

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 656 863**

51 Int. Cl.:

F04B 43/00 (2006.01)

F04B 43/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.05.2008 PCT/EP2008/003564**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.11.2008 WO08135245**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2008 E 08749305 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.10.2017 EP 2153068**

54 Título: **Bomba peristáltica de rodillos**

30 Prioridad:

02.05.2007 DE 102007020573

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

28.02.2018

73 Titular/es:

**FRESENIUS MEDICAL CARE DEUTSCHLAND
GMBH (100.0%)
Else-Kröner-Strasse 1
61352 Bad Homburg, DE**

72 Inventor/es:

LAUER, MARTIN

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 656 863 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

Bomba peristáltica de rodillos

La presente invención se refiere a una bomba peristáltica de rodillos con un estator, un rotor y un accionamiento de rotor, comprendiendo el rotor rodillos para manguera.

5 En el caso de tales bombas peristálticas de rodillos, entre el rotor y la vía de rodillos para manguera del estator está insertada una manguera que se presiona mediante los rodillos para manguera en cada caso contra la vía de rodillos para manguera, de manera que mediante la rotación del rotor y con ello el movimiento circundante de los rodillos para manguera se bombea líquido a través de la manguera. Tales bombas peristálticas de rodillos encuentran en particular en la ingeniería médica una pluralidad de aplicaciones y se utilizan en concreto en la diálisis, en particular
10 en la hemodiálisis y diálisis peritoneal para bombear líquidos medicinales como líquido de diálisis o sangre.

Entre las bombas peristálticas de rodillos instauradas en el mercado para la ingeniería médica para mangueras de bomba desechables sigue dominando un tipo básico simple. Esta forma básica conocida desde hace mucho tiempo de una bomba peristáltica de rodillos, en la que se basa también la bomba peristáltica de rodillos de la presente invención se explica ahora con más detalle. Los números de referencia corresponden en este caso a los números de
15 referencia empleados también en las figuras 1 a 8, que muestran la bomba peristáltica de rodillos de la presente invención, remitiéndose igualmente a estas figuras para la explicación de funciones básicas que se emplean en la bomba peristáltica de rodillos de la presente invención exactamente como en el estado de la técnica.

En este caso el rotor se compone del cuerpo de buje 4 accionado de manera giratoria, en el cual por lo general están alojados dos balancines 5 que giran por lo general de manera radial hacia afuera apoyados por resorte, en cuyo extremo externo está fijado en cada caso un rodillo para manguera 9 que intenta aplastar la manguera 2 de
20 manera circundante contra la vía de rodillos para manguera. La vía de rodillos para manguera es componente de la parte estacionaria de la bomba peristáltica de rodillos, que a menudo se denomina bancada de bomba o estator 1. La figura 1 explica la distribución funcional de la pista de rodadura de rodillos de manguera en tres segmentos diferentes. El segmento central 17 (zona de oclusión) abarca aproximadamente 180 grados y representa una superficie de cilindro. En este segmento los rodillos para manguera ocluyen la manguera por completo. Los segmentos 18 adyacentes invertidos lateralmente a ambos lados (regiones de transición) se extienden a lo largo de
25 aproximadamente 20...30 grados. En esta zona el radio de la pista de rodadura de rodillos aumenta de manera continua sin que la manguera de bomba deje de estar ocluida. Más bien, los balancines siguen también el aumento de radio hasta que hacia el final de la zona de transición se alcance el punto en el cual los balancines lleguen a unos topes que están dispuestos entre cuerpo de buje y balancín y delimiten el despliegue radial adicional de los balancines y rodillos para manguera. Tales topes están previstos en cada bomba peristáltica de rodillos y no están representados gráficamente. En el último segmento 19 adyacente, invertido lateralmente a ambos lados (zona de
30 abertura) el radio de la pista de rodadura de rodillos sigue aumentando mientras que el balancín permanece en el tope mencionado hasta que la manguera de bomba aún antes de la zona de boca de la bancada de bomba 20 se haya desenganchado completamente mediante los rodillos para manguera. En esta zona de boca la manguera de bomba entra en la bancada de bomba y la abandona de nuevo. Los topes de balancín anteriormente mencionados tienen la función adicional de impedir el choque de los rodillos para manguera con la vía de rodillos para manguera cuando la manguera de bomba está desmontada. Para este fin los topes están ajustados de manera que permiten un intersticio residual de aproximadamente 1 mm entre rodillo para manguera y pista de rodadura de rodillos
35 notablemente menor que el espesor de pared doble de la manguera de bomba ocluida (condición de oclusión).

Para evitar la salida no deseada de la manguera de bomba de la bancada de bomba, las bombas habituales en el mercado disponen de varias aletas de guía de manguera 21, que al igual que púas individuales, indican radialmente desde el cuerpo de buje hacia afuera y con escasa distancia en el lado frontal de aproximadamente 1 a 3 mm
45 terminan antes de la pista de rodadura de rodillos de manguera. Las aletas de guía de manguera para evitar el rozamiento y el desgaste están equipadas en la mayoría de los casos con rodillos y desempeñan un papel importante a la hora de enhebrar y desenhebrar la manguera de bomba. Si se lleva al rotor a una posición de giro en la que una aleta de guía de manguera indica hacia la dirección de la abertura de la boca de la bomba, entonces los espacios libres a ambos lados hacia los puntos contiguos de la boca de bancada de bomba son suficientes para la que la persona encargada del manejo pueda introducir la mitad del lado de entrada de la manguera de bomba tan
50 profundamente en la dirección de la base de la bancada de bomba que en el siguiente movimiento de giro de enhebrado del rotor, la aleta de guía de manguera engancha desde arriba la manguera y la lleva a la bancada de bomba. Dado que en las bombas peristálticas habituales los rodillos para manguera están desplegados hasta los topes, las aletas de guía de manguera deben ejercer tanta fuerza sobre las mangueras como sea necesario para empujar a esta hacia el interior del intersticio de inicialmente alrededor de 1 mm entre rodillo para manguera y pista de rodadura de rodillos y en este caso hacer pivotar el balancín hacia el interior contra la fuerza de los resortes hasta que la manguera de bomba esté enhebrada por completo y esté arrollada por ambos rodillos para manguera. La
55 manguera de bomba de elastómero se deforma al ejercerse esta fuerza e intenta penetrar en el intersticio entre la vía de rodillos para manguera y el lado frontal de las aletas de guía de manguera. Para descartar esto de manera segura, en el caso de bombas de manguera habituales la distancia entre el lado frontal de las aletas de guía de

manguera y la vía de rodillos para manguera debe situarse solamente en aproximadamente 2...3 mm. Igualmente el radio de curvatura del rodillo-guía hacia el lado frontal no debe ser mucho mayor de 1 mm, porque también de este modo se crearía una condición suficiente para el aprisionamiento de la manguera de bomba durante el proceso de enhebrado. No obstante, en alguna ocasión la manguera de bomba queda aprisionada durante el enhebrado, lo que por regla general lleva a un daño de la manguera y exige un cambio de la manguera de bomba. También el empuje diagonal de la manguera de bomba hacia la posición teórica puede estar unido ocasionalmente a daños de la manguera de bomba que en la mayoría de los casos han de atribuirse a la sobrecarga local cuando se sobrepasan los bordes frontales de los rodillos para manguera. Otro caso de avería puede aparecer cuando la manguera de bomba no se introduce con profundidad suficiente por parte de la persona encargada del manejo de manera que el lado frontal de la aleta de guía de manguera situada más próxima puede recibir y dañar la manguera cuando se acerca a la vía de rodillos para manguera. En el caso de un suceso de este tipo también el cojinete de bolas del árbol de rotor en el lado de la salida puede sobrecargarse, lo que puede acarrear días o meses más tarde un fallo de la bomba. Un tercer y un caso de avería posible mucho más crítico consiste en que la persona encargada del manejo no retire a tiempo sus dedos de la bancada de bomba y exista por ello el peligro de daños mediante la colisión con la aleta de guía de manguera o con los rodillos para manguera.

Al desenhebrar la manguera de bomba tiene lugar un procedimiento similar en el mismo lado de la boca de la bancada de bomba: cuando la bomba está detenida en la posición angular, como anteriormente el extremo en el lado de entrada de la manguera de bomba debe levantarse de la bancada de bomba hasta que después de poner de nuevo en marcha el movimiento giratorio del rotor, la aleta de guía de manguera situada más próxima se engrana por debajo de la manguera de bomba y la pela de manera similar al movimiento de un desmontador de neumáticos de la bancada de bomba. También en este caso puede llegarse a casos de avería correspondientes como durante el enhebrado.

Debido a las ventajas que se han expuesto anteriormente de las bombas peristálticas equipadas manualmente, en el caso de máquinas para diálisis se introdujo un mecanismo semiautomático que funciona de la manera siguiente: La manguera de bomba se sujeta a ambos lados en un componente denominado *clip* que se introduce a modo de encaje por el personal en la zona de boca de bomba. Por ello la manguera de bomba llega a la posición que necesita para el enhebrado siguiente y se activa un contacto de aviso de posición. De esta manera la persona encargada del manejo puede retirar las manos y accionar el botón de inicio para el siguiente enhebrado automático. El desenhebrado del segmento de manguera de bomba sucede automáticamente al detenerse el rotor en la posición inicial de desenhebrado y un accionador de elevación levanta el clip de la zona de boca de bomba con un movimiento basculante hasta que sea necesario para el siguiente desenhebrado automática.

