

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 569 714**

51 Int. Cl.:

F22B 37/00 (2006.01)

F22B 37/48 (2006.01)

G21C 17/003 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.05.2011** **E 11728333 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.02.2016** **EP 2577158**

54 Título: **Dispositivo de guiado para lanza flexible**

30 Prioridad:

03.06.2010 FR 1054360

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

12.05.2016

73 Titular/es:

SRA SAVAC (100.0%)
93 Rue Jacquard
69516 Vaulx En Velin, FR

72 Inventor/es:

MARTIN, DIDIER y
MANDIER, JEAN-PAUL

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 569 714 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

Dispositivo de guiado para lanza flexible.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de guiado para lanza flexible para acceder a lugares de difícil acceso tales como, por ejemplo, el interior de un generador de vapor que equipa una central térmica en particular del tipo nuclear.

10 Los generadores de vapor que equipan una central térmica y en particular los que equipan las centrales nucleares, comprenden generalmente una parte denominada separador ciclónico que permite la regeneración de vapor. Esta parte del generador se presenta en la forma de un recinto cilíndrico metálico provisto de dos aberturas de diámetro inferior a 40 cm y diametralmente opuestas denominadas orificios de inspección. Este recinto está provisto asimismo, en su fondo, de tubos metálicos verticales que, sirviendo para generar el vapor, están dispuestos en líneas y en hileras según una cuadrícula. Debido a esta disposición, las alineaciones de tubos paralelos a la
15 esta dirección forman unas columnas de tubos.

En el funcionamiento de un generador de vapor, el agua presente en el recinto del generador se lleva a una alta temperatura y a alta presión con el fin de generar vapor. Los tubos y demás partes metálicas del separador ciclónico están sometidos entonces a unas condiciones extremas que ocasionan una corrosión inevitable. Si no se interviene, unos depósitos relacionados con esta corrosión se acumulan en el fondo del recinto del separador ciclónico y a la larga pueden dejar inservible dicha instalación. Por eso, este tipo de instalación debe ser inspeccionada regularmente y limpiada de sus depósitos. Esta inspección y esta limpieza se realizan generalmente mediante unas lanzas equipadas ya sea con una cámara de inspección, ya sea con chorros de agua a alta presión. Para alcanzar
20 lugares precisos del generador de vapor, se utiliza habitualmente, para guiar esas lanzas a través de las aberturas exigüas que son los orificios de inspección, un dispositivo de guiado de lanza.

Este tipo de dispositivo debe poder desplazarse dentro del recinto circular del generador de vapor para que la lanza, generalmente flexible, se pueda desplegar para inspeccionar y, en su caso, limpiar la base de los tubos que componen el separador ciclónico.
30

Para realizar estas operaciones de inspección o de limpieza del recinto de un separador ciclónico de un generador de vapor, es conocido utilizar un dispositivo para el guiado de la lanza, tal como se describe en la patente EP 0 526 120.
35

La patente EP 0 526 120 divulga un dispositivo de guiado de lanza que, pudiendo desplazarse libremente sobre un rail, comprende un sistema de arrastre y de guiado de una lanza y un medio de control del posicionamiento del dispositivo sobre el rail. Previamente a la utilización de un dispositivo de este tipo, se coloca un rail en el separador ciclónico a lo largo del diámetro asociado a los dos orificios de inspección presentes en su pared. El dispositivo, equipado con una lanza ya sea de inspección, ya sea de limpieza, se coloca sobre ese rail. A continuación, a través de medios de control, se desplaza a lo largo del rail al lugar a inspeccionar/limpiar, para desplegar allí la lanza, por los medios de arrastre y de guiado. Entonces se utiliza la lanza para inspeccionar/limpiar el espacio entre dos columnas de tubos.
40

Este tipo de dispositivo, aunque permite la inspección y la limpieza de la base de los tubos presentes dentro del generador de vapor, adolece de un cierto número de inconvenientes.
45

Efectivamente, la colocación de un dispositivo de este tipo es complicada, ya que es necesaria la instalación de un rail. Además, el dispositivo solamente permite inspeccionar/limpiar en función de las columnas de tubos ya que la lanza únicamente puede desplegarse perpendicularmente al rail y, dependiendo de la configuración del separador ciclónico a inspeccionar o a limpiar, algunas zonas de los tubos que componen el separador ciclónico no son accesibles.
50

El documento US 2010/0011522 divulga un dispositivo de inspección y de limpieza que comprende en particular un sistema de arrastre y de guiado de una lanza flexible y unos medios de sostenimiento y desplazamiento sobre la cara interior de una pared cilíndrica que delimita el recinto de un generador de vapor. Los medios de sostenimiento y desplazamiento comprenden de forma ventajosa dos pares de ruedas que comprenden unos elementos de imán permanente, estando las ruedas de un par motorizadas independientemente de las ruedas del otro par.
55

El uso de ruedas que comprenden elementos de imán permanente es ideal para un sostenimiento sobre paredes metálicas tales como las que equipan los recintos de los generadores de vapor de centrales nucleares. Además, dichos medios de sostenimiento y desplazamiento permiten que el dispositivo acceda a toda la periferia interior del recinto y por lo tanto un despliegue de la lanza sobre cualquier lugar a inspeccionar o a limpiar sea cual sea su posicionamiento en el recinto, sin utilizar una instalación suplementaria tal como un rail.
60

65 Sin embargo, el dispositivo de inspección y de limpieza divulgado en el documento US 2010/0011522 adolece de

una serie de inconvenientes.

La presente invención prevé poner remedio a estos inconvenientes.

