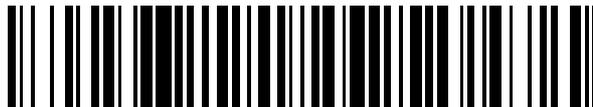


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 728 134**

51 Int. Cl.:

**H02K 53/00** (2006.01)

**F03B 17/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.03.2015 PCT/DE2015/200193**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.09.2016 WO16150412**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.03.2015 E 15722922 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2019 EP 3140540**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la generación de un movimiento giratorio**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.10.2019**

73 Titular/es:

**AKBAYIR HOLDING UG (100.0%)  
Erbacher Straße 25  
64743 Beerfelden, DE**

72 Inventor/es:

**AKBAYIR, ZEKI**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 728 134 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**

Procedimiento y dispositivo para la generación de un movimiento giratorio

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la generación de un movimiento giratorio, en el que cuerpos de trabajo se introducen, a través de dispositivos de introducción de acción contraria, contra la presión de agua, en una columna de líquido o en columnas de líquido comunicadas. Además, la invención se refiere a un dispositivo correspondiente para la realización de este procedimiento.

10 Además, la presente invención se refiere a un procedimiento con dos dispositivos de introducción orientados en simetría especular uno respecto a otro para la introducción alterna de cuerpos de trabajo en líquidos correspondientes, contra la presión de agua de las columnas de líquido, especialmente para el aprovechamiento subsiguiente de la fuerza ascensional de los cuerpos de trabajo, por ejemplo para la generación de un movimiento giratorio. Los dos dispositivos de introducción acoplados a través de un sistema hidráulico y/o un sistema mecánico  
15 y comunicados están realizados de tal forma que con poca energía que ha de ser alimentada adicionalmente al sistema en forma de un apoyo del movimiento de empuje alterno de la unión hidráulica de los dos dispositivos de introducción, en estos se crean espacios huecos contra la presión de líquido aplicada de la columna de líquido exterior, mediante los cuales pueden introducirse por empuje cuerpos de trabajo en las columnas de líquido. La altura de la columna de líquido es irrelevante para la función del procedimiento con los dispositivos de introducción  
20 que se describen más adelante. La elección de la altura de las columnas de líquido aplicadas y el tamaño y el número de los cuerpos de trabajo empleados pueden elegirse a discreción.

Los dispositivos de introducción dispuestos en simetría especular que en su respectiva zona interior o en su respectivo lado interior están acoplados a través de un sistema hidráulico o un sistema mecánico, en combinación  
25 con dos recipientes dispuestos en los respectivos lados exteriores y realizados de manera ideal igualmente en construcción idéntica, ambos llenados de un líquido, preferentemente agua, forman juntos un dispositivo y hacen posible un procedimiento para la generación de un movimiento giratorio mediante el aprovechamiento de la fuerza ascensional y gravitacional de cuerpos de trabajo. En ambos recipientes de líquido correspondientes se encuentra respectivamente un equipo de transporte por fuerza ascensional con elementos de alojamiento rotatorios para  
30 cuerpos de trabajo que ascienden en el líquido de una zona inferior del líquido a una zona superior del líquido, estando dispuesto fuera del líquido respectivamente un equipo de transporte por fuerza gravitacional, unido activamente con el equipo de transporte por fuerza ascensional, con elementos de alojamiento rotatorios para cuerpos de trabajo, y siendo movido un cuerpo de trabajo, que ha ascendido a la zona superior, por un elemento de alojamiento del equipo de transporte por fuerza ascensional, por medio de una salida, a un elemento de alojamiento  
35 del equipo de transporte por fuerza gravitacional para su transporte hacia la zona inferior del líquido, donde el cuerpo de trabajo se introduce, por medio del dispositivo de introducción, en la zona inferior del líquido para ser ascendido por un elemento de alojamiento del equipo de transporte por fuerza ascensional y para ascender en el líquido.

Un dispositivo y un procedimiento para la generación de un movimiento giratorio del tipo mencionado al principio, pero sólo para un recipiente individual, se conocen por los documentos US2009/309373A, WO2008/095274A1 y DE3909154C2. En el dispositivo conocido por el documento DE3009154, un equipo de transporte por fuerza ascensional 3 está dispuesto en un recipiente 1 que está llenado de un líquido 2. El equipo de transporte por fuerza ascensional 3 presenta elementos de alojamiento 7 rotatorios para cuerpos de trabajo 9 que ascienden en el líquido de una zona inferior del líquido a una zona superior del líquido. Fuera del líquido está dispuesto un equipo de  
45 transporte por fuerza gravitacional 19, unido activamente con el equipo de transporte por fuerza ascensional 3, con elementos de alojamiento 23 para cuerpos de trabajo 9. Un cuerpo de trabajo 9 que ha ascendido a la zona superior del líquido 2 es movido por un elemento de alojamiento 7 del equipo de transporte por fuerza ascensional 3, por medio de una salida 10, 11, a un elemento de alojamiento 23 del equipo de transporte por fuerza gravitacional 19 para un transporte hacia la zona inferior del líquido 2. Allí, el cuerpo de trabajo 9 se introduce, por medio de una  
50 entrada 13, en la zona inferior del líquido 2 para ser alojado por un elemento de alojamiento 7 del equipo de transporte por fuerza ascensional 3 y para ascender en el líquido 2, de manera que el equipo de transporte por fuerza ascensional se acciona de forma giratoria por fuerza ascensional y el equipo de transporte por fuerza gravitacional se acciona de forma giratoria por fuerza gravitacional.

55 En el dispositivo conocido, la entrada 13 está realizada con dos puertas de esclusa 14 y 15, siendo movido un cuerpo de trabajo 9, por medio de un émbolo 25 que se mueve dentro de un cilindro 24, a través de la puerta de esclusa 15, a una cámara de esclusa. Desde allí, el cuerpo de trabajo 9 llega, a través de la puerta de esclusa 14, a la zona inferior del líquido 2.

60 En el dispositivo conocido resulta problemático el hecho de que para la introducción de un cuerpo de trabajo 9 en el líquido 2 hay que realizar un proceso de esclusa complicado e inefectivo. Durante este proceso, en primer lugar, la cámara de esclusa de la entrada 13 debe vaciarse de líquido, después de lo que el cuerpo de trabajo 9 que ha de ser introducido se empuja a la cámara de esclusa por medio del émbolo 25. A continuación, el émbolo 25 vuelve a desplazarse a su posición de partida y se cierra la puerta de esclusa 15. A continuación, la cámara de esclusa 13 se  
65 llena de líquido y se puede abrir la puerta de esclusa 14 para que ascienda el cuerpo de trabajo 9. A continuación, la puerta de esclusa 14 se vuelve a cerrar y la cámara de esclusa 13 se vacía para el alojamiento de otro cuerpo de

trabajo 9. Como resultado, en el dispositivo conocido y en el procedimiento conocido, para la generación de un movimiento giratorio se requieren una multiplicidad de componentes y pasos para hacer posible la introducción del cuerpo de trabajo en el líquido. Esto tiene como consecuencia una generación complicada e inefectiva del movimiento giratorio.

5 Por lo tanto, la presente invención tiene el objetivo de proporcionar un dispositivo y un procedimiento para la generación de un movimiento giratorio del tipo mencionado al principio, así como un dispositivo para la introducción de un cuerpo de trabajo en un líquido, según los cuales la generación de un movimiento giratorio se hace posible con medios de construcción sencilla, mediante la introducción eficiente de cuerpos de trabajo en un líquido. El objeto esencial de la presente invención es el dispositivo para la introducción alterna de los cuerpos de trabajo por medio de una construcción energéticamente ventajosa de los al menos dos dispositivos de introducción dispuestos en simetría especular.

15 El objetivo mencionado anteriormente se consigue por una parte mediante un procedimiento según la reivindicación 1 y un dispositivo correspondiente según la reivindicación 5.

20 En un ejemplo de realización preferible, el procedimiento según la reivindicación 1 está realizado además de tal forma que a través de una unión hidráulica y/o mecánica, preferentemente de las zonas interiores o de los lados interiores, de los dispositivos de introducción se apoya y/o se minimiza el trabajo de introducción por empuje necesario contra la energía potencial de la columna de líquido asignada respectivamente al dispositivo de introducción opuesto.

25 Además, de manera ventajosa, dos dispositivos de introducción están orientados en simetría especular uno respecto a otro.

El objetivo mencionado anteriormente se consigue además mediante un dispositivo para la generación de un movimiento giratorio con características de la reivindicación 1 así como mediante un procedimiento para la generación de un movimiento giratorio con las características de la reivindicación 6.

30 Según estos, el dispositivo para la generación de un movimiento giratorio según la reivindicación 1 está realizado y perfeccionado de tal forma que a una distancia del primer recipiente está dispuesto un segundo recipiente igualmente llenado de líquido, con segundos equipos de transporte por fuerza ascensional y por fuerza gravitacional correspondientes a los primeros equipos de transporte por fuerza ascensional y por fuerza gravitacional y con una salida correspondiente y un dispositivo de introducción correspondiente para cuerpos de trabajo, de tal forma que los segundos equipos de transporte por fuerza ascensional y por fuerza gravitacional son accionados de forma giratoria de la misma manera que los primeros equipos de transporte por fuerza ascensional y por fuerza gravitacional, y que entre el primer y el segundo recipiente está dispuesto un émbolo de accionamiento que dirige los dos dispositivos de introducción mediante un movimiento de vaivén para una introducción alterna de los cuerpos de trabajo en el líquido del primer recipiente y en el líquido del segundo recipiente.