El mecanismo que acaba de describirse tiene todavía la desventaja de que la manguera de bomba está sometida a intensas sollicitaciones mecánicas en el enhebrado y desenhebrado, y de que pequeños errores en la adaptación de las relaciones geométricas y de fuerza entre máquina y segmento de manguera de bomba pueden llevar a averías. En algunos casos de aplicación no puede aplicarse el mecanismo, dado que este requiere forzosamente una inclinación del segmento de manguera de bomba al comienzo de la fase de desenhebrado que, por ejemplo, en el caso de sistemas de cartuchos, no puede realizarse con varios segmentos de manguera de bomba. Una desventaja adicional del mecanismo que acaba de describirse consiste en la elevada demanda de espacio y en los elevados costes de fabricación, dado que al mecanismo de rotor original se añade una unidad lineal adicional accionada eléctrica o neumáticamente para levantar el segmento de manguera de bomba de la bancada de bomba.

Para facilitar el cambio de manguera por tanto se intentó en parte dividir la bancada de manguera de bomba en varias piezas y desplazar a estas radialmente hacia afuera para poder insertar o extraer mejor la manguera. A este respecto, sin embargo, se produce el problema de que las juntas de separación de vía de rodillos para manguera segmentada durante el bombeo se arrollan de manera continua, de manera que pueden aparecer averías en la función de bombeo (como p.ej. una pulsación adicional o una fuga) y un elevado desgaste de la manguera de bomba tiene como consecuencia una disminución de la seguridad en el funcionamiento de bomba. Además una solución de este tipo tiene un aumento considerable de la demanda de espacio constructivo y presenta muchas partes adicionales y rotativamente inmóviles y juntas que aumentan el gasto técnico, perjudican el aspecto externo (óptica de juntas), acarrear trazas de abrasión en las guías y riego de un fallo en el funcionamiento (suciedad y el aumento de rozamiento perjudican el funcionamiento), dificultan la obturación del espacio de la máquina y acarrear peligros de aprisionamiento. Además tampoco una bancada de bomba con un ancho de apertura discrecional puede impedir que el segmento de manguera de bomba en realizaciones como curva fijada previamente se ensanche radialmente hacia afuera mediante el rodillo desplegado hasta el tope y por tanto se fije extendido, lo que hace posible el montaje completo solo mediante la ayuda de las manos e impide el desmontaje mediante arrastre de forma y de fuerza. Además se produce adicionalmente la problemática de aletas de guía de manguera que acarrear el campo de problemas que ya se ha descrito anteriormente.

Por esta razón se renuncia en general a una bancada de bomba ajustable y en su lugar el rotor se realiza ajustable. A este respecto está previsto habitualmente un dispositivo de ajuste con un elemento de ajuste a través del cual puede ajustarse la posición de los rodillos para manguera en la dirección radial. Por tanto, para la inserción segura de la manguera entre rotor y vía de rodillos para manguera, los rodillos para manguera se retraen mediante el

dispositivo de ajuste. Por ello la manguera de bomba en el montaje y desmontaje puede presentar queda expuesta por completo en su geometría. También se omite la problemática de una vía de rodillos de bomba segmentada.

En este caso por los documentos US 4.568.255 y US 5.549.458 se conoce el ajuste de los rodillos manualmente a través de un botón giratorio en la dirección radial. Sin embargo una capacidad de ajuste manual de este tipo no es fácil de manejar y además es extremadamente propensa a fallos en el manejo. Además las posibilidades de ajuste conocidas manuales son de construcción muy complicada.

En cambio una capacidad de ajuste de los rodillo a través de un accionamiento de ajuste propio se conoce por el documento WO 95/17598 A1, así como el documento US 4,205,948, siendo necesaria en este caso sin embargo una disposición de articulaciones complicada así como el accionamiento de ajuste complicado dispuesto fuera del rotor.

Por el documento WO 91/16542 A se conoce además la fijación de rodillos para manguera de una bomba peristáltica de rodillos con un lado a una palanca articulada que se sujeta a través de un perno sobresaliente que, en el funcionamiento normal, gira sobre un disco en una posición predeterminada. Para retirar ahora los rodillos para manguera de la manguera un disco de levas se mueve hacia el trayecto de giro del perno, de manera que este ya no gira en redondo sobre el disco, sino que se presiona hacia afuera. Por ello la palanca articulada retira los rodillos para manguera de la manguera. El movimiento del disco de levas se realiza en este caso a través de un cilindro hidráulico dispuesto en la tapa de la bomba. también en este caso es necesaria una disposición de articulación complicada.

El objetivo de la invención por tanto es poner a disposición una bomba peristáltica de rodillos con un dispositivo de ajuste para los rodillos para manguera, en el que una exposición completa del segmento de manguera de bomba para la situación del montaje y desmontaje de la manguera de bomba proporcione una ergonomía y seguridad mejoradas durante el cambio de manguera de bomba, aunque debe alcanzarse solo un gasto mínimo en comparación con bombas peristálticas sin posibilidad de ajuste y además debe garantizarse una función de bombeo fiable constante en comparación con el estado de la técnica acreditado. Además mediante el dispositivo de ajuste solo debe ser necesaria poca demanda adicional de espacio constructivo, así como de componentes de la mecánica, electrónica, y software. Además, en los ámbitos de diseño y comportamiento de limpieza no debe producirse ningún empeoramiento.

De acuerdo con la invención este objetivo de una bomba peristáltica de rodillos se resuelve según la reivindicación 1. Una bomba peristáltica de rodillos de este tipo con un estator, un rotor y un accionamiento de rotor, comprendiendo el rotor rodillos para manguera, cuya posición puede ajustarse a través de un dispositivo de ajuste con un elemento de ajuste en la dirección radial, presenta ahora de acuerdo con la invención un dispositivo de freno, pudiendo modificarse la posición radial de los rodillos para manguera mediante la cooperación de dispositivo de freno y accionamiento de rotor. En este caso el dispositivo de freno bloquea el movimiento del elemento de ajuste, de manera que el elemento de ajuste puede moverse con respecto al motor mediante el frenado del elemento de ajuste y mediante el giro del rotor, para modificar la posición de los rodillos. Por ello se produce una mecánica especialmente sencilla en la que el rotor existente puede adoptarse en esencia sin modificar, y únicamente debe reverse un elemento de ajuste que interactúa de manera correspondiente con el dispositivo de freno.

En comparación con las posibilidades de ajuste manuales se produce por ello un manejo considerablemente más sencillo y seguro de la bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con la invención, sin que para ello sean necesarios un accionamiento de ajuste propio y una mecánica complicada. De este modo como accionamiento del mecanismo de retracción de rodillos puede utilizarse, de acuerdo con la invención, el accionamiento de rotor presente en todo caso, lo que garantiza una realización que ahorra costes. Tampoco se produce ningún modo de funcionamiento diferente a las bombas peristálticas convencionales en el funcionamiento de bomba, de manera que la alta fiabilidad acreditada en el funcionamiento de bomba está garantizada también en la presente invención. Como elementos adicionales se necesitan en este caso en esencia únicamente el elemento de ajuste y el dispositivo de freno, de manera que se hace posible un mecanismo en gran medida con el mismo espacio constructivo con solamente pocos componentes adicionales y por tanto costes reducidos.

No obstante, con la presente invención, mediante la exposición completa en su geometría del segmento de manguera de bomba tras la retracción de los rodillos, es posible garantizar una inserción y extracción sencillas de la simple manguera de bomba, de una manguera de bomba fijada previamente (*clip*) o de un cartucho equipado con manguera de bomba. Mediante el principio seleccionado, la bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con la invención es adecuada en particular también para la aplicación con cartuchos en los cuales se inserta un cuerpo de cartucho rígido p.ej. en una máquina de diálisis y la elevación del líquido que fluye a través del cartucho (como p.ej. sangre) debe realizarse mediante una bomba de rodillos. En este caso la manguera que va a insertarse en la bomba de rodillos está realizada en la mayoría de los casos como bucle que sobresale del cartucho. Además la bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con la invención también es adecuada para los cartuchos que están equipados con más de una manguera de bomba,

Además ventajosamente en la bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con la invención el efecto de frenado del dispositivo de freno puede activarse mediante el accionamiento de un accionador de frenado. De este modo mediante un accionamiento dirigido del dispositivo de freno puede introducirse el movimiento de ajuste. El ajuste de los rodillos para manguera se realiza por tanto de manera confortable mediante el accionamiento de dispositivo de freno y accionamiento de rotor.

Ventajosamente para ello el accionador de frenado del dispositivo de freno se acciona mediante el control de la bomba. En particular por ello es posible también un proceso que se desarrolla automáticamente para acoplar y desacoplar los rodillos para manguera al segmento de manguera de bomba, de manera que se produce la posibilidad de cubrir la bancada de bomba evitando riesgos de lesiones para la persona encargada del manejo.

Ventajosamente en este caso el elemento de ajuste está alojado de manera que puede girar de modo coaxial al rotor. Por ello se produce una geometría de movimiento especialmente sencilla para el elemento de ajuste que debe frenarse únicamente para desplegar o retraer los rodillos, mientras que el rotor se gira de modo coaxial al elemento de ajuste. Por ello se produce un mecanismo de la construcción extremadamente sencillo y con ahorro de espacio. Además un apoyo giratorio de este tipo del elemento de ajuste en cuanto al diseño y la capacidad de limpieza tiene ventajas considerables. Además ventajosamente el elemento de ajuste forma en este caso un disco de ajuste que está alojado de manera que puede girar coaxial al rotor.

