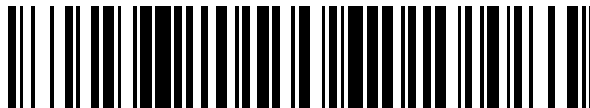


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 558 569**

51 Int. Cl.:

**F04B 43/00** (2006.01)

**F04B 43/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2009 E 09711912 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2015 EP 2260209**

54 Título: **Procedimiento y sistema para la carga de una tubuladura en un dispositivo de bombeo**

30 Prioridad:

**22.02.2008 US 36148**

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

**05.02.2016**

73 Titular/es:

**MEDTRONIC XOMED, INC. (100.0%)  
6743 Southpoint Drive North  
Jacksonville, FL 32216-0980, US**

72 Inventor/es:

**DRAGER, CRAIG, L.;  
KOLTZ, MICHAEL, L. y  
NORMAN, GEROULD, W.**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

**ES 2 558 569 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento y sistema para la carga de una tubuladura en un dispositivo de bombeo

### Antecedentes

5 La presente divulgación se refiere a sistemas de suministro de fluido. En particular, se refiere a sistemas de suministro de fluido para dispositivos médicos. De acuerdo con la presente invención, se proporciona un procedimiento de carga de una bomba peristáltica como se expone en la reivindicación 1, y una bomba peristáltica como se expone en la reivindicación 10.

10 Determinados dispositivos quirúrgicos utilizan un suministro de fluido destinado a la irrigación de una zona quirúrgica de un paciente, así como para el enfriamiento del dispositivo quirúrgico. Algunos ejemplos no limitativos de este tipo de dispositivo quirúrgico incluyen microdesbridadores, taladros otológicos, y similares. Un procedimiento habitual de proporcionar un suministro de fluido constante a un dispositivo quirúrgico incluye el bombeo a través de una tubuladura médica por medio de una bomba de dispositivo positivo, como por ejemplo una bomba peristáltica. Las bombas peristálticas son aconsejables por muchas razones, como por ejemplo por su capacidad para mantener la esterilidad del fluido y la limpieza de la bomba debido a que el fluido fluye a través de la bomba médica y no entra en contacto con los componentes de la bomba. Por estas razones, una bomba peristáltica puede ser utilizada para administrar medicamentos a través de un sistema de suministro intravenoso y/o para otras aplicaciones médicas. En cada caso, algún tipo de tubuladura se sitúa dentro de la bomba peristáltica para hacer posible que sus rodillos encajen de manera cíclica con la tubuladura para proporcionar la acción de bombeo deseada.

20 A pesar de las muchas ventajas de las bombas peristálticas para su uso en aplicaciones médicas, existen algunos inconvenientes. Por ejemplo, la colocación adecuada de la tubuladura dentro de la bomba continúa siendo un problema. En algunas bombas convencionales, un facultativo utiliza las manos para introducir un segmento de tubuladura en posición dentro de la bomba. Por buena que sea la intención del facultativo, la tubuladura frecuentemente no queda alineada de manera adecuada dentro de la bomba, lo que se traduce en un flujo de fluido carente de uniformidad y/o el bombeo de un volumen insuficiente de fluido con cada ciclo de la bomba peristáltica. Esta dificultad proviene, en parte, de la incomodidad de utilizar las dos manos para alinear y situar la tubuladura con respecto a uno o más rodillos de la bomba peristáltica. Al mismo tiempo, un usuario intenta mantener un ángulo adecuado de la tubuladura a medida que se extiende a través de la bomba. Un problema adicional surge cuando un facultativo intenta cerrar la puerta de la bomba manteniendo al tiempo el posicionamiento adecuado del tubo. Para empeorar las cosas, son habituales los desacuerdos de los facultativos en el campo en cuanto a lo que constituye de hecho el posicionamiento adecuado del tubo y en cuanto a lo que se considera la técnica adecuada.

De acuerdo con ello, los sistemas de suministro de fluido convencionales algunas veces son operados sin la adecuada instalación de la tubuladura, disminuyendo de esta manera las ventajas reconocidas de la colocación de las bombas peristálticas para el suministro de fluidos a los dispositivos médicos.

35 El documento DE 9490459U se refiere a un cabezal de bomba autoajustable y cartucho colector de seguridad para una bomba peristáltica. El documento US 2007/0258838 se refiere a un sistema de bomba de enfriamiento peristáltica. El documento US 5,620,312 se refiere a un aparato de infusión que tiene un estuche con un tubo flexible a través del que se puede bombear líquido. El documento US 5,249,937 se refiere a una bomba peristáltica con tres módulos sellados de forma bloqueable.

### Breve descripción de los dibujos

40 La figura 1 es una vista en perspectiva de un sistema para el suministro de fluido a un dispositivo médico, de acuerdo con los principios de la presente divulgación;

la figura 2 es una vista en perspectiva de una porción frontal de un soporte, de acuerdo con los principios de la presente divulgación;

la figura 3 es una vista en perspectiva de una porción trasera del soporte de la figura 2;

45 la figura 4 es una vista en sección transversal de la figura 3 tomada a lo largo de la línea 4-4;

la figura 5 es una vista en planta frontal de un segmento de tubuladura montado con respecto a un soporte, de acuerdo con los principios de la presente divulgación;

la figura 6 es una vista desde arriba del soporte y segmento de tubuladura de la figura 5;

50 la figura 7A es una vista en sección transversal que ilustra un procedimiento de instalación de un segmento de tubuladura dentro del soporte de las figuras 1-6, de acuerdo con los principios de la presente divulgación;

la figura 7B es una vista en sección transversal que ilustra un procedimiento de instalación de un segmento de tubuladura dentro del soporte de las figuras 1-6, de acuerdo con los principios de la presente divulgación;

la figura 8 es una vista en perspectiva de un conjunto de bomba para su uso con el soporte de las figuras 1-6, de acuerdo con los principios de la presente divulgación;

la figura 9 es una vista en perspectiva que ilustra un segmento de tubuladura en el momento de ser cargado, por medio de un soporte, dentro de un conjunto de bomba, de acuerdo con los principios de la presente divulgación;

- 5 la figura 10 es una vista en sección transversal que ilustra de manera esquemática un segmento de tubuladura después de ser cargado por medio de un soporte, dentro de un conjunto de bomba pero antes del cierre del conjunto de bomba, de acuerdo con los principios de la presente divulgación;

la figura 11 es una vista lateral de una porción de tubuladura tal y como se carga dentro de un mecanismo de agarre del tubo del conjunto de bomba;

- 10 la figura 12 es una vista en sección transversal que ilustra de manera esquemática el segmento de tubuladura mostrado en la figura 10 después del cierre del conjunto de bomba, de acuerdo con los principios de la presente divulgación;

- la figura 13 es una vista en perspectiva que ilustra de manera esquemática un soporte montado de manera deslizante sobre un conjunto de bomba con el segmento de tubuladura cargado de forma apropiada dentro del conjunto de bomba de la figura 10, de acuerdo con los principios de la presente divulgación; y

la figura 14 es un diagrama de bloques que ilustra de forma esquemática un mecanismo para controlar una posición rotacional de un rodillo del conjunto de bomba, de acuerdo con los principios de la presente divulgación.

La figura 15A es una vista en perspectiva que ilustra de forma esquemática un mecanismo para la detección de una posición rotacional del conjunto de bomba, de acuerdo con los principios de la presente divulgación.

- 20 La figura 15B es una vista en perspectiva que ilustra de forma esquemática un montaje de sensor para la detección de una posición rotacional del conjunto de bomba, de acuerdo con los principios de la presente divulgación.

#### Descripción detallada

- Formas de realización de la presente divulgación están dirigidas a asegurar el flujo de fluido constante a través de la tubuladura hacia un dispositivo médico. En particular, estas formas de realización proporcionan el posicionamiento adecuado de la tubuladura médica dentro de una bomba peristáltica, haciendo posible de esta manera que el volumen adecuado de fluido se desplace a través de la tubuladura por la bomba. Con este fin, se proporciona un soporte para sostener uno o más segmentos de tubuladura en una configuración predeterminada, de manera que tras el ajuste de manera deslizante del soporte sobre un conjunto de bomba, los segmentos de tubuladura queden cargados de manera adecuada con respecto a los componentes interiores (por ejemplo, rodillos) de la bomba. El soporte hace posible la carga de la tubuladura con una sola mano. El soporte incluye un par de guías para asegurar que la tubuladura se extienda por dentro y salga del conjunto de bomba con el ángulo adecuado. La tubuladura incluye una longitud fija de tubuladura que se extiende entre las guías del soporte para asegurar que el segmento de tubuladura que está encajado dentro del conjunto de bomba impida el estiramiento indeseado y mantenga una longitud generalmente constante. Esta disposición contribuye a que la tubuladura se abra y cierre de manera adecuada durante la rotación cíclica de los rodillos de la bomba.

- En términos generales, formas de realización de la presente divulgación pueden ser utilizadas para proporcionar un suministro de fluido controlado hasta cualquier dispositivo médico que reciba los fluidos a través de la tubuladura médica mediante la acción de la bomba peristáltica. De acuerdo con ello, formas de realización de la invención no están limitadas de manera exclusiva al uso de dispositivos quirúrgicos, sino que pueden emplearse en una amplia variedad de dispositivos médicos.

