

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 731 788**

51 Int. Cl.:

A61M 39/28 (2006.01)

A61M 5/142 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.10.2016 PCT/EP2016/073791**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.04.2017 WO17063930**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.10.2016 E 16785381 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019 EP 3185945**

54 Título: **Bomba médica con alojamiento de abrazadera para manguera, abrazadera para manguera así como sistema de ambos**

30 Prioridad:

14.10.2015 DE 102015117493

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

19.11.2019

73 Titular/es:

B. BRAUN MELSUNGEN AG (100.0%)

Carl-Braun-Strasse 1

34212 Melsungen, DE

72 Inventor/es:

STEGER, JÜRGEN;

HEITMEIER, ROLF;

KATERKAMP, ANDREAS;

ERLEN, CHRISTOPH y

KRAMER, MATTHIAS

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 731 788 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 médica con alojamiento de abrazadera para manguera, abrazadera para manguera así como sistema de ambos

Campo técnico

La presente invención hace referencia a bombas médicas de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, en particular a una bomba médica que presenta una conexión para una manguera, en cuyo interior puede transportarse un medio por medio de la bomba, y que presenta un alojamiento, en el que puede alojarse o instalarse sin herramientas una abrazadera para manguera separada de la bomba.

Además, la presente invención se refiere a una abrazadera para manguera de acuerdo con las reivindicaciones 12 o 13, que puede instalarse en una bomba de acuerdo con la invención y por medio de la que puede estrangularse una manguera instalada en la bomba, de modo que no pueda fluir o circular ningún medio a través del interior de la manguera.

Por último, la presente invención se refiere también a un sistema de acuerdo con la reivindicación 16 que se compone de una bomba de acuerdo con la invención y una abrazadera para manguera de acuerdo con la invención.

Estado de la técnica

En la tecnología de infusión se emplean sistemas de transferencia para transportar medicamentos al cuerpo del paciente. Estos sistemas de transferencia efectúan la transferencia de medicamentos por lo general por medio de mangueras o juegos de mangueras y generalmente tienen dispositivos de cierre, pinzas de rodillos, para interrumpir el transporte.

En el caso de aplicaciones con requisitos en cuanto a una alta precisión de dosificación, las infusiones únicamente por medio de la gravedad son insuficientes y, por lo tanto, se emplean bombas de infusión, administrándose en particular los medicamentos de soporte vital por medio de bombas de infusión.

En el caso de un sistema de bomba de infusión, deben tomarse medidas para evitar una situación de flujo libre potencialmente mortal para un paciente al manejar un juego de manguera instalado en una bomba de infusión o al abrirse la bomba de infusión para interrumpir el transporte de medicamento, en la que se suministra al paciente se alimenta el medicamento de forma no controlada o no dosificada generalmente por gravedad.

Por un lado, por ejemplo, por los documentos EP 2 716 312 A1 o US 2013/0253442 A1 se conocen bombas de infusión que presentan una abrazadera de seguridad del lado de la bomba, que impide que se produzca una situación de flujo libre cuando al abrirse la bomba de infusión a pesar de que la abrazadera del rodillo no esté cerrada.

Por otro lado, por el documento EP 2 583 716 A1 o el documento EP 2 780 070 A1 se conocen también sistemas de infusión que están equipados con una denominada abrazadera de flujo libre en el lado del conjunto. Esta abrazadera se encuentra directamente en el artículo desechable, por ejemplo, en la manguera o conjunto de manguera y cierra este artículo desechable con la apertura de la tapa de bomba.

Una desventaja de este estado de la técnica es que los usuarios confían en la función de la abrazadera de flujo libre del lado del conjunto y ahora ya no cierran regularmente la pinza de rodillo.

Para minimizar un riesgo del paciente, es necesario por lo tanto, ante los antecedentes de este estado de la técnica es necesario prever tanto una abrazadera de seguridad en el lado de la bomba, como una abrazadera de flujo libre en el lado del conjunto.

Una bomba médica de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce por el documento WO 2011/119425 A2. Otro estado de la técnica relevante para la presente invención se encuentra en el documento EP 2 921 188 A1 y el documento US 2014/216557 A1.

Divulgación de la invención

Por lo tanto, es objetivo de la presente invención proporcionar una bomba médica y/o una abrazadera para manguera con la que puede mejorarse o garantizarse de manera menos costosa la seguridad para el paciente habitual hasta el momento, en particular durante una infusión.

Este objetivo se consigue con las características de las reivindicaciones 1, 12, 13 y 16. Perfeccionamientos ventajosos son objeto de las reivindicaciones dependientes.

Una bomba médica de acuerdo con la invención, en particular bomba de infusión, para transportar un medio, presenta un alojamiento para una abrazadera para manguera separada de la bomba, dispuesta en una manguera flexible al menos por secciones. Dos secciones de apriete móviles una respecto a otra de la abrazadera para manguera pueden llevarse a una posición relativa cerrada y a una posición relativa abierta una con respecto a otra. En la posición relativa

5 cerrada, las secciones de apriete estrangulan la manguera dispuesta entre las mismas de modo que ningún medio puede fluir a través del interior de la manguera. En la posición relativa abierta, las secciones de apriete no estrangulan la manguera dispuesta entre las mismas, de modo que un medio o un medicamento y/o un fluido corporal tal como sangre, puede fluir a través del interior de la manguera.

10 La bomba de acuerdo con la invención se caracteriza por que en esta, en particular en el alojamiento para la abrazadera para manguera, está previsto un sensor que con la abrazadera para manguera alojada en el alojamiento detecta al menos si sus secciones de apriete se encuentran en la posición relativa cerrada o abierta.

15 El sensor es por lo tanto capaz de detectar al menos dos valores de medición, de los que un valor de medición está asociado de manera unívoca a la posición relativa cerrada de las secciones de apriete de la abrazadera para manguera alojada en el alojamiento y el otro valor de medición está asociado de manera unívoca a la posición relativa abierta de las secciones de apriete de la abrazadera para manguera alojada en el alojamiento. Si no se encuentra ninguna abrazadera para manguera en el alojamiento, el sensor detecta el mismo valor de medición que en la posición relativa abierta de las secciones de apriete de la abrazadera para manguera alojada en el alojamiento. Opcionalmente, el

20 sensor también podría estar diseñado de manera que este detecte un tercer valor de medición unívoco en el caso de una abrazadera para manguera no introducida en el alojamiento.

El alojamiento para la abrazadera para manguera está diseñado de tal manera que la abrazadera para manguera o al menos una de las dos secciones de apriete puede instalarse sin herramientas en la y puede retirarse de la bomba sin

25 destrucción. En particular, el alojamiento presenta rebajes, detrás de los que pueden sujetarse secciones de la abrazadera para manguera.

El sensor puede estar diseñado de tal manera que puede detectar la posición relativa cerrada y la posición relativa abierta de dos secciones de apriete pivotantes una con respecto a otra de la abrazadera para manguera alojada en el alojamiento. Como alternativa o adicionalmente, el sensor puede detectar también la posición relativa cerrada y la

30 posición relativa abierta de dos secciones de apriete desplazables una respecto a otra o dos secciones de apriete pivotantes y desplazables una respecto a otra de la abrazadera para manguera alojada en el alojamiento.

El sensor puede ser un sensor táctil que responde al contacto con la abrazadera para manguera o con una parte de la abrazadera para manguera. Como alternativa, el sensor puede aprovechar también efectos ópticos, eléctricos o magnéticos, para detectar la posición relativa cerrada.

35 El sensor puede ser un sensor táctil que responde al contacto con la abrazadera para manguera o con una parte de la abrazadera para manguera. Como alternativa, el sensor puede aprovechar también efectos ópticos, eléctricos o magnéticos, para detectar la posición relativa cerrada.

Una ventaja de la presente invención es que pueden apreciarse errores en la abrazadera para manguera del lado del conjunto o en la abrazadera de flujo libre, antes de que pueda llevar a un riesgo para el paciente, y el usuario puede

40 reaccionar de manera correspondiente.

El objetivo de la invención según la reivindicación 1 es reconocer errores que se producen durante la fabricación de la abrazadera para manguera (por ejemplo, deformación debido al enfriamiento) y/o solo después de poner en circulación (por ejemplo, una sobrecarga mecánica debida a un funcionamiento incorrecto) de la abrazadera para manguera.

45 De manera ventajosa, las abrazaderas para manguera adecuadas para la bomba de acuerdo con la invención no necesariamente cumplen con el requisito de seguridad contra el primer fallo y los requisitos de calidad de una abrazadera de acuerdo con la invención pueden reducirse al nivel de una pinza de rodillo habitual. Como resultado, puede ahorrarse costes de fabricación, por ejemplo, prescindiendo de ensayos de estanqueidad del 100 por cien.

50 La abrazadera para manguera ocupa como abrazadera de seguridad durante el funcionamiento normal esencialmente dos posiciones: una posición cerrada en la que la manguera está estrangulada, y una posición abierta en la que la manguera no está estrangulada. Si el sensor detecta explícitamente ambas posiciones, se implementa una lógica de verificación redundante, en la que el sensor emite siempre una señal tanto durante el estado cerrado de la abrazadera para manguera, como en el estado abierto de la abrazadera para manguera.

55 La abrazadera para manguera ocupa como abrazadera de seguridad durante el funcionamiento normal esencialmente dos posiciones: una posición cerrada en la que la manguera está estrangulada, y una posición abierta en la que la manguera no está estrangulada. Si el sensor detecta explícitamente ambas posiciones, se implementa una lógica de verificación redundante, en la que el sensor emite siempre una señal tanto durante el estado cerrado de la abrazadera para manguera, como en el estado abierto de la abrazadera para manguera.

