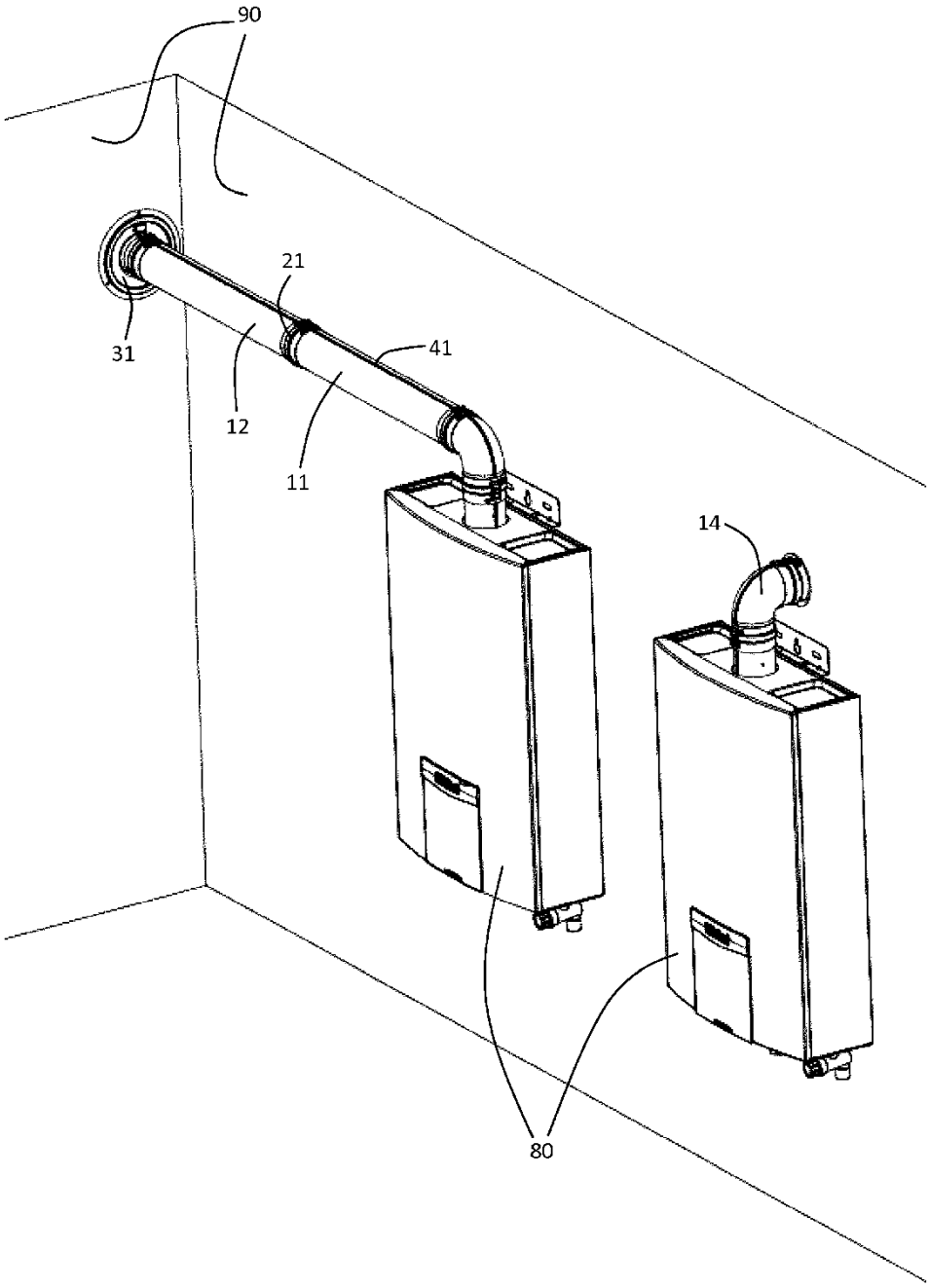


**Fig. 1**

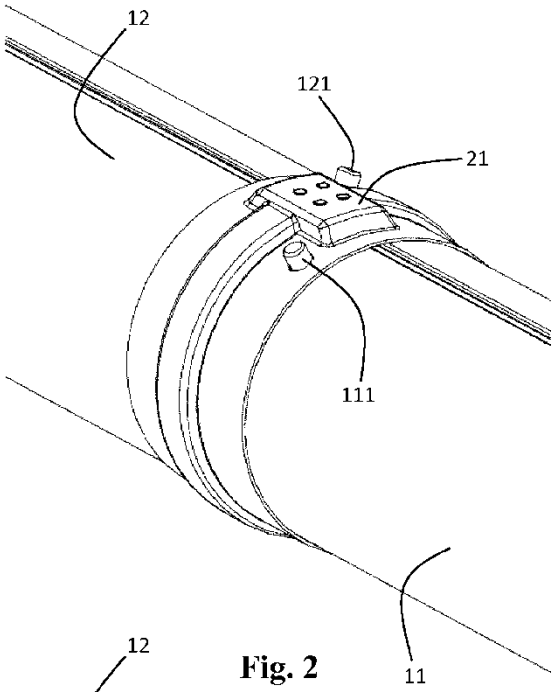


**Fig. 2**

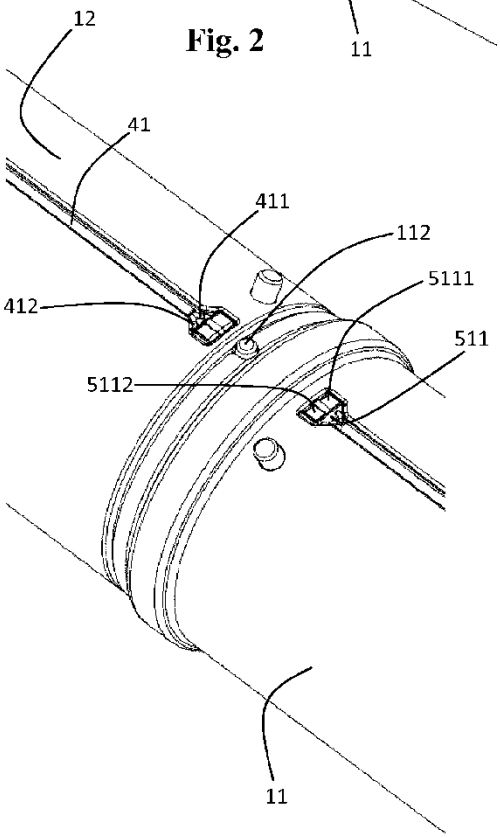