- 5 El problema técnico subyacente de la invención consiste, por lo tanto, en proporcionar un dispositivo que permita inspeccionar y limpiar un recinto confinado de difícil acceso tal como por ejemplo el interior de un generador de vapor que equipa una central térmica. Este dispositivo debe asimismo permitir una inspección completa de dicho recinto sin necesidad de una instalación pesada tal como un rail.
- 10 Con este fin, la invención se refiere a un dispositivo de guiado para lanza flexible para la inspección y/o la limpieza de un recinto confinado de difícil acceso, presentándose el dispositivo de guiado en forma de un carro y comprendiendo:
- un sistema de arrastre y de guiado de una lanza flexible, montado articulado sobre el dispositivo,
 - unos medios de control del posicionamiento del dispositivo,
 - una toma de alimentación eléctrica y de control destinada a estar conectada, mediante un cable flexible, a un dispositivo de control y de alimentación eléctrica,
 - unos medios de sostenimiento y de desplazamiento sobre la cara interior de una pared que delimita el recinto, comprendiendo los medios de sostenimiento y de desplazamiento por lo menos dos ruedas, motorizadas independientemente la una de la otra, que comprenden unos elementos de imán permanente,
- 25 caracterizado por que el dispositivo se extiende según un eje longitudinal y comprende:
- un cuerpo central que comprende las ruedas y sus sistemas de arrastre,
 - una parte trasera que comprende la toma de alimentación eléctrica y de control, y
 - una parte delantera que comprende el sistema de arrastre y de guiado de la lanza, estando la parte delantera montada motorizada y pivotante sobre el cuerpo del dispositivo alrededor de un eje transversal paralelo a los ejes de rotación de las ruedas del dispositivo, estando la parte delantera asimismo montada motorizada y pivotante alrededor del eje longitudinal del cuerpo del dispositivo.
- 35 Un montaje de este tipo de la parte delantera, la que comprende el sistema de arrastre y de guiado de la lanza, permite un control máximo del ángulo de despliegue de la lanza. Efectivamente, el desplazamiento de esta parte alrededor de un eje transversal y alrededor de un eje longitudinal permite un desplazamiento controlado de la parte delantera, y por lo tanto del despliegue de la lanza, según las direcciones comprendidas dentro de una semiesfera orientada hacia el interior del recinto.
- 40 De forma preferida, dos de las ruedas motorizadas giran alrededor de ejes de rotación sustancialmente paralelos y desplazados unos con respecto a los otros.
- 45 Dicho desplazamiento de los ejes de las ruedas motorizadas del dispositivo permite el paso de obstáculos, tales como soldaduras verticales, presentes en la pared de los recintos a inspeccionar/limpiar. En efecto, en dicho encuentro, únicamente se bloqueará una de las dos ruedas motorizadas simultáneamente.
- 50 Ventajosamente, el dispositivo también comprende por lo menos un órgano de apoyo, complementario de las ruedas motorizadas.
- Un órgano de este tipo permite un punto de apoyo y de sostenimiento suplementario del dispositivo sobre la pared del recinto asegurando así una estabilidad optimizada para el despliegue de la lanza.
- 55 Ventajosamente, el sistema de arrastre de la lanza comprende una rueda de arrastre provista de espigas, arrastrada por un motor destinado a ser alimentado y controlado por el dispositivo de control, estando las espigas destinadas a engranar con unos orificios dispuestos en la lanza, que presenta una forma aplanada, estando unas ruedecillas previstas para asegurar el guiado aguas abajo de la lanza.
- 60 Dicho sistema de arrastre de la lanza permite un arrastre robusto, continuo y controlado de la lanza, cualidad importante para un dispositivo destinado a ser instalado en un recinto de difícil acceso que no permite la intervención de un técnico. El sostenimiento de la lanza mediante unas ruedecillas proporciona tanto un mantenimiento como un guiado de la lanza.
- 65 Ventajosamente, la parte trasera del dispositivo está montada de forma pivotante sobre el cuerpo del dispositivo alrededor de un eje transversal sustancialmente paralelo a los ejes de rotación de las ruedas del carro.

Un montaje de este tipo de la parte trasera sobre el cuerpo permite un desplazamiento de esta última para que el dispositivo pueda adaptarse lo mejor posible a la curvatura de la pared del recinto.

- 5 Ventajosamente, los medios de control comprenden por lo menos una cámara de posicionamiento y por lo menos un sistema de iluminación asociado con por lo menos una cámara de posicionamiento.

Una cámara de este tipo permite un control directo y visual de la ubicación del dispositivo en la pared del recinto. El uso de un sistema de iluminación acoplado a esta cámara permite evitar la ausencia de luz en este tipo de recinto.

- 10 Preferentemente, una cámara está posicionada en un lado del dispositivo, destinada a ser girada hacia abajo de manera que determine la altura del dispositivo.

- 15 Dicha cámara permite un control visual de la posición del dispositivo con respecto al fondo del recinto. Así, el operario puede controlar mejor el desplazamiento del dispositivo.

Ventajosamente, por lo menos una cámara está posicionada en la cara delantera del cuerpo del dispositivo de manera que controle la orientación del sistema de arrastre y de guiado de la lanza flexible.

- 20 Dicho control visual de la orientación del sistema de arrastre y de guiado de la lanza permite un despliegue de la lanza según una dirección controlada para alcanzar de este modo los lugares a inspeccionar o a limpiar.

Ventajosamente, la parte delantera del dispositivo está equipada con una cámara de control girada en la dirección de la salida de la lanza.

- 25 Un control visual de este tipo permite seguir la lanza durante su despliegue para poder así colocarla con precisión en el lugar a inspeccionar o a limpiar.

- 30 La presente invención se refiere asimismo a un conjunto para la inspección de un recinto confinado de difícil acceso que comprende un dispositivo de acuerdo con la invención y una lanza flexible de sección rectangular que tiene en su extremo libre una cámara de inspección cuyo eje de visión del sensor óptico está orientado a aproximadamente 45° hacia abajo, cuando la lanza está en la posición horizontal.

