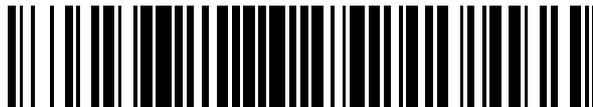


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 390 213**

51 Int. Cl.:  
**B08B 9/045** (2006.01)  
**E03F 9/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09009591 .0**  
96 Fecha de presentación: **24.07.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2277634**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.01.2011**

54 Título: **Equipo de limpieza para la limpieza de tuberías**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**07.11.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**07.11.2012**

73 Titular/es:  
**ROTHENBERGER AG (100.0%)**  
**Industriestr. 7**  
**65779 Kelkheim, DE**

72 Inventor/es:  
**HÜHNE, FRANK**

74 Agente/Representante:  
**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 390 213 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**

Equipo de limpieza para la limpieza de tuberías

5 Situación inicial - Estado actual de la técnica

10 La invención se refiere a un equipo de limpieza de guiado manual para la limpieza de tuberías mediante un árbol en espiral, equipado con un motor, un tambor para el alojamiento y entrega del árbol en espiral y con una caja de mecanismo en la que están dispuestos varios rodillos actuantes radialmente sobre el árbol en espiral con ejes alineados a distancias radiales, en forma angular respecto del eje del árbol en espiral.

La problemática:

15 La necesidad de limpieza de tuberías crece con la probabilidad de desintegración de tuberías. Para ello existe un sinnúmero de causas, por ejemplo obstrucciones mediante papel como papel higiénico, pañuelos, servilletas y similares, pañales eliminados por descuido y trapos de limpieza, incrustaciones por formaciones calcáreas, aglomerantes arrastrados, restos de pintura, residuos de cocina, raíces de plantas penetradas en puntos de conexión o de rotura, suciedades arrastradas por agua de lluvia, cambios de sección transversal y derivaciones de la tubería, etc. En estos casos, los efectos pueden aumentar de manera aditiva o acumulativa hasta la obstrucción compacta. Por ejemplo, son particularmente peligrosas las raíces de plantas que penetran a través de juntas y lugares masillados en los que se engancha casi todo lo que no es manifiestamente fluido. Algunas raíces avanzan realmente hasta fuentes de agua.

20 También son correspondientemente variadas las herramientas de limpieza que pueden ser aplicadas a los árboles en espiral por medio de acoplamientos apropiados. A ello pertenecen cabezales de corte, barrenas de maza, barrenas recuperadoras, barrenas de embudo, barrenas de hoja cruzada, barrenas de cabeza de pala, cabezales de barrena de metal duro, cabezales de corte de hoja dentada, cortadoras de raíces, barrenas cortadoras de horquilla, botadores de grasas, cabezales golpeadores de cadena con o sin espinos, cabezales de barrena de metal duro, etc.

25 Correspondientemente variados son también las manipulaciones necesarias: El avance o retroceso continuo más rápido o más lento de las herramientas de limpieza, barrenas, rascadores o sierras "in situ" o oscilantes con movimientos de ida y vuelta de las herramientas en contra de obturaciones resistentes y en la recuperación de porciones parciales de la obturación. En este caso, por ejemplo, no debe superarse la resistencia a la torsión del árbol en espiral. Además, en las máquinas manuales debe ser posible una posición fiable que no fomente el cansancio, en particular de manera central respecto de las aberturas de ingreso a la tubería.

30 En el campo de las máquinas de limpieza de tuberías se han usado, originariamente, árboles en espiral de alambre de púas -denominados en la jerga profesional "árboles en espiral de limpieza"- en las que las espiras individuales presentaban una distancia una de la otra. Con ello era posible "enroscar" los árboles en espiral en las tuberías mediante un efecto de rosca gracias a su momento de torsión y también retornarlos después de invertir el sentido de rotación. Para ello ya eran suficientes los acoplamientos de fricción de acción radial en máquinas de accionamiento con forma de maleta portátiles o móviles.

35 Ya se usaban también unidades de accionamiento que trabajaban en unión positiva, en las cuales en los espacios entre las espiras encajaban ganchos, garras, bolas u otros salientes. Sin embargo, en los casos nombrados anteriormente la inversión del sentido de transporte del árbol en espiral sólo era posible mediante la inversión de su sentido de rotación. En máquinas con un tambor para el alojamiento del árbol en espiral ello estaría, sin embargo, unido a desventajas: en el frenado y nuevo arranque, la masa del tambor y del árbol en espiral produce considerables momentos de inercia, cuya eliminación roba tiempo y cansa al operador.

40 Con el cambio a árboles en espiral sin distancias dignas de mención entre espiras se ha pasado a accionamientos con rodillos de presión radial, cuyas superficies exteriores son, en lo esencial, cilíndricas. En cuanto los ejes de rodillos de este tipo -desplazados correspondientemente en forma radial- se encuentren en ángulo agudo respecto del eje del árbol en espiral, por medio de fuerzas de fricción y paralelogramos de fuerza correspondientes respecto del árbol en espiral se generan fuerzas de transporte, extendidas de forma paralela axial, que según la posición espacial angular producen un avance o retroceso más o menos pronunciado del árbol en espiral. Según la magnitud de las fuerzas de presión radial de los rodillos se pueden producir fuerzas de avance considerables.

45 En tanto los ejes de los rodillos se encuentren paralelos al eje del árbol en espiral, se produce una detención del árbol en espiral en su sentido axial, si bien continuando con la rotación que en el mismo sentido de rotación (!) es determinado por el tambor y su accionamiento. Ello posibilita inversiones rapidísimas del sentido de rotación sin la liberación externa de fuerzas dignas de mención. En particular, de este modo también el avance o retroceso del árbol en espiral se independiza del paso de las espiras del árbol en espiral. Ello es también el principio cinemático de la invención.

50 Documentos relacionados con el estado actual de la técnica:

Mediante el documento DE 30 05 724 C2 y el documento correspondiente US 4.218.802, así como por el documento US 3.691.583, en máquinas de limpieza de tuberías de operación manual es conocido equipar un tambor accionado por motor, fijo en términos de rotación, con un árbol hueco coaxial en el cual se encuentra montado un mango tubular con un extremo ensanchado en forma de embudo. Gracias al movimiento axial del mango tubular pueden ser encajados cuerpos de encastre en forma de bolas o clavijas en los intersticios del árbol en espiral para así forzar su avance. En un retroceso de los cuerpos de encastre se interrumpe el avance, sin embargo el árbol en espiral, denominado "serpiente" (snake), continua rotando. La velocidad de avance es modificada mediante el control del número de revoluciones del motor. Un retroceso motorizado del árbol en espiral sólo es posible mediante la inversión del sentido de rotación del tambor. Para ello, el documento US 3.691.583 prevé un conmutador basculantes en el motor. De otro modo, el árbol en espiral debe ser introducido nuevamente en el tambor en forma manual. En el documento EP 407 327 B1 o su traducción DE 690 00 316 T2 se da a conocer un perfeccionamiento en el cual los cuerpos de encastre son reemplazados por muelles de hoja, recambiables con mayor facilidad, pudiendo activarse el retroceso del árbol en espiral mediante la inversión del sentido de rotación del motor. En tanto se trate del control de transporte del árbol en espiral mediante un mango tubular desplazable respecto del tambor, es éste el estado más actual de la técnica.

