

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 985 634**

51 Int. Cl.:

F04B 43/00 (2006.01)

F04B 43/12 (2006.01)

F04B 17/03 (2006.01)

A61M 5/142 (2006.01)

F04B 53/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2017** **E 17157555 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2024** **EP 3232059**

54 Título: **Bomba peristáltica**

30 Prioridad:

11.04.2016 DE 202016101907 U

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

06.11.2024

73 Titular/es:

ULRICH GMBH & CO. KG (100.0%)
Buchbrunnenweg 12
89081 Ulm, DE

72 Inventor/es:

BÜCKLE, NORBERT

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 985 634 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

5 La invención se refiere a una bomba peristáltica según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Las bombas peristálticas de este tipo se conocen, por ejemplo, del documento DE 10 2014 104 320 B1 y el documento DE 102010 000 594 A1. Estas bombas peristálticas conocidas disponen de un asiento de manguera, en el que puede introducirse una sección de manguera de una manguera curvada en forma de lazo. Además, las bombas peristálticas conocidas comprenden un contrasoprote y un disco de soporte giratorio con respecto al contrasoprote, en cuya cara superior están dispuestas una multitud de rodillos exprimidores y una multitud de rodillos guía. A este respecto, tanto los rodillos exprimidores como los rodillos guía en la zona radialmente exterior del disco de soporte y en dirección circunferencial del disco de soporte en cada caso están dispuestos equidistantes entre sí, en donde entre dos rodillos exprimidores consecutivos en dirección circunferencial del disco de soporte está dispuesto en cada caso un rodillo guía. En un ejemplo de realización de las bombas peristálticas conocidas, por ejemplo, están previstos tres rodillos exprimidores y tres rodillos guía, que presentan en cada caso una distancia angular de 60 ° respecto al rodillo exprimidor o rodillo guía adyacente en dirección circunferencial del disco de soporte. Los rodillos exprimidores presentan un perímetro externo liso y cuando el disco de soporte gira en una dirección de transporte presionan una manguera introducida en el asiento de manguera aplastando la manguera contra el contrasoprote para transportar un fluido situado en la manguera en la dirección de transporte. Los rodillos guía cilíndricos presentan una ranura guía circundante en dirección circunferencial en su perímetro externo para alojar la mitad de manguera radialmente interior de la sección de manguera y garantizan un posicionamiento y guiado exactos de la manguera en el asiento de manguera, tanto al enganchar la sección de manguera en el asiento de manguera como durante el funcionamiento de bombeo.

25 En el documento WO 2006/110510 A1 se divulga una bomba peristáltica de tipo genérico con una disposición de rodillos giratorios, que comprende al menos dos rodillos exprimidores y al menos un rodillo guía, que están dispuestos en cada caso de manera periférica y giratoria en la disposición de rodillos. Otra bomba peristáltica se muestra en el documento JP 2012-233427 A.

30 Para el enganche automático de la sección de manguera en el asiento de manguera, puede utilizarse un equipo de enganche motorizado como el descrito, por ejemplo, en el documento EP 2 542 781 A1. Alternativamente, para el enganche en el asiento de manguera, la sección de manguera también puede presionarse contra una superficie de apoyo en la entrada del asiento de manguera mediante un dispositivo de sujeción y, con el disco de soporte girando, sujetarse por uno de los rodillos guía y arrastrarse a este respecto hacia el asiento de manguera, donde la zona radialmente interior de la sección de manguera se aloja en la ranura guía del rodillo guía y se presiona hacia abajo en dirección axial sobre una superficie de apoyo en el asiento de manguera. A este respecto, pueden surgir problemas si la sección de manguera es demasiado corta. En ese caso, existe el riesgo de que la sección de manguera demasiado corta se estire durante el enganche y se someta a un esfuerzo de tracción, y por ello se resbale fuera de la ranura guía del rodillo guía.

45 Si la sección de manguera introducida en el asiento de manguera es demasiado larga, esto puede causar problemas en el funcionamiento de las bombas de manguera conocidas, ya que la sección de manguera a la salida del asiento de manguera configura un bucle que sobresale por encima de la superficie de contacto del asiento de manguera y, por lo tanto, no se guía limpiamente en el asiento de manguera. En particular, en el caso de presiones de bombeo muy altas que en el funcionamiento correcto de la bomba peristáltica pueden alcanzar hasta 20 bar, existe el riesgo de que el extremo aguas abajo de una sección de manguera colocada en el asiento de manguera resbale fuera de la ranura guía de los rodillos guía y, por ello, se eleve de la superficie de apoyo del asiento de manguera. Esto puede hacer que la sección de manguera se desenganche automática e involuntariamente durante el funcionamiento de la bomba peristáltica.