- 35 Un conjunto de este tipo es ideal para la inspección de un recinto confinado de difícil acceso, tal como el recinto de un generador de vapor de una central nuclear. Además, dicho equipamiento de la lanza permite realizar una inspección precisa del fondo del recinto del generador, y en particular de la base de los tubos.

- 40 Ventajosamente, la lanza contiene unos elementos de transmisión de datos de vídeo hacia el dispositivo de control y de alimentación eléctrica, y un conducto de suministro de herramientas en miniatura de extracción de cuerpos migrantes.

- 45 La presente invención también se refiere a un conjunto para la inspección de un recinto confinado de difícil acceso que comprende un dispositivo de acuerdo con la invención y una lanza flexible de limpieza a alta presión y de sección rectangular, comprendiendo la lanza varios conductos de suministro de líquido a presión y un extremo aguas abajo equipado con varios orificios de salida, dispuestos simétricamente con respecto al eje de la lanza.

- 50 Un conjunto de este tipo es ideal para la limpieza de un recinto confinado de difícil acceso tal como el recinto de un generador de vapor de una central nuclear. Además, un equipo de lanza de este tipo permite utilizar el dispositivo para limpiar los depósitos corroídos presentes en el fondo del recinto de manera estable ya que la simetría de los orificios de salida del líquido a alta presión permite equilibrar los esfuerzos inducidos en la lanza por el líquido a alta presión.

- 55 En cualquier caso, la invención se comprenderá bien con la siguiente descripción, con referencia al dibujo esquemático adjunto que representa, a modo de ejemplo no limitativo, una forma de realización de este dispositivo de guiado de lanza.

la figura 1 es una vista parcial y explosionada del interior de un separador ciclónico en el que trabaja el dispositivo según la invención;

- 60 la figura 2 es una vista inferior del dispositivo;

la figura 3 es una vista inferior, a escala ampliada, del sistema de motorización de las ruedas;

la figura 4 es una vista lateral del dispositivo;

- 65 la figura 5 es una vista lateral, a escala ampliada, del sistema de arrastre y de guiado de la lanza;

la figura 6 es una vista en perspectiva del dispositivo.

La figura 1 representa parcialmente el interior de un separador ciclónico 1 que equipa un generador de vapor de central nuclear en el que trabaja un dispositivo 2 de guiado de lanza flexible 3. Un separador ciclónico 1 de este tipo se presenta en forma de un recinto 1 cilíndrico metálico provisto de dos aberturas 4 de diámetro inferior a 40 cm y diametralmente opuestas, denominadas orificios de inspección. Este recinto presenta una pared cilíndrica 5 cuya cara interior es metálica. Este recinto también está provisto, en su fondo 6 de tubos metálicos verticales 7 que, al servir para generar el vapor, están dispuestos en líneas y en hileras según una cuadrícula. Debido a esta disposición, las alineaciones de tubos 7 paralelos a la alineación de los orificios de inspección 4 forman unas líneas de tubos 8 y las alineaciones de tubos perpendiculares a esta dirección forman unas columnas de tubos 9.

El dispositivo 2 se presenta en forma de un carro en tres partes, a saber una parte delantera 10, denominada cabeza, una parte central 11, denominada cuerpo, y una parte trasera 16 que comprende una toma de alimentación eléctrica y de control. Una disposición de este tipo permite, en situación, equipar el dispositivo con un cable flexible 17 de alimentación y de control conectado en su parte trasera 16 y con una lanza flexible 3 que pasa por la parte inferior del dispositivo 2 para volver a salir en la cabeza 10 del dispositivo 2.

La figura 2 muestra una vista inferior de este dispositivo 2 que presenta una forma alargada. En esta figura, la parte trasera 16 tiene una proyección con una forma general de triángulo isósceles cuyo vértice trasero está truncado. Sobre este truncamiento 18 de la parte trasera 16 está dispuesta una abertura destinada a recibir el conector del cable 17 de alimentación y de control. La parte trasera 16 está montada pivotante alrededor de un eje transversal en el cuerpo 11 del dispositivo 2. Este montaje puede estar articulado, como se muestra en la figura 3, alrededor de una pieza 20.

El cuerpo 11 del dispositivo 2 tiene una forma general de paralelepípedo rectángulo aplanado. Tiene, en su cara inferior, dos ruedas 12, 13 dispuestas alrededor de ejes de rotación transversales sustancialmente paralelos y desplazados unos con respecto a los otros. Estas dos ruedas 12, 13 comprenden en su periferia elementos 21 de imán permanente. Estas ruedas 12, 13, como se muestra en la figura 3, están motorizadas por medio de dos motores independientes 14, 15. Dicha motorización independiente de estas ruedas 12,13 permite un control de la trayectoria cuando tienen lugar los desplazamientos del dispositivo 2.

Una pieza de soporte 22 también está dispuesta en la cara inferior del cuerpo 11 del dispositivo y desplazada con respecto a las ruedas 12, 13 de manera que se realice un punto de soporte adicional. Esta pieza de soporte 22 permite mejorar la estabilidad del dispositivo 2 cuando tiene lugar su desplazamiento a lo largo de la pared 5 del recinto 1 y cuando tiene lugar el despliegue de la lanza 3. El dispositivo 2 también comprende en su cuerpo 11, unas cámaras 23 dispuestas sobre los lados laterales de éste. Cada una de estas cámaras 23 puede estar equipada con un sistema de iluminación. Este sistema de iluminación puede estar constituido, como se ilustra en la figura 4, por unos diodos electroluminiscentes 24 dispuestos en la periferia de estas cámaras 23.

