

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 654 618**

51 Int. Cl.:

A61B 17/3203 (2006.01)

B26F 3/00 (2006.01)

F04B 49/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2010** **E 10187986 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.10.2017** **EP 2338423**

54 Título: **Procedimiento para el transporte de un fluido así como dispositivo para la generación de un flujo volumétrico**

30 Prioridad:

23.12.2009 DE 102009055227

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

14.02.2018

73 Titular/es:

**HUMAN MED AG (100.0%)
Wilhelm-Hennemann-Strasse 9
19061 Schwerin, DE**

72 Inventor/es:

**KENSY, ARND;
WINKLER, KONRAD-WENZEL;
RUNOW, ANDREAS;
NIKLAS, FRANK y
SCHLEE, GERNOT**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 654 618 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 para el transporte de un fluido así como dispositivo para la generación de un flujo volumétrico

La presente invención se refiere a un procedimiento para el transporte de un fluido con el fin de generar un chorro de fluido, en el que el fluido se conduce desde una bomba sometida a presión con un flujo volumétrico determinado a una abertura de salida.

Además, la presente invención se refiere a un dispositivo para generar un flujo volumétrico con el fin de realizar un chorro de fluido para cortar material sólido o pastoso, que comprende una bomba mediante la cual puede realizarse un modo de funcionamiento para la generación de presión en el fluido y un modo de funcionamiento para la generación de efecto de succión.

Se conoce cortar estructuras biológicas mediante dispositivos con chorros de agua y simultánea o rápidamente aspirarlas. En particular, se usan dispositivos de este tipo para la liposucción. Los dispositivos de este tipo comprenden fundamentalmente un depósito de fluido así como una bomba que conduce el fluido sometido a presión a una herramienta que sirve para la generación de chorro, conduciéndose el fluido sometido a presión a un chorro o a un cuerpo sólido o tejido blando y, por lo tanto, separando segmentos de este cuerpo/tejido. Por la generación de una presión negativa en las proximidades de la tobera de chorro, los segmentos separados se aspiran hacia la herramienta y se suministran a un recipiente colector. Por lo tanto, puede realizarse de manera mínimamente invasiva incluso la aspiración o eliminación de la estructura cultivada biológicamente. Por razones higiénicas, las herramientas o dispositivos para llevar a cabo el corte por chorro así como la aspiración están concebidos a menudo como aparatos desechables. Además, las herramientas o dispositivos presentan un peso escaso con el fin del manejo manual más sencillo. Todo el dispositivo tiene que poder manejarse de manera intuitiva así como poder utilizarse constantemente.

Por el documento EP 1 670 371 B1 se conoce un equipo transportador para medios estériles que presenta dos unidades de pistón-cilindro para la generación de presión cuyos ciclos de aspiración y de presión para la generación de presión y generación simultánea de efecto de succión se solapan entre sí, de manera que puede mantenerse constantemente el flujo volumétrico que se sale de la tobera. Sin embargo, resulta desventajoso en este equipo transportador el esfuerzo constructivo relativamente elevado para realizar el flujo volumétrico adaptado a las necesidades.

Por el documento WO 2004/112623 A2 se conoce un equipo de chorro de agua para separar una estructura biológica que está equipado con una bomba para la generación de presión y la generación de efecto de succión que presenta únicamente una unidad de pistón-cilindro. El pistón de la bomba se acciona mediante una excéntrica, encontrándose el pistón, durante el contacto del pistón con la excéntrica en el máximo radio de excéntrica, en su punto muerto delantero y, con ello, al final del movimiento para la generación de presión, y encontrándose el pistón, durante el contacto del pistón con la excéntrica en el mínimo radio de excéntrica, en el punto muerto posterior y, por lo tanto, al final del recorrido para la generación del efecto de succión. Por lo tanto, según la dirección de movimiento de la excéntrica, se puede realizar un modo de funcionamiento para la generación de presión o un modo de funcionamiento para la generación de efecto de succión.

Durante el funcionamiento del equipo de chorro de agua, en particular durante la separación de una estructura biológica, el operador tiene que interrumpir, dado el caso, el chorro para volver a posicionar la herramienta y/o para llevar a cabo etapas operativas intermedias y/o para comprobar ópticamente la zona de operación. Esta interrupción se consigue habitualmente por el accionamiento de un equipo de accionamiento. Tras la finalización de la interrupción, el flujo volumétrico debería volver orientarse con parámetros ajustados previamente al material que va a cortarse.