La bomba médica presenta una unidad de procesamiento de datos electrónica que detecta la integridad estructural y/o funcional necesaria para el uso de la abrazadera para manguera de la abrazadera para manguera alojada en el alojamiento, de manera que compara la evolución temporal real de la medición llevada a cabo por el sensor en la transición de las secciones de apriete desde la posición relativa cerrada hasta la posición relativa abierta o desde la

60 posición relativa abierta a la posición relativa cerrada con una evolución temporal teórica de la medición. Si en esta comparación del comportamiento dinámico real de la abrazadera para manguera con el comportamiento dinámico esperado de la abrazadera para manguera aparecen desviaciones, puede activarse por la unidad de procesamiento de datos una señal de alarma.

65 La bomba médica presenta una unidad de procesamiento de datos electrónica que detecta la integridad estructural y/o funcional necesaria para el uso de la abrazadera para manguera de la abrazadera para manguera alojada en el alojamiento, de manera que compara la evolución temporal real de la medición llevada a cabo por el sensor en la transición de las secciones de apriete desde la posición relativa cerrada hasta la posición relativa abierta o desde la posición relativa abierta a la posición relativa cerrada con una evolución temporal teórica de la medición. Si en esta comparación del comportamiento dinámico real de la abrazadera para manguera con el comportamiento dinámico esperado de la abrazadera para manguera aparecen desviaciones, puede activarse por la unidad de procesamiento de datos una señal de alarma.

La monitorización del comportamiento dinámico de las secciones de apriete es ventajosa porque de esta manera pueden reconocerse con anterioridad daños que se aproximan en la abrazadera para manguera.

En la bomba médica puede estar previsto un accionador que puede llevar las secciones de apriete de la abrazadera para manguera alojada en el alojamiento desde la posición relativa cerrada a la posición relativa abierta y/o desde la posición relativa abierta a la posición relativa cerrada. El accionador es en particular un elemento que puede moverse por un motor paso a paso que para abrir la abrazadera para manguera cerrada penetra entre las secciones de apriete y, por lo tanto, aumenta la distancia entre las secciones de apriete. Como alternativa, el accionador para abrir una abrazadera para manguera similar a un balancín o similar a una pinza de ropa puede actuar únicamente sobre una de las secciones de apriete. También el accionador estar compuesto por dos elementos, sirviendo un elemento para mover una de las secciones de apriete en una dirección y el otro elemento para mover la misma sección de apriete en una dirección opuesta.

La ventaja de un accionador controlable es que la apertura de la abrazadera para manguera puede realizarse siempre de la misma manera y, por lo tanto, se pueden evitar daños debidos a una apertura inadecuada.

La bomba médica puede presentar de manera ventajosa una tapa de bomba que, en una posición cerrada, cubre el alojamiento de tal manera que la abrazadera para manguera no se puede extraer del alojamiento o no se puede introducir en el alojamiento, y en una posición abierta, libera el alojamiento de tal manera que la abrazadera para manguera puede extraerse del alojamiento o introducirse en el alojamiento.

Mediante la tapa de bomba, puede protegerse de magnitudes perturbadoras la medición llevada a cabo por el sensor de la posición relativa de las secciones de apriete de la abrazadera para manguera alojada en el alojamiento, con lo que puede garantizarse la calidad de la medición. También factores ambientales que dañan la abrazadera para manguera o el sensor, pueden protegerse por la tapa de bomba. Opcionalmente es también posible diseñar la tapa de bomba de tal manera que mediante el movimiento de la tapa de bomba se influye en el estado de la abrazadera para manguera. Por ejemplo, puede diseñarse de tal manera que la abrazadera para manguera se abre al cerrarse la tapa de bomba.

De manera ventajosa, el accionador puede llevar las secciones de apriete de la abrazadera para manguera alojada en el alojamiento en la posición cerrada de la tapa de bomba desde la posición relativa cerrada hasta la posición relativa abierta y/o desde la posición relativa abierta hasta la posición relativa cerrada. Por lo tanto, no solo la medición realizada por el sensor, sino también el proceso de apertura y cierre llevado a cabo por el accionador, puede protegerse frente a magnitudes perturbadoras dañinas.

La bomba médica puede estar diseñada de modo que la posición relativa abierta de las secciones de apriete de la abrazadera para manguera alojada en el alojamiento pueda modificarse por el accionador, de tal manera que se pueda ajustar un grado de abertura del interior de la manguera y, por lo tanto, un flujo volumétrico del medio que fluye a través de la manguera. El sensor de acuerdo con la invención también puede estar diseñado de tal manera que puede detectar varias posiciones relativas abiertas de las secciones de apriete de la abrazadera para manguera que se encuentra en el alojamiento, de modo que por medio del sensor puede detectarse el grado de abertura del interior de la manguera y, por lo tanto, el flujo volumétrico del medio que fluye a través de la manguera.

Si por medio del sensor puede detectarse una pluralidad de posiciones relativas abiertas de las secciones de apriete, entonces, la abrazadera para manguera de acuerdo con la invención no solo puede cumplir mejor la función de seguridad, sino que esta puede servir también para la dosificación del medio que fluye a través de la manguera. La mejora de la función de seguridad puede atribuirse a que mediante la monitorización de varios estados que pueden adoptarse por la abrazadera para manguera, puede determinarse con mayor precisión la posición de las secciones de apriete en caso de un funcionamiento erróneo. Si en la bomba está previsto el accionador, que puede cambiar la posición relativa de las secciones de apriete de la abrazadera para manguera, y el sensor es capaz de detectar estas posiciones relativas ajustadas por el accionador, entonces es posible una dosificación por medio de la abrazadera para manguera y, por lo demás, pueden omitirse válvulas o pinzas de rodillo necesarias en la bomba.

El sensor puede estar diseñado de modo que detecte la posición relativa cerrada de las dos secciones de apriete, detectando este la posición de la primera sección de apriete. El alojamiento está diseñado, en particular, de modo que en este puede fijarse una segunda de las dos secciones de apriete. Esta conexión puede implementarse por medio de una unión por apriete. El alojamiento y el sensor pueden estar colocados uno respecto a otro de modo que el sensor solo puede emitir la señal para la posición relativa cerrada de las secciones de apriete cuando la segunda sección de apriete está conectada con el alojamiento, en particular de una manera predeterminada, la única posible.

Si el sensor está diseñado de tal manera que la posición relativa cerrada de las secciones de apriete se detecta directamente al medir la distancia entre las dos secciones de apriete, la monitorización de la abrazadera para manguera se puede implementar de una manera eficiente.

La bomba puede presentar un cuerpo base, con respecto al que es móvil la tapa de bomba. El alojamiento puede estar previsto en el cuerpo base o en la tapa de bomba y la segunda sección de apriete puede ser móvil por medio de la tapa de bomba.

La conexión para la manguera puede disponerse debajo de la tapa de bomba, de modo que para acoplar y desacoplar la manguera, la tapa de bomba abrirse o cerrado. En particular, la tapa de bomba puede estar conformada de modo mediante la apertura de la tapa de bomba se cierra la abrazadera para manguera que se encuentra en el alojamiento y/o mediante el cierre de la tapa de bomba se abre la abrazadera para manguera que se encuentra en el alojamiento.

Al proporcionar una tapa de bomba que actúa sobre la abrazadera para manguera, puede garantizarse de manera ventajosa que, al retirarse la manguera de la bomba, un cierre de la abrazadera para manguera tiene lugar inevitablemente o que solo entonces es posible una apertura perfecta de la bomba y una extracción de la manguera, cuando el cierre de la abrazadera para manguera se ha realizado sin complicaciones.

El sensor y el alojamiento pueden estar dispuestos en el cuerpo base. Como alternativa, sería también posible disponer ambos en la tapa de bomba. El sensor y el alojamiento también podrían distribuirse por las dos partes de bomba (es decir, el sensor en el cuerpo base y el alojamiento en la tapa de bomba o el alojamiento en el cuerpo base y el sensor en la tapa de bomba).

La tapa de bomba puede estar conectada de manera pivotante con el cuerpo base.

El sensor de acuerdo con la invención puede ser un sensor de luz, que responde a una interrupción, cambio y/o desviación de un haz de luz emitido por una fuente de luz dispuesta en la bomba por al menos una de las secciones de apriete.

Si como sensor se emplea un sensor de luz o un sensor óptico, es posible de manera ventajosa aumentar el número de estados de la abrazadera que van a medirse, refinándose la división del intervalo de valores medibles por el sensor. Por ejemplo, si un intervalo de longitud de onda medible o intervalo de intensidad luminosa se divide en más de dos partes, no solo pueden detectarse la posición relativa cerrada y la posición relativa abierta de las secciones de apriete alojadas en el alojamiento, sino que también pueden detectarse otras posiciones intermedias.

Tal como se describe anteriormente, como sensor puede usarse también un sensor táctil. El sensor táctil responde en particular al contacto con la primera sección de apriete o con el resalto en la primera sección de apriete.

Si el sensor está diseñado como sensor táctil, la pieza opuesta prevista en la abrazadera para manguera con respecto al sensor, que se detecta por el sensor, puede diseñarse de manera robusta, sin tener propiedades de materiales especiales ópticas o de otro tipo particulares.

Una abrazadera para manguera de acuerdo con la invención presenta dos secciones de apriete móviles una respecto a otra, que pueden llevarse a una posición relativa cerrada una con respecto a otra, en la que la manguera dispuesta entre las secciones de apriete está estrangulada de modo que ningún medio puede fluir a través del interior de la manguera, y que pueden llevarse a una posición relativa abierta una con respecto a otra, en la que la manguera dispuesta entre las secciones de apriete no está estrangulada, de modo que el medio puede fluir a través del interior de la manguera. Al menos una de las secciones de apriete puede conectarse con una bomba médica de acuerdo con la invención. Una primera de las dos secciones de apriete presenta una sección que cubre un obturador previsto en la segunda de las secciones de apriete en la posición relativa cerrada de las secciones de apriete y lo libera al menos en parte o no lo cubre en la posición relativa abierta de las secciones de apriete.