**Fig. 3**

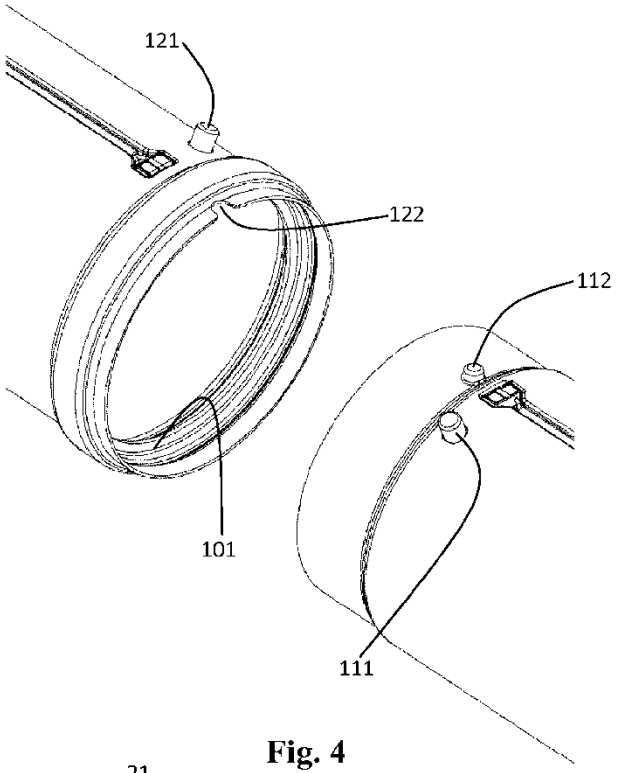


**Fig. 4**

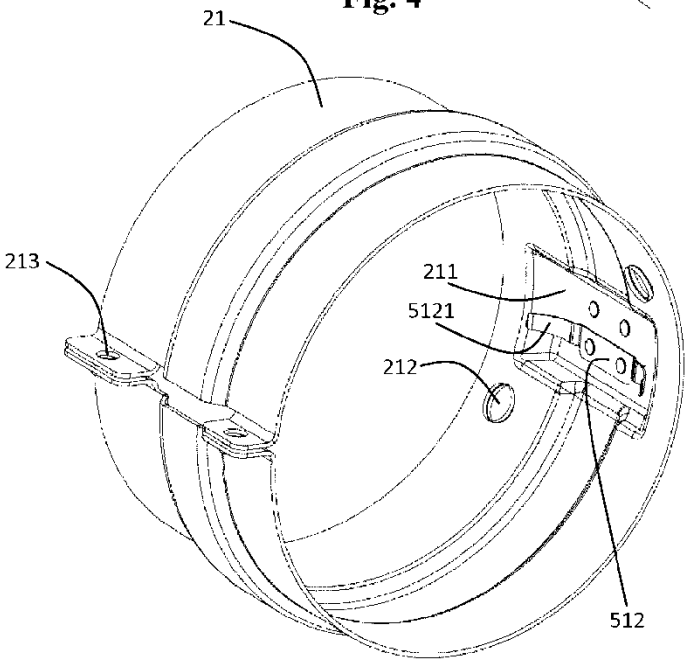


**Fig. 5**

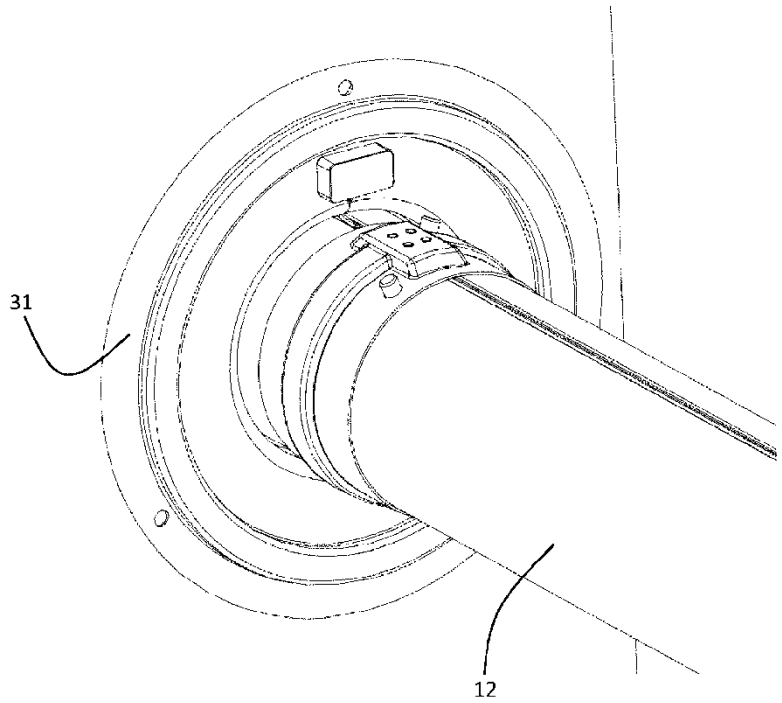