En el caso del equipo de chorro de agua de acuerdo con el documento WO 2004/112623 A2, en el caso de la interrupción y continuación del chorro de agua, existe el problema de que, durante la interrupción del chorro de fluido, la excéntrica se detiene en una posición angular determinada y, durante la continuación del proceso de chorro, la excéntrica se vuelve a desplazar en rotación, de manera que mueve además el pistón hacia delante para la generación de presión. Por lo tanto, para el proceso de chorro está a disposición del operador únicamente el volumen de fluido que puede alojarse en el cilindro de la unidad de pistón-cilindro por cada carrera del pistón. Como consecuencia, en el caso de operaciones que duran más o necesidad de mayor fluido, tiene que interrumpirse el proceso de chorro, de manera que, durante la rotación posterior de la excéntrica y simultánea generación de un efecto de succión, el pistón puede volver a elevarse al punto muerto posterior en dirección del depósito de almacenamiento, de manera que el espacio del cilindro se llena de nuevo con fluido y, a continuación, durante la rotación adicional u opuesta de la excéntrica, puede volver a establecerse la presión en el fluido con el fin de la generación de chorro.

Por el documento WO 01/97700 se conoce un equipo para generar un chorro de líquido para la eliminación en particular de tejido biológico así como un uso del equipo. En este sentido, por un operario puede desconectarse una bomba que genera chorro de líquido, de manera que esta adopta un estado sin presión.

El documento US 5.591.184 A revela un instrumento quirúrgico en el que un fluido a baja presión puede

transportarse mediante un gas en forma de pulso hasta una abertura de salida del instrumento quirúrgico.

Por lo tanto, la presente invención se basa en el objetivo de poner a disposición un procedimiento y un dispositivo mediante los cuales, en una forma de realización constructiva sencilla y económica, puede ponerse a disposición un flujo volumétrico de fluido determinado en el caso de operaciones con distintos requisitos de flujo volumétrico durante un período lo más largo posible.

De acuerdo con la invención, la presente invención se resuelve por el procedimiento para el transporte de un fluido según la reivindicación 1 así como por el dispositivo para generar un flujo volumétrico según la reivindicación 6. Configuraciones ventajosas del procedimiento están indicadas en las reivindicaciones secundarias 2 a 5. Configuraciones ventajosas del dispositivo de acuerdo con la invención están indicadas en las reivindicaciones secundarias 7 a 13.

De acuerdo con la invención, se pone a disposición un procedimiento para el transporte de un fluido con el fin de generar un chorro de fluido en el que el fluido se conduce desde una bomba sometida a presión con un flujo volumétrico determinado a una abertura de salida, en el que, en el caso de una interrupción del flujo volumétrico, la bomba se conmuta automáticamente desde un modo de funcionamiento para la generación de presión a un modo de funcionamiento para la generación de efecto de succión con el fin de aspirar fluido, realizándose el funcionamiento de succión hasta que se genera una señal sobre la finalización de la interrupción del flujo volumétrico, tras lo cual la bomba conmuta al modo de funcionamiento para la generación de presión. El procedimiento puede servir para alimentar el fluido a un instrumento quirúrgico o médico, es decir, a un aparato para el chorro de líquido con el fin de cortar o aclarar la estructura biológica como, por ejemplo, grasa o tejido, que puede aspirarse después o simultáneamente. Por lo tanto, el procedimiento puede utilizarse para la reducción de peso y/o para la reducción del volumen corporal de un paciente.

Sin embargo, como alternativa, también puede estar previsto que el procedimiento no se utilice en el caso de un tratamiento médico o quirúrgico de un cuerpo humano o animal, sino, por ejemplo, para la limpieza o eliminación de estructuras, dado el caso, estructuras biológicas, de superficies.

El procedimiento de acuerdo con la invención está configurado de tal manera que pueden utilizarse bombas conformadas de manera muy sencilla y económica, pudiendo accionarse estas bombas o bien solo en el funcionamiento de presión o bien solo en el funcionamiento de succión y estando configuradas para conmutarse entre el funcionamiento de presión y de succión. Puesto que la bomba en un aparato desechable supone un factor de coste relativamente grande, los costes de producción se pueden minimizar en gran medida por bombas sencillas. A pesar del montaje sencillo y económico, con la bomba se puede suministrar el fluido, que en la mayor parte de las aplicaciones es un líquido, con un flujo volumétrico de tamaño determinado de manera fiable a la tobera de chorro. A este respecto, por una interrupción del flujo volumétrico debe entenderse un descenso del tamaño físico del flujo volumétrico por debajo de un valor mínimo determinado en un determinado margen de tiempo. En el caso de la interrupción del flujo volumétrico, se genera una señal correspondiente por un equipo de accionamiento para influir en el flujo volumétrico ajustado y/o por un sensor. El sensor puede estar dispuesto en la tubería hacia la abertura de salida, sobre la misma abertura de salida o en la unidad de accionamiento. El sensor sobre la tubería o sobre la abertura de salida puede detectar la presencia o ausencia de un flujo volumétrico. Un sensor de un sistema de medición de recorrido de un cilindro de posicionamiento lineal, que mueve la unidad de pistón-cilindro, también puede detectar la posición final del pistón en su recorrido para la generación de presión. La señal generada por el respectivo sensor o el sistema de medición de recorrido se introduce directamente o bien en la bomba, tras lo cual la bomba conmuta al modo de funcionamiento para la generación de efecto de succión, o la señal generada se conduce a un equipo de control que conduce a la bomba una señal que provoca la conmutación correspondiente.