Estas y otras formas de realización se describen de manera más completa en combinación con las figuras 1-15.

- Un sistema de suministro de fluido 10, de acuerdo con aspectos de la presente divulgación, para el suministro de fluido hasta un dispositivo médico, se muestra en la figura 1. El sistema 10 incluye un aparato administrador de fluido 12 (por ejemplo, una consola), unos conjuntos de bomba 14, 15 y un dispositivo médico 20. El fluido almacenado en unos recipientes de fluido 16 y 17 se suministra a través de los respectivos tubos 18, 19 a los conjuntos de bomba 14, 15 para su bombeo hasta el dispositivo médico 20 según el control efectuado por el aparato administrador de fluido 12. En un aspecto, los tubos 18, 19 forman una parte de una formación de tubuladura 26 que se extiende hacia y está conectada de manera fluida con un extremo proximal 22 del dispositivo médico 20. Los conjuntos de bomba 14, 15 están montados sobre el aparato administrador de fluido 12 y, en algunas formas de realización, están sujetos de manera liberable con respecto al aparato administrador de fluido 12 para hacer posible una cómoda sustitución de los uno o más conjuntos de bomba 14, 15.

Teniendo en cuenta la estructura general del sistema 10, un soporte 45 para la carga de la tubuladura dentro del conjunto de bomba (por ejemplo, los conjuntos de bomba 14 y 15) se muestra en las figuras 2-3. En términos generales, el soporte 45 puede adoptar una diversidad de formas y presentar el tamaño y la forma para su ajuste de

manera deslizable por encima de y permanecer encajado con uno de los conjuntos de bomba 14 o 15 (figura 1) para situar un segmento de tubuladura para su encaje con los componentes interiores de los respectivos conjuntos de bomba 14, 15. En términos generales, el soporte 45 comprende una placa curva 50 que forma un rebajo o un receptáculo con el tamaño y la forma para su ajuste de manera deslizable sobre y su encaje seguro con una carcasa externa de un conjunto de bomba, como por ejemplo el conjunto de bomba 150 tal y como se describe más adelante en relación con las figuras 8- 9. En una forma de realización, la placa curva 50 del soporte 45 está definida por una pared frontal 51, una pared inferior 52, un borde superior 53 y unas paredes laterales 56. Además, en algunas formas de realización, una brida 70 se extiende hacia fuera desde la pared inferior 52 y las paredes laterales 56 de la placa curva 50. En otro aspecto, las paredes laterales 56 incluyen un borde trasero 72 y una pared inferior 52 incluye un borde trasero 75. En algunas formas de realización, cada pared lateral 56 de la placa curva 50 incluye una porción superior 57 y una porción inferior 58 extendiéndose la porción superior 57 verticalmente hacia arriba con respecto al borde superior 53 del receptáculo 50.

En algunas formas de realización, cada pared lateral 56 de la placa curva 50 incluye además un resalto 80 interpuesto entre la porción superior 57 y la porción inferior 58, lo que se traduce en que la porción inferior 58 es más estrecha que la porción superior 57. En un aspecto, el resalto 80 y la porción inferior 58 facilitan de modo conjunto el agarre del soporte 45 entre un pulgar y los dedos de un facultativo en una maniobra de "agarre opuesto", lo que, a su vez, facilita el montaje con una sola mano del soporte 45 (y de la tubuladura) sobre uno de los conjuntos de bomba 14, 15. Esta maniobra de montaje con una sola mano se ilustra más adelante en relación con la figura 9. En algunas formas de realización, la porción superior 57 de cada pared lateral 56 (del soporte 45) incluye una nervadura vertical 59 que sobresale de una superficie interna de la porción superior 57, tal y como se ilustra en las figuras 2-3 y 5. Estas nervaduras verticales 59 están configuradas para encajar de manera liberable con una característica en vaivén de un conjunto de bomba (por ejemplo, el conjunto de bomba 14, 15) como por ejemplo una hendidura o un saliente, con el tamaño y la forma para encajar de manera liberable con las nervaduras verticales 59 del soporte 45. Con esta disposición, cuando el soporte 45 se monta de manera deslizable sobre una carcasa de un conjunto de bomba (véase la figura 9), las nervaduras verticales 59 hacen posible un ajuste a presión del soporte 45 sobre la carcasa del conjunto de bomba. De acuerdo con ello, esta característica de ajuste a presión estabiliza una posición del soporte 45 durante y después de la carga de la tubuladura dentro del conjunto de bomba, lo que se describe a continuación en relación con las figuras 8-13.

Tal y como se muestra en las figuras 2-4, el soporte 45 comprende adicionalmente un par de guías 62 que se extienden hacia fuera desde la porción superior 57 de las respectivas paredes laterales 56 de la placa curva 50. Cada guía 62 define un manguito alargado 64 hueco que se extiende entre un extremo interno 66 y un extremo externo 68. En algunas formas de realización, cada uno del extremo interno 66 y del extremo externo 68 forman una brida.

Tal y como se muestra en las figuras 4-5, el manguito alargado 64 definido por cada guía 62 forma un ángulo agudo ( $\alpha$ ) con relación a las respectivas paredes laterales 56 del soporte 45 en las que el ángulo  $\alpha$  puede oscilar entre los 60 y los 80 grados. En algunas formas de realización, el ángulo ( $\alpha$ ) es, de manera aproximada, de 70 grados. En combinación, una altura de la pared lateral 56 (ilustrada en la figura 5 con la referencia H1) y el ángulo ( $\alpha$ ) del manguito 64 se seleccionan para determinar que cualquier tubuladura que se extienda a través de la guía 62 se extienda en vertical hacia arriba en un ángulo para su entrada dentro de una zona de encaje tubo-rodillos 185 de un conjunto de bomba (por ejemplo, el conjunto de bomba 14, 15) tal y como se muestra más adelante con mayor detalle en las figuras 10 y 12. En un aspecto, un eje longitudinal de cada uno de los respectivos manguitos 64 (de las respectivas guías 62) está orientado hacia la convergencia mutua en posición adyacente a la zona de encaje tubo-rodillos 185 del conjunto de bomba, tal y como se muestra más adelante en las figuras 10 y 12.

Tal y como se muestra adicionalmente en las figuras 5-6, en algunas formas de realización, una formación de tubuladura 100 soportada por unas guías 62 del soporte 45 incluye el primer segmento de tubo 101, el segundo segmento de tubo 110 y el tercer segmento de tubo 111, tal y como se ilustra en las figuras 5- 6. En un aspecto, el primer segmento de tubo 101 está interpuesto entre, y está en comunicación fluida con, el segundo segmento de tubo 110 y el tercer segmento de tubo 111. En otro aspecto, el primer segmento de tubo 101 se extiende entre las guías 62 del soporte 45 mientras que el segundo segmento de tubo 110 y el tercer segmento de tubo 111 se extienden en sentido lateral hacia fuera con respecto a las guías 62 (y desde las paredes laterales 56) del soporte 45.

El primer segmento de tubo 101 comprende una porción separada e independiente de la tubuladura y está unido al segundo segmento de tubo 110 y al tercer segmento de tubo 111 por medio de un conector 130, tal y como se describe y se ilustra en relación con las figuras 7A-7B.

Con referencia de nuevo a las figuras 5-6, el primer segmento de tubo 101 incluye un par de extremos opuestos 104 y una porción media 102 mientras que cada uno de los respectivos segundo y tercer segmentos de tubo 110, 111 incluye un extremo interno 112. En un aspecto, el primer segmento de tubo 101 tiene una longitud seleccionada para que sea mayor que una anchura (representada por la referencia W1 en la figura 5), entre las guías 62, de manera que con el primer segmento de tubo 101 montado con respecto a las guías 62, la porción media 102 del primer segmento de tubo 101 se extienda por encima de las guías 62 en una distancia D1. En un aspecto, la distancia D1 se selecciona de manera que cuando el soporte 45 se utiliza para cargar la porción media 102 del primer segmento

de tubo 101 quedará situado por encima de un rodillo 182 más elevado del conjunto de bomba 150, tal y como se describe más adelante con mayor detalle en relación con las figuras 10-12. En otro aspecto, la combinación de la posición angulada de las guías 62 y de la longitud fija seleccionada del primer segmento de tubo 101 provoca que la porción media 102 del primer segmento de tubo 101 forme un perfil arqueado dentro de la zona de encaje tubo-rodillos 185.

En un aspecto, tal y como se muestra en la figura 5, las guías 62 están separadas lateralmente por una anchura (W1) que es, en lo sustancial, la misma que una anchura (ilustrada con la referencia W2 de la figura 8) de una carcasa exterior de un conjunto de bomba 150. Esta disposición contribuye al encaje deslizante del soporte 45 con respecto al conjunto de bomba 150. Esta disposición provoca además que los extremos 104 del primer segmento de tubo 101 queden situados dentro de los mecanismos de agarre de tubo 170 del conjunto 150 de bomba, tal y como se describe más adelante en combinación con las figuras 10- 12.

En una forma de realización, los tres respectivos segmentos de tubo 101, 110 y 111 están fabricados en el mismo material. En otra forma de realización, el primer segmento de tubo 101 está fabricado en un material diferente del material del segundo segmento de tubo 110 y del tercer segmento de tubo 111. Por ejemplo, en una forma de realización, el primer segmento de tubo 101 está fabricado a partir de un material de silicona mientras que los segundo y tercer segmentos de tubo 110, 111 están fabricados a partir de un material de cloruro de polivinilo (PVC).

