

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 485**

21 Número de solicitud: 201630150

51 Int. Cl.:

**F17D 3/01** (2006.01)  
**G05D 16/20** (2006.01)  
**G05D 16/06** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

**09.02.2016**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**10.08.2017**

Fecha de la concesión:

**08.05.2018**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**16.05.2018**

73 Titular/es:

**MARACCHI, Giorgio (100.0%)**  
**Calle Oblatas, 25**  
**15705 Santiago de Compostela (A Coruña) ES**

72 Inventor/es:

**MARACCHI, Giorgio**

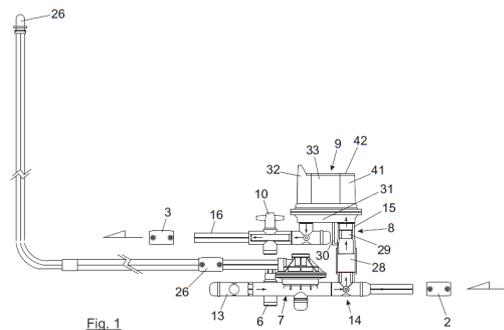
74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

54 Título: **ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN PARA SUMINISTRO DE GAS**

57 Resumen:

Estación de regulación y medición subterránea para el suministro de gas a usuarios domésticos unifamiliares, multifamiliares, comerciales y/o industriales menores, que comprende una válvula de entrada (6), un regulador de suministro (7), una válvula eléctrica (8), un medidor electrónico de flujo (9) y una válvula de salida (10), todos ellos con cuerpos y carcasas de polietileno de alta densidad y unidos por fusión mediante conexiones tubulares intermedias también de polietileno de alta densidad.



ES 2 629 485 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

**DESCRIPCIÓN**

**ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN PARA SUMINISTRO DE GAS**

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a una estación de regulación y medición para suministro de gas, a usuarios domésticos unifamiliares, multifamiliares, comerciales y/o industriales menores, concebida para ser instalada de forma subterránea y para ser conectada directamente entre la línea de distribución de una red urbana de gas y la línea de suministro, sin tener elementos a la vista.

10

**Antecedentes de la invención**

Generalmente la mayoría de los sistemas de gas incluyen una estación principal a la cual se conectan la línea de distribución principal y sus principales derivaciones. En esta  
15 estación principal la presión es disminuida de unas 500 libras/pulgada<sup>2</sup> a 250 libras/pulgada<sup>2</sup>. Aun así, estos niveles no son aun adecuados para usos domésticos independientes o comerciales. En particular, usuarios industriales requieren conectores industriales específicos que miden el flujo y regulan la presión bajándola normalmente a  
20 90 libras/pulgada<sup>2</sup> a una presión adecuada para uso industrial. En el caso de distribución urbana, se utiliza una red de distribución en polietileno de alta densidad, que se origina en una planta de distrito. Estas plantas bajan la presión de 250 libras/pulgada<sup>2</sup> a 60 libras/pulgada<sup>2</sup> y esta es la presión que alimenta las redes de distribución de gas urbano para usuarios uni o multifamiliares así como para usuarios comerciales. Finalmente, en  
25 este punto los usuarios y la mayor parte de los establecimientos comerciales requieren una presión igual o menor a 0,5 libras/pulgadas<sup>2</sup>. Para adecuar correctamente una red de distribución doméstica de gas se requiere tomar en cuenta un gran número de factores que permitan alcanzar adecuados niveles de presión y flujo de gas a lo largo del sistema, de tal manera que la distribución sea efectiva para cada usuario.

30 Adicionalmente a las conexiones y pasos primarios mencionados, hay que implementar una válvula de bloqueo en la entrada, un regulador de presión para asegurar que un apropiado valor de presión ha sido alcanzado acorde al flujo requerido, así como alivios en caso de sobrepresión y/o bloqueo del flujo en casos de emergencia, completando con la medición del consumo de gas y con una válvula de salida que permite efectuar la

prueba de hermeticidad a la línea de suministro. Todo ello requiere llevar a cabo un elevado número de conexiones, con los consiguientes problemas de montaje, mantenimiento y riesgos de fugas y averías.

- 5 Por otro lado, todos los reguladores y medidores existentes están fabricados con cuerpos o carcasas metálicas, con los consiguientes problemas por fugas en sus conexiones metálicas roscadas, y en la mayoría de las veces por tener que ubicarse en cajas aéreas que deturpan el ornato público ó por corrosión al estar sujetos en forma casi directa a los fenómenos atmosféricos. Teniendo en cuenta que estos componentes metálicos no  
10 pueden estar ubicados por debajo del nivel del suelo, y aún que se utilicen con protecciones físicas adicionales su vida útil está reducida, queda por lo tanto abierta la necesidad de cubrir un campo amplio de aplicación y uso en los casos, donde se requiera de un suministro subterráneo de gas que permita a todos sus componentes, especialmente diseñados para su ubicación subterránea, estar fuera de la vista,  
15 eliminando al mismo tiempo, las condiciones adversas arriba mencionadas.

### **Descripción de la invención**

La presente invención tiene por objeto eliminar los problemas expuestos relacionados con  
20 la regulación y medición aérea mediante una estación de regulación y medición para suministro subterráneo de gas, que incluya todos los componentes necesarios para llevar a cabo dichas funciones entre una red urbana de gas y la línea de suministro de usuario, eliminando la necesidad de estaciones o componentes de regulación auxiliares.

25 Otro objeto de la invención es proporcionar una estación compacta subterránea que permita su ubicación bajo la acera de una vía pública y con ello una conexión directa muy cercana a la red principal de distribución de gas, reduciendo el valor de la presión de la red de distribución prácticamente desde la misma derivación, procurando mayor seguridad y ofreciendo un gas regulado y medido acorde a la necesidades del usuario.

30 Un objeto más de la invención es proporcionar una estación subterránea compacta y pre-armada, que incluya piezas y equipos en polietileno de alta densidad, todos interconectados por fusión, conformando un circuito hermético, que ofrece un suministro de gas regulado y medido a usuarios domésticos unifamiliares, comerciales y/o

industriales menores y que permite a las compañías de suministro diseñar y utilizar redes de distribución urbanas de gas en alta presión pudiendo derivar el suministro a cada usuario directamente desde la línea principal evitando que reguladores y medidores requieran su ubicación en cajas aéreas externas.

5

Un objeto más de la invención es proporcionar una estación subterránea compacta y pre-armada, que incluya piezas y equipos en polietileno de alta densidad, todos interconectados por fusión, conformando un circuito hermético, que ofrece un suministro de gas regulado y medido a usuarios domésticos en edificaciones multifamiliares y que permite a las compañías de suministro de gas efectuar una distribución urbana en alta presión ampliando el campo a las diferentes soluciones y alternativas existentes de alimentación final, pudiendo derivar el suministro a cada edificio directamente desde la línea principal evitando que reguladores y medidores requieran su ubicación en oportunos espacios internos a la construcción.

10

Un objeto más de la invención es proporcionar una estación subterránea compacta y pre-armada, que incluya piezas y equipos en polietileno de alta densidad, todos interconectados por fusión, conformando un circuito hermético, que ofrece un suministro de gas regulado y medido a usuarios domésticos unifamiliares, multifamiliares, comerciales y/o industriales menores y que permite a las compañías de suministro de gas activar a distancia la válvula eléctrica para el cierre del flujo del gas, aumentando notablemente los tiempos de respuesta y con ello la seguridad en caso de requerir una acción inmediata, por ejemplo por un incendio.

15

Un objeto más de la invención es proporcionar una estación subterránea compacta y pre-armada, que incluya piezas y equipos en polietileno de alta densidad, todos interconectados por fusión, conformando un circuito hermético, que ofrece un suministro de gas regulado y medido a usuarios domésticos unifamiliares, multifamiliares, comerciales y/o industriales menores y que permite a las compañías de suministro de gas activar a distancia la válvula eléctrica subterránea para la abertura y/o el cierre del flujo del gas permitiendo un eventual control de suministro por prepago mediante tarjetas electrónicas.

20

25

Por otro lado, dado su concepto compacto, la estación de la invención solo requiere de un

mínimo espacio para su instalación, que se completa únicamente con tres conexiones: una en entrada y dos en salida, reduciendo drásticamente costos y tiempos de instalación y minimizando las posibilidades de errores durante la instalación en el campo.

- 5 Un objeto más de la invención es proporcionar una instalación que puede conectarse directamente en la calle a la línea de distribución de una red urbana de gas y que permita proveer la apertura y/o el cierre del flujo de gas, la regulación de la presión controlando el flujo de gas acorde a la demanda del usuario y la medición del consumo de gas.
- 10 Un objeto más de la invención es proporcionar una estación subterránea compacta y pre-armada, que incluya piezas y equipos en polietileno de alta densidad, todos interconectados por fusión, conformando un circuito hermético, lo cual permite efectuar un suministro de gas regulado y medido a usuarios domésticos unifamiliares, comerciales y/o industriales menores estando totalmente sumergida, excepto su conexión de venteo final,
- 15 pudiendo ser instalada directamente enterrada en la acera, totalmente fuera de la vista y sin riesgo de oxidación y corrosión.

Bajo la expresión “unión o conexión por fusión” deberá entenderse la unión entre dos piezas de polietileno de alta densidad, mediante el calentamiento, hasta su punto de fusión, de las dos partes que van a estar en contacto, enfrentadas a tope o a encaje,

20 respetando la limpieza, la temperatura requerida y los tiempos de la operación en sus tres fases: calentamiento, posicionamiento y enfriamiento. Esta operación, que no requiere de ningún aditivo y que al final conforma un solo cuerpo la designaremos en adelante como “fusión”.

25 Debido al material con que están hechos los componentes del equipo de la invención, puede trabajar correctamente en áreas salinas o utilizarse para suministro de gas a viviendas o comercios ubicadas a lo largo de las costas marinas, sin estar sujetas a corrosión ni sufrir continuas reposiciones obligatorias de piezas oxidadas, tal y como

30 sucede en los sistemas tradicionales aéreos.

De acuerdo con la invención, la estación está compuesta por un conjunto de unidades que permiten el suministro de gas regulado y medido a usuarios domésticos y comerciales, cuya característica esencial es que los cuerpos o carcasas y las partes que los conforman

son de polietileno de alta densidad y van unidos por fusión en sus bordes o secciones enfrentadas, conformando un único conjunto estanco que puede trabajar totalmente sumergido.

- 5 La estación de la invención está dotada de un venteo que permite ubicar su conexión extrema en superficie a una distancia mayor de 20m desde la boca del venteo del regulador. Esto significa que esta estación es ideal para el suministro de gas en áreas sujetas a inundaciones periódicas, ya que, normalmente instalada, puede trabajar totalmente sumergida y la boca extrema del venteo puede ubicarse a tres, cuatro o más  
10 metros de altura hacia la parte superior de la vivienda o de la construcción, según las exigencias del caso, sin afectar la seguridad y al funcionamiento del sistema.

Según otra característica de la invención, los diferentes componentes que entran a formar parte de la estación de la invención quedan relacionados entre sí mediante conexiones  
15 tubulares que son también de polietileno de alta densidad. La unión entre los cuerpos o carcasas de las diferentes unidades y las conexiones tubulares se realizan por fusión de sus bordes o secciones enfrentadas, de modo que se obtiene un circuito totalmente estanco, sin elementos metálicos externos, con lo que se eliminarán los problemas derivados por fugas, oxidación y corrosión.

20 Según una forma preferida de ejecución, la estación de la invención comprende las siguientes unidades, consecutivamente relacionadas: una válvula de entrada, un regulador de servicio, una válvula eléctrica de apertura y/o cierre, un medidor de flujo, y una válvula de salida. El circuito se completa con un conector de entrada y un conector de  
25 salida, ambos de polietileno de alta densidad unidos por fusión, respectivamente, a la válvula de entrada y a la válvula de salida. A través de estos conectores la estación se conecta a la línea de distribución de una red de gas y a la línea de suministro de usuario. El tercer conector también de polietileno de alta densidad se interconecta por fusión desde la boca del venteo del regulador con la tubería propia de venteo que le permite  
30 alcanzar su conexión extrema ubicada en la superficie.

El regulador de servicio:

- a) Utiliza un sistema de obturación embebido directamente en el cuerpo tubular de entrada del regulador de polietileno de alta densidad, durante su fase de inyección.

Utiliza un perno fulcrante para permitir el movimiento de la leva que a su vez mueve el pistón horizontal de obturación; este fulcro se introduce desde el exterior en la parte inferior del cuerpo cilíndrico de polietileno de alta densidad del regulador y, una vez instalado se sella por fusión el espacio libre exterior para fijar su posición final y garantizar ausencia de fugas de gas por tal sitio.

5

La unión entre los componentes del cuerpo o carcasa se lleva a cabo por fusión, sin tornillos ni tuercas, conformando un regulador de cuerpo monolítico que garantiza la ausencia de fugas de gas;

10

b) Incluye un diafragma que es retenido en su periferia exterior sin tornillos ni tuercas, utilizando la presión que ejerce la unión por fusión entre los componentes del cuerpo o carcasa del regulador, asentando y fijando su borde periférico circular al cuerpo del regulador y, garantizando buen sello entre la presión del gas presente en la parte inferior del diafragma, con la presión atmosférica ubicada en la parte superior del diafragma.

15

c) Incluye un sistema de retención de la parte central interna del diafragma mediante una lámina de acero inoxidable que además en su parte inferior sostiene el sello de buna y forma parte de la válvula de alivio.

20

d) Incluye una válvula de alivio por venteo que, en caso de sobrepresión en el sector de baja presión, permite el desalojo del gas de tal manera que cumpliendo con normativas vigentes, el usuario sea protegido y no se vea afectado.

25

e) Elimina cualquier conexión roscada en su entrada y/o en su salida así como en su conexión de venteo, ya que se une con los elementos o componentes adyacentes por fusión entre las partes todas de polietileno de alta densidad.

f) La parte inferior del regulador también se cierra por fusión utilizando una conexión tipo tapón de polietileno.

30

La válvula eléctrica:

La Estación dispone entre la regulación y la medición de una válvula eléctrica de apertura y/o cierre del flujo del gas, está ubicada en un cuerpo tubular de polietileno y viene controlada electrónicamente desde el medidor ultrasónico, en particular ésta, puede ser

35

activada de forma automática desde la electrónica del medidor mismo mediante sensores internos y/o en caso de emergencia por mando por Radio Frecuencia desde la superficie y/o a distancia desde la oficina central de distribución mediante los transmisores / receptores incorporados en el medidor según el sistema de comunicación y activación escogido AMR/AMI.

AMR = SISTEMA AUTOMATICO DE MEDICIÓN REMOTA

AMI = SISTEMA AUTOMATICO DE MEDICIÓN INTEGRADA

La válvula electrónicamente controlada comprende

- 10 a) Un cuerpo tubular de polietileno de alta densidad.
- b) sus conexiones de entrada y salida de polietileno a conectarse por fusión
- c) en la entrada de su cuerpo interno comprende una boquilla
- d) la parte interna de su cuerpo comprende un elemento de movimiento rotativo con avance axial de obturación hacia la boquilla (adelante) y/o apertura hacia atrás
- 15 e) la parte interna de su cuerpo comprende un motor eléctrico que recibe el mando de abertura y/o de cierre desde la electrónica alimentada por la batería.
- f) Una conexión eléctrica totalmente estanca une el cuerpo tubular con la electrónica y permite mediante un cableado activar el motor eléctrico dentro del cuerpo tubular.

20

El medidor de flujo:

Por último encontramos el medidor de flujo que dispone de medios de medición ultrasónicos y que, además de registrar otros parámetros, integra y almacena los valores de flujo del gas que servirán para determinar los consumos a ser cobrados por la compañía de distribución del gas; pudiendo, desde su ubicación subterránea, transmitir estos valores mediante los transmisores/receptores incorporados y transmitirlos a la superficie así como, dependiendo del modelo, permitir su lectura directamente en la pantalla. La electrónica del medidor también acciona el funcionamiento de la válvula de seguridad.

30

Superada la válvula eléctrica, mediante conexión unida por “fusión” al conector de entrada del cuerpo del medidor de polietileno de alta densidad, encontramos

- a) el cuerpo de entrada y salida de polietileno de alta densidad que permite la conexión por fusión de la entrada y salida del gas en el sistema de medición pasando por el tubo de los sensores
- b) El cuerpo de los sensores
- 5 c) Una lámina que podemos llamar plato de separación y de doble asiento de aluminio que se coloca a presión entre los cuerpos en contacto; en su parte superior permite alojar el cuerpo de los sensores y en su parte inferior canaliza el flujo del gas desde la entrada del medidor hasta la salida del mismo, permitiendo que el gas a medir fluya a través de los sensores sellando ambas partes en
- 10 contacto. Su sello se obtiene utilizando la fuerza de retención de las partes superior e inferior del cuerpo del medidor en la fase de unión por “fusión” de las mismas.
- d) la parte superior del cuerpo del medidor se une con la parte inferior del cuerpo del medidor por “fusión” sin tornillos ni tuercas.
- 15

### **Breve descripción de los dibujos**

En los dibujos adjuntos se muestra un ejemplo de realización, no limitativo, en los que:

- La figura 1 muestra en alzado lateral una estación de suministro de gas, constituida de acuerdo con la invención, con la válvula de seguridad y medidor seccionados.
- La figura 2 es una vista parcial en planta de la estación de la figura 1, incluyendo el conector y válvula de entrada y el regulador de servicio.
- La figura 3 muestra en alzado el conjunto de la figura 2, con el regulador de servicio seccionado.
- La figura 4 muestra el montaje subterráneo de la estación de la invención, para suministro de gas a un usuario.
- La figura 5 muestra el regulador de servicio en sección diametral.
- La figura 6 es una sección diametral de la válvula eléctrica de apertura y cierre de flujo.
- La figura 7 una sección esquemática del medidor ultrasónico de flujo
- La figura 8 una sección esquemática de la válvula de alivio con retención del diafragma en su periferia interna.

**Descripción detallada de un modo de realización**

En la figura 4 se muestra una estación (1) de suministro, constituida de acuerdo con la invención, que comprende una serie de componentes, todos ellos con cuerpos o carcasas de polietileno de alta densidad, interconectados por fusión de sus bordes o secciones enfrentadas, y que incluye como componentes extremos un conector de entrada (2) y un conector de salida (3).

A través del conector de entrada (2) la estación se conecta por fusión a una línea de distribución (4) de gas, mientras que mediante el conector de salida (3) la estación se conecta, también por fusión, a una línea de suministro de usuario (5).

Según puede apreciarse mejor en las figuras 1 y 2, la estación incluye, entre el conector de entrada (2) y el conector de salida (3), una válvula de entrada (6), un regulador de servicio (7), una válvula de eléctrica de apertura y cierre de flujo (8), un medidor ultrasónico de flujo (9), y una válvula de salida (10), todos ellos relacionados consecutivamente mediante conexiones tubulares de polietileno de alta densidad, con uniones por fusión de sus bordes o secciones enfrentadas.

Según puede apreciarse mejor en las figuras 2 y 3, el conector de entrada (2) se conecta a través del tubo de entrada (11) a la válvula de entrada (6), la cual se conecta, a través de un primer y un segundo tramos tubulares en T (12-13), con el regulador de servicio (7). El regulador a su vez se une, mediante la conexión tubular en T (14), figura 1, con la válvula eléctrica (8), cuya salida se conecta, a través del tramo tubular (15), con el medidor ultrasónico de flujo (9), a cuya salida está conectada la válvula de salida (10) a partir de la que, mediante el tubo de salida (16), se alcanza el conector de salida (3).

Según puede apreciarse mejor en las figuras 3 y 5, el gas que llega al regulador de servicio (7) entra por una boquilla (17) o tobera montada en el cuerpo de un obturador (18) con un pistón (19) conectado al balancín (20), con el eje fulcrante (21), que es actuado en su movimiento de rotación angular por el vástago vertical (22) que va conectado al diafragma (23) de una válvula de alivio (24) que dispone de boca de venteo (25) con filtro, no representado, desde el que, a través de la conexión de venteo (25') se alcanza la salida (26), figuras 1 y 4, que en caso necesario puede disponerse a la altura del techo de la vivienda y que puede incluir el correspondiente filtro.

El obturador (18) es un elemento característico del sistema ya que su cuerpo embebido en el polietileno conlleva varias funciones, entre ellas permite alojar una boquilla de entrada (17), por medio de la cual, representa el elemento periférico que separa la alta presión en la entrada de la boquilla con la baja presión en la salida de la misma boquilla.

5 Además sirve de guía al pistón (19) y a través de su mismo cuerpo transfiere a la cámara del diafragma (23) en su parte inferior todo el flujo ya regulado en baja presión, que irá al usuario.

Cabe mencionar y resaltar que la unión entre los dos cuerpos superiores (24<sup>a</sup>) e inferior (24b), figura 5, que conforman el cuerpo completo del regulador 7 no incluye ningún  
10 tornillo ni tuerca ni roscas metálicas sujetas a corrosión, ya que ambos cuerpos están interconectados por “fusión” de PEAD garantizando unión monolítica y de sello durante toda la vida de servicio del regulador. Simultáneamente, el diafragma 23 también es retenido en forma exclusiva sin tornillos ni tuercas utilizando la unión o fuerza de retención de los cuerpos superior (24<sup>a</sup>) e inferior (24b) del regulador, unidos por “fusión”.

15 El regulador de servicio (7) recibe el flujo de gas a través del obturador (18), embebido en el cuerpo tubular de polietileno de alta densidad, justo en la entrada del regulador, donde está interconectada como primer elemento a la boquilla (17) o tobera, que se une al cuerpo del obturador (18) y es fundamental para determinar capacidades de flujo máximo y máxima presión manejable por el sistema.

20 Otro elemento característico del sistema es la forma de agarre de la parte central interna del diafragma (23), ya que mediante una lámina de acero inoxidable (23'') se conforma un cuerpo que une el disco (23') con el diafragma (23) y conforma el asiento de buna (23'''). Globalmente este conjunto: a) evita fugas de gas por el sector central del diafragma (23), b) con el disco (23'), en su parte superior, soporta los resortes de normal operación (27) y  
25 de alivio (27') del regulador, c) incorpora los orificios de alivio (23''''') a través de los cuales pasará todo el flujo de gas hacia el venteo en caso de sobrepresión y d) el asiento de buna (23''') con el conjunto (22) y el resorte (27') conforman un sistema de sello y retención adecuada para la válvula de alivio durante las condiciones normales de operación.

30 En caso de sobrepresión, este sistema de retención ofrece un buen movimiento de apertura y desahogo a la válvula de alivio de forma tal que permite escoger el posicionamiento físico del final del mismo a distancias mayores de 20m.

A continuación se detallan movimientos que son comunes con el resto de los reguladores de este tipo. Los movimientos del diafragma (23) son transmitidos al vástago (22), este mueve la leva (20) la cual fulcrada en (21), mueve el pistón (19) y este se acerca y/o se aleja de la boca interna de la boquilla (17). La presión aguas abajo del regulador varía  
5 ligeramente al variar la demanda de gas del usuario. Esta variación ejerce a través del mismo sistema de alimentación una fuerza bajo el diafragma (23) que es contrarrestada por el resorte (27)

La presión de gas sobre el diafragma (23) tiende a cerrar el pistón (19), la acción antagonista del resorte (27) tiende a abrirlo.

10 Bajo condiciones normales, el equilibrio entre estas acciones antagónicas posicionan al pistón (19) de tal manera que se asegura una muy pequeña variación de la presión y todo acorde con la demanda puntual de flujo del usuario.

Cuando el requerimiento de gas varía, es decir cuando el usuario requiere una menor o una mayor cantidad de gas, se origina un pequeño aumento o una disminución de la  
15 presión en el sistema y esta variación se transmite a la cámara del diafragma. En relación a la presión establecida antes del aumento y/o disminución del flujo, la unidad reacciona y consigue su nuevo equilibrio, ofreciendo mayor o menor flujo de gas con una pequeña variación en la presión, inversamente proporcional a la variación de la demanda, acorde a las curvas características del sistema regulador.

20 El regulador también está provisto de una válvula de alivio incorporada con el diafragma.

El alivio del regulador se libera a lo largo de la línea de venteo cuyo elemento final, compuesto por conectores y filtro, se ubica en la superficie a determinadas distancias, según diseño.

La salida del regulador de servicio subterráneo se interconecta con la válvula eléctrica de  
25 apertura y cierre (8), comandada desde la electrónica del medidor (9) para efectuar el bloqueo total del flujo de gas al usuario según se quiera coordinar su activación.

El gas debidamente regulado pasa a través de la conexión tubular (14) a la válvula eléctrica de apertura y cierre (8), figura 1, controlada electrónicamente y que incluye, como mejor puede verse en la figura 6, un obturador (28) accionado por un motor eléctrico  
30 (29), que se conecta con la electrónica a través de una interconexión tubular (30).

Según se muestra en la figura 1, a la salida de la válvula eléctrica de apertura y cierre (8) el gas, a través del tramo tubular (15), pasa al medidor ultrasónico de flujo (9), penetrando en una primera área de sensores (31) que permite detectar los valores de flujo que pasa por ellos y se alimenta una señal para una segunda área de electrónica (32), que recibe los valores del flujo, permite efectuar y almacenar las mediciones requeridas y eventualmente ordenar la apertura o cierre de la válvula eléctrica (8). Una tercer área (33) comprende los receptores y transmisores que por radio frecuencia permiten una comunicación directa entre el medidor y la superficie acorde al sistema de comunicación escogido. Todo el sistema está alimentado a partir de una batería de larga duración contenida en una cuarta área (41) de alimentación.

Según puede verse mejor en la figura 7, en el medidor ultrasónico de flujo (9) el gas entra por (35) y sale por (36), pasando por el área de sensores (31). Una lámina intermedia de aluminio (37) que podemos llamar plato de separación y de doble asiento, intermedia los cuerpos en contacto, mientras que en su parte superior permite alojar el cuerpo de los sensores, también canaliza el flujo del gas desde la entrada (35) del medidor hasta la salida (36) del mismo, permitiendo que el gas a medir fluya a través de los sensores, sellando ambas partes en contacto.

La fijación y sellado de ésta lámina se obtiene utilizando la fuerza de retención de la parte superior (38) con la parte inferior (39) del cuerpo del medidor, durante la fase de unión por "fusión" entre las mismas. Desde el área de sensores (31) sale una señal al área de electrónica (32) que recibe los valores del flujo y permite efectuar la integración de los parámetros y convertirlos en valores reales de medición y lectura. Esta lectura puede efectuarse directamente mediante la pantalla (40) y/o mediante lectura remota vía transmisores y receptores área (32) que, con su antena incorporada, transmite los valores que la electrónica (33) entrega bajo mando o requerimiento externo que así permiten también ordenar a la electrónica el cierre o la apertura de la válvula eléctrica de apertura y cierre (8) mediante la interconexión (30). La válvula eléctrica de apertura y cierre (8) pudiera ser también activada directamente por la electrónica mediante una señal activada por sensores internos. Finalmente todo el sistema está alimentado por la batería (41). El cambio de la batería se podrá efectuar removiendo la tapa aislada y sellada (42). El gas, a la salida (36) se une a la válvula de salida (10) por "fusión" y desde allí mediante el tubo de PEAD (16) alcanza el conector de salida (3) que nos permite ofrecer gas regulado y medido, confiable y acorde a los requerimientos del usuario.

Por último, la salida del medidor se conecta a la válvula de salida (10) desde la cual, mediante el tubo de salida (16) y conector de salida (3), se conecta la estación con la línea de suministro de usuario (5), figura 1, permitiéndonos proporcionar gas regulado y medido.

En la figura 4 se muestra un ejemplo de montaje de la estación de la invención, bajo la acera (43) de una vía pública, protegida por una cubierta (44) con tapa de registro (45). La lectura puede llevarse a cabo de local o mediante transmisión por radio.

## REIVINDICACIONES

1.- Estación de regulación y medición subterránea para suministro de gas, con un conector de entrada (2) y un conector de salida (3), caracterizada por que comprende, entre el conector de entrada y el de salida, una válvula de entrada (6), un regulador de servicio (7), una válvula eléctrica de apertura y cierre (8), un medidor ultrasónico de flujo (9), y una válvula de salida (10), todos ellos con carcasas o cuerpos estancos de polietileno de alta densidad, que están consecutivamente relacionados mediante conexiones tubulares de polietileno de alta densidad, con uniones por fusión de los bordes o secciones enfrentadas, conformando un circuito estanco para trabajar totalmente sumergido entre los conectores de entrada (2) y salida (3); cuyo regulador de servicio (7) incluye una válvula de alivio (24) con boca de venteo (25); y cuya válvula eléctrica de apertura y cierre (8) está controlada electrónicamente desde el medidor ultrasónico (9) y dispone de un obturador (28), capaz de bloquear el flujo de gas hacia el usuario; y cuyo medidor de flujo (9) incluye medios de transmisión / recepción incorporados a través de los cuales además de transmitir los parámetros y valores de la medición, se pueden recibir mandos u órdenes y, entre estos, el control del motor (29) de la válvula eléctrica (8).

2.- Estación según reivindicación 1, caracterizada por que el regulador de servicio (7) comprende un cuerpo tubular inferior en el que va montado un obturador (18), embebido durante la fase de inyección en el cuerpo tubular de polietileno que permite alojar la boquilla de entrada (17), sirve de guía a un pistón (19) alojado en dicho cuerpo tubular, y transfiere a la cámara del diafragma en su parte inferior todo el flujo ya regulado en baja presión, que irá al usuario.

3.- Estación según reivindicación 2, caracterizada por que el regulador de servicio (7) incluye además en el cuerpo tubular inferior, un balancín (20) con eje de fulcrado (21) que va relacionado por un extremo con el pistón (19) y por el opuesto con un vástago vertical (22) perteneciente al conjunto de regulación con su válvula de alivio.

4.- Estación según reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la válvula de alivio (24) está conformada por un conjunto de elementos que mediante una lámina de acero inoxidable (23'') se une el disco (23') con el diafragma (23) y se conforma la base para el asiento de buna (23''') sobre el cual apoya el vástago (22) parte de la válvula de alivio

misma y cuya fuerza de cierre viene transmitida por el resorte de alivio (27') que apoya en la parte superior del disco (23').

5 5.- Estación según reivindicación 4, caracterizada por que el diafragma (23) va fijado en su parte central interna entre una lámina de acero inoxidable (23'') y un disco (23'), y que, en caso de sobrepresión, el gas fluye pasando por los orificios (23''') del disco mismo y se dirigen hacia la boca del venteo (25).

10 6.- Estación según reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el cuerpo del regulador (7) está compuesto por un cuerpo superior (24<sup>a</sup>) y cuerpo inferior (24b), unidos por fusión sin tornillos ni tuercas que conforman un solo cuerpo monolítico que puede trabajar totalmente sumergido.

7.- Estación según reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el cuerpo del regulador (7) comprende un diafragma (23) fijado y retenido en su periferia externa durante la fase de unión por fusión del cuerpo superior (24a) con el cuerpo inferior (23b) del regulador.

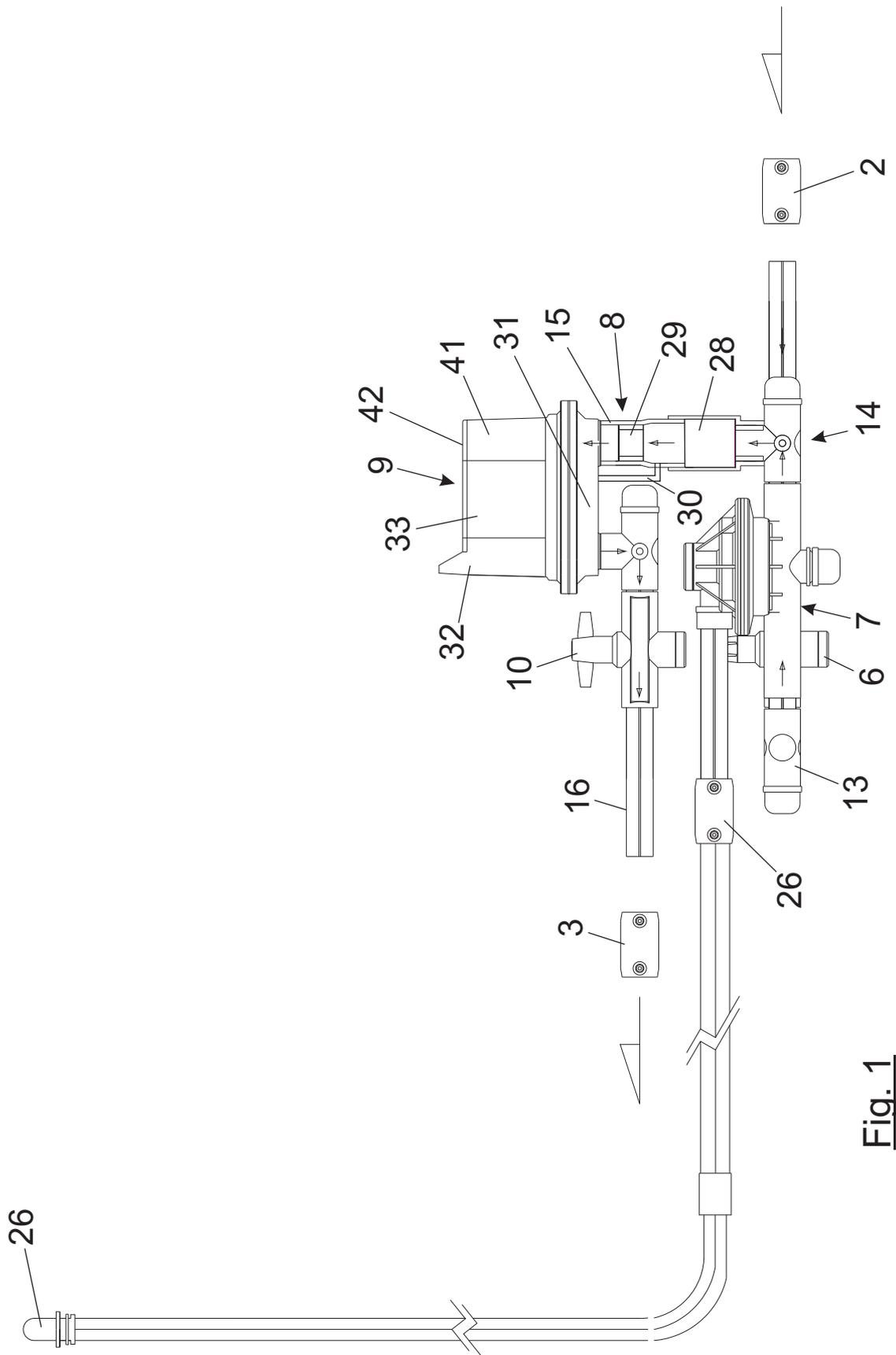
15 8.- Estación según reivindicación 1, caracterizada porque el medidor de flujo (9) comprende un primer área de sensores (31), con boca de entrada (35) y de salida (36), que permite detectar los valores del flujo que pasa por ellos, un segundo área de electrónica (32) que recibe los valores del flujo y permite efectuar la integración de los parámetros y convertirlos en valores reales de medición almacenamiento y lectura, un  
20 tercer área de los receptores/transmisores (33), que permiten transmitir datos y recibir órdenes acordes al sistema de comunicación escogido, y una cuarta área de alimentación (41) con batería de alta duración que alimenta el sistema.

25 9.- Estación según reivindicaciones 1 y 8, caracterizada porque el medidor de flujo (9) comprende una lámina intermedia de aluminio (37) o plato de separación de doble asiento, que limita el área de sensores (31) y canaliza el flujo del gas desde la entrada (35) del medidor hasta la salida (36) del mismo, cuya lámina está fijada mediante la unión por fusión de las partes superior (38) e inferior (39) del cuerpo del medidor de flujo sin tornillos ni tuercas conformando un cuerpo monolítico que le permite trabajar totalmente sumergido.

30 10.- Estación según reivindicación 1, caracterizada por que el obturador (28) de la válvula eléctrica de apertura y/o cierre (8) ubicada entre el regulador (7) y el medidor ultrasónico

(9) está accionado mediante un motor eléctrico (29), controlado a partir de la electrónica (32) del medidor.

11.- Estación según reivindicación 1, caracterizada por que el obturador (28) de la válvula eléctrica de apertura y/o cierre (8) ubicada entre el regulador (7) y el medidor ultrasónico (9) está accionado mediante un motor eléctrico (29), controlado a partir de la electrónica (32) del medidor, y que la interconexión entre la electrónica del medidor y el motor eléctrico (29) de la válvula (8) se efectúa a través de cables ubicados dentro de una interconexión tubular (30) totalmente sellada y estanca entre las partes.



**Fig. 1**

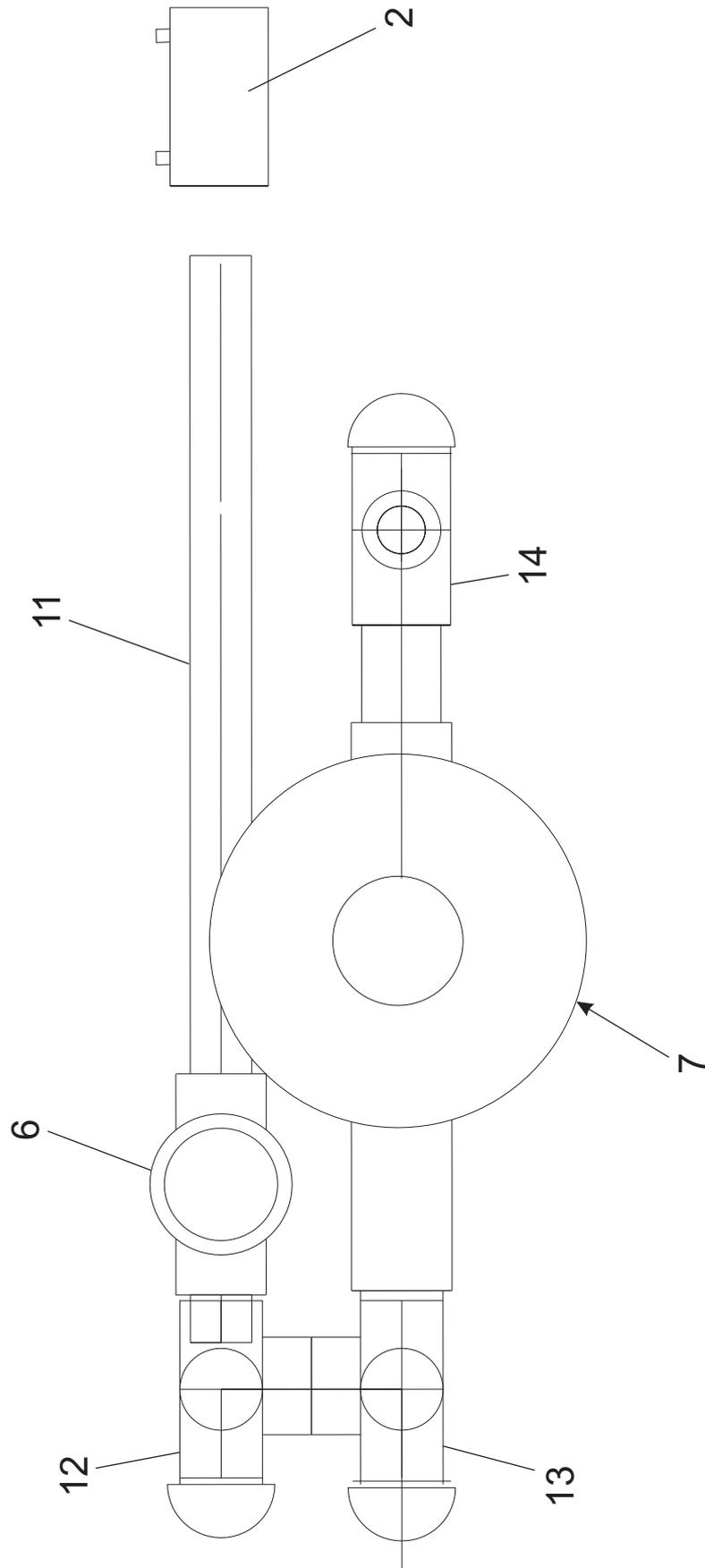


Fig. 2

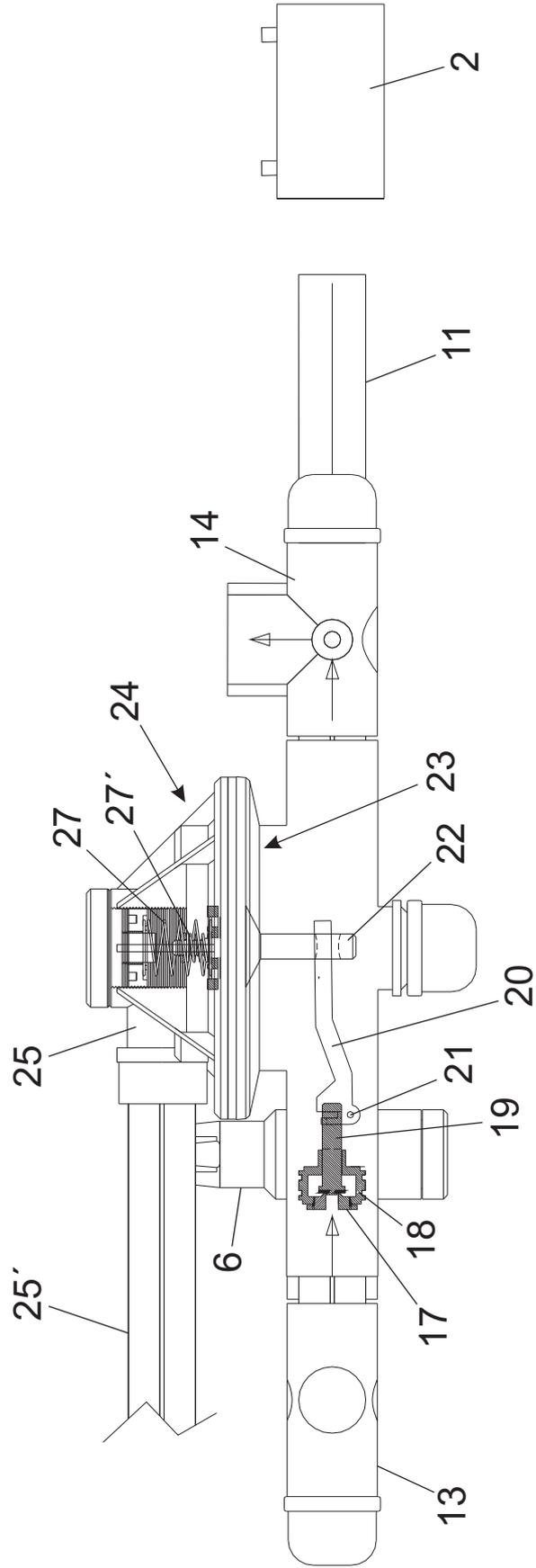


Fig. 3

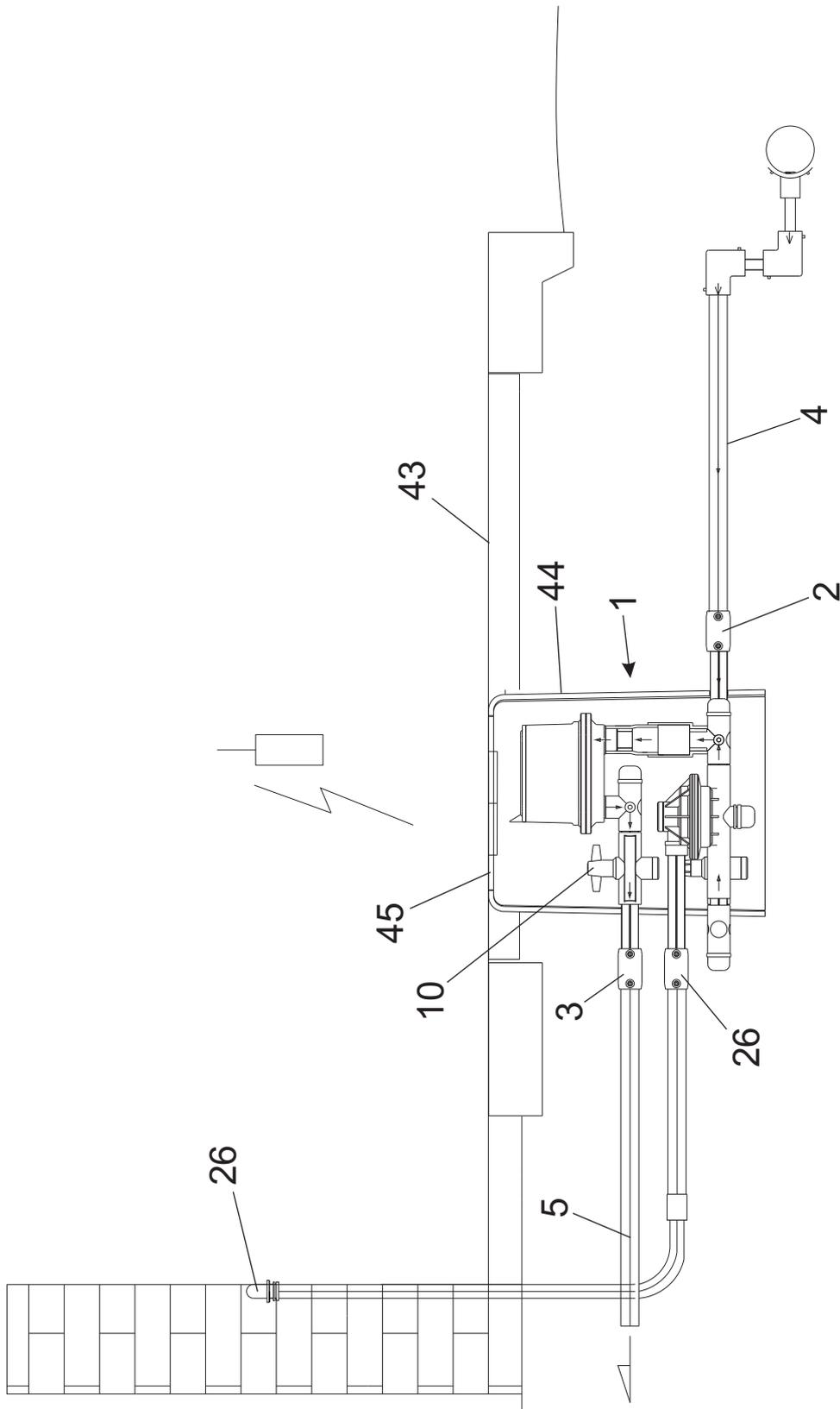


Fig. 4

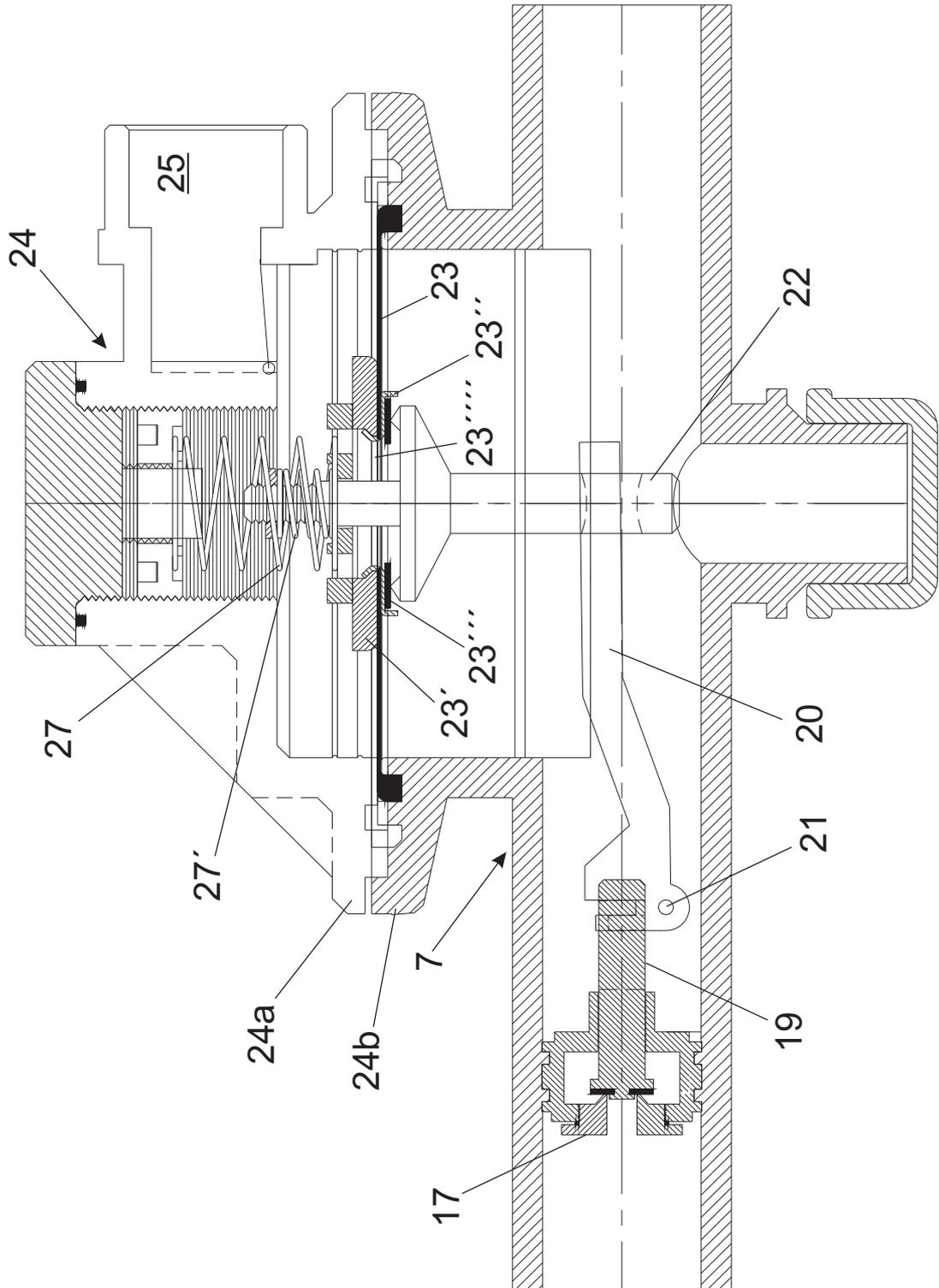


Fig. 5

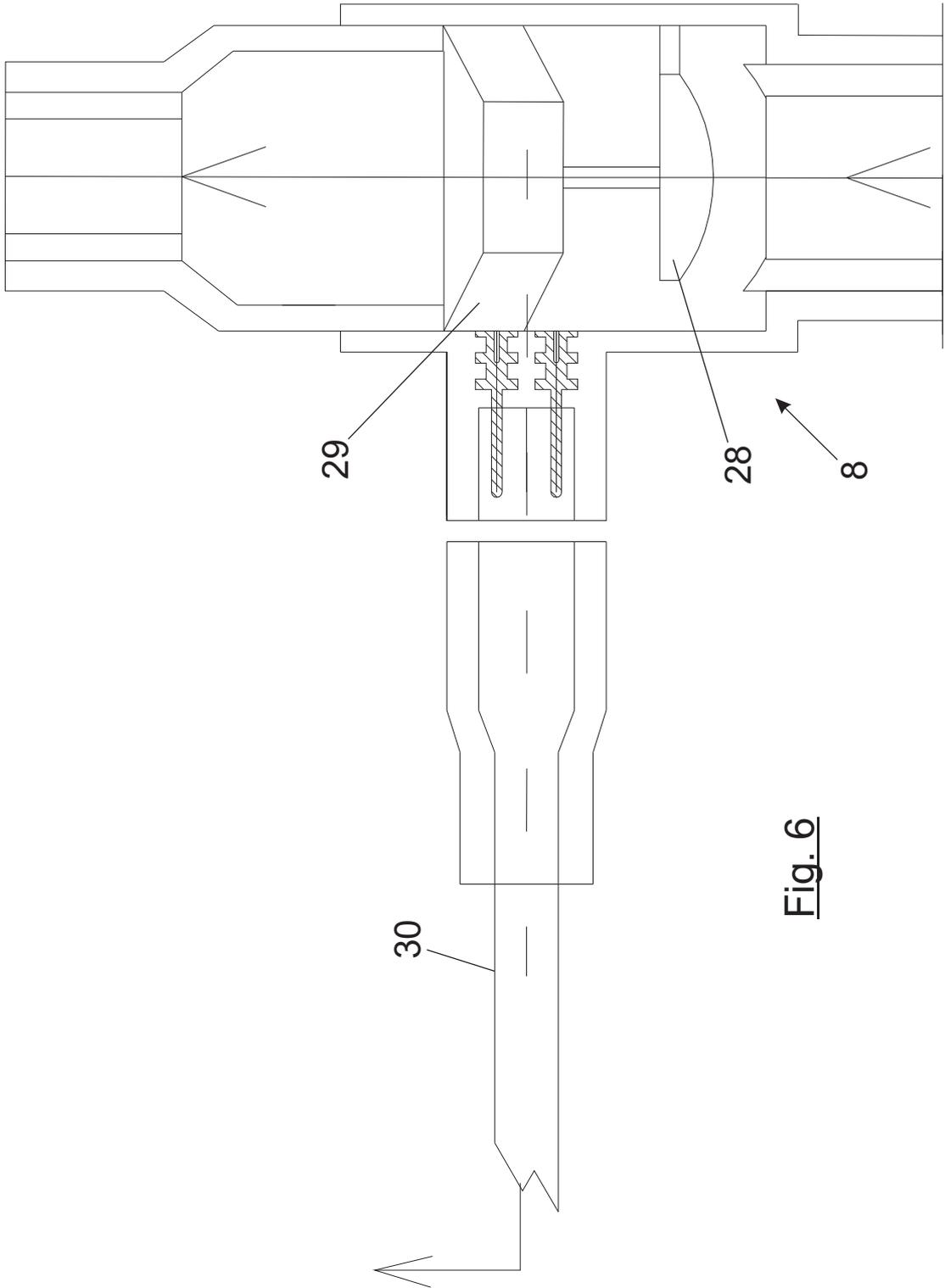


Fig. 6

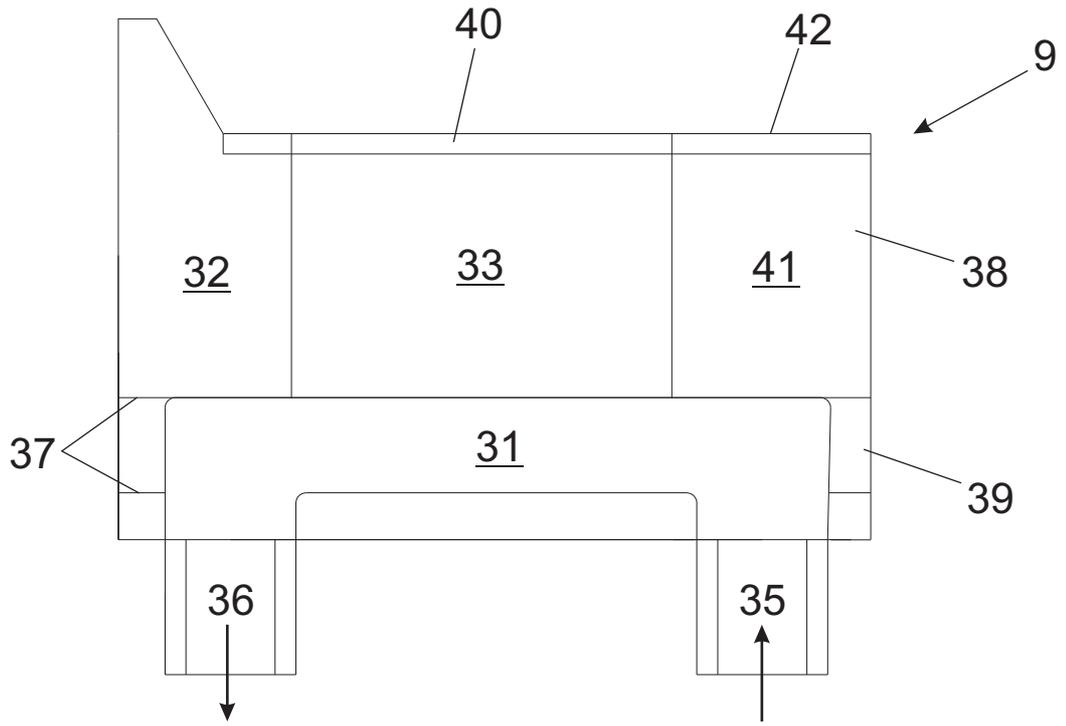


Fig. 7

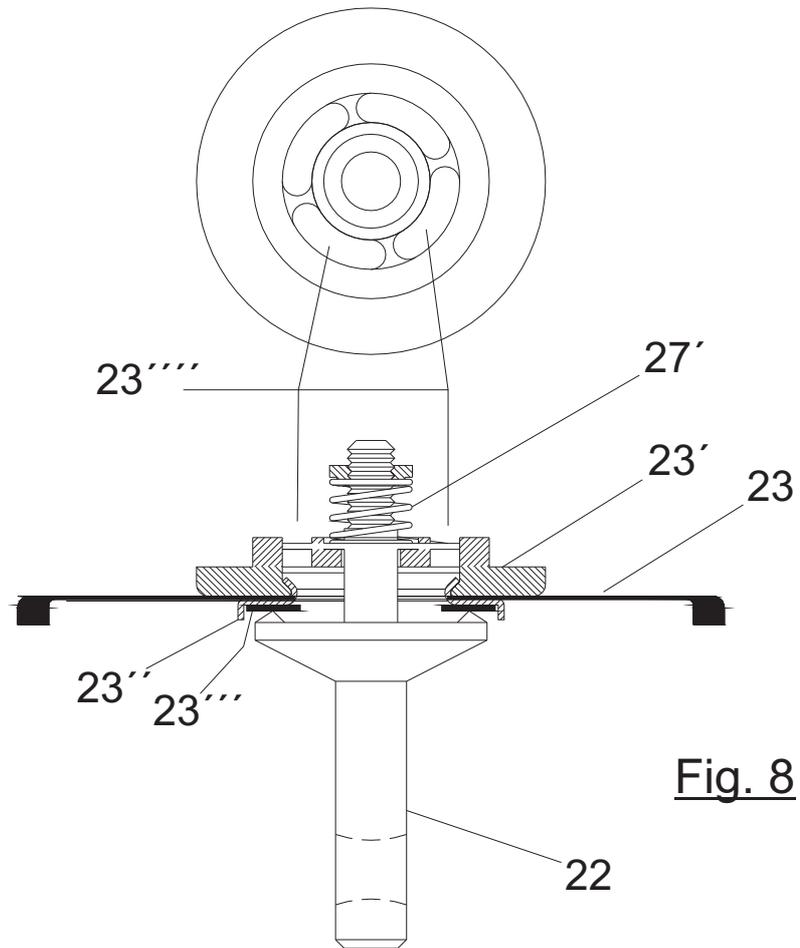


Fig. 8



- ②① N.º solicitud: 201630150  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 09.02.2016  
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	GB 2323656 A (BRITISH GAS PLC) 30/09/1998, Todo el documento.	1-11
A	GB 2323683 A (BRITISH GAS PLC) 30/09/1998, Página 1, línea 6 - página 3, línea 21; página 4, Línea 7 - página 6, línea 17; figuras.	1-11
A	FR 2727773 A1 (BRIFFAULT SA) 07/06/1996, Página 3, línea 22 - página 9, línea 18; figuras.	1-11
A	WO 0079164 A1 (EMAIL LTD et al.) 28/12/2000, Página 3, línea 27 - página 6, línea 29; figuras.	1-11

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia  
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría  
A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita  
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud  
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
09.07.2017

Examinador  
P. Pérez Fernández

Página  
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**F17D3/01** (2006.01)

**G05D16/20** (2006.01)

**G05D16/06** (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F17D, G05D

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 09.07.2017

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-11	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-11	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	GB 2323656 A (BRITISH GAS PLC)	30.09.1998

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración****Tiene Novedad/Actividad Inventiva****Reivindicación nº 1**

Se establece el documento D01 como el más próximo del Estado de la Técnica.

Dicho documento D01 hace referencia a un módulo subterráneo de regulación de presión y contiene:

- un conector de entrada (13) y un conector de salida (15) (ver página 1, líneas 11, 12; figura 1).
- un regulador de presión (ver líneas 5-8; figura 1).
- una válvula eléctrica de apertura/cierre (18) (ver página 1, líneas 14-16; figura 1).
- un diafragma (21) (ver página 1, líneas 16-20; figura 1).
- medios de transmisión/recepción (54) que permiten transmitir/recibir los parámetros y valores de la medición y recibir mandos y órdenes (ver página 5, líneas 21- 24; figura 4).

Las diferencias entre el documento D01 y la reivindicación nº 1 residen en que en el documento D01 la válvula eléctrica de apertura/cierre (18) no está controlada eléctricamente desde un medidor ultrasónico.

Esta diferencia no resulta obvia para el Experto en la materia.

Por tanto, la reivindicación nº1 posee Novedad, Actividad Inventiva y Aplicación Industrial (Artículos 6.1, 8, 9 LP).

**Reivindicaciones nº 2-11**

Las reivindicaciones nº 2-11 dependen de una forma de la reivindicación nº 1.

Por consiguiente, al igual que la reivindicación nº 1, las reivindicaciones nº 2-11 poseen Novedad, Actividad Inventiva y Aplicación Industrial (Artículos 6.1, 8, 9 LP).