50 Basándose en esto, la invención se basa en el objetivo de perfeccionar una bomba peristáltica manguera de tipo genérico, de manera que se pueda garantizar un enganche fiable de una sección de manguera de una manguera de bombeo, incluso si la sección de manguera es ligeramente corta de más en comparación con el perímetro interno del contrasoprote. También debe impedirse que la sección de manguera introducida se desenganche automáticamente durante el funcionamiento de la bomba peristáltica, en particular, a altas presiones de bombeo, y debe prolongarse la vida útil de la manguera de bombeo.

60 Estos objetivos se consiguen con una bomba peristáltica con las características de la reivindicación 1. Formas de realización preferidas de esta bomba peristáltica pueden deducirse de las reivindicaciones dependientes.

65 La bomba peristáltica según la invención dispone de un asiento de manguera para introducir una sección de manguera de una manguera de bombeo, un contrasoprote, un disco de soporte giratorio con respecto al contrasoprote, una multitud de rodillos exprimidores dispuestos de forma equidistante entre sí en dirección circunferencial sobre el disco de soporte y una multitud de rodillos guía dispuestos de forma equidistante entre sí en dirección circunferencial sobre el disco de soporte, en donde un rodillo guía en cada caso está dispuesto entre dos rodillos exprimidores sucesivos

en dirección circunferencial del disco de soporte y los rodillos exprimidores presionan una manguera (sección de manguera) introducida en el asiento de manguera aplastando la manguera contra el contrasoporte para transportar automática e involuntariamente un fluido situado en la manguera en dirección de transporte, cuando el disco de soporte gira en dirección de transporte.

En el centro del disco de soporte, un cilindro que sobresale por encima de la superficie del disco de soporte está dispuesto a este respecto coaxialmente al eje de rotación, cuyo diámetro exterior se extiende aproximadamente hasta el perímetro externo de los rodillos exprimidores y de los rodillos guía situados radialmente más hacia fuera, donde la distancia radial entre la superficie lateral del cilindro y el perímetro externo de los rodillos exprimidores o de los rodillos guía es menor que el diámetro de la manguera introducida en el asiento de (2) manguera.

A diferencia de las bombas peristálticas conocidas citadas anteriormente, los rodillos exprimidores y los rodillos guía en la bomba peristáltica según la invención no están todos dispuestos a una distancia equidistante entre sí y distribuidos simétricamente alrededor del perímetro del disco de soporte. En la bomba peristáltica según la invención, los rodillos guía en cada caso están retrasados con respecto a los rodillos exprimidores que les siguen en dirección de transporte (dirección de giro del disco de soporte en el funcionamiento de bombeo de la bomba peristáltica), es decir, la distancia (δ) angular entre un rodillo guía y el rodillo exprimidor que le sigue en dirección de transporte a este rodillo guía es más pequeña que la distancia (Δ) angular entre este rodillo guía y el rodillo exprimidor que precede en dirección de transporte a este rodillo guía.

Mediante esta disposición de los rodillos exprimidores y de los rodillos guía sobre el disco de soporte, durante el enganche de la manguera en el asiento de manguera impide que la sección de la manguera aguas arriba pueda resbalar desde la ranura guía de un rodillo guía porque al rodillo guía durante el giro del disco de soporte le sigue directamente, es decir, solo a escasa distancia δ angular, un rodillo exprimidor, que presiona la sección de la manguera aguas arriba contra el contrasoporte y, por ello, fija la posición de la sección de la manguera ya introducida en el asiento de manguera.

En el funcionamiento de bombeo de la bomba peristáltica, mediante la disposición según la invención de los rodillos exprimidores y de los rodillos guía sobre el disco de soporte, se impide un desenganche involuntario de la manguera, porque a cada rodillo exprimidor, al girar el disco de soporte directamente, es decir, solo a escasa distancia δ angular, se adelanta un rodillo guía, el cual también sujeta la sección aguas abajo de la manguera en caso de presiones de bombeo altas en el asiento de manguera e impide que el extremo aguas abajo de la manguera en la salida del asiento de manguera pueda abombarse formando un lazo, mientras que la sección retrasada de la manguera, vista algo más lejos en dirección de transporte se aprieta mediante el rodillo exprimidor contra el contrasoporte.

Preferiblemente, el valor de la diferencia angular relativa ($\Delta - \delta / \Delta + \delta$) entre la distancia angular Δ entre un rodillo-guía y el rodillo exprimidor que precede a este rodillo-guía en la dirección de transporte y la distancia angular δ entre este rodillo-guía y el rodillo exprimidor que sigue a este rodillo-guía en la dirección de transporte se sitúa en el intervalo de 0,2 a 0,5.

Convenientemente, los rodillos guía y los rodillos exprimidores están dispuestos distribuidos en simetría de rotación (con respecto al eje de giro del disco de soporte como centro de simetría) sobre el disco de soporte, en donde el ángulo de simetría es de $360^\circ/n$ cuando n es el número de los rodillos guía o de rodillos exprimidores.