Las figuras 7A-7B ilustran adicionalmente la relación de los respectivos segmentos de tubo 101, 110, 111 unos con respecto a los otros y con respecto a las guías 62 del soporte 45. En la mayoría de los casos, un facultativo en el campo esperaría a recibir la formación de tubuladura 100 y el soporte 45 ya ensamblados entre sí como un embalaje "listo para su uso" sin que se requiriera su montaje. Sin embargo, para destacar los principios de la presente divulgación, se describirán diversos aspectos de la interconexión de los respectivos segmentos de tubo 101, 110 y 11 uno con respecto a los otros y con respecto al soporte 45.

De acuerdo con ello, en algunas realizaciones, cada extremo 104 del primer segmento de tubo 101 se inserta, y encaja por fricción, en el manguito 64 de una de las respectivas guías 62 para sujetar el primer segmento de tubo 101 con respecto a las guías 62 del soporte 45, tal y como se ilustra en la figura 7A.

Además, antes de la instalación en relación a las guías 62 del soporte 45, los extremos 112 del segundo segmento de tubo 110 y del tercer segmento de tubo 111 están adaptados para el montaje sobre ellos de un conector 130. En términos generales, el conector 130 proporciona un mecanismo para establecer una conexión mecánica que enlace los segundo y tercer segmentos de tubo 110 y 111 con respecto al primer segmento de tubo 101, anclando también al mismo tiempo los respectivos segmentos de tubo 101, 110, 111 con respecto a las guías 62. Al mismo tiempo, el conector 130 establece y mantiene una vía de paso en comunicación fluida entre los respectivos segmentos de tubo 101, 110, 111.

De acuerdo con ello, el conector 130 sujeta los respectivos segmentos de tubo 101, 110, 111 unos con respecto a los otros y con respecto al soporte 45, haciendo posible con ello que el soporte 45 actúe como una herramienta para la carga de la formación de tubuladura 100 con respecto al conjunto de bomba 150.

Aunque el conector 130 puede adoptar muchas formas, en algunas formas de realización, el conector 130 define un conducto 132 que se extiende entre un primer extremo 134 y un segundo extremo 136, tal y como se muestra en la figura 7A. En un aspecto, el conector 130 incluye una brida 137 interpuesta entre el primer extremo 134 y el segundo extremo 136. En otro aspecto, cada uno del primer extremo 134 y segundo extremo 136 incluye una superficie externa arponada 138 (que incluye uno o más arpones) para encajar por fricción con una pared interna de un extremo 112 de uno de los respectivos segmentos de tubo 110, 111 o de un extremo 104 del primer segmento de tubo 101. De acuerdo con ello, teniendo en cuenta esta estructura general, el extremo 112 de cada uno de los respectivos segmentos de tubo 110, 111 está montado de manera deslizante sobre un primer extremo 134 de uno de los respectivos conectores 130 hasta que el extremo 112 se dispone en contacto de apoyo con la brida 137 de cada conector respectivo 130, tal y como se ilustra en la figura 7A.

Con los respectivos segmentos de tubo 110, 111 ya fijados al primer extremo 134 del conector 130, el segundo extremo 136 del conector 130 se inserta de manera deslizante dentro y a través del manguito 64 de la guía 62 hasta que el segundo extremo 136 del conector 130 se deslice por el interior de y encaje por fricción con el extremo 104 del primer segmento de tubo 101 que está ya montado con respecto a la guía 62, tal y como se ilustra en la figura 7B. De esta manera, los tres segmentos de tubo 101, 110 y 111 quedan sujetos entre sí por medio del conector 130 mientras, de manera simultánea, quedan sujetos con respecto a las guías 62 del soporte 45.

De acuerdo con los principios de la presente divulgación, esta disposición proporciona y mantiene una longitud fija de la tubuladura (por ejemplo, un primer segmento de tubo 101) entre las guías 62 para reducir al mínimo un deslizamiento no deseado de la tubuladura a lo largo del conjunto de bomba durante el bombeo, tal y como algunas veces se produce en disposiciones de tubuladura y bombeo convencionales. Además, la disposición ilustrada en la figura 7B asegura que los extremos 104 del primer segmento de tubo 101 se extiendan en el ángulo apropiado para situar los extremos 104 para su encaje adecuado mediante un mecanismo de agarre de tubo 170 del conjunto de bomba 150, como se describe más adelante con mayor detalle en relación con las figuras 10-12. Además, para una

longitud determinada del primer segmento de tubo 101, esta disposición sitúa el punto medio 102 del primer segmento de tubo 101 a una distancia por encima de las guías 62 (ilustrada como D1 en la figura 5) seleccionada para la carga del punto medio 102 con forma de arco del primer segmento de tubo 101 justo por encima de un rodillo de un mecanismo de rotor de un conjunto de bomba, tal y como se ilustra en relación con las figuras 10 y 12.

5 En algunas formas de realización, la superficie externa aronada 138 del extremo 134 de cada conector respectivo 130 se sustituye por un empalme tipo Lüer u otro empalme apropiado para montar de manera liberable los segmentos de tubo 110, 111 sobre el extremo 134 de los respectivos conectores 130 a los lados opuestos del soporte. Esta disposición permite la cómoda sustitución o el cambio de los segmentos de tubo 110, 111 con respecto al soporte 45 y con respecto al primer segmento de tubo 101.

10 Con referencia de nuevo a la figura 1, los conjuntos de bomba 14, 15 en los que va a montarse la formación de tubuladura 100 (por medio del soporte 45) pueden adoptar muchas formas. En algunas formas de realización, los conjuntos de bomba pueden adoptar la forma de un conjunto de bomba peristáltica 150 mostrado en la figura 8. Tal y como se muestra en la figura 8, el conjunto de bomba 150 comprende una carcasa 151 que define una porción exterior del conjunto de bomba 150 y que incluye una porción frontal del cuerpo 152, una porción inferior 156 y un par de porciones laterales opuestas 154. Un mecanismo de cubierta 160 incluye una puerta pivotable 161 y un mecanismo de encaje 162 que incluye una porción de contacto 164. El conjunto de bomba 150 comprende adicionalmente un mecanismo de rotor 180 (ilustrado de forma esquemática en las figuras 10, 12 y 14) que provoca el desplazamiento rotacional de una pluralidad de rodillos en un desplazamiento horario (o en un desplazamiento antihorario) en el que cada uno de los respectivos rodillos pasa en serie por una porción media 102 del primer segmento de tubo 101 para empujar el fluido a través de la formación de tubuladura 100 de una manera controlada.

Tal y como se ilustra en la figura 8, uno de los rodillos (por ejemplo el rodillo 182) está en la posición más elevada dentro de la carcasa 151 del conjunto de bomba 150. De manera conjunta, la porción de contacto 164 del mecanismo de encaje 162 y el rodillo dispuesto en la posición más elevada (en este caso el rodillo 182) define una zona de encaje tubo-rodillos 185.

25 En algunas formas de realización, tal y como se ilustra adicionalmente en la figura 8, el conjunto de bomba 150 comprende adicionalmente un mecanismo de agarre de tubo 170 situado sobre dicha porción lateral 154 del conjunto de bomba 150 y situado en posición lateral respecto a la zona de encaje tubo-rodillos 185. En términos generales, el mecanismo de agarre de tubo 170 actúa para retener los extremos 104 del primer segmento de tubo 101 firmemente en posición durante la acción presionante deslizable de un rodillo 182 (o del rodillo subsiguiente) contra la porción media 102 del primer segmento de tubuladura 101 mediante ciclos repetidos de bombeo peristáltico. En algunas formas de realización, el mecanismo de agarre de tubo 170 comprende una porción inferior 174 generalmente fija y una porción superior 172 amovible de forma deslizable. En un aspecto, cuando la puerta 161 del mecanismo de cubierta 160 del conjunto de bomba 150 se desplaza hasta una posición cerrada, el mecanismo de encaje 162 provoca que la porción superior 172 avance de manera deslizable hacia abajo hasta situarse en posición más próxima a la porción inferior 174, ejerciendo de esta manera una fuerza de agarre sobre los extremos 104 del primer segmento de tubuladura 101. De esta manera, el mecanismo de agarre de tubo 170 actúa para encajar de manera segura los extremos 104 del primer segmento de tubuladura 101 para mantener el posicionamiento estable del primer segmento de tubo 101 dentro de la zona de encaje tubo-rodillos 185 del conjunto de bomba 150. Esta disposición se describe con mayor detalle y se ilustra en combinación con la figura 11.

40 Tal y como se ilustra en las figuras 5 y 8, una anchura W2 entre los respectivos mecanismos de agarre 170 del conjunto de bomba 150 es ligeramente inferior a una anchura W1 existente entre las guías 62 separadas lateralmente. Con esta disposición, al montar el soporte 45 de manera deslizable dispuesto sobre el exterior de la carcasa 151 del conjunto de bomba 150, los extremos 104 del primer segmento de tubo 101 se alinean adecuadamente con y se sitúan para su encaje por la porción superior 172 y por la porción inferior 174 del mecanismo de agarre 170. En algunas formas de realización, la porción inferior 174 del mecanismo de agarre 170 actúa además como una característica saliente de la carcasa 151 del conjunto de bomba 150 para hacer posible el ajuste a presión del soporte 45 por medio de sus nervaduras verticales 59, sobre el exterior de la carcasa 151.