40 Además, el procedimiento está realizado y perfeccionado para la generación de un movimiento giratorio según la reivindicación 6, de tal forma que a una distancia del primer recipiente está dispuesto un segundo recipiente igualmente llenado de líquido, con segundos equipo de transporte por fuerza ascensional y por fuerza gravitacional correspondientes a los primeros equipo de transporte por fuerza ascensional y por fuerza gravitacional e igualmente unidos activamente, y con una salida correspondiente y una entrada correspondiente para cuerpos de trabajo, de forma que los segundos equipo de transporte por fuerza ascensional y por fuerza gravitacional son accionados de forma giratoria de la misma manera que los primeros equipo de transporte por fuerza ascensional y por fuerza gravitacional por fuerza ascensional y fuerza gravitacional, y que los dos dispositivos de introducción son controlados mediante un movimiento de vaivén de una unidad de accionamiento dispuesta entre el primer y el segundo recipiente, especialmente con un émbolo de accionamiento para una introducción alterna de los cuerpos de trabajo en el líquido del primer recipiente y en el líquido del segundo recipiente.

55 Según la invención, se ha detectado que mediante la combinación del dispositivo ya conocido para la generación de un movimiento giratorio por medio de un solo recipiente que presenta equipos de transporte por fuerza ascensional y por fuerza gravitacional, con al menos un segundo recipiente, preferentemente hidráulicamente correspondiente, preferentemente de construcción idéntica, es decir que igualmente presenta equipos de transporte por fuerza ascensional y por fuerza gravitacional, o alternativamente, la utilización de un solo recipiente con dos uniones de la misma situación de potencial a lados exteriores, orientados hacia los líquidos, de los dos dispositivos de introducción, así como el acoplamiento adecuado de los dos recipientes por medio de preferentemente un sistema hidráulico de émbolo y el uso de dos dispositivos de introducción que de una manera constructiva ventajosa están realizados con el objetivo de minimizar el trabajo de introducción por empuje de los cuerpos de trabajo en el recipiente contra la presión de agua presente y que están unidos activamente, se consigue de una manera sorprendentemente sencilla el objetivo mencionado anteriormente.

65 El acoplamiento de los recipientes se realiza a través de una unidad de accionamiento que se mueve de un lado a otro entre el primer y el segundo recipiente y que controla los dispositivos de introducción del primer y del segundo

recipiente para la introducción alterna de los cuerpos de trabajo en el líquido del primer recipiente, por una parte, y en el líquido del segundo recipiente, por otra parte. Mediante este movimiento de vaivén de la unidad de accionamiento y el control resultante de dos dispositivos de introducción, en concreto, el dispositivo de introducción del primer recipiente y el dispositivo de introducción del segundo recipiente, el movimiento de la unidad de accionamiento puede aprovecharse de una manera especialmente eficiente para minimizar el trabajo de introducción por empuje de los cuerpos de trabajo en el recipiente contra la presión de agua presente. La unidad de accionamiento provoca en concreto durante un movimiento de ida la introducción de un cuerpo de trabajo en el primer recipiente y durante un movimiento de vuelta la introducción de un cuerpo de trabajo en el segundo recipiente. Como resultado resulta una introducción alterna de los cuerpos de trabajo en el líquido del primer recipiente y en el líquido del segundo recipiente, apoyando la presión de agua del respectivo otro recipiente energéticamente la introducción de los cuerpos de trabajo por medio de los dispositivos de introducción de la esclusa que está introduciendo respectivamente. De esta manera, resulta una reducción máxima del aporte de energía al sistema, necesario para el émbolo de accionamiento.

Las al menos dos columnas de líquido correspondientes del dispositivo, preferentemente dos recipientes, deben estar comunicados fluídicamente a través de un conducto que se extiende entre los recipientes. De esta manera, pueden realizarse, según el principio de tubos comunicados, unos niveles de líquido y unas condiciones de presión idénticos en los recipientes, de tal forma que con una disposición adecuada del conducto, durante la introducción de un cuerpo de trabajo en el primer recipiente y en el segundo recipiente debe superarse la misma presión. Especialmente con una comunicación fluídica de este tipo de los dos recipientes, en el primer recipiente y en el segundo recipiente se trata del mismo líquido o de un líquido similar, por ejemplo agua.

En una forma de realización concreta, el conducto puede desembocar respectivamente en la zona inferior del líquido. Además, de manera ventajosa, el conducto puede estar dispuesto por debajo del émbolo de accionamiento.

Con vistas a una introducción eficiente de los cuerpos de trabajo en el líquido, los dispositivos de introducción pueden presentar respectivamente una esclusa con una carcasa y con una cámara de esclusa dispuesta dentro de la carcasa y deslizable con el émbolo de accionamiento dentro de la carcasa, la cual aloja el cuerpo de trabajo durante la introducción del cuerpo de trabajo en el líquido. La cámara de esclusa puede deslizarse, por medio del sistema hidráulico y del émbolo de accionamiento, entre una posición retraída, es decir, en dirección hacia el sistema hidráulico, y una posición deslizada hacia delante, es decir, a una posición en la que entra en la zona inferior de la columna de líquido.

Para garantizar la posibilidad de un deslizamiento seguro de la cámara de esclusa dentro de la cámara, ambas cámaras de esclusa pueden estar acopladas al émbolo de accionamiento respectivamente a través de un sistema hidráulico y/o un sistema mecánico. El movimiento de vaivén del émbolo de accionamiento tiene como consecuencia respectivamente un deslizamiento multiplicado correspondientemente de las cámaras de esclusa dentro de las carcasas de las esclusas. Durante un deslizamiento de una cámara de esclusa hacia el líquido, al mismo tiempo, la otra cámara de esclusa se mueve alejándose del líquido del otro recipiente, y viceversa. De esta manera, queda realizado un movimiento de las cámaras de esclusa dentro de las carcasas, que provoca una introducción alterna de los cuerpos de trabajo en el líquido del primer recipiente y en el líquido del segundo recipiente.

Para apoyar la transmisión de la fuerza de presión de la columna de líquido, a través del sistema hidráulico y del émbolo de accionamiento, a la segunda cámara de esclusa dispuesta en simetría especular, en las cámaras de esclusa puede estar dispuesto un émbolo de presión deslizable con respecto a la respectiva cámara de esclusa. El movimiento del émbolo de accionamiento apoya y por tanto multiplica el movimiento del émbolo de presión así como el de la cámara de esclusa. El deslizamiento del cuerpo de trabajo se realiza respectivamente por arrastre en la cámara de esclusa activa respectivamente. Para ello, ambos émbolos de presión y ambas cámaras de esclusa pueden estar acoplados al émbolo de accionamiento respectivamente a través de un sistema hidráulico y/o de un sistema mecánico. El acoplamiento del émbolo de presión y de las cámaras de esclusa al émbolo de accionamiento y el movimiento transmitido a las cámaras de esclusa y a los émbolos de presión por el movimiento del émbolo de accionamiento pueden producirse respectivamente con una desmultiplicación / multiplicación diferente. Dicho de otra manera, la carrera del movimiento de las cámaras de esclusa puede ser mayor que la carrera del movimiento de los émbolos de presión, pudiendo realizar estos por tanto un movimiento relativo.

El movimiento de deslizamiento de las cámaras de esclusa dentro de la carcasa correspondiente puede limitarse por el espacio interior formado por la carcasa correspondiente, en al menos un extremo de la carcasa. Dicho de otra manera, puede producirse un movimiento de la cámara de esclusa, orientada en sentido contrario al líquido, hasta un extremo de carcasa que sirve como tope para el movimiento de la cámara de esclusa dentro de la carcasa. De la misma manera, una parte de los émbolos de presión, que se extiende respectivamente por fuera de las cámaras de esclusa, puede estar dispuesta respectivamente en una zona de carcasa que preferentemente delimita un movimiento de vaivén del émbolo de presión. Dicha zona de carcasa habitualmente es distinta a la zona de carcasa en la que se mueve la cámara de esclusa. Tanto la zona de carcasa, que aloja la cámara de esclusa, como la zona de carcasa que aloja la sección de los émbolos de presión pueden estar realizadas preferentemente de forma cilíndrica.

