



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 946**

51 Int. Cl.:  
**F04B 43/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03014680 .7**

96 Fecha de presentación : **27.06.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1378663**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.01.2004**

54 Título: **Bomba peristáltica de manguera.**

30 Prioridad: **06.07.2002 DE 202 10 502 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**26.10.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**26.10.2011**

73 Titular/es: **B. BRAUN MELSUNGEN AG.**  
**Carl-Braun-Strasse 1**  
**34212 Melsungen, DE**

72 Inventor/es: **Herwig, Dieter y**  
**Knuth, Reinhard**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 366 946 T3**

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

## DESCRIPCIÓN

Bomba peristáltica de manguera

- 5 La invención se refiere a una bomba peristáltica de manguera compuesta de un árbol que presenta múltiples discos excéntricos, de los cuales cada uno soporta un rodamiento y con ello mueve un dedo de bomba en forma transversal a una manguera de bombeo, y de una membrana de obturación dispuesta entre el árbol y la manguera de bombeo.
- 10 Las bombas peristálticas de manguera se usan, frecuentemente, en el campo de la medicina como bombas de infusión o de transfusión para el transporte de sustancias líquidas. Se conocen bombas de manguera lineales en las que una manguera de bombeo recta es comprimida en forma continua y cíclica por una pluralidad de dedos de bomba contra un tope, de modo que el líquido dentro de la manguera de bombeo es movido en el sentido de transporte. El documento EP 0 214 443 A1 describe una bomba peristáltica lineal de manguera con numerosos discos excéntricos fijados a un árbol. Cada disco excéntrico soporta un rodamiento de bolas y actúa sobre un dedo de bomba movable en forma lineal. Todos los dedos de bomba están cubiertos de una membrana de obturación que forma una separación hermetizante entre el mecanismo de accionamiento y la manguera de bombeo. De este modo se evitan daños y ensuciamientos de la manguera de bombeo. Por otro lado, el interior de la bomba se protege contra la penetración de líquido. Una membrana de obturación dispuesta de esta manera influye negativamente sobre la precisión del caudal. Provoca un acoplamiento de fuerzas entre dedos de bomba adyacentes, por lo que también aumenta el consumo de energía eléctrica. En este sistema de membrana, una parte de las fuerzas antagónicas de la manguera de bombeo se necesita para deformar la membrana de obturación contra los dedos de bomba. Esto puede conducir a una disminución prematura de las fuerzas antagónicas. Las bombas de infusión, por ejemplo las bombas peristálticas de manguera, deben construirse, a ser posible, pequeñas y de bajo peso. Por ello, es importante reducir la demanda energética para dimensionar los componentes, como acumulador, fuente de alimentación y motor de accionamiento, a ser posible, pequeños. Al mismo tiempo debe cumplirse con el requerimiento de mantenimiento del caudal escogido, también durante tiempos de infusión prolongados.
- 20 La invención tiene el objetivo de crear una bomba peristáltica de manguera que pueda fabricarse de pequeño tamaño, tenga una baja demanda energética y tenga con tiempos de infusión prolongados una buena precisión del caudal.
- 25 El cumplimiento de este objetivo se realiza, según la invención, mediante las características indicadas en la reivindicación 1. De este modo, cada uno de los cojinetes sobre los discos excéntricos del árbol está conectado con un vástago de biela, que agarra en un dedo de bomba conducido en forma lineal. Los dedos de bomba están dispuestos en el lado de la membrana de obturación de cara (lado exterior) a la manguera de bombeo y los vástagos de biela atraviesan la membrana de obturación.
- 30 Debido a que la membrana de obturación no cubre los dedos de bomba, no se produce un estiramiento periódico continuo de la membrana de obturación entre dedos de bomba adyacentes. De esta manera se necesita menos energía motriz. Las fuerzas todavía necesarias para deformar la membrana no deben ser reunidas mediante las fuerzas antagónicas de la manguera de bombeo, sino que son puestas a disposición por el accionamiento de la bomba. De esta manera mejora la precisión del caudal unitario a lo largo de tiempos de infusión prolongados. Además, se reduce el desgaste de la membrana de obturación. El uso de vástagos de biela permite un paso sencillo y pequeño a través de la membrana de obturación. La membrana de obturación no debería formar una superficie tensa, sino ser una membrana de pliegues floja que se adapta a los movimientos de los vástagos de biela sin que se presenten tensiones de consideración del material.
- 35 Mediante la invención se evitan influencias perturbadoras de la membrana de obturación sobre la precisión del caudal. La membrana de obturación no es abatanada y no es apretada entre los dedos de bomba y la manguera de bombeo.
- 40 Según un perfeccionamiento preferente de la invención se ha dispuesto que la membrana de obturación presente, en ambos lados de la manguera de bombeo, pliegues que permitan una adaptación a los movimientos transversales del vástago de biela.
- 45 Del lado de la manguera de bombeo se ha dispuesto, preferentemente, una placa de guía que tiene un canal de alojamiento extendido a lo largo para la manguera de bombeo y canales de guía para los dedos de bomba. Dicha placa de guía es, apropiadamente, extraíble con propósitos de limpieza.
- 50 Una forma de realización especial está diseñada para que los discos excéntricos del árbol estén moldeados de una pieza. Por lo tanto, en cierto sentido el árbol forma un cigüeñal. La envuelta exterior de los discos excéntricos puede estar formada de manera que conforma al mismo tiempo la pista de rodadura interna de un rodamiento de bolas. Los vástagos de biela pueden ser moldeados directamente en los anillos exteriores del rodamiento de bolas, también fabricados mediante la técnica del moldeo por inyección. Mediante este diseño se reduce el número de componentes necesarios y disminuye la fricción. Ello, a su vez, conlleva un consumo energético menor.
- A continuación, con referencia a los dibujos el invento se explica en detalle mediante un ejemplo de realización.
- 55 Muestran:

La figura 1, una representación en perspectiva del árbol con los discos excéntricos y vástagos de biela, y la figura 2, una sección transversal a través de una bomba peristáltica de manguera.

La bomba de manguera mostrada presenta una manguera de bombeo 10 en la que se encuentra el líquido a bombear. Dicha manguera es apretada y descargada periódicamente en forma continua por numerosos dedos de bomba 11, tal como se describe en el documento EP 0 214 443.

La manguera de bombeo 10 se encuentra contenida en un canal de alojamiento 12 formado en una placa de guía 13. La placa de guía 13 tiene paredes paralelas 13a, 13b que delimitan, lateralmente, el canal de alojamiento 12. El canal de alojamiento 12 está conectado con una pluralidad de canales de guía 14, en los cuales, en cada caso, está conducido un dedo de bomba 11 transversal al sentido de la manguera. La placa de guía 13 está fijada a una pared frontal 15 de una carcasa de bomba 16. La carcasa de bomba presenta una puerta antepuesta que forma un contrasoporte 17 para el sostenimiento de la manguera de bombeo 10. El contrasoporte 17 presenta un saliente 18 proyectado hacia dentro del canal de alojamiento 12.

En total existen, más o menos, doce dedos de bomba 11, accionados en forma senoidal mediante un accionamiento excéntrico, por lo cual los movimientos de los dedos de bomba adyacentes tienen una diferencia de fase.

El accionamiento de los dedos de bomba presenta un árbol 20 extendido paralelo a la manguera de bombeo 10 insertada. En éste está fijada una pluralidad de discos excéntricos 21, uno para cada dedo de bomba 11. Sobre el disco excéntrico se asienta un rodamiento de bolas 22 que tiene montado un anillo exterior 23. El anillo exterior 23 está conectado con una biela 24, que presenta un vástago de biela 25 saliente en forma radial respecto del anillo exterior 23. El extremo del vástago de biela 25 está unido por medio de una articulación 26 con el dedo de bomba 11. Mientras el árbol 20 gira a velocidad constante, el accionamiento excéntrico descrito produce de forma senoidal un movimiento de ida y vuelta del dedo de bomba 11 respecto de la manguera de bombeo 10.

La figura 1 muestra las diferentes posiciones de los vástagos de biela 25 en una posición determinada del árbol 20. Los vástagos de biela 25 forman un periodo de una curva senoidal.

El rodamiento de bolas 22 tiene en el presente caso un anillo interior 22a, un anillo exterior 22b y bolas 22c dispuestas entre ellos contenidas en una jaula de bolas (no mostrada). En una variante de la forma de realización, el rodamiento de bolas 22 no está dotado de un anillo interior 22a propio y un anillo exterior 22b propio. Más bien, el anillo interior está formado, directamente, por el disco excéntrico 21. El anillo exterior del rodamiento de bolas está formado por el anillo exterior 23 de la biela 24. Como rodamiento de bolas se usan, preferentemente, rodamientos de bolas de material plástico.

Entre el accionamiento excéntrico y los dedos de bomba 11 se encuentra una membrana de obturación 27, que se extiende en sentido longitudinal del canal de alojamiento 12 y con sus borde longitudinales 27a, 27b está fijada a la cara posterior de la pared de carcasa 15, de modo que la abertura que contiene la placa de guía está cerrada mediante la membrana de obturación 27. La membrana de obturación presenta pasos sellados 29 para cada vástago de biela 25. Los vástagos de biela 25 son cilíndricos y de sección redonda, de modo que la obturación es relativamente sencilla de realizar. La anchura de la membrana de obturación 27 es mayor que la anchura de la abertura 30 de la pared de carcasa 15, de manera que se producen pliegues 31 en ambos lados del vástago de biela 25. La membrana de obturación 27 no está tensada, sino que forma una estructura de pliegues. La membrana de obturación 27 evita que penetre líquido al interior de la carcasa 16. Después de abrir la puerta, la placa de guía 13 puede extraerse con propósitos de limpieza. Del mismo modo, los diferentes dedos de bomba pueden desmontarse, fácilmente, de los vástagos de biela 25.

