

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 963 452**

51 Int. Cl.:

F16L 55/48	(2006.01) G01L 19/00	(2006.01)
F16L 55/32	(2006.01) F16L 101/30	(2006.01)
F16L 55/38	(2006.01) F16L 101/60	(2006.01)
F16L 55/40	(2006.01) B23K 37/02	(2006.01)
F16L 55/128	(2006.01) B60L 7/10	(2006.01)
B60L 7/00	(2006.01) B60L 50/30	(2009.01)
F16L 55/18	(2006.01) B60L 50/60	(2009.01)
F16L 55/44	(2006.01) B60L 50/90	(2009.01)
B60L 53/00	(2009.01) B23K 101/06	(2006.01)
G01C 21/00	(2006.01) B23K 101/10	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.11.2019 PCT/FR2019/052626**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **14.05.2020 WO20094975**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.11.2019 E 19817393 (2)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2023 EP 3877690**

54 Título: **Herramienta para intervención en la pared de una canalización de fluido con rodillos motorizados**

30 Prioridad:

06.11.2018 FR 1860216

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.03.2024

73 Titular/es:

**GRTGAZ (100.0%)
6, rue Raoul Nordling
92270 Bois-Colombes, FR**

72 Inventor/es:

**ACKER, BENOIT;
FERNANDEZ, CHARLES;
BONNAUDET, MELISSANDRE;
LECCHI, MAXIME y
COURTALON, ERIC**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 963 452 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

Herramienta para intervención en la pared de una canalización de fluido con rodillos motorizados

5 **Campo técnico**

La invención se inscribe en el campo de las herramientas y procedimientos para la intervención en las paredes de las canalizaciones para transporte de fluidos, tales como unas canalizaciones de hidrocarburos en forma líquida o gaseosa, o incluso unas canalizaciones de transporte de agua. Generalmente, el fluido (líquido o gas) está a presión durante la explotación de la red de la que forma parte la canalización. Más particularmente, la intervención tiene por objeto la reparación de la canalización, o también la soldadura de elementos aplicados sobre la canalización.

Las canalizaciones en cuestión pueden discurrir al aire libre, o ser unas canalizaciones enterradas o incluso unas canalizaciones submarinas. Sus paredes pueden presentar, durante la explotación que debe durar numerosos años, unos fallos debidos a unos fenómenos de corrosión o de agresión mecánica, que deben ser reparados. Las paredes de las canalizaciones también pueden presentar defectos de fabricación. A veces, se pueden realizar derivaciones con fines fraudulentos en las canalizaciones, y también es necesario intervenir en la canalización y retirar la derivación y reparar la pared de la canalización.

La reparación se debe realizar generalmente despresurizando un tramo de la canalización que enmarca el fallo a reparar, manteniendo al mismo tiempo el tránsito del fluido, ya que cualquier interrupción tendría consecuencias económicas graves para el administrador de la canalización o de la red. Preferentemente, la reparación se efectúa tras la evacuación del fluido del tramo que enmarca el fallo (sin gas o sin líquido, por ejemplo).

De la misma manera, cuando se desea efectuar una soldadura en la pared exterior de la canalización, a veces resulta necesario cortar la circulación del fluido en el tramo en cuestión, para evitar en particular un enfriamiento demasiado importante del material, nefasto para la calidad de la soldadura y para su resistencia en el tiempo.

Se conocen unos sistemas complejos de utilizar y onerosos de despresurización y de evacuación del fluido, como los obturadores en carga y sus accesorios asociados (asiento de refuerzo, perforación en carga, globos). Se conocen también unos sistemas de correa provisional para el mantenimiento del tránsito, complejos en su estructura y complejos asimismo de manejar debido a sus implicaciones en términos de seguridad para los operarios.

También es conocido el documento WO2007141554 que divulga un aparato que permite en particular colmatar un fallo introduciendo una conducción interna en la canalización, estando la conducción interna posicionada con respecto al fallo y siendo un componente expandible dispuesto alrededor de la conducción activado de manera que se infle para pasar a tapar el fallo del interior. Una variante del aparato se utiliza también para colocar una válvula en la canalización.

Este aparato implica dejar colocada una herramienta voluminosa en la canalización y, por lo tanto, resulta poco satisfactorio puesto que la canalización permanece parcialmente obturada después de la intervención.

Se conoce también el documento WO03/067134 que divulga un aparato para cortar la circulación de fluido (obturar) en una canalización a alta presión. La utilización de este aparato implica que la circulación del fluido sea derivada o interrumpida, lo cual no resulta satisfactorio.

También se conoce el documento US6752175 que divulga un dispositivo auxiliar para la reparación de oleoductos.

Finalmente, el documento FR3016952 describe una herramienta de intervención sobre la pared de una canalización que está provista de un segmento de conducción a través del cual el fluido puede continuar fluyendo. Dicho esto, existe una necesidad de mejorar aún más esta herramienta, en particular en lo que respecta a su colocación con respecto al sitio de la canalización sobre la que se desea intervenir.

55 **Objeto y resumen de la invención**

La invención propone en este contexto una herramienta para intervención en la pared de una canalización de fluido, según la reivindicación 1. La herramienta comprende un segmento de conducción a través del cual está destinado a fluir el fluido cuando la herramienta está en la canalización, y por lo menos un primer y segundo módulos de creación de estanqueidad entre la pared de la canalización y el segmento de conducción, para aislar el fluido que circula en una parte exterior de un tramo de la canalización, entre los primer y segundo módulos de creación de estanqueidad.

La herramienta comprende unos rodillos motorizados para desplazar la herramienta en la canalización y un módulo de determinación de la localización de la herramienta en la canalización.

Gracias a dicha herramienta, se puede crear una zona (un volumen) periférica estanca en un tramo de la canalización, enfrente y en contacto con la zona (la superficie) de la pared en la que se desea intervenir. Esta zona es la parte exterior, entre el segmento de conducción, los primer y segundo módulos de creación de estanqueidad.

5

Esta zona estanca está aislada del fluido circulante, lo cual puede ser ventajoso desde el punto de vista térmico en la perspectiva de una intervención de tipo soldadura en la pared. Pero la zona estanca también puede ser el objeto, si es necesario, de una descompresión o incluso de un vaciado para efectuar una intervención en la pared sin presión o incluso sin la presencia del fluido, incluso si el fluido continúa fluyendo a través del segmento de conducción. La herramienta permite así la reparación de una canalización (u otra intervención) sin interrupción del funcionamiento de la red, y permite asimismo reducir los tiempos de intervención. La facilidad y la fiabilidad de la utilización hacen que esta herramienta sea particularmente interesante con respecto a los sistemas de la técnica anterior evocados anteriormente. Se observará en particular la ausencia de un sistema de derivación externo, resultando dicho sistema inútil por la presencia del segmento de conducción interno de la herramienta.

10

15

Se puede observar que, en el segmento de conducción, el fluido puede fluir una vez que el dispositivo ha alcanzado su posición deseada, normalmente en el emplazamiento en el que se desea intervenir, por ejemplo para una reparación. El segmento de conducción se puede configurar para que se vuelva pasante cuando sea necesario (por ejemplo, durante la intervención). Para alcanzar la posición deseada de la herramienta en la canalización, el punto de intervención, se utiliza al mismo tiempo un módulo de determinación de la localización de la herramienta en la canalización para conocer en particular el emplazamiento de la herramienta con respecto al punto de intervención, y los rodillos motorizados.

20

25

Los inventores de la presente invención han observado que los rodillos motorizados pueden no sólo asegurar el mantenimiento de la herramienta en la canalización, sino también permitir obtener un posicionamiento preciso de la herramienta en la canalización.

30

Así, no es necesario colocar un tope en la canalización en el emplazamiento del punto de intervención para detener la herramienta contra el tope, ya que los rodillos motorizados pueden desplazar la herramienta hasta el emplazamiento deseado, utilizando las informaciones que proceden del módulo de determinación de la localización de la herramienta en la canalización. De hecho, los rodillos motorizados pueden ser accionados por su motor para accionar la herramienta rodando sobre la pared, para desplazarla.

35

Al equipar el módulo de localización directamente la herramienta, se puede obtener un funcionamiento autónomo o casi autónomo de la herramienta hasta que se alcance el punto de intervención.

40

Los módulos de creación de estanqueidad pueden comprender cada uno por lo menos una junta de estanqueidad accionable en expansión y retráctil, por ejemplo infladas con aceite a través de un acumulador de aceite/nitrógeno, o con expansión por compresión a través de un sistema de bridas móviles.