En una forma de realización preferida, la bomba peristáltica según la invención presenta tres o más rodillos exprimidores y el mismo número de rodillos guía, que están dispuestos en el borde radialmente exterior del disco de soporte, de tal manera que la distancia (δ) angular entre cada rodillo guía y el rodillo exprimidor que sigue a un rodillo guía en dirección de transporte es inferior a 60° y, en particular, (con tres rodillos guía y tres rodillos exprimidores) es preferiblemente de 45° . De manera correspondiente, la distancia (Δ) angular entre un rodillo guía y el rodillo exprimidor que precede a este rodillo guía en dirección de transporte es superior a 60° y, en particular, es de al menos 75° . En esta disposición con tres rodillos exprimidores y tres rodillos-guía el valor de la diferencia angular relativa preferiblemente se sitúa en $\Delta - \delta / \Delta + \delta = 0,25$. En una disposición alternativa con cuatro rodillos exprimidores y cuatro rodillos-guía el valor de la diferencia angular relativa se sitúa preferiblemente en $\Delta - \delta / \Delta + \delta = 0,33$.

Según la invención, en el centro del disco de soporte coaxialmente a su eje de giro está dispuesto un cilindro que sobresale por encima de la superficie del disco de soporte, cuyo diámetro externo llega al menos aproximadamente hasta el perímetro externo de los rodillos exprimidores y rodillos guía situados radialmente más hacia afuera. Al enganchar la manguera, el cilindro situado radialmente interior con respecto a los rodillos guía y los rodillos exprimidores sobre el disco de soporte impide que una sección de la manguera pueda apoyarse en una sección radialmente interior (vista con respecto al disco de soporte) del perímetro externo de los rodillos guía y, por tanto, no pueda agarrarse correctamente con este rodillo guía e introducirse en el asiento de manguera entre el perímetro externo del rodillo guía y el contrasoporte. Para ello, es conveniente cuando la distancia radial entre la superficie lateral del cilindro y el perímetro externo de los rodillos guía es menor que el diámetro de la manguera que va a insertarse en el asiento de manguera.

Para poner a girar el disco de soporte durante el funcionamiento de la bomba, el disco de soporte está unido a un árbol, que está acoplado a un accionamiento y, mediante este, puede ponerse en rotación. Los rodillos guía y los rodillos exprimidores están alojados preferiblemente de manera giratoria sobre el disco de soporte para hacer posible una rodadura sin fricción en la superficie de la manguera. Sin embargo, pueden estar unidos también en cada caso sin posibilidad de giro con el disco de soporte. El eje de giro del disco de soporte (eje del árbol) y los ejes de los rodillos exprimidores y de los rodillos-guía discurren a este respecto paralelos entre sí. Si los rodillos guía y los rodillos exprimidores están alojados de forma giratoria en el disco de soporte, pueden ponerse en rotación (dado el caso, a través de un engranaje) mediante un accionamiento, para lo cual es preferible que el accionamiento 7 sea el accionamiento que también acciona en rotación el disco de soporte. Sin embargo, los rodillos guía y los rodillos exprimidores también pueden estar alojados de manera giratoria sobre el disco de soporte sin acoplamiento a un accionamiento.

Los rodillos exprimidores están configurados convenientemente al menos esencialmente cilíndricos y con una superficie lateral lisa, en donde el perímetro externo de los rodillos exprimidores, que aprieta la manguera contra el contrasoporte se forma a través de la superficie lateral lisa. Los rodillos guía presentan una ranura guía circundante en su perímetro exterior, que está adaptada a la forma de la manguera y en la sección transversal está configurada semicircular, por ejemplo, para una manguera con sección transversal circular. Debido al moldeado de la ranura guía en el perímetro externo de los rodillos guía, en el funcionamiento de la bomba peristáltica, estos se acercan a la superficie de la manguera sin aplastarla. Esto garantiza una guía segura y estable de la manguera durante el funcionamiento de la bomba peristáltica en el asiento de manguera.

Estas y otras ventajas y características de la bomba de manguera según la invención resultan del ejemplo de realización descrito en más detalle a continuación con referencia a los dibujos adjuntos. Los dibujos muestran:

Figura 1: Representación en perspectiva de una bomba peristáltica según la invención con una manguera introducida en ella;

Figura 2: Sección transversal de la bomba peristáltica de la figura 1 (sin manguera);

Las figuras 1 y 2 muestran una representación en perspectiva (con la manguera 16 introducida) y una vista en sección (sin manguera), respectivamente, de un ejemplo de realización de una bomba peristáltica según la invención. La bomba peristáltica se utiliza para transportar un fluido guiado en una manguera 16, por ejemplo, un líquido de inyección para una inyección médica, en particular, intravenosa. La bomba peristáltica está dispuesta en una carcasa 14 de bomba, en la que una tapa de carcasa pivotante y no representada por motivos de una mejor visibilidad está articulada mediante un equipo 18 de fijación.