50 En una forma de realización, el conjunto de bomba 150 comprende una bomba de desplazamiento positivo que presenta sustancialmente las mismas características que una bomba peristáltica serie 313 o 314 disponible en Watson-Marlow Bredel Pumps Limited de Cornualles, Reino Unido.

La figura 9 es una ilustración esquemática de un facultativo utilizando una sola mano 190 para sujetar el soporte 45 (dentro del que está montada la formación de tubuladura 100) y la carga del primer segmento de tubuladura 101 dentro del conjunto de bomba 150. De acuerdo con los principios de la presente divulgación, el soporte 45 define una placa curva con forma de receptáculo que presenta el tamaño y la forma para desplazar generalmente en vaivén un tamaño y una forma de la carcasa 151 del conjunto de bomba 150. De acuerdo con ello, mediante la utilización de una sola mano, un facultativo puede maniobrar el soporte 45 hasta situarlo en un encaje deslizable sobre la carcasa de la bomba 151 lo que carga de forma simultánea y automática la porción media 102 del primer segmento de tubo 101 dentro de la zona de encaje tubo-rodillos 185. Al mismo tiempo, de acuerdo con lo identificado con anterioridad, en relación con las figuras 5-8, mediante el simple ajuste de manera deslizable del soporte 45 sobre la carcasa de la bomba 151, la configuración del soporte 45 alinea, también de forma automática, los extremos 104 del

primer segmento de tubo 101 dentro de los respectivos mecanismos de agarre de tubo 170 situados sobre las porciones laterales opuestas 154 de la carcasa de la bomba 151. De acuerdo con ello, el soporte 45 permite la carga cómoda y precisa de la formación de tubuladura 101 dentro del conjunto de bomba 150. Detalles adicionales relativos a este proceso de carga se describen e ilustran en relación con las figuras 10- 15.

5 La figura 10 es una vista en sección transversal de la figura 9 que ilustra una formación de tubuladura 100 tal y como queda cargada con respecto al conjunto de bomba 150 antes del cierre de la puerta 161 del mecanismo de cierre 160. Tal y como se muestra en la figura 10, el conjunto de bomba 150 incluye el mecanismo de rotor 180 configurado para rotar (tal y como se indica mediante la flecha direccional R) en un sentido horario para provocar que los rodillos 182, 183 y 184 se desplacen en un patrón circular (tal y como se indica mediante la flecha  
10 direccional C) alrededor de un centro 181 del mecanismo de rotor 180. De una forma sobradamente conocida por los expertos en la materia, con cada ciclo de rotación del mecanismo de rotor 180, cada uno de los rodillos respectivos 182, 183, 184 se desplaza de manera secuencial para situarse en la posición más elevada (actualmente ocupada por el rodillo 182) para extenderse por dentro de la zona de encaje tubo-rodillos 185 de la carcasa de la bomba 151 para comprimir la porción media 102 del primer segmento de tubo 101 contra la porción de contacto 164. Sin embargo, tal y como se indicó con anterioridad, en otro aspecto, el mecanismo de rotor 180 está además configurado para rotar en un sentido antihorario, provocando que los rodillos 182, 183, 184 se desplacen en una  
15 dirección opuesta respecto de la mostrada en la figura 10.

En algunas formas de realización, la formación de rodillos incluye cuatro rodillos dispuestos en un ángulo de 90 grados de separación unos con respecto a otros, en lugar de los tres rodillos 182, 183, 184 dispuestos en la  
20 separación de 120 grados ilustrada en las figuras 10 y 12.

De acuerdo con ello, mediante la utilización del soporte 45 en la técnica con una sola mano descrita en relación con la figura 9, la porción media 102 del primer segmento de tubo 101 se carga de forma automática hasta ocupar la posición adecuada justo por encima del rodillo más elevado (el rodillo 182 en este caso) y los extremos 104 del primer segmento de tubo 101 resultan alineados de manera correcta dentro de los mecanismos de agarre 170  
25 respectivos dispuestos a cada lado del conjunto de bomba 150. En particular, tal y como se ilustra con mayor detalle en la figura 11, la configuración del soporte 45 provoca que cada extremo 104 de cada primer segmento de tubo 101 quede situado dentro de una muesca con forma de V 173 de la porción inferior 174 del mecanismo de agarre 170. En particular, debido a que los extremos 104 del primer segmento de tubo 101 están retenidos por las guías 62 de soporte 45 para permanecer en un plano generalmente singular en común con el punto medio 102 del primer  
30 segmento de tubo 101 (tal y como se representa mediante la línea A en la figura 6), la colocación del soporte 45 sobre la carcasa 151 del conjunto de bomba 150 hasta la porción media 102 para cargar el primer segmento de tubo 101 por encima del rodillo más elevado (el rodillo 182 tal y como se muestra en la figura 10) necesariamente se traduce en la correcta alineación de los extremos 104 del primer segmento de tubo 101 dentro de la muesca con forma de V 173 de la porción inferior 174 del mecanismo de agarre 170.

35 Sin dicho posicionamiento automático proporcionado de acuerdo con los principios de la presente divulgación, la instalación manual de la tubuladura de acuerdo con técnicas convencionales con frecuencia se traduce en la desalineación de la tubuladura con respecto a los componentes interiores de un conjunto de bomba, debido a las muchas tareas que deben ser llevadas a cabo de manera simultánea con ambas manos por un facultativo. Algunas de estas tareas incluyen el posicionamiento de forma manual de la tubuladura con respecto a uno de los rodillos con la bomba, alineando de forma manual la tubuladura dentro de los mecanismos de agarre laterales, y la sujeción de forma manual de la tubuladura situada mientras se cierra la puerta del conjunto de bomba. Con la carga adecuada de la formación de tubuladura 100 con respecto al conjunto de bomba 150 tal y como se muestra en la figura 10, la puerta 161 del conjunto de bomba 150 se puede cerrar. Tal y como se ilustra con mayor detalle en la figura 12, el  
40 cierre de la puerta 161 provoca que el miembro de encaje 162 avance de forma deslizable hacia abajo (tal y como se representa mediante la flecha direccional Z) hasta que la porción de contacto 164 comprima de manera forzada la porción media 102 del primer segmento de tubo 101 contra el rodillo en la posición rotacional más elevada (en este caso, el rodillo 182) dentro del conjunto de bomba 150. Esta acción cierra de manera eficaz la vía de paso por el interior de la porción media 102 del primer segmento de tubo 101, y prepara el conjunto de bomba 150 para la rotación del siguiente rodillo (por ejemplo, el rodillo 183) hasta situarlo en la posición más elevada, tras la iniciación de una acción de bombeo peristáltico por medio de la rotación del mecanismo de rotor 180.  
45  
50

En un aspecto, la característica del ajuste a presión del soporte 45 tal y como se consigue por medio de las nervaduras verticales 59 (véanse, por ejemplo, las figuras 2-3 y 5), mantiene la porción 51 frontal de la placa curva 50 en contacto seguro contra la porción 152 frontal de la carcasa 151 del conjunto de bomba 150 durante el cierre de la puerta 161 sin tener que mantener el soporte 45 en posición contra el conjunto de bomba 150. De acuerdo con  
55 ello, después del cómodo montaje con una mano del soporte 45 sobre el conjunto de bomba 150, el facultativo queda libre para soltar el soporte 45 y, a continuación, utilizar la misma mano para cerrar la puerta 161 del conjunto de bomba 150. Esta relación de posicionamiento mantenida por la característica de ajuste a presión del soporte 45, a su vez, provoca que los extremos 104 del primer segmento de tubo 101 permanezcan en la alineación adecuada dentro de la porción inferior con forma de V 174 y dentro de la porción superior 172 del mecanismo de agarre de tubo 170 durante el cierre de la puerta 161. Además, la relación de posicionamiento de ajuste del cierre suministrada por la característica de ajuste a presión del soporte 45 provoca además que la porción media 102 del segmento de tubo 101 permanezca en posición sobre el rodillo 182 en su posición más elevada.  
60

La figura 12 ilustra además la acción de agarre del mecanismo de agarre 170 (tal y como se representa mediante la flecha direccional A) que sujeta los extremos 104 del primer segmento de tubo entre la porción superior 172 y la porción inferior 174 del mecanismo de agarre 170 justo por dentro de las guías 62 del soporte 45.

5 La figura 13 es una vista en perspectiva que ilustra de forma esquemática la formación de tubuladura 101 tal y como queda cargada dentro del conjunto de bomba 150 con la puerta 161 completamente cerrada para el accionamiento del conjunto de bomba 150. Tal y como se ilustra en la figura 13, las guías 62 del soporte 45 mantienen los respectivos segundo y tercer segmentos de tubo 110, 111 en el ángulo apropiado manteniendo al tiempo los extremos 104 del primer segmento de tubo 101 en el ángulo apropiado dentro del conjunto de bomba 150 para optimizar el encaje de la porción media 102 del primer segmento de tubo 101 con uno de los rodillos 182, 183, 184 que está en la posición más elevada dentro de la carcasa de bomba 151 (como se ilustró con anterioridad en la figura 12).