45

Según un modo de realización preferido, los primer y segundo módulos de creación de estanqueidad están realizados en dos partes, que definen unas cámaras de estanqueidad entre las dos partes de dichos primer y segundo módulos de creación de estanqueidad. Por ejemplo, se utilizan dos juntas de estanqueidad accionables en expansión y retráctiles para cada módulo de creación de estanqueidad. Entre cada par de juntas, hay una cámara de estanqueidad.

50

Las cámaras definidas por las dos partes permiten obtener una mejora de la seguridad, en particular para aplicaciones en las que las presiones son elevadas. Este es en particular el caso para las redes de transporte de gas, en las que las presiones pueden alcanzar 85 bares y excepcionalmente 200 bares. Se refuerza así la seguridad ofrecida por la herramienta, así como la fiabilidad del proceso de intervención.

55

Según un modo de realización particular, los rodillos motorizados pueden desplazar la herramienta en la canalización según dos direcciones opuestas.

60

Este modo de realización particular permite obtener un ajuste aún más fino de la posición de la herramienta en la canalización. En particular, permite desplazar la herramienta a contracorriente con respecto al fluido.

Según un modo de realización particular, la herramienta comprende un módulo de almacenamiento de energía eléctrica y/o un módulo de almacenamiento de energía hidráulica (mediante utilización de líquido y/o de gas).

65

Este modo particular de realización permite obtener un funcionamiento autónomo de la herramienta que puede accionar los rodillos motorizados y los demás elementos activos de la herramienta sin conexión a una fuente de energía externa eléctrica o hidráulica (por externa, se entiende externa a la herramienta, por ejemplo remota).

70

El experto en la materia sabrá dimensionar el módulo de almacenamiento de energía eléctrica o hidráulica en función de la aplicación.

Se debe observar que, si el módulo de almacenamiento está configurado para el almacenamiento de energía eléctrica, esto permite la utilización de un controlador, por ejemplo que comprende un procesador, que mandará los diferentes módulos de la herramienta.

5

Este modo de realización particular permite también utilizar al mismo tiempo un módulo de almacenamiento de energía eléctrica conjuntamente con un módulo de almacenamiento de energía hidráulica. Por ejemplo, el módulo de almacenamiento de energía eléctrica puede alimentar un controlador mientras que el módulo de almacenamiento de energía hidráulica puede alimentar los rodillos motorizados u otros elementos accionables.

10

Según un modo de realización particular, la herramienta comprende un módulo de generación de energía (eléctrica o hidráulica) que comprende una hélice, y/o una turbina, y/o un rodillo, siendo el módulo apto para generar energía hidráulica o eléctrica para almacenar en dicho módulo de almacenamiento de energía eléctrica o en el módulo de almacenamiento de energía hidráulica.

15

Este modo de realización particular mejora aún más la autonomía de la herramienta.

Por ejemplo, si se utiliza un rodillo, este rodillo puede ser uno de dichos rodillos motorizados o incluso un rodillo que no está motorizado. Puede recuperar energía por rodamiento contra la pared de la canalización.

20

Según un modo de realización particular, la herramienta comprende un módulo de propulsión regulable que utiliza el desplazamiento del fluido para desplazar la herramienta en la canalización.

25

Por regulable, se entiende que el módulo de propulsión puede tener, por ejemplo, una primera posición en la que el desplazamiento del fluido no desplaza la herramienta o no más que en ausencia del módulo de propulsión, y una segunda posición en la que el desplazamiento del fluido impulsa la herramienta hasta alcanzar la velocidad del fluido mediante un fenómeno de accionamiento.

30

El módulo de propulsión regulable se puede utilizar en grandes distancias sin consumir energía eléctrica o hidráulica (excepto cuando tiene lugar su regulación en un estado que utiliza desplazamiento del fluido). Esto puede permitir desplazar la herramienta en grandes distancias, antes de utilizar los rodillos motorizados que permiten obtener un posicionamiento más preciso.

35

De hecho, el módulo de propulsión puede, por ejemplo, ser accionado, para su regulación y su mando, gracias a un sistema hidráulico alimentado por un acumulador de aceite/nitrógeno, gracias a un sistema electromecánico alimentado por baterías, o incluso gracias a una combinación de estos sistemas.

40

Según un modo de realización particular, el módulo de propulsión regulable comprende una aleta regulable o un diafragma o una rejilla regulable. Según un modo de realización particular, la herramienta comprende por lo menos un módulo de frenado.

45

Según un modo de realización particular, el módulo de frenado comprende por lo menos una junta, o por lo menos un patín, y un módulo de aplicación de una presión apta para presionar la junta o el patín contra la pared de la canalización.

50

La junta del módulo de frenado puede ser una junta de un módulo de creación de estanqueidad. De manera alternativa, la junta del módulo de frenado puede ser una junta separada de los módulos de creación de estanqueidad.

55

Preferentemente, para una herramienta que comprende un módulo de propulsión y una junta, se activará una fase de frenado mediante regulación del módulo de propulsión para que cese la propulsión y mediante presión de la junta contra la pared de la canalización.

60

Se puede observar que el módulo de frenado puede no formar parte de dichos módulos de creación de estanqueidad, aunque la presencia y la utilización del módulo del frenado mejora la estanqueidad.

Según un modo de realización particular, el módulo de frenado comprende dos juntas o dos patines.

Por ejemplo, las juntas o los patines se pueden posicionar respectivamente en los extremos opuestos de la herramienta, por ejemplo en los extremos opuestos del segmento de conducción.

65

En particular, se podrá utilizar un sistema de aceite o nitrógeno para aplicar una presión sobre la o las juntas.

Según un modo particular de realización, el módulo de frenado comprende un módulo de motorización de por lo

menos uno de dichos rodillos motorizados apto para funcionar como generador de energía frenando la herramienta cuando tiene lugar su desplazamiento en la canalización.

5 Se puede observar que se puede almacenar esta energía generada, que puede ser energía eléctrica o hidráulica, en el módulo de almacenamiento de energía eléctrica o en el módulo de almacenamiento de energía hidráulica. Este modo de realización particular es particularmente ventajoso en lo que respecta a la autonomía de la herramienta.

10 También es posible no almacenar la energía generada. En este caso, esta energía se disipa.

Según un modo de realización particular, el módulo de frenado comprende por lo menos un freno de un rodillo que equipa la herramienta.

15 Este rodillo puede ser uno de dichos rodillos motorizados o incluso un rodillo no motorizado que se puede utilizar, por ejemplo, únicamente con fines de frenado o de guiado del objeto.

Este freno de rodillo puede ser un freno de tambor, de disco o incluso de patines.

20 Según la invención, el módulo de determinación de la localización comprende un submódulo de recepción de por lo menos una señal remota.

25 La señal remota es una señal denominada inalámbrica, y en base a esta señal o en base a las informaciones contenidas en esta señal, la herramienta puede conocer su posición o por lo menos su posición relativa (por ejemplo con respecto al punto de intervención).

Según la invención, el submódulo de recepción de por lo menos una señal remota comprende un sensor magnético, por ejemplo un sensor de efecto Hall.

30 Por ejemplo, este sensor magnético puede medir una variación de campo magnético particular que un controlador de la herramienta podrá interpretar como una firma. Por ejemplo, esta firma puede indicar la distancia hasta el punto de intervención.

35 Sin embargo, la invención no está limitada de ninguna manera a la recepción de señales que presentan una firma particular. Se podrá utilizar la detección de cualquier señal por el sensor magnético para indicar a la herramienta su posición. Por ejemplo, si sólo se espera una señal, se colocará el electroimán que emite esta señal a una distancia predefinida del punto de intervención. También se puede utilizar un imán.

40 Se observa que la utilización del sensor magnético puede estar asociada a la utilización, en el exterior de la canalización, de uno o varios electroimanes colocados por los operarios.

Según un modo de realización particular, el módulo de determinación de la localización comprende además un emisor de una señal electromagnética, detectando entonces el sensor magnético una señal reflejada.

45 Cuando está presente un defecto en la pared de la canalización, la señal electromagnética reflejada puede verse afectada por la presencia en la conducción de un sobreespesor de material metálico. La detección de una señal reflejada modificada proporciona una información sobre la localización de la herramienta. Según un modo de realización particular, el procedimiento comprende un módulo de determinación de la velocidad de la herramienta a partir de la detección de por lo menos dos señales magnéticas por el sensor magnético.

50 Este módulo de determinación de la velocidad se puede utilizar por medio de un controlador (que comprende, por ejemplo, un procesador).

55 Detectando dos señales, teniendo cada una por ejemplo una firma que le es propia (aunque no es obligatorio), y teniendo conocimiento de una distancia predefinida entre estas dos señales, se puede conocer, además de la posición de la herramienta, su velocidad.