Con vistas a una introducción segura de los cuerpos de trabajo en las cámaras de esclusa, las carcasas pueden presentar respectivamente un equipo de cierre, preferentemente realizado como válvula, que se mueve entre una posición de cierre y una posición de apertura, y las cámaras de esclusa pueden presentar un paso correspondiente, de manera que el cuerpo de trabajo puede introducirse en la cámara de esclusa correspondiente a través del equipo de cierre y el paso en la cámara de esclusa. Los controles del equipo de cierre y de las cámaras de esclusa pueden estar coordinados de tal forma que el equipo de cierre adopte su posición de apertura exactamente en el momento en el que el paso de la cámara de esclusa está en la zona del equipo de cierre. En ese momento ya se vuelve a encontrar líquido dentro de la cámara de esclusa, pero sólo tanto que el cuerpo de trabajo puede llegar de manera sencilla al interior de la cámara de esclusa a través del equipo de cierre y el paso. Para la introducción ventajosa del cuerpo de trabajo, desde la cámara de esclusa, en la zona inferior del líquido dentro del recipiente, las cámaras de esclusa pueden presentar respectivamente en una zona final, orientada hacia el líquido, un mecanismo de cierre, preferentemente con una o dos válvulas de esclusa, que se pueda mover entre una posición de cierre y una posición de apertura. El mecanismo de cierre puede estar controlado de tal forma que entre en la posición de apertura exactamente en el momento en el que un cuerpo de trabajo se ha puesto en la zona del mecanismo de cierre. En ese momento pueden producirse una apertura de la cámara de esclusa y por tanto una extracción del cuerpo de trabajo de la cámara de esclusa. La extracción se produce de manera indirecta, en el sentido de que directamente tras realizarse la compensación de presión en la cámara de esclusa y tras la apertura subsiguiente de las válvulas de esclusa, el cuerpo de trabajo ya se encuentra en la zona inferior del líquido. A continuación, la cámara de esclusa se desliza alejándose del recipiente y de la zona inferior del líquido, hasta que las válvulas detrás del cuerpo de trabajo puedan volver a cerrarse en el lado del cuerpo de trabajo, que está opuesto a la columna de líquido, en el lado delantero del émbolo de presión. De esta manera, el cuerpo de trabajo se encuentra fuera de la esclusa en la zona inferior del líquido dentro del recipiente. Durante el retroceso de la cámara de esclusa hasta el cierre de las válvulas de esclusa igualmente está aplicada la plena presión de la columna de líquido en el émbolo de presión que por tanto transmite temporalmente la fuerza de presión al sistema hidráulico y se desliza en dirección hacia el dispositivo de introducción opuesto. En todas las demás situaciones de servicio y en todos los demás momentos del servicio, el mecanismo de cierre puede estar en la posición de cierre para hacer posible una introducción segura del cuerpo de trabajo y, dado el caso, de líquido en la cámara de esclusa.

Con vistas a una apertura segura del mecanismo de cierre resulta ventajoso si a ambos lados del mecanismo de cierre, por ejemplo a ambos lados de válvulas de esclusa adecuadas, está presente líquido y por tanto existen también las mismas condiciones de presión. Para ello, el mecanismo de cierre puede presentar un paso, de tal forma que en la posición de cierre es posible la afluencia del líquido del recipiente correspondiente, con un caudal preferentemente predefinible, a la cámara de esclusa correspondiente. El caudal puede estar predefinido por ejemplo por la elección adecuada del tamaño de un orificio de paso por el mecanismo de cierre. El paso permite la entrada controlada de líquido en la carcasa en la posición de cierre del mecanismo de cierre. De esta manera, una cámara vaciada para la introducción de un cuerpo de trabajo en la carcasa puede llenarse adecuadamente de forma continua, para permitir después una extracción sencilla del cuerpo de trabajo de la cámara de esclusa al líquido del recipiente después de la apertura del mecanismo de cierre.

Con vistas a un control especialmente seguro de las entradas, el émbolo de accionamiento puede estar realizado de tal forma que pueda moverse de un lado a otro por medio de un motor, preferentemente de un electromotor. Mediante un émbolo de accionamiento accionado por motor de esta manera, las posiciones de servicio del émbolo de accionamiento y de las entradas, provocadas por el movimiento de vaivén del émbolo de accionamiento, se pueden alcanzar de forma reproducible.

Según el requerimiento, los cuerpos de trabajo pueden estar realizados a partir de un material macizo o de forma hueca. Con vistas a un movimiento seguro de los cuerpos de trabajo tanto en la zona de los equipos de transporte como en la zona de las salidas y de los dispositivos de introducción, los cuerpos de trabajo pueden estar realizados en forma de tonel. Alternativamente, los cuerpos de trabajo pueden estar realizados de forma esférica. También son posibles otras conformaciones.

El dispositivo para la introducción de un cuerpo de trabajo en un líquido presenta un dispositivo de introducción controlable por medio de un émbolo de accionamiento, presentando el dispositivo de introducción una esclusa con una carcasa y con una cámara de esclusa dispuesta dentro de la carcasa y deslizable con el émbolo de accionamiento dentro de la carcasa, la cual aloja el cuerpo de trabajo durante la introducción del cuerpo de trabajo en el líquido. En cuanto a las ventajas de un dispositivo de este tipo para la introducción de un cuerpo de trabajo en un líquido, para evitar repeticiones se remite a la descripción que antecede del dispositivo y del procedimiento para la generación de un movimiento giratorio, ya que allí se describe un dispositivo de este tipo para la introducción de un cuerpo de trabajo en un líquido.

En una forma de realización ventajosa de dicho dispositivo, en la cámara de esclusa puede estar dispuesto un émbolo de presión deslizable con respecto a la cámara de esclusa e igualmente con el émbolo de accionamiento, estando dispuesta preferentemente una sección del émbolo de presión, que se extiende por fuera de la cámara de esclusa, en una zona de carcasa – preferentemente cilíndrica - que delimita un movimiento de vaivén del émbolo de presión. Además, de manera ventajosa, la carcasa puede presentar un equipo de cierre preferentemente con una válvula, que se mueve entre una posición de cierre y una posición de apertura, y la cámara de esclusa puede

presentar un paso correspondiente, de manera que el cuerpo de trabajo puede introducirse en la cámara de esclusa a través del equipo de cierre y del paso.

5 En otra forma de realización preferible, la cámara de esclusa puede presentar en una zona final orientada hacia el líquido un mecanismo de cierre, preferentemente con una o dos válvulas de esclusa, que pueda moverse entre una posición de cierre y una posición de apertura. Además, de manera ventajosa, el mecanismo de cierre puede presentar un paso de flujo, de manera que en la posición de cierre sea posible la afluencia del líquido, con un caudal preferentemente predefinible, a la cámara de esclusa.

10 En cuanto a las ventajas de las formas de realización mencionadas anteriormente del dispositivo para la introducción de un cuerpo de trabajo en un líquido, para evitar repeticiones igualmente se remite a la descripción que antecede de un dispositivo realizado de manera correspondiente para la generación de un movimiento giratorio.

15 Existen diversas posibilidades de realizar y perfeccionar de manera ventajosa la teoría de la presente invención. Para ello, por una parte, se remite por una parte a las reivindicaciones subordinadas y, por otra parte, a la siguiente descripción de ejemplos de realización preferibles de la teoría según la invención con la ayuda del dibujo. En combinación con la descripción de los ejemplos de realización preferibles de la teoría según la invención con la ayuda del dibujo se describen también realizaciones y variantes generalmente preferibles de la teoría. En el dibujo, muestran

20 la figura 1 en una representación esquemática, un ejemplo de realización de un dispositivo según la invención para la generación de un movimiento giratorio,

25 la figura 2 en una representación esquemática, de forma aumentada, una parte del ejemplo de realización de la figura 1,

la figura 3 en una representación esquemática, de forma aumentada, una sección de la entrada del ejemplo de realización de la figura 1,

30 la figura 4 en una representación esquemática, de forma aumentada, la sección de la figura 3 en una situación de servicio siguiente y

35 la figura 5 en una representación esquemática, de forma aumentada, la sección de la figura 4 en otra situación de servicio siguiente.

La figura 1 muestra en una representación esquemática un ejemplo de realización de un dispositivo para la introducción alterna de cuerpos de trabajo 7 en recipientes de líquido correspondientes para el aprovechamiento de la fuerza ascensional y gravitacional de los cuerpos de trabajo 7 para la generación de un movimiento giratorio, estando realizados los recipientes de líquido correspondientes aquí a modo de ejemplo como dos recipientes separados, el recipiente 2 y el recipiente 12, respectivamente llenados con el mismo líquido 1.

40 En el líquido 1 del recipiente 2 está dispuesto un primer equipo de transporte por fuerza ascensional 3 con elementos de alojamiento 4 rotatorios para cuerpos de trabajo 7 que ascienden en el líquido 1 de una zona inferior 5 del líquido 1 a una zona superior 6 del líquido. El equipo de transporte por fuerza ascensional 3 se extiende ligeramente más allá del nivel superior del líquido 1. Por fuera y sustancialmente al lado del líquido 1 está dispuesto un primer equipo de transporte por fuerza gravitacional 8 unido activamente con el primer equipo de transporte por fuerza ascensional 3, con elementos de alojamiento 9 rotatorios para cuerpos de trabajo 7. La unión activa entre el primer equipo de transporte por fuerza ascensional 3 y el primer equipo de transporte por fuerza gravitacional 8 se realiza a través de una correa 18 o una cadena que sincronizan un movimiento rotatorio sinfín de los equipos de transporte por fuerza ascensional y por fuerza gravitacional 3 y 8. La correa 18 está colocada alrededor de ejes 19 correspondientes.

55 Un cuerpo de trabajo 7 que ha ascendido a la zona superior 6 es movido por un elemento de alojamiento 4 del primer equipo de transporte por fuerza ascensional 3, por medio de una salida 10, a un elemento de alojamiento 9 del primer equipo de transporte por fuerza gravitacional 8, para hacer posible un transporte al extremo inferior del equipo de transporte por fuerza gravitacional 8. En el ejemplo de realización representado aquí, la salida 10 está realizada como rampa, de manera que un cuerpo de trabajo 7 puede deslizarse o rodar desde un elemento de alojamiento 4 hasta un elemento de alojamiento 9, es decir, que recorre este trayecto sin ayuda adicional. Después de que el cuerpo de trabajo 7 ha sido alojado por un elemento de alojamiento 9, acciona el equipo de transporte por fuerza gravitacional 8 a causa de la fuerza gravitacional que actúa sobre el y durante ello se mueve al extremo inferior del equipo de transporte por fuerza gravitacional 3.