Además ventajosamente el elemento de ajuste de acuerdo con la invención está alojado de manera que puede girar en el rotor. Con ello el rotor y elemento de ajuste forman ventajosamente un único módulo, lo que a su vez permite una construcción sencilla y que ahorra espacio. También en este caso mediante el apoyo giratorio se produce de nuevo una mejor capacidad de limpieza del dispositivo, así como un mejor diseño. A este respecto puede recurrirse en esencia a un rotor ya conocido en el cual deba alojarse únicamente el elemento de ajuste de manera giratoria.

Ventajosamente en este caso en el caso de la bomba peristáltica de acuerdo con la invención el elemento de ajuste en el funcionamiento normal gira conjuntamente con el rotor. El apoyo del elemento de ajuste se realiza en este caso ventajosamente directamente y sin cojinete de bolas, de manera que una fricción en el cojinete generada de manera consciente en la construcción entre elemento de ajuste y el apoyo en el rotor proporciona un funcionamiento de bomba sin traqueteo. Únicamente para el ajuste radial de los rodillos para manguera el elemento de ajuste se frena con respecto al rotor y de este modo se mueve con respecto al rotor, en particular se gira.

Además ventajosamente el elemento de ajuste de acuerdo con la invención puede realizarse simétrico y/o puede enclavarse con el rotor, en particular en una posición, en la cual los rodillos para manguera están desplegados. Mediante una construcción simétrica del elemento de ajuste puede impedirse que vibraciones p.ej. entre estator y rotor lleve a giros no deseados entre elemento de ajuste y rotor o a un traqueteo involuntario del elemento de ajuste, dado que un elemento de ajuste construido de manera simétrica no puede experimentar ninguna transmisión de fuerza de fricción diferente que dependa de la situación en el lugar del cojinete de pivote. También mediante una capacidad de aprisionamiento del elemento de ajuste con el rotor p.ej. en la posición, en la cual los rodillos para manguera están desplegados y en la cual el elemento de ajuste se encuentra en el funcionamiento normal del rotor puede impedirse de manera segura un giro involuntario entre elemento de ajuste y rotor. Igualmente es concebible utilizar un elemento para el aumento de fricción entre elemento de ajuste y eje de giro.

Además ventajosamente en el caso de la bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con la invención el dispositivo de freno bloquea el movimiento relativo entre estator y elemento de ajuste. De este modo el elemento de ajuste se bloquea mediante el dispositivo de freno en su movimiento con respecto al estator, mientras que el rotor sigue girando a través del árbol de accionamiento con respecto al estator y de este modo se genera un movimiento relativo entre rotor y elemento de ajuste. Mediante un mecanismo de este tipo se produce una posibilidad de ajuste especialmente sencilla y sin embargo segura.

Además ventajosamente el rotor de la bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con la invención comprende elementos de cojinete móviles, en los cuales los rodillos para manguera están alojados de manera giratoria. Estos elementos de cojinete pueden presionar los rodillos para manguera, p.ej. cargados por resorte, hacia afuera contra la manguera. En este caso como elementos de cojinete pueden emplearse p.ej. los balancines ya conocidos del estado de la técnica que están unidos de manera articulada mediante articulaciones oscilantes de manera que pueden pivotar en el rotor.

Además ventajosamente el elemento de ajuste y/o el rotor de acuerdo con la invención presentan una guía que coopera con uno o varios elementos complementarios para el movimiento radial de los rodillos para manguera. Mediante el movimiento relativo de elemento de ajuste y rotor los elementos complementarios se mueven a lo largo de la guía y generan un movimiento radial de los rodillos para manguera. Por ello es posible un mecanismo más sencillo al igual que con más ahorro de espacio que se realiza con un gasto adicional mínimo en comparación con las bombas peristálticas conocidas. La forma especial de la guía puede adaptarse en este caso de manera óptima a la geometría de ajuste necesaria.

En una realización especialmente preferida en este caso la guía está dispuesta en el elemento de ajuste, mientras que los elementos complementarios están dispuestos en el rotor. Por ello se produce una situación especialmente sencilla en cuanto a la construcción, dado que el rotor ya existente únicamente debe equiparse con los elementos complementarios y la guía se adopta a través del elemento de ajuste que va a construirse como nuevo en todo caso.

5 Además ventajosamente en este caso los elementos complementarios y/o la guía están unidos firmemente con los elementos de cojinete para los rodillos para manguera. De este modo los elementos de cojinete de los rodillos para manguera se mueven directamente mediante la cooperación de elementos complementarios y guía, cuando el elemento de ajuste se mueve con respecto al rotor, ventajosamente se gira. En una realización particularmente ventajosa, en este caso los elementos complementarios están dispuestos directamente en los elementos de cojinete para los rodillos para manguera, estando dispuestos además ventajosamente directamente en las secciones axiales en voladizo de los rodillos para manguera. Los elementos complementarios pueden componerse además ventajosamente de rodillos-guía.

15 Además ventajosamente la guía de acuerdo con la invención forma una ranura de levas. En el caso de una ranura de levas tal los elementos complementarios pueden engancharse y en el caso de un movimiento de elemento de ajuste con respecto al rotor se mueven radialmente a través de la ranura de levas.

20 Además ventajosamente la guía de acuerdo con la invención forma una guía anular circundante. Por ello se crea una protección frente a la sobrecarga eficaz en el caso de averías de los procesos de control del ángulo de giro del rotor en el caso de un freno apretado. En particular se impide de manera efectiva un choque mediante el tope de un elemento complementario contra los extremos de la guía, seleccionándose la pendiente de la guía ventajosamente en concreto tan grande que el mecanismo de rotor no puede sobrecargarse tampoco en el caso de movimientos de giro no deseados. Además una guía conformada como guía anular posibilita una retracción o despliegue de los rodillos, sin que tenga que modificarse el sentido de giro del rotor. Más bien en el caso de una guía anular tal se alternan zonas en las que los rodillos para manguera están desplegados, con zonas, en las que los rodillos para manguera están contraídos. Mediante un giro posterior sencillo de elemento de ajuste con respecto al rotor puede posibilitarse de esta manera un despliegue o retracción alternos de los rodillos para manguera.

25 Además ventajosamente la guía de acuerdo con la invención se compone en este caso de dos o más segmentos idénticos, en el caso de una guía anular en particular de dos o más segmentos idénticos consecutivos. Mediante la construcción simétrica el árbol de cojinete del disco de leva durante la retracción y despliegue de los rodillos no se carga con fuerzas transversales, por lo tanto, la fricción se minimiza y se posibilita el dimensionamiento a fuerzas reducidas. En el caso de una guía anular los dos o más segmentos idénticos se unen entre sí en este caso. Preferentemente el número de los segmentos idénticos corresponde al número de los rodillos para manguera.

35 Además ventajosamente la guía presenta zonas que discurren hacia el interior en espiral, que están asociadas a los elementos complementarios respectivos para el movimiento de los rodillos para manguera. Estas zonas que discurren hacia el interior en espiral tiran de este modo de los elementos complementarios con un movimiento relativo de elemento de ajuste y rotor hacia el interior y proporcionan una retracción de los rodillos para manguera. Ventajosamente la pendiente de las zonas que discurren en espiral hacia el interior en este caso está diseñada de manera que el par de torsión necesario para el movimiento de los rodillos para manguera en la dirección radial es esencialmente constante a lo largo de la zona en espiral. En particular es posible asociar a la fuerza de resorte en continuo aumento durante la retracción de los rodillos una pendiente en disminución continua de la guía de manera que se consigue un par de torsión constante a lo largo de todo el trayecto de retracción de los rodillos para manguera. De este modo la capacidad de par de torsión existente del accionamiento de rotor puede aprovecharse de manera óptima para la retracción de los rodillos y el accionamiento de rotor no requiere ningún dimensionamiento de par de torsión más elevado que un accionamiento de rotor convencional.

45 Además ventajosamente las zonas que discurren en espiral hacia el interior en este caso están unidas mediante zonas con pendiente en dirección opuesta y ventajosamente más pronunciada. De este modo los rodillos para manguera pueden desplegarse de nuevo mediante el giro adicional del rotor, realizándose el despliegue aquí en todo caso en la dirección de la tensión previa de los rodillos para manguera a través de los resortes. También se impide un choque de los elementos complementarios con los extremos de la guía.

50 Además ventajosamente la guía presenta zonas sin pendiente o con un saliente de retención en las que descansan los elementos complementarios cuando los rodillos para manguera están retraídos. En ambos casos la retroacción entre guía y elementos complementarios se neutraliza y los resortes para la pretensión de los rodillos para manguera permanecen tensos sin mover el elemento de ajuste. Por lo tanto en la posición de los rodillos retraídos es posible desacoplar de nuevo el dispositivo de freno y desconectar el accionamiento de rotor cuando los rodillos están retraídos. De este modo en la posición "rodillos retraídos" la manguera de bomba puede extraerse o introducirse sin peligros y cómodamente, permaneciendo el rotor en esta posición además con capacidad de giro. Además el rotor puede extraerse sin peligros en esta posición e introducirse de nuevo, por ejemplo para fines de limpieza o de cambio.

5 Además ventajosamente la guía de acuerdo con la invención presenta zonas en las que es posible un movimiento radial de los rodillos para manguera desplegados sin que el elemento de ajuste se mueva con respecto al rotor. Ventajosamente estas zonas corresponden a una posición con rodillos para manguera desplegados. En esta posición los rodillos para manguera en el funcionamiento de bomba pueden realizar su movimiento pendular típico hacia el interior y hacia afuera, sin que la guía se limite en este caso. Además ventajosamente el elemento de ajuste puede ajustarse también en un cierto intervalo angular en esta posición con rodillos para manguera desplegados sin que la guía los rodillos para manguera se mueva. De este modo se produce un cierto juego en la posición adoptada del elemento de ajuste en el funcionamiento de bomba normal.