El obturador es en particular una abertura o escotadura prevista en la segunda sección de apriete, a través de las que puede irradiarse un haz de luz en la posición relativa abierta de las secciones de apriete de abrazadera para manguera alojada en un alojamiento de una bomba médica de acuerdo con la invención en una primera dirección y que con la posición relativa cerrada de las secciones de apriete de abrazadera para manguera alojada en el alojamiento está cubierta por la primera sección de apriete de tal manera que al menos en la primera dirección, ya no puede irradiarse o solo puede irradiarse una parte un haz de luz a través del obturador.

La ventaja de la abrazadera para manguera equipada con un obturador es que su estado de apertura puede establecerse sin contacto por medio de un sensor de luz.

Como alternativa, una abrazadera para manguera de acuerdo con la invención presenta dos secciones de apriete móviles una respecto a otra, de las que al menos una está diseñada de modo que puede conectarse sin herramientas con una bomba médica de acuerdo con la solicitud y, en particular, se puede desmontar de una bomba médica de acuerdo con la aplicación sin herramientas. En la abrazadera para manguera está previsto un elemento de enclavamiento, por medio del que las secciones de apriete de la abrazadera para manguera pueden mantenerse en una posición relativa cerrada o la abrazadera para manguera puede mantenerse en una posición cerrada. En su posición relativa cerrada, las secciones de apriete pueden estrangular una manguera flexible al menos por secciones, dispuesta entre las mismas, de modo que no puede fluir ningún medio a través del interior de la manguera.

Además del elemento de enclavamiento, está en la abrazadera para manguera, en una primera de las dos secciones de apriete, está previsto un resalto que en la posición relativa cerrada sobresale en la dirección de la segunda de las

dos secciones de apriete de tal manera que se extiende hacia un lado posterior de la segunda sección de apriete opuesto a la primera sección de apriete. Si la abrazadera para manguera de acuerdo con la invención está conectada con la bomba, la posición relativa cerrada de las secciones de apriete puede detectarse por medio de un sensor dispuesto en el lado posterior de la segunda sección de apriete en la bomba médica.

El elemento de enclavamiento puede presentar partes, de las que una parte está prevista en la primera sección de apriete y de las que la otra parte está prevista en la segunda sección de apriete. En la posición relativa cerrada de las secciones de apriete, las dos partes del elemento de enclavamiento cooperan, en particular, con arrastre de forma, y de ese modo impiden un movimiento relativo de las dos secciones de apriete.

Si la abrazadera para manguera de acuerdo con la invención se instala en una manguera que está conectada a una bomba médica, el modo de construcción de la abrazadera para manguera de acuerdo con la invención permite una monitorización sencilla del estado de la abrazadera para manguera. Si la abrazadera para manguera está diseñada de tal manera que la segunda sección de apriete es la sección de apriete conectable con el alojamiento de la bomba, el sensor puede disponerse en o sobre el alojamiento de la bomba, mediante lo cual puede permitirse una colocación sencilla de la abrazadera para manguera en el alojamiento.

La abrazadera para manguera puede estar diseñada de modo que el resalto en la posición relativa cerrada se extiende a través de una escotadura continua o un orificio en la segunda sección de apriete.

Al preverse una escotadura continua en la segunda sección de apriete, en la que el resalto de la primera sección de apriete penetra en la posición relativa cerrada, puede detectarse fácilmente y de manera fiable la deformación provocada durante la fabricación de la abrazadera para manguera.

Las secciones de apriete de la abrazadera para manguera de acuerdo con la invención pueden estar conectadas de manera pivotante entre sí por medio de una bisagra. Tal como se describe anteriormente, el elemento de enclavamiento puede componerse de dos partes, de las que una de las partes está prevista en la primera sección de apriete y la segunda parte en la segunda sección de apriete. Las partes del elemento de retención pueden estar diseñadas en cada caso de manera solidaria con la sección de apriete correspondiente. Las partes del elemento de enclavamiento pueden estar dispuestas en cada caso en el lado opuesto a la bisagra de las dos secciones de apriete. Entre el lado orientado al del elemento de enclavamiento y el lado orientado a la bisagra de cada una de las secciones de apriete puede estar previsto un alojamiento de manguera, en particular acanalado o ranurado, en cuya superficie puede apoyarse al menos por secciones la manguera que va a sujetarse. Si la escotadura y el resalto están dispuestos entre la bisagra y el alojamiento de manguera respectivo del elemento de apriete correspondiente, puede monitorizarse por medio del resalto y por medio del medio de enclavamiento, la integridad de la bisagra.

Si la manguera se introduce en los alojamientos de manguera de la abrazadera de manguera y las secciones de apriete se mueven una hacia la otra a continuación hasta que las partes del elemento de enganche se acoplan entre sí, un usuario puede percibir el enclavamiento por el sonido de enclavamiento resultante. Si ahora, por medio del sensor de la bomba médica, se establece que el resalto no está tan inmerso en la escotadura como cabe esperar en la posición relativa cerrada de las secciones de apriete, puede establecerse un defecto de fabricación de la bisagra o puede establecerse un daño en la bisagra.

Un sistema médico, de acuerdo con la invención se compone de una bomba médica según al menos uno de los aspectos descritos anteriormente y una abrazadera para manguera según al menos uno de los aspectos descritos anteriormente.

La ventaja del sistema de acuerdo con la invención es que después de la administración dosificada de un medio por medio de la bomba a un paciente y después de apagar la bomba, puede garantizarse sin gran esfuerzo que la abrazadera para manguera está cerrada y que no existe una situación de flujo libre.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se describe con más detalle a continuación por medio de ejemplos de realización preferidos con referencia a los dibujos adjuntos. Muestran:

La figura 1 una vista en perspectiva de una abrazadera para manguera de acuerdo con una primera forma de realización en una posición abierta;

La figura 2 una vista del plano de corte II indicado en la figura 1 a través de la abrazadera para manguera abierta en un estado instalado en una bomba médica;

La figura 3 una vista en perspectiva de la abrazadera para manguera mostrada en la figura 1 en una posición cerrada;

La figura 4 una vista del plano de corte IV indicado en la figura 3 a través de la abrazadera para manguera cerrada en un estado instalado en la bomba médica;

La figura 5 un diagrama de flujo de un procedimiento de apertura de tapa de bomba;

La figura 6 una vista en perspectiva de una abrazadera para manguera de acuerdo con una segunda forma de realización en una posición abierta;

La figura 7A una vista superior de la abrazadera para manguera mostrada en la figura 6;

La figura 7B una vista lateral de la abrazadera para manguera mostrada en la figura 6;

La figura 8 una vista de la abrazadera para manguera abierta mostrada en la figura 6 en un estado instalado en una bomba médica;

La figura 9 una vista en perspectiva de la abrazadera para manguera mostrada en la figura 6 en una posición abierta;

La figura 10A una vista superior de la abrazadera para manguera mostrada en la figura 9;

La figura 10B una vista lateral de la abrazadera para manguera mostrada en la figura 9; y

La figura 11 una vista de la abrazadera para manguera cerrada mostrada en la figura 9 en un estado instalado en una bomba médica.

Descripción detallada de formas de realización preferidas

En un primer extremo de la primera sección de apriete 4, está prevista una bisagra 8, por medio de la que la primera sección de apriete está conectada de manera pivotante con un primer extremo de la segunda sección de apriete 6.

Las dos secciones de apriete 4 y 6 pueden estar fabricadas de un plástico termoplástico y la bisagra 8 puede estar diseñada en una sola pieza como bisagra de película con las dos secciones de apriete 4 y 6.

Como alternativa, la bisagra 8 podría estar implementada por medio de resaltes provistos en los primeros extremos de las secciones de apriete 4 y 6, que encajan uno en otro en forma de almena o por medio de una bisagra montada, fabricada por separado.

La primera sección de apriete 4 presenta en un segundo extremo opuesto a su primer extremo, una primera abrazadera de resorte 10. La segunda sección de apriete 6 presenta en un segundo extremo opuesto a su primer extremo, un primer alojamiento de abrazadera de resorte 12. La primera abrazadera de resorte 10 y el primer alojamiento de abrazadera de resorte 12 forman juntos un elemento de enclavamiento 14.

La primera abrazadera de resorte 10 se extiende desde el segundo extremo de la primera sección de apriete 4 esencialmente en perpendicular a la primera sección de apriete 4 en la dirección de la segunda sección de apriete 6 y presenta un extremo libre en forma de rampa. Si las dos secciones de apriete 4 y 6 se mueven desde una posición abierta, mostrada en la figura 1, una hacia otra, los dos segundos extremos de las secciones de apriete 4 y 6 cooperan a partir de un primer ángulo de cierre formado entre las secciones de apriete 4 y 6 de modo que la primera abrazadera de resorte 10 se pivota por medio de su extremo libre en forma de rampa a través del primer alojamiento de abrazadera de resorte 12 hacia una primera dirección de pivote. A partir de un segundo ángulo de cierre, más pequeño, la primera abrazadera de resorte 10 pivota de vuelta hacia una segunda dirección de pivote, opuesta a la primera dirección de pivote y provoca, por medio de un rebaje 16 dispuesto detrás del extremo libre en forma de rampa, un arrastre de forma con el primer alojamiento de abrazadera de resorte 12.