En un diseño especial de la invención, el flujo volumétrico de la abertura de salida se conduce de manera pulsante, ascendiendo los intervalos de tiempo entre las secciones de flujo volumétrico individuales que realizan la pulsación entre 0,05 y 30 segundos.

Es decir, que el flujo volumétrico teórico ajustado comprende intervalos, no representando un cese condicionado por los intervalos del flujo volumétrico ninguna interrupción en el sentido de la invención. Es decir, que, durante la interrupción del modo de funcionamiento para la generación de presión, la bomba conmuta independientemente de los intervalos al modo de funcionamiento para la generación del efecto de succión. Por lo tanto, según el ajuste del flujo volumétrico está predeterminada una corriente de fluido teórica que puede tener distintos parámetros en cuanto a la presión, la frecuencia y otros valores físicos, calificándose un descenso del valor de flujo volumétrico físico durante un lapso de tiempo determinado por debajo de un valor límite determinado como interrupción de la corriente de fluido y conmutando de acuerdo con la invención la bomba. A este respecto, en el caso de la aplicación de un equipo de control, las frecuencias de pulso, intervalos y duración temporal de los modos de funcionamiento para la generación de presión así como para la generación del efecto de succión mediante el equipo de control puede ajustarse y programarse fundamentalmente de manera libre. Si los intervalos temporales entre las secciones de flujo volumétrico son cero o casi cero, puede generarse un flujo volumétrico sin pulsaciones o fundamentalmente sin pulsaciones. De acuerdo con la invención, el procedimiento está configurado de tal manera que, tras la conmutación realizada, se realiza el funcionamiento de succión hasta que se genera una señal sobre la finalización de la interrupción del flujo volumétrico, tras lo cual la bomba vuelve a conmutar al modo de funcionamiento para la

generación de presión. Esta señal sobre la finalización de la interrupción del flujo volumétrico puede generarse por un equipo de accionamiento que servía anteriormente para la interrupción del flujo volumétrico, o puede generarse por un sensor para registrar el agotamiento de la capacidad de la bomba en el modo de funcionamiento para la generación de efecto de succión o por una orden de desconexión que finaliza todo el procedimiento.

- 5 Con el fin de adaptar el procedimiento de acuerdo con la invención a la necesidad de fluido prevista del usuario, la duración temporal del modo de funcionamiento para la generación de presión y/o la duración temporal del modo de funcionamiento para la generación de efecto de succión está ajustada mediante un equipo de control antes o durante el procedimiento. Por lo tanto, se puede controlar de manera variable la longitud de carrera del pistón y, por lo tanto, influir sobre el volumen de fluido que está a disposición en un margen de tiempo a una presión determinada, en particular con una potencia constante de un accionamiento motorizado de la bomba.

A este respecto, ventajosamente, está previsto que la duración temporal del modo de funcionamiento para la generación de efecto de succión sea menor que la duración temporal del modo de funcionamiento para la generación de presión. Con ello, es posible volver a poner a disposición el máximo volumen de fluido al usuario en un menor lapso de tiempo que la duración de chorro.

- 15 En el caso de la aplicación de una bomba de pistón, un equipo de control puede controlar el recorrido de pistón de tal manera que el recorrido de pistón durante el modo de funcionamiento para generación de efecto de succión es menor, igual o mayor que el recorrido de pistón efectuado en el modo de funcionamiento para la generación de presión anteriormente realizado. Sin embargo, esta configuración de recorrido de procedimiento solo puede llevarse a cabo en un único ciclo de presión-succión.

- 20 Mediante el procedimiento de acuerdo con la invención se asegura que, durante la interrupción del flujo volumétrico, el margen de tiempo de la interrupción se aprovecha para llenar de nuevo con fluido el espacio que está a disposición en la unidad de pistón-cilindro por la conmutación de la bomba al modo de funcionamiento para la generación de efecto de succión, de manera que, tras la finalización de la interrupción, está a disposición de nuevo el máximo volumen de fluido.

- 25 El procedimiento se lleva a cabo independientemente de la respectiva posición del pistón. Puesto que habitualmente durante el corte por chorro, en particular en el caso de intervenciones médicas o quirúrgicas, el operador interrumpe el proceso de chorro con el fin de inspeccionar el resultado anterior del chorro, de acuerdo con la invención, está asegurado que, por el efecto de succión realizado en la fase de interrupción durante un espacio de tiempo muy largo y únicamente interrumpido, está a disposición fluido para el chorro.