Un operario deberá entonces colocar unos electroimanes espaciados en la distancia predefinida en el exterior de la canalización.

60 Según un modo particular de realización, el procedimiento comprende un módulo de activación de un frenado de la herramienta en base a la detección de una señal magnética por el sensor magnético.

65 Este módulo de activación de frenado se puede utilizar mediante un controlador (que comprende, por ejemplo, un procesador).

Este frenado puede ser realizado por el módulo de frenado, o también por los rodillos motorizados (eventualmente

con recuperación de energía), mediante la regulación del módulo de propulsión, o mediante varios de estos módulos de manera coordinada.

5 Según un modo particular de realización, la herramienta comprende un módulo de activación de un ajuste fino de la posición de la herramienta en base a la detección de una señal magnética por el sensor magnético.

Este módulo de activación de un ajuste fino de la posición de la herramienta se puede utilizar por medio de un controlador (que comprende, por ejemplo, un procesador). Por ajuste fino de la posición, se entiende un ajuste de la posición realizado por los rodillos motorizados.

10 Por ejemplo, un ajuste fino puede desplazar la herramienta en una distancia inferior a 1 metro, 50 centímetros o incluso 5 centímetros.

15 Por ejemplo, un electroimán con una firma particular puede señalar la proximidad del punto de intervención, y se puede obtener el ajuste fino mediante la utilización de los rodillos motorizados.

Si se utiliza un único electroimán en la canalización, entonces no es necesario utilizar uno con una firma particular.

20 Según un modo particular de realización, el submódulo de recepción de por lo menos una señal remota comprende un módulo de recepción de una información de geolocalización.

25 Se observará que se puede considerar que el submódulo de recepción de por lo menos una señal remota comprenda al mismo tiempo un módulo de recepción de una información de geolocalización y un sensor magnético, permitiendo el sensor magnético una determinación más fina de la posición. El experto en la materia sabrá qué tipo de señal se puede utilizar, en función de la aplicación.

Según un modo particular de realización, el módulo de determinación de la localización comprende un odómetro.

30 De la misma manera, se puede utilizar un odómetro para ciertas aplicaciones, con un módulo de recepción de una información de geolocalización, o también con un sensor magnético, o incluso con los dos.

Según un modo de realización particular, el módulo de determinación de la localización comprende una central inercial.

35 Según un modo particular de realización, la herramienta comprende un módulo de control no destructivo.

Por ejemplo, un módulo de control por rayos X puede equipar la herramienta. Según un modo particular de realización, la herramienta comprende un módulo de disminución de la presión del fluido presente en la parte exterior.

40 Los inventores de la presente invención han observado que, equipando directamente la herramienta con un módulo de disminución de la presión del fluido presente en la parte exterior, no es necesario realizar derivaciones de la pared de la canalización para hacer que baje la presión en la parte exterior (normalmente después de que los módulos de creación de estanqueidad hayan creado dicha estanqueidad).

45 Preferentemente, este módulo de disminución de la presión puede disminuir la presión hasta que el fluido en la parte exterior esté a una presión igual a la del exterior de la canalización.

50 En las soluciones de la técnica anterior, es necesario, en efecto, realizar unas derivaciones para realizar la descompresión, y esto no es necesario si la herramienta realiza ella misma la descompresión, por ejemplo evacuando por lo menos parcialmente el fluido presente en la parte exterior.

55 Se puede observar que para hacer que baje la presión, el fluido puede ser parcialmente evacuado hacia el segmento de conducción por el que fluye el fluido, o también hacia un depósito.

Según un modo de realización particular, el módulo de disminución de la presión comprende un paso entre la parte exterior y el segmento de conducción y una válvula configurada para dejar que el fluido pase desde la parte exterior hacia el segmento de conducción por efecto Venturi.

60 Los inventores han observado que el segmento de conducción y los módulos de creación de estanqueidad forman una porción de la canalización que tiene un diámetro más pequeño que el de la canalización. Por lo tanto, por el desplazamiento del fluido, se observa una bajada de presión por efecto Venturi.

65 El diámetro del segmento de conducción es inferior al de la canalización, y se puede escoger su forma y su diámetro para favorecer el efecto Venturi. En particular, el segmento de conducción puede tener una forma curvada para formar una restricción en la que se acelera el fluido, lo cual conduce a una bajada de presión.

Preferentemente, para facilitar el paso del fluido, el paso está inclinado en la pared del segmento de conducción con respecto a la dirección axial del segmento de conducción.

5 Por ejemplo, el paso forma un ángulo agudo entre la dirección general del fluido en el segmento de conducción y la dirección general del fluido en el paso cuando se abre la válvula para bajar la presión en la parte exterior.

10 Por ejemplo, el paso está inclinado hacia la dirección general del fluido. La herramienta presenta, por lo tanto, un paso inclinado en una dirección, y se la colocará en la canalización en función del sentido de inclinación y del sentido de flujo del fluido.

Cuando tiene lugar la apertura de la válvula, el fluido contenido en la parte exterior es evacuado por lo menos parcialmente hacia el segmento de conducción ya que la presión es menor en el segmento de conducción.

15 Se obtiene así un sistema sencillo para realizar una descompresión de la parte exterior.

Según un modo particular de realización, el módulo de disminución de la presión comprende una bomba.

20 También se podrá utilizar una bomba que aspirará (por lo menos parcialmente) el fluido presente en la parte exterior; eventualmente para expulsarlo en el segmento de conducción.

Según un modo particular de realización, el módulo de disminución de la presión comprende un depósito provisto de una válvula.

25 Este modo particular de realización está particularmente bien adaptado para las canalizaciones en las que circula líquido, en este caso, el depósito se llenará para permitir evacuar un poco del líquido, lo cual baja la presión en la parte exterior. El depósito se vacía preferentemente antes de que se abra la válvula.

30 Según un modo particular de realización, la herramienta comprende por lo menos un primer sensor de presión dispuesto para medir la presión en el segmento de conducción y por lo menos un segundo sensor de presión dispuesto para medir la presión en la parte exterior.

La herramienta también puede estar equipada con un módulo de comunicación con el exterior de la canalización.

35 Por ejemplo, unas señales de mando o de pilotaje de los diferentes módulos de la herramienta pueden ser recibidos por el módulo de comunicación con el exterior de la canalización.

40 Este módulo de comunicación se puede utilizar para transmitir las informaciones obtenidas por los sensores de presión para determinar cuándo es posible intervenir en la pared de la canalización.

Según un modo particular de realización, los primer y segundo módulos de creación de estanqueidad están realizados en dos partes, que definen unas cámaras de estanqueidad entre las dos partes de dichos primer o segundo módulos de creación de estanqueidad.

45 Según un modo particular de realización, la herramienta comprende un módulo de disminución de la presión en por lo menos una de las cámaras de estanqueidad, o un módulo de disminución de la presión en cada cámara de estanqueidad.

50 Los módulos de disminución de la presión de las cámaras de estanqueidad son análogos al módulo de disminución de la presión en la parte exterior. En otras palabras, pueden utilizar unas válvulas y unos pasos (efecto Venturi), unas bombas, o incluso unos depósitos.

55 Según un modo particular de realización, la herramienta comprende por lo menos un sensor de presión adicional dispuesto para medir la presión en por lo menos una de dichas cámaras (o incluso en cada cámara).

Se puede observar que la herramienta puede comprender unos medios de guiado: un rodillo no motorizado, un disco de guiado, un patín de guiado.

60 Según un modo de realización particular, la herramienta comprende varios segmentos de conducción adicionales conectados juntos, estando dichos primer y segundo módulos de creación de estanqueidad dispuestos en un mismo segmento de conducción, y por lo menos otro segmento de conducción comprende un elemento de la herramienta seleccionado de entre:

65 un módulo de determinación de la localización de la herramienta, un rodillo motorizado, un módulo de frenado, un módulo de almacenamiento de energía eléctrica y/o un módulo de almacenamiento de energía hidráulica, un módulo de generación de energía, un módulo de propulsión regulable, un controlador (que comprende, por

ejemplo, un procesador), un módulo de determinación de la velocidad de la herramienta, un módulo de activación de un frenado, un módulo de activación de un ajuste fino de la posición de la herramienta, un módulo de control no destructivo, un sensor de presión dispuesto para medir la presión en la parte exterior, un módulo de comunicación, un rodillo no motorizado (por ejemplo, para el guiado), un disco de guiado, un patín de guiado.

5 En este modo particular de realización, la herramienta comprende dos, tres o un número superior a tres segmentos de conducción.