La bomba peristáltica comprende un disco 1 de soporte, que está acoplado a un accionamiento 7 a través de un árbol 10 de accionamiento dispuesto de manera central en el disco 1 de soporte. El accionamiento 7 es un motor eléctrico, por ejemplo. El disco 1 de soporte se pone a girar durante el accionamiento 7 a través del árbol 10 de accionamiento unido sin posibilidad de giro al disco 1 de soporte alrededor de un eje A de giro en dirección (F) de transporte. En el ejemplo de realización representado en el dibujo, la dirección de transporte F (dirección de giro del disco de soporte en el funcionamiento de bombeo) discurre en el sentido de las agujas del reloj.

La bomba peristáltica comprende además un asiento 2 de manguera con una entrada 2a de manguera y una salida 2b de bomba, así como un contrasoporte 4. El contrasoporte 4 está formado por el perímetro interior de un segmento circular que en la zona de la entrada 2a de manguera y de la salida 2b de manguera del asiento 2 de manguera está abierto para insertar una manguera 16. El asiento 2 de manguera sirve para alojar una sección de manguera de una manguera de bombeo (en lo sucesivo, la sección de manguera se denominará generalmente manguera), en la que se guía un fluido (por ejemplo, un líquido de inyección para la inyección intravenosa en el torrente sanguíneo de un paciente). Una manguera introducida en el asiento 2 de manguera está apoyada a este respecto sobre una superficie 2c de guía formada por la superficie del disco 1 de soporte. En la zona de la salida 2b de manguera del asiento 2 de manguera el contrasoporte 4 sale tangencialmente hacia el exterior, como puede verse a partir de las figuras.

Sobre la superficie del disco 1 de soporte en la sección radialmente externa (cerca de su perímetro exterior) están dispuestos varios rodillos 3 exprimidores. Los ejes 3' de los rodillos exprimidores están dispuestos a este respecto en una órbita (línea discontinua de la figura 2) que discurre concéntricamente al eje (A) de giro del disco 1 de soporte. En el ejemplo de realización representado en el dibujo en este caso de la bomba peristáltica según la invención, están previstos tres de tales rodillos exprimidores 3a, 3b, 3c y están dispuestos uniformemente distribuidos por el perímetro del disco 1 de soporte. Cuando en lo sucesivo se hace referencia a los rodillos exprimidores 3a, 3b, 3c configurados iguales en cada caso, esto se realiza con el número de referencia 3. Los rodillos 3 exprimidores están configurados al menos esencialmente cilíndricos con una superficie lateral lisa.

Entre rodillos exprimidores 3 adyacentes está dispuesto en cada caso un rodillo-guía 5 sobre el disco 1 de soporte. Asimismo, los ejes 5' de los rodillos 5 exprimidores están dispuestos a este respecto en la órbita (línea discontinua de la figura 2) que discurre concéntricamente al eje (A) de giro del disco 1 de soporte. En el ejemplo de realización representado en el dibujo en este caso de la bomba peristáltica según la invención están previstos tres de tales rodillos-

guía 5a, 5b, 5c y están dispuestos uniformemente distribuidos por el perímetro del disco 1 de soporte (o en la órbita en línea discontinua). Cuando en lo sucesivo se hace referencia a los rodillos 5a, 5b, 5c guía configurados en cada caso iguales, esto se realiza con el número de referencia 5.