El cuerpo 11 del dispositivo 2 también está equipado, como se muestra en la figura 3, con un sistema de motorización entre la cabeza 10 del dispositivo 2 y su cuerpo 11. Este sistema de motorización permite un montaje pivotante de la cabeza 10 sobre el cuerpo 11 del dispositivo 2 alrededor de un eje transversal sustancialmente paralelo a los ejes de rotación de las ruedas 12, 13. Dicha configuración permite un pivotamiento controlado de la cabeza 10 en un ángulo sustancialmente igual a 45°. El sistema de motorización comprende ventajosamente un motor 25 y un conjunto de engranajes 26.

Para controlar la posición del dispositivo 1, el cuerpo 11 puede comprender en su cara delantera una cámara 27. Esta cámara 27 se puede combinar, como se ilustra en la figura 2, con un sistema de iluminación que comprende, por ejemplo, unos diodos electroluminiscentes 28.

La cabeza 10 del dispositivo 2 también está montada, con la ayuda de una pieza intermedia 29, de forma pivotante alrededor del eje longitudinal del dispositivo 2. Este montaje está motorizado mediante un conjunto compuesto por un motor 30 y por engranajes 31, y permite que la cabeza 10 efectúe un movimiento de pivotamiento controlado, en un ángulo sustancialmente igual a 90°.

La cabeza 10 comprende una primera parte 32 paralelepipedica a partir de la cual se extiende una parte sobresaliente 33. Esta segunda parte 33 forma un ángulo sustancialmente igual a 110° con la primera parte 32 de la cabeza 10.

La cabeza 10 comprende también un sistema de arrastre y de guiado de la lanza 3. El sistema de arrastre y de guiado comprende un canal 34 dispuesto en las dos partes 32, 33 para guiar la lanza 3 a través de la cabeza 10 del dispositivo 2. El sistema de arrastre y de guiado también incluye un motor 35 montado en la primera parte 32. Este motor 35 arrastra, por medio de un sistema de engranajes 36, como se muestra en las figuras 2 y 5, una rueda 37 provista de espigas 38, que está dispuesta en el canal 34. Estas espigas 38 están destinadas a engranar con la lanza 3 cuando ésta está insertada en el canal 34 de la cabeza 10. Este guiado de la lanza puede ser completado

por unas ruedecillas, no mostradas en la presente memoria.

De esta manera, cuando la lanza 3 está instalada en el dispositivo 2, está insertada en la cabeza 10 del dispositivo 2 a través del canal 34. La lanza 3 sale, como se muestra en la figura 1, en la cara superior de la parte sobresaliente 33 de la cabeza 10 guiada por el canal 34 y las ruedecillas. El despliegue de la lanza 3 se puede realizar entonces mediante la puesta en rotación de la rueda 37 provista de espigas 38 que arrastrarán la lanza 3.

Con el fin de controlar con precisión el despliegue de la lanza 3, la cabeza 10 presenta, en su parte sobresaliente 33, una cámara 39. Esta cámara 39 también puede estar equipada con un sistema de iluminación, por ejemplo con diodos electroluminiscentes.

La lanza 3 con la que se puede equipar el dispositivo 2, es una lanza flexible de sección rectangular perforada, en toda su longitud, por orificios. Estos orificios están destinados a cooperar con la rueda 37 de espigas 38 de la cabeza 10 cuando la lanza 3 es engranada por la rueda 37. Dependiendo del tipo de operación a realizar en el recinto, inspección o limpieza, la lanza 3 que equipa el dispositivo 2 estará configurada de manera diferente.

Para una inspección del recinto 1, el extremo libre de la lanza 3 flexible está equipado con un sensor óptico, y la lanza 3 contiene unos elementos de transmisión de datos de vídeo hacia el dispositivo de control y de alimentación eléctrica. La lanza 3 también comprende un conducto de suministro de herramientas en miniatura de extracción de cuerpos migrantes.

Para una limpieza, la lanza 3 comprende varios conductos de suministro de líquido a presión y su extremo aguas abajo está provisto de varios orificios de salida dispuestos simétricamente con respecto al eje de la lanza 3. Una disposición simétrica de este tipo permite mantener la lanza en su sitio, siendo los esfuerzos ejercidos por la presión del chorro de líquido que sale de cada orificio compensados por el chorro de líquido del orificio simétrico.

Cuando el recinto 1 de un separador ciclónico de un generador de vapor de una central térmica debe ser inspeccionado o limpiado, el procedimiento es como sigue. El cable 17 de alimentación y de control se conecta previamente al dispositivo 2, y la lanza 3 flexible, equipada en función de las necesidades con una cámara de inspección o con una lanza a alta presión, se introduce en el canal 34 dispuesto en la cabeza 10 del dispositivo 2. Una vez realizado el equipamiento del dispositivo 2, este último se introduce, como se muestra en la figura 1, en el recinto 1 a partir de uno de los dos orificios de inspección 4. El dispositivo se coloca entonces sobre la cara interior de la pared 5 del recinto 1 del separador ciclónico. El dispositivo permanece colocado, mediante sus ruedas 12, 13 y su pieza de apoyo 22, sobre la cara interior de la pared metálica 5 que es generalmente vertical.

Así dispuesto, el dispositivo puede ser controlado por un operario mediante un dispositivo electrónico, idealmente informatizado, como por ejemplo un ordenador que dispone de una tarjeta de adquisición conectada al dispositivo por medio del cable 17 de alimentación y de control. Entonces, el operario accede por estos medios electrónicos a la vez a los medios de control que son las cámaras 23, 27, 39 dispuestas en el dispositivo y al control de las diferentes motorizaciones 14, 15, 25, 30, 35 del dispositivo. De forma ideal, el control de las diferentes motorizaciones del dispositivo se lleva a cabo mediante una palanca de control.