10 Cada segmento puede estar equipado con un módulo de guiado, por ejemplo uno o varios rodillos, o uno o varios discos de guiado, o uno o varios patines de guiado.

15 Para conectar juntos los segmentos de conducción se podrá utilizar cualquier tipo de unión mecánica articulada entre los segmentos. Preferentemente, se utiliza un sistema de rótula para conectar los segmentos de conducción. Además, la conexión puede ser de tipo conectable/desconectable de modo que es posible elegir, antes de una intervención, qué segmentos de conducción se van a utilizar, en función de los módulos funcionales que están presentes en cada segmento de conducción y también en función de los parámetros de la intervención. Este modo particular de realización permite obtener una herramienta que se adaptará a cada aplicación, con una buena modularidad.

20 La conexión entre los segmentos de conducción puede ser además una conexión que permite la transferencia de energía eléctrica y/o hidráulica, incluso una conexión que permite la transferencia de señales eléctricas (normalmente unas señales de mando).

25 Preferentemente, cada segmento de conducción comprende un elemento diferente seleccionado de la lista de elementos presentada anteriormente.

La invención propone también una instalación que comprende una canalización y una herramienta tal como se ha definido anteriormente.

30 Según un modo particular de realización, la instalación comprende además una pluralidad de electroimanes o imanes dispuestos en unos lugares predefinidos.

35 Este modo particular de realización está particularmente bien adaptado para las herramientas provistas de sensores magnéticos.

La invención propone además un procedimiento de utilización de la herramienta tal como se ha definido anteriormente, que comprende una intervención en la pared de una canalización.

40 Por ejemplo, la intervención puede comprender, entre otros, una reparación por pastilla soldada, una reparación por recarga, una soldadura de un elemento aplicado sobre la canalización, o la supresión de una derivación seguida de una reparación.

Por ejemplo, esta derivación puede ser una derivación realizada con fines fraudulentos.

45 **Breve descripción de los dibujos**

La presentación de la invención continuará ahora en relación con las figuras adjuntas.

- 50 - La figura 1 presenta una vista de tres cuartos de la herramienta según un modo de realización de la invención,
- La figura 2 presenta una sección longitudinal de la herramienta de la figura 1,
- 55 - La figura 3 presenta la misma sección, estando abierta la aleta de propulsión,
- La figura 4 presenta un ejemplo de una herramienta provista de un módulo que utiliza el efecto Venturi,
- La figura 5 presenta un ejemplo de una herramienta provista de un depósito,
- 60 - Las figuras 6A y 6B ilustran esquemáticamente unos ejemplos de arquitectura de mando de la herramienta,
- Las figuras 7A, 7B, 7C y 7D ilustran el desplazamiento de la herramienta en una canalización hasta un punto de intervención,
- 65 - La figura 8 representa una herramienta con varios segmentos de conducción, y

- La figura 9 ilustra, de manera más detallada, un paso que utiliza el efecto Venturi para disminuir la presión en el dispositivo.

Descripción detallada

5

Se describirán ahora diferentes variantes de una herramienta que permite realizar una intervención en una pared de una canalización.

10

La figura 1 presenta una herramienta 1 según un modo de realización de la invención, vista en tres cuartos. Está compuesta por un segmento de conducción 100, que es en este caso un cilindro rígido de base circular cuyas embocaduras 101 y 102, que están abiertas, son planas en unos planos perpendiculares al eje del cilindro y constituyen por lo tanto unos círculos.

15

Siempre cerca de la embocadura 101, en el exterior del segmento de conducción, está presente una primera junta de estanqueidad inflable 120. Esta junta de estanqueidad inflable 120 está destinada, cuando está inflada, a ser aplicada contra la pared interna de la canalización en la que circula la herramienta. La junta puede, por el contrario, plegarse contra el segmento de conducción 100 cuando está desinflada. Esta junta de estanqueidad inflable 120 constituye un cuerpo de revolución, que tiene un perfil circular o no circular, por ejemplo un cuerpo tórico que tiene como eje de revolución el eje de revolución del segmento de conducción, y que lo encierra. Esta junta de estanqueidad inflable 120 se puede inflar gracias a un sistema hidráulico, eventualmente manejable a distancia, que comprende un acumulador de aceite/nitrógeno. Está seguida en el segmento de conducción, a una pequeña distancia desplazándose hacia la segunda embocadura 102, por una segunda junta de estanqueidad inflable 125, similar a la primera y que también encierra el segmento de conducción 100. Siempre desplazándose hacia la segunda embocadura 102, es una tercera junta de estanqueidad inflable 130 la que está presente, de nuevo similar a las dos primeras. Una cuarta junta de estanqueidad inflable 135 está finalmente presente, cerca de la segunda embocadura 102. La distancia entre las tercera y cuarta juntas de estanqueidad inflables 130 y 135 es similar, incluso idéntica, a aquella entre las primera y segunda juntas de estanqueidad inflables 120 y 125, mientras que la distancia entre las segunda y tercera juntas de estanqueidad inflables 125 y 130 es mayor.

30

Las juntas 120 y 125 forman un primer módulo de creación de estanqueidad, y las juntas 130 y 135 forman un segundo módulo de creación de estanqueidad.

35

Se pueden utilizar otros módulos de creación de estanqueidad, como unas juntas de estanqueidad de expansión por compresión o unas juntas tóricas, o de labio que pueden expandirse para ser aplicadas contra la pared interna de la canalización. Las juntas de expansión por compresión pueden comprender unos elementos de elastómero que pueden expandirse por un mecanismo de tornillo sin fin o un sistema hidráulico que comprende unas bridas móviles planas, o cónicas, y que permiten poner en compresión los elementos de elastómero.

40

En lugar de estar constituido esencialmente por un cilindro rígido, el segmento de conducción puede estar constituido por dos cilindros rígidos unidos por un fuelle, para permitir que la herramienta circule en una canalización que presenta unas curvas, tales como unos codos.

45

El exterior del segmento de conducción 100 lleva, cerca de la embocadura 101, unos rodillos motorizados 110 y que están dispuestos de manera regular sobre la circunferencia, por ejemplo en un mismo plano. En el ejemplo representado son un total de cuatro. Otros rodillos motorizados 110 están presentes cerca de la embocadura 102.

50

Sin embargo, la invención no está limitada de ningún modo a las herramientas que comprenden únicamente rodillos motorizados. También se podrán utilizar unos rodillos de guiado que no están motorizados pero que mejoran la circulación de la herramienta, o también unos rodillos equipados con frenos (que también pueden ser unos rodillos de guiado) y que están motorizados o no. Además, se podrán utilizar también unos rodillos para recuperar, cuando tiene lugar su rodadura, energía (eléctrica o hidráulica).

55

Los rodillos motorizados 110 pueden ser alimentados, por ejemplo, por un módulo de almacenamiento de energía eléctrica o hidráulica. Pueden desplazar la herramienta en las dos direcciones opuestas. Por ello, los rodillos pueden estar provistos de una articulación, por ejemplo provista de un resorte, que presiona los rodillos motorizados contra la pared de la canalización en la que se coloca la herramienta.

60

Preferentemente, un módulo de motorización de por lo menos uno de dichos rodillos 110 es apto para funcionar como generador de energía. Preferentemente, la generación de energía es una generación de energía eléctrica para recuperar la energía eléctrica frenando la herramienta cuando tiene lugar su desplazamiento en la canalización, y transferir esta energía eléctrica a un módulo de almacenamiento de energía eléctrica (normalmente una batería).

65

La utilización de rodillos motorizados permite un desplazamiento fino de la herramienta, por ejemplo del orden del centímetro. Se utilizan, por lo tanto, preferentemente, los rodillos motorizados cerca de un punto de intervención de la canalización. El experto en la materia sabrá elegir unos rodillos motorizados adecuados para la aplicación.

Para obtener un funcionamiento aún más autónomo, la herramienta 1 está provista de un módulo de determinación de la localización de la herramienta en la canalización 150.

5 Así, con los rodillos motorizados y el módulo de determinación de la localización de la herramienta en la canalización, la herramienta puede desplazarse hasta un emplazamiento elegido: el punto de intervención.

Además, la herramienta está provista de un módulo 160 de disminución de la presión del fluido presente en una parte exterior. Esta parte exterior es la que se dispondrá entre los dos módulos de creación de estanqueidad, el segmento de conducción, y la pared de la canalización. Presenta una forma sustancialmente anular, y para poder intervenir en la pared de la canalización, es necesario bajar la presión del fluido en esta parte.