10 Uno de los factores que contribuyen al flujo de fluido óptimo producido por una bomba peristáltica, como por ejemplo el conjunto de bomba 150, incluye la colocación de uno de los rodillos de la bomba hasta el interior de la posición más elevada (u otra posición constante) durante la carga de la tubuladura. Sin embargo, al mismo tiempo, un facultativo debe tener cuidado al utilizar los dedos para maniobrar los rodillos hasta situarlos en la posición adecuada antes de o durante la carga de la tubuladura. De acuerdo con ello, tal y como se describe a continuación en relación con las figuras 14-15B se proporciona un sistema de posicionamiento para asegurar el adecuado posicionamiento de los rodillos del conjunto de bomba durante la carga de la tubuladura, de acuerdo con los principios de la presente divulgación.

15 La figura 14 es un diagrama de bloques que ilustra de forma esquemática un sistema de detección óptica 250, de acuerdo con los principios de la presente divulgación. Tal y como se ilustra en la figura 14, el sistema 250 incluye un aparato administrador de fluido o consola 260 configurado para soportar un conjunto de bomba 262, de una manera similar en lo sustancial a la representada por la consola 12 y por los conjuntos de bomba 14, 15 ilustrados en la figura 1. En términos generales, la consola 260 hace posible el montaje de forma mecánica de un conjunto de bomba 262 mientras que proporciona además que el conjunto de circuitos de control dirija las operaciones del conjunto de bomba 262. De acuerdo con ello, en algunas formas de realización, la consola 260 comprende un controlador 276 que controla el funcionamiento del motor 272 para el mecanismo de rotor 274 del conjunto de bomba 262. El controlador 276 emplea unos algoritmos almacenados en su memoria 277 para iniciar, suspender y regular el desplazamiento rotacional del mecanismo de rotor 274 para provocar una acción de bombeo deseada por medio del encaje de los rodillos 275 con la tubuladura médica.

20 En términos generales, la carga de la tubuladura dentro del conjunto de bomba 262 de acuerdo con los principios de la presente divulgación incluye la utilización de un mecanismo de posicionamiento 280 para situar de manera automática uno de los rodillos 275 hasta el interior de la posición más elevada por dentro del conjunto de bomba 262 antes de y/o durante la carga de la tubuladura dentro del conjunto de bomba 262. En algunas formas de realización, el mecanismo de posicionamiento 280 incluye un sensor 281 y un identificador 282 situado sobre un eje 284 accionado por el motor 272. En algunas formas de realización, el eje 284 se extiende directamente desde el motor 272, aunque en otras formas de realización, el eje 284 está acoplado a un eje que se extiende directamente desde el motor 272.

25 Para cargar la tubuladura dentro del conjunto de bomba 150, el controlador 276 activa el motor 272 para desplazar el mecanismo de rotor 274 hasta que uno de los rodillos 275 esté en la posición más elevada. Con este fin, el identificador 282 se sitúa sobre el eje 284 de forma que la alineación del identificador 282 con el sensor 281 se corresponda con uno de los rodillos 275 que está en la posición más elevada. En términos generales, el identificador 282 puede adoptar muchas formas lo que determina que el identificador 282 marque una posición rotacional única del eje 284. En una forma de realización, el identificador 282 comprende una marca ópticamente detectable sobre el eje 284, tal y como se ilustra en la figura 14.

30 En otras formas de realización, el sensor 281 y el identificador 282 no están limitados a tecnologías ópticas, sino que pueden comprender una detección capacitiva, una detección magnética u otras tecnologías de detección.

35 Sin embargo, el identificador 282 y el sensor 281 del sistema de posicionamiento de base óptica 280 pueden adoptar otras formas, tal y como se ilustra en las figuras 15A-15B. Con este fin, la figura 15A ilustra un disco 290 montado sobre el eje 284 definiendo el disco 290 un patrón de rendijas 292 conformadas entre las porciones adyacentes 291 del disco 290. En esta disposición concreta, la posición de cada rendija 292 se corresponde con una posición de uno de los respectivos rodillos 275 (o de uno de los rodillos 182, 183, 184 de la figura 12). En otro aspecto, el disco 290 forma parte de un conjunto de montaje 288 acoplado al eje 284 y además define una hoja 294 que sobresale por fuera del disco 290. La hoja 294 está configurada para encajar de forma deslizable con la hendidura 279 del mecanismo de rotor 274. De esta manera, la hoja 294 del conjunto de montaje 288 hace posible el acoplamiento del mecanismo de rotor 274 al eje 284 accionado por el motor 272 mientras que el disco modelado 290 hace posible la detección de una posición de los respectivos rodillos.

40 Tal y como se ilustra en la figura 15B, un conjunto de sensor 295 está dispuesto para detectar de forma óptica la posición de las rendijas 292 del disco 290. El conjunto de sensor 295 comprende un transmisor 297 y un receptor



5 298 que están dispuestos para encabalgarse el disco 290. Cuando el disco 290 rota (tal y como se representa mediante la flecha dirección X en la figura 15A), el conjunto de sensor 295 detecta cuándo una de las rendijas 292 pasa entre el transmisor 297 y el receptor 298. De acuerdo con ello, mediante el control de una posición de las rendijas 292 del disco 290, el controlador 276 puede maniobrar los rodillos 275 ilustrados en la figura 14 (o los rodillos 182, 183, 184 ilustrados en la figura 12) para asegurar que uno de los respectivos rodillos esté en la posición más elevada antes de la carga de la formación de tubuladura 100 dentro de un conjunto de bomba.

10 Formas de realización de la presente divulgación proporcionan unos medios cómodos, fiables y reproducibles de situar adecuadamente una tubuladura dentro de una bomba peristáltica. La carga puede ser llevada a cabo con una mano y con el conocimiento de que el potencial completo de la bomba peristáltica se empleará para suministrar fluido hasta el dispositivo médico deseado. Aunque la presente divulgación ha sido descrita con referencia a formas de realización preferentes, los trabajadores expertos en la materia advertirán que pueden ser llevadas a cabo modificaciones en cuanto a forma y detalle sin apartarse del alcance de la presente divulgación, que se define por las reivindicaciones adjuntas.

15

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento de carga de una bomba peristáltica, comprendiendo el procedimiento:

5 proporcionar un soporte (45) que incluye una placa curva (50) y que comprende un par de guías (62) separadas lateralmente entre sí y cada una de las guías se extiende verticalmente hacia arriba desde y en un ángulo agudo con relación a cada una de una pared lateral opuesta (56) de la placa curva, en el que cada guía define un manguito alargado (64);

10 disponer un primer segmento de tubo(101), para extenderse desde una de las respectivas guías a la otra respectiva guía para formar un perfil arqueado y para separarse verticalmente por encima de un borde superior del soporte sujetando de manera retirable cada uno de un respectivo extremo (104) del primer elemento de tubo dentro de cada uno de los manguitos alargados respectivamente;

15 encajar el soporte de manera deslizante sobre un exterior de una carcasa (150) de la bomba para situar externamente las respectivas guías sobre cada uno de los lados opuestos de la carcasa para provocar el posicionamiento de una porción media (102) del primer segmento de tubo dentro de una carcasa de la bomba verticalmente por encima de un primer rodillo (182) de la bomba, en el que el primer rodillo está en una posición rotacional más elevada dentro de la bomba, y

hacer avanzar una porción de contacto (164) de la bomba hacia el primer rodillo para encajar a presión la porción media del primer segmento de tubo entre la porción de contacto y el primer rodillo.

2. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende:

20 disponer las guías para extenderse en un plano común con el primer segmento de tubo de modo que tras montar el soporte de manera deslizante sobre el exterior de la carcasa de la bomba y situar la porción media del primer segmento de tubo por encima del primer rodillo, se sitúan un par de extremos externos (104) del primer segmento de tubo dentro de un par de mecanismos de agarre de tubo (170) localizados en cada uno de los lados opuestos de la carcasa de la bomba y cada respectiva guía está situada externamente con respecto a, pero en proximidad cercana con respecto a, los respectivos mecanismos de agarre de tubo.

25 3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que encajar el soporte de manera deslizante para situar la porción media del primer segmento de tubo comprende:

hacer avanzar el soporte y el primer segmento de tubo en una primera dirección generalmente perpendicular a un plano en el que se extiende el primer segmento de tubo en su posición cargada.

30 4. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que cada mecanismo de agarre de tubo comprende una porción superior cóncava (172) y una porción inferior con forma de V (174) y en el que hacer avanzar la porción de contacto de la bomba comprende adicionalmente manipular una puerta rotativa (161) en una posición cerrada para forzar cada respectiva porción superior cóncava del mecanismo de agarre de tubo en encaje a presión contra uno de los respectivos extremos del primer segmento de tubo con relación a una de las respectivas porciones inferiores con forma de V del mecanismo de agarre de tubo.

35 5. El procedimiento de la reivindicación 4, en el que encajar el soporte de manera deslizante sobre el exterior de la carcasa de la bomba comprende:

40 ajustar a presión las paredes laterales del soporte con relación a las porciones laterales (154) de la carcasa de la bomba para mantener una porción frontal del soporte en contacto seguro contra la carcasa de la bomba para así mantener los respectivos extremos del primer segmento de tubo en una alineación adecuada dentro de las porciones inferiores con forma de V del mecanismo de agarre de tubo durante el avance de la porción de contacto de la bomba hacia el primer rodillo y durante el encaje a presión de la porción media del primer segmento de tubo.