- 30 De acuerdo con la invención, para llevar a cabo el procedimiento, se pone a disposición un dispositivo para generar un flujo volumétrico con el fin de realizar un chorro de fluido para cortar o enjuagar material sólido o tejido blando, comprendiendo el dispositivo una bomba mediante la cual puede realizarse un modo de funcionamiento para la generación de presión en el fluido y un modo de funcionamiento para la generación de efecto de succión. De acuerdo con la invención, el dispositivo está configurado de tal manera que, en el caso de la interrupción del flujo volumétrico ajustado, la bomba se conmuta o puede conmutarse automáticamente desde el modo de funcionamiento para la generación de presión a un modo de funcionamiento para la generación de efecto de succión con el fin de aspirar fluido. A este respecto, ventajosamente, el dispositivo comprende un equipo de control que controla o provoca la conmutación de la bomba. El material sólido o blando que se corta o enjuaga mediante el chorro de fluido puede ser, a este respecto, tejido biológico (como, por ejemplo, grasa), de manera que el dispositivo es adecuado para cortar o enjuagar y posterior o simultáneamente aspirar grasa. Mediante la bomba del dispositivo se genera un flujo volumétrico en una tubería comprendida por el dispositivo y posconectada en dirección de flujo volumétrico de la bomba y se suministra a una abertura de salida, por ejemplo, en forma de una tobera. De acuerdo con la invención, en el caso de la interrupción de este flujo volumétrico en la tubería, la bomba se conmuta automáticamente al modo de funcionamiento para la generación de efecto de succión.

- 45 Para simplificar el manejo del dispositivo, está previsto que el dispositivo comprenda un equipo de accionamiento mediante el cual pueda realizarse manualmente la interrupción del flujo volumétrico. A este respecto, por accionamiento manual del equipo de accionamiento también puede entenderse un interruptor de pedal, siendo la característica esencial del equipo de accionamiento la posibilidad del accionamiento directo por un operario.

- A este respecto, el equipo de accionamiento puede estar configurado de tal manera que, durante el accionamiento con el fin de interrumpir el flujo volumétrico, genere una señal sobre la interrupción del flujo volumétrico. Es decir, que por el accionamiento del equipo de accionamiento puede conmutarse la bomba, o que por el accionamiento del equipo de accionamiento puede generarse una señal sobre la interrupción del flujo volumétrico que se conduzca a un equipo de control comprendido por el dispositivo, que controla la bomba de tal manera que la conmuta. En un diseño alternativo, está previsto que el equipo de accionamiento interrumpa el flujo volumétrico al menos durante el primer accionamiento y conmute mecánicamente de manera simultánea la bomba. En otro diseño del dispositivo, este puede realizar, en el caso del accionamiento reiterado del equipo de accionamiento, una reconmutación de la bomba al modo de funcionamiento para la generación de presión.

Para minimizar los costes de producción del dispositivo, está previsto la bomba sea una bomba de pistón con solo

una unidad de pistón-cilindro. Es decir, que la bomba solo presenta una cámara de bomba que puede generar un chorro de líquido suficientemente largo constante de manera estática o creciente o pulsante, aprovechándose las interrupciones de la fase de presión en la aplicación como, por ejemplo, de una operación quirúrgica o médica, para volver a llenar con fluido la cámara de bomba lo más rápido posible por la conmutación al modo de funcionamiento para la generación de efecto de succión.

Con el fin de accionar el pistón de la bomba de pistón, está previsto que este pueda moverse con un accionamiento de husillo accionado de forma motorizada o un cilindro de posicionamiento lineal. Es decir, por el acoplamiento de un husillo, que interactúa con una tuerca acoplada a una unidad de accionamiento motorizada, el husillo y, por lo tanto, también el pistón, puede moverse traslacionalmente. Como alternativa, está previsto que el propio husillo esté acoplado a una unidad de accionamiento motorizada y la tuerca dispuesta sobre el husillo transmita su movimiento traslacional al pistón.

En una forma de realización preferente, está previsto que la bomba de pistón está accionada de forma motorizada y el dispositivo comprenda un engranaje que, en el caso de la misma velocidad de giro del accionamiento motorizado, haga que pueda realizarse el movimiento del pistón en el modo de funcionamiento para la generación de efecto de succión a mayor velocidad que el movimiento del pistón en el modo de funcionamiento para la generación de presión. Preferentemente, también está previsto que el accionamiento motorizado esté diseñado de manera que, en el modo de funcionamiento de la generación de efecto de succión, donde solo actúa una carga pequeña, genere una velocidad de giro correspondientemente mayor que en el modo de funcionamiento de la generación de presión.

Con el fin de comprobar la interrupción del flujo volumétrico, el dispositivo puede presentar un primer sensor en una tubería posconectada en dirección de flujo volumétrico de la bomba, mediante el cual puede detectarse una interrupción del flujo volumétrico. Como alternativa, el primer sensor también puede estar dispuesto por fuera de la tubería, pero en las proximidades de la abertura de salida. En el caso del registro de la interrupción del flujo volumétrico, el sensor puede generar una señal sobre la interrupción, que se conduce al equipo de control, que controla la bomba de tal manera que la conmuta.