- 5 Los rodillos 5 guía presentan una forma de asiento cilíndrica y en su perímetro externo (en la camisa de cilindro) una ranura 11 guía circundante en la dirección circunferencial. Tanto los rodillos 3 exprimidores como los rodillos 5 guía están convenientemente alojados de forma giratoria sobre el disco 1 de soporte, en donde los ejes 3' de giro de los rodillos 3 exprimidores y los ejes 5' de giro de los rodillos 5 guía discurren paralelos al árbol 10 de accionamiento en cada caso. Los rodillos 3 exprimidores y los rodillos 5 guía pueden estar dispuestos de forma que puedan girar libremente a este respecto sobre el disco 1 de soporte o también acoplarse al accionamiento 7 mediante un acoplamiento. Cuando los rodillos 3 exprimidores y/o los rodillos 5 guía están acoplados a través de un acoplamiento al accionamiento 7, se ponen a girar por accionamiento 7 durante el funcionamiento de este en el mismo sentido que el disco 1 de soporte (en el sentido de las agujas del reloj).
- 10
- 15 Los tres rodillos 3a, 3b, 3c exprimidores y los tres rodillos 5a, 5b, 5c guía están dispuestos en el borde radialmente exterior del disco 1 de soporte, de manera que la distancia δ angular entre cada rodillo guía y el rodillo exprimidor que sigue a un rodillo guía en dirección de transporte es inferior a 60° y, (como en el ejemplo de realización mostrado en las figuras 1 y 2) es en particular de 45° . De manera correspondiente, la distancia Δ angular entre un rodillo guía y el rodillo exprimidor que precede a este rodillo guía en dirección de transporte es superior a 60° y es de 75° en el ejemplo de realización mostrado. En el ejemplo de realización mostrado en las figuras 1 y 2, la distancia δ angular entre el rodillo 5a guía y el rodillo (3a) exprimidor que sigue a este rodillo 5a guía en dirección F de transporte es, por tanto, $\delta = 45^\circ$. En consecuencia, la distancia Δ angular entre el rodillo 5a guía y el rodillo (3b) exprimidor que precede a este rodillo 5a guía en dirección de transporte es $\Delta = 75^\circ$.
- 20
- 25 Una manguera introducida en el asiento 2 de manguera se guía mediante los rodillos 5 guía al encajarse la manguera en las ranuras 11 guía circunferenciales de los rodillos guía. Esto mantiene la manguera en la superficie 2c guía formada por la superficie del disco 1 de soporte y evita que la manguera pueda resbalar fuera del asiento 2 de manguera mientras la bomba está en funcionamiento.
- 30
- 35 En el centro del disco 1 de soporte, coaxialmente a su eje A de giro, se dispone un cilindro 6 que sobresale por encima de la superficie del disco 1 de soporte, el cual rodea el árbol 10 de accionamiento y cuyo diámetro (exterior) D se extiende al menos aproximadamente hasta el perímetro externo de los rodillos exprimidores y los rodillos guía situados radialmente más hacia afuera, es decir, existe una distancia pequeña (en la medida de lo posible) entre el perímetro externo del cilindro 6 y el perímetro externo de los rodillos exprimidores y los rodillos guía (figura 1). El cilindro 6 puede estar configurado como cilindro hueco o también como cilindro macizo, tal como puede verse por la figura 2. El cilindro 6 está unido convenientemente sin posibilidad de giro al disco 1 de soporte. Al enganchar la manguera, el cilindro 6 impide que esta llegue a apoyarse en el lado de los rodillos 5guía que indica radialmente hacia el interior y, por tanto, que pueda engancharse correctamente en el asiento 2 de manguera, entre el perímetro externo de los rodillos 3 exprimidores y el contrasoporte 4. Para ello, la distancia radial entre la superficie lateral del cilindro y el perímetro externo de los rodillos guía debería ser menor que el diámetro de la manguera que va a insertarse en el asiento de manguera. A este respecto, la altura del cilindro 6 (en dirección axial) está adaptada convenientemente a la altura de los rodillos exprimidores y de los rodillos guía, y presenta al menos la misma altura que los rodillos exprimidores y los rodillos guía. El cilindro 6 sobresale convenientemente un poco de los rodillos exprimidores y de los rodillos guía en dirección axial, para permitir que la manguera se deslice sin obstáculos en el asiento 2 guía.
- 40
- 45 La carcasa 14 de la bomba contiene un alojamiento 13 de cartucho configurado como cavidad en la carcasa (figura 2) para colocar un cartucho 15 intercambiable (figura 1). En el cartucho 15 mostrado en la figura 1 están integrados un canal 15b guía y una manguera 16 de bombeo unida a él, en los que se guía el fluido que va a transportarse. Una sección de la manguera de bombeo en forma de lazo o de arco sobresale este respecto de una carcasa 15a del cartucho. En la parte superior del cartucho 15 están dispuestas varias mangueras 17a, 17b, 17c de unión, que pueden unirse a botellas de almacenamiento de líquidos que se van a inyectar (por ejemplo, medio de contraste). Las mangueras 17a, 17b, 17c de unión se unen a la manguera 16 de bombeo a través del canal 15b guía. Lateralmente, en el cartucho 15 está dispuesto un conector 16a, al que puede conectarse una manguera del paciente, para unir este con la manguera 16 de bombeo.
- 50
- 55 En la salida 2b de manguera está dispuesto un equipo de desenganche con una elevación 8 que sobresale por encima de la superficie del disco 1 de soporte, como se conoce del documento DE 10 2014 104 320 B3 al que se hace referencia en la presente memoria.
- 60
- 65 Para el funcionamiento de la bomba peristáltica, la sección de la manguera de bombeo que sobresale del cartucho se inserta en el asiento 2 de manguera, en donde la manguera se guía a través de los rodillos 5guía y discurre a este respecto a poca distancia y esencialmente en paralelo a la superficie del disco 1 de soporte, así como entre el perímetro exterior de los rodillos 3 exprimidores y el contrasoporte 4 o entre la ranura 11 guía de los rodillos 5 guía y el contrasoporte 4. A este respecto, la distancia (radial) entre el perímetro externo de los rodillos 3 exprimidores se selecciona menor que el diámetro de la manguera, de manera que la manguera queda aprisionada entre el perímetro externo de los rodillos 3 exprimidores y el contrasoporte 4 aplastando la manguera flexible.