10 Además ventajosamente el accionador de frenado de acuerdo con la invención está dispuesto en el estator. De este modo se produce un elemento de ajuste de estructura sencilla en cuanto a su construcción, que requiere solamente poco espacio de construcción adicional p.ej. en el rotor. También el dispositivo de freno puede accionarse de manera considerablemente más sencilla, dado que todas las partes móviles pueden estar dispuestas en el estator y el elemento de ajuste no tiene que presentar ninguna parte móvil.

15 Además ventajosamente el dispositivo de freno de acuerdo con la invención presenta un perno de freno que coopera con un rebaje correspondiente. Por ello se produce un dispositivo de freno especialmente sencillo mediante arrastre de forma, debiendo introducirse p.ej. únicamente el perno de freno en el rebaje correspondiente y de este modo puede fijarse el elemento de ajuste en el estator.

Además ventajosamente en este caso el perno de freno está dispuesto en el estator y el rebaje en el elemento de ajuste. Esto produce una construcción especialmente sencilla.

20 Además ventajosamente el dispositivo de freno presenta como alternativa una zapata de freno móvil que coopera con un elemento complementario de freno rígido. También de este modo se produce un dispositivo de freno sencillo que se basa en el arrastre de fuerza.

25 Ventajosamente en este caso la zapata de freno está dispuesta en el estator y el elemento complementario de freno en el elemento de ajuste. Por ello el elemento de ajuste puede realizarse sin partes móviles y el movimiento de la zapata de freno realizarse a través del accionador de frenado desde el estator.

30 Además ventajosamente, de acuerdo con la invención en el rotor están dispuestas aletas de guía de manguera, cuya distancia radial con respecto a la vía de rodillos para manguera del estator es mayor que el doble, ventajosamente mayor que el triple del espesor de pared de la manguera empleada. Esto corresponde p.ej. a una distancia de más de 4mm, ventajosamente de más de 6mm. Por ello los problemas que aparecen en el estado de la técnica del aprisionamiento y estrangulamiento de la manguera pueden impedirse de manera efectiva, posibilitándose las aletas de guía de manguera cortas de acuerdo con la invención al poder retraerse los rodillos para manguera para insertar la manguera en el rotor y de esta manera solamente es necesario un gasto de energía menor para la introducción de la manguera a través de las aletas de guía de manguera.

35 Además ventajosamente las aletas de guía de manguera en este caso presentan rodillos-guía cuyo radio de curvatura hacia el lado frontal externo es mayor del 20%, además ventajosamente mayor del 40% del diámetro externo de la manguera de bomba. También este radio grande se hace posible solo mediante la capacidad de ajuste de los rodillos para manguera e impide de este modo el aprisionamiento de la manguera que aparece en el estado de la técnica.

40 La presente invención se explica ahora con más detalle mediante un ejemplo de realización y los dibujos. En este caso muestran:

la figura 1: una vista en planta desde arriba de un ejemplo de realización de una bomba peristáltica de rodillos según la presente invención,

la figura 2: un corte a través del plano de manguera del ejemplo de realización,

la figura 3: un corte a través del plano de disco de levas del ejemplo de realización,

45 la figura 4: un corte a través del plano axial de rotor del ejemplo de realización,

la figura 5: un corte a través del plano axial de rotor en la zona de las aletas de guía de manguera del ejemplo de realización,

la figura 6: un corte a través del plano de manguera del ejemplo de realización cuando los rodillos para manguera están retraídos,

la figura 7: un corte a través del plano de disco de levas del ejemplo de realización cuando los rodillos para manguera están retraídos y

la figura 8: un corte a través del plano axial de rotor del ejemplo de realización en la zona del dispositivo de freno de acuerdo con la invención.

5 La estructura general del ejemplo de realización de la presente invención se basa en este caso en el tipo básico acreditado que ya se ha descrito al principio, de manera que, con respecto a la estructura básica y a la función de bombeo de la presente invención, se hace referencia a la descripción del estado de la técnica. En el caso de los elementos visibles en la figura 1 la presente invención se diferencia con respecto al estado de la técnica también únicamente en las aletas de guía de manguera 21 más cortas y de curvatura más pronunciada. Sin embargo en los elementos básicos del rotor y del estator por lo demás es idéntica a una bomba peristáltica de rodillos según el estado de la técnica. El ejemplo de realización de la presente invención presenta por lo tanto en el funcionamiento de bomba también las mismas propiedades ventajosas de las bombas peristálticas de acreditadas desde hace mucho tiempo, siendo posible ahora sin embargo mediante la capacidad de ajuste representada en los dibujos siguientes una inserción y desmontaje de la manguera considerablemente simplificado.

15 El rotor del ejemplo de realización de la bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con la invención se estructura en este caso sobre el rotor convencional y se complementa únicamente al añadir un elemento de ajuste realizado como disco de leva 10, dos rodillos de leva 11 iguales como elementos complementarios para la guía realizada como ranura de levas 12 y una arandela de seguridad de cojinete axial para el apoyo coaxial del disco de leva 10 en el rotor hasta formar un rotor de retracción de rodillos con dispositivo de ajuste para los rodillos para manguera. Por lo tanto se produce un mecanismo con el mismo espacio de construcción en gran medida con respecto a las bombas peristálticas convencionales, son un aumento de costes solamente mínimo con respecto a las bombas peristálticas conocidas. Adicionalmente debe disponerse únicamente todavía en el estator 1 un dispositivo de freno 15, habiéndose seleccionado en el ejemplo de realización un dispositivo de freno que puede obturarse de manera sencilla y efectiva a través de un perno de freno.

25 El ejemplo de realización de la presente invención se describe ahora con más detalle mediante las figuras 1 a 8. Las figuras 1 a 8 muestran en este caso representaciones simplificadas del mecanismo en las posiciones "rodillos desplegados" o "rodillos retraídos" y en diferentes posiciones de ángulo de giro del rotor.

30 El módulo de construcción comprende en este caso el cuerpo de buje 4, los balancines 5, las articulaciones de balancín 6, los resortes 7, los ejes de rodillo 8, los rodillos para manguera 9, el disco de leva 10, los rodillos de leva 11, el árbol rotacional del accionamiento de rotor 3 no mostrado y los puntos de ataque 16 en el lado del rotor del dispositivo de freno 15 para el bloqueo del disco de leva 10.

El módulo de estator comprende la bancada de bomba 1 con boca de bancada de bomba 20, la vía de rodillos para manguera 17... 19, el apoyo del árbol de rotor y el mecanismo de actuación del dispositivo de freno 15.

35 El módulo de construcción se diferencia de los rotores convencionales en el disco de leva 10 alojado adicionalmente de manera giratoria independientemente del buje 4 y los ejes de rodillo prolongados 8, en cuyos extremos están instalados rodillos de leva 11 que pueden girar independientemente de los rodillos para manguera 9 que se enganchan en las ranuras de levas 12 del disco de leva. Los rodillos de leva 11 pueden estar alojados como alternativa también en ejes separados fijados en los balancines 5.

40 Para la retracción de los rodillos para manguera 9 se activa el mecanismo de freno 15 al producir el accionador de frenado en el lado del estator una unión por fricción o por arrastre de forma entre el estator estacionario y el disco de leva alojado de manera que puede girar (véase las figuras 7+8). Cuando el freno está apretado el accionamiento de rotor 3 gira el cuerpo de buje 4 aproximadamente 120 grados angulares (según el dimensionamiento de las ranuras de levas), hasta que los rodillos de leva 11 han llegado a la posición 13 "rodillos retraídos" (véase las figuras 3+7).

45 Mediante los resortes 7 los balancines 5, en los cuales están alojados los rodillos para manguera 9, y con ello también los rodillos para manguera 9 y los rodillos de leva 11 se presionan siempre radialmente hacia afuera. Por lo tanto los rodillos de leva 11 se desplazan solamente sobre las vías de rodadura de las ranuras de leva 12 que indican radialmente hacia afuera. Las ranuras de leva 12 discurren en el intervalo angular de la retracción de rodillos en espiral hacia el interior y transforman el movimiento de giro del rotor en un movimiento de retracción de los rodillos para manguera 9.

50 Mediante las relaciones de pendiente de las ranuras de leva 12 que pueden seleccionarse en amplios límites es posible asociar a la fuerza de resorte en aumento continuo durante retracción de los rodillos para manguera 9 una pendiente en descenso continuo de las ranuras de leva 12, de manera que se alcanza un par de torsión constante. De este modo se aprovecha la capacidad existente de par de torsión del accionamiento de rotor 3 de manera óptima para la retracción de los rodillos 9. El accionamiento de rotor 3 no requiere un dimensionamiento de par de torsión

más elevado que un accionamiento de rotor convencional.

En el caso de rodillos 9 completamente retraídos los rodillos de leva 11 sujetan en la posición 13 "rodillos retraídos" la ranura de levas. En esta posición de ángulo de giro la ranura de levas puede presentar una región con pendiente cero o un pequeño saliente de retención. En ambos casos la retroacción entre disco de leva 10 y movimiento de balancín se neutralizan y los resortes 7 permanecen tensados sin poder provocar un movimiento de giro del disco de leva. Por lo tanto en la posición "rodillos retraídos" es posible desacoplar de nuevo el freno 15 y desconectar el accionamiento de rotor 3 con ello cuando los rodillos están retraídos 9. De manera lógica el accionador de frenado se dimensiona biestable sin energía (circuito de impulsos) o desacoplado sin energía (retroceso de resorte). De este modo se consume energía solamente para el cambio de posición del freno (circuito de impulsos) o solamente durante el movimiento de retracción o despliegue de los rodillos (retroceso de resorte).