Mediante el documento EP 0 894 906 B1 y el documento correspondiente US 5.901.401 se conoce disponer para el avance de un árbol en espiral sobre su circunferencia un único grupo de tres rodillos de superficies lisas, de los cuales dos están montados en posiciones axiales fijas en el extremo de una caja y el tercero es conducido móvil radialmente en un taladro radial y asegurado en el mismo contra torsión mediante el emparejamiento de una clavija cilíndrica y una ranura radial. Mediante una palanca de accionamiento saliente, dicho tercer rodillo puede ser apretado a diferentes presiones contra el árbol en espiral o liberado mediante la descarga de un resorte. Si bien de esta manera sólo puede llevarse a cabo un avance en un sentido que depende del número de revoluciones del árbol en espiral y de la posición oblicua invariable e idéntica de los rodillos, indicada con 30 grados respecto del eje del árbol en espiral. Con esta disposición no es posible una inversión de avance en el mismo sentido de rotación, en el mejor de los casos es posible una detención producida por el retroceso del tercer rodillo. También en este caso, un retroceso del árbol en espiral al tambor sólo es posible mediante una inversión del sentido de rotación del tambor y, por lo tanto, roba tiempo.

Por el documento US 6.243.905 B1 se conocen diferentes formas de realización de máquinas para la limpieza de tubos en las cuales el tambor con el árbol en espiral y el motor están dispuestos sobre un bastidor, de modo que resultan equipos estacionarios que no pueden ser conducidos manualmente. En uno de los casos, el dispositivo de avance está fijado al bastidor a distancia del tambor (figuras 5 y 6), en otro caso al extremo de una manguera que, a su vez, está conectado con el bastidor por medio de un acoplamiento (figura 7 a 9). El dispositivo de avance tiene tres rodillos de acoplamiento libre, cuyas superficies cilíndricas tocan el árbol en espiral y cuyos ejes de rotación están distribuidos sobre la circunferencia de tal manera uniforme y en el mismo sentido oblicuo, que la rotación del árbol en espiral genera una rotación de los rodillos y dicha rotación produce, a su vez, el avance del árbol en espiral. La posición espacial de los ejes de los rodillos también puede describirse como que dichos ejes son tangenciales a una superficie cilíndrica que envuelve el árbol en espiral a la distancia del radio de rodillo y se extienden, en cada caso, oblicuos a una generatriz de la superficie cilíndrica. Mediante dichas posiciones espaciales y la superposición de movimientos, los rodillos tienen el efecto de rodillos motrices. Para activar y desactivar, uno de los tres rodillos está montado con movimiento radial sobre el lado interior de una palanca acodada. En este caso, una conmutación del sentido de transporte del árbol en espiral de avance a retroceso es posible, exclusivamente, mediante la conmutación del sentido de giro del árbol en espiral. Con dicho propósito, el tambor en el que se pueden almacenar diferentes longitudes del árbol en espiral es detenido y arrancado nuevamente en el sentido contrario. Ello exige mucho tiempo debido a la inercia de masas del sistema y obstaculiza la eliminación de obturaciones mediante una rápida inversión alternada del sentido de rotación. En tanto que en el extremo libre del árbol en espiral esté dispuesta una herramienta de limpieza que mediante un movimiento helicoidal soporta suciedades, las mismas serían liberadas nuevamente con una inversión del sentido de rotación y quedarían en la tubería. En tanto se trate de una disposición de tres rodillos, dicho estado de la técnica puede ser considerado como el más actual.

Por los documentos DE 690 32 169 T2 y US 6.360.397 B1, para invertir el avance es conocido en máquinas de limpieza de tuberías con bastidores conmutar en un mismo sentido y de manera sincronizada un único grupo de tres rodillos distribuidos sobre la circunferencia del árbol en espiral. En el documento DE 690 32 169 T2 ello se produce porque los rodillos están dispuestos en taladros radiales de un soporte mediante caballetes cilíndricos y presentan respecto de dichos ejes de taladro clavijas radiales que encajan en intersticios radiales de una placa circular. Mediante el pivoteado de dicha placa mediante una palanca manual saliente se consigue, entonces, la inversión del avance. En el documento US 6.360.397 B1 la inversión del avance se produce porque el trío de rodillos está montado sobre tres ejes entre dos paredes de una cápsula telescópica. Dichas paredes son pivotantes una respecto de la otra por medio de una palanca saliente radialmente, de modo que para la inversión del avance los rodillos son pivoteados nuevamente en el mismo sentido y de manera sincronizada sobre ejes virtuales y radiales. Sin embargo, esto requiere un total de seis articulaciones trabajando con precisión en los extremos de todos los ejes, de modo que dichos dispositivos causan un elevado coste de fabricación y mantenimiento. En este caso debe atenderse aquí a que el árbol en espiral también arrastra durante el retroceso suciedades que tienen una influencia perniciosa sobre todos los componentes mecánicos de precisión. En ambos casos, el agarre con una mano no es importante porque los equipos completos tienen, en cada caso, un bastidor y no son, consecuentemente, equipos de guía manual.

Con el propósito de la inversión de avance del árbol en espiral, por el documento US 6.665.228 B1 es conocido disponer en una carcasa un total de cinco rodillos, todos montados en caballetes con superficies envolventes cilíndricas. De ellos, cuatro están dispuestos en la carcasa en ángulos fijos, en concreto, en cada caso, dos para uno de los dos sentidos de transporte y los otros dos para el sentido de transporte opuesto. El quinto rodillo está dispuesto en un plato giratorio con una palanca diametral y mediante ésta puede ser llevado, alternadamente, junto con dos de los rodillos montados fijos a un efecto recíproco en el cual tres ejes -vistos en sentido circunferencial- están alineados, en cada caso, bajo el mismo ángulo respecto del eje del árbol en espiral. Si bien el dispositivo no requiere una inversión del sentido de rotación del tambor y árbol en espiral, la fabricación es costosa debido a los múltiples ajustes y tiene una gran dimensión. Sin embargo, ante todo, para la inversión del avance el operador debe usar una mano para un gran recorrido de pivotado alrededor del plato giratorio, mientras que el peso de la máquina de limpieza debe ser soportado por la otra mano.

Mediante los documentos WO 2006/112848 A1 y US 2005/0246846 A1 se conoce disponer en ambos extremos de un dispositivo para la inversión del sentido de transporte de árboles en espiral, en cada caso, un grupo de tres rodillos, de los cuales los ejes de cada grupo, distribuidos sobre la circunferencia del árbol en espiral, están alineados en el mismo sentido de transporte, con lo cual, sin embargo, ambos grupos presentan sentidos de transporte opuestos. Como, en cada caso, sólo puede usarse simultáneamente uno de dichos grupos, dos rodillos respectivos de cada grupo están dispuestos en una palanca acodada de doble brazo saliente radialmente que puede estar configurado en una o en dos piezas. En este caso, los ejes de cada grupo de rodillos está alineado en el mismo sentido y en ángulo agudo respecto del eje del árbol en espiral ("snake"), y el sentido de avance del árbol en espiral puede ser invertido sin cambio del sentido de rotación del tambor y del árbol en espiral. En este caso, la inversión del avance se produce mediante un balancín de una pieza dispuesto en forma central con dos brazos de palanca o mediante dos palancas salientes opuestas pivotantes sobre un eje común extendido en forma transversal respecto del árbol en espiral. El dispositivo está dispuesto en el extremo de una manguera de guía para el árbol en espiral -de modo que no puede ser accionada por medio de una empuñadura de empuje- montada sobre un árbol hueco, fijo al eje, de un tambor accionado por motor y que sirve también para la sujeción manual de la máquina.

Planteamiento del problema:

Respecto de ello, la invención se basa en el objetivo de indicar un equipo de limpieza de la clase mencionada al comienzo que se arregla con un número reducido de piezas de precisión, permite una velocidad de transporte dosificada del árbol en espiral en ambos sentidos del eje y una rápida conmutación del sentido de transporte del árbol en espiral sin la inversión del sentido de rotación del tambor, sin que se debiera producir, en este caso, el desplazamiento de una mano del operador a una palanca móvil saliente, pudiendo reducir simultáneamente el riesgo de cansancio del operador pese a la operación manual.

La consecución del objetivo mediante la invención:

El objetivo precedente es conseguido según la invención por:

1. a) un único grupo de tres rodillos distribuidos sobre la circunferencia del árbol en espiral de los cuales los ejes de dos rodillos están alineados estacionarios de manera que los mismos actúan con fuerzas de transporte opuestas sobre el árbol en espiral, que el eje del tercer rodillo es ajustable en su posición espacial de manera tal que la fuerza de transporte del rodillo ajustable soporta la fuerza de transporte de un rodillo estacionario o del otro rodillo estacionario, y
2. b) un mango tubular que envuelve de manera desplazable el árbol en espiral mediante medios para el ajuste del tercer rodillo en ambos sentidos de transporte del árbol en espiral.

Las ventajas de la invención:

Mediante la invención se consiguió el objetivo nombrado en toda su extensión, y un equipo de limpieza de la clase mencionada al comienzo es perfeccionado porque se las arregla con un número reducido de piezas de precisión, posibilita una velocidad de transporte dosificable del árbol en espiral en ambos sentidos de eje y una rápida conmutación del sentido de transporte del árbol en espiral sin inversión del sentido de rotación del tambor, sin que se debiera producir, en este caso, el desplazamiento de una mano del operador a una palanca móvil saliente, con lo cual se reduce, al mismo tiempo, el riesgo de cansancio del operador, pese a la operación manual. La invención se basa en la comprobación sorpresiva de que el objetivo puede ser conseguido mediante sólo tres rodillos, de los cuales sólo uno es ajustable.

Perfeccionamientos de la invención:

Como consecuencia de otras configuraciones de la inversión es particularmente ventajoso cuando -individualmente o en combinación:

- 5 - la caja de mecanismo está dispuesta en el extremo de un tubo de apoyo conectado al tambor, cuando en la caja de mecanismo penetra un mecanismo de inversión en cuyo extremo interior está dispuesto un caballete con el rodillo ajustable, cuando el caballete es pivotante sobre un eje de pivote perpendicular al árbol en espiral y cuando el mango tubular está dispuesto de manera desplazable sobre el tubo de apoyo,
- 10 - el caballete con el rodillo es ajustable en sentido radial respecto de los dos rodillos estacionarios,
- 15 - el caballete está provisto de un sector dentado que engrana en una hilera de dientes desplazable mediante el mango tubular,
- 20 - la hilera de dientes está dispuesta en la pared interior de una cámara conectada coaxialmente con el mango tubular y presenta un diámetro interior mayor que el diámetro exterior del mango tubular,
- 25 - la caja de mecanismo está insertada en la cámara, cuando la cámara tiene una escotadura y la caja de mecanismo una escotadura que en estado montado forman un paso radial a través del cual es insertado el mecanismo de conmutación en sentido radial y su sector dentado puede ser acoplado con la hilera de dientes,
- 30 - en el extremo del tubo de apoyo se encuentra dispuesta una jaula que tiene dos discos circulares radiales y varios puentes paralelos al eje que rodean la caja de mecanismos,
- 35 - la caja de mecanismo tiene en su lado exterior ranuras paralelas al eje en las que los puentes encajan en unión positiva,
- 40 - el mecanismo de inversión tiene una carcasa intermedia con dos escotaduras, cuando en la escotadura exterior penetra el buje de un botón de ajuste y cuando en la otra escotadura está montado de manera rotativa el caballete con su muñón,
- 45 - entre el botón de ajuste y el caballete se encuentra dispuesto un elemento elástico para el ajuste de la fuerza de compresión del rodillo respecto de los rodillos estacionarios,
- 50 - la carcasa intermedia presenta una placa de brida mediante la cual puede ser conectada con la caja de mecanismo,
- 55 - la placa de brida puede ser fijada en la escotadura de la caja de mecanismo,
- 60 - la cámara está conectada de manera antitorsión en unión positiva con la caja de mecanismo,
- 65 - la conexión en unión positiva está realizada mediante al menos una acanaladura en la pared de la cámara y al menos una ranura sobre la circunferencia de la caja de mecanismo,
- el tubo de apoyo está provisto sobre su perímetro exterior y respecto del mango tubular de ranuras para el alojamiento de suciedad, y/o cuando
- las posiciones espaciales de la hilera de dientes y del sector dentado han sido seleccionadas de manera que los sentidos de movimiento del asidero y el tambor coincidan con los sentidos de transporte del árbol en espiral.

La descripción detallada:

50 Un ejemplo de realización del objeto de la invención y sus funcionamientos y otras ventajas se explican a continuación en detalle mediante las figuras 1 a 7.

Muestran:

- 55 La figura 1, una vista exterior en perspectiva en combinación con diagramas de funcionamiento,
- la figura 2, un despiece de piezas importantes para el funcionamiento,
- la figura 3, otro despiece para la explicación de la interacción de los tres rodillos,
- 60 la figura 4, otro despiece de la interacción de la rueda motriz entre mango tubular y rodillo pivotante en una representación desde arriba respecto de la figura 3,
- la figura 5, una visión axial simplificada del extremo del mango tubular para la explicación de la interacción de los tres rodillos,
- 65 la figura 6, una vista en planta sobre el grupo de rodillos perpendiculares al árbol en espiral para la ejecución de un

avance, y

la figura 7, una vista en planta sobre el grupo de rodillos perpendiculares al árbol en espiral para la ejecución de un retroceso.

5 En la figura 1 se muestra un equipo de limpieza 1 completo, al cual pertenece un motor 2 con un asidero 3 y un conmutador 4, tal como es conocido de taladradoras manuales. Al motor está conectado un tambor rotativo 5 para el alojamiento de un árbol en espiral 6. El tambor 5 tiene un tubo de guía 7 (figura 2) conectado fijo que está envuelto de forma coaxial mediante un mango tubular 8 que en el sentido al tambor 5 está provisto de una protección de  
10 manos 9 en forma de embudo. Dicha protección de mano 9 cubre en parte la pared frontal 5a, también con forma de embudo, del tambor 5. El mango tubular 8 pasa a una cámara cilíndrica 10 en la que está alojado el mecanismo de ajuste completo para el movimiento del árbol en espiral 6. Un botón de ajuste 11 sirve para el ajuste de la fuerza de compresión del rodillo ajustable contra los dos rodillos estacionarios, lo que a continuación aún será explicado con mayor detalle.

15 En la figura 1 se muestra, en cada caso, sólo el extremo de dicho árbol en espiral 6, pudiendo observarse en su ensanchamiento local que dicho extremo ya tiene una función de herramienta. En el casillero arriba a la derecha se representan las opciones de selección para el sentido de rotación del árbol de motor, significando "R" el sentido de rotación a la derecha y "L" el sentido de rotación a la izquierda. Esta comunicación no es obligatoria para la función principal de la invención, pero aumenta la flexibilidad del equipo. Los conceptos "rotación a la derecha" y "rotación a la izquierda" se refieren al sentido de la visión del operador, es decir al sentido de visión por encima del tambor 5 a la herramienta de trabajo en el extremo del árbol en espiral 6. Lo mismo es válido para el sentido de las espiras del árbol en espiral 6.

25 En la casilla debajo se muestran las posibilidades de ajuste mediante el mango tubular 8. La mitad izquierda de la casilla explica los procesos para una rotación a la derecha "R" del árbol en espiral 6. En el centro, el mango tubular 8 se encuentra en una posición neutral, indicada mediante "0". En este caso, el eje del rodillo ajustable se encuentra paralelo al eje del árbol en espiral 6 (figura 5), de modo que no se produce un movimiento axial del mismo. Si el mango tubular 8 y el tambor 5 se juntan por empuje (ilustración superior), se produce un avance del árbol en espiral  
30 6. Si el mango tubular 8 y el tambor 5 son separados por tracción (ilustración inferior), se produce un retroceso del árbol en espiral 6. La mitad derecha de la casilla explica los procesos para una rotación a la izquierda "L" del árbol en espiral 6. En el centro, el mango tubular 8 se encuentra en una posición neutral, indicada mediante "0". En este caso, el eje del rodillo ajustable se encuentra paralelo al eje del árbol en espiral 6 (otra vez la figura 5), de modo que no se produce un movimiento axial del mismo. Si el mango tubular 8 y el tambor 5 se juntan por empuje (ilustración superior), se produce un retroceso del árbol en espiral 6. Si el mango tubular 8 y el tambor 5 son separados por tracción (ilustración inferior), se produce un avance del árbol en espiral 6.

35 La casilla inferior izquierda explica la función del botón de ajuste 11. Mediante su giro a la derecha en el sentido de flecha "+" se produce una ganancia de la fuerza de compresión del rodillo ajustable contra los dos rodillos estacionarios. Mediante su giro a la izquierda en el sentido de flecha "-" se produce una reducción de la fuerza de compresión del rodillo ajustable contra los dos rodillos estacionarios. Todas estas funciones se explicarán a continuación en mayor detalle en relación con las demás figuras, en las que se mantienen las referencias usadas hasta ahora.

45 La figura 2 muestra un tubo de apoyo 12 con ranuras 12a dispuesto en estado montado entre el tubo de guía 7 y el mango tubular 8. Para evitar la dureza del movimiento del mango tubular 8, las ranuras 12a tienen el objeto de recoger las suciedades arrastradas por el árbol en espiral 6 durante el retroceso. El tubo de apoyo 12 termina en un disco circular 13 concéntrico al mismo, del cual parten tres puentes 14 paralelos al eje y equidistantes. Dicho puentes 14 se usan para el alojamiento de una caja de mecanismo 15 de gran dureza que tiene en la circunferencia tres ranuras 16 configuradas de acuerdo con la sección transversal y la distribución espacial de manera complementaria a los puentes 14. La caja de mecanismo 15 tiene un espacio hueco 17 cuya forma y propósito son explicados en detalle más adelante. En disposición y configuración simétrica por reflexión respecto del disco circular 13 con los puentes 14, se encuentra dispuesto, en el sentido de visión, delante de la caja de mecanismo 15 un disco circular 18 adicional con tres puentes 19. Por lo tanto, mediante el atornillado de los discos circulares 13 y 18 sobre los puentes 14 y 19 se produce una jaula en la cual está montada la caja de mecanismo 15 de manera inamovible.  
50 El mecanismo de conmutación 20 será explicado en detalle mediante las figuras 3 a 5.

60 Según la figura 3, el mecanismo de conmutación 20 contiene, observado de fuera hacia dentro, el ya mencionado botón de ajuste 11, una caja intermedia 21 con dos escotadura 21 a y 21 b, de las cuales una 21 a sirve para el buje 11a del botón de ajuste 11 y la otra 21 b para el alojamiento de un caballete 22 con el rodillo móvil 23. Para el centraje y guía, el caballete 22 tiene un muñón 22a rodeadas por un paquete de resortes no mostrados. De este modo, la fuerza de compresión contra los otros dos rodillos 24 y 25 montados de manera estacionaria puede ser regulada mediante el botón de ajuste 11. Estos son introducidos al espacio hueco 17 de la caja de mecanismo 15 en el sentido de las dos flechas y montados allí mediante tornillos (no mostrados) sobre superficies inclinadas, de cuyo desarrollo espacial seguirán todavía realizaciones detalladas  
65

Con el objetivo de un desplazamiento lineal y paralelo al eje, pero fijo en términos de rotación, del mango tubular 8 con cámara 10 injertada o moldeada, ésta está provista de una acanaladura 10a paralela al eje, que encaja en una ranura 26 complementaria de la caja de mecanismo 15.

5 Las figuras 3 y 4 muestran una característica esencial de la invención: la cámara 10 tiene en su pared cilíndrica una escotadura 27, uno de cuyos sectores marginales está acompañado de una hilera de dientes 28 paralela al eje. De la misma manera, la caja de mecanismo 15 está provista de una escotadura radial 29. En tanto la caja de mecanismo 15 esté alojada o montada en la cámara 10, las escotaduras 27 y 29 forman un paso a través del que puede introducirse radialmente el mecanismo de conmutación 20. En este caso, un sector dentado 30, conectado con el caballete 22, engrana con la hilera de dientes 28, de modo que mediante el desplazamiento del mango tubular 8 pueden ejecutarse aquellos movimientos que han sido descritos mediante la figura 1. En dicho proceso, el caballete 22 gira sobre su muñón 22a.

15 La figura 5 muestra un eje longitudinal "AL" que también es el eje del sistema y el eje del árbol en espiral 6 y que aquí determina el sentido de visión. De conformidad con las figuras 6 y 7, los rodillos 23, 24 y 25 con sus ejes A1, A2 y A3 están dispuestos sobre la circunferencia del árbol en espiral. Los rodillos 24 y 25 están fijados espacialmente con sus anillos de cojinete interiores dentro de la caja de mecanismo 15 mediante el atornillado a superficies inclinadas (aquí no visibles). En este caso, la posición espacial ha sido seleccionada de manera que sus ejes A2 y A3 se crucen en un punto virtual "P", pero al mismo tiempo se extiendan oblicuos y tangenciales respecto de una superficie cilíndrica virtual que a una distancia apropiada rodea de manera concéntrica el eje "AL". De este modo, los rodillos 24 y 25 están dispuestos de manera simétrica por reflexión uno respecto del otro y rotan accionados por el contacto con el árbol en espiral 6 en sentidos de rotación opuestos a ello. De este modo se producen fuerzas de fricción de las cuales una componente respectiva se extiende paralela al eje "AL". Estos componentes se extienden en sentidos opuestos, o sea, debido a un equilibrio de fuerzas no producen ningún tipo de movimiento axial del árbol en espiral 6.

20 Para ello se produce ahora el efecto de control según la invención, que será explicado mediante las figuras 6 y 7: El sistema tiene ahora otro eje, en concreto el eje de control "AS-AS" que también atraviesa el muñón 22a del caballete 22 y también corta el eje "A1" del rodillo 23. En la posición mostrada, los ejes "AL" y "A1" se extienden paralelos uno al otro, de modo que el equilibrio de las fuerzas no es perturbado. Sin embargo, dicho estado se modifica en cuanto el caballete 22 con el rodillo 23 sea pivotado sobre el eje "AS-AS". Con un ángulo de pivote creciente, el rodillo 23 soporta el sentido y efecto de transporte del rodillo 24 o del rodillo 25. Ello es válido para los dos sentidos de giro hacia fuera de la posición de la figura 5. Dicho soporte se tornará la mayor posible, en cuanto coincidan los sentidos de rotación de dos rodillos, 23+24 o bien 23+25. De esta manera, a fin de cuentas el efecto de avance del otro rodillo respectivo es neutralizado o vencido. Dicho efecto será confirmado, sorpresivamente, mediante pruebas y conduce, en combinación con el mango tubular 8 sin el agarre de una mano, a un modo constructivo y de operación extraordinariamente sencillo, corto, económico y fiable y a una inversión de avance del árbol en espiral 6 a efectivizar de manera extremadamente rápida y sin componentes muy salientes.

30 Mediante las relaciones geométricas y cinemáticas, ya explicadas en la figura 5, se prosiguen explicando mediante las figuras 6 y 7 que muestran una vista en planta desde arriba en el sentido del eje de pivote "AS-AS", si bien dichas figuras están muy abstraídas. Permanecen invariables las posiciones espaciales de los dos rodillos 24 y 25 instalados estacionarios respecto del árbol en espiral 6 y accionados con rotación a la derecha. El rodillo pivotante 23 se muestra en sus dos posiciones finales, en concreto en un ángulo  $\alpha$  de, por ejemplo, más o menos 20 grados girado, en cada caso, hacia ambos lados sobre el eje de pivote "AS-AS", partiendo de la posición media según la figura 5.

40 En las figuras 6, las posiciones relativas de los rodillos 23 y 24 coinciden en el sentido circunferencial, de modo que los mismos rotan con rotación a la derecha. De este modo se producen en los puntos de contacto con el árbol en espiral 6 componentes de fuerza en dirección de la flecha gruesa, de modo que el árbol en espiral 6 es avanzado en una tubería también en el sentido de dicha flecha. De esta manera es vencido el componente de fuerza antagónica del rodillo 25 arrastrado por rotación.

50 En la figura 7, las posiciones relativas de los rodillos 23 y 25 coinciden en el sentido circunferencial, de modo que los mismos también rotan con rotación a la izquierda. De este modo, se producen en los puntos de contacto con el árbol en espiral 6 componentes de fuerza en el sentido de la flecha gruesa invertida, de modo que el árbol en espiral 6 es retraído al tambor 5 también en el sentido de dicha flecha. De esta manera es vencido el componente de fuerza antagónica del rodillo 24 arrastrado por rotación.

55 Todo esto se produce exclusivamente mediante el movimiento axial relativo del asidero 3 y tambor 5, por un lado, y del mango tubular 8, por otro lado, como ya se ha explicado en relación con la figura 1. En este caso, para facilitar la operación la posición espacial del dentado 28/30 ha sido escogida de manera que los sentidos de movimiento del asidero 3 y del tambor 5 respecto del mango tubular 8 coincidan con los sentidos de transporte del árbol en espiral 6.

65

Lista de referencias:

	1	equipo de limpieza
	2	motor
5	3	asidero
	4	conmutador
	5	tambor
	5a	cara frontal
	6	árbol en espiral
10	7	tubo de guía
	8	mango tubular
	9	protector de mano
	10	cámara
	10a	acanaladura
15	11	botón de ajuste
	11a	buje
	12	tubo de apoyo
	12a	ranuras
	13	disco circular
20	14	puentes
	15	caja de mecanismo
	16	ranuras
	17	espacio hueco
	18	disco circular
25	19	puentes
	20	mecanismo de conmutación
	21	caja intermedia
	21a	escotadura
	21b	escotadura
30	21	placa de brida
	22	caballete
	22a	muñón
	23	rodillo
	24	rodillo
35	25	rodillo
	26	ranura
	27	escotadura
	28	hilera de dientes
	29	escotadura
40	30	sección dentado
	"AL-AL"	eje longitudinal
	"AS-AS"	eje de pivote
	A1	eje
	A2	eje
45	A3	eje
	"α"	ángulo
	"L"	rotación a la derecha
	"P"	punto
	"R"	rotación a la derecha
50	"0"	posición neutral

**REIVINDICACIONES**

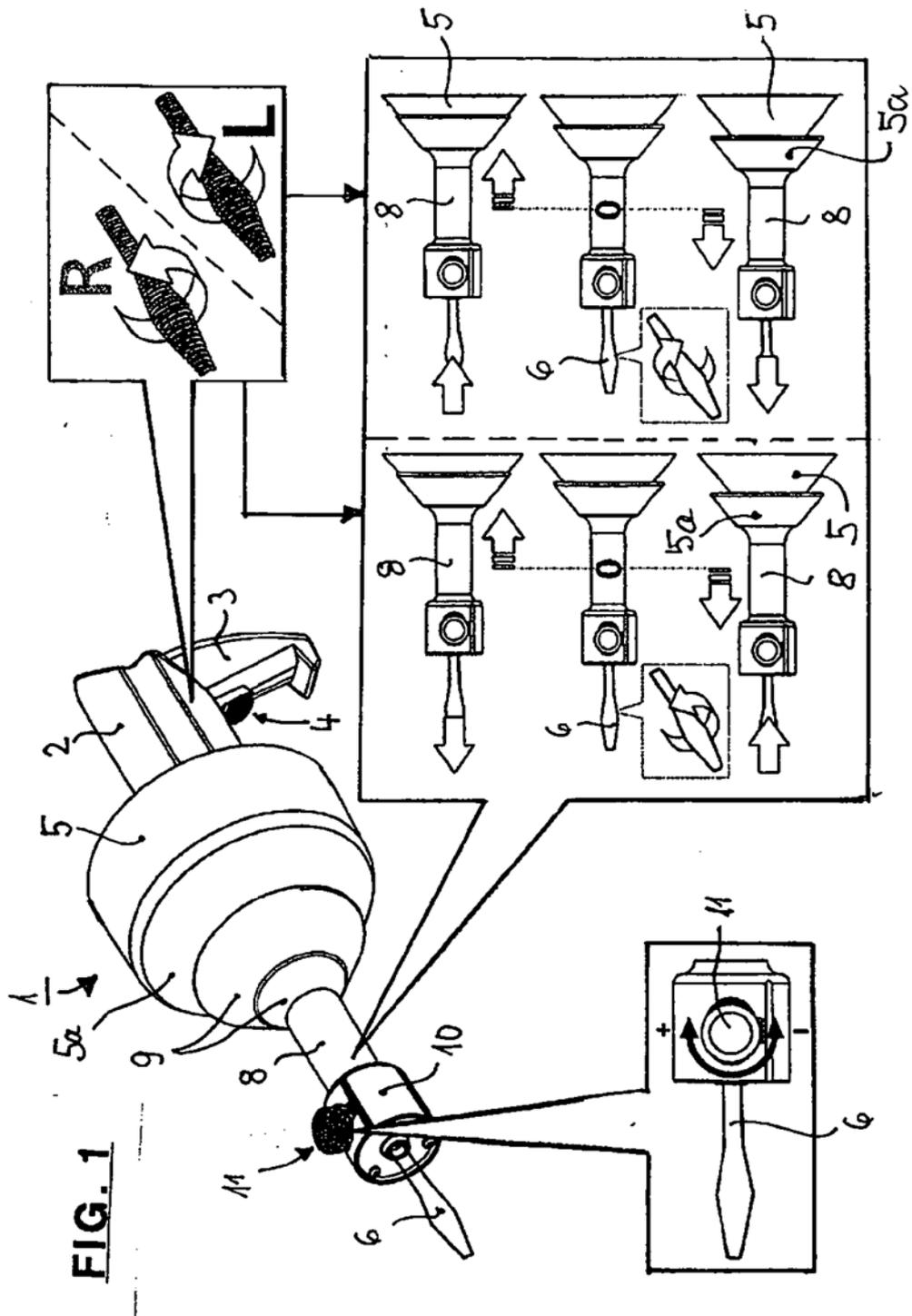
- 5 1. Equipo de limpieza (1) de guiado manual para la limpieza de tuberías mediante un árbol en espiral (6), equipado con un motor (2), un tambor (5) para el alojamiento y entrega del árbol en espiral (6) y con una caja de mecanismo (15) en la que están dispuestos varios rodillos (23, 24, 25) actuantes radialmente sobre el árbol en espiral (6) con ejes (A1, A2, A3) alineados a distancias radiales, en forma angular respecto del eje del árbol en espiral (6), caracterizado por
- 10 a) un único grupo de tres rodillos (23, 24, 25) distribuidos sobre la circunferencia del árbol en espiral (6) de los cuales los ejes (A2, A3) de dos rodillos (24, 25) están alineados estacionarios de manera que los mismos actúan con fuerzas de transporte opuestas sobre el árbol en espiral (6), el eje (A1) del tercer rodillo (23) ajustable en su posición espacial de manera tal que la fuerza de transporte del rodillo ajustable (23) soporte la fuerza de transporte de un rodillo estacionario (24) o del otro rodillo estacionario (25, y
- 15 b) un mango tubular (8) que envuelve de manera desplazable el árbol en espiral (6) con medios para el ajuste del tercer rodillo (23) en ambos sentidos de transporte del árbol en espiral (6).
- 20 2. Equipo de limpieza según la reivindicación 1, caracterizado porque la caja de mecanismo (15) está dispuesta en el extremo de un tubo de apoyo (12) conectado al tambor (5), porque en la caja de mecanismo (15) penetra un mecanismo de inversión (20) en cuyo extremo interior está dispuesto un caballete (22) con el rodillo ajustable (23), porque el caballete (22) es pivotante sobre un eje de pivote ("AS-AS") perpendicular al árbol en espiral (6) y porque el mango tubular (8) está dispuesto de manera desplazable sobre el tubo de apoyo (12).
- 25 3. Equipo de limpieza según la reivindicación 2, caracterizado porque el caballete (22) con el rodillo (23) es ajustable en el sentido radial respecto de los dos rodillos estacionarios (24, 25).
- 30 4. Equipo de limpieza según la reivindicación 2, caracterizado porque el caballete (22) está provisto de un sector dentado (30) que engrana en una hilera de dientes (28) desplazable mediante el mango tubular (8).
- 35 5. Equipo de limpieza según la reivindicación 4, caracterizado porque la hilera de dientes (28) está dispuesta en la pared interior de una cámara (10) conectada coaxialmente con el mango tubular (8) y presenta un diámetro interior mayor que el diámetro exterior del mango tubular (8),
- 40 6. Equipo de limpieza según la reivindicación 5, caracterizado porque la caja de mecanismo (15) está insertada en la cámara (10), porque la cámara (10) tiene una escotadura (27) y la caja de mecanismo (15) una escotadura (29) que en estado montado forman un paso radial a través del cual es insertado el mecanismo de conmutación (20) en sentido radial y su sector dentado (30) puede ser acoplado con la hilera de dientes (28).
- 45 7. Equipo de limpieza según la reivindicación 2, caracterizado porque en el extremo del tubo de apoyo (12) se encuentra dispuesta una jaula que tiene dos discos circulares (13, 18) radiales y varios puentes (14, 19) paralelos al eje que rodean la caja de mecanismo (15).
- 50 8. Equipo de limpieza según la reivindicación 7, caracterizado porque la caja de mecanismo (15) tiene en su lado exterior ranuras (16), paralelas al eje, en las que encajan los puentes (14, 19) en unión positiva.
- 55 9. Equipo de limpieza según la reivindicación 6, caracterizado porque el mecanismo de inversión (20) tiene una carcasa intermedia (21) con dos escotaduras (21 a, 21 b), porque en la escotadura exterior (21a) penetra el buje (11a) de un botón de ajuste (11) y porque en la otra escotadura está montado de manera rotativa el caballete (22) con su muñón (22a).
- 60 10. Equipo de limpieza según la reivindicación 9, caracterizado porque entre el botón de ajuste (11) y el caballete (22) se encuentra dispuesto un elemento elástico para el ajuste de la fuerza de compresión del rodillo (23) respecto de los rodillos estacionarios (24, 25).
- 65 11. Equipo de limpieza según la reivindicación 9, caracterizado porque la caja intermedia (21) presenta una placa de brida (21 c) mediante la cual puede ser conectada con la caja de mecanismo (15).
12. Equipo de limpieza según la reivindicación 11, caracterizado porque la placa de brida (21 c) puede ser fijada a la escotadura (29) de la caja de mecanismo (15).
13. Equipo de limpieza según la reivindicación 5, caracterizado porque la cámara (10) está conectada en unión positiva de manera antitorción con la caja de mecanismo (15).
14. Equipo de limpieza según la reivindicación 13, caracterizado porque la conexión en unión positiva está realizada mediante al menos una acanaladura (10a) en la pared de la cámara (10) y al menos una ranura (26) sobre la

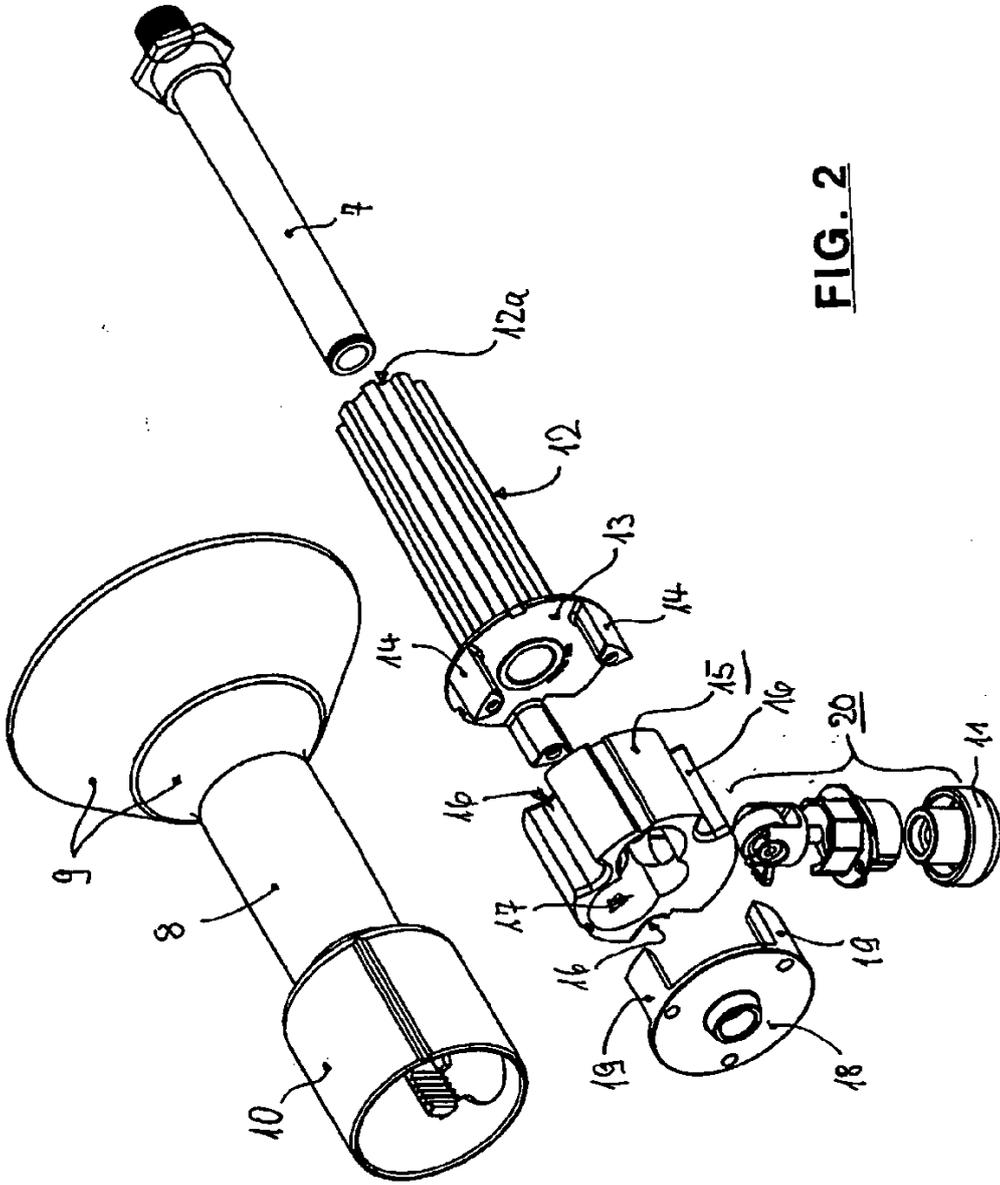
circunferencia de la caja de mecanismo (15).

5

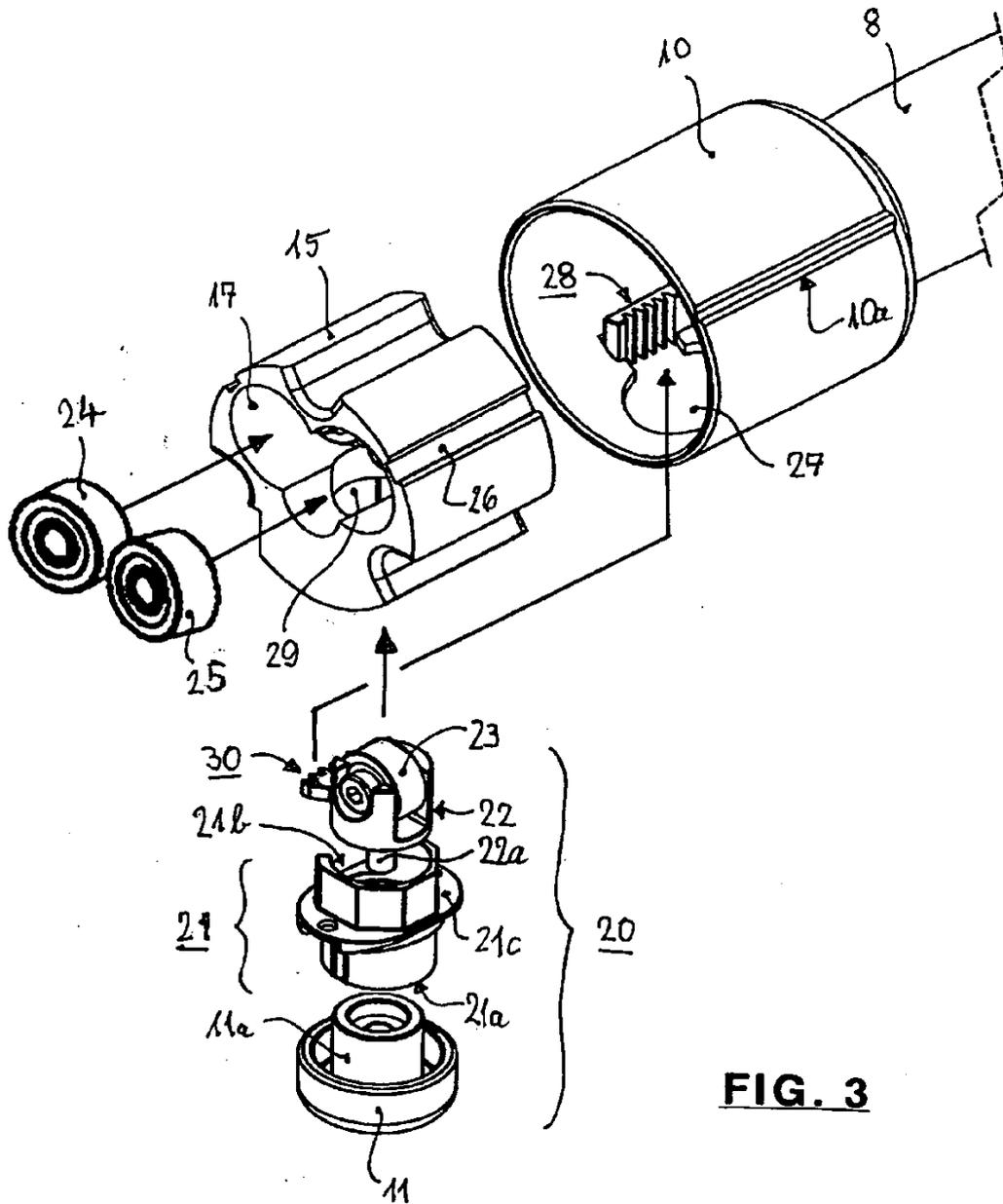
15. Equipo de limpieza según la reivindicación 2, caracterizado porque el tubo de apoyo (12) está provisto sobre su perímetro exterior y respecto del mango tubular (8) de ranuras (12a) para el alojamiento de suciedad.

16. Equipo de limpieza según la reivindicación 4, caracterizado porque las posiciones espaciales de la hilera de dientes (28) y del sector dentado (30) han sido seleccionadas de manera que los sentidos de movimiento del asidero (3) y el tambor (5) coincidan con los sentidos de transporte del árbol en espiral (6).

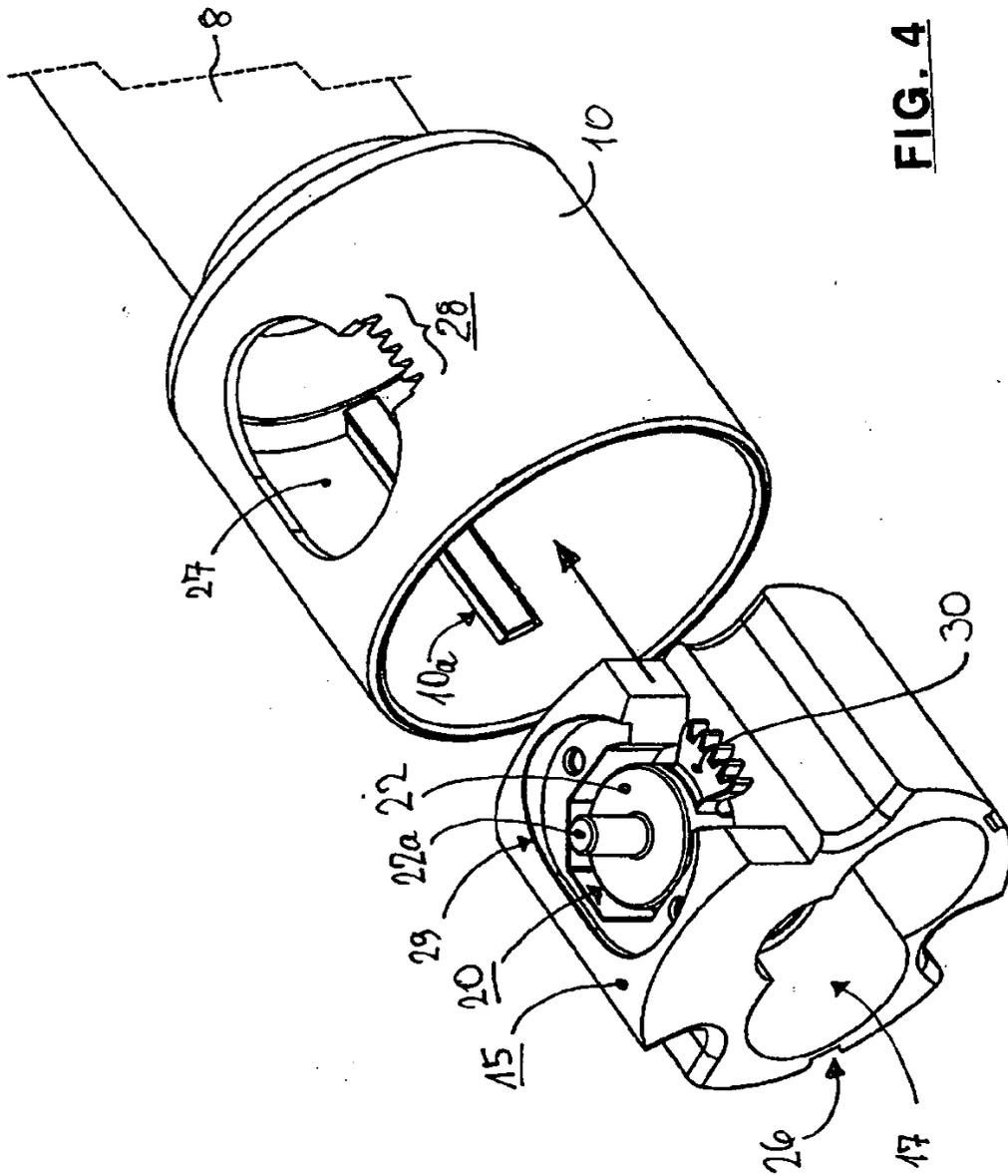




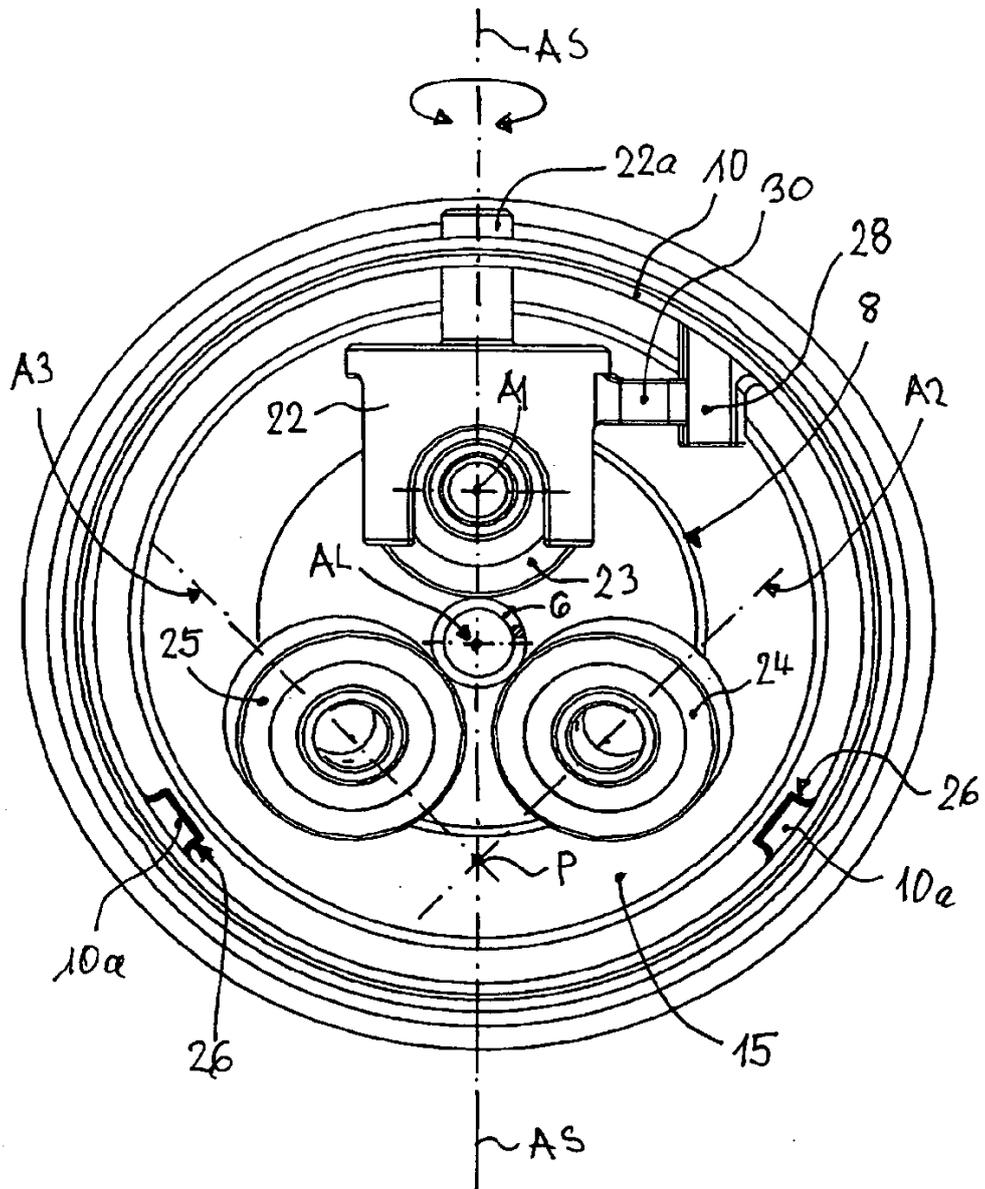
**FIG. 2**



**FIG. 3**

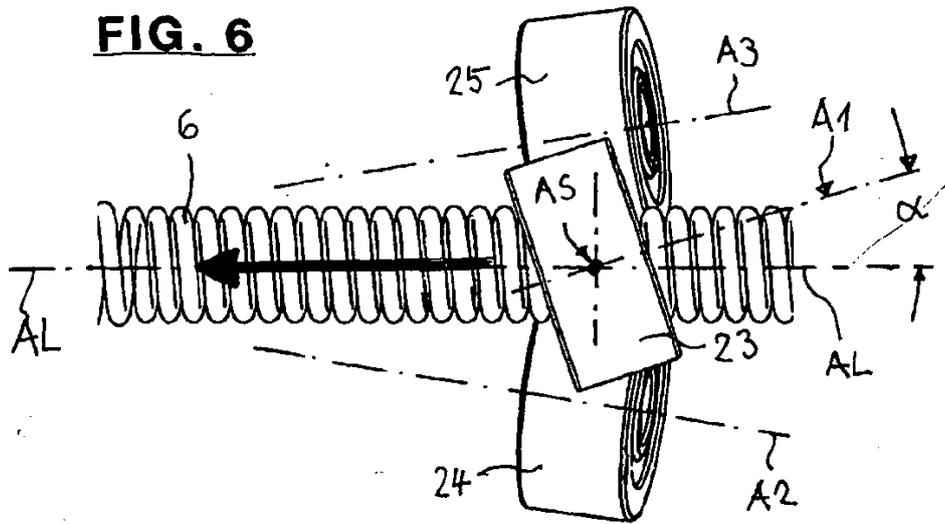


**FIG. 4**



**FIG. 5**

**FIG. 6**



**FIG. 7**