Utilizando el módulo 160 directamente dentro de la herramienta, resulta no necesaria la realización de una derivación destinada a hacer que baje la presión del fluido situada en la parte exterior para después intervenir en la pared.

En la figura 2, se encuentran los elementos presentados en relación con la figura 1, en una vista en sección que pasa por el eje de revolución de la herramienta 1. Se puede observar que las cuatro juntas de estanqueidad inflables están instaladas en unas ranuras previstas con este fin en la superficie del segmento de conducción 100. También se puede apreciar que los rodillos motorizados 110, ya estén cerca de la embocadura 101 o de la embocadura 102, están todos configurados en una misma dirección, para facilitar la circulación de la herramienta en una canalización en una dirección particular. Como se ha explicado anteriormente, los rodillos (todos los rodillos que pueden equipar la herramienta, motorizados o no) pueden tener un movimiento libre radial (por ejemplo, utilizando un resorte) para garantizar un buen guiado a pesar de las variaciones geométricas encontradas en las canalizaciones (tolerancias de fabricación de los tubos, soldaduras, curvas, deformaciones locales, etc.). Se precisa además que, en el modo de realización presentado, los rodillos motorizados 110 están entre la embocadura correspondiente (respectivamente 101, 102) y la más próxima a las juntas de estanqueidad inflables (respectivamente 120, 135), pero los rodillos motorizados podrían estar posicionados en otra parte de la herramienta.

La herramienta comprende además un módulo de propulsión regulable que está, en este caso, constituido por una aleta regulable 140 colocada a media distancia de las dos embocaduras 101 y 102 en el interior del segmento de conducción 100. Esta aleta 140 es visible en la figura 2 en su posición cerrada, lo que permite un arrastre máximo de la herramienta por el fluido, y en la figura 3 en su posición abierta, lo que limita al máximo el arrastre y facilita la detención de la herramienta (o por lo menos su frenado). La aleta 140 está motorizada, para pasar de una a otra de las dos posiciones o para adoptar una posición intermedia, y para conservar la posición adoptada cuando tiene lugar el desplazamiento de la herramienta en el flujo. Por lo tanto, asegura, en función de su tasa de apertura, una "resistencia al viento" variable. La aleta 140 permite por lo tanto que la herramienta 1 se mueva en la canalización, con el fluido, en la misma dirección que este último, utilizando el desplazamiento del fluido para aprovechar un fenómeno de arrastre. La herramienta 1 también comprende un sistema de motorización para la aleta 140, o las aletas si se utilizan varias aletas.

La aleta 140 puede recibir energía eléctrica o hidráulica desde un módulo de almacenamiento de energía que también puede alimentar con energía los rodillos motorizados.

De manera alternativa, el módulo de propulsión puede comprender, en lugar de la o de las aletas, uno o unos diafragmas, o incluso una o unas rejillas regulables.

Se puede observar que la herramienta puede comprender un módulo de generación de energía que comprende una hélice, o una turbina, o un rodillo, siendo el módulo apto para recuperar una energía hidráulica o eléctrica, por ejemplo para almacenarla en el módulo de almacenamiento de energía eléctrica o hidráulica.

Se debe observar que si se utiliza una aleta 140 (o una rejilla o un diafragma), los rodillos motorizados pueden estar entonces en un estado de rueda libre cuando la aleta está cerrada y la herramienta es propulsada por arrastre por el fluido.

En la figura 4, se ha representado la herramienta 1 desplazándose en una canalización 200 de transporte de fluido. El fluido puede ser un líquido o un gas. La canalización puede estar enterrada, al aire libre, o discurrir bajo el mar o bajo un lago.

La herramienta ha sido introducida previamente por una estación de lanzamiento (no representada), que es un equipo de la canalización que permite introducir, habitualmente, unas herramientas de limpieza o de inspección en la canalización. Antes de que la herramienta sea introducida, se ha verificado que la canalización 200 sea capaz de ser recorrida por un pistón, es decir que dicho objeto pueda circular en ella sin quedar bloqueado. La herramienta 1 tiene un diámetro externo que le permite circular en la canalización 200, estando los rodillos motorizados 110 en contacto, para el guiado, con la superficie interior de la pared de la canalización 200. La herramienta es movida

por la corriente de fluido que fluye en la canalización, a una velocidad que depende del nivel de apertura de la aleta 140 (no representada en esta figura) y del caudal del fluido. El fluido fluye esencialmente en el interior del segmento de conducción 100 si la aleta está abierta.

5 En la figura, se ha representado la herramienta colocada de manera que permita una intervención en el punto de intervención 210 de la canalización 200, que presenta en este caso un defecto. También se ha representado el inflado de las juntas de estanqueidad inflables 120, 125, 130 y 135 de la herramienta 1. Cada uno de estos elementos llega a entrar en contacto con la pared de la canalización para impedir el paso de fluido alrededor del segmento de conducción 100. Así, se crean tres zonas estancas tóricas 310, 320 y 330. El fluido continúa
10 circulando en el interior del segmento de conducción 100.

La herramienta está también provista de un módulo de frenado que comprende una junta 170 y una junta 175 sobre las cuales un módulo de aplicación de presión presiona las juntas contra la pared de la canalización (la invención no está limitada de ninguna manera a la presencia de dos juntas, pudiendo ser utilizada una única junta).
15 Durante la intervención, se presionan las juntas contra la pared de la canalización, para impedir que la herramienta se mueva.

Las juntas 170 y 175 pueden ser más robustas que las juntas 120, 125, 130 y 135, por ejemplo de caucho con una superficie externa más densa (para ser más resistente a la abrasión).
20

Para poder realizar la intervención, es necesario en primer lugar bajar la presión en la parte exterior 320. Esta parte exterior 320 está rodeada por la pared de la canalización 200, las juntas 125 y 130, y el segmento de conducción 100.
25

El módulo de disminución de la presión del fluido presente en una parte exterior comprende, en este ejemplo, un paso 400 y una válvula 410 para dejar que pase el fluido desde la parte exterior hacia el segmento de conducción por efecto venturi. En efecto, la presión en el segmento de conducción 100 es más baja que en el resto de la canalización, debido a la circulación del fluido y a la sección reducida a nivel de la herramienta. Mandando la válvula 410 en un estado pasante, se transfiere el fluido desde la parte exterior hacia el paso formado por el
30 segmento de conducción.

Para vigilar el paso del fluido, se utiliza un sensor de presión 420 que mide la presión en la parte exterior y un sensor de presión 425 que mide la presión en el paso definido por el segmento de conducción 100.

35 Para mandar la válvula 410 y tratar las informaciones procedentes de los sensores 420 y 425, la herramienta está equipada con un controlador 430. Por ejemplo, el controlador 430 puede comprender un microcontrolador de tipo procesador. La herramienta también comprende una batería 450 que forma un módulo de almacenamiento de energía eléctrica, y que puede alimentar con energía eléctrica todos los elementos de la herramienta.

40 Finalmente, la herramienta comprende un módulo de control no destructivo 460. Por ejemplo, un módulo de control por rayos X puede equipar la herramienta.

El módulo de determinación de la herramienta comprende, en este ejemplo, un sensor magnético 470 (que comprende eventualmente uno o varios enrollamientos). Este sensor está destinado a estar alineado con un electroimán 480 que se colocará en el exterior de la canalización. El electroimán 480 puede emitir una señal con una firma que le es propia, lo cual es útil si varios electroimanes están dispuestos en el exterior de la canalización.
45

En la figura 5, se ha representado una variante de la herramienta en la que un depósito 500 está montado en la herramienta, con una válvula 510 destinada a ser abierta para vaciar por lo menos parcialmente la parte exterior 320. Inicialmente, el depósito puede estar vacío.
50

Se observará que se pueden utilizar también unos módulos de disminución de la presión de fluido para vaciar las partes 310 y 330.

55 En la figura 6A, se ha representado esquemáticamente un ejemplo de arquitectura de mando de la herramienta. En este ejemplo, la herramienta utiliza energía eléctrica proporcionada por la batería 450 descrita con referencia a la figura 4. La batería 450 alimenta con energía eléctrica los módulos de frenado 170, 175, los rodillos motorizados 110, la aleta regulable 140, el módulo de disminución de la presión de efecto Venturi y más precisamente la válvula 410, y un módulo de comunicación con el exterior 610.
60

El módulo de comunicación con el exterior es capaz de recibir informaciones, y en particular unas informaciones de localización de tipo geolocalización. Con este módulo, se puede controlar la herramienta desde el exterior de la canalización.