El operario puede entonces utilizar las tres cámaras 23, 27, 29 de control dispuestas en el cuerpo 11 del dispositivo 2 para determinar la posición del dispositivo 2 con respecto al recinto 1. Una vez establecida la posición del dispositivo 2, el operario puede controlar de forma independiente las dos ruedas 12, 13 del dispositivo para desplazarlo al lugar deseado sobre la cara interior de la pared 5. Cuando el dispositivo está colocado en su lugar, el operario acciona los dos motores 25, 30 de posicionamiento de la cabeza 10 para obtener el ángulo de despliegue requerido para alcanzar el lugar a inspeccionar o a limpiar. Se despliega la lanza 3 a continuación a la longitud deseada. Para ello, la rueda 37 con espigas 38 es puesta en rotación por el motor 35 dispuesto en la cabeza del dispositivo. Cuando se ha alcanzado la longitud necesaria de la lanza 3, el operario utiliza, en función del equipo seleccionado, o bien la cámara dispuesta sobre la lanza para inspeccionar/limpiar el lugar en el que se despliega la lanza, o bien la lanza a alta presión para limpiar este mismo lugar.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (2) de guiado para lanza (3) flexible para la inspección y/o la limpieza de un recinto (1) confinado de difícil acceso (4), presentándose el dispositivo (2) de guiado en forma de un carro y comprendiendo:

- un sistema de arrastre y de guiado de una lanza (3) flexible, montado articulado sobre el dispositivo (2),
- unos medios de control del posicionamiento del dispositivo (2),
- una toma de alimentación eléctrica y de control destinada a estar conectada, por un cable (17) flexible, a un dispositivo de control y de alimentación eléctrica,
- unos medios de sostenimiento y de desplazamiento sobre la cara interior de una pared vertical (5) que delimita el recinto (1), comprendiendo los medios de sostenimiento y de desplazamiento por lo menos dos ruedas (12, 13) motorizadas independientemente la una de la otra, que comprenden unos elementos (21) de imán permanente,

caracterizado por que el dispositivo (2) se extiende según un eje longitudinal y comprende:

- un cuerpo (11) central que comprende las ruedas (12, 13) y sus sistemas de arrastre (14, 15),
- una parte trasera (16) que comprende la toma de alimentación eléctrica y de control, y
- una parte delantera (10) que comprende el sistema de arrastre y de guiado de la lanza (3), estando la parte delantera (10) montada motorizada y pivotante sobre el cuerpo (11) del dispositivo (2) alrededor de un eje transversal paralelo a los ejes de rotación de las ruedas (12, 13) del dispositivo (2), estando la parte delantera (10) montada asimismo motorizada y pivotante sobre el cuerpo (11) alrededor del eje longitudinal del dispositivo (2).

2. Dispositivo (2) según la reivindicación 1, caracterizado por que por lo menos dos de las ruedas motorizadas (12, 13) giran alrededor de ejes de rotación sustancialmente paralelos y desplazados los unos con respecto a los otros.

3. Dispositivo (2) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que comprende asimismo por lo menos un órgano de apoyo (22), complementario a las ruedas (12, 13) motorizadas.

4. Dispositivo (2) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el sistema de arrastre de la lanza (3) comprende una rueda de arrastre (37) equipada con espigas (38), arrastrada por un motor (35) destinado a ser alimentado y controlado por el dispositivo de control, estando las espigas (38) adaptadas para engranar con unos orificios dispuestos en la lanza (3), que presenta una forma aplanada, estando previstas unas ruedecillas para asegurar el guiado aguas abajo de la lanza.

5. Dispositivo (2) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que la parte trasera (16) del dispositivo (2) está montada pivotante sobre el cuerpo (11) del dispositivo (2) alrededor de un eje transversal sustancialmente paralelo a los ejes de rotación de las ruedas (12, 13) del carro.

6. Dispositivo (2) según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que los medios de control comprenden por lo menos una cámara (23, 27) de posicionamiento y por lo menos un sistema de iluminación (24, 28) asociado a por lo menos una cámara de posicionamiento (23, 27).

7. Dispositivo (2) según la reivindicación 6, caracterizado por que por lo menos una cámara (23) está posicionada en un lado del dispositivo (2), destinada a ser girada hacia abajo de manera que determine la altura del dispositivo (2).

8. Dispositivo (2) según la reivindicación 6 o 7, caracterizado por que por lo menos una cámara (27) está posicionada en la cara delantera del cuerpo (11) del dispositivo (2) de manera que controle la orientación del sistema de arrastre y de guiado de la lanza (3) flexible.

9. Dispositivo (2) según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que la parte delantera (10) del dispositivo está equipada con una cámara (39) de control girada en la dirección de la salida de la lanza (3).

10. Conjunto para la inspección de un recinto (1) confinado de difícil acceso (4), caracterizado por que comprende un dispositivo (2) según una de las reivindicaciones 1 a 9 y una lanza (3) flexible de sección rectangular que tiene en su extremo libre una cámara de inspección cuyo eje de visión del sensor óptico está orientado a aproximadamente 45° hacia abajo, cuando la lanza está horizontal.

11. Conjunto para la inspección de un recinto (1) confinado de difícil acceso (4), caracterizado por que comprende un dispositivo (2) según una de las reivindicaciones 1 a 9 y una lanza de limpieza a alta presión (3) flexible y de sección

rectangular, comprendiendo la lanza varios conductos de suministro de líquido a presión y un extremo aguas abajo equipado con varios orificios de salida dispuestos simétricamente con respecto al eje de la lanza (3).