60 En el extremo inferior del equipo de transporte por fuerza gravitacional 8, el cuerpo de trabajo 7 se introduce, por medio de un dispositivo de introducción 11, en la zona inferior 5 del líquido 1 para ser alojado por un elemento de alojamiento 4 del primer equipo de transporte por fuerza ascensional 3 y para ascender en el líquido 1. De esta manera, el primer equipo de transporte por fuerza ascensional 3 es accionado de forma giratoria por fuerza

ascensional y el primer equipo de transporte por fuerza gravitacional 8 es accionado de forma giratoria por fuerza gravitacional.

5 Para reducir notablemente el trabajo de introducción por empuje del cuerpo de trabajo 7 en el interior del recipiente 2, que es necesario para el funcionamiento efectivo del dispositivo de introducción 11, se requiere un segundo recipiente 12 de construcción y acción idénticas al primer recipiente 2 y dispuesto a una distancia con respecto a este. El recipiente 12 igualmente está llenado con el mismo líquido 1 y presenta segundos equipos de transporte por fuerza ascensional y por fuerza gravitacional 13 y 14 correspondientes a los primeros equipos de transporte por fuerza ascensional y por fuerza gravitacional 3, 8 y estructurados de la misma manera y unidos activamente, con una salida 15 correspondiente y con un dispositivo de introducción 16 correspondiente para cuerpos de trabajo 7. El segundo equipo de transporte por fuerza ascensional 13 igualmente presenta elementos de alojamiento 4. El segundo equipo de transporte por fuerza gravitacional 14 presenta elementos de alojamiento 9 correspondientes. Una unión activa entre el segundo equipo de transporte por fuerza ascensional 13 y el segundo equipo de transporte por fuerza gravitacional 14 igualmente está establecida por medio de una correa 18. Los elementos de alojamiento 4 y 9 están realizados de tal forma que pueden alojar de manera ventajosa la forma realizada correspondientemente de los cuerpos de trabajo 7.

Los recipientes 2 y 12 son sustancialmente de construcción idéntica y de manera ideal están dispuestos en simetría especular.

20 Entre el primer recipiente 2 y el segundo recipiente 12 está dispuesto un émbolo de accionamiento 17 que controla los dos dispositivos de introducción 11 y 16 mediante un movimiento de vaivén y que provoca una introducción alterna de los cuerpos de trabajo 7 en el líquido 1 del primer recipiente y en el líquido 1 del segundo recipiente 12. Esta disposición permite el aprovechamiento alterno de la presión de agua en los recipientes 2 y 12, que actúa en las cámaras de esclusa 23, las válvulas de esclusa 27 así como brevemente durante la apertura de las válvulas de esclusa 27 también en el émbolo de presión 24. El cuerpo de trabajo 7 se introduce en las zonas inferiores 5 de los dos recipientes 2 y 12.

30 Los recipientes 2, 12 están unidos en cuanto al flujo a través de un conducto 20 que se extiende entre los recipientes 2, 12, estando dispuesto el conducto 20 por debajo del émbolo de accionamiento 17 desembocando respectivamente en la zona inferior 5 del líquido 1 en el primer recipiente 2 y en el segundo recipiente 12. Esto tiene como consecuencia que los niveles del líquido 1 en el primer recipiente 2 y en el segundo recipiente 12 son de altura idéntica en cada momento del movimiento del émbolo de accionamiento 17.

35 Los dispositivos de introducción 11, 16 presentan respectivamente una esclusa 21 con una carcasa 22. En la carcasa 22 está dispuesta una cámara de esclusa 23 que a través de una multiplicación hidráulica o mecánica puede deslizarse con el émbolo de accionamiento 17. La cámara de esclusa 23 aloja el cuerpo de trabajo 7 durante la introducción del cuerpo de trabajo 7 en el líquido 1. Los dispositivos de introducción 11 y 16 están realizados prácticamente en simetría especular con respecto al émbolo de accionamiento 17 que se encuentra en el centro entre los dispositivos de introducción 11 y 16. En las cámaras de esclusa 23 está dispuesto un émbolo de presión 24 deslizante con respecto a la cámara de esclusa 23 correspondiente e igualmente con el émbolo de accionamiento 17. El émbolo de presión 24 transmite en primer lugar la fuerza de presión del líquido 1 en el recipiente 2 y 12 a la multiplicación hidráulica. En concreto, el émbolo de presión 24 se extiende pasando por la carcasa 22 y dentro de la cámara de esclusa 23 dispuesta dentro de la carcasa 22. La cámara de esclusa 23 deslizante dentro de la carcasa 22 por tanto está dispuesta entre la carcasa 22 y el émbolo de presión 24.

50 Tanto las cámaras de esclusa 23 como los émbolos de presión 24 están acopladas al émbolo de accionamiento 17 respectivamente a través de una combinación de un sistema hidráulico y un sistema mecánico, realizándose el deslizamiento de la cámara de esclusa 23 y del émbolo de presión 24 en una carcasa 22 correspondiente con una multiplicación / desmultiplicación distinta. Dicho de otra manera, la cámara de esclusa 23 recorre durante un movimiento de vaivén dentro de la carcasa 22 un trayecto más grande que un émbolo de presión 24 durante su movimiento de vaivén con respecto a la carcasa 24. Por esta diferencia de recorrido, con el deslizamiento de la cámara de esclusa 23 con respecto al émbolo de presión 24 hacia el recipiente 2 se abre un espacio hueco en la cámara de esclusa 23, en el que puede introducirse entonces el cuerpo de trabajo 7.

55 Entre el émbolo de accionamiento 17 y las respectivas carcasas 22 se extiende respectivamente un cilindro hidráulico 26, al interior del cual se extiende el vástago de émbolo 25 del émbolo de presión 24 correspondiente. Dicho cilindro hidráulico 26 preferentemente está realizado de forma cilíndrica y forma un tope para un movimiento del émbolo de presión 24, orientado hacia el líquido 1.

60 Las carcasas 22 presentan respectivamente un equipo de cierre 33, preferentemente en forma de una válvula, que puede moverse entre una posición de cierre y una posición de apertura. Además, las cámaras de esclusa 23 presentan un orificio de paso 38 correspondiente, de manera que el cuerpo de trabajo 7 puede introducirse en la cámara de esclusa 23 correspondiente a través del equipo de cierre 33 y del orificio de paso 38. El equipo de cierre 33 se encuentra preferentemente cerca de los elementos de alojamiento 9 de los equipos de transporte por fuerza gravitacional 8 o 14, que transportan los cuerpos de trabajo 7 hacia abajo. La introducción de los cuerpos de trabajo

7 en la cámara de esclusa 23 correspondiente se realiza en una situación de servicio en la que el equipo de cierre 33 de la carcasa 22 está abierto y la cámara de esclusa 23 está en una posición de deslizamiento, en la que el orificio de paso 38 de la cámara de esclusa 23 está alineado con un orificio de la carcasa 22, formado por el equipo de cierre 33 abierto. En esta situación de servicio, un cuerpo de trabajo 7 puede introducirse en las cámaras de esclusa 23 desde fuera de la carcasa 22.

Para hacer salir el cuerpo de trabajo 7 de las cámaras de esclusa 23 a la zona inferior 5 del líquido 1, las cámaras de esclusa 23 presentan respectivamente en una zona final, orientada hacia el líquido 1, de las cámaras de esclusa 23, un mecanismo de cierre con preferentemente dos válvulas de esclusa 27 pivotantes, que puede moverse entre una posición de cierre y una posición de apertura. Las válvulas de esclusa 27 forman en la posición de cierre una estanqueización de la cámara de esclusa 23 contra el líquido 1. En esta posición cerrada se puede introducir un cuerpo de trabajo 7 en la cámara de esclusa 23. Cuando está cerrada la válvula de esclusa 27, la fuerza de presión completa del líquido 1 está aplicada en la cámara de esclusa 23, entonces, el émbolo de presión 24 no está cargado con presión. El mecanismo de cierre que presenta las válvulas de esclusa 27 posee adicionalmente un paso 34 representado en las figuras 3 a 5, de manera que en esta posición de cierre es posible la afluencia del líquido 1, con un caudal predefinible, a la cámara de esclusa 23 correspondiente. Por este paso 34, tras la introducción del cuerpo de trabajo 7 en la cámara de esclusa 23 y, dado el caso, también ya durante o poco antes de dicha introducción, la cámara de esclusa 23 se llena continuamente con el líquido 1, de tal forma que, poco antes de la apertura de las válvulas de esclusa 27, la cámara de esclusa 23 está completamente llena de líquido 1 y existe una compensación de presión y por ello es posible, sin un golpe de presión no deseado, un pivotamiento de las válvulas de esclusa 27 para la apertura de la cámara de esclusa 23 y la extracción del cuerpo de trabajo 7 al líquido 1 a causa de la compensación de presión realizada entre la cámara de esclusa 23 y la zona inferior 5 del recipiente 2. Cuando está abierta la válvula de esclusa 27, la cámara de esclusa 23 y el émbolo de presión 24 se mueven alejándose de la zona inferior 5 del líquido 1 y del cuerpo de trabajo 7, hasta que las válvulas de esclusa 27 vuelven a cerrarse detrás del cuerpo de trabajo 7 al alcanzar la superficie frontal del émbolo de presión 24. Tras el cierre de las válvulas de esclusa 27, tanto el émbolo de presión 24 como la cámara de esclusa 23 vuelven a deslizarse en dirección hacia la zona inferior 5 del líquido 1. Durante ello, la cámara de esclusa 23 arrastra el cuerpo de trabajo 7 en dirección hacia la zona inferior 5 del recipiente 2, ya que se encuentra delante de las válvulas de esclusa 27 cerradas. Durante este deslizamiento, el émbolo de presión 24 se desplaza hasta su punto de tope que los vástagos de émbolo 25 forman en la carcasa 22. Dado que la cámara de esclusa 23 se desliza por un mayor trayecto que el émbolo de presión 24, en la cámara de esclusa 23 resulta un espacio hueco en el que a continuación puede introducirse otro cuerpo de trabajo 7. De esta manera, es posible una extracción y una introducción continuas de cuerpos de trabajo 7 saliendo de la cámara de esclusa 23 y entrando en el líquido 1 o en la cámara de esclusa 23.