Si los dos segundos extremos de las secciones de apriete 4 y 6 están conectados entre sí mediante un arrastre de forma, es la abrazadera para manguera 2 se encuentra en una posición cerrada, mostrada en la figura 3, o las dos secciones de apriete 4 y 6 se encuentran en una posición relativa cerrada.

Para liberar el arrastre de forma entre los dos segundos extremos de las dos secciones de apriete 4 y 6, la primera abrazadera de resorte 10 tiene que moverse hacia la primera dirección de pivote, de modo que el rebaje 16 en la primera abrazadera de resorte 10 se desengancha del primer alojamiento de abrazadera de resorte 12.

El primer alojamiento de abrazadera de resorte 12 está implementado por medio de una abertura de paso que se extiende de manera esencialmente perpendicular a la segunda sección de apriete en el segundo extremo de la segunda sección de apriete 6, que presenta un canto 18 que puede cooperar con arrastre de forma con el rebaje 16. En el lado opuesto a la primera sección de apriete 4 de la abertura de paso, está previsto en el borde de la abertura de paso un recinto 20, que en la posición cerrada de la abrazadera para manguera 2 protege el extremo libre de la

primera abrazadera de resorte 12 desde tres lados y permite el acceso lateral a la primera abrazadera de resorte 12 esencialmente solo en la dirección de la primera dirección de pivote.

La bisagra 8 está diseñada de tal manera que en la posición cerrada mostrada en la figura 3 está tensada y en la posición abierta mostrada en la figura 1 no está tensada. Como alternativa, naturalmente sería también posible que la bisagra 8 no esté tensada en la posición cerrada de la abrazadera para manguera 2.

En una parte orientada al primer extremo de la primera sección de apriete 4 de la primera sección de apriete 4 está previsto un lápiz táctil 22 que se extiende esencialmente en perpendicular a la primera sección de apriete 4 en la dirección de la segunda sección de apriete 6.

En una parte orientada al primer extremo de la segunda sección de apriete 6 de la segunda sección de apriete 6 está previsto un alojamiento de lápiz táctil 24 que se extiende esencialmente en perpendicular a la segunda sección de apriete 6.

El lápiz táctil cilíndrico circular 22 y el alojamiento de lápiz táctil 24 con forma de abertura de paso están dimensionados de modo que el extremo libre del lápiz táctil 22 en la posición cerrada de la abrazadera para manguera 2 se encuentra en el lado opuesto a la primera sección de apriete 4 del alojamiento de lápiz táctil 24 y la posición del extremo libre del lápiz táctil 22, tal como se muestra en la figura 4, puede detectarse por medio de un sensor táctil 26, que está dispuesto en el lado opuesto a la primera sección de apriete 4 de la segunda sección de apriete 6.

Más específicamente, el lápiz táctil 22 es un resalto en forma de un cilindro circular, cuyo extremo libre se encuentra en la posición cerrada de la abrazadera para manguera 2 dentro del alojamiento de lápiz táctil 24 en forma de un orificio pasante en gran parte circular, discurriendo una superficie del extremo libre opuesta a la primera sección de apriete 4 al menos por secciones de manera coplanar con la superficie exterior del lado de la segunda sección de apriete 6 opuesta a la primera sección de apriete 4 (véanse las figuras 3 y 4). En la posición cerrada, el extremo libre del lápiz táctil 22 está dispuesto preferentemente de manera excéntrica con respecto al alojamiento de lápiz táctil 24 (es decir, una hendidura 28 entre la superficie exterior del extremo libre del lápiz táctil 22 y la superficie interior del alojamiento de lápiz táctil 24 es más pequeña en el lado orientado a la bisagra 8 del alojamiento de lápiz táctil 24) que en el lado orientado al elemento de enclavamiento 14).

Si la abrazadera para manguera se encuentra en la posición abierta mostrada en las figuras 1 y 2, el extremo libre del lápiz táctil 22 está distanciado desde la superficie exterior del lado opuesto a la primera sección de apriete 4 de la segunda sección de apriete 6 en dirección axial del lápiz táctil 22 o el alojamiento de lápiz táctil 24 y la hendidura 28 en el lado dirigido a la bisagra 8 del alojamiento de lápiz táctil 24 es mayor que en lado orientado al elemento de enclavamiento 14.

Entre el lápiz táctil 22 y la primera abrazadera de resorte 10 está previsto en la primera sección de apriete 4, un primer alojamiento de manguera 30, preferentemente acanalado.

Entre el alojamiento de lápiz táctil 24 y el primer alojamiento de abrazadera de resorte 12 está previsto en la segunda sección de apriete 6, un segundo alojamiento de manguera 32, preferentemente acanalado.

Los dos alojamientos de manguera 30 y 32 están diseñados de modo que se apoyan al menos por secciones en una manguera dispuesta entre las secciones de apriete 4 y 6, cuando las secciones de apriete 4 y 6 se llevan a la posición relativa cerrada.

Tal como se muestra en las figuras 2 y 4, en las secciones de apriete 4 y 6 están previstos nervios de apriete 34 que discurren en perpendicular al eje de bisagra y transversalmente a los alojamientos de manguera 30 y 32, por medio de los que en la posición cerrada de la abrazadera para manguera 2, en la manguera alojada en los alojamientos para manguera 30 y 32, flexible al menos en esta zona, se ejerce presión localmente, de modo que la manguera está comprimida y el interior de la manguera en la zona de los nervios de apriete 34 está bloqueado. Los nervios de apriete 34 pueden estar dispuestos de modo que no solo se extienden en dirección perpendicular al eje de bisagra, sino también en la dirección paralela al eje de bisagra entre el lápiz táctil 22 o el alojamiento de lápiz táctil 24 y el elemento de enclavamiento 14.

En los bordes laterales de la segunda sección de apriete 6 está prevista al menos una abrazadera de resorte 36 y al menos un segundo alojamiento de abrazadera de resorte 38.

Si la abrazadera para manguera 2 está instalada en una bomba médica 40, la segunda sección de apriete 6 se aloja en un alojamiento de sección de apriete 42 en el lado de la bomba, cuyo plano de planta corresponde al plano de planta de la segunda sección de apriete 6. La conexión entre la abrazadera para manguera 2 y la bomba 40 se asegura mediante la cooperación con arrastre de forma de resaltes 44 o abrazaderas de resorte en el borde del alojamiento de sección de apriete 42 con la segunda abrazadera de resorte 36 y/o la segunda abrazadera de resorte 38.

Tal como se muestra en la Figura 2, el sensor táctil 26 está diseñado de tal manera que un botón 46 del sensor táctil 26 se adentra desde el lado opuesto a la primera sección de apriete 4 hasta el alojamiento de lápiz táctil 24 de la abrazadera para manguera 2 abierta, instalada en la bomba 40. Si la abrazadera 2 instalada en la bomba 40 se cierra el botón 46 penetra desde el lápiz táctil 22 de la primera sección de apriete 2 del alojamiento de lápiz táctil 24 (véase la figura 4). Dependiendo de cuánto se mueve el botón 46 desde el alojamiento de lápiz táctil 24, el sensor táctil 24 emite una señal (0 o 1) correspondiente al grado de abertura de las dos secciones de apriete 4 y 6 en una unidad de control electrónico (no mostrada) en la bomba 40.

La figura 5 ilustra un procedimiento de apertura de tapa de bomba a modo de ejemplo. En el estado listo para funcionar de la bomba 40, en el que una manguera está conectada a la bomba 40 y asegurada por medio de la abrazadera para manguera 2, la abrazadera para manguera abierta se encuentra detrás de la tapa de bomba cerrada (véase el estado inicial en la figura 5).

Si se acciona un mecanismo de apertura de la tapa de bomba (véase la etapa S1 en la figura 5), el mecanismo de apertura de la tapa de bomba provoca en primer lugar el cierre de la abrazadera para manguera 2, actuando sobre el elemento de enclavamiento 14 de la abrazadera para manguera 2.

Si por medio del sensor táctil 26 se detecta que la abrazadera para manguera 2 está cerrada adecuadamente (véase la etapa S2 en la figura 5), al abrirse realmente la tapa de bomba por medio del mecanismo de apertura, no se emite ninguna señal de advertencia (véase la etapa S3.1 en la figura 5).

Si por medio del sensor táctil 26 se detecta que la abrazadera para manguera 2 no está cerrada adecuadamente (véase la etapa S2 en la figura 5), al abrirse realmente la tapa de bomba por medio del mecanismo de apertura, se emite una señal de advertencia (véase la etapa S3.2 en la figura 5).

Esta señal de advertencia puede tener lugar con ayuda de una indicación óptica (por ejemplo, una luz intermitente) y/o un altavoz.

El mecanismo de apertura de la tapa de bomba puede diseñarse de modo que una apertura de la tapa de bomba provoca también un apagado de la bomba.

En las figuras 6 a 11 se muestra una abrazadera para manguera 2' de acuerdo con una segunda forma de realización de la invención. La abrazadera para manguera 2' presenta asimismo dos secciones de apriete 4' y 6' conectadas entre sí a través de una bisagra de película 8'.

En el extremo alejado de la bisagra de película 8' de la primera sección de apriete 4', está prevista una sección de cubierta 48, que se extiende en la posición relativa cerrada de las dos secciones de apriete 4' y 6' en la dirección de la segunda sección de apriete 6'.

En el extremo alejado de la bisagra de película 8' de la segunda sección de apriete 6', está previsto un obturador 50, que se cubre por la sección de cubierta con la posición relativa cerrada de las dos secciones de apriete 4' y 6'. Cubierto en este contexto significa que un haz de luz que discurre en paralelo a la dirección de extensión principal de la segunda sección de apriete 6', que pasa a través del obturador 50 con abrazadera para manguera 2' abierta (véanse las figuras 7A y 8), con la abrazadera para manguera cerrada 2' da con la sección de cubierta 50 (véanse las figuras 10A y 11).