Durante el funcionamiento de bombeo de la bomba peristáltica, el disco 1 de soporte (y, dado el caso, también los rodillos 3 exprimidores y los rodillos 5 guía dispuestos sobre él a través de un engranaje) se pone a girar en dirección F de transporte mediante el accionamiento 7. En el ejemplo de realización mostrado en las figuras, el disco 1 de soporte se gira en el sentido de las agujas del reloj durante el funcionamiento de bombeo. A este respecto, los rodillos 3 exprimidores presionan la sección de la manguera situada en el asiento 2 de manguera contra el contrasoporte 4, por lo que la manguera se aplasta de forma intermitente y el fluido situado en la manguera se transporta en dirección de entrada 2a de manguera hacia la salida 2b de manguera. A este respecto, los rodillos 5 guía garantizan un posicionamiento seguro y estable de la sección de la manguera en el asiento 2 de manguera, al encajarse la manguera en la ranura 11 guía de los rodillos 5 guía y, de esa manera, guiarse.

En la zona de la entrada 2a de manguera está provisto convenientemente un equipo de enganche para enganchar la sección de la manguera que sobresale del cartucho. Este equipo de enganche puede estar formado por un husillo accionado por motor, como se conoce del documento DE 10 2010 000 594 B4, al que se hace referencia para este fin. En el documento DE 102014 104320 A1, al que se hace referencia en este documento, se describe un equipo de enganche más rentable, que prescinde del uso de un husillo accionado por motor.

Al enganchar la manguera en el asiento de manguera, la disposición según la invención de los rodillos 3 exprimidores y los rodillos 5 guía en el disco 1 de soporte impide que la sección aguas arriba de la manguera pueda resbalar fuera de la ranura 11 guía del rodillo guía (en las figuras 1 y 2 se trata del rodillo 5a guía) situado en la zona de la entrada 2a de manguera durante el enganche. El rodillo (3a) exprimidor que sigue inmediatamente a este rodillo (5a) guía cuando el disco de soporte gira con la pequeña distancia δ angular presiona la sección de la manguera aguas arriba, que ya se ha enganchado mediante el rodillo (5a) guía anterior, contra el contrasoporte 4 y fija así en el asiento 2 de manguera la posición de la sección de la manguera ya introducida en el asiento de manguera. Esto evita que la manguera, que puede ser ligeramente demasiado corta se estire demasiado durante el enganche y, por tanto, pueda resbalar fuera de la ranura 11 guía del rodillo 5a guía.

Después del enganche de la sección de la manguera que sobresale del cartucho en el asiento 2 de manguera de la manera descrita en el documento DE 102014 104320 A1 (a la que se hace referencia para tal fin), la bomba puede hacerse funcionar para transportar el fluido situado en la manguera en su dirección F de transporte. Para ello, el disco 1 de soporte en el ejemplo de realización representado en este caso en el dibujo se pone a girar mediante el accionamiento 7 en el sentido de las agujas del reloj, por lo que los rodillos 3 exprimidores presionan la manguera mediante aplastamiento contra el contrasoporte 4 y, por ello, transportan el fluido situado en la manguera en dirección de transporte.

Guiando la manguera en la bomba peristáltica según la invención, se garantiza en la zona de la salida 2b de manguera del asiento 2 de manguera que el rodillo exprimidor que pasa por ella durante el funcionamiento de bombeo (en los dibujos se trata del rodillo 3c exprimidor) solo se desplace por encima de la sección de manguera en ella introducida, cuando ya esté completamente descargada debido al contrasoporte 4 que sale por esta tangencialmente hacia el exterior. Esto prolonga la vida útil de la manguera. Con las bombas peristálticas conocidas, existe el riesgo de que un rodillo exprimidor se desplace por encima de la manguera en la zona de la salida de manguera del asiento de manguera transversal a la dirección F de transporte y siga presionando contra el contrasoporte 4, lo que provoca un aumento de la flexibilidad y, por tanto, un aumento de la carga mecánica sobre el material de la manguera. Debido a la mayor carga mecánica, la manguera pierde su rigidez más rápidamente y ha de sustituirse antes, puesto que ya no puede soportar la carga de presión.

La invención no se limita a la forma de realización representada con dibujos en este caso. Así, por ejemplo, el número de los rodillos exprimidores 3 y de los rodillos-guía 5 puede seleccionarse de otro modo. Sin embargo, es conveniente prever el mismo número de rodillos guía y rodillos exprimidores, es decir, por ejemplo, cuatro rodillos 3 exprimidores y cuatro rodillos 5 guía, que están dispuestos en orden alternativo sobre el disco 1 de soporte, de modo que sus ejes están situados en una órbita que discurre concéntricamente alrededor del eje A de giro del disco 1 de soporte. A este respecto, las distancias angulares entre los rodillos exprimidores entre sí y entre los rodillos-guía entre sí son equidistantes. Con cuatro rodillos guía y cuatro rodillos exprimidores, esta distancia entre los rodillos guía y los rodillos exprimidores es de 90° en cada caso.