El cuerpo de trabajo 7 se introduce en la cámara de esclusa 23 durante un movimiento de este, orientado hacia el líquido 1. Una extracción del cuerpo de trabajo 7 de la cámara de esclusa 23 al líquido 1 se realiza de forma indirecta mediante un deslizamiento de la cámara de esclusa 23, orientado en sentido contrario al líquido 1. De manera ventajosa, el borde superior o la zona superior de la cámara de esclusa 23 puede estar realizado, en el extremo de la cámara de esclusa 23 que está orientado hacia el líquido 1 – en dirección hacia el equipo de transporte por fuerza ascensional 3 o 13 – de forma al menos ligeramente oblicua hacia arriba, de manera que un cuerpo de trabajo 7 se mueve, a causa de la fuerza ascensional que actúa sobre el, saliendo de la cámara de esclusa 23 hacia el equipo de transporte por fuerza ascensional 3 o 13. Después de que la cámara de esclusa 23 y el émbolo de presión 24 se han desplazado alejándose suficientemente del cuerpo de trabajo 7, vuelven a cerrarse las válvulas de esclusa 27. En la posición, más opuesta al líquido 1, de la cámara de esclusa 23, el émbolo de presión 24 se encuentra en la zona de las válvulas de esclusa 27 o en contacto directo con las válvulas de esclusa 27 que en esta situación de servicio se encuentran en la posición de cierre. A continuación, la cámara de esclusa 23 vuelve a moverse hacia el líquido 1, por medio del émbolo de accionamiento 17 y apoyado por la fuerza de presión del segundo recipiente opuesto, produciéndose durante este movimiento la introducción de un nuevo cuerpo de trabajo 7 en la cámara de esclusa 23. La introducción del cuerpo de trabajo 7 en la cámara de esclusa 23 se produce en el momento en el que en la cámara de esclusa 23 se ha formado un espacio suficientemente grande por el deslizamiento relativo de la cámara de esclusa 23 con respecto al émbolo de accionamiento 24 y ha finalizado cuando la cámara de esclusa 23 se encuentra en la posición de deslizamiento orientada más cerca hacia el líquido 1. En esta posición, el émbolo de presión 24 está alejado al máximo del extremo de la cámara de esclusa 23 que está orientado en sentido contrario al líquido 1.

El movimiento subsiguiente de la cámara de esclusa 23 orientado en sentido contrario al líquido 1 se produce en primer lugar con el émbolo de presión 24 no movido, de manera que el cuerpo de trabajo 7 situado dentro de la cámara de esclusa 23 se mueve, por medio del émbolo de presión 24 parado, en dirección hacia las válvulas de esclusa 27 con respecto a la cámara de esclusa 23 que se está deslizando. Por lo tanto, el cuerpo de trabajo 7 situado dentro de la cámara de esclusa no se mueve durante el proceso descrito en el sistema inercial. Durante este movimiento, orientado en sentido contrario al líquido 1, de la cámara de esclusa 23 se produce la entrada de líquido 1 por el paso 34 del mecanismo de cierre.

Tras el llenado completo de la cámara de esclusa 23 con líquido 1 se abre la válvula de esclusa 27 y la cámara de esclusa 23 así como el émbolo de presión 24 vuelven a moverse alejándose de la zona inferior 5 del líquido 1. Tras el cierre de la válvula de esclusa 27, el cuerpo de trabajo 1 se ha extraído de la esclusa. En este momento, el

émbolo de presión 24 está con su superficie frontal en contacto con la válvula de esclusa 27. Se produce la nueva formación de espacio hueco dentro de la cámara de esclusa 23 por el hecho de que, estando cerrada la válvula de esclusa 27, la cámara de esclusa 23 vuelve a deslizarse en dirección hacia la zona inferior 5 del líquido 1 y el émbolo de presión 24 hace este recorrido hasta su tope.

5 El émbolo de accionamiento, como parte de la unidad de accionamiento 17 se mueve de un lado a otro por medio de una fuente de energía externa, preferentemente de un motor eléctrico, para el control de los dispositivos de introducción 11 y 16. Durante ello, el acoplamiento de los dispositivos de introducción 11 y 16 con el émbolo de accionamiento y, más concretamente, de las cámaras de esclusa 23 y de los émbolos de presión 24 con el émbolo de accionamiento, realizado por medio de un sistema hidráulico y un sistema mecánico, hace que el deslizamiento de las cámaras de esclusa 23 hacia los respectivos recipientes 2 y 12, que se produce contra la presión de líquido generada por el líquido 1 en los recipientes 2 y 12, se facilita y se apoya a causa de la presión de líquido generada por el líquido 1 respectivamente en el otro recipiente, que es transmitida a través del sistema mecánico y del sistema hidráulico completos. Por lo tanto, la fuerza que ha de proporcionada por el motor eléctrico del émbolo de accionamiento para deslizar la cámara de esclusa 23 en dirección hacia un líquido 1 es claramente menor que en el caso de una disposición con solamente un recipiente 2 y sin segundo recipiente 12 correspondiente. Dicho de otra manera, con la introducción alterna de cuerpos ascensionales 7 en los dos recipientes 2 y 12 – a causa de del acoplamiento de las cámaras de esclusa 23 y los émbolos de presión 24 de ambos dispositivos de introducción 11 y 16, producido a través del émbolo de accionamiento y la multiplicación mecánica e hidráulica correspondiente – durante cada introducción de un cuerpo de trabajo 7 en el líquido 1 de los recipientes 2 y 12 se produce un apoyo de la introducción y del movimiento de la cámara de esclusa 23 y del émbolo de presión 24 a causa de la presión de líquido del líquido 1 en el otro recipiente 2 o 12 respectivamente.

25 La figura 2 muestra en una representación esquemática y aumentada una sección del dispositivo de la figura 1, comprendiendo la sección el recipiente 2. Básicamente, para la descripción más detallada de la figura 2, para evitar repeticiones, se remite a la descripción detallada de la figura 1. Además de los componentes y de las funciones que ya se han descrito allí, la figura 2 muestra el acoplamiento del émbolo de accionamiento 17 con la cámara de esclusa 23 y con el émbolo de presión 24 a través de un líquido hidráulico 28 y una disposición formada por un émbolo exterior 29 grande con un émbolo interior 30 más pequeño que se puede deslizar dentro de este. Además, el dispositivo presenta una corredera 31 que forma un tope para el movimiento del émbolo interior 30, orientado en sentido contrario al líquido 1.

35 Las figuras 1 y 2 muestran las cámaras de esclusa 23 en su posición más deslizada hacia el líquido 1. Además, también el émbolo de presión 24 en la figura 1 y en la figura 2 está movido en su posición de deslizamiento más próxima con respecto al líquido 1. De manera correspondiente, el émbolo de presión 24 representado en la figura 1 y la cámara de esclusa 23, representada en la figura 1, del dispositivo de introducción 16 del segundo recipiente 12 está en esta situación de servicio en la posición más alejada del líquido 1 del recipiente 12.

40 Las figuras 3 a 5 muestran en una representación aumentada el dispositivo de introducción 11 del ejemplo de realización de la figura 1 en diferentes situaciones de servicio. La figura 3 muestra la situación de servicio según las figuras 1 y 2. Las cámaras de esclusa 23 y el émbolo de presión 24 están en su posición más avanzada con respecto a la carcasa 22, es decir, más próxima al líquido 1 del recipiente 2. En esta situación de servicio, un cuerpo de trabajo 7 se encuentra ya directamente delante de las válvulas de esclusa 27 cerradas en el líquido 1 y otro cuerpo de trabajo 7 se encuentra justo completamente en la cámara de esclusa 23 estando posicionado directamente delante del émbolo de presión 24. En la figura 3 se muestra la situación en la que, por una parte, está abierto el equipo de cierre 33 en forma de una válvula de la carcasa 22 y, por otra parte, el orificio de paso 38 en la cámara de esclusa 23 para el cuerpo de trabajo 7 se encuentra en posición alineada y, por tanto, puede introducirse un cuerpo de trabajo 7 en la cámara de esclusa 23. Para mayor claridad, en las figuras 1 y 2 no están representados ni el equipo de cierre 33 ni el orificio de paso 38.