**Fig. 6**

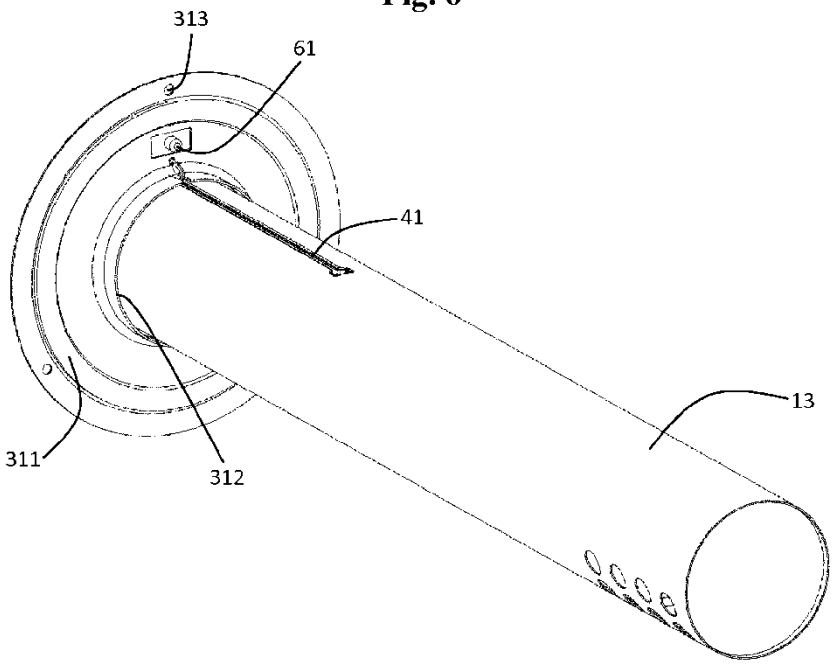


**Fig. 7**

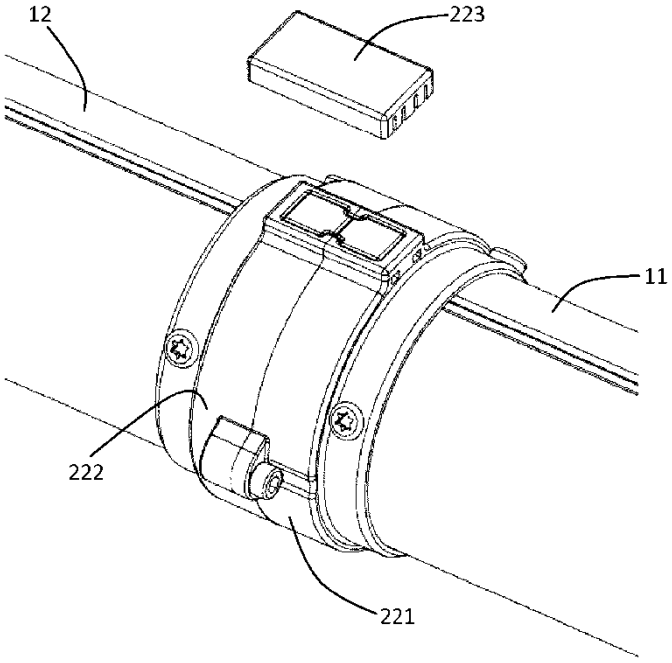