65 La batería 450 recibe energía de los rodillos motorizados 110 y de una hélice o turbina 600.

Para mandar los diferentes elementos de la herramienta, un controlador 430 de la herramienta emite unas señales de mando y puede recibir unas informaciones del módulo de comunicación con el exterior 610 o incluso del sensor magnético 470.

5 Se entiende que el controlador 430 puede gestionar de manera casi autónoma el funcionamiento de la herramienta. Este controlador puede comprender a su vez una memoria no volátil en la que se almacenan unas instrucciones para controlar la herramienta, pudiendo estas instrucciones ser ejecutadas por un procesador del controlador.

10 En la figura 6B, se ha representado un modo de realización alternativo en la que sólo el procesador es alimentado por una batería 650A. Los otros módulos son recibidos o proporcionan energía hidráulica por medio de un módulo de almacenamiento de energía hidráulica, por ejemplo un depósito bajo presión (que puede comprender gas y fluido, normalmente aceite y gas).

15 El experto en la materia sabrá adaptar los diferentes módulos para un funcionamiento basado en la energía hidráulica.

20 En la figura 7A, se ha representado el desplazamiento de la herramienta 1 que se desplaza en la canalización 200. En esta etapa, se cierra la aleta 140 para que la herramienta avance por arrastre gracias al fluido circulante. La herramienta se desplaza hacia un punto de intervención 210 que presenta un defecto a reparar. La velocidad de la herramienta se puede conocer a partir de informaciones recibidas o también en base a la detección de señales magnéticas.

25 De hecho, para activar una fase de frenado, se ha dispuesto un electroimán 480 a una distancia predefinida del punto 210 (por ejemplo varios cientos de metros). La detección de la señal emitida por este electroimán, que puede tener una firma que le es propia, por el sensor magnético 470, activará la apertura de la aleta 140, como se ilustra en la figura 7B. La herramienta continúa entonces su desplazamiento hasta detectar la firma de una señal emitida por el electroimán 480', que puede activar la utilización de los rodillos motorizados 110 para o bien frenar la herramienta (o realizar un frenado mediante recuperación de energía), o bien para guiar la herramienta hasta el punto de intervención 410.

30 En la figura 7C, se ha representado la herramienta llegada al punto de intervención, con un posicionamiento asegurado por la detección de la señal o de la firma de la señal emitida por el electroimán 480". Se puede entonces realizar una reparación de la pared.

35 En la figura 7D, se ha representado la reparación 212 efectuada en el punto de intervención, y el desplazamiento de la herramienta para llegar o bien a otro punto a reparar, o bien para llegar a una estación de lanzamiento. La aleta está en una posición cerrada.

40 Se observará que la herramienta de la figura 7 también puede utilizar las juntas de frenado 170 y 175 descritas con referencia a la figura 5.

45 En la figura 8, se ha representado una herramienta 800 que comprende tres segmentos de conducción 801A, 801B y 801C. Sin embargo, la invención no está limitada de ninguna manera a las herramientas que comprenden tres segmentos de conducción. Se pueden utilizar más segmentos de conducción.

50 El segmento de conducción 801B está equipado con los primer y segundo módulos de creación de estanqueidad 802. Es preferible que estos módulos de creación de estanqueidad estén colocados en un mismo segmento de conducción para obtener una herramienta más sencilla. Además, el módulo de disminución de la presión en la parte exterior está sobre este segmento de conducción 801B (no representado).

Los segmentos de conducción están conectados juntos por unas conexiones de rótula 803 que permiten que la herramienta pase por unos codos de las canalizaciones.

55 El segmento de conducción 801A comprende un elemento 804, en este caso un módulo de determinación de la localización de la herramienta, y el segmento de conducción 801C comprende un elemento 805, en este caso unos rodillos motorizados.

60 De hecho, la herramienta puede comprender otros segmentos de conducción sobre los que se colocarán por lo menos un elemento seleccionado de entre:

65 un rodillo motorizado, un módulo de frenado, un módulo de almacenamiento de energía eléctrica y/o un módulo de almacenamiento de energía hidráulica, un módulo de generación de energía, un módulo de propulsión regulable, un controlador, un módulo de determinación de la velocidad de la herramienta, un módulo de activación de un frenado, un módulo de activación de un ajuste fino de la posición de la herramienta, un módulo de control no destructivo, un sensor de presión dispuesto para medir la presión en la parte exterior, un módulo de comunicación, un rodillo no motorizado (por ejemplo, para el guiado), un disco de guiado, una patín de guiado, etc.

En la figura 9, se ha representado una pared de un segmento de conducción equipada con un paso 901A o 901B y con una válvula 902. El paso y la válvula forman un módulo de disminución de la presión en la parte exterior 903 de la canalización en la que está colocada la herramienta.

5

En el segmento de conducción, el fluido fluye en la dirección general DIR.

Los dos pasos 901A y 901B ilustran dos ejemplos de posiciones posibles para el paso, para obtener una bajada de la presión por efecto Venturi.

10

El paso 901A forma un ángulo α agudo entre la dirección general del fluido en el segmento de conducción DIR y la dirección general del fluido en el paso DIRA cuando se abre la válvula para bajar la presión en la parte exterior 903.

15

De hecho, el paso está inclinado hacia la dirección del fluido DIR.

La posición 901B es la posición límite con un ángulo α_{LIM} que es igual a 90° entre la dirección general del fluido en el segmento de conducción DIR y la dirección general del fluido en el paso DIRB cuando se abre la válvula para bajar la presión en la parte exterior 903.

20

El modo de realización de la figura 9 favorece el paso del fluido desde la parte exterior hacia el interior del segmento de conducción.

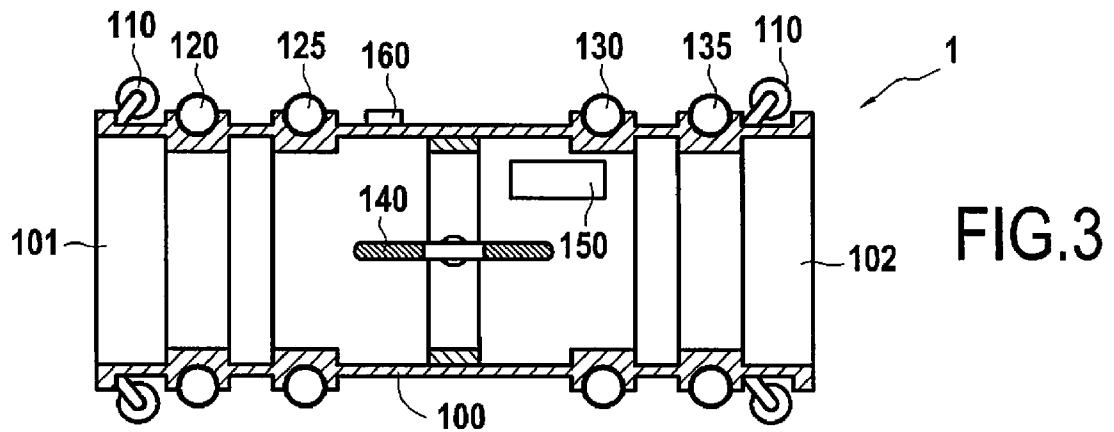
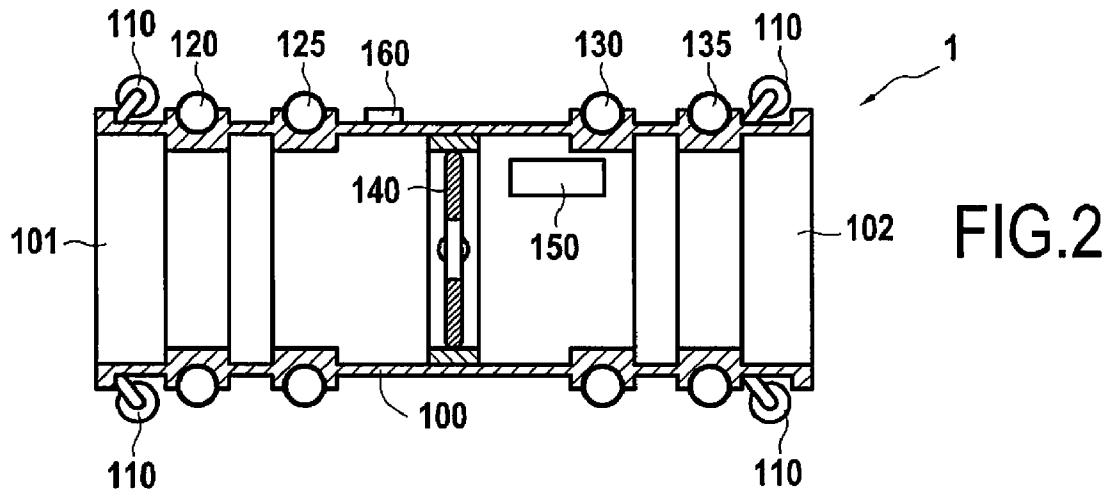
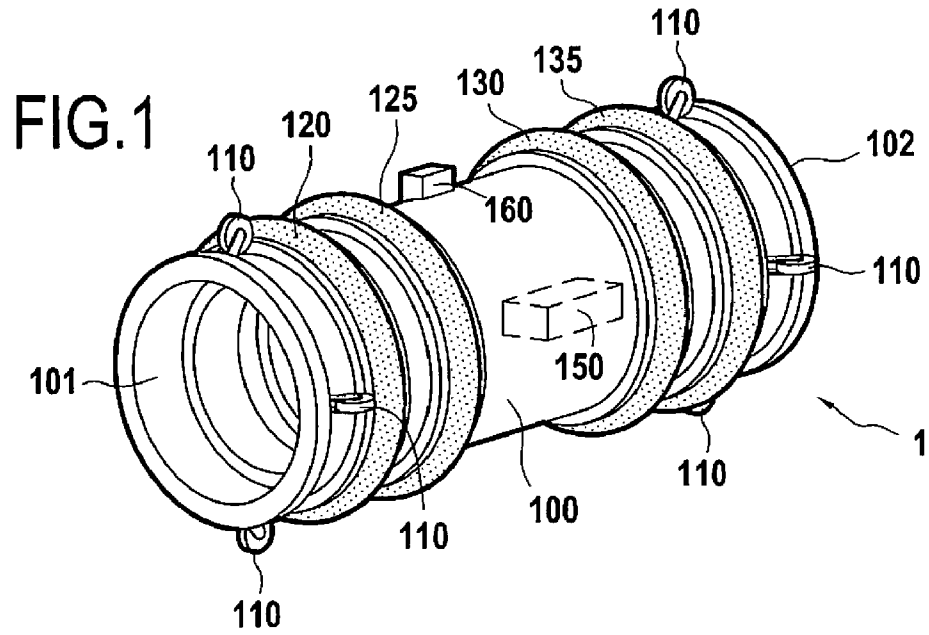
25