De manera alternativa o adicional, el dispositivo puede presentar en la bomba de pistón o unidad de accionamiento un sistema de medición de recorrido, mediante el cual es detectable el posicionamiento del pistón en cualquier posición de ubicación durante el modo de funcionamiento para la generación de presión y, con ello, la interrupción del flujo volumétrico. Este sistema de medición de recorrido puede detectar la posición del pistón en el punto muerto anterior y, por lo tanto, asimismo, comprobar la interrupción del flujo volumétrico y después generar una señal sobre la interrupción del flujo volumétrico, que se conduce al equipo de control comprendido por el dispositivo, que controla la bomba de tal manera que la conmuta. Es decir, que en el caso del vaciado completo de la cámara de bomba en este momento, se realiza un llenado forzoso en el menor tiempo por la iniciación del modo de funcionamiento de la generación de efecto de succión (el sistema de medición de recorrido es una detección de recorrido en la unidad de accionamiento/cilindro de posicionamiento que reconoce la posición de la barra de presión=pistón por todo el recorrido).

A este respecto, ventajosamente, el dispositivo comprende el equipo de control ya mencionado, que está configurado de tal manera que con él pueden ajustarse los intervalos de flujo volumétrico que van a generarse y/o las distancias temporales entre los intervalos de flujo volumétrico y/o las duraciones temporales para los dos modos de funcionamiento para la succión y la generación de presión. Es decir, que el equipo de control puede programarse de tal manera que el flujo volumétrico controlado por este puede ajustarse con sus parámetros teóricos determinados. A este respecto, el flujo volumétrico ajustado o ajustable puede ser un flujo volumétrico constante, creciente o pulsante. Además, el equipo de control puede servir para enviar señales a la bomba sobre la interrupción y/o sobre la supresión o finalización de la interrupción o para generar señales de control correspondientes y enviarlas a la bomba para la conmutación. Por lo tanto, el dispositivo de acuerdo con la invención está configurado de tal manera que, con escaso esfuerzo constructivo y, con ello, de fabricación así como de material y bajo peso, se pone a disposición al consumidor un volumen máximo de llenado para la generación de chorro durante un período de tiempo largo, dado el caso, interrumpido.

Para explicar la invención, esta se describe mediante el dibujo adjunto.

A este respecto, la única figura 1 muestra un dispositivo de acuerdo con la invención para llevar a cabo el procedimiento de acuerdo con la invención para el transporte de un fluido.

Fundamentalmente, el dispositivo de acuerdo con la invención está compuesto por tres componentes principales, a saber, un depósito de almacenamiento 1, una bomba 2 así como una herramienta de operación 3. Desde el depósito de almacenamiento 1 se conduce fluido a la bomba 2, que transporta el fluido a una presión aumentada a la herramienta de operación 3, desde la que sale el fluido como chorro de fluido 25.

El depósito de almacenamiento 1 y la bomba 2, que está conformada como unidad de pistón-cilindro, están unidos entre sí a través de una tubería de aspiración 4, estando unida la tubería de aspiración 4 mediante un primer acoplamiento 5 al depósito de almacenamiento 1 y mediante un segundo acoplamiento 6 a la bomba 2. Por otra parte, la bomba 2 está unida a la herramienta de operación 3 a través de una tubería de presión 7, estando realizada

la conexión a la herramienta de operación 3 a través de un tercer acoplamiento 8. La herramienta de operación 3 comprende una pieza de mano 9 así como un tubo de presión y de aspiración 10. El tubo de presión y de aspiración 10 posee una cánula de presión que se encuentra en el interior con una abertura de salida 11 situada en el extremo que está en contacto con la tubería de presión 7 que guía hacia la herramienta de operación 3. El tubo de aspiración 10 está unido a un tanque de alojamiento 14 a través de una tubería de succión 12 así como una bomba de succión 13. Además, el tubo de aspiración 10 posee en su perímetro aberturas de succión 15 que discurren distribuidas radialmente para el alojamiento de los segmentos separados y del líquido de separación acumulado.

La bomba 2 comprende un cilindro 16 en el que un pistón 17 puede moverse traslacionalmente por su recorrido de pistón 18. El pistón 17 se acciona en su movimiento traslacional por un accionamiento de husillo 20 conectado a este, cuya energía cinética se pone a disposición a su vez por una unidad de accionamiento 21, ventajosamente un motor eléctrico. No se discutirá en detalle el montaje concreto del accionamiento del husillo.

En lugar del accionamiento de husillo, también puede utilizarse un cilindro de posicionamiento lineal, que está conectado operativamente al pistón 17 a través de un acoplamiento de enchufe. El cilindro de posicionamiento lineal comprende, por ejemplo, un accionamiento con engranaje planetario y un servomotor de CA. Se conocen el montaje y el modo de acción, de manera que esto no se discutirá con más detalle en este punto.