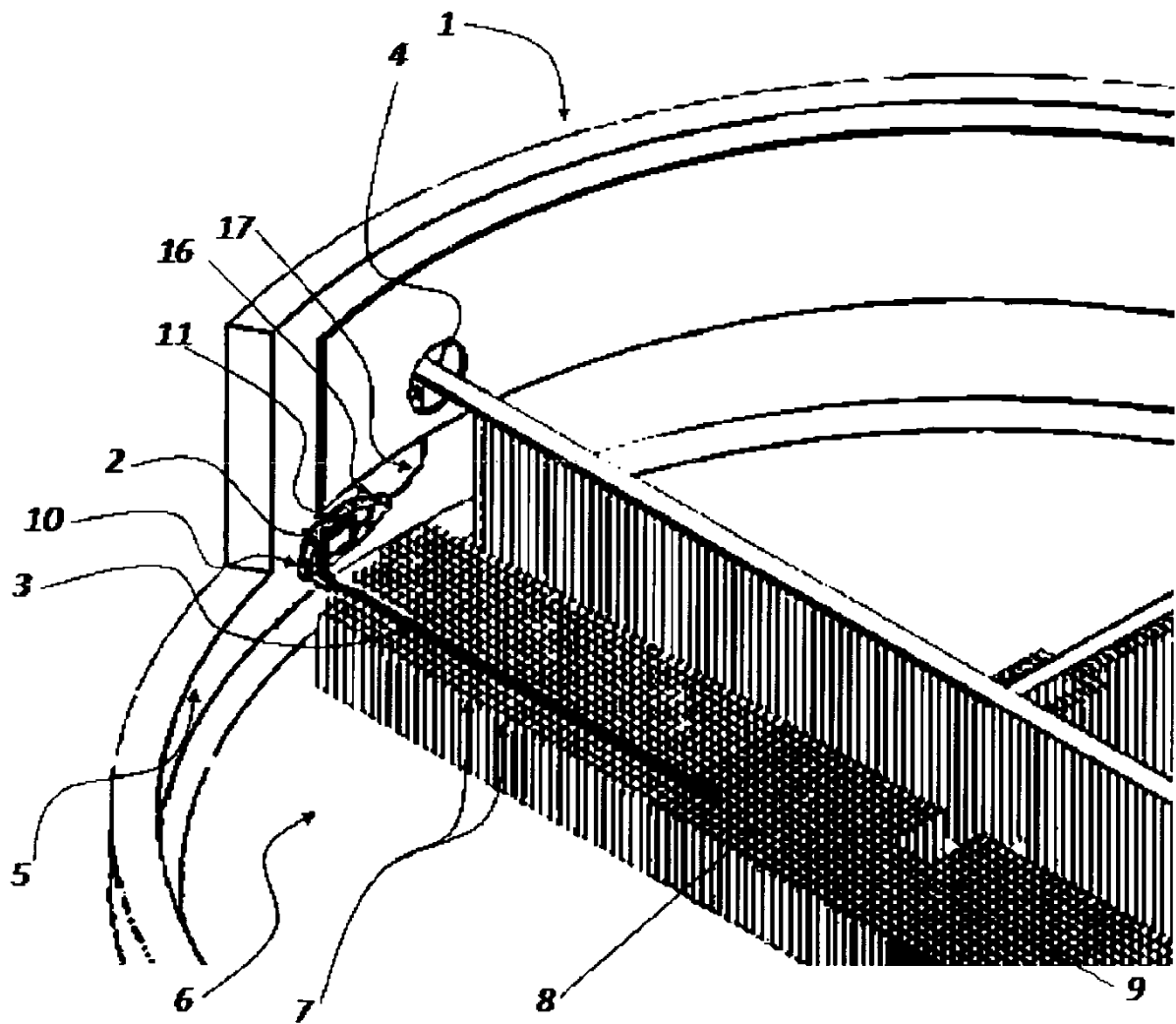


Fig.1

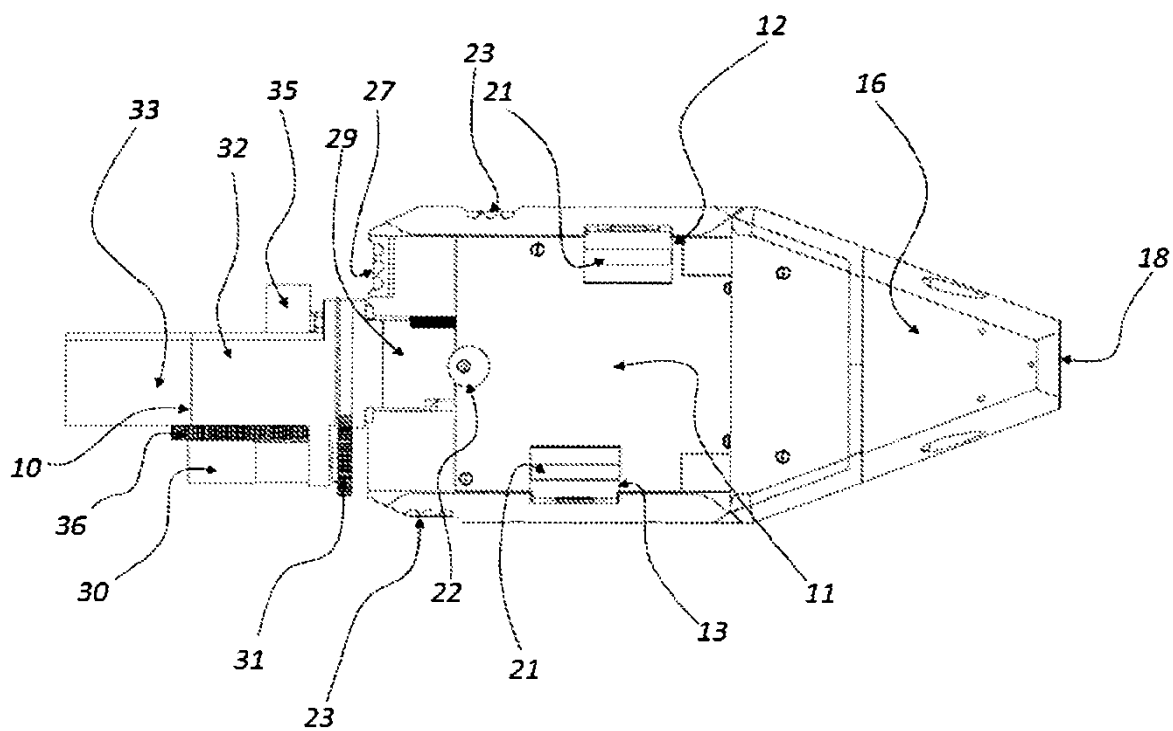


Fig. 2