Los diferentes modos de realización presentados anteriormente permiten obtener una intervención sobre la pared de una canalización o una reparación de la pared de esta canalización más rápida, con un guiado simplificado de la herramienta.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Herramienta para la intervención sobre la pared de una canalización de fluido, que comprende un segmento de conducción (100) a través del cual el fluido está destinado a fluir cuando la herramienta está en la canalización, y por lo menos un primer y un segundo módulos (120, 125, 130, 135) de creación de estanqueidad entre la pared de la canalización y el segmento de conducción, para aislar el fluido que circula en una parte exterior (320) de un tramo de la canalización, entre los primer y segundo módulos de creación de estanqueidad,
- 10 en la que la herramienta comprende unos rodillos motorizados (110) para desplazar la herramienta en la canalización y un módulo (150) de determinación de la localización de la herramienta en la canalización,
- y en la que el módulo de determinación de la localización comprende un submódulo de recepción de por lo menos una señal remota (610, 470),
- 15 caracterizada por que el submódulo de recepción de por lo menos una señal remota comprende un sensor magnético (470).
2. Herramienta según la reivindicación 1, en la que los rodillos motorizados (110) pueden desplazar la herramienta en la canalización según dos direcciones opuestas.
- 20 3. Herramienta según la reivindicación 1 o 2, que comprende un módulo (450) de almacenamiento de energía eléctrica y/o un módulo de almacenamiento de energía hidráulica.
- 25 4. Herramienta según la reivindicación 3, que comprende un módulo de generación de energía que comprende una hélice y/o una turbina (600), y/o un rodillo, siendo el módulo apto para generar energía hidráulica o eléctrica a almacenar en dicho módulo de almacenamiento de energía eléctrica y/o en el módulo de almacenamiento de energía hidráulica.
- 30 5. Herramienta según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende por lo menos un módulo de frenado.
6. Herramienta según la reivindicación 5, en la que el módulo de frenado comprende un módulo de motorización de por lo menos uno de dichos rodillos motorizados (110) apto para funcionar como un generador de energía para recuperar energía frenando la herramienta cuando tiene lugar su desplazamiento en la canalización.
- 35 7. Herramienta según una cualquiera de las reivindicaciones 5 o 6, en la que el módulo de frenado comprende por lo menos un freno de un rodillo que equipa la herramienta.
8. Herramienta según la reivindicación 1, que comprende un módulo de determinación de la velocidad de la herramienta a partir de la detección de por lo menos dos señales magnéticas por el sensor magnético.
- 40 9. Herramienta según la reivindicación 1 u 8, que comprende un módulo de activación de un frenado de la herramienta en base a la detección de una señal magnética por el sensor magnético.
- 45 10. Herramienta según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende un módulo de activación de un ajuste fino de la posición de la herramienta en base a la detección de una señal magnética por el sensor magnético.
- 50 11. Herramienta según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende un módulo de control no destructivo (460).
12. Herramienta según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende varios segmentos de conducción suplementarios conectados juntos, estando dichos primer y segundo módulos de creación de estanqueidad dispuestos en el mismo segmento de conducción, y por lo menos otro segmento de conducción comprende un elemento de la herramienta seleccionado de entre:
- 55 un módulo de determinación de la localización de la herramienta, un rodillo motorizado, un módulo de frenado, un módulo de almacenamiento de energía eléctrica y/o un módulo de almacenamiento de energía hidráulica, un módulo generador de energía, un módulo de propulsión regulable, un controlador, un módulo de determinación de la velocidad de la herramienta, un módulo de activación de un frenado, un módulo de activación de un ajuste fino de la posición de la herramienta, un módulo de control no destructivo, un sensor de presión dispuesto para medir la presión en la parte exterior, un módulo de comunicación, un rodillo no motorizado, un disco de guiado, un patín de guiado.
- 60 13. Instalación que comprende una canalización (200) y una herramienta (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12.
- 65

14. Instalación según la reivindicación 13, que comprende además una pluralidad de electroimanes (480, 480', 480") o de imanes dispuestos en unos emplazamientos predefinidos.
- 5 15. Procedimiento de utilización de la herramienta según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, que comprende una intervención sobre la pared de una canalización.