Debido a que la membrana de obturación 27 no ejerce, virtualmente, ninguna fuerza sobre el dedo de bomba 11 o el vástago de biela 25, la bomba de manguera tiene un consumo energético reducido. Este se ve aun más beneficiado por el uso del rodamiento de bolas 22, que tiene muy bajas pérdidas por fricción.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Bomba peristáltica de manguera compuesta de un árbol (20) que presenta múltiples discos excéntricos (21), de los cuales cada uno tiene un rodamiento (22) y con ello mueve un dedo de bomba (11) en forma transversal a una manguera de bomba (10), y de una membrana de obturación (27) dispuesta entre el árbol (20) y la manguera de bomba (10), caracterizada porque cada uno de los rodamientos (22) están conectados con un vástago de biela (25), que agarra en un dedo de bomba (11) conducido en forma lineal, y porque los dedos de bomba (11) están dispuestos en el lado de la membrana de obturación (27) de cara a la manguera de bombeo (10) y los vástagos de biela (25) atraviesan la membrana de obturación (27).
- 10 2. Bomba de manguera según la reivindicación 1, caracterizada porque la membrana de obturación (27) presenta pliegues laterales (31) que permiten una adaptación a los movimientos transversales del vástago de biela (25).
3. Bomba de manguera según la reivindicación 1 o 2, caracterizada porque una placa de guía (13), que tiene un canal de alojamiento (12) extendido a lo largo para la manguera de bombeo (10) y canales de guía (14) para los dedos de bomba (11), está fijada de modo extraíble en una carcasa (16).
- 15 4. Bomba de manguera según la reivindicación 3, caracterizada porque un contrasoporte (17) para el sostenimiento de la manguera de bombeo (10) presenta un saliente (18) proyectado hacia dentro del canal de alojamiento (12).
5. Bomba de manguera según una de las reivindicaciones 1 - 4, caracterizada porque los discos excéntricos (21) del árbol (20) están moldeados de una pieza.
- 20 6. Bomba de manguera según una de las reivindicaciones 1 - 5, caracterizada porque los discos excéntricos (21) forman los anillos interiores de rodamientos de bolas (22).
7. Bomba de manguera según una de las reivindicaciones 1 - 6, caracterizada porque el vástago de biela (25) presenta un anillo exterior (23) que rodea el cojinete (20).