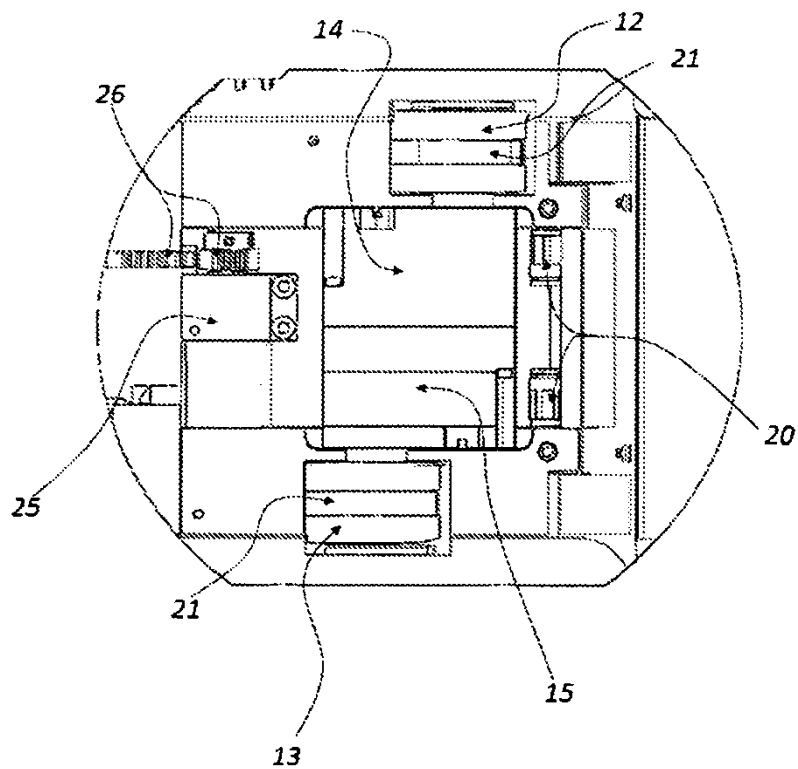


Fig. 3

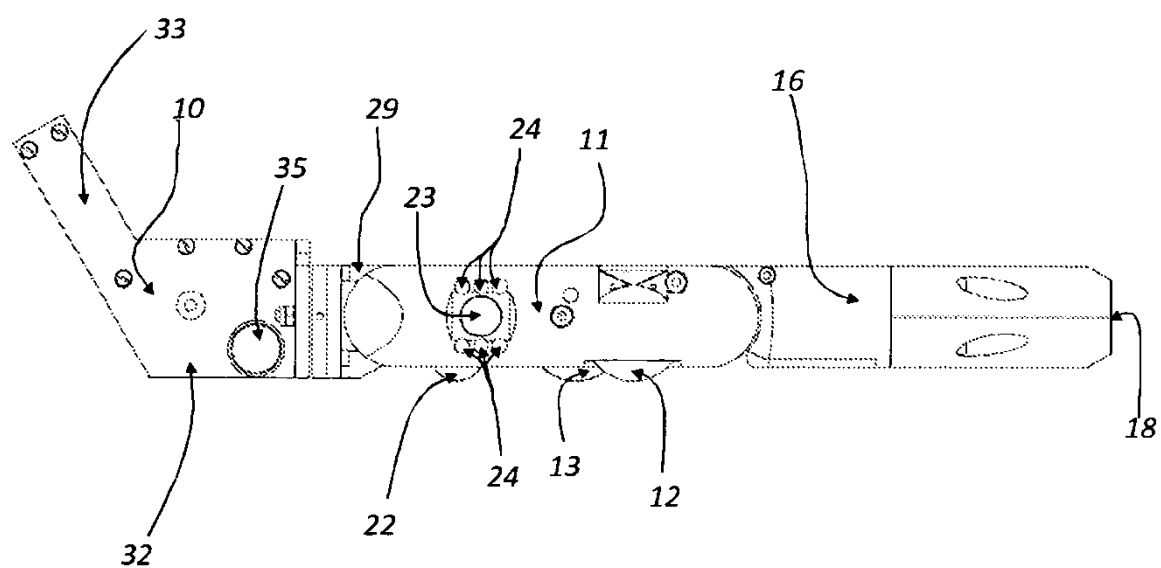


Fig. 4