45 6 El procedimiento de la reivindicación 2, en el que el primer segmento de tubo tiene una longitud fija que es mayor que una anchura del soporte entre las dos respectivas guías separadas del soporte, y en el que las dos respectivas guías están separadas entre sí por una distancia sustancialmente igual a una anchura de la carcasa de la bomba.

7. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende:

conectar de manera liberable un segundo segmento de tubo (110), por medio de una de las respectivas guías, a uno de los respectivos extremos del primer segmento de tubo para permitir la comunicación fluida entre los mismos; y

50 conectar de manera liberable un tercer segmento de tubo (111), por medio de la otra de las respectivas guías, al otro de los respectivos extremos del primer segmento de tubo para permitir la comunicación fluida entre los mismos,

en el que los respectivos segundo y tercer segmentos de tubo se extienden lateralmente hacia fuera en direcciones opuestas del primer segmento de tubo.

8. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende:

disponer la bomba para incluir un mecanismo rotatorio peristáltico (180) configurado para desplazar una formación de rodillos (182,183.184), incluyendo el primer rodillo, en un patrón circular de modo que los respectivos rodillos encajen de manera deslizable la porción media del primer segmento de tubo en serie; y

5 situar automáticamente, antes de situar la porción media del primer segmento de tubo verticalmente por encima del primer rodillo, el primer rodillo en la posición rotacional más elevada.

9. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que situar automáticamente el primer rodillo comprende:

determinar una posición del primer rodillo con relación a la posición rotacional más elevada por medio de detección de una posición rotacional de un identificador acoplado a un eje que soporta el mecanismo rotatorio peristáltico.

10 10. Una bomba peristáltica que comprende un sistema de posicionamiento de tubo para la carga de tubuladura en una bomba peristáltica, comprendiendo el sistema:

un soporte (45) que incluye:

una placa curva (50) configurada para ajustarse de manera deslizable sobre un exterior de una carcasa (150) de una bomba (14,15); y

15 un par de guías (62) que se extienden verticalmente hacia arriba desde y en un ángulo agudo con relación a cada una de una pared lateral opuesta (56) de la placa curva, en la que las guías están separadas lateralmente entre sí por una distancia sustancialmente igual a una anchura de la carcasa de la bomba, en la que cada guía define un manguito alargado (64);

20 un primer segmento de tubo (101) que se extiende entre el par de guías y verticalmente separado por encima de un borde superior del soporte, incluyendo el primer segmento de tubo un par de extremos (104) y una porción media (102), estando cada uno de los respectivos extremos sujeto de manera retirable dentro de uno de los manguitos, respectivamente, en la que el primer segmento de tubo tiene una longitud fija de modo que la porción media forma un perfil arqueado entre las respectivas guías; y

25 en la que el soporte está configurado para encajarse de manera deslizable sobre un exterior de una carcasa de la bomba para situar las guías sobre cada uno de los lados opuestos de la carcasa para provocar el posicionamiento de una porción media del primer segmento de tubo dentro de la carcasa de la bomba verticalmente por encima de un primer rodillo (182) de la bomba, cuando el primer rodillo está en una posición rotacional más elevada dentro de la bomba, y

30 en la que la placa curva y el primer segmento de tubo presentan el tamaño y la forma para situar la porción media del primer segmento de tubo que se va a encajar a presión entre el primer rodillo de la bomba y una porción de contacto (164) de la bomba tras el avance de la porción de contacto hacia el primer rodillo.

35 11. La bomba peristáltica de la reivindicación 10 en la que la placa curva define un receptáculo (50) que presenta el tamaño y la forma para ajustarse de manera deslizable sobre y encajar de manera segura un exterior de la carcasa de la bomba para soportar la placa curva en una posición fija de manera liberable con relación a la carcasa de la bomba, y en la que el receptáculo incluye un par de porciones laterales opuestas (57) separadas lateralmente entre sí con cada porción lateral incluyendo una nervadura vertical (59) configurada para encajar a presión una característica en vaivén en cada porción lateral (154) de la carcasa de la bomba.

40 12. La bomba peristáltica de la reivindicación 11, en la que el manguito de cada respectiva guía se extiende en un ángulo agudo con relación a una de las respectivas paredes laterales de la placa curva tal que un eje longitudinal de los manguitos de las respectivas guías convergen uno hacia el otro, en la que cada manguito presenta el tamaño y la forma para recibir de manera deslizable uno de los respectivos extremos del primer segmento de tubo.

13. La bomba peristáltica de la reivindicación 12, que comprende:

un segundo segmento de tubo (110) sujeto de manera retirable, por medio de una de las respectivas guías, en comunicación fluida con uno de los respectivos extremos del primer segmento de tubo; y

45 un tercer segmento de tubo (111) sujeto de manera retirable, por medio de la otra de las respectivas guías, en comunicación fluida con el otro de los respectivos extremos del primer segmento de tubo.

14. La bomba peristáltica de la reivindicación 13, que comprende adicionalmente:

un cuerpo de bomba que incluye:

50 un mecanismo de rotor (180) para desplazar de manera rotativa una formación de rodillos (182, 183, 184), que incluye

el primer rodillo, en trayectoria circular de modo que cuando el primer rodillo (182) está en una posición más elevada, la porción media del primer segmento de tubo se sitúa dentro una zona de encaje tubo-rodillos (185) definida por la porción de contacto y el primer rodillo,

5 en la que el ángulo de los manguitos y la longitud fija del primer segmento de tubo se seleccionan para orientar la porción media del primer segmento de tubo para extenderse dentro de la zona de encaje tubo-rodillos.

15. Un sistema de suministro de fluido que comprende la bomba de la reivindicación 10, y que comprende adicionalmente:

una consola (260) configurada para recibir de manera retirable la carcasa de la bomba en una posición montada y que incluye un sistema de posicionamiento de rotor que comprende:

10 un controlador (276);

un motor (272) que incluye un eje (284) acoplado al mecanismo de rotor para provocar la rotación del mecanismo de rotor;

un identificador (282) acoplado al eje;

un sensor (281) en comunicación eléctrica con el controlador y alineado para detectar el identificador,

15 en el que el controlador está configurado para provocar la rotación del eje, antes de la carga del primer segmento de tubo en zona de encaje tubo-rodillos de la bomba, para situar el mecanismo de rotor hasta que se localice el primer rodillo en la posición más elevada dentro del cuerpo de bomba como se indica por la posición del identificador con relación al sensor.