**Fig. 8**

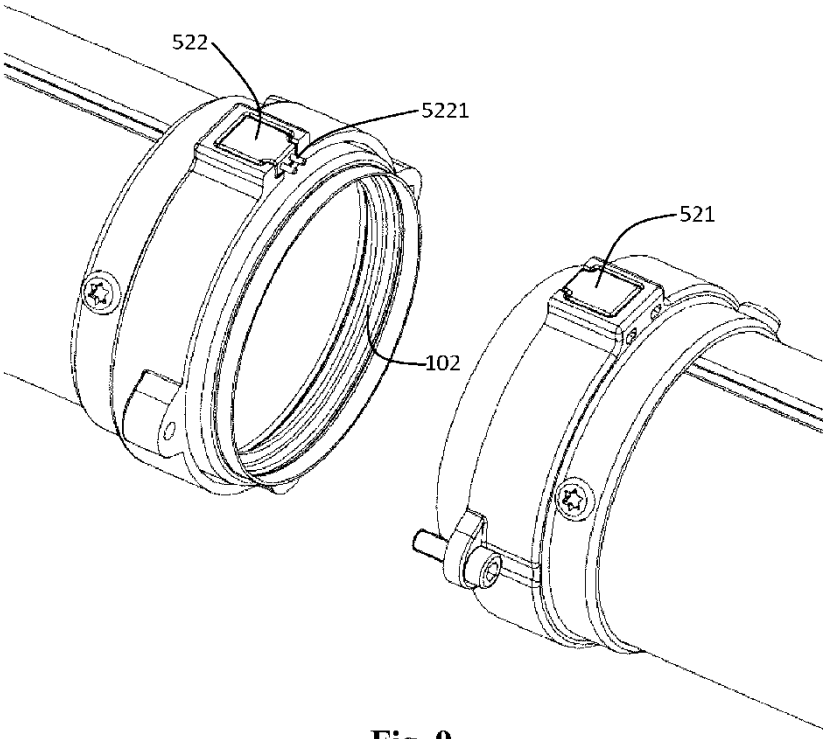


**Fig. 9**

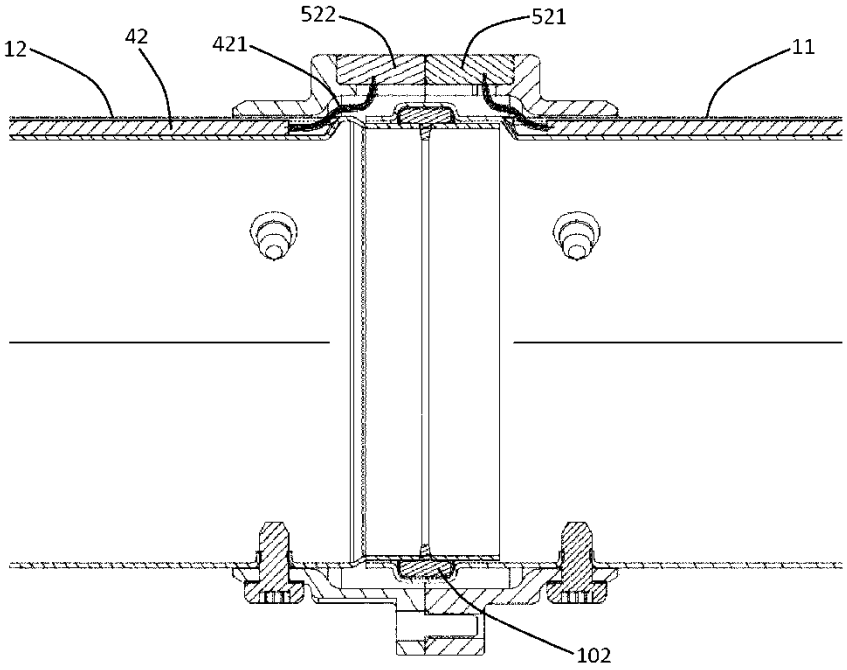


**Fig. 10**

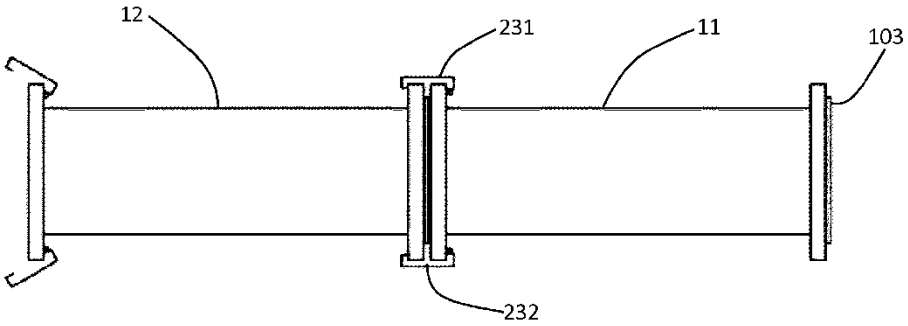