REIVINDICACIONES

1. Bomba peristáltica para el transporte de un fluido guiado en una manguera (16), con un asiento (2) de manguera que presenta un contrasoprote (4), un disco (1) de soporte giratorio con respecto al contrasoprote (2), una multitud de rodillos (3) exprimidores dispuestos equidistantes entre sí en dirección circunferencial sobre el disco (1) de soporte y una multitud de rodillos (5) guía dispuestos equidistantes entre sí en dirección circunferencial sobre el disco (1) de soporte, en donde un rodillo (5) guía en cada caso está dispuesto entre dos rodillos (3) exprimidores sucesivos en dirección circunferencial del disco (1) de soporte y, cuando el disco (1) de soporte gira en dirección (F) de transporte, los rodillos (3) exprimidores presionan una manguera introducida en el asiento (2) de manguera aplastando la manguera contra el contrasoprote (4), con el fin de transportar el fluido en la manguera (16) en dirección de transporte, en donde la distancia (Δ) angular entre un rodillo (5a) guía y el rodillo (3b) exprimidor que precede a este rodillo (5a) guía en dirección (F) de transporte es mayor que la distancia (δ) angular entre este rodillo (5a) guía y el rodillo (3a) exprimidor que sigue a este rodillo (5a) guía en dirección (F) de transporte, **caracterizado por que** un cilindro (6) con una superficie lateral que sobresale por encima de la superficie del disco (1) de soporte está dispuesto en el centro del disco (1) de soporte coaxialmente al eje (A) de giro, en donde el diámetro (D) exterior del cilindro (6) se extiende al menos aproximadamente hasta el perímetro externo de los rodillos (3) exprimidores y de los rodillos (5) guía situados radialmente más hacia afuera y la distancia radial entre la superficie lateral del cilindro (6) y el perímetro externo de los rodillos (5) guía es menor que el diámetro de la manguera (16) introducida en el asiento (2) de manguera.
2. Bomba peristáltica según la reivindicación 1, **caracterizada por que** la distancia (δ) angular entre un rodillo (5a) guía y el rodillo (3a) exprimidor que sigue a este rodillo (5a) guía en la dirección de transporte es inferior a 60° y, en particular, es como máximo de 45°.
3. Bomba peristáltica según la reivindicación 1, **caracterizada por que** la distancia (Δ) angular entre un rodillo (5a) guía y el rodillo (3b) exprimidor que precede a este rodillo (5a) guía en dirección de transporte es superior a 60° y, en particular, es de al menos 75°.
4. Bomba peristáltica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** sobre el disco (1) de soporte están dispuestos al menos tres rodillos (3) exprimidores y al menos tres rodillos (5) guía.
5. Bomba peristáltica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** los rodillos (3) exprimidores están configurados al menos esencialmente cilíndricos y con una superficie lateral lisa, en donde el perímetro externo de los rodillos (3) exprimidores se forma a través de la superficie lateral lisa.
6. Bomba peristáltica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** los rodillos (5) guía son al menos esencialmente cilíndricos y presentan una ranura (11) guía circundante en dirección circunferencial.
7. Bomba peristáltica según la reivindicación 6, **caracterizada por que** la ranura (11) guía de cada rodillo (5) guía presenta una sección transversal semicircular.
8. Bomba peristáltica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** una manguera introducida en el asiento (2) de manguera descansa sobre una superficie (2c) guía formada por la superficie del disco (1) de soporte y se guía y se mantiene en esta posición por los rodillos (5) guía.
9. Bomba peristáltica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** los rodillos (3) exprimidores y/o los rodillos (5) guía están alojados de forma giratoria sobre el disco (1) de soporte, en donde el eje (A) de giro del disco (1) de soporte y los ejes de los rodillos (3) exprimidores y de los rodillos (5) guía discurren paralelos entre sí y por que el disco (1) de soporte y/o los rodillos (3) exprimidores alojados de forma giratoria sobre el disco (1) de soporte y/o los rodillos (5) guía alojados de forma giratoria sobre el disco (1) de soporte se ponen en rotación mediante un accionamiento cuando la bomba peristáltica está en funcionamiento.
10. Bomba peristáltica según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el valor de la diferencia angular relativa ($\Delta - \delta / \Delta + \delta$) entre la distancia Δ angular entre un rodillo guía y el rodillo exprimidor que precede a este rodillo guía en dirección de transporte y la distancia δ angular entre este rodillo guía y el rodillo exprimidor que sigue a este rodillo guía en dirección de transporte se sitúa en el intervalo de 0,2 a 0,5.
11. Bomba peristáltica según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el valor de la diferencia angular relativa ($\Delta - \delta / \Delta + \delta$) entre la distancia Δ angular entre un rodillo guía y el rodillo exprimidor que precede a este rodillo guía en dirección de transporte y la distancia δ angular entre este rodillo guía y el rodillo exprimidor que sigue a este rodillo guía en dirección de transporte es de 0,25.