Tal como la abrazadera para manguera 2 de acuerdo con la primera forma de realización, la abrazadera para manguera 2' de acuerdo con la segunda forma de realización presenta también en su primera sección de sujeción 4' entre su extremo orientado a la bisagra de película 8' y su extremo opuesto a la bisagra de película 8', un primer alojamiento de manguera 30' en forma de depresión acanalada (véanse las Figuras 6, 7B, 9 y 10B) y en su segunda sección de apriete 6' entre su extremo orientado a la bisagra de película 8' y su extremo opuesto a bisagra de película 8', un segundo alojamiento de manguera 32' en forma de depresión acanalada (véanse las Figuras 6, 7B, 9 y 10B).

Tal como se muestra en las figuras 8 y 11, la sección de cubierta 48 se forma por una primera abrazadera de resorte 10', que junto con un primer alojamiento de abrazadera de resorte 12' forma un elemento de enclavamiento 14'. El elemento de enclavamiento 14' de acuerdo con la segunda forma de realización corresponde en cuanto a su función de enclavamiento al elemento de enclavamiento 14 de acuerdo con la primera forma de realización. De este modo, en la primera abrazadera de resorte 10' está previsto un rebaje 16' que coopera con la abrazadera para manguera cerrada 2' con un canto 18' en el primer alojamiento de abrazadera de resorte 12'.

En la figura 8 se muestra la abrazadera para manguera 2' alojada en un alojamiento de abrazadera para manguera 42' en un estado abierto. El alojamiento de abrazadera para manguera 42' está previsto en un cuerpo base 64 de una bomba 40' y se cubre por una tapa de bomba 66 instalada en el cuerpo base 64, cuando la puerta de bomba 66, tal como se muestra en las figuras 8 y 11, se encuentra en una posición cerrada. En el alojamiento de abrazadera para manguera 42' está previsto un botón de presión o un clip 60 en forma de un bolardo de puerto, que coopera con arrastre de forma con una abrazadera para manguera 2' alojada en el alojamiento de abrazadera para manguera 42' con un alojamiento de clip 62 en la sección de apriete 6'. El alojamiento de clip 62 presenta la forma de una abertura

redonda cuyo borde o sus lengüetas de resorte son elásticamente ampliables, mediante lo cual se permite una inserción y retirada múltiple.

5 En la tapa de bomba 66 está previsto un primer elemento accionador 56 en forma de una palanca de pivote, cuyo eje de pivote discurre esencialmente en paralelo al eje de bisagra de la bisagra de película 8'. Por medio del primer elemento accionador 56, la primera sección de apriete 4' puede pivotar desde una posición relativa abierta en la dirección de la segunda sección de apriete 6' a una posición relativa cerrada.

10 En el cuerpo base 64 está previsto un segundo elemento accionador 58 en forma de un pestillo desplazable linealmente, cuya dirección de desplazamiento discurre transversalmente a la primera abrazadera de resorte 10'. Por medio del segundo elemento accionador 58, la primera abrazadera de resorte 10', en la posición relativa cerrada de las dos secciones de apriete 4' y 6' puede moverse de tal manera que el rebaje 16' en la primera abrazadera de resorte 10' en la primera sección de apriete 4' no puede engancharse con el canto 18' en el primer alojamiento de abrazadera de resorte 12' en la segunda sección de apriete 6'. Si el rebaje 16' y el canto 18' están desenganchados, la primera
15 sección de apriete 4' se mueve a la posición relativa abierta, en cuanto en una manguera sujeta por la abrazadera para manguera 2' existe una presión mínima determinada. Como alternativa, la abrazadera para manguera 2' puede estar diseñada también de tal manera que las secciones de apriete 4' y 6' se encuentran en un estado libre de tensión en la posición relativa abierta.

20 En el cuerpo base 64, por un lado del extremo opuesto a la bisagra de película 8' de la segunda sección de apriete 6', está prevista una fuente de luz 52 y, por otro lado del dicho extremo, un sensor de luz 54. Por el término "luz" en el contexto de esta descripción y las reivindicaciones, se entiende radiación electromagnética que puede ser apantallarse por medio de plástico o plástico metalizado. Por lo tanto, el sensor de luz 54 se caracteriza en general por que puede detectar al menos un cambio de propiedad o una propiedad de la luz, tal como la por ejemplo intensidad. La fuente de
25 luz 52 y el sensor de luz 54 están dispuestos en el cuerpo base 64 de tal manera que un haz de luz desde la fuente de luz 52 puede irradiar a través del obturador 50 al sensor de luz 54, cuando las secciones de apriete 4' y 6' se encuentran en la posición relativa abierta, y por que un haz de luz de la fuente de luz 52 da con la sección de cubierta 48 y no puede irradiar al sensor de luz 54, cuando las secciones de apriete 4' y 6' se encuentran en la posición relativa cerrada.

30 Las formas de realización mostradas en las figuras 1 a 11 y descritas anteriormente de la abrazadera para manguera de acuerdo con la invención y la bomba médica de acuerdo con la invención representan únicamente una posible implementación de la invención reivindicada.

35 Por ejemplo, el lápiz táctil 22 no tiene que presentar una forma cilíndrica circular, sino que también puede ser generalmente cilíndrico o en forma de cuerpo de revolución. Por consiguiente, la sección transversal del alojamiento de lápiz táctil 24 puede también ser poligonal u ovalada.

40 La abrazadera para manguera 2 es de una sola pieza. Como alternativa es también posible fabricar la abrazadera para manguera 2 ensamblando varias piezas individuales.

45 En la forma de realización descrita, el grado de abertura de la abrazadera para manguera 2 se detecta por medio del desplazamiento del lápiz táctil 46 en la dirección axial del alojamiento de lápiz táctil 24. Como alternativa o adicionalmente, sería posible por medio del botón 46 detectar el desplazamiento del lápiz táctil 22 con respecto al alojamiento de lápiz táctil 24 transversalmente a la dirección axial del alojamiento de lápiz táctil 24 (determinar la anchura del espacio 28).

Lista de referencias

2; 2'	abrazadera para manguera
4; 4'	primera sección de apriete
6; 6'	segunda sección de apriete
8; 8'	bisagra
10; 10'	primera abrazadera de resorte
12; 12'	primer alojamiento de abrazadera de resorte
14; 14'	elemento de enclavamiento
16; 16'	rebaje
18; 18'	canto
20	recinto
22	lápiz táctil
24	alojamiento de lápiz táctil
26	sensor táctil
28	hendidura
30; 30'	primer alojamiento de manguera

32; 32'	segundo alojamiento de manguera
34	nervio de apriete
36	segunda abrazadera de resorte
38	segundo alojamiento de abrazadera de resorte
40; 40'	bomba
42; 42'	alojamiento de abrazadera para manguera o de sección de apriete
44	resalto
46	botón
48	sección de cubierta
50	obturador
52	fuelle de luz
54	sensor de luz
56	primer elemento accionador
58	segundo elemento accionador
60	clip
62	alojamiento de clip
64	cuerpo base
66	tapa de bomba

REIVINDICACIONES

1. Bomba médica (40; 40'), para transportar un medio, con un alojamiento (42; 42') para una abrazadera para manguera (2; 2') separada de la bomba (40; 40'), dispuesta en una manguera flexible al menos por secciones, según una de las reivindicaciones 12 o 13-15, que presenta dos secciones de apriete (4, 6; 4', 6') móviles una respecto a otra, que pueden llevarse a una posición relativa cerrada una con respecto a otra, en la que la manguera dispuesta entre las secciones de apriete (4, 6; 4', 6') está estrangulada de modo que ningún medio puede fluir a través del interior de la manguera, y que pueden llevarse a una posición relativa abierta una con respecto a otra, en la que la manguera dispuesta entre las secciones de apriete (4, 6; 4', 6') no está estrangulada, de modo que puede fluir medio a través del interior de la manguera; presentando la bomba médica (40, 40') un sensor (26; 54) previsto en particular en el alojamiento (42; 42'), que con la abrazadera para manguera (2; 2') alojada en el alojamiento (42; 42') detecta al menos si sus secciones de apriete (4, 6; 4', 6') se encuentran en la posición relativa cerrada o abierta, y presenta una unidad de procesamiento de datos electrónica, caracterizada por que
 - la unidad de procesamiento de datos electrónica detecta la integridad estructural y/o funcional necesaria para el empleo de la abrazadera para manguera (2; 2') de la abrazadera para manguera (2; 2') alojada en el alojamiento (42; 42') por medio de la evolución temporal de la medición llevada a cabo por el sensor (26; 54) durante la transición de las secciones de apriete (4, 6; 4', 6') desde la posición relativa cerrada a abierta o desde la posición abierta a cerrada, y la compara con una evolución teórica temporal de la medición.
2. Bomba médica (40; 40') según la reivindicación 1, caracterizada por un accionador (58), que puede llevar las secciones de apriete (4, 6; 4', 6') de la abrazadera para manguera (2; 2') alojada en el alojamiento (42; 42') desde la posición relativa cerrada hasta la abierta y/o desde la posición relativa abierta hasta la cerrada.
3. Bomba médica (40; 40') según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por una tapa de bomba (66), que en una posición cerrada cubre el alojamiento (42; 42') de tal manera que la abrazadera para manguera (2; 2') no puede extraerse del alojamiento (42; 42') o no puede introducirse en el alojamiento (42; 42'), y en una posición abierta libera el alojamiento (42; 42') de tal manera que la abrazadera para manguera (2; 2') puede extraerse del alojamiento (42; 42') o puede introducirse en el alojamiento (42; 42').
4. Bomba médica (40; 40') según las reivindicaciones 2 y 3, caracterizada por que el accionador (56, 58) puede llevar las secciones de apriete (4, 6; 4', 6') de la abrazadera para manguera (2; 2') alojada en el alojamiento (42; 42') con la posición cerrada de la tapa de bomba (66) desde la posición relativa cerrada hasta la abierta y/o desde la posición relativa abierta hasta la cerrada.
5. Bomba médica (40; 40') según una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizada por que la posición relativa abierta de las secciones de apriete (4, 6; 4', 6') de la abrazadera para manguera (2; 2') alojada en el alojamiento (42; 42') puede cambiarse por el accionador (56, 58) de tal manera que puede ajustarse un grado de abertura del interior de la manguera y, por lo tanto, un flujo volumétrico del medio que fluye a través de la manguera.
6. Bomba médica (40; 40') según la reivindicación 5, caracterizada por que el sensor (26; 54) puede detectar el cambio de la posición relativa abierta de las secciones de apriete (4, 6; 4', 6') de la abrazadera para manguera (2; 2') alojada en el alojamiento (42; 42'), de modo que por medio del sensor (26; 54) puede detectarse el grado de abertura del interior de la manguera y, por lo tanto, el flujo volumétrico del medio que fluye a través de la manguera.
7. Bomba médica (40; 40') según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que el sensor (26; 54) detecta la posición relativa cerrada de las dos secciones de apriete (4, 6; 4', 6'), detectando este la posición de una primera (4; 4') de las dos secciones de apriete (4, 6; 4', 6'), y estando diseñado el alojamiento (42; 42') de tal manera que en el mismo puede fijarse la segunda (6; 6') de las dos secciones de apriete (4, 6; 4', 6').
8. Bomba médica (40; 40') según las reivindicaciones 3 y 7, caracterizada por que la bomba (40; 40') presenta un cuerpo base (64), con respecto al que es móvil la tapa de bomba (66), el alojamiento (42; 42') está previsto en el cuerpo base (64), y la primera sección de apriete (4; 4') puede moverse por medio de la tapa de bomba (66).
9. Bomba médica (40') según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada por que