**Fig. 11**

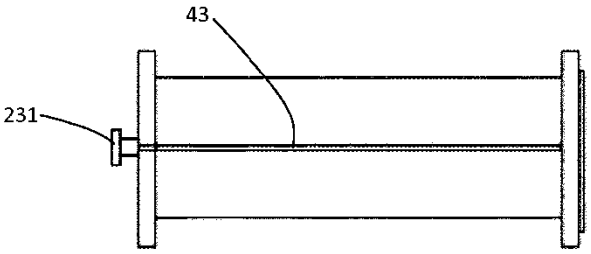


**Fig. 12**

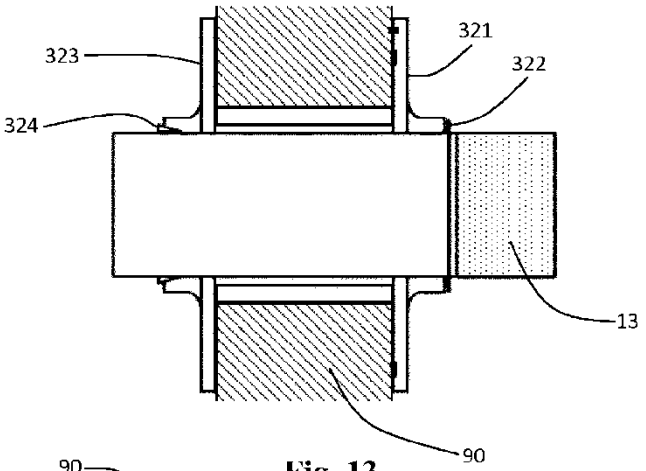


Fig. 13

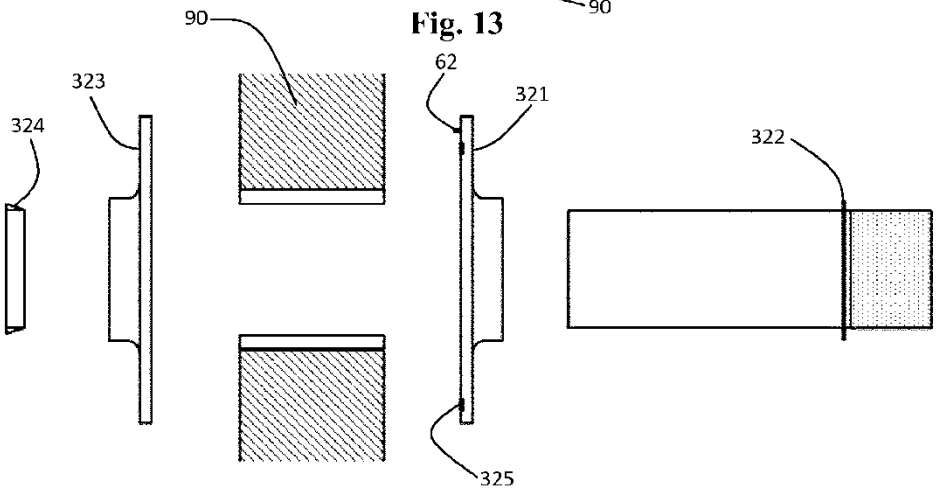