- 5
12. Bomba peristáltica según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el valor de la diferencia angular relativa $(\Delta - \delta / \Delta + \delta)$ entre la distancia Δ angular entre un rodillo guía y el rodillo exprimidor que precede a este rodillo guía en dirección de transporte y la distancia δ angular entre este rodillo guía y el rodillo exprimidor que sigue a este rodillo guía en dirección de transporte es de 0,33.
 13. Bomba peristáltica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el contrasoprote (4) en forma de segmento esencialmente circular se extiende tangencialmente hacia fuera en la zona de la salida (2b) de manguera del asiento (2) de manguera.

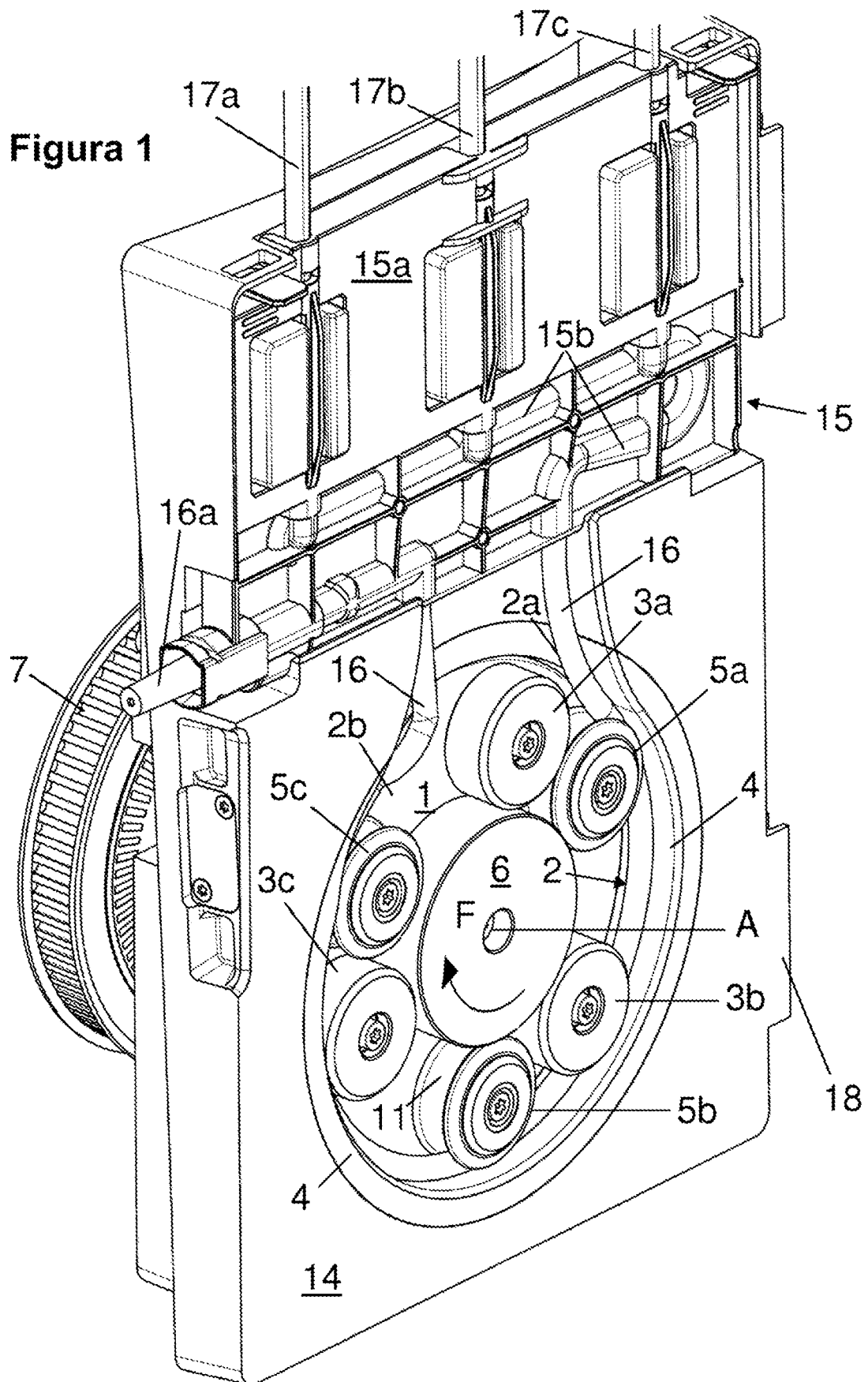


Figura 2