El rotor con la posición 13 "rodillos retraídos" alcanza una posición en la que las mangueras de bomba pueden extraerse sin peligro y cómodamente, y en la que el rotor puede extraerse y volver a insertarse sin peligro (por ejemplo para fines de limpieza o de cambio).

El intersticio anular que se crea mediante la retracción de los rodillos para manguera 9 gracias al dimensionamiento adecuado de la cinética de balancín de los resortes 7 y del disco de leva 10 es mayor que el diámetro externo de la manguera de bomba. Con ello se garantiza un cambio de manguera de poca fuerza también en el caso de un movimiento de retracción y despliegue no exactamente coaxial. Durante el desmontaje la manguera de bomba, mediante el funcionamiento de bomba ha adoptado en general una forma más redonda, de manera que el desmontaje tras la retracción de los rodillos para manguera 9 es especialmente sencillo.

En la selección del dispositivo de freno 15 son concebibles formas estructurales diversas, según las relaciones de espacio presentes y los accionadores de frenado que van a emplearse. Por ejemplo los accionadores de frenado pueden actuar opcionalmente de manera axial (tal como se representa en las figuras) o radial (como en el caso de un freno de zapata) sobre el disco de leva. Además el efecto de frenado puede realizarse mediante un puro arrastre de forma (tal como se representa), mediante unión por fricción (como en el caso de un freno de zapata) o mediante unión por fricción o arrastre de forma combinados (como en el caso de una limitación de par de torsión de árbol dentado). El freno de perno representado en el caso de un puro arrastre de forma tiene las ventajas de una realización asequible con tolerancias permitidas altas, de una demanda de energía mínima y una obturación efectiva e higiénica del lugar de paso del perno de freno mediante el fondo de estator. Con formas estructurales de frenado de unión por fricción o que actúan radialmente con dentados de arrastre suficientemente finos puede alcanzarse sin embargo que el rotor pueda llevarse a una posición de giro discrecional para la retracción o despliegue de los rodillos y en el caso de fallos de control en estos procesos esté asegurado frente a una sobrecarga de par de torsión. En todas las formas estructurales de frenado expuestas puede seleccionarse de nuevo entre una forma estructural asimétrica y una simétrica. En el caso de una forma estructural asimétrica solamente un accionador de frenado actúa sobre el disco de leva. La fuerza complementaria debe absorberse por lo tanto mediante el apoyo de disco de leva y el árbol de motor se absorbe como fuerza transversal. Si se quiere evitar también esta fuerza transversal y el par de torsión aumentado por ello en la retracción de rodillos entonces se selecciona la forma estructural de freno simétrica con accionadores de frenado por pares dispuestos con simetría puntual con respecto al eje de rotor.

Para el despliegue de los rodillos para manguera 9 se aprieta de nuevo el freno y el rotor se gira en el sentido de giro contrario. En este caso el mecanismo desde el lado del accionamiento de rotor necesita solamente un empuje de algunos grados angulares. El movimiento angular restante hasta alcanzar la posición 14 "rodillos desplegados" puede ocurrir por lo general en el caso de un accionamiento de rotor desconectado o incluso frenado, dado que los resortes 7 que se aflojan accionan el movimiento de giro de rotor y despliegue de rodillos. En el caso del empleo de la forma estructural preferida de las ranuras de leva unidas por parejas el despliegue de los rodillos también funciona mediante el giro adicional del rotor hacia el mismo sentido que en el caso de retracción de los rodillos para manguera 9 (véase las figuras 7).

En la posición 14 "rodillos desplegados" la ranura de levas 12 está ensanchada radialmente hacia afuera y hacia el interior. De este modo los balancines 5 en el funcionamiento de bomba pueden realizar su movimiento pendular típico hacia el interior y hacia afuera (hacia el tope fijo), sin que los rodillos de leva 11 choquen radialmente hacia afuera o hacia el interior con la ranura de levas 12. El disco de leva 10 ahora ya no se acciona como en la posición "rodillos retraídos" mediante las fuerzas de resorte desde los rodillos de leva 11 y tampoco se somete a tensión. El disco de leva 10 tiene en esta posición un juego angular de algunos grados en ambos sentidos antes de que el rodillo de leva 11 pueda entrar en contacto de nuevo con la vía de rodadura de rodillos de leva.

Mediante la fricción del apoyo giratorio sencillo sin cojinete de bolas entre disco de leva 10 y cuerpo de buje 4 el disco de leva permanece en la posición de giro encontrada. El dispositivo de freno 15 se desacopla y el funcionamiento de bomba puede comenzar (véase las figuras 4). En esta posición como alternativa la alimentación de energía hacia el accionamiento de rotor y hacia el accionador de frenado puede detenerse sin que por ello resulte un movimiento involuntario. Por tanto el rotor puede montarse y desmontarse también en la posición "rodillos

desplegados" sin peligro de la bancada de bomba.

5 En el funcionamiento de bomba el rotor equipado con discos de levas se comporta como un rotor de bomba peristáltica convencional. El disco de leva 10 está desacoplado de los frenos 15 y desacoplado de los rodillos de leva 11 y gira conjuntamente con el rotor. Para que, por ejemplo, mediante vibraciones del estator o rotor no pueda llegarse a giros no deseados entre disco de leva 10 y cuerpo de buje 4, que podría llevar a un traqueteo del rodillo de leva 11 hacia los flancos de la vía de rodadura de rodillos de leva el disco de leva está construido de manera estrictamente simétrica, de manera que no puede experimentar ninguna transmisión de fuerza de fricción diferente dependiente de la posición en su lugar de cojinete de pivote. La fricción en el cojinete generada de manera consciente en la construcción entre disco de leva 10 y el árbol de rotor que lo aloja proporciona un funcionamiento de bomba sin traqueteo. En el caso de demanda en cuanto a la construcción es sencillamente posible también para la posición "rodillos desplegados" añadir un enclavamiento entre disco de leva 10 y cuerpo de buje 4, por ejemplo mediante un saliente de retención elástico que entre disco de leva y cuerpo de buje en el lugar seleccionado independiente de la ranura de levas 12 se transmite una posición de retención o mediante aumento de fricción mediante un disco de cojinete axial disco de leva realizado ondulado y elástico.

15 Frente a las bombas peristálticas de rodillos del estado de la técnica se producen en este caso las siguientes diferencias y ventajas:

Se produce un mecanismo con el mismo espacio de construcción en mayor medida que las bombas peristálticas con solamente una realización de perno de freno necesaria de manera adicional, que puede obturarse de manera sencilla y efectiva mediante el fondo de bancada de bomba.

20 El rotor se transforma de un rotor convencional a un rotor de retracción de rodillos mediante la adición de solamente tres componentes: un disco de leva 10, dos rodillos de leva 11 iguales y una arandela de seguridad de cojinete axial para el disco de leva. Por ello se producen únicamente gastos adicionales para el mecanismo de ajuste por un importe de pocos euros.

25 Una exposición completa en su geometría del segmento de manguera de bomba se hace posible tras la retracción de los rodillos para manguera 9, y por ello una inserción y extracción sencillas de una sencilla manguera de bomba, de una manguera de bomba fijada previamente (clip) o de un cartucho equipado con manguera de bomba.

Mediante el principio seleccionado la bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con la invención es adecuada también para la aplicación con cartuchos que están equipados con más de una manguera de bomba.

30 Como accionamiento del mecanismo de retracción de rodillos se utiliza un accionamiento de rotor sin variación en cuanto a la técnica del rendimiento y de construcción; por ello la invención supone un ahorro de costes y queda acreditada de manera fiable.

La bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con la invención no tiene en el funcionamiento de bomba ningún modo de funcionamiento diferente a las bombas peristálticas de rodillos convencionales, por lo que se permite una fiabilidad elevada acreditada y un riesgo de desarrollo especialmente bajo.

35 Un proceso que se desarrolla automáticamente para acoplar y desacoplar los rodillos para manguera al segmento de manguera de bomba es posible, por lo que se produce la posibilidad de cubrir la bancada de bomba evitando los peligros de lesión para la persona encargada del manejo.