el sensor (54) es un sensor de luz (54) que responde a una interrupción, cambio y/o desviación de un haz de luz emitido por una fuente de luz (52) dispuesta en la bomba (40') a través de al menos una de las secciones de apriete (4', 6').

- 5 10. Bomba médica (40) según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada por que el sensor (26) es un sensor táctil (26) que responde al contacto del sensor (26) con al menos una de las secciones de apriete (4, 6).
- 10 11. Bomba médica (40) según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada por que en el alojamiento (42') está previsto un pulsador o clip (60), que con la abrazadera para manguera (2') alojada en el alojamiento (42') coopera con arrastre de forma con un alojamiento de clip (62) formado en una de las secciones de apriete (6') para la fijación separable.
- 15 12. Abrazadera para manguera (2') con dos secciones de apriete móviles una respecto a otra (4', 6'), que pueden llevarse a una posición relativa cerrada una con respecto a otra, en la que la manguera dispuesta entre las secciones de apriete (4', 6') está estrangulada de modo que ningún medio puede fluir a través del interior de la manguera, que pueden llevarse a una posición relativa abierta una con respecto a otra, en la que la manguera dispuesta entre las secciones de apriete (4', 6') no está estrangulada, de modo que el medio puede fluir a través del interior de la manguera, y de las que al menos una sección de apriete (6') puede conectarse con una bomba médica (40; 40') según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada por que una primera (4') de las dos secciones de apriete (4', 6') presenta una sección que cubre un obturador previsto en la segunda (6') de las secciones de apriete (4', 6') en la posición relativa cerrada de las secciones de apriete (4', 6') y lo libera al menos en parte o no lo cubre en la posición relativa abierta de las secciones de apriete (4', 6').
- 20 25 13. Abrazadera para manguera (2) con dos secciones de apriete móviles una respecto a otra (4, 6), que pueden inmovilizarse por medio de un elemento de enclavamiento (14) previsto en la abrazadera para manguera (2) en una posición relativa cerrada, en la que puede estrangularse una manguera flexible, dispuesta entre las mismas de modo que ningún medio puede fluir a través del interior de la manguera, y de las que al menos una sección de apriete (6) puede conectarse con una bomba médica (40) según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada por que además del elemento de enclavamiento (14), en una primera (4) de las dos secciones de apriete (4, 6) está previsto un resalto (22) que en la posición relativa cerrada sobresale en la dirección de la segunda sección de apriete (6) de tal manera que se extiende hacia un lado posterior opuesto a la primera sección de apriete (4) de la segunda sección de apriete (6) y la posición relativa cerrada de las secciones de apriete (4, 6) de la abrazadera para manguera (2) conectada con la bomba médica (40) por medio de un sensor (26) dispuesto en el lado posterior de la segunda sección de apriete (6), en la bomba médica (40).
- 30 35 40 14. Abrazadera para manguera (2) según la reivindicación 13, caracterizada por que el resalto (22) en la posición relativa cerrada se extiende a través de una escotadura continua (24) en la segunda sección de apriete (6).
- 45 50 55 15. Abrazadera para manguera (2) según la reivindicación 13 o 14, caracterizada por que las secciones de apriete (4, 6) están conectadas de manera pivotante entre sí por medio de una bisagra (8), el elemento de enclavamiento (14) está dispuesto en cada caso en el lado opuesto de la bisagra (8) de cada una de las dos secciones de apriete (4, 6), entre el lado dirigido al elemento de enclavamiento (14) y dirigido a la bisagra (8) de cada una de las secciones de apriete (4, 6) está previsto un alojamiento de manguera (30, 32), y la escotadura (24) y el resalto (22) están dispuestos en cada caso entre la bisagra (8) y el alojamiento de manguera respectivo (30; 32) del elemento de apriete (4; 6) correspondiente.
16. Sistema médico que se compone de una bomba médica (40; 40') según una de las reivindicaciones 1 a 11 y una abrazadera para manguera (2; 2') según una de las reivindicaciones 12 a 15.