Por la invención está comprendido, además, un equipo de control 24 que está unido al menos a la unidad de accionamiento 21 de tal manera que puede influir en su movimiento de giro. En el caso del accionamiento de la unidad de accionamiento 21, el accionamiento de husillo 20, o el cilindro de posicionamiento lineal, se acciona de tal manera que el pistón 17 se desplaza traslacionalmente. Si el pistón 17 se mueve hacia delante (de acuerdo con la representación, hacia abajo), genera un aumento de presión sobre el fluido que se encuentra en el cilindro 16. Por la disposición de una válvula de retorno no representada en la tubería de aspiración 4, se dispone con ello que el fluido fluya hacia la herramienta de operación 3 y salga del tubo de presión y de aspiración 10 como chorro de fluido 25.

Si por un accionamiento de un equipo de accionamiento 19 en la pieza de mano 9 (o, en la manera no representada, por un interruptor de pedal) se interrumpe el chorro de fluido 25, se genera una señal sobre la interrupción y la unidad de accionamiento 21 se controla a través del equipo de control 24 de tal manera que esta invierte su dirección de giro y, por lo tanto, a través del accionamiento de husillo 20, o del cilindro de posicionamiento lineal, vuelve a llevar el pistón 17 hacia detrás (de acuerdo con la representación, hacia arriba), de manera que la bomba 2 desarrolla un efecto de succión y provoca que fluya fluido adicional desde el depósito de almacenamiento 1 al cilindro 16 y, por lo tanto, en el caso de la nueva inversión de la dirección de movimiento del pistón 17, está a disposición para la generación del chorro de fluido 25. A este respecto, la interrupción del chorro de fluido 25 no puede generarse solo por una señal a causa del accionamiento del equipo de accionamiento 19, sino que, de manera alternativa o adicional, puede generarse por un sensor 22 en la tubería de presión 7 o puede generarse por un sensor en la posición 23, que comprueba cuándo ha llegado el pistón 17 a su posición final en su recorrido en el modo de accionamiento para la generación de presión.

También puede estar previsto un sistema de medición de recorrido 26 para la detección del movimiento del pistón 17. Este sistema de medición de recorrido 26 trabaja con el accionamiento de husillo 20 o el cilindro de posicionamiento lineal.

Es evidente que, a pesar del mínimo esfuerzo constructivo del pistón 17, este, a causa del control de acuerdo con la invención de su movimiento en el caso de la interrupción del chorro de fluido 25, es capaz de aprovechar el margen de tiempo de la interrupción para un nuevo llenado del cilindro 16 y, como consecuencia, de poner a disposición, en la finalización de la interrupción, un mayor volumen de fluido para el chorro de lo que son capaces dispositivos convencionales.

A este respecto, la conmutación al modo de funcionamiento para la generación de efecto de succión se realiza automáticamente, de manera que el usuario, en particular en el caso de llevar a cabo una operación médica o quirúrgica, no tiene que fijarse en ocuparse de nuevo del llenado del cilindro 16 y únicamente tiene que manejar de nuevo el equipo de accionamiento 19 para la finalización de la interrupción del flujo volumétrico. Si la generación de efecto de succión se realiza automáticamente a causa del control del segundo sensor/sistema de medición de recorrido 23, sin que el usuario haya manejado el equipo de accionamiento 19, se conmuta a su vez automáticamente al modo de funcionamiento para la generación de presión al alcanzar la posición final posterior del pistón. Por lo tanto, el dispositivo de acuerdo con la invención es adecuado en particular para usarse como aparato desechable económico y ligero para la liposucción.

Lista de referencias

- 1 Depósito de almacenamiento
- 2 Bomba
- 3 Herramienta de operación
- 4 Tubería de aspiración
- 5 Primer acoplamiento
- 6 Segundo acoplamiento

ES 2 654 618 T3

	7 Tubería de presión
	8 Tercer acoplamiento
	9 Pieza de mano
	10 Tubo de presión y de aspiración con tubería de presión guiada interiormente
5	11 Abertura de salida
	12 Tubería de succión
	13 Bomba de succión
	14 Tanque de alojamiento
	15 Abertura de succión
10	16 Cilindro
	17 Pistón
	18 Recorrido del pistón
	19 Equipo de accionamiento
	20 Accionamiento de husillo
15	21 Unidad de accionamiento
	22 Sensor
	23 Sensor
	24 Equipo de control
	25 Chorro de fluido
20	26 Sistema de medición de recorrido