Fig. 14

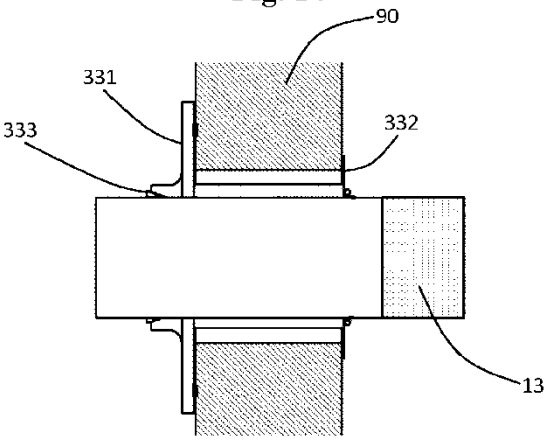


Fig. 15

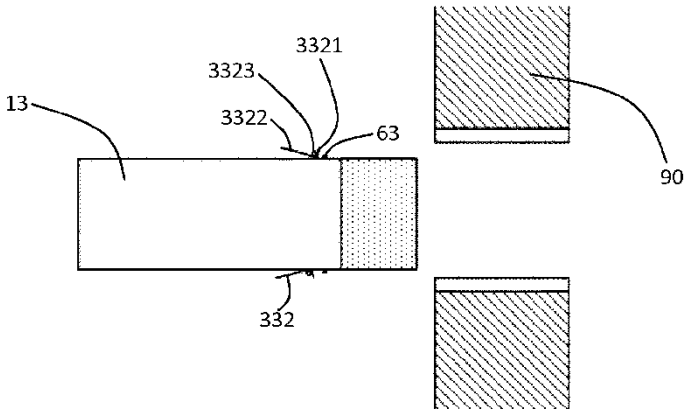


Fig. 16A

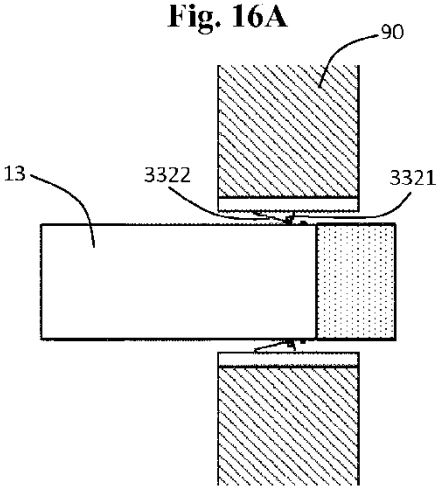