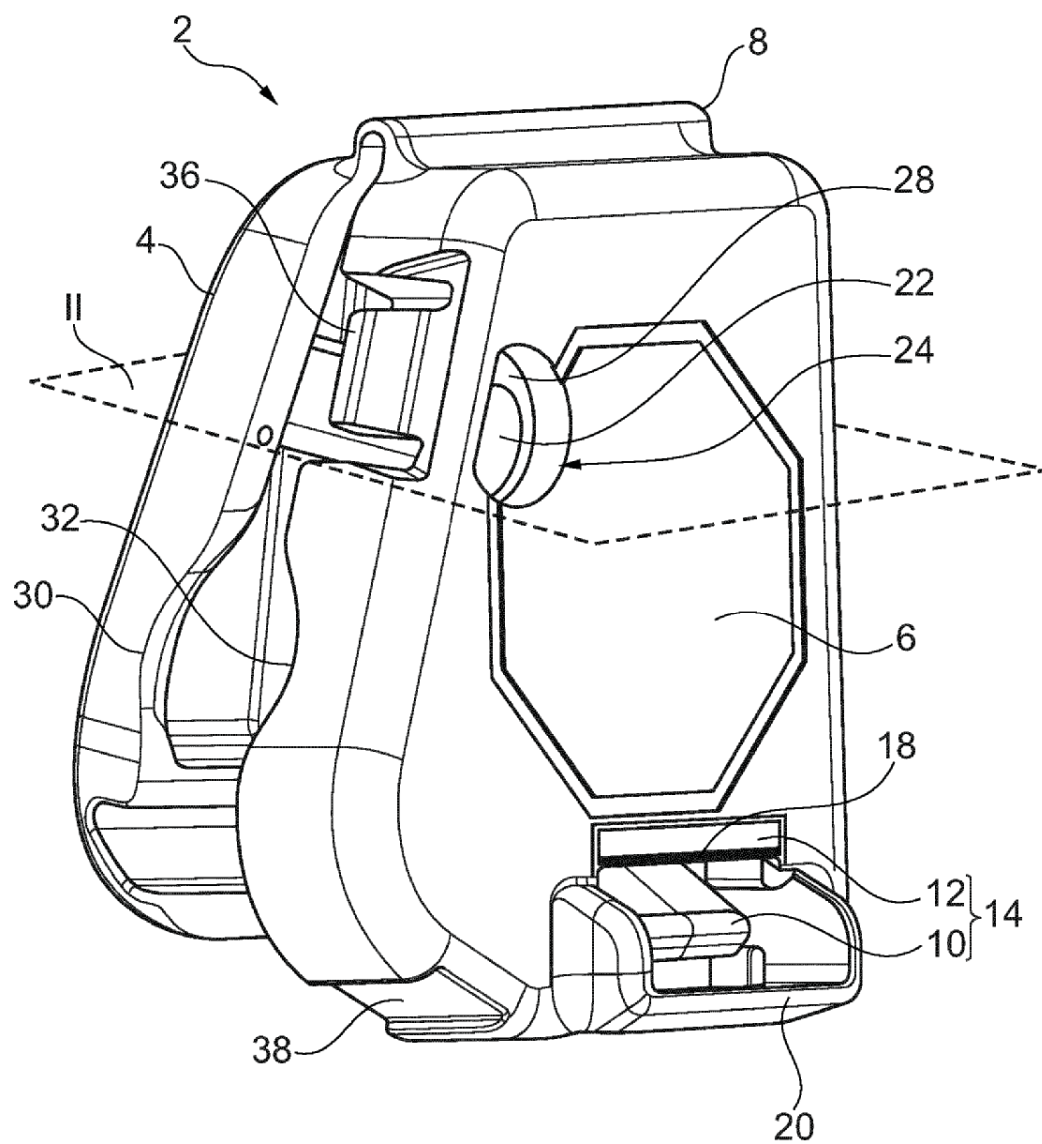


Fig. 1

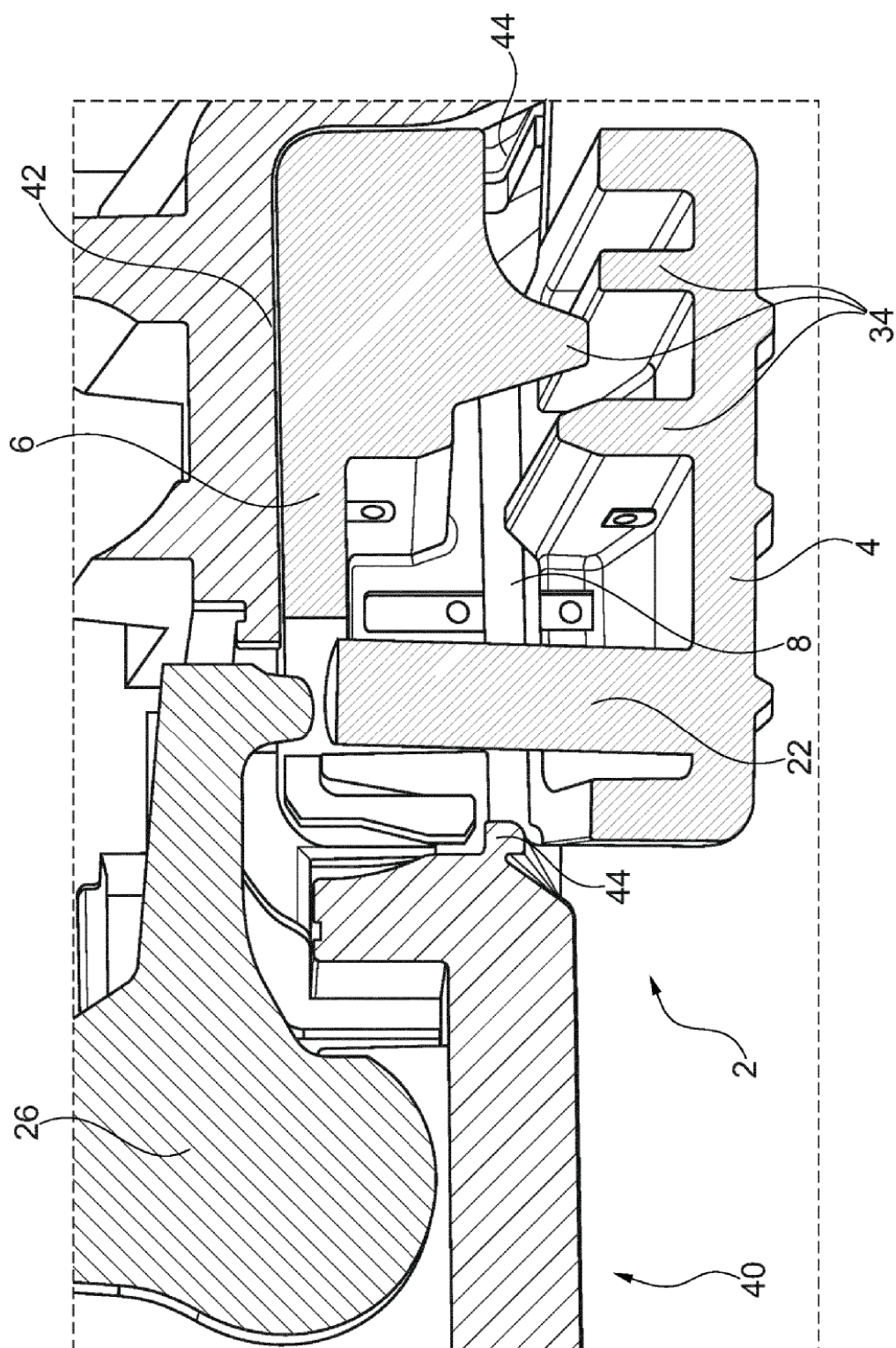


Fig. 2

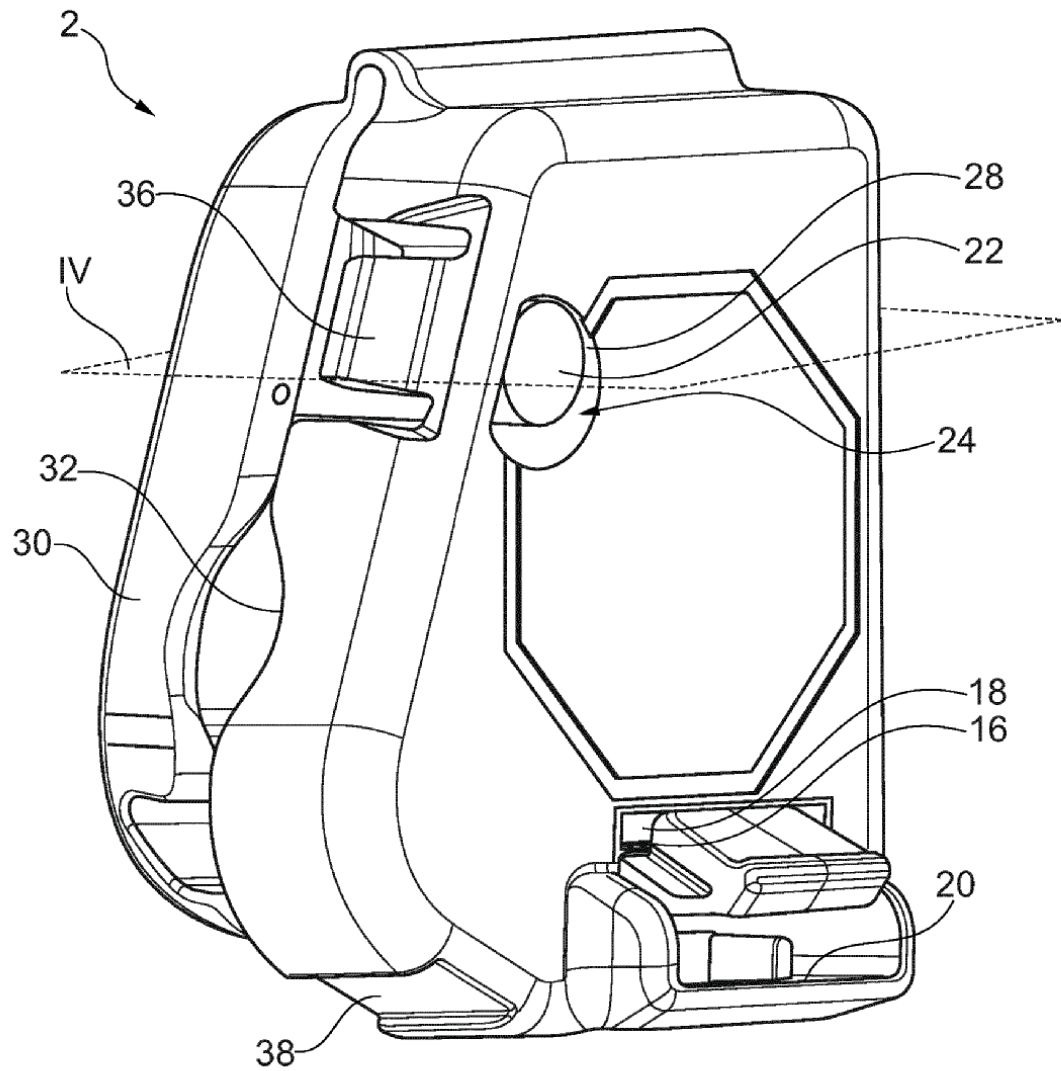


Fig. 3

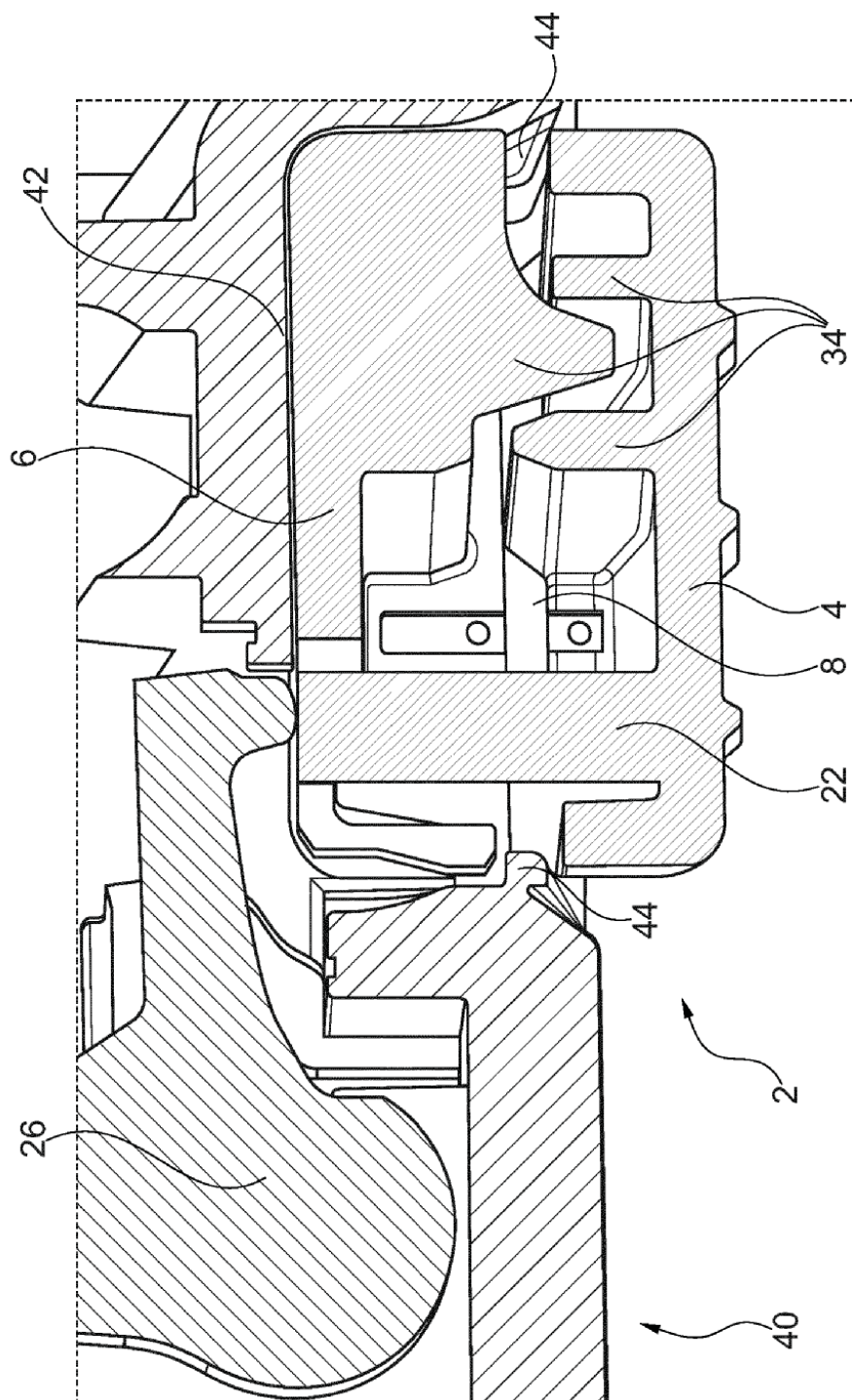