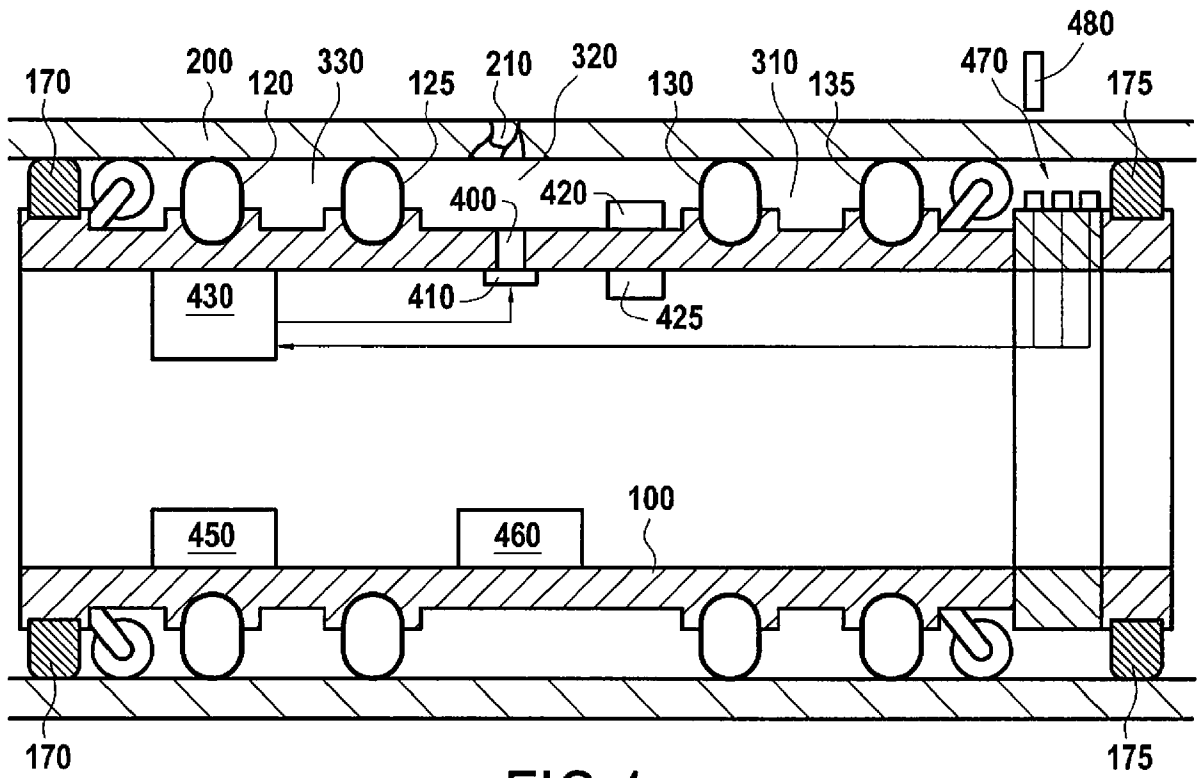


FIG. 4

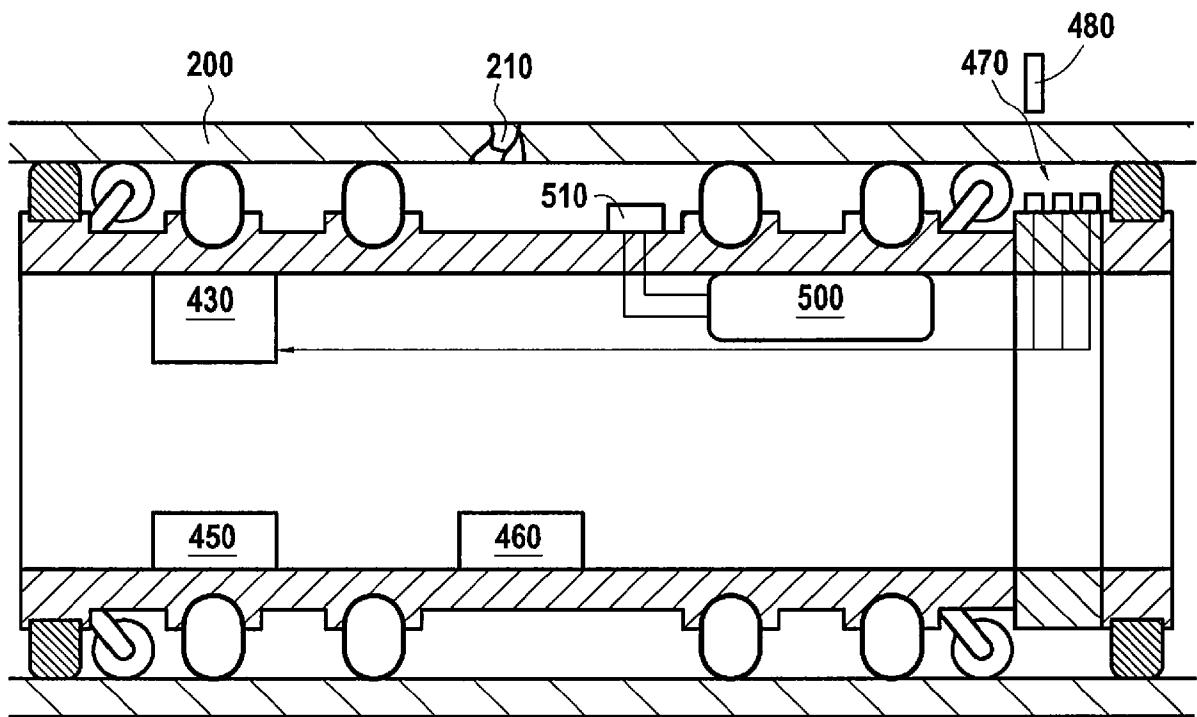


FIG. 5

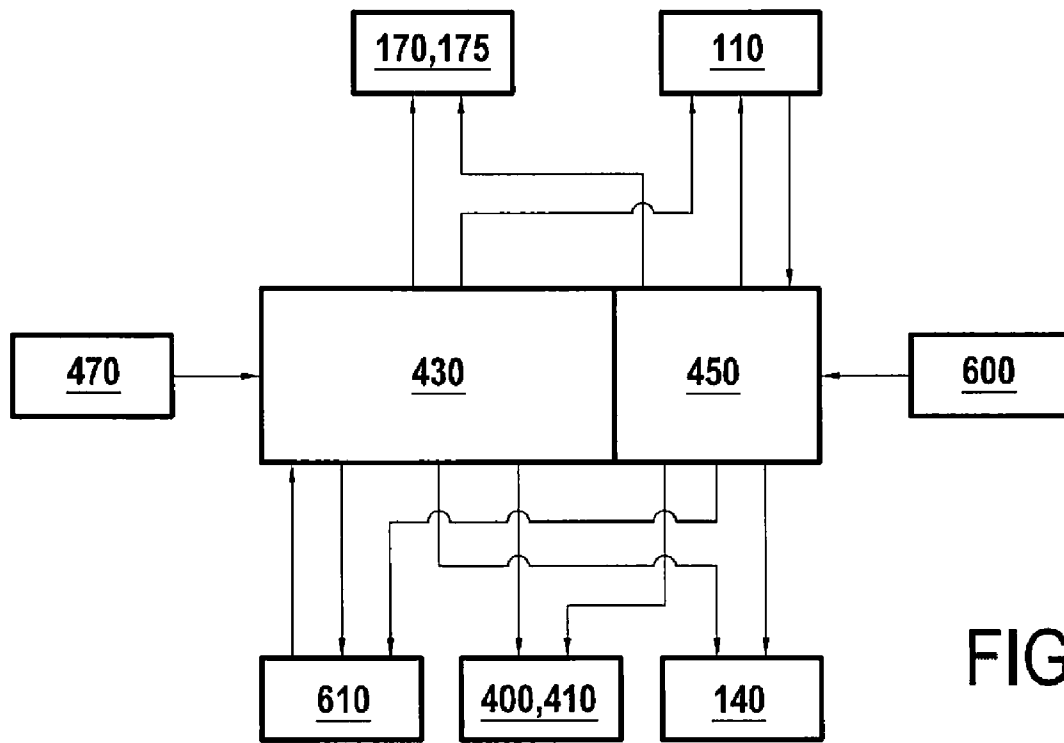


FIG.6A

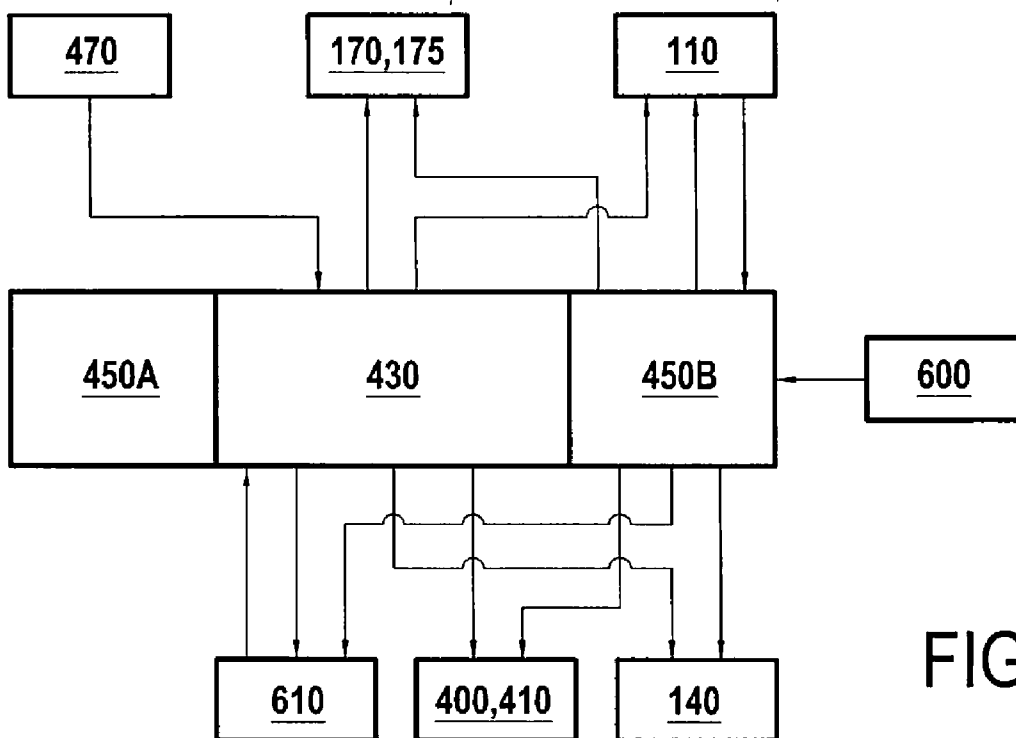


FIG.6B