50 En las figuras 3 a 5 se puede ver bien además la estructura de la zona entre el émbolo de accionamiento y la carcasa 22. Dicha zona presenta por una parte componentes mecánicos y por otra parte tres cámaras separadas, cada una de las cuales está llenada con un líquido hidráulico 28 para transmitir fuerzas del émbolo de accionamiento a la cámara de esclusa 23 y al émbolo de presión 24. En concreto, dentro del cilindro hidráulico 26 están realizadas dos de las cámaras llenadas con un líquido hidráulico 28. Una cámara interior 35 sustancialmente cilíndrica está circundada por una segunda cámara exterior 36 que preferentemente presenta igualmente una forma cilíndrica. Con la cámara exterior 36 está en unión activa un émbolo exterior 29 con su vástago de émbolo 39, mientras que al otro extremo de la cámara 36 es adyacente el vástago de émbolo 25 del émbolo de presión 24. Las superficies activas de los vástagos de émbolo 39 y 25 con respecto a la cámara exterior 36 son inalterables, mientras que la superficie activa de la cámara interior 36 puede multiplicarse hidráulicamente en el lado del émbolo de trabajo 17. Para realizar el movimiento relativo del émbolo de presión 24 con respecto a la cámara de esclusa 23, la superficie activa de la cámara interior 35 debe multiplicarse en el lado del émbolo de trabajo 17, de tal forma que la superficie activa envuelva el émbolo interior 30 y una parte del émbolo exterior 29. Durante ello, sin embargo, tanto el émbolo de presión 24 como la cámara de esclusa 23 se desplazan a diferentes velocidades por la multiplicación hidráulica – esto es válido para ambas direcciones. Si la cámara de esclusa 23 debe deslizarse más en dirección hacia la columna de líquido después de que el émbolo de presión 24 haya alcanzado su tope, en el lado del émbolo de

trabajo 17 sólo el émbolo interior 30 forma la superficie activa para la cámara hidráulica 35. En el otro lado de la cámara interior 35, el líquido hidráulico 28 está en contacto con el vástago de émbolo 32 de la cámara de esclusa 23.

5 Entre el émbolo exterior 29 y el émbolo de accionamiento está realizada otra primera cámara 27 llenada con líquido hidráulico 28, en la que en una sección predefinible del émbolo exterior 29 puede introducirse una corredera 31 que durante la introducción une el émbolo interior 30 y el émbolo exterior 29 activamente en cuanto a la fuerza, en concreto, en el sentido de un acoplamiento forzoso. Estando cerrada la corredera 31, el émbolo interior 30 y el émbolo exterior 29 se mueven juntos. La corredera 31 se introduce cuando el émbolo interior 30 ha entrado  
10 completamente en el émbolo exterior 29. Durante el deslizamiento en dirección hacia el émbolo de trabajo 17, tanto el émbolo de presión 24 como la cámara de esclusa 23 están cargados con presión por el líquido 1, mientras que durante el deslizamiento en dirección hacia la columna de líquido 1 está cargada con presión sólo la cámara de esclusa 23.

15 La figura 4 muestra un estado de servicio siguiente al estado de servicio de la figura 3, en el que la cámara de esclusa 23 está retraída aproximadamente a mitad al interior de la carcasa 22 alejándose del líquido 1. Durante este proceso de retracción, el émbolo de presión 24 aún no se ha movido con respecto a la carcasa 22 parada, sino sólo con respecto a la cámara de esclusa 23. De esta manera, el cuerpo de trabajo 7 se encuentra ahora directamente delante de la válvula de esclusa 27 aún cerrada. Tanto el vástago de émbolo 32 de la cámara de esclusa 23 como el  
20 émbolo interior 30 se han movido por ello igualmente en dirección hacia el émbolo de accionamiento, y también el émbolo de accionamiento ha recorrido un trayecto alejándose del recipiente 2, que sin embargo, a causa de la multiplicación es más reducido. En este estado, la corredera 31 está cerrada, moviéndose el émbolo interior 30 sólo hasta la corredera 31 en dirección hacia el émbolo de accionamiento.

25 En el estado de servicio aún posterior, representado en la figura 5, la cámara de esclusa 23 está retraída completamente al interior de la carcasa 22, y entre los estados de servicio según la figura 4 y según la figura 5 las válvulas de esclusa 27 se abrieron brevemente para hacer salir el cuerpo de trabajo 7 y después de volvieron a cerrar. Por consiguiente, el cuerpo de trabajo 7 se encuentra ahora fuera de la carcasa 23, inicialmente directamente delante de las válvulas de esclusa 27 y después en la zona inferior 5 del recipiente 2. Al mismo tiempo, el émbolo de presión 24 se ha seguido moviendo con respecto a la cámara de esclusa 23, hasta las válvulas de esclusa 27. Al mismo tiempo, el émbolo de presión 24 se ha movido con respecto a la carcasa 22 ligeramente en dirección hacia el  
30 émbolo de accionamiento. Esto se reconoce por los dos extremos de los vástagos de émbolo 25 del émbolo de presión 24, que se han movido alejándose de la carcasa 22 en dirección hacia el émbolo de accionamiento. Con el movimiento de la cámara de esclusa 23, también el vástago de émbolo 32 de la cámara de esclusa 23 se ha seguido moviendo hacia el émbolo de accionamiento. Al mismo tiempo, el émbolo exterior 29 se mueve recorriendo el mismo trayecto que el émbolo de presión 24 en dirección hacia el émbolo de accionamiento.

En el estado de servicio representado en la figura 5, con la cámara de esclusa 23 retraída completamente al interior de la carcasa 22, la cámara de esclusa 23 del dispositivo de introducción 16 del segundo recipiente 12 se encuentra  
40 en su posición más extraída y por tanto orientada hacia el líquido 1 del recipiente 12. Durante la introducción alterna de los cuerpos de trabajo 7 en las cámaras de esclusa 23 de los dispositivos de introducción 11 y 16, las cámaras de esclusa 23 se mueven alternando entre una posición extraída de las carcasas 22 y una posición retraída al interior de las carcasas 22. De manera correspondiente, el émbolo de accionamiento se mueve de un lado a otro entre los recipientes 2 y 12.

45 Resumido brevemente, el modo de funcionamiento esencial de la instalación, conforme a los estados de servicio individuales expuestos anteriormente, puede describirse de la siguiente manera:  
Los dos dispositivos de introducción dispuestos en simetría especular están contruidos y unidos a través de un sistema hidráulico de tal forma que la cámara de esclusa y el émbolo de presión realizan tanto movimientos de vaivén como movimientos relativos una respecto a otro que finalmente permiten introducir los cuerpos de trabajo en el líquido tras realizarse la compensación de presión durante el deslizamiento y tras la apertura de las válvulas de esclusa. Este proceso de trabajo es apoyado por la fuerza de presión multiplicada de manera hábil de la columna de líquido correspondiente que está en contacto con el otro dispositivo de introducción dispuesto en simetría especular, en particular, con su cámara de esclusa, con sus válvulas de esclusa si están cerradas y con sus émbolos de  
50 presión si están abiertos, y también es apoyado por un émbolo de trabajo accionado de forma externa por un motor.

En cuanto a otras realizaciones ventajosas de los dispositivos según la invención y del procedimiento según la invención, para evitar repeticiones se remite a la parte general de la descripción y a las reivindicaciones adjuntas.

60 Finalmente, cabe señalar expresamente que el ejemplo de realización descrito anteriormente sirve solamente para explicar la teoría reivindicada, sin limitarla sin embargo a este ejemplo de realización.

**Lista de signos de referencia**

- 65 1 Líquido, columna de líquido  
2 Primer recipiente

	3	Primer equipo de transporte por fuerza ascensional
	4	Elemento de alojamiento
	5	Zona inferior
	6	Zona superior
5	7	Cuerpo de trabajo
	8	Primer equipo de transporte por fuerza gravitacional
	9	Elemento de alojamiento
	10	Salida
	11	Dispositivo de introducción
10	12	Segundo recipiente
	13	Segundo equipo de transporte por fuerza ascensional
	14	Segundo equipo de transporte por fuerza gravitacional
	15	Salida
	16	Dispositivo de introducción
15	17	Unidad de accionamiento, émbolo de accionamiento
	18	Correa
	19	Eje
	20	Conducto
	21	Esclusa
20	22	Carcasa
	23	Cámara de esclusa
	24	Émbolo de presión
	25	Vástago de émbolo del émbolo de presión
	26	Cilindro hidráulico
25	27	Chapaleta de esclusa
	28	Líquido hidráulico
	29	Émbolo exterior
	30	Émbolo interior
	31	Corredera
30	32	Vástago de émbolo de la cámara de esclusa
	33	Equipo de cierre, válvula
	34	Paso de la válvula de esclusa
	35	Cámara interior del cilindro hidráulico
	36	Cámara exterior del cilindro hidráulico
35	37	Primera cámara del cilindro hidráulico
	38	Orificio de paso de la cámara de esclusa
	39	Vástago de émbolo del émbolo exterior