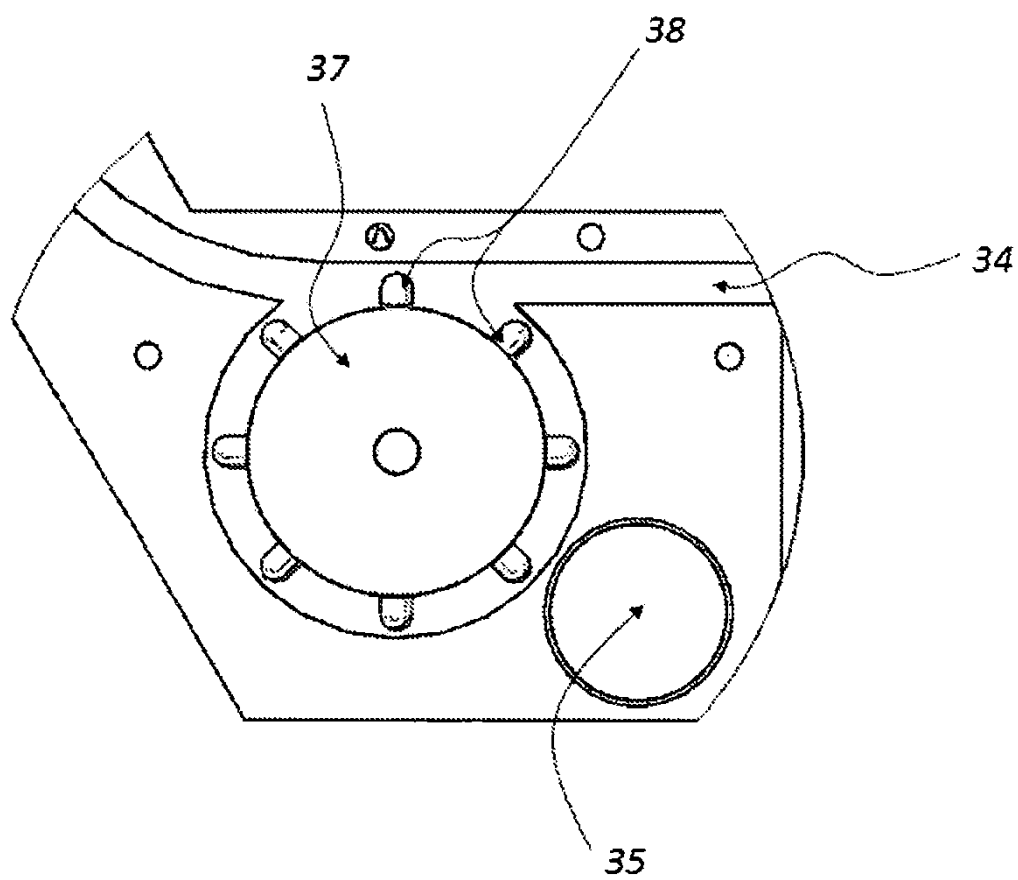


Fig. 5

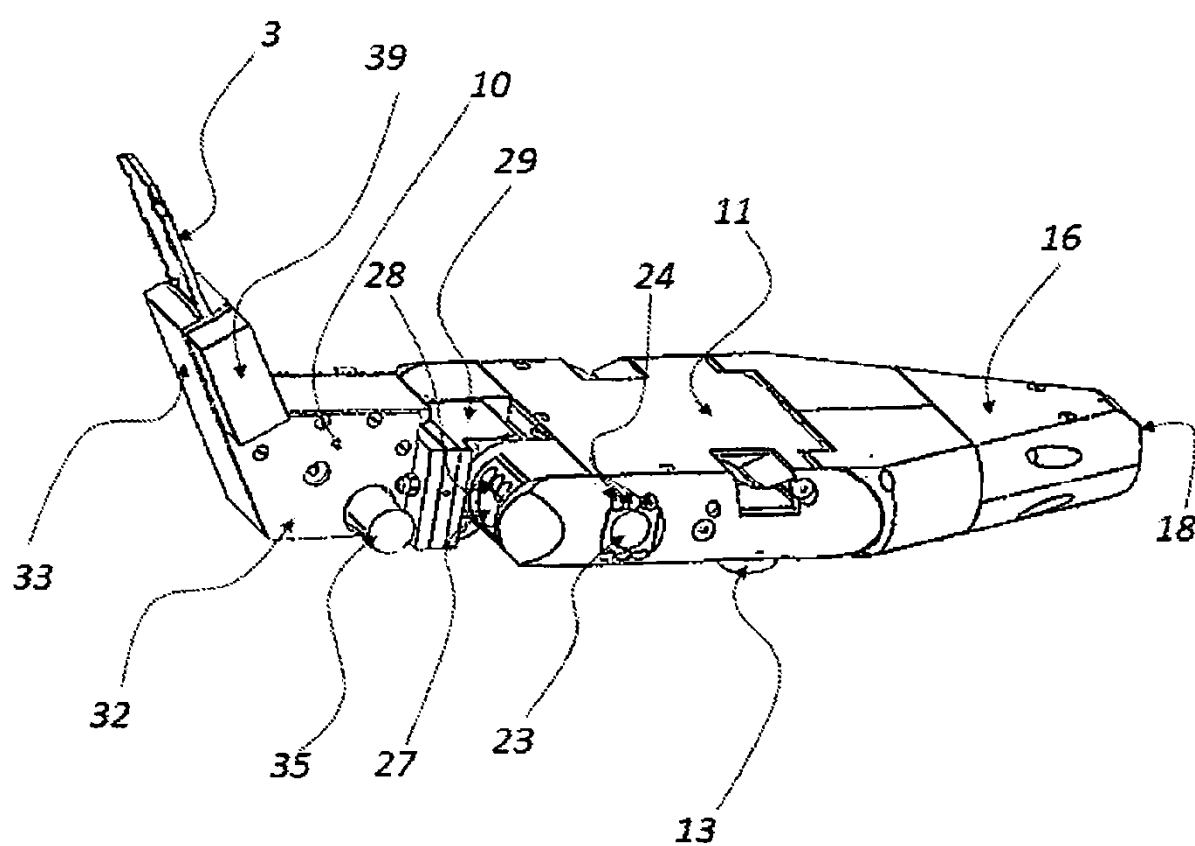


Fig. 6