40 Las mangueras de bomba son después de su extrusión rectas en gran parte y mediante flexión elástica se llevan a la forma que permite introducirla en la bancada de bomba y colocarse en el lado externo en la vía de rodillos para manguera en gran parte redonda. Es indiferente si la manguera de bomba no se dobla hasta su montaje o si ya se dobla en el transcurso de la fabricación de una curva de manguera de bomba fijada previamente o durante la instalación de cartuchos, no se crea durante la flexión ninguna forma redonda sino una aproximadamente ovalada. Cuando la longitud de manguera de bomba está dimensionada de manera que la manguera durante el bombeo ni se arrastra en el cuerpo de buje 4 ni es tan larga que ya no cabe en la bancada de bomba entonces se crea una forma oval de tal manera que el diámetro mayor es algo mayor que el diámetro de la vía de rodillos para manguera. Por lo tanto la manguera de bomba puede insertarse de un tirón y sin ayuda de una segunda mano en un intersticio anular circundante, como la realizada mediante la retracción de rodillos, en el lado de la boca de bancada de bombas sin resistencia hasta el lugar necesario en la bancada de bomba, sobre todo cuando está sujeta mediante un clip o mediante un cartucho. Sin embargo en el lado de la pista de rodadura de rodillos de manguera enfrentado a la boca de bancada de bomba, la manguera, debido al diámetro oval mayor que se ha descrito anteriormente, impacta con el bisel de entrada de la vía de rodillos para manguera y condicionada por la fricción no siempre llega a la posición de profundidad necesaria para el bombeo. Por consiguiente el montaje completo debe realizarse con ayuda de la mano o mediante el procedimiento descrito al principio del enhebrado automático con la aleta de guía de manguera 21 equipada con rodillos. Una ventaja importante de los rodillos retraídos consiste en que este proceso de enhebrado

- discurre con éxito con fuerzas muy reducidas, de manera que la aleta de guía de manguera 21, en comparación con las aletas de guía de manguera, necesarias en otro caso, puede estar diseñada tan corta que el intersticio residual entre su superficie frontal y la pista de rodadura de rodillos de manguera es más grande que el espesor de pared doble de la manguera de bomba. Igualmente el radio de curvatura de la superficie frontal puede seleccionarse de manera notablemente más grande que el convencional. Con ello pueden evitarse una sollicitación de manguera mediante el aprisionamiento de la manguera de bomba y una sobrecarga de fuerza transversal del árbol de rotor.
- 5
- El proceso de enhebrado automático, cuyo desarrollo acaba de describirse, con aletas de guía de manguera acortadas y de curvatura pronunciada condiciona la capacidad del mecanismo descrito de poder girar cuando los rodillos están retraídos, lo cual se alcanza mediante las posiciones correspondientes 13 "rodillos retraídos" de la ranura de levas 12 con pendiente cero o un saliente de retención.
- 10
- Una particularidad representa el hecho de que sin desmontar el segmento de bomba y con escaso gasto de control los rodillos para manguera 9 pueden retraerse o desplegarse. Con ello sobre todo en el caso de aparatos de tratamiento médico son posibles nuevos procedimientos de tratamiento en los que la posición de paso conmutable puede utilizarse de manera consciente para nuevos procesos de los procedimientos técnicos.
- 15
- En el mecanismo de acuerdo con la invención los rodillos para manguera 9 pueden retraerse hacia el interior hasta que la manguera de bomba que de expuesta completamente en su geometría y pueda extraerse con poca resistencia. El montaje sucede mediante inserción sencilla a modo de retención del segmento de manguera de bomba con enhebrado automático siguiente hacia la posición de montaje completa.
- 20
- En el mecanismo de acuerdo con la invención el disco de leva presenta dos zonas de ranura de leva simétricas cuyo inicio y fin en el caso de una forma de realización preferida están unidas en cada caso por una pieza corta de una ranura con pendiente más pronunciada. Mediante la construcción simétrica el árbol de cojinete del disco de leva 10 durante la retracción y despliegue de los rodillos para manguera 9 no se carga con fuerzas transversales, por lo tanto la fricción se minimiza y se posibilita el dimensionamiento para fuerzas menores. Mediante la unión de ambos segmentos de ranura hasta formar una ranura anular circundante 12 se crea una protección de sobrecarga eficaz en el caso de averías en los procesos de control del ángulo de giro del rotor cuando el freno está apretado. Un impacto mediante el choque del rodillo de leva 11 con los extremos de una ranura de levas puede no tener lugar. La pendiente de ambas ranuras de unión se selecciona precisamente con un tamaño tal que el mecanismo de rotor tampoco puede sobrecargarse en el caso de un movimiento de giro involuntario.
- 25

REIVINDICACIONES

- 5 1. Bomba peristáltica de rodillos con un estator (1), un rotor y un accionamiento de rotor, comprendiendo el rotor rodillos para manguera (9) cuya posición puede ajustarse a través de un dispositivo de ajuste con un elemento de ajuste (10) en la dirección radial, caracterizada por que está previsto un dispositivo de freno (15) que inhibe el movimiento del elemento de ajuste (10) de manera que el elemento de ajuste (10) puede moverse con respecto al motor mediante el frenado del elemento de ajuste (10) y mediante el giro del rotor, para modificar la posición radial de los rodillos para manguera (9).
2. Bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que el efecto de frenado del dispositivo de freno (15) puede activarse mediante el accionamiento de un accionador de frenado.
- 10 3. Bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada por que el accionador de frenado del dispositivo de freno (15) se acciona mediante el control de la bomba.
4. Bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el elemento de ajuste (10) está alojado de manera que puede girar coaxial al rotor.
- 15 5. Bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el elemento de ajuste (10) está alojado de manera que puede girar en el rotor.
6. Bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el elemento de ajuste (10) en el funcionamiento normal gira conjuntamente con el rotor.
7. Bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el elemento de ajuste (10) está realizado de manera simétrica y/o puede enclavarse con el rotor, en particular en una posición, en la cual los rodillos para manguera (9) están desplegados.
- 20 8. Bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el dispositivo de freno (15) bloquea el movimiento relativo entre estator (1) y elemento de ajuste (10).
9. Bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el rotor comprende elementos de cojinete móviles (5), en los cuales los rodillos para manguera (9) están alojados de manera giratoria.
- 25 10. Bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el elemento de ajuste (10) y/o el rotor presentan una guía (12), que coopera con uno o varios elementos complementarios (11) para el movimiento radial de los rodillos para manguera (9).
- 30 11. Bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizada por que los elementos complementarios (11) y/o la guía (12) están unidos de manera fija con elementos de cojinete (5) para los rodillos para manguera (9).
12. Bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizada por que la guía (12) forma una ranura de levas.
- 35 13. Bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizada por que la guía (12) forma una guía anular circundante.
14. Bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizada por que la guía (12) se compone de dos o más segmentos idénticos, en el caso de una guía anular en particular de dos o más segmentos idénticos consecutivos.
- 40 15. Bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizada por que la guía (12) presenta zonas que discurren en espiral hacia el interior, que están asociadas a los elementos complementarios respectivos (11) para el movimiento de los rodillos para manguera (9), caracterizada por que la pendiente de las zonas que discurren en espiral hacia el interior ventajosamente está diseñada de manera que el par de torsión necesario para el movimiento de los rodillos para manguera (9) en la dirección radial es esencialmente constante a lo largo de la zona en espiral.
- 45 16. Bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con la reivindicación 15, caracterizada por que las zonas que discurren en espiral hacia el interior están unidas mediante zonas con pendiente en dirección opuesta y ventajosamente más pronunciada.

17. Bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizada por que la guía (12) presenta zonas (13) sin pendiente o con un saliente de retención, en el que los elementos complementarios (11) descansan cuando los rodillos para manguera (9) están retraídos.
- 5 18. Bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizada por que la guía (12) presenta zonas (14), en las que es posible un movimiento radial de los rodillos para manguera (9) desplegados sin que el elemento de ajuste (10) se mueva con respecto al rotor.
19. Bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el accionador de frenado está dispuesto en el estator (1).
- 10 20. Bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el dispositivo de freno (15) un perno de freno presenta, que coopera con un rebaje correspondiente (16).
21. Bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con la reivindicación 20, caracterizada por que el perno de freno está dispuesto en el estator (1) y el rebaje (16) está dispuesto en el elemento de ajuste (10).
- 15 22. Bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el dispositivo de freno (15) presenta una zapata de freno móvil, que coopera con un elemento complementario de freno rígido.
23. Bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con la reivindicación 22, caracterizada por que la zapata de freno está dispuesta en el estator (1) y el elemento complementario de freno está dispuesto en el elemento de ajuste (10).
- 20 24. Bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que en el rotor están dispuestas aletas de guía de manguera (21), cuya distancia radial con respecto a la vía de rodillos para manguera del estator (1) es mayor que el doble, ventajosamente mayor que el triple del espesor de pared de la manguera empleada.
- 25 25. Bomba peristáltica de rodillos de acuerdo con la reivindicación 24, caracterizada por que las aletas de guía de manguera (21) presentan rodillos de guía de manguera, cuyo radio de curvatura hacia el lado frontal externo es mayor del 20%, ventajosamente mayor del 40% del diámetro externo de la manguera de bomba.