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo para la generación de un movimiento giratorio con un primer recipiente (2) llenado con un líquido (1), en el cual en el líquido (1) está dispuesto un primer equipo de transporte por fuerza ascensional (3) con elementos de alojamiento (4) rotatorios para cuerpos de trabajo (7) que ascienden en el líquido (1) de una zona inferior (5) del líquido (1) a una zona superior (6) del líquido (1), y en el cual fuera del líquido (1) está dispuesto un primer equipo de transporte por fuerza gravitacional (8) unido activamente al primer equipo de transporte por fuerza ascensional (3), con elementos de alojamiento (9) rotatorios para cuerpos de trabajo (7), y en el cual un cuerpo de trabajo (7) que ha ascendido a la zona superior (6) es movido por un elemento de alojamiento (4) del primer equipo de transporte por fuerza ascensional (3), por medio de una salida (10), a un elemento de alojamiento (9) del primer equipo de transporte por fuerza gravitacional (8) para su transporte a la zona inferior (5) del líquido (1), donde el cuerpo de trabajo (7) se introduce, por medio de un dispositivo de introducción (11), en la zona inferior (5) del líquido (1) para ser alojado por un elemento de alojamiento (4) del primer equipo de transporte por fuerza ascensional (3) y para ascender en el líquido (1), de tal forma que los primeros equipos de transporte por fuerza ascensional y por fuerza gravitacional (3, 8) son accionados de forma giratoria por fuerza ascensional y por fuerza gravitacional, en el cual a una distancia del primer recipiente (2) se dispone un segundo recipiente (12) igualmente llenado con líquido (1), con segundos equipos de transporte por fuerza ascensional y por fuerza gravitacional (13, 14) correspondientes a los primeros equipos de transporte por fuerza ascensional y por fuerza gravitacional (3, 8) y unidos activamente de la misma manera, y con una salida (15) correspondiente y un dispositivo de introducción (16) correspondiente para cuerpos de trabajo (7), de tal forma que los segundos equipos de transporte por fuerza ascensional y por fuerza gravitacional (13, 14) son accionados de forma giratoria por fuerza ascensional y por fuerza gravitacional de la misma manera que los primeros equipos de transporte por fuerza ascensional y por fuerza gravitacional (3, 8), y que entre el primer (2) y el segundo recipiente (12) está dispuesta una unidad de accionamiento (17), especialmente con un émbolo de accionamiento, que dirige los dos dispositivos de introducción (11, 16) mediante un movimiento de vaivén para una introducción alterna de los cuerpos de trabajo (7) en el líquido (1) del primer recipiente (2) y en el líquido (1) del segundo recipiente (12).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que los recipientes (2, 12) están comunicados fluidicamente a través de un conducto (20) que se extiende entre los recipientes (2, 12), y en el que preferentemente el conducto (20) desemboca respectivamente en la zona inferior (5) del líquido (1), y en el que además, preferentemente, el conducto (20) está dispuesto por debajo del émbolo de accionamiento (17).
3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, en el que los dispositivos de introducción (11, 16) presentan respectivamente una esclusa (21) con una carcasa (22) y con una cámara de esclusa (23) dispuesta dentro de la carcasa (22) y deslizable con la unidad de accionamiento (17) dentro de la carcasa (22), la cual aloja el cuerpo de trabajo (7) durante la introducción del cuerpo de trabajo (7) en el líquido (1), en el cual ambas cámaras de esclusa (23) pueden estar acopladas a la unidad de accionamiento (17) respectivamente a través de un sistema hidráulico y/o un sistema mecánico, en las cámaras de esclusa (23) puede estar dispuesto respectivamente un émbolo de presión (24) deslizable con respecto a la respectiva cámara de esclusa (23) e igualmente deslizable con la unidad de accionamiento (17), ambos émbolos de presión (24) pueden estar acoplados a la unidad de accionamiento (17) respectivamente a través de un sistema hidráulico y/o de un sistema mecánico, y/o un vástago de émbolo (25) de los émbolos de presión (24), que se extiende respectivamente por fuera de las cámaras de esclusa (23), está dispuesto en una zona de carcasa (26) – preferentemente cilíndrica - que delimita un movimiento de vaivén del émbolo de presión (24) y/o las carcassas (22) presentan respectivamente un equipo de cierre, preferentemente con una válvula, que puede moverse entre una posición de cierre y una posición de apertura, y las cámaras de esclusa (23) presentan un orificio de paso correspondiente, de manera que el cuerpo de trabajo (7) puede introducirse en la cámara de esclusa (23) correspondiente a través del equipo de cierre y del paso.
4. Dispositivo según la reivindicación 3, en el que las cámaras de esclusa (23) presentan respectivamente en una zona final orientada hacia el líquido (1) un mecanismo de cierre, preferentemente con una o dos válvulas de esclusa (27), que puede moverse entre una posición de cierre y una posición de apertura, y en el que el mecanismo de cierre presenta un paso (34), de manera que en la posición de cierre es posible la afluencia del líquido (1), con un caudal preferentemente predefinible, a la cámara de esclusa (23) correspondiente.
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la unidad de accionamiento (17) puede moverse de un lado a otro por medio de un motor, preferentemente de un motor eléctrico, y/o porque los cuerpos de trabajo (7) están realizados preferentemente en forma de tonel o de forma esférica, a partir de un material macizo o de forma hueca.
6. Procedimiento para la generación de un movimiento giratorio, especialmente con un dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, con un primer recipiente (2) llenado con un líquido (1), en el cual en el líquido (1) está dispuesto un primer equipo de transporte por fuerza ascensional (3) con elementos de alojamiento (4) rotatorios para

5 cuerpos de trabajo (7) que ascienden en el líquido (1) de una zona inferior (5) del líquido (1) a una zona superior (6) del líquido (1), y en el cual fuera del líquido (1) está dispuesto un primer equipo de transporte por fuerza gravitacional (8) unido activamente al primer equipo de transporte por fuerza ascensional (3), con elementos de alojamiento (9) rotatorios para cuerpos de trabajo (7), y en el cual un cuerpo de trabajo (7) que ha ascendido a la zona superior (6) es movido por un elemento de alojamiento (4) del primer equipo de transporte por fuerza ascensional (3), por medio de una salida (10), a un elemento de alojamiento (9) del primer equipo de transporte por fuerza gravitacional (8) para su transporte a la zona inferior (5) del líquido (1), donde el cuerpo de trabajo (7) se introduce, por medio de un dispositivo de introducción (11), en la zona inferior (5) del líquido (1) para ser alojado por un elemento de alojamiento (4) del primer equipo de transporte por fuerza ascensional (3) y para ascender en el líquido (1), de tal forma que los
   
 10 primeros equipos de transporte por fuerza ascensional y por fuerza gravitacional (3, 8) son accionados de forma giratoria por fuerza ascensional y por fuerza gravitacional, en el cual
   
 a una distancia del primer recipiente (2) se dispone un segundo recipiente (12) igualmente llenado con líquido (1), con segundos equipos de transporte por fuerza ascensional y por fuerza gravitacional (13, 14) correspondientes a
   
 15 los primeros equipos de transporte por fuerza ascensional y por fuerza gravitacional (3, 8) y unidos activamente de la misma manera, y con una salida (15) correspondiente y una entrada (16) correspondiente para cuerpos de trabajo (7), de tal forma que los segundos equipos de transporte por fuerza ascensional y por fuerza gravitacional (13, 14) son accionados de forma giratoria por fuerza ascensional y por fuerza gravitacional de la misma manera que los primeros equipos de transporte por fuerza ascensional y por fuerza gravitacional (3, 8), y que los dos dispositivos de
   
 20 introducción (11, 16) son controlados mediante un movimiento de vaivén de una unidad de accionamiento (17), especialmente con un émbolo de accionamiento, que está dispuesta entre el primer (2) y el segundo recipiente (12), para una introducción alterna de los cuerpos de trabajo (7) en el líquido (1) del primer recipiente (2) y en el líquido (1) del segundo recipiente (12).