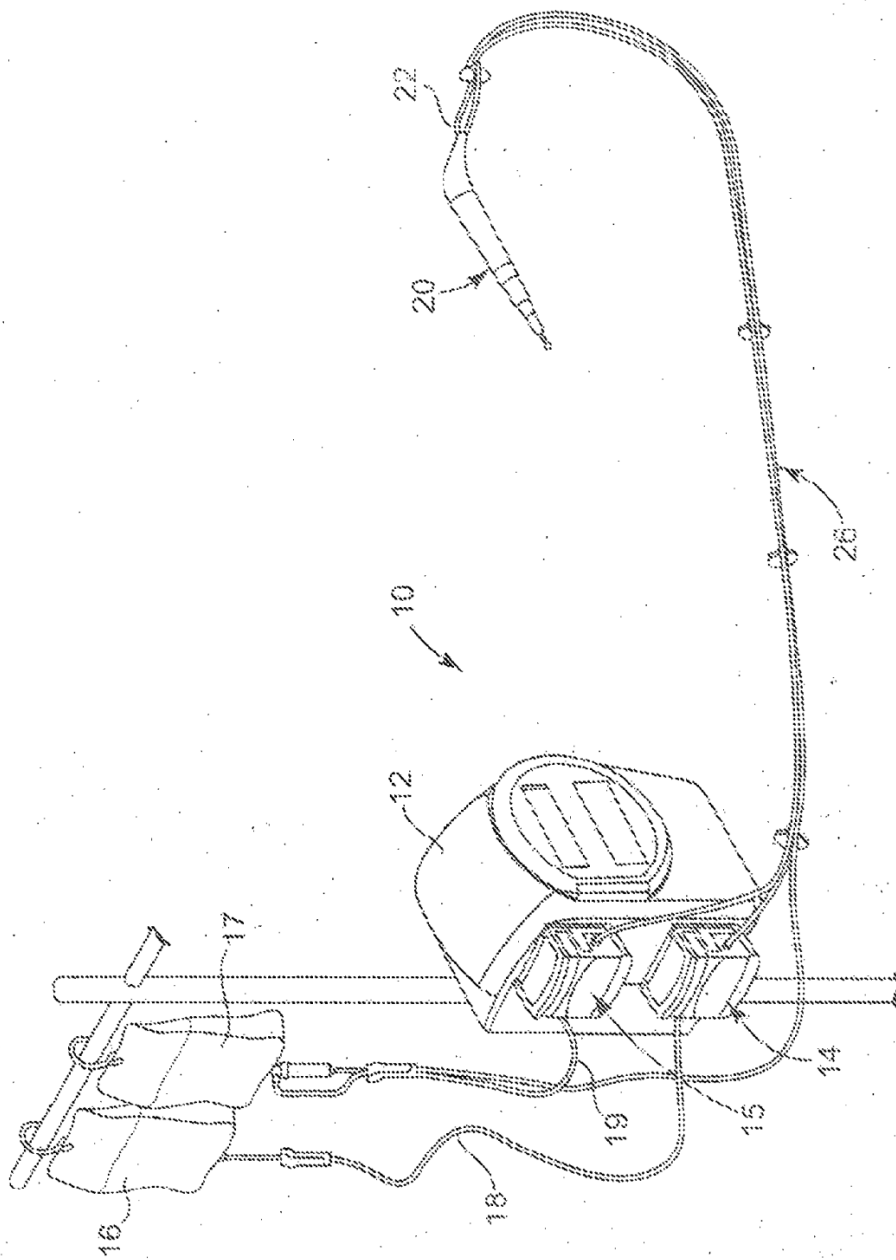


Fig. 1

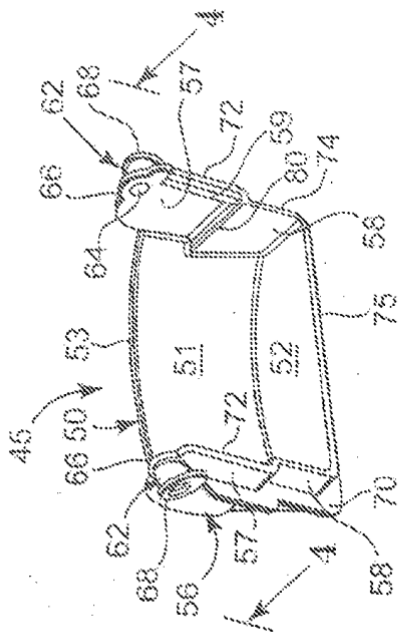


Fig. 3

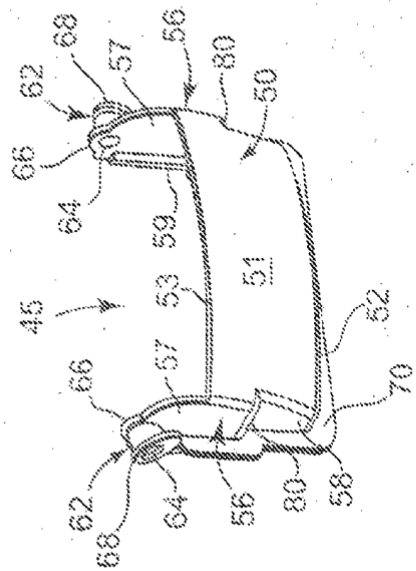


Fig. 2

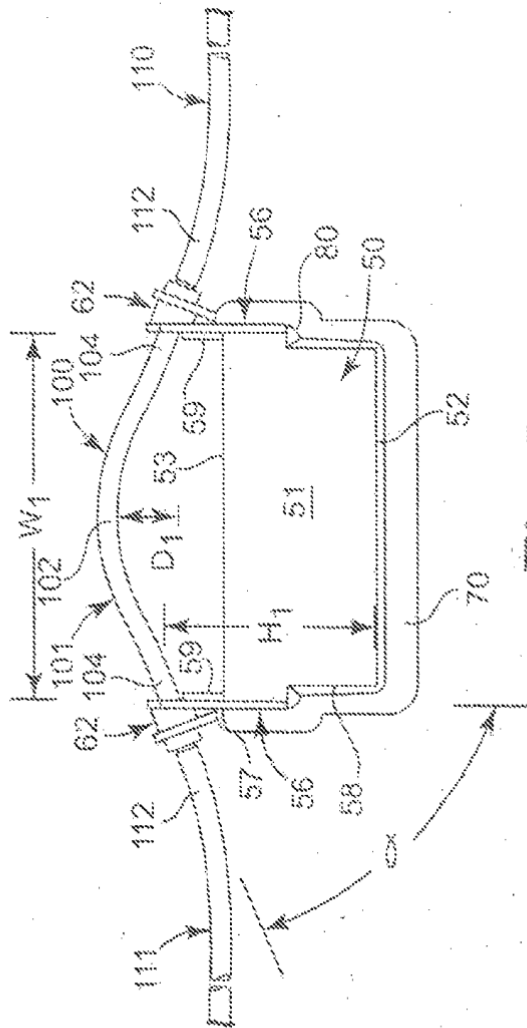


Fig. 5

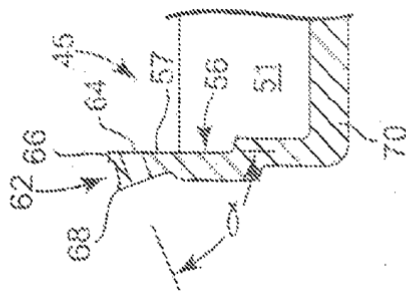


Fig. 4

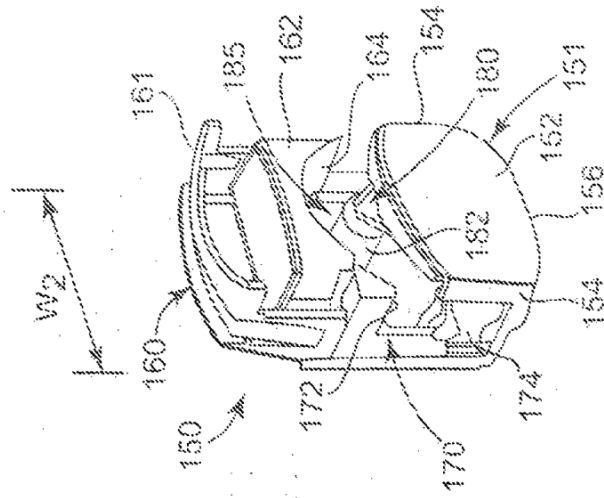


Fig. 8

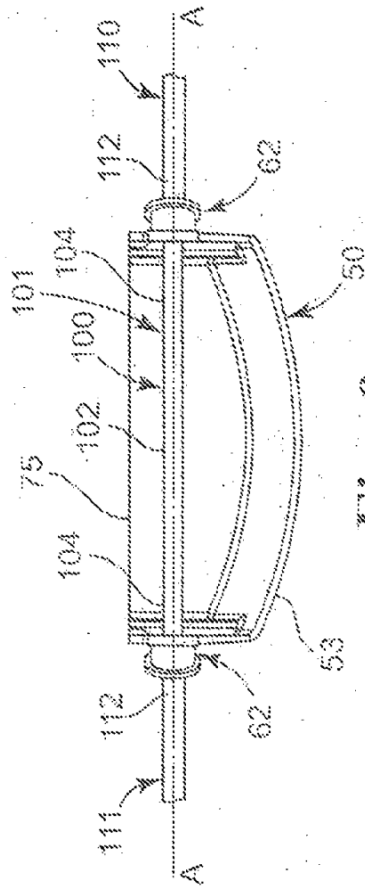


Fig. 6

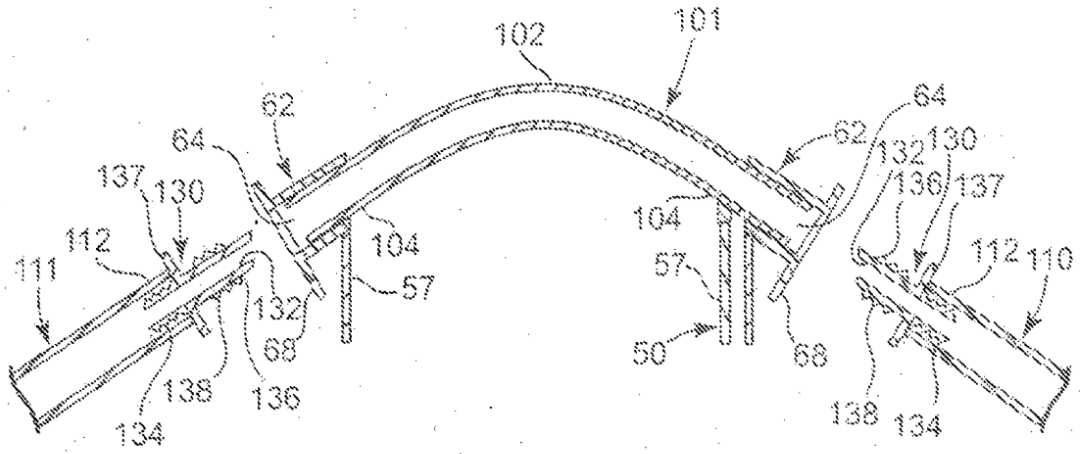


Fig. 7A