Fig. 16B

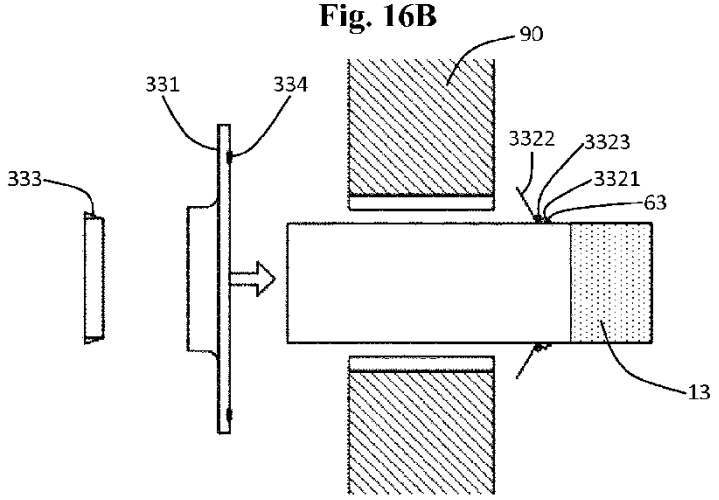


Fig. 16C

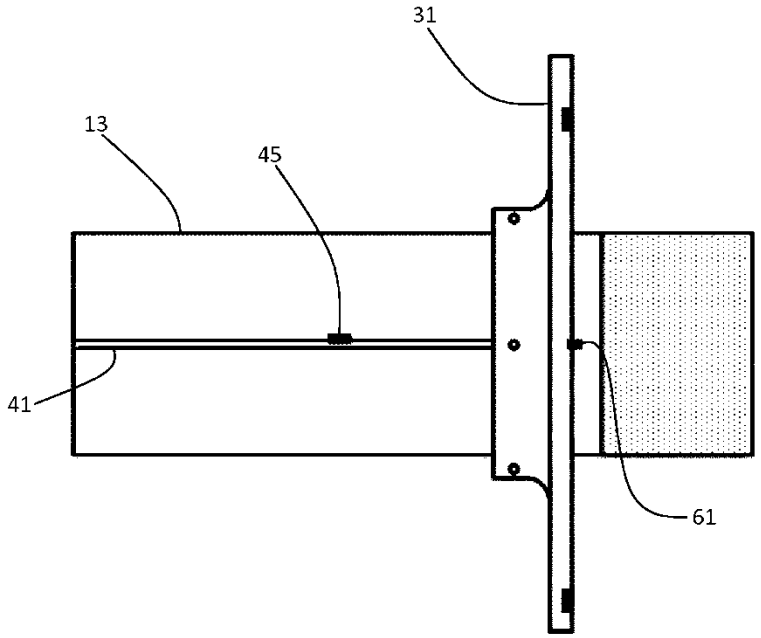


**Fig. 17**