Fig. 1

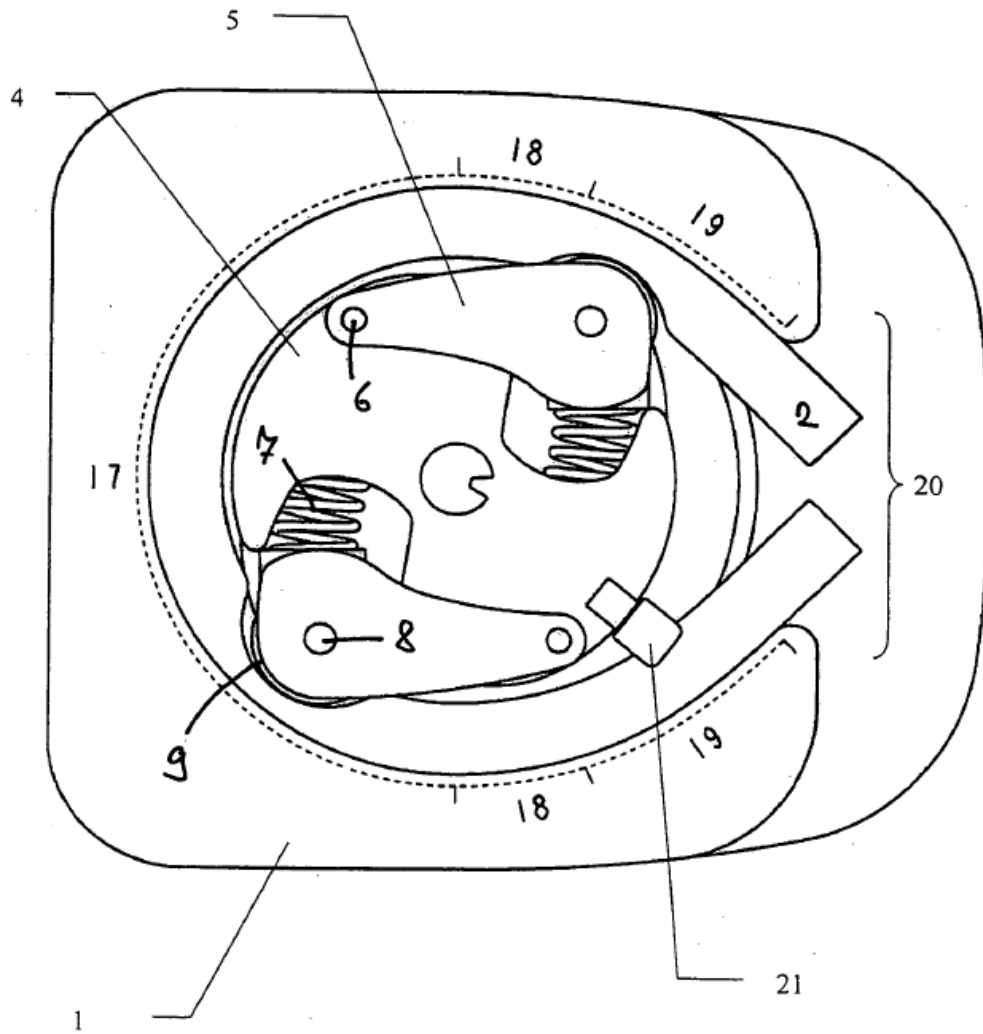


Fig. 2

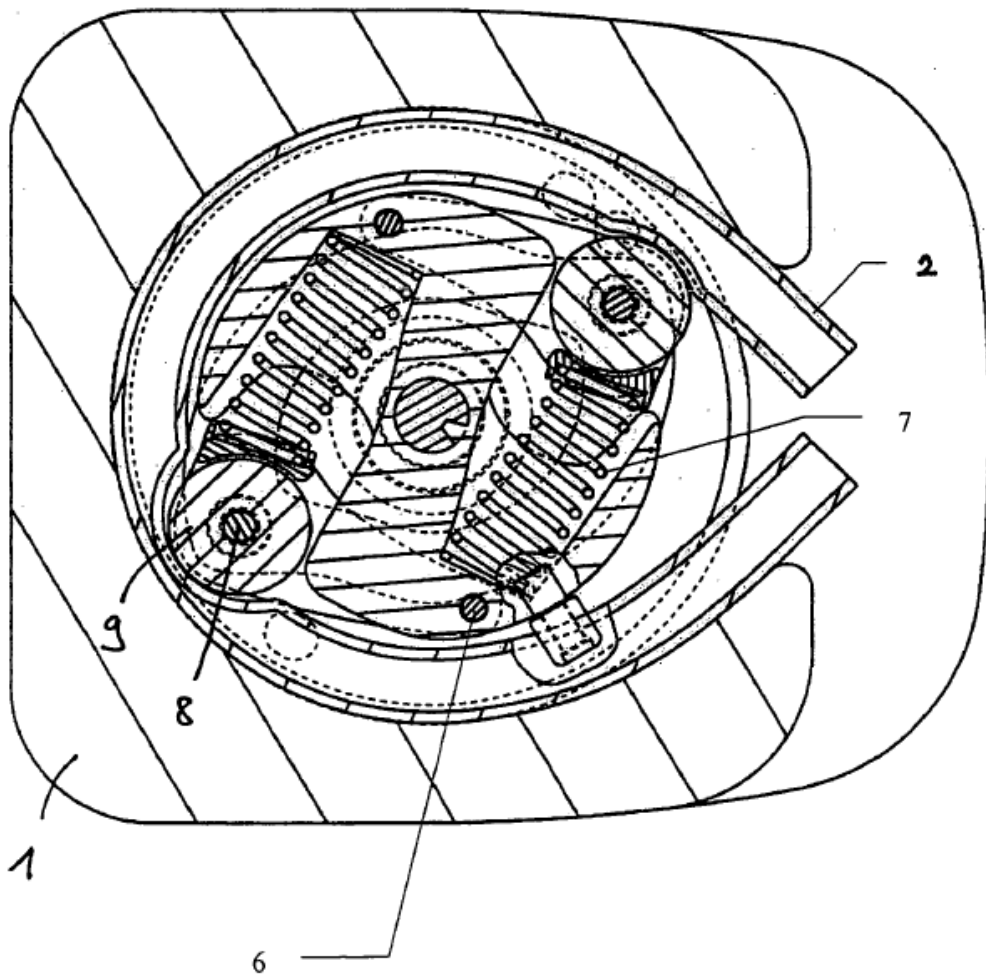


Fig. 3

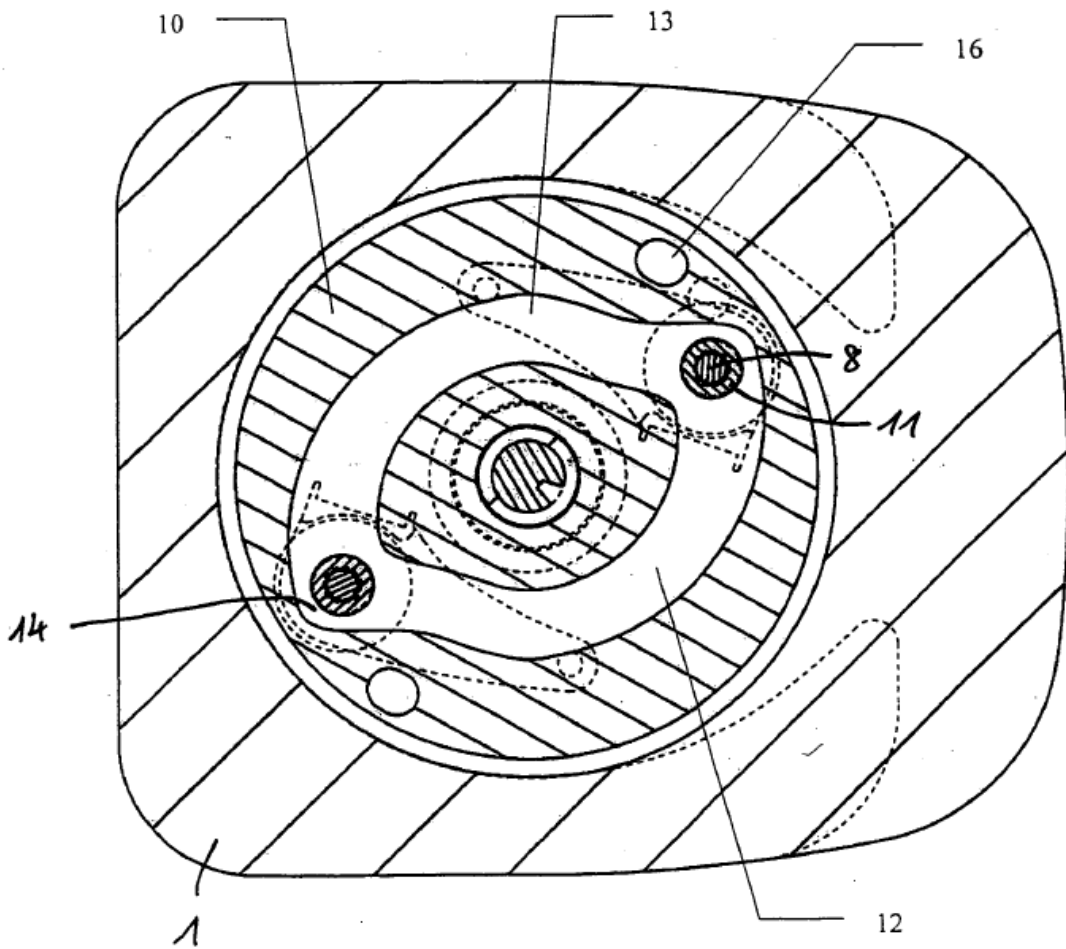


Fig. 4