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el transporte de un fluido con el fin de generar un chorro de fluido (25) para cortar y/o enjuagar material sólido o material blando, en el que el fluido es conducido desde una bomba (2) sometida a presión con un flujo volumétrico determinado a una abertura de salida (11), **caracterizado porque**, en el caso de una interrupción del flujo volumétrico, la bomba (2) se conmuta automáticamente desde un modo de funcionamiento para la generación de presión a un modo de funcionamiento para la generación de efecto de succión con el fin de aspirar fluido, realizándose el funcionamiento de succión hasta que se genera una señal sobre la finalización de la interrupción del flujo volumétrico, tras lo cual la bomba (2) conmuta al modo de funcionamiento para la generación de presión.
2. Procedimiento para el transporte de un fluido según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el flujo volumétrico de la abertura de salida (11) es conducido de manera pulsante o sin pulsaciones, ascendiendo los intervalos de tiempo entre las secciones de flujo volumétrico individuales que realizan la pulsación a entre 0,05 y 30 segundos.
3. Procedimiento para el transporte de un fluido según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la duración temporal del modo de funcionamiento para la generación de presión y/o la duración temporal del modo de funcionamiento para la generación de efecto de succión se ajustan antes o durante el procedimiento mediante un equipo de control (24).
4. Procedimiento para el transporte de un fluido según la reivindicación 3, **caracterizado porque** la duración temporal del modo de funcionamiento para la generación de efecto de succión es menor, mayor o igual que la duración temporal del modo de funcionamiento para la generación de presión, dependiendo de la posición del pistón (17) en el cilindro (16) durante la generación de la señal para conmutar al modo de funcionamiento para la generación de efecto de succión.
5. Procedimiento para el transporte de un fluido según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**, en el caso de la aplicación de una bomba de pistón, el equipo de control (24) controla el recorrido de pistón (18) de tal manera que el recorrido de pistón (18) durante el modo de funcionamiento para generación de efecto de succión es menor, igual o mayor que el recorrido de pistón (18) efectuado en el modo de funcionamiento para la generación de presión anteriormente realizado.
6. Dispositivo para la generación de un flujo volumétrico con el fin de realizar un chorro de fluido para cortar y/o enjuagar material sólido o material blando, que comprende una bomba (2) mediante la cual puede realizarse un modo de funcionamiento para la generación de presión en el fluido y un modo de funcionamiento para la generación de efecto de succión, **caracterizado porque** el dispositivo está configurado de tal manera que, en el caso de la interrupción del flujo volumétrico ajustado, la bomba (2) se conmuta o puede conmutarse automáticamente desde el modo de funcionamiento para la generación de presión a un modo de funcionamiento para la generación de efecto de succión con el fin de aspirar fluido, realizándose el funcionamiento de succión hasta que se genera una señal sobre la finalización de la interrupción del flujo volumétrico, tras lo cual la bomba (2) conmuta al modo de funcionamiento para la generación de presión, el dispositivo comprende un equipo de accionamiento (19) mediante el cual puede realizarse manualmente la interrupción del flujo volumétrico y el equipo de accionamiento (19) está configurado de tal manera que, durante el accionamiento con el fin de interrumpir el flujo volumétrico, genera una señal sobre la interrupción del flujo volumétrico, la cual se hace pasar preferentemente a una unidad de accionamiento (21) con el equipo de control (24).
7. Dispositivo para la generación de un flujo volumétrico según la reivindicación 6, **caracterizado porque** la bomba (2) es una bomba de pistón con solo una unidad de pistón-cilindro, que preferentemente solo dispone de una válvula de retorno en la tubería de aspiración.
8. Dispositivo para la generación de un flujo volumétrico según la reivindicación 7, **caracterizado porque** el dispositivo comprende un accionamiento de husillo (20) accionado de forma motorizada, o un cilindro de posicionamiento lineal, y el pistón (17) puede moverse mediante el accionamiento de husillo (20) accionado de forma motorizada, o del cilindro de posicionamiento lineal.
9. Dispositivo para la generación de un flujo volumétrico según al menos una de las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizado porque** la bomba de pistón está accionada de forma motorizada y el dispositivo comprende un engranaje que, en el caso de la misma velocidad de giro del accionamiento motorizado del pistón (17), hace que pueda realizarse un movimiento del pistón (17) en el modo de funcionamiento para la generación de efecto de succión a mayor velocidad que el movimiento del pistón (17) en el modo de funcionamiento para la generación de presión.
10. Dispositivo para la generación de un flujo volumétrico según al menos una de las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizado porque** la bomba de pistón está accionada de forma motorizada y el accionamiento motorizado en el modo de funcionamiento de la generación de efecto de succión, donde solo actúa una carga pequeña, genera de manera correspondiente una velocidad de giro mayor que en el modo de funcionamiento de la generación de presión, donde actúa de manera correspondiente una carga mayor.

11. Dispositivo para la generación de un flujo volumétrico según al menos una de las reivindicaciones 6 a 10, **caracterizado porque** el dispositivo presenta un sensor (22) en una tubería conectada corriente abajo en la dirección de flujo volumétrico de la bomba (2), mediante el cual puede detectarse una interrupción del flujo volumétrico.