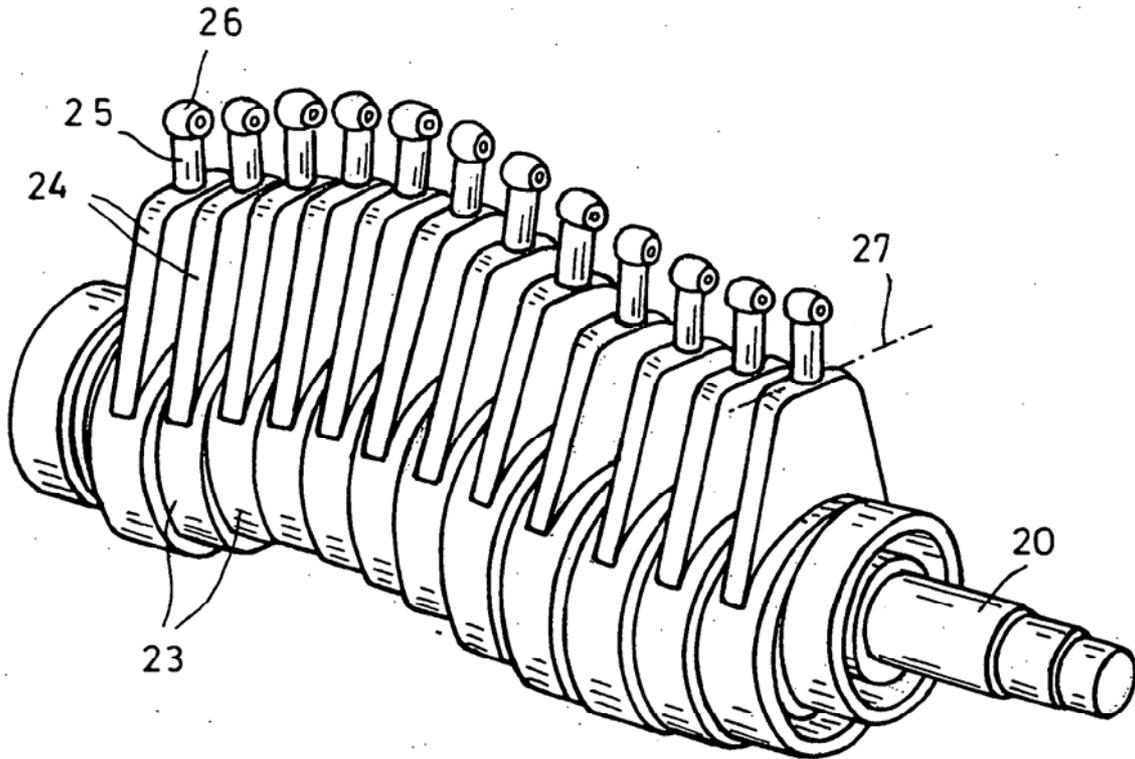


Fig.1

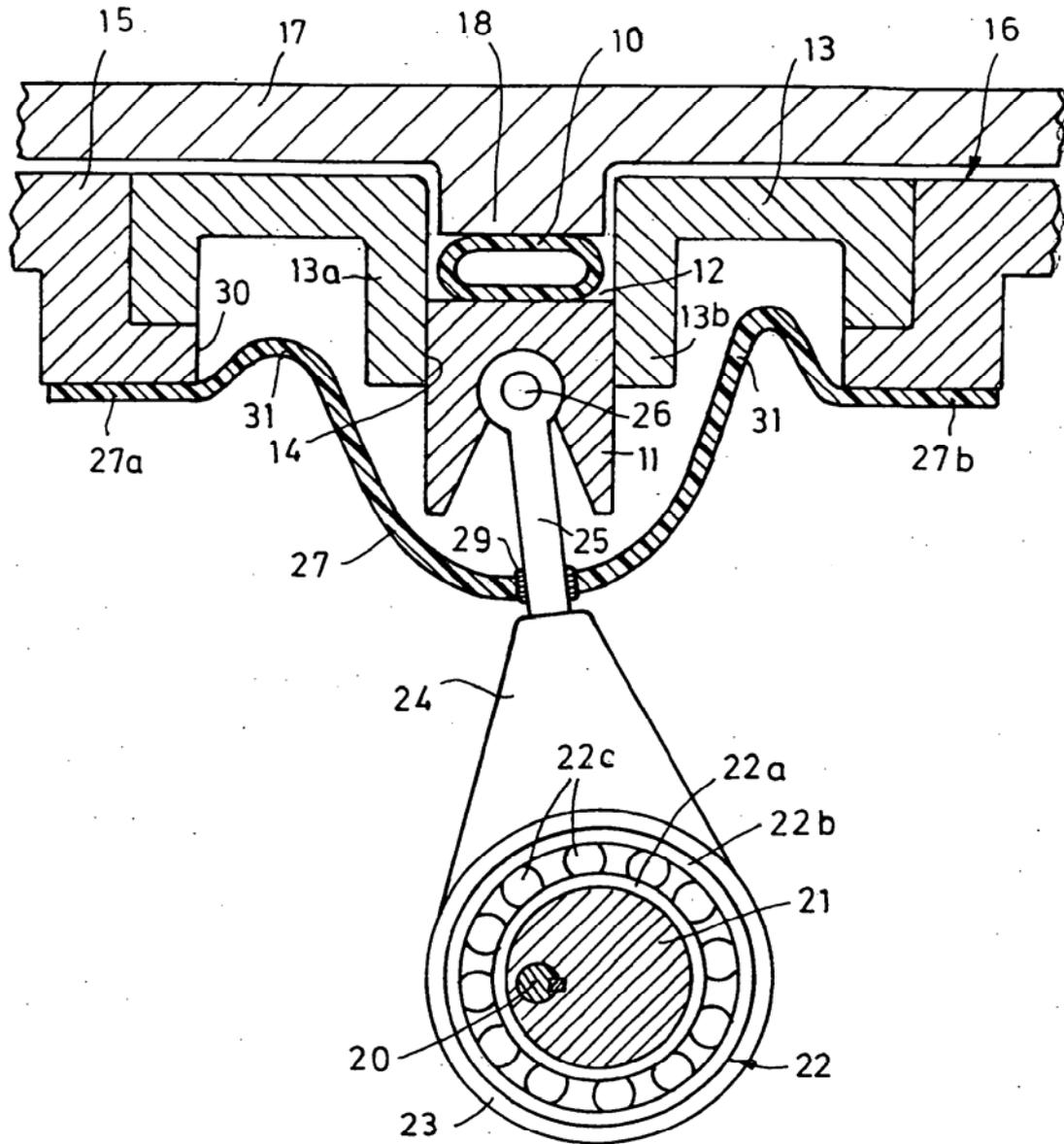


Fig. 2