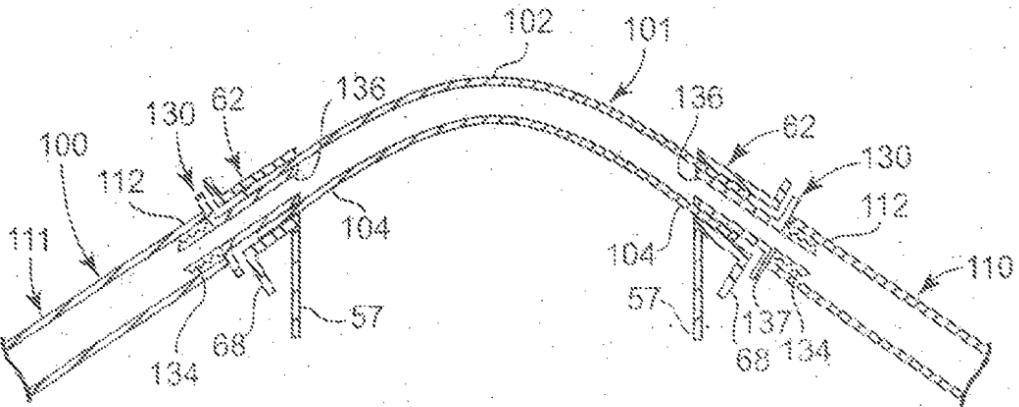


Fig. 7B



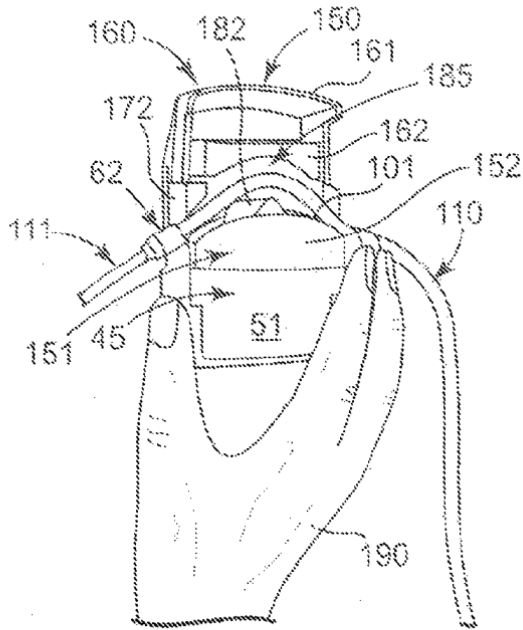


Fig. 9

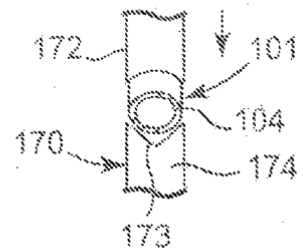


Fig. 11

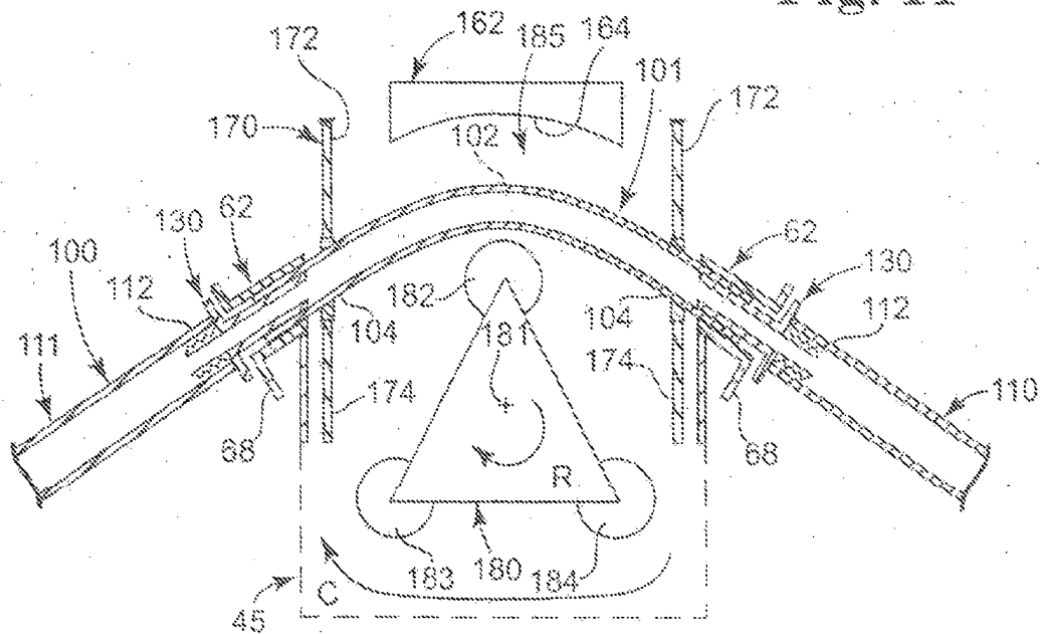


Fig. 10

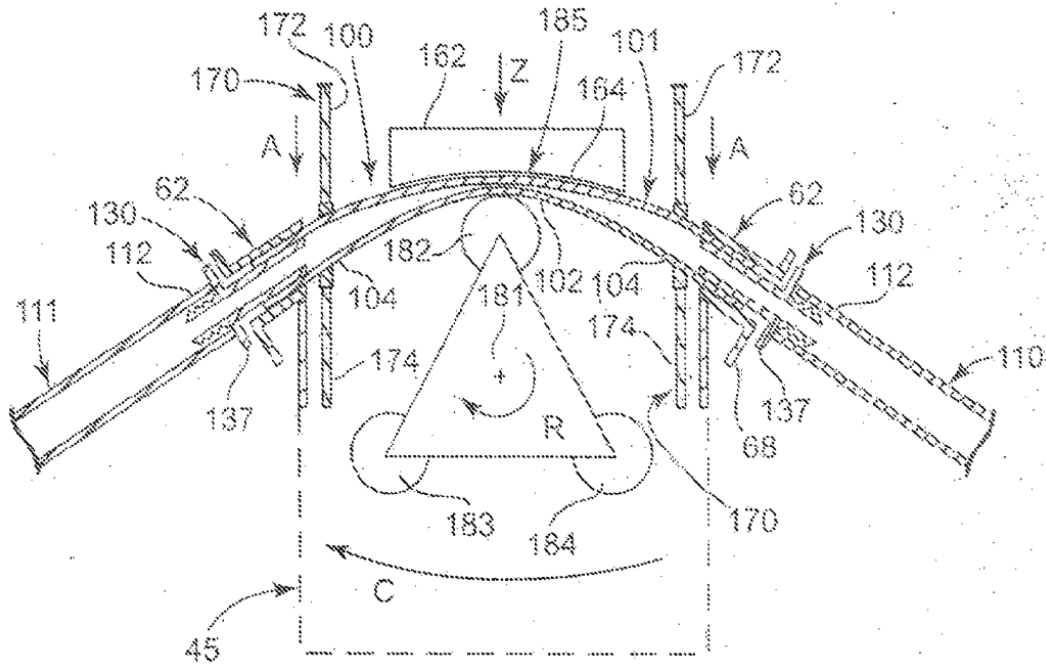


Fig. 12

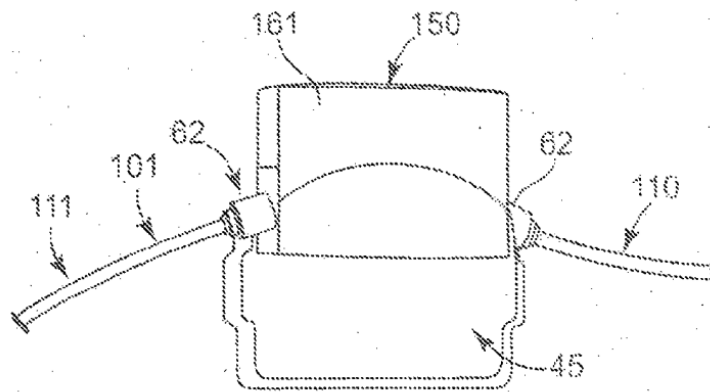


Fig. 13

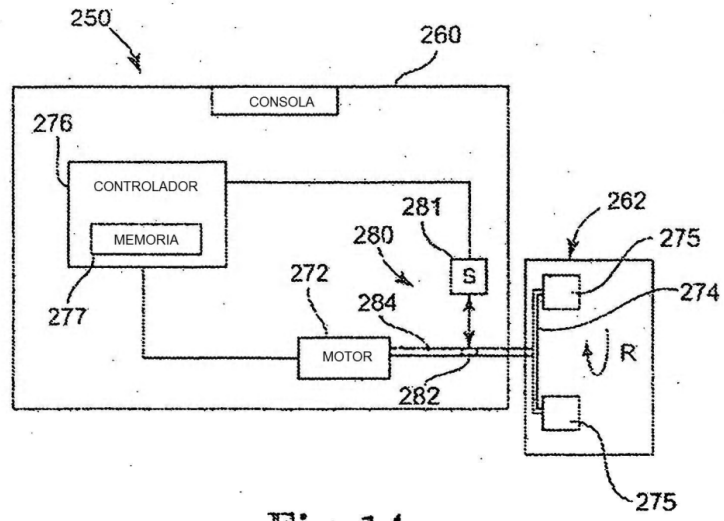


Fig. 14

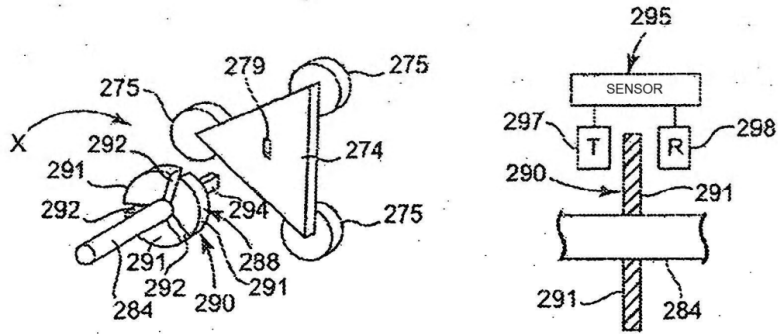


Fig. 15A

Fig. 15B