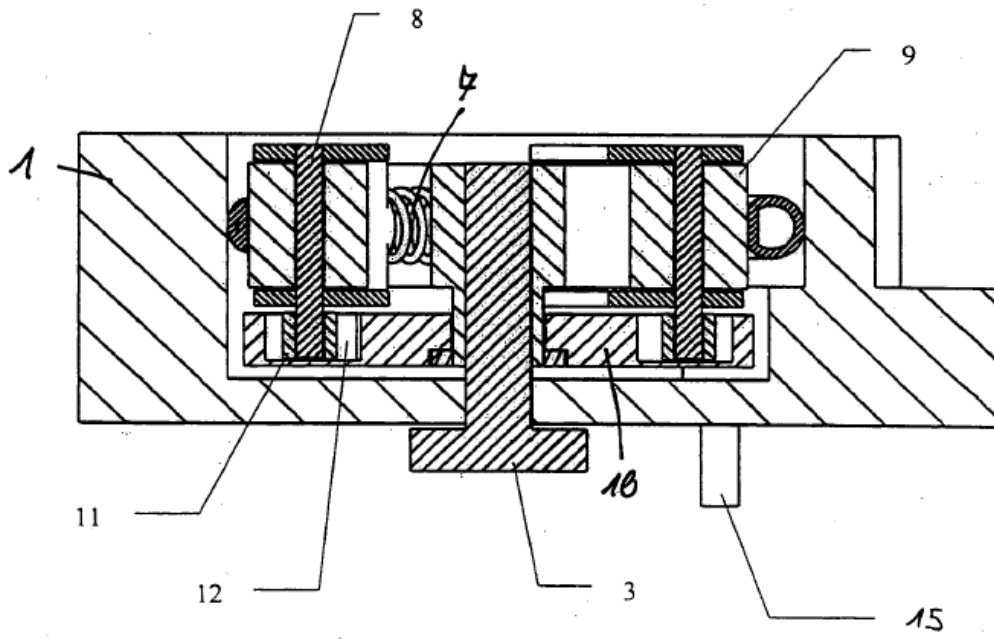


Fig. 5

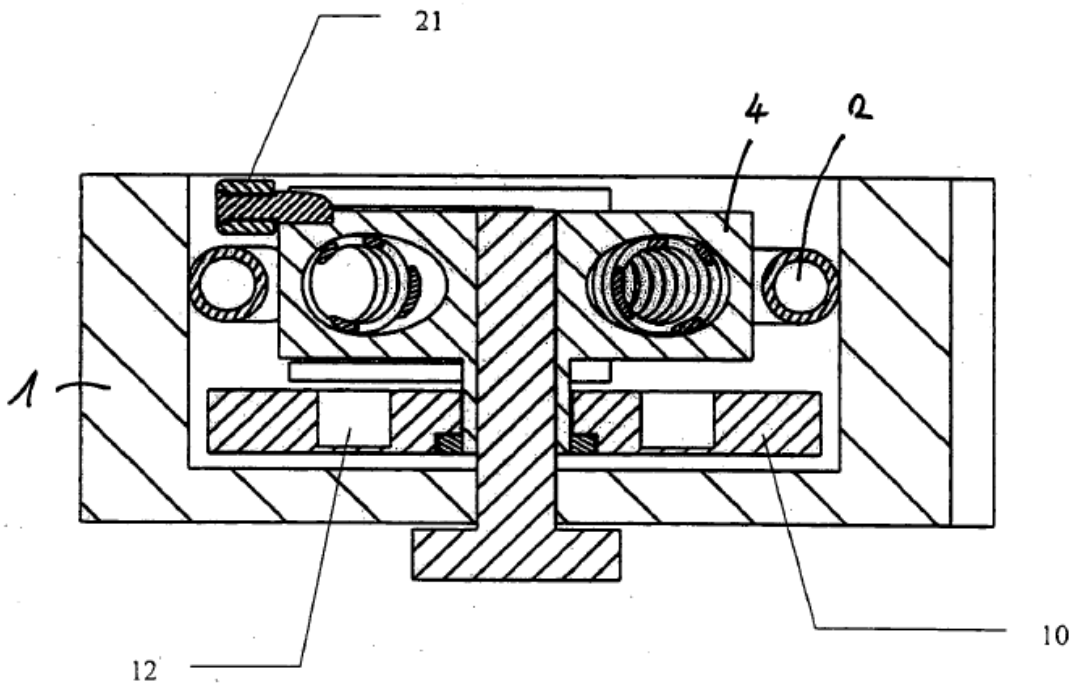


Fig. 6

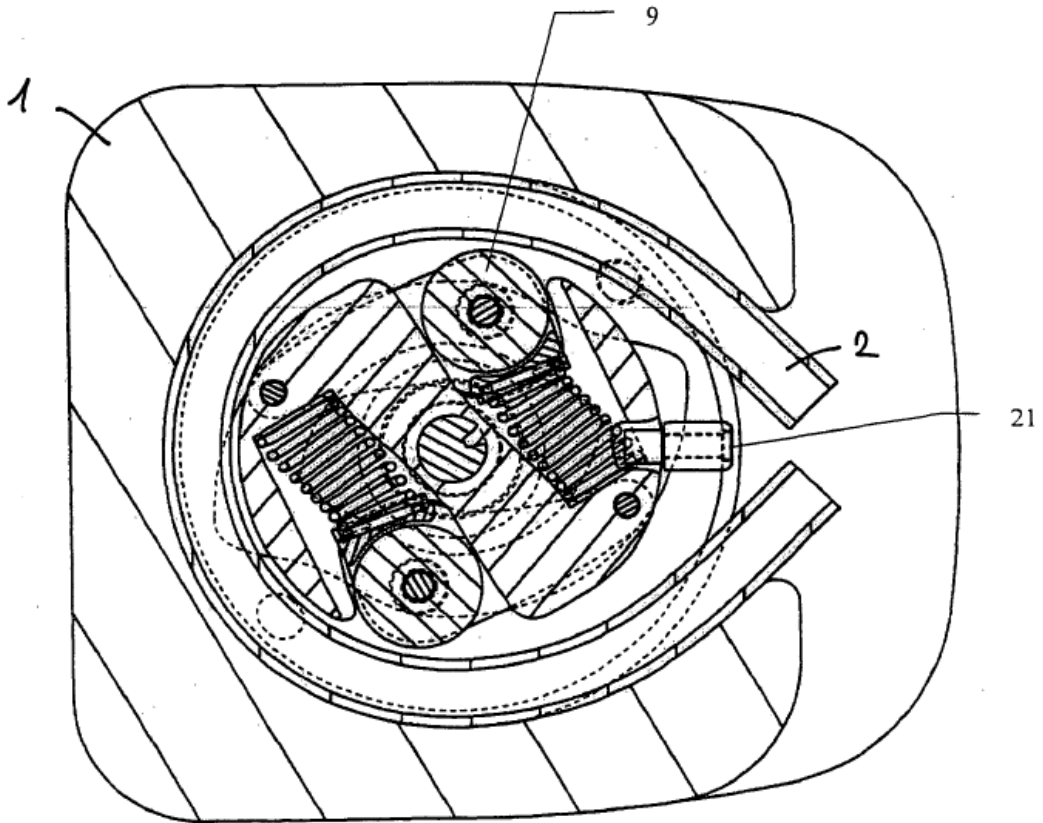


fig. 7

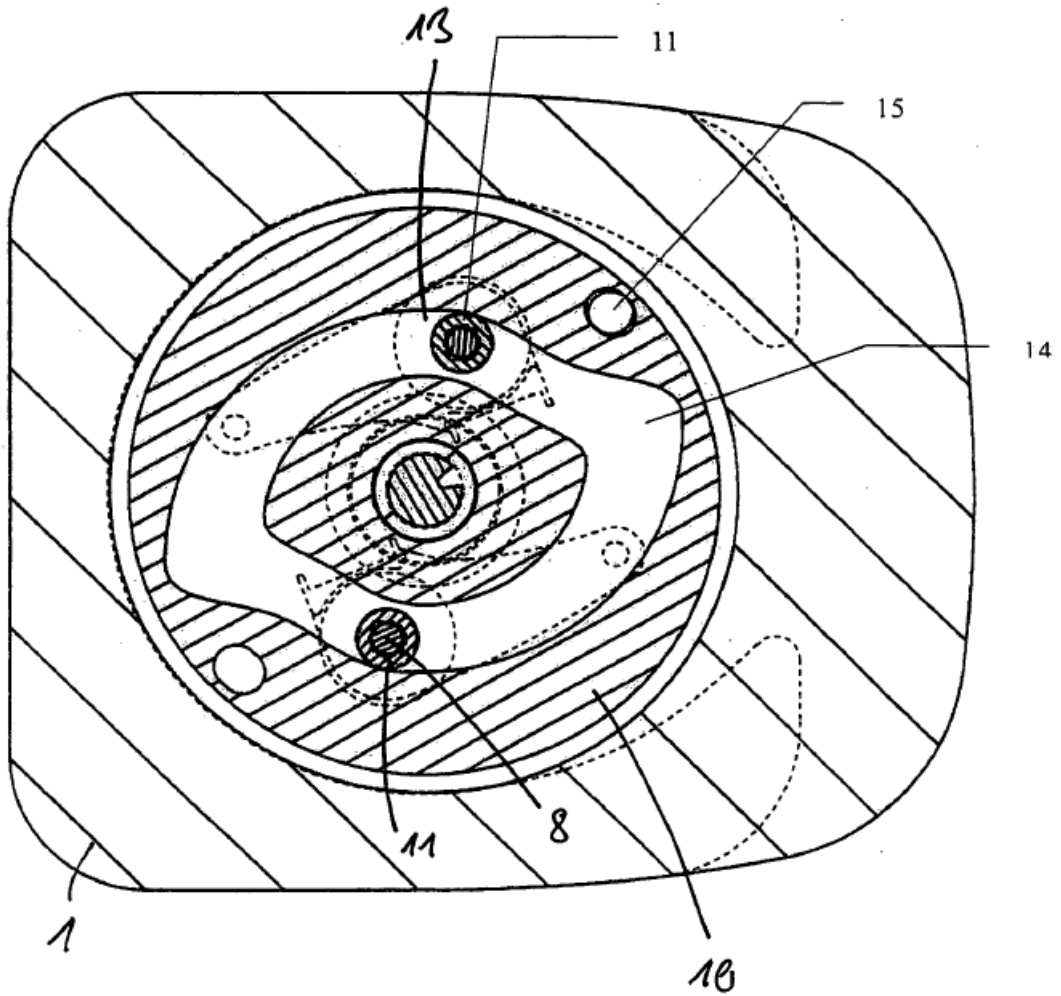


fig. 8