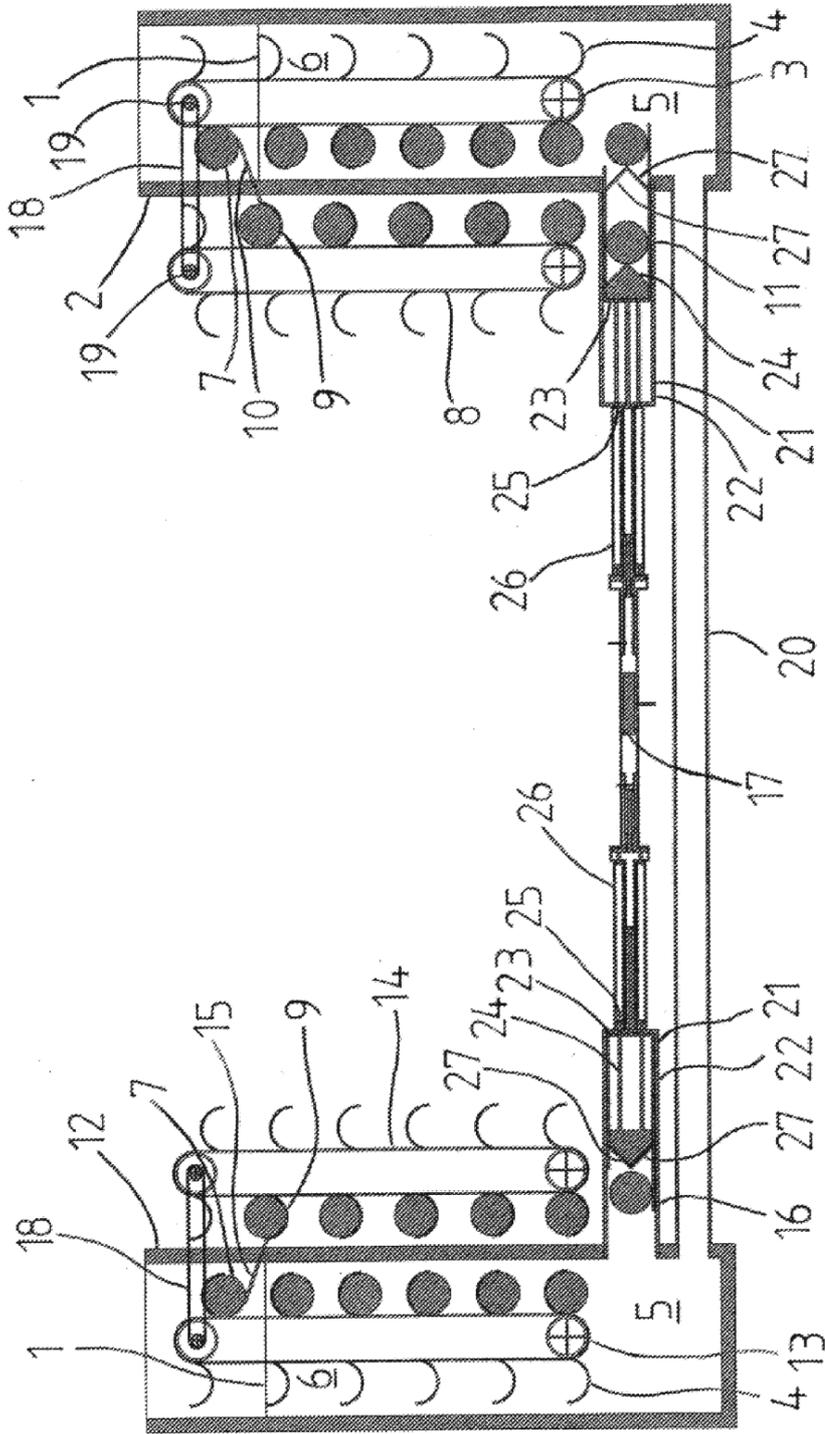


FIG. 1



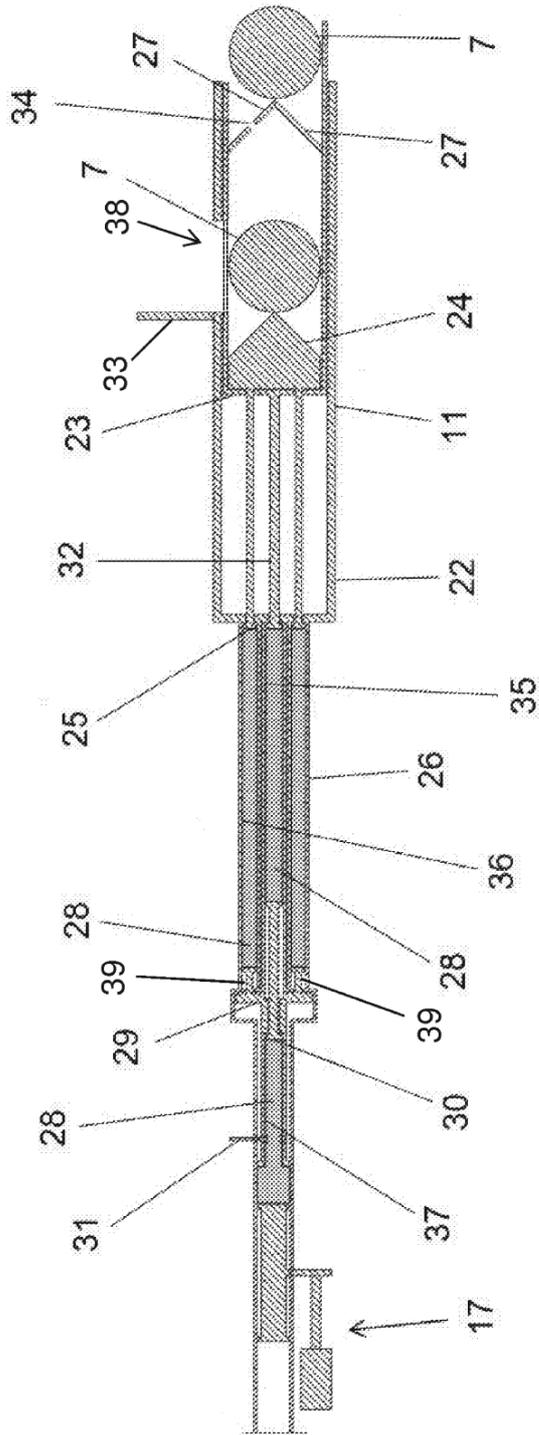


FIG. 3

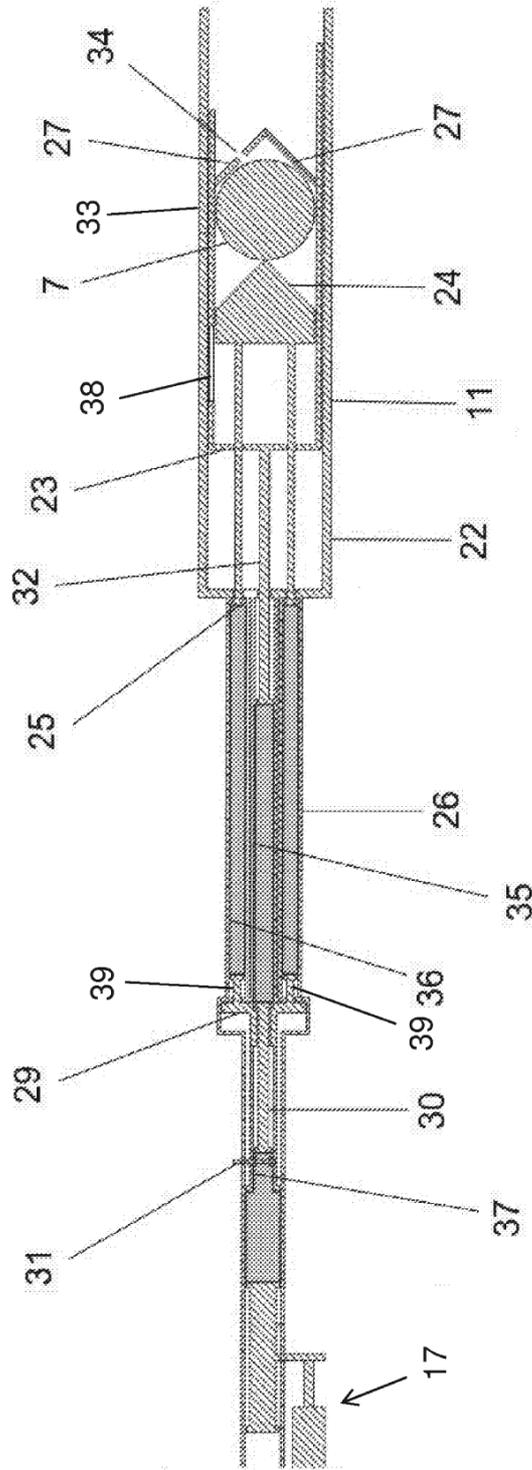


FIG. 4

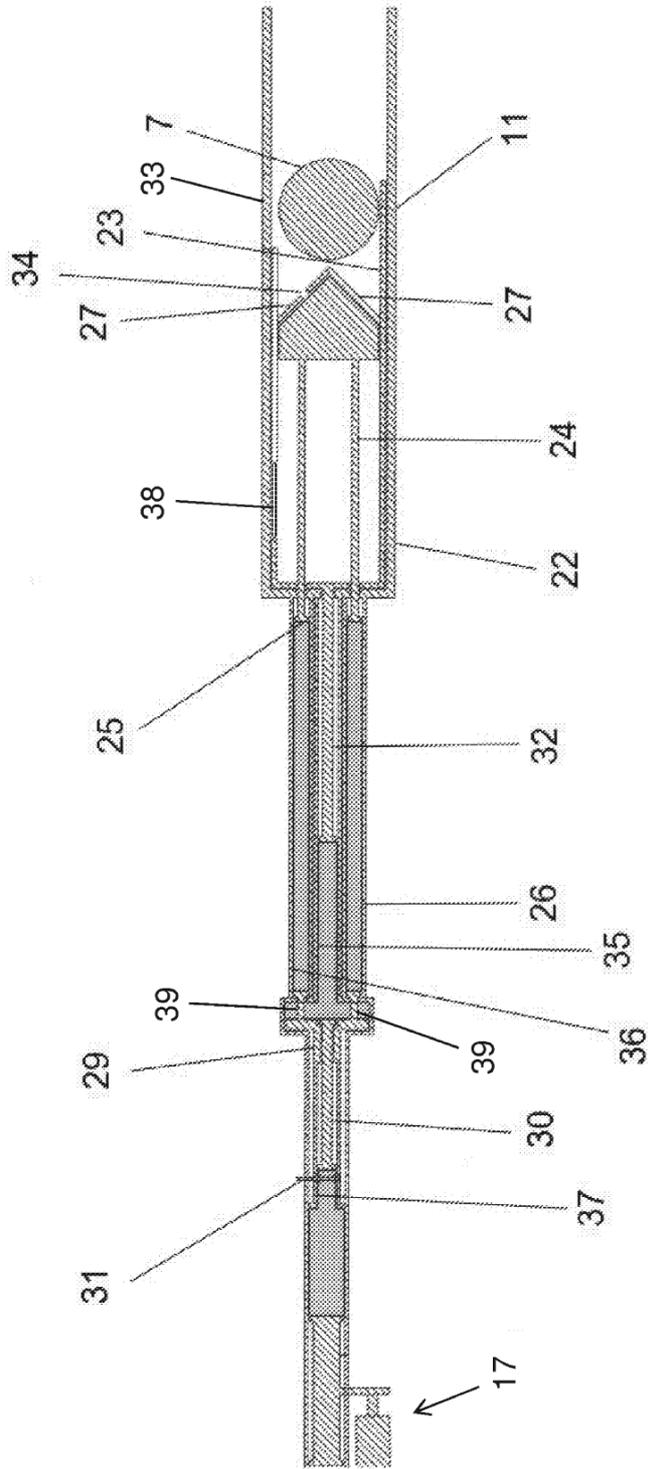


FIG. 5