Fig. 4

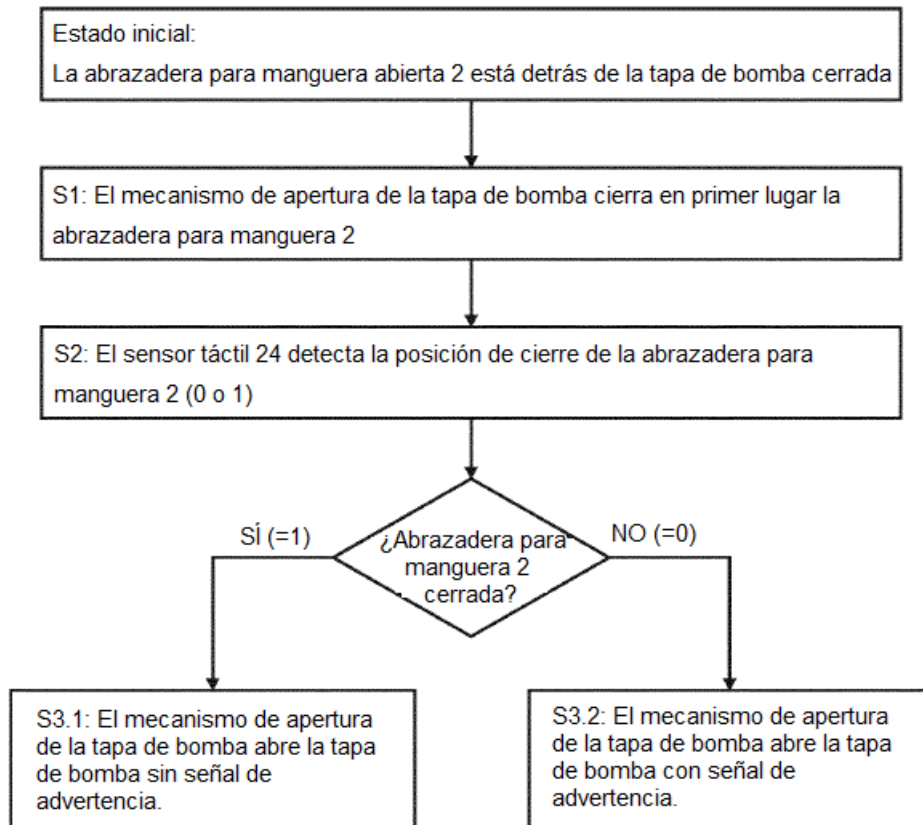


Fig. 5

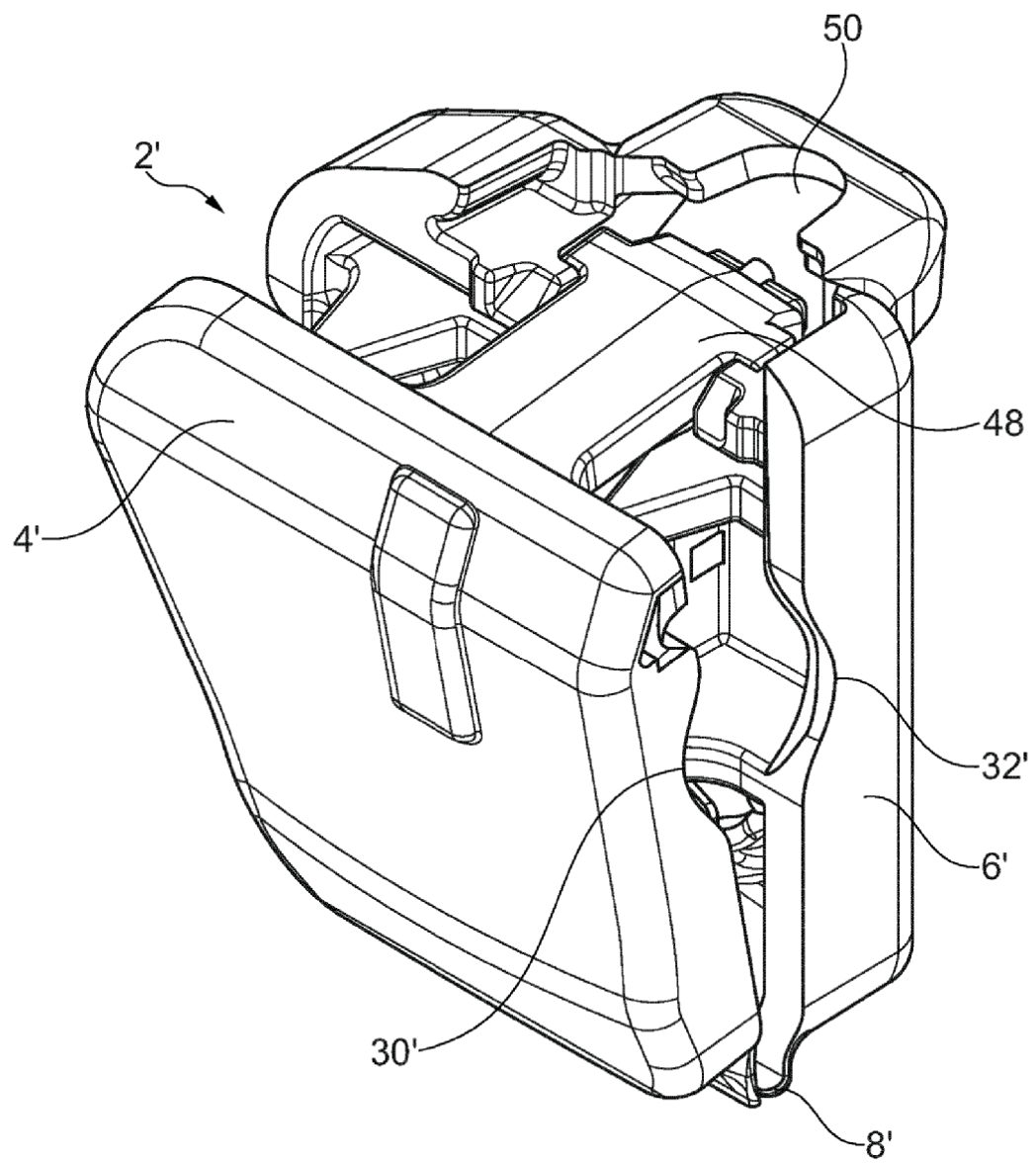


Fig. 6

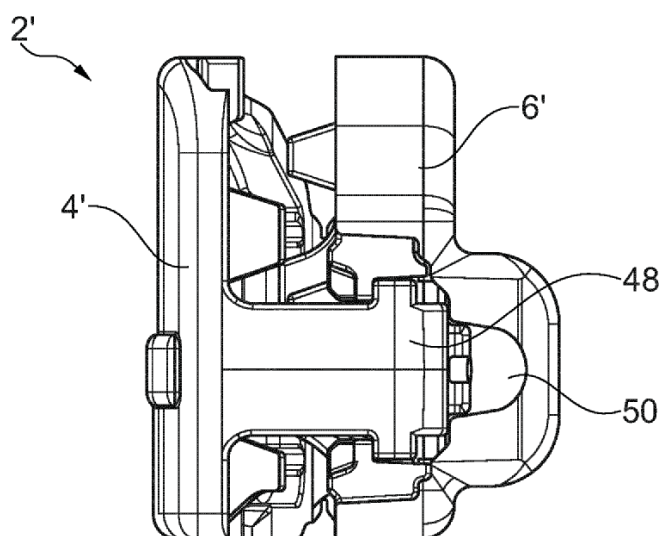


Fig. 7A