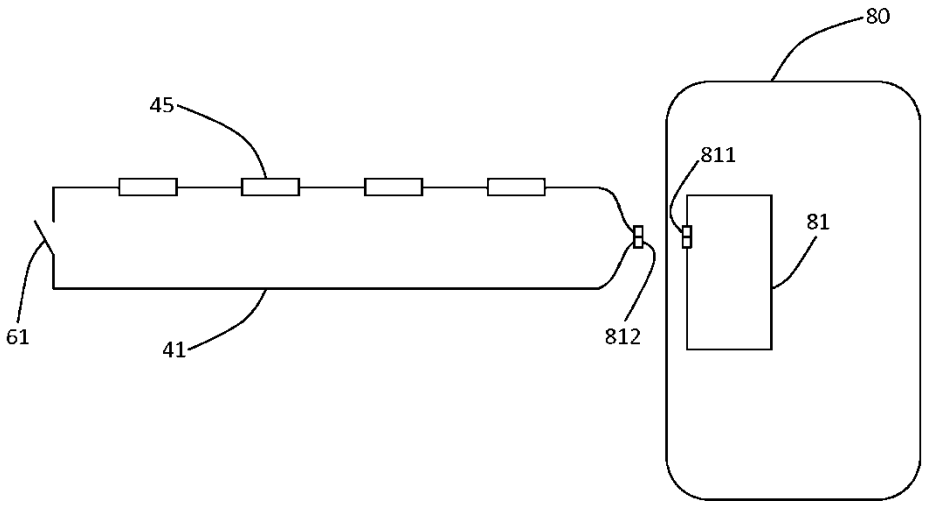


**Fig. 18**

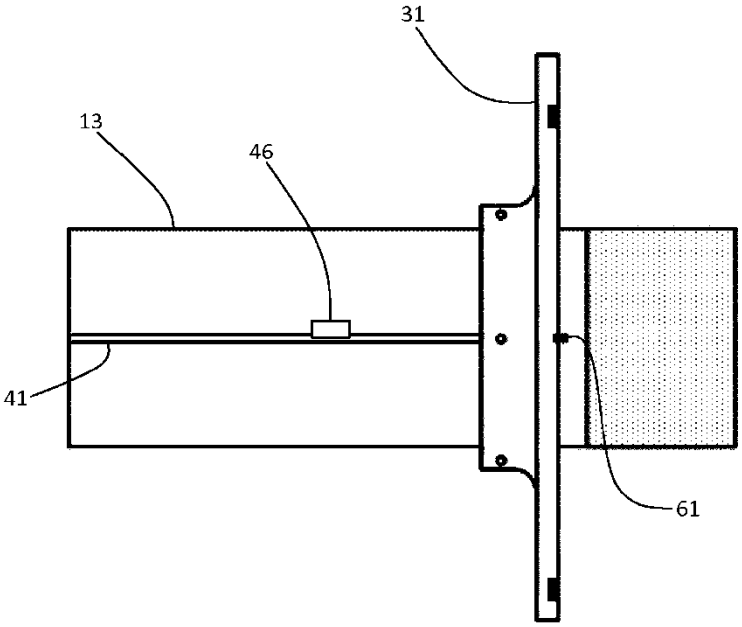


**Fig. 19**

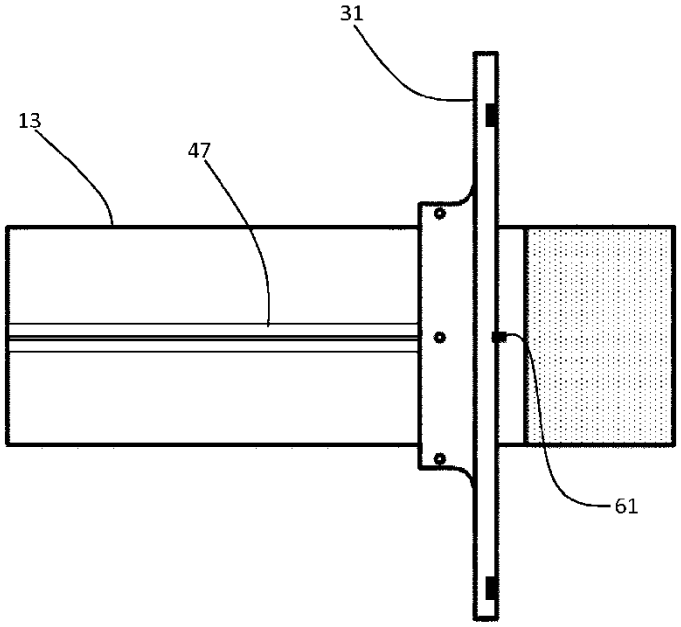


**Fig. 20**