5 12. Dispositivo para la generación de un flujo volumétrico según al menos una de las reivindicaciones 6 a 11, **caracterizado porque** el dispositivo presenta, en la unidad de accionamiento (21) con accionamiento de husillo o en el cilindro de posicionamiento lineal, un sistema de medición de recorrido (26) mediante el cual es detectable el posicionamiento del pistón (17) en una posición final durante el modo de funcionamiento para la generación de presión y, con ello, la interrupción del flujo volumétrico.

10 13. Dispositivo para la generación de un flujo volumétrico según al menos una de las reivindicaciones 6 a 12, **caracterizado porque** el dispositivo comprende un equipo de control (24) que está configurado de tal manera que con él pueden ajustarse los intervalos de flujo volumétrico que van a generarse y/o las distancias temporales entre los intervalos de flujo volumétrico y/o las duraciones temporales para los dos modos de funcionamiento para la succión y la generación de presión.

15

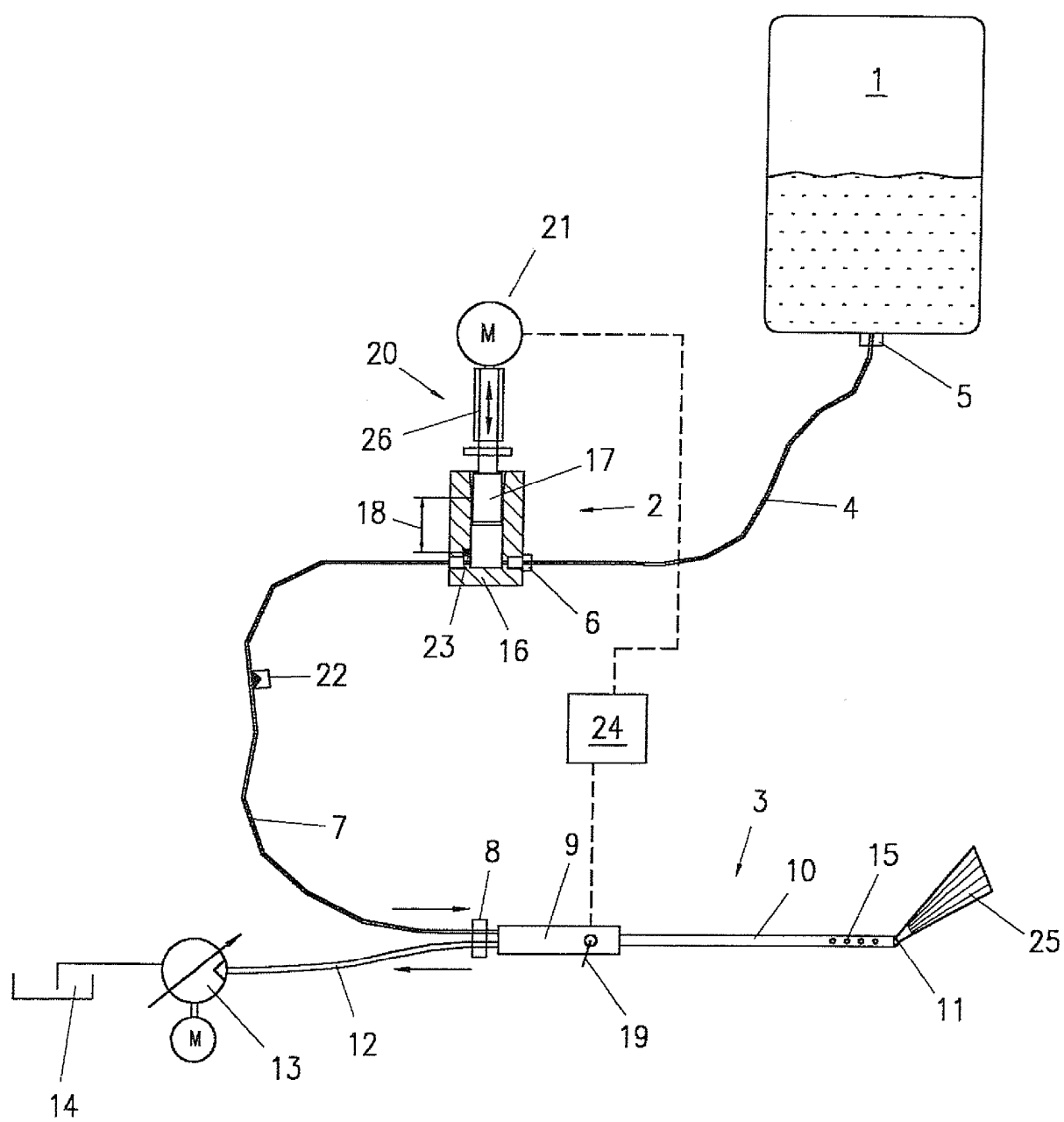


Fig. 1