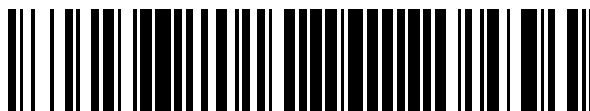


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 549 537**

51 Int. Cl.:

F16L 41/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.11.2012** **E 12306449 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.07.2015** **EP 2735783**

54 Título: **Válvula de acometida con hidrófono e instalación de conexión de un conducto de derivación en una canalización principal**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.10.2015

73 Titular/es:

SAINTE LIZAIGNE SA (50.0%)
47 Rue de l'Usine
36260 Sainte Lizaigne, FR y
SEBA-DYNATRONIC MESS- UND
ORTUNGSTECHNIK GMBH (50.0%)

72 Inventor/es:

VERHEE, DAMIEN;
BECCA VIN, VINCENT;
SCHUBERTH, HARALD y
STOCKMAN, CHRISTOPHE

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 549 537 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

Válvula de acometida con hidrófono e instalación de conexión de un conducto de derivación en una canalización principal.

La presente invención se refiere a una válvula de acometida con hidrófono para la detección de escapes en una red de distribución de agua así como a una instalación de conexión de un conducto de derivación en una canalización principal. Presenta aplicaciones en el campo de la distribución de agua y de la gestión y mantenimiento de las redes de distribución de agua.

El mantenimiento de las redes de distribución de agua constituye una cuestión importante para los distribuidores de agua, ya sean privados o servicios públicos. La inaccesibilidad de la red debido al hecho de que está enterrada hace que la monitorización de este bien sea muy difícil. Además de los problemas de funcionamiento de los equipos (bloqueo de válvulas de compuerta...) los principales fallos observados en las redes se traducen en escapes.

La disminución de los escapes en las redes de agua es un objetivo muy importante para los distribuidores de agua, hasta tal punto que el rendimiento de una red se mide por su tasa de escape.

Las consecuencias de los escapes en las redes pueden ser numerosas y enormemente perjudiciales. La pérdida de agua potable y el agotamiento del recurso es lo que sucede en primer lugar. Los escapes también conllevan una pérdida de presión y por tanto la necesidad de sobredimensionar las instalaciones, concretamente para los sobrecompresores, así como la capacidad de las instalaciones de tratamiento de la agua. También se desprende de ello el aumento del consumo de energía asociado.

Los escapes de agua también pueden generar daños indirectos tales como la desestabilización de los suelos y las consecuencias que esto puede tener sobre las estructuras instaladas en las proximidades (vivienda, red de carreteras,...).

Los distribuidores de agua disponen actualmente de diferentes medios de búsqueda de escapes. Entre ellos, puede mencionarse la detección de escapes mediante inyección de gas o mediante correlación acústica. El primer medio consiste en inyectar un gas raro en la canalización y buscar su presencia a nivel del suelo con un detector u "olfateador" en la zona supuesta del escape. En efecto, el gas sale de la canalización por el lugar del escape y sube, en la medida de las posibilidades físicas, a la superficie. Este sistema es particularmente adecuado para la búsqueda de escapes muy importantes que generan con frecuencia una señal acústica muy baja. No obstante, este sistema supone haber prelocalizado el escape y se desconoce el trayecto recorrido por el escape de gas antes de subir a la superficie (por ejemplo, en zona urbana (presencia de un ducto) o terreno arcilloso o terreno congelado, el gas puede efectuar un trayecto diferente de la vertical). También debe poderse encontrar un punto de inyección del gas. Finalmente, esto puede conllevar alteraciones asociadas con la presencia del gas en la red con deterioro de los contadores, perturbaciones para el abonado,...

El segundo medio pone en práctica prelocalizadores que son dispositivos acústicos pasivos de escucha instalados en puntos de escucha que pueden ser válvulas, válvulas de compuerta... Este dispositivo prelocalizador se presenta generalmente en forma de un cilindro que comprende un sensor acústico, una tarjeta electrónica, una batería y un imán en la parte inferior del sensor que permite garantizar un contacto estable con el cuerpo de la válvula o una parte de esta última, por ejemplo con una parte de los medios de maniobra de la válvula. La prelocalización consiste en registrar las vibraciones acústicas en la red de agua, generalmente por la noche, cuando el suministro es bajo o inexistente y la circulación viaria es baja. No obstante, hay una pérdida y una modificación de la señal acústica transportada por el agua y el conducto ya que esta señal debe atravesar la brida de apriete de la válvula, la válvula y su junta de estanqueidad con el conducto, la discontinuidad entre la válvula y el dispositivo prelocalizador antes de registrarse por este último. Además, la presencia de impurezas entre la válvula y el prelocalizador puede poner en peligro la transmisión sonora y por tanto las medidas. Además, según la naturaleza del conducto, la transmisión de la señal acústica puede ser mejor o peor. Finalmente, el prelocalizador se fija mediante imantación a los medios de maniobra (en la práctica, al área de gestión/cabezal de maniobra de estos medios de maniobra) y la presencia de un prelocalizador en una válvula o una válvula de compuerta hace por tanto que su maniobra sea inaccesible.

La puesta en práctica de la prelocalización es una operación relativamente compleja ya que la instalación del dispositivo se realiza generalmente por zona de estudio en una o varias noches. Por tanto, los equipos deben instalarse y después colocarse sucesivamente por zonas. Esto impone problemas de accesibilidad y de seguridad, ya que las arquetas para llave de paso que dan acceso a las válvulas están generalmente en las calzadas de circulación. Además, los prelocalizadores se desplazan generalmente en las zonas estudiadas de manera periódica permaneciendo en un emplazamiento dado veinticuatro horas o sus múltiplos, por lo que la monitorización de la red es local y a lo largo de un periodo de tiempo muy reducido, sin base de comparación de la señal registrada, lo que corresponde de hecho a un nivel muy bajo de monitorización de la red.

Gracias a los registros de los prelocalizadores es posible localizar la posición de un punto de escape mediante correlación de las señales registradas en dos puntos. El escape emite una señal sonora y el tiempo de llegada a los

puntos de adquisición varía en función de la distancia del escape a los dos puntos de medición respectivos y de la velocidad de propagación del sonido en el medio. Esta técnica permite localizar de manera bastante precisa un escape. No obstante, este sistema supone haber prelocalizado el escape y no se trata de un sistema de monitorización, sino de un sistema de localización de un escape conocido.

En la práctica, los sistemas basados en la escucha de las vibraciones sonoras permiten, cuando el escape es audible, una detección fiable y una localización del escape con precisión. La calidad de los resultados de estos sistemas depende no obstante de la calidad acústica del punto de acceso y la calidad de posicionamiento del dispositivo de escucha.

La presente invención propone una válvula (o válvula de compuerta) que comprende un sensor acústico que está en contacto directo con el agua. Las mediciones acústicas utilizan por tanto plenamente la energía acústica transportada por el agua.

Por tanto, la invención se refiere a una válvula de acometida para la conexión de un conducto de derivación en una canalización principal de agua, comprendiendo dicha válvula un cuerpo de válvula con un orificio aguas arriba destinado a ser conectado a la canalización principal, un orificio aguas abajo destinado a ser conectado al conducto de derivación y medios de maniobra de la válvula que comprenden una esfera dispuesta en una cámara de maniobra dispuesta en el cuerpo de la válvula entre los dos orificios, y estando la cámara de maniobra conectada al orificio aguas arriba mediante un canal aguas arriba de una boquilla aguas arriba del cuerpo, permitiendo los medios de maniobra, por un lado, el paso de una herramienta de perforación de la canalización principal y, por otro lado, el control de la rotación de la esfera para la puesta en comunicación entre el orificio aguas arriba y el orificio aguas abajo para la apertura de la válvula o la supresión de la comunicación para el cierre de la válvula y, concretamente, para el cierre de la válvula tras la perforación con el fin de poder retirar la herramienta de perforación sin escape mientras la canalización principal está bajo carga.

Según la invención, la válvula comprende unos medios de detección de escape que comprenden un hidrófono fijado al cuerpo de la válvula, un cable de conexión y un módulo de monitorización electrónico, estando el hidrófono fijado a la válvula atravesando la pared de dicha válvula de manera estanca, comprendiendo el hidrófono un extremo de captación sonora dispuesto dentro de la válvula en contacto con el agua y, opuesto, un extremo de conexión colocado en el exterior de la válvula, recibiendo el extremo de conexión de manera estanca un extremo del cable de conexión que presenta un conector en su otro extremo, estando dicho conector conectado al módulo de monitorización electrónico, estando dicho extremo de captación sonora del hidrófono situado de manera que no interfiere mecánicamente con la esfera y, durante la instalación de la válvula de acometida en la canalización principal, de manera que no interfiere mecánicamente con el paso de la herramienta de perforación durante la perforación de la canalización principal, y el hidrófono atraviesa la pared de la cámara de maniobra, desembocando el extremo de captación sonora de dicho hidrófono en una parte de alojamiento de la cámara de maniobra, poniéndose esta parte de alojamiento de la cámara de maniobra en comunicación hídrica con el canal aguas arriba de la válvula por lo menos cuando los medios de maniobra están en configuración de apertura.

En diversos modos de puesta en práctica de la invención, se emplean los siguientes medios que pueden utilizarse solos o según todas las combinaciones técnicamente posibles:

- el hidrófono está fijado al cuerpo de la válvula de una manera permanente,
- el hidrófono es desmontable,
- el hidrófono es intercambiable,
- la válvula de acometida se fija a la canalización principal mediante una brida de apriete,
- la brida de apriete es rígida,
- la brida de apriete es flexible,
- el sensor del hidrófono está en contacto acústico con el agua (contacto directo o indirecto), con el fin de poder medir las vibraciones acústicas transmitidas por el agua,
- el sensor del hidrófono está además en contacto acústico con la pared de la válvula, con el fin de poder medir también las vibraciones acústicas transmitidas por la pared de la válvula,
- el sensor del hidrófono está acústicamente aislado de la pared de la válvula, con el fin de que las vibraciones acústicas transmitidas por la pared de la válvula no puedan medirse o, al menos, que su nivel sea despreciable con respecto a las mediciones de la señal acústica transmitida por el agua,

- un medio de comunicación hídrica entre la parte de alojamiento de la cámara de maniobra y el canal aguas arriba está implementado a nivel del asiento aguas arriba de la esfera, a través de dicho asiento aguas arriba o en el grosor de la pared de la válvula contigua a dicho asiento aguas arriba,
- 5 - el asiento aguas arriba de la esfera es estanco,
- el asiento aguas abajo de la esfera es estanco,
- 10 - una perforación en T está dispuesta en la esfera para poner en comunicación hídrica la parte de alojamiento de la cámara de maniobra con el canal aguas arriba de la válvula cuando los medios de maniobra están en configuración de apertura,
- una doble perforación en T está dispuesta en la esfera para poner en comunicación hídrica la parte de alojamiento de la cámara de maniobra con el canal aguas arriba de la válvula tanto cuando los medios de maniobra están en configuración de apertura como cuando están en configuración de cierre,
- 15 - la válvula comprende una boquilla suplementaria conectada a la cámara de maniobra, pudiendo dicha boquilla suplementaria recibir el hidrófono o, en otra configuración de instalación, pudiendo servir para la conexión del conducto de derivación o, incluso, pudiendo recibir los medios de maniobra, recibiendo entonces la boquilla aguas abajo el hidrófono en lugar de dicho conducto de derivación,
- 20 - la válvula comprende cuatro boquillas entre las que se incluye una boquilla aguas arriba en el lado de la canalización principal, siendo las otras tres boquillas estructuralmente idénticas y estando configuradas para recibir cada una uno de los siguientes elementos: los medios de maniobra, el hidrófono, el conducto de derivación, con el fin de poder realizar una acometida por la parte superior, por el lado derecho o por el lado izquierdo con dicha misma válvula con hidrófono,
- 25 - el extremo de captación sonora del hidrófono está dispuesto en el canal aguas arriba, estando fijado el hidrófono a la boquilla aguas arriba atravesando la pared de esta última,
- 30 - el hidrófono atraviesa la pared de la boquilla aguas arriba de manera oblicua, estando el extremo de captación sonora del hidrófono dirigido de manera inclinada hacia el orificio aguas arriba,
- el cable es un cable de transmisión de señales eléctricas y/u ópticas,
- 35 - las señales se eligen de señales de mediciones del sensor, de excitación del sensor, de alimentación eléctrica,
- el cable es un cable eléctrico,
- 40 - el cable es un cable de fibra(s) óptica(s),
- el cable es un cable mixto eléctrico y de fibra(s) óptica(s),
- 45 - el hidrófono comprende un sensor acústico,
- el sensor acústico es un sensor óptico,
- el sensor acústico es un micrófono electrodinámico,
- 50 - el sensor acústico es un micrófono electret,
- el sensor acústico es un micrófono piezoeléctrico,
- 55 - el hidrófono comprende un sensor acústico y circuitos electrónicos, procediendo la alimentación eléctrica de los circuitos electrónicos del exterior del hidrófono por medio del cable eléctrico,
- los circuitos electrónicos del hidrófono comprenden medios de acondicionamiento de la señal producida por el sensor acústico,
- 60 - los medios de acondicionamiento son medios analógicos,
- los medios de acondicionamiento son medios mixtos analógicos y digitales,
- 65 - los medios de acondicionamiento se eligen concretamente de uno o varios de los siguientes medios: preamplificación de la señal, filtrado en frecuencia de la señal, digitalización de la señal, detección de señales,

- el módulo de monitorización electrónico comprende una fuente de alimentación eléctrica,
 - la fuente de alimentación eléctrica es autónoma,
 - 5 - la fuente de alimentación eléctrica está conectada a una red de distribución de electricidad,
 - la fuente de alimentación eléctrica se elige de una o varias de las siguientes fuentes: electroquímica autónoma, electroquímica recargable, supercondensador recargable, alimentación por red de distribución eléctrica,
 - 10 - el módulo de monitorización electrónico comprende unos medios analógicos,
 - el módulo de monitorización electrónico comprende mixtos analógicos y digitales,
 - el módulo de monitorización electrónico comprende uno o varios de los siguientes medios: preamplificación de la señal, filtrado en frecuencia de la señal, digitalización de la señal, detección de señales, registro de señales, teletransmisión, radiotransmisión, generación de alarma,
 - 15 - la teletransmisión es por hilos y/o inalámbrica, óptica o radioeléctrica, y en este último caso mediante radiotransmisión,
 - 20 - la válvula comprende un medio de tope que limita la introducción del extremo de captación sonora del hidrófono en la válvula,
 - el medio de tope es un reborde del hidrófono que hace tope contra la cara externa de la pared de la válvula,
 - 25 - el hidrófono está fijado a la pared de la boquilla aguas arriba mediante uno o varios de los siguientes medios: adhesión, soldadura, soldadura fuerte, atornillado, engarce,
 - el hidrófono atraviesa la pared de la boquilla aguas arriba de manera sensiblemente perpendicular,
 - 30 - el hidrófono atraviesa la pared de la boquilla aguas arriba de manera oblicua, estando el extremo de captación sonora del hidrófono dirigido hacia la cámara de maniobra,
 - la válvula es una válvula de acometida con elección de salida, pudiendo colocarse los medios de maniobra en dos configuraciones, una primera en la que el orificio aguas arriba y el orificio aguas abajo están sobre un mismo eje recto y una segunda en la que el orificio aguas arriba y el orificio aguas abajo están a 90º,
 - 35 - la válvula con elección de salida comprende unos medios que permiten colocar, a discreción, el conducto de derivación sobre el eje de perforación de la canalización principal o de manera perpendicular al eje de perforación del conducto principal.
 - 40
- La invención también se refiere a una instalación de conexión de un conducto de derivación en una canalización principal mediante una válvula de acometida que comprende unos medios de maniobra, estando la instalación de conexión enterrada en un suelo, siendo los medios de maniobra de la válvula accesibles a distancia desde la
- 45 superficie del suelo en el extremo inferior de un tubo de boca con llave que desemboca en la superficie del suelo.
- La instalación de conexión es tal que la válvula es una válvula de acometida con hidrófono, cable de conexión y módulo de monitorización electrónico tal como se describe y el hidrófono comprende un cable de conexión que comprende en su extremo libre un conector y dicho cable de conexión sube a lo largo del tubo de boca con llave hacia un receptáculo accesible desde la superficie del suelo, estando dispuesto el conector con el módulo de monitorización electrónico en dicho receptáculo.
- 50

En diversas variantes de la instalación de conexión, se consideran los siguientes medios que pueden utilizarse solos o según todas las combinaciones técnicamente posibles:

- 55 - el cable está fijado al tubo de boca con llave,
- el cable está en el interior del tubo de boca con llave,
- 60 - el cable está en el exterior del tubo de boca con llave,
- el receptáculo es una carcasa independiente del tubo de boca con llave
- el receptáculo es un carcasa solidaria con el tubo de boca con llave y está dispuesto hacia el extremo superior de dicho tubo de boca con llave,
- 65

- el tubo de boca con llave está cerrado en su extremo superior mediante una tapa amovible,
- la tapa amovible que cierra el extremo superior del tubo de boca con llave es solidaria con dicho tubo de boca con llave,
- la tapa amovible que cierra el extremo superior del tubo de boca con llave pertenece a una caperuza de protección instalada en el extremo superior de dicho tubo de boca con llave,
- la carcasa está cerrada en su extremo superior por una tapa amovible,
- las tapas amovibles del tubo de boca con llave y de la carcasa son tapas independientes,
- las tapas amovibles del tubo de boca con llave y de la carcasa son una misma tapa común.

A continuación va a mostrarse a modo de ejemplo la presente invención, sin que quede limitada por ello, mediante la siguiente descripción de modos de realización y de puesta en práctica en relación con:

la figura 1 que representa una vista en sección de una instalación de toma de agua con una primera válvula de acometida según la invención,

la figura 2 que representa una vista en perspectiva y en sección de una instalación de toma de agua con una segunda válvula de acometida según la invención,

la figura 3 que representa una vista en perspectiva de una instalación de toma de agua con la segunda válvula de acometida,

la figura 4 que representa una ampliación de una sección de una parte de una instalación de toma de agua con la segunda válvula de acometida,

las figuras 5a (vista maciza) y 5b (vista en transparencia) que representan una esfera con doble perforación en T que permite garantizar una comunicación entre el canal aguas arriba y la parte de alojamiento de la cámara de maniobra, en configuración tanto abierta como cerrada de la válvula, y

la figura 6 que representa una válvula de acometida que acaba de fijarse en una canalización principal en la que va a perforarse la pared gracias a una herramienta de perforación.

A continuación van a presentarse dos ejemplos de realización de válvula de acometida con hidrófono en relación con figuras (figuras 1 a 3) que muestran sus usos en instalaciones de toma de agua en el interior de una red de distribución de agua. La toma permite conectar a una canalización 2 principal de agua, un conducto 4 de derivación destinado a proporcionar agua a por lo menos un abonado al servicio de distribución de agua. Con el fin de poder controlar el suministro de agua, se instala una válvula 1 entre la canalización 2 principal y el conducto 4 de derivación. La válvula es una válvula de acometida, es decir que se instala en la canalización 2 principal mientras el agua sigue discurriendo por esta última, a presión, lo que permite crear una nueva instalación de toma del agua sin perturbar la distribución del agua a los demás abonados ya conectados a la canalización principal. La válvula 1 de acometida se fija en general a la canalización 2 principal mediante un medio de apriete y fijación de tipo asiento 3 y un medio de apriete de tipo correa 5 o brida 5' rígida. Preferentemente, se pone en práctica una válvula de acometida que permite, a discreción, una acometida por un lateral o por la parte superior de la canalización principal tal como en los dos ejemplos de las figuras 1 y 2, 3. A modo de ejemplos de válvulas y de bridas de acometida pueden citarse los mencionados en los documentos FR2938040, FR2820488, FR2820487, FR2785359.

De manera general, la válvula de acometida comprende unos medios de maniobra que comprenden concretamente una esfera 20, 20' y una caperuza 8 de maniobra. Los medios de maniobra permiten abrir o cerrar la válvula para permitir o no la distribución del agua. La esfera está dentro de una parte del cuerpo 23 de la válvula denominada cámara 16 de maniobra. La cámara 16 de maniobra está en comunicación con una parte aguas arriba del cuerpo de la válvula 1 denominada boquilla aguas arriba 15 y que delimita un canal aguas arriba 21 interno que se termina aguas arriba, en el lado de la canalización 2 principal, por un orificio aguas arriba 15.1 en comunicación con el interior de la canalización 2 principal a través de un orificio perforado en la pared de dicha canalización 2 principal. La cámara 16 de maniobra también está en comunicación con una parte aguas abajo del cuerpo 23 de la válvula 1 denominada boquilla aguas abajo 17 y que delimita un canal aguas abajo 22 interno que se termina aguas abajo, en el lado del conducto 4 de derivación, por un orificio aguas abajo 17.1. La esfera 20, 20' está instalada en esta cámara 16 de maniobra en asientos que garantizan la estanqueidad entre la parte aguas arriba y la parte aguas abajo cuando la válvula está en configuración cerrada. Una parte de los medios de maniobra, en la práctica un eje de maniobra que se extiende entre la caperuza 8 de maniobra y la esfera 20, 20', atraviesa una boquilla denominada boquilla de maniobra.

Tal como se representa en la figura 6, durante la instalación de la acometida, la canalización principal se perfora mediante una herramienta 26 de perforación montada temporalmente en la válvula de acometida. La herramienta 26 de perforación comprende una broca de tipo sierra perforadora, que se engancha en la válvula pasando por una perforación de la esfera 20, entre dos caras opuestas de la esfera, habiéndose orientado la esfera con el fin de que dicha perforación de la esfera quede alineada con el eje 25 de perforación.

Preferentemente, esta válvula presenta elección de posición de salida, entre una salida aguas abajo en el eje de la perforación de la canalización principal (tal como se representa en la figura 1 y la figura 6) o una salida aguas abajo perpendicular a este eje (tal como se representa en la figuras 2, 3 y 4).

De manera clásica, la instalación de conexión está enterrada y los medios de maniobra son accesibles en el fondo de un pozo, en el suelo, constituido por un tubo 6 de boca con llave. En la superficie del suelo, un cabezal 7 de boca con llave está situado encima del tubo 6 de boca con llave y comprende una tapa de cierre amovible que permite acceder a los medios de maniobra de la válvula 1, en la práctica a la caperuza 8 de maniobra, y manipularla gracias a una llave cuyo extremo inferior puede acoplarse sobre dicha caperuza 8 de maniobra y cuyo extremo superior comprende un mango.

Además, tal como se representa en las figuras 2, 3 y 4, la válvula de acometida puede estar cubierta por una cubierta 27 que la protege del terreno circundante y que se encaja con el tubo 6 de boca con llave.

La válvula 1 de acometida de la invención comprende un hidrófono 9 que permite medir los ruidos de flujo y de escape procedentes de la red de distribución de agua. Por tanto, en su principio, la invención consiste en incorporar un hidrófono a una válvula de acometida de manera permanente, durante la vida útil de la válvula. Este hidrófono se conecta a un cable de enlace que sube por dentro de una funda específica o por dentro del tubo de boca con llave para conectarse, en la parte superior, a la parte superior de la boca con llave o en un registro doble, un registro paralelo o un receptáculo dedicado 13, por medio de un conector, a un módulo de monitorización electrónico. El módulo de monitorización electrónico comprende al menos medios de monitorización pero puede comprender además concretamente medios de registro, de emisión de datos y eventualmente de procesamiento de la señal adecuados para la detección acústica de los escapes. Preferentemente, el hidrófono y el cable de enlace forman un elemento indisociable garantizando así una estanqueidad y aislamiento entre los mismos con respecto al terreno circundante. Por tanto, el conjunto hidrófono-cable de enlace de conexión es completamente estanco. El conector de conexión es estanco para resistir las tensiones del entorno.

Si, preferentemente, el cable de enlace es un cable eléctrico, también puede comprender además o de manera alternativa medios de enlace ópticos de tipo fibra óptica en caso de que el hidrófono comprenda un sensor acústico de fibra óptica en lugar de un sensor acústico eléctrico/electrodinámico. Por tanto, en una variante con sensor óptico, no hay necesidad de conectar el hidrófono a la fuente de alimentación eléctrica del módulo electrónico y el cable sólo comprende una (o varias) fibras ópticas.

La primera válvula de acometida representada en la instalación de conexión de la figura 1 comprende un hidrófono 9 cuyo extremo de captación sonora está dispuesto en el canal aguas arriba 21 de la válvula 1. Al realizarse la medición por parte del sensor acústico del hidrófono directamente en contacto con el agua, la señal acústica no se ve debilitada o distorsionada como en las soluciones tradicionales en las que se conecta un sensor piezométrico, colocado sobre el cuerpo de la válvula o sobre una parte de los medios de maniobra y mantenido temporalmente mediante imantación.

El hidrófono 9 de la válvula de la figura 1 atraviesa por tanto la pared de la boquilla aguas arriba 15 que delimita el canal aguas arriba 21 de manera estanca y se dispone de manera oblicua con el fin de que su extremo de captación sonora esté orientado en dirección al orificio aguas arriba 15.1 de la válvula y por tanto en dirección a la canalización 2 principal. De esta manera, las ondas de presión vibratorias debidas a los escapes llegan al extremo de captación sonora de tal manera que el hidrófono se excita perfectamente por estas ondas, lo que mejora adicionalmente la sensibilidad del sistema.

Se comprende que el extremo de captación sonora del hidrófono 9 de la válvula de la figura 1 entra en el canal aguas arriba de tal manera que no estorba al paso de la herramienta 26 de perforación de la canalización 2 principal que se utiliza durante la instalación de la válvula de acometida. En una variante, el hidrófono puede hundirse más o menos a través de la pared de la boquilla aguas arriba, por ejemplo mediante enroscado o desenroscado, y la válvula se suministra con un hidrófono no completamente enroscado, asegurando el operario la instalación de la válvula de acometida al no enroscarlo completamente hasta que se perfora la canalización principal y se retire la herramienta. En variantes, se prevén medios de tope que limitan la entrada del hidrófono en el canal aguas arriba de la válvula.

La segunda válvula de acometida representada en la instalación de conexión de las figuras 2, 3 y 4 comprende un hidrófono 9 cuyo extremo de captación sonora está dispuesto dentro de la cámara 16 de maniobra.

Preferentemente, la parte 19 de alojamiento de la cámara 16 de maniobra en la que se encuentra el extremo de captación sonora se llena de agua y se prevé por tanto un medio para que el agua se comunice entre esta parte 19 de alojamiento y el canal aguas arriba 21, y esto, preferentemente, tanto si la válvula está abierta como si está cerrada. En la ampliación en la figura 4 puede verse que la parte 19 de alojamiento de la cámara 16 de maniobra está en el lado opuesto a la boquilla aguas abajo 17 y al canal aguas abajo 22 correspondiente así como al conducto 4 de derivación. También puede verse más precisamente en la figura 4 el medio que permite que esta parte 19 de alojamiento de la cámara de maniobra se comuniquen con el canal aguas arriba 21 y que es, en este ejemplo, una perforación interna 18 de la esfera de maniobra 20, perforación en T, con la parte horizontal de la T extendida entre la parte de alojamiento y el canal aguas abajo (estando entonces la válvula en configuración abierta) y la parte vertical de la T en comunicación con el canal aguas arriba. En esta configuración abierta de la válvula en la figura 4, el agua del canal aguas arriba 21 se comuniquen con la parte 19 de alojamiento de la cámara 16 de maniobra que comprende la esfera 20. Se comprende que con una disposición de este tipo de la perforación en T 18 a través de la esfera 20, el agua aguas arriba ya no se comunica con la parte 19 de alojamiento de la cámara 16 de maniobra cuando la válvula está cerrada ya que la parte horizontal de la T, que es recta, está entonces girada 90° en un plano horizontal con respecto a la representación de la figura 4. También se comprende que esta disposición de perforación en T 18 a través de la esfera 20 está adaptada para la instalación y la perforación de la canalización principal mediante la herramienta de perforación, siendo entonces vertical la parte de la T que era horizontal en la figura 4 y atravesándola la broca de la herramienta de perforación.

Otras disposiciones de perforación de la esfera son posibles. Por ejemplo, en las figuras 5a y 5b, la esfera 20' puede comprender una doble perforación interna en T, presentando las dos perforaciones en T en común sus dos barras horizontales, y siendo una de las T, la T 18, vertical y siendo la otra T, la T 18', horizontal. Esta última disposición permite que la parte 19 de alojamiento de la cámara 16 de maniobra esté en comunicación con el canal aguas arriba en las dos configuraciones abierta y cerrada de la válvula: garantizando la perforación en T horizontal 18' la comunicación en configuración cerrada. La esfera 20' comprende por tanto una perforación horizontal diametral entre dos lados opuestos (parte común de las dos T) en la que dos perforaciones radiales se conectan por el centro (cada perforación radial sólo desemboca en un lado de la esfera), siendo una perforación radial vertical y la otra horizontal.

Puede observarse la presencia, en estas figuras 5a y 5b de una esfera de válvula de acometida con elección de salida (ya sea recta, en el eje de la perforación de la canalización principal, ya sea a 90° con respecto a este eje), de entrantes 24 destinados a recibir el extremo de un eje de maniobra que permite hacer girar la esfera sobre sus asientos en la cámara de maniobra. El número de estos entrantes 24 es de dos por esfera de válvula de acometida con elección de salida. El eje de maniobra de los medios de maniobra puede colocarse en una de las boquillas de la válvula, frente al entrante correspondiente, en función de la salida elegida (recta o a 90°).

Debe observarse que, en una variante, puede preverse una configuración de los medios de maniobra, concretamente de la esfera, en la que la parte de alojamiento de la cámara de maniobra no está en comunicación con el canal aguas arriba y, preferentemente, además, no está en comunicación con el canal aguas abajo, con el fin de permitir un eventual desmontaje y sustitución del hidrófono sin que se produzca un consiguiente escape de agua.

En una variante de la segunda válvula de acometida, la válvula comprende una boquilla suplementaria conectada a la cámara de maniobra y destinada a recibir el hidrófono de manera estanca. En este último caso, puede preverse que la boquilla suplementaria pueda utilizarse para la conexión con el conducto de derivación (o recibir los medios de maniobra) y el hidrófono se coloca entonces en la otra boquilla que se denominó de aguas abajo en los ejemplos anteriores (o en la boquilla que recibía los medios de maniobra en los ejemplos anteriores): la válvula de acometida comprende entonces cuatro boquillas que pueden utilizarse a discreción (una aguas arriba, una aguas abajo, una para el paso de los medios de maniobra, una para el hidrófono), o bien tres boquillas que pueden utilizarse a discreción (una aguas abajo, una para el paso de los medios de maniobra, una para el hidrófono), siendo la boquilla aguas arriba una boquilla específica no intercambiable funcionalmente con las otras.

Gracias a la distribución de los hidrófonos en las instalaciones de conexión utilizando válvulas de acometida a lo largo de la red de distribución de agua, se dispone de auténticos puntos de escucha en la red de distribución con un tamaño de malla que puede definirse en función de la naturaleza de los conductos utilizados, concretamente debido a que son rígidos o de material de plástico. La monitorización de la red de distribución de agua se vuelve por tanto continua a lo largo de toda su vida útil. El tamaño de la malla de monitorización ha de definirse en función de los materiales de las canalizaciones/conductos utilizados.

Se registran señales de referencia/de base en todos los puntos de medición de la red nueva o de una red en la que se ha verificado la calidad y pueden detectarse por comparación todas las apariciones/modificaciones de las señales que puedan corresponder a un escape. Siempre gracias a la válvula de la invención, se conserva el acceso a la caperuza de maniobra (área de gestión) y los equipos de monitorización, concretamente el módulo electrónico, quedan totalmente protegidos.

Al ser el hidrófono actualmente el mejor dispositivo de escucha conocido, permite recopilar una señal de calidad muy buena ya que capta la señal acústica en el medio en el que se ha emitido. La conexión en la superficie permite

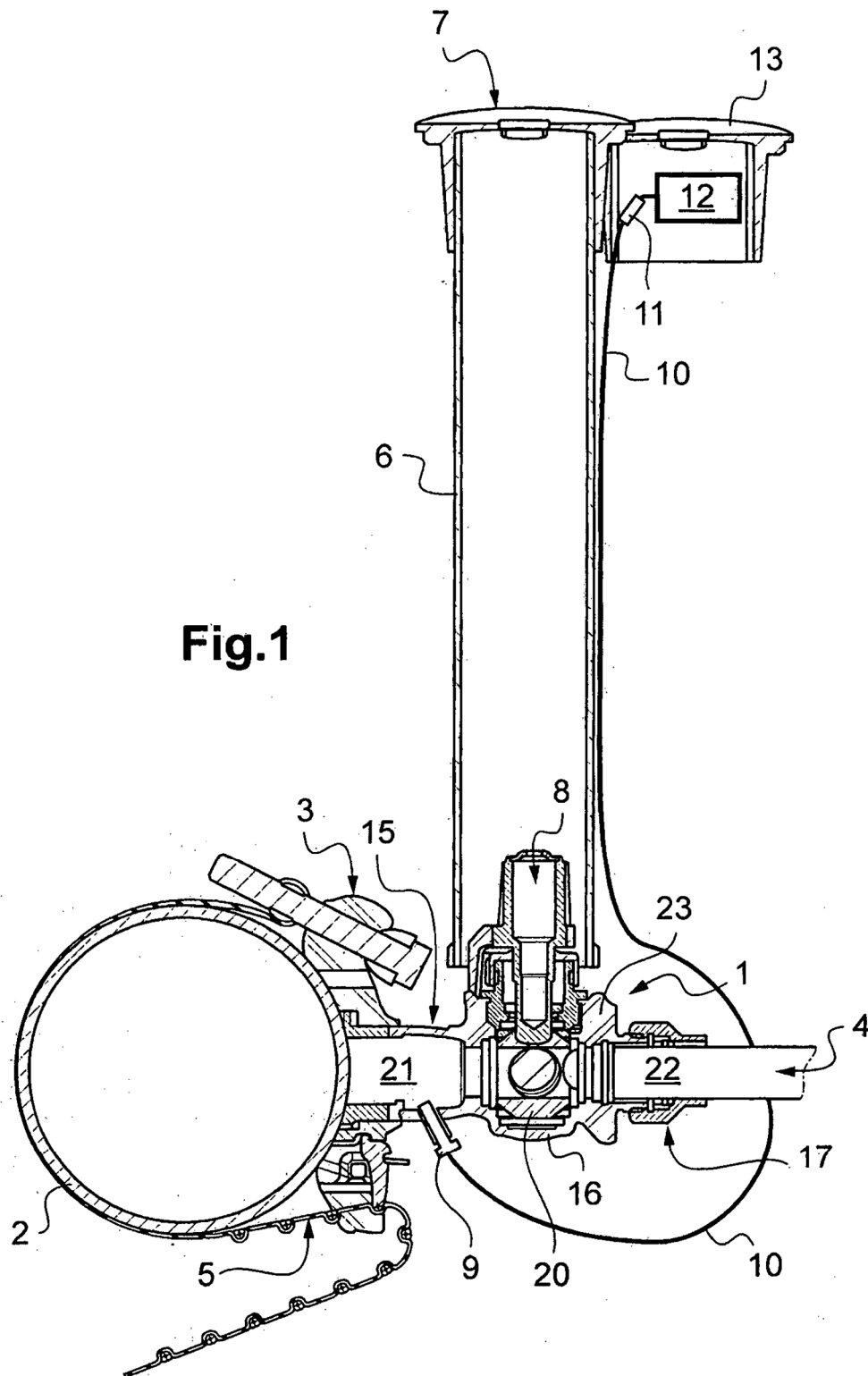
- instalar múltiples soluciones electrónicas. También permite conservar la capacidad de evolución del sistema, garantizar su mantenimiento y hacer que una red de distribución de agua con monitorización acústica ya instalada aproveche nuevas innovaciones electrónicas y/o informáticas, por ejemplo nuevas generaciones de registradores ("loggers") o medios de conexión directa con los emisores de un correlador, intercambiando el módulo electrónico
- 5 fácilmente accesible hacia la superficie del suelo. Esta disposición del módulo de monitorización electrónico, trasladado a la superficie, también permite además la sustitución más fácil de la fuente de alimentación eléctrica en caso de que esta última sea o comprenda una pila eléctrica, incluso una batería eléctrica que se recargará en otro lugar. El conector de conexión del cable de enlace está situado hacia la superficie del suelo, en el receptáculo
- 10 accesible desde la calzada, receptáculo 14 común al tubo de boca con llave o al cabezal de boca con llave o, entonces, en un receptáculo específico 13 distinto. El módulo de monitorización electrónico puede quedarse permanentemente o instalarse puntualmente según las necesidades. El módulo de monitorización electrónico puede cambiarse con el fin de integrar las últimas innovaciones electrónicas durante toda la vida de la red.
- La señal acústica medida, que puede registrarse y después recuperarse, puede utilizarse y analizarse de diferente
- 15 maneras, ya sea localmente, en función del módulo de monitorización elegido, ya sea centralmente, en medios de cálculos centralizados, globales para toda la red o correspondientes únicamente a un subconjunto, preferentemente geográfico, de esta red. El módulo de monitorización electrónico podrá integrar una función de correlación que podrá por tanto automatizarse y ser operacional durante la noche, periodo más adecuado para la búsqueda de escapes, incluso sustituirse temporalmente por un emisor de correlador para proceder a mediciones de correlación
- 20 instantánea. El módulo de monitorización electrónico puede ser un prelocalizador. De este modo garantiza la monitorización de la red de manera continua y permite detectar cualquier cambio de señal sonora por muy débil que sea. La válvula de la invención puede instalarse durante la construcción inicial de la red, lo que permite disponer del ruido normal generado por una red nueva (sometida a prueba y analizada sin escape) como base de análisis para el procesamiento de la señal para la monitorización futura. La válvula de la invención también puede instalarse en una
- 25 red existente.
- La señal registrada por el módulo de monitorización electrónico que funciona como prelocalizador puede comunicarse de diferentes maneras con el servicio de monitorización de la red:
- 30 Mediante lectura directa en el módulo de monitorización mediante el servicio de monitorización de la red.
- Mediante transmisión por ondas de radio o inalámbricas ("wifi") del módulo de monitorización hacia un vehículo de monitorización durante su paso en las proximidades de la instalación con la válvula de la invención.
- 35 Mediante transmisión por ondas de radio hacia un transmisor de relé que recopila las señales en un perímetro dado para enviarlas hacia el servicio de monitorización.
- Mediante transmisión por GSM integrado en el módulo de monitorización que permite así el envío directo hacia el
- 40 servicio de monitorización.
- Mediante cualquier otro sistema de transmisión actual o futuro sustituyendo el módulo de monitorización.
- En caso de partes largas de red sin ramificación, por ejemplo en una sección de transporte del agua hacia una
- 45 población, puede instalarse un hidrófono con su módulo de monitorización electrónico en un tapón o en un asiento de ramificación que puede obturarse instalado en dicha sección. Gracias a la puesta en práctica de válvulas y de bridas de acometida de múltiples diámetros, el dispositivo puede adaptarse al conjunto de los diámetros y de los materiales de conductos disponibles en el mercado.
- En caso necesario, el módulo de prelocalización podrá utilizarse como correlador o sustituirse temporalmente por un
- 50 correlador con el fin de realizar la localización de un escape.
- Todas las tecnologías de correlación para localización de escapes podrán utilizarse basándose en el dispositivo.
- La puesta en práctica de la válvula de monitorización en una instalación de conexión es idéntica a la de una válvula
- 55 de acometida convencional, únicamente necesita prever el paso de la funda que contiene el cable de enlace suministrada con la válvula de acometida y la instalación de un cabezal de boca con llave específico o de un receptáculo específico que contenga el módulo de monitorización electrónico.
- De manera general, la solución propuesta por la invención puede aplicarse a las redes de agua potable, así como a
- 60 cualquier red de transporte de fluido líquido o gaseoso.

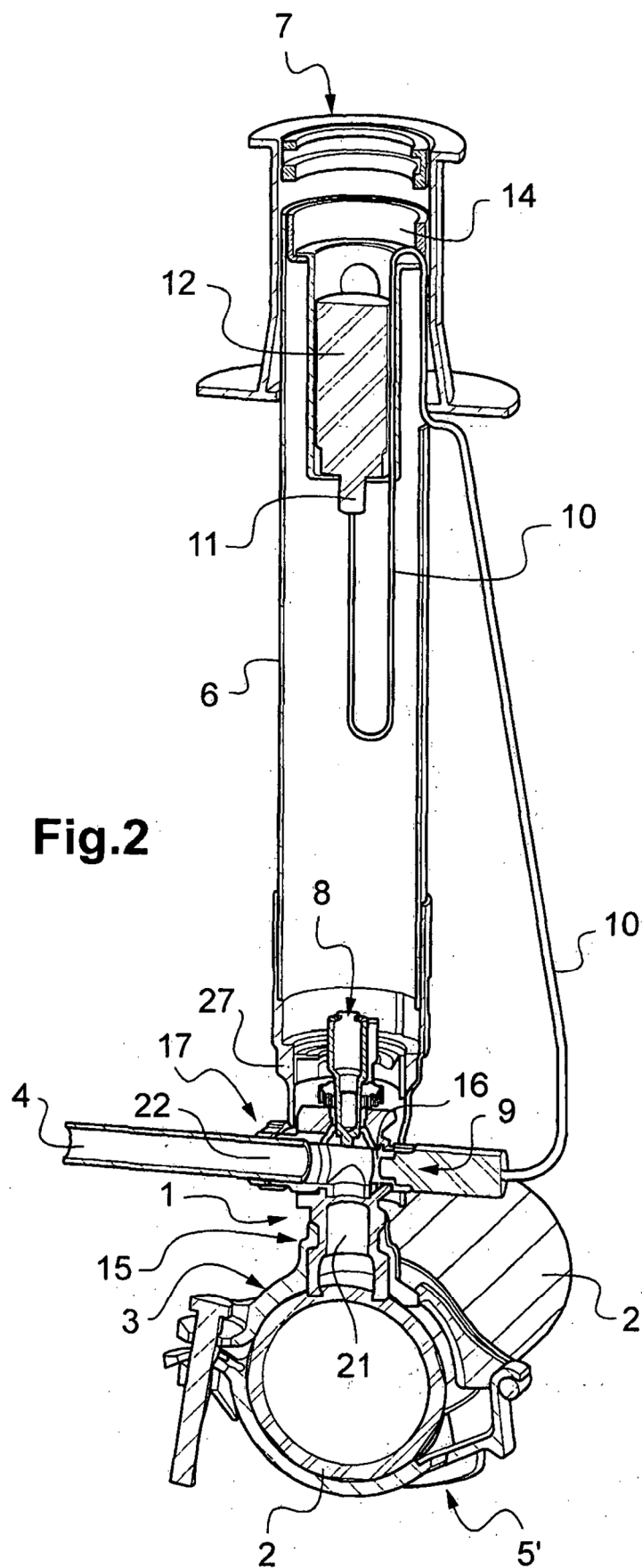
REIVINDICACIONES

1. Válvula (1) de acometida para la conexión de un conducto (4) de derivación en una canalización (2) principal de agua, comprendiendo dicha válvula un cuerpo (23) de válvula con un orificio aguas arriba (15.1) destinado a ser conectado a la canalización (2) principal, un orificio aguas abajo (17.1) destinado a ser conectado al conducto (4) de derivación y unos medios de maniobra (8, 20, 20') de la válvula que comprenden una esfera (20, 20') dispuesta en una cámara (16) de maniobra dispuesta en el cuerpo (23) de la válvula (1) entre los dos orificios, y estando la cámara (16) de maniobra conectada al orificio aguas arriba (15.1) mediante un canal aguas arriba (21) de una boquilla aguas arriba (15) del cuerpo, permitiendo los medios de maniobra, por un lado, el paso de una herramienta (26) de perforación de la canalización (2) principal y, por otro lado, el control de la rotación de la esfera (20; 20') para la puesta en comunicación entre el orificio aguas arriba y el orificio aguas abajo para la apertura de la válvula o la supresión de la comunicación para el cierre de la válvula y, en particular, para el cierre de la válvula tras la perforación con el fin de poder retirar la herramienta (26) de perforación sin escape mientras la canalización principal está bajo carga,
caracterizada por que la válvula comprende unos medios de detección de escape que comprenden un hidrófono (9) fijado al cuerpo (23) de la válvula, un cable (10) de conexión y un módulo (12) de monitorización electrónico, estando el hidrófono fijado a la válvula atravesando la pared de dicha válvula de manera estanca, comprendiendo el hidrófono (9) un extremo de captación sonora dispuesto dentro de la válvula en contacto con el agua y, opuesto, un extremo de conexión colocado en el exterior de la válvula, recibiendo el extremo de conexión de manera estanca un extremo del cable (10) de conexión que presenta un conector (11) en su otro extremo, estando dicho conector (11) conectado al módulo (12) de monitorización electrónico, estando dicho extremo de captación sonora del hidrófono colocado de manera que no interfiera mecánicamente con la esfera y, durante la instalación de la válvula de acometida en la canalización (2) principal, de manera que no interfiera mecánicamente con el paso de la herramienta (26) de perforación durante la perforación de la canalización (2) principal, y
por que el hidrófono (9) atraviesa la pared de la cámara (16) de maniobra, desembocando el extremo de captación sonora de dicho hidrófono en una parte (19) de alojamiento de la cámara (16) de maniobra, poniéndose esta parte (19) de alojamiento de la cámara de maniobra en comunicación hídrica con el canal aguas arriba (21) de la válvula por lo menos cuando los medios de maniobra (8, 20; 20') están en configuración de apertura.
2. Válvula según la reivindicación 1, caracterizada por que una perforación en T (18) está dispuesta en la esfera (20) para poner en comunicación hídrica la parte (19) de alojamiento de la cámara (16) de maniobra con el canal aguas arriba (21) de la válvula (1), cuando los medios de maniobra (8, 20) están en configuración de apertura.
3. Válvula según la reivindicación 1, caracterizada por que una doble perforación en T (18; 18') está dispuesta en la esfera (20') para poner en comunicación hídrica la parte (19) de alojamiento de la cámara (16) de maniobra con el canal aguas arriba (21) de la válvula (1), tanto cuando los medios de maniobra (8; 20') están en configuración de apertura, como cuando están en configuración de cierre (18; 18').
4. Válvula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que comprende un medio de tope que limita la introducción del extremo de captación sonora del hidrófono (9) en la válvula.
5. Válvula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que comprende unos medios que permiten colocar, a discreción, el conducto (4) de derivación sobre el eje (25) de perforación de la canalización (2) principal o de manera perpendicular al eje (25) de perforación del conducto principal.
6. Válvula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el sensor del hidrófono está además en contacto acústico con la pared de la válvula, con el fin de poder medir igualmente las vibraciones acústicas transmitidas por la pared de la válvula.
7. Válvula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que comprende una boquilla suplementaria conectada a la cámara de maniobra, pudiendo dicha boquilla suplementaria recibir el hidrófono o, en otra configuración de instalación, pudiendo servir para la conexión del conducto de derivación o, incluso, pudiendo recibir los medios de maniobra, recibiendo entonces la boquilla aguas abajo el hidrófono en lugar de dicho conducto de derivación.
8. Válvula según la reivindicación 7, caracterizada por que comprende cuatro boquillas, de las cuales una de ellas es una boquilla aguas arriba en el lado de la canalización principal, siendo las otras tres boquillas estructuralmente idénticas y estando configuradas para recibir cada una uno de entre los siguientes elementos: los medios de maniobra, el hidrófono, el conducto de derivación, con el fin de poder realizar una acometida por la parte superior, por el lado derecho o por el lado izquierdo con dicha misma válvula con hidrófono.
9. Instalación de conexión de un conducto de derivación en una canalización principal mediante una válvula (1) de acometida que comprende unos medios de maniobra (8, 20; 20'), estando la instalación de conexión enterrada en un suelo, siendo los medios de maniobra de la válvula accesibles a distancia desde la superficie del suelo en el extremo

5 inferior de un tubo (6) de boca con llave que desemboca en la superficie del suelo, caracterizada por que la válvula es una válvula de acometida con hidrófono (9), cable (10) de conexión y módulo (12) de monitorización electrónico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y por que el hidrófono comprende un cable de conexión que comprende en su extremo libre un conector (11) y dicho cable de conexión sube a lo largo del tubo de boca con llave hacia un receptáculo (13, 14) accesible desde la superficie del suelo, estando dispuesto el conector (11) con el módulo (12) de monitorización electrónico en dicho receptáculo.

10 10. Instalación según la reivindicación 9, caracterizada por que el receptáculo es una carcasa solidaria con el tubo de boca con llave y está dispuesto hacia el extremo superior de dicho tubo de boca con llave.





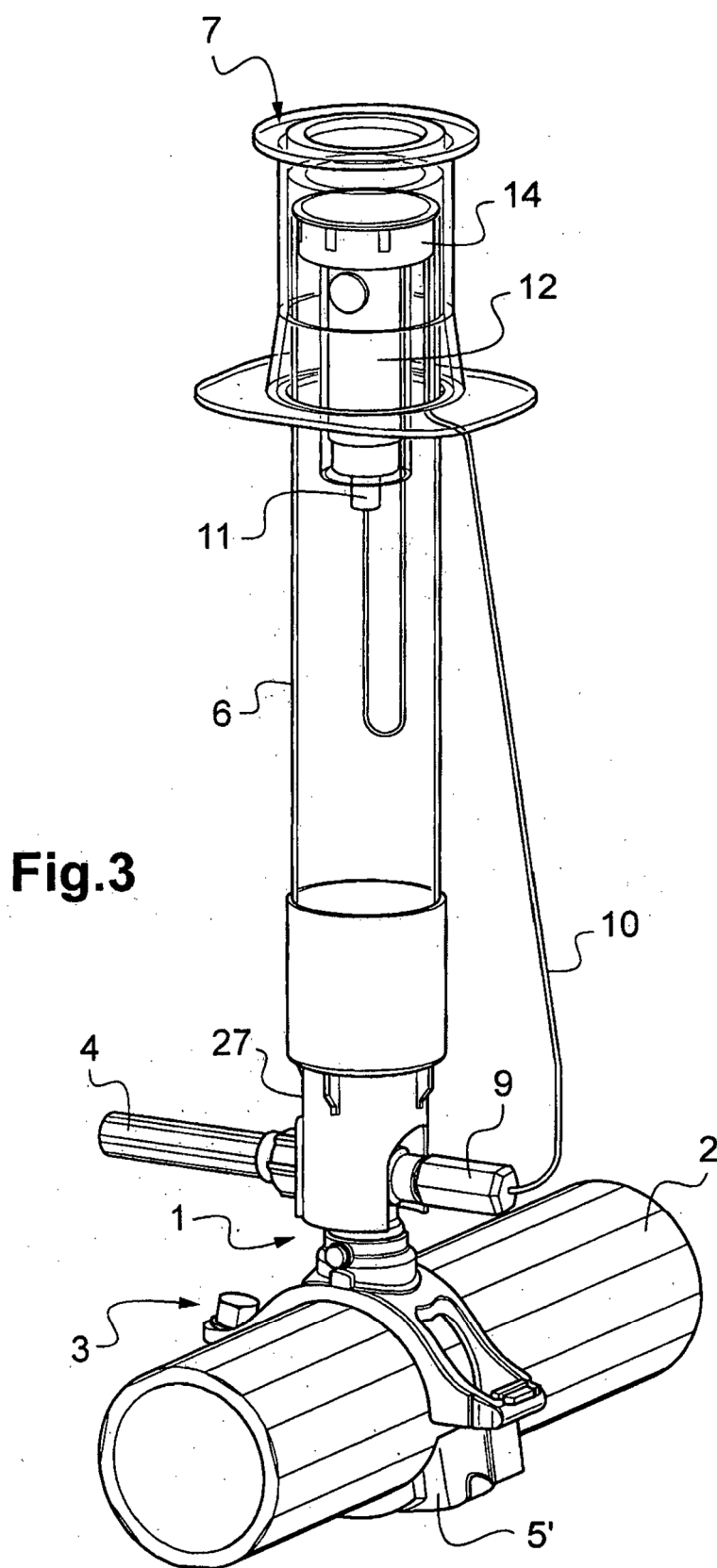


Fig.4

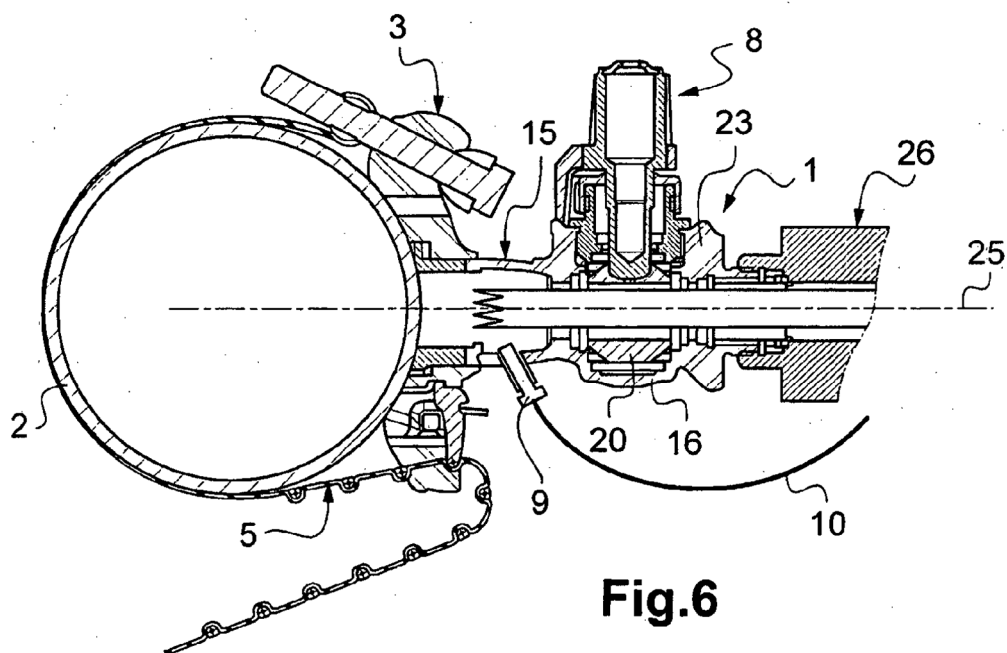
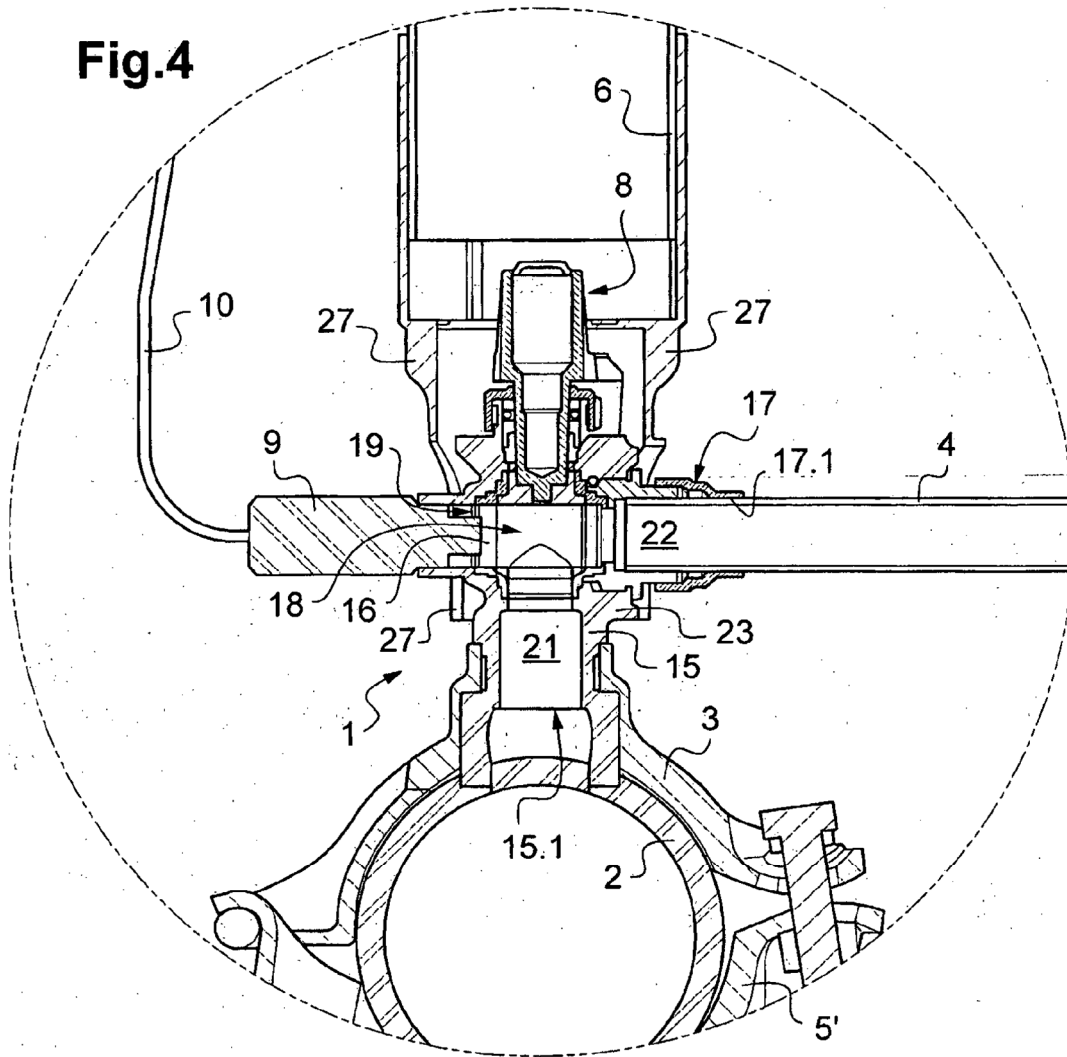


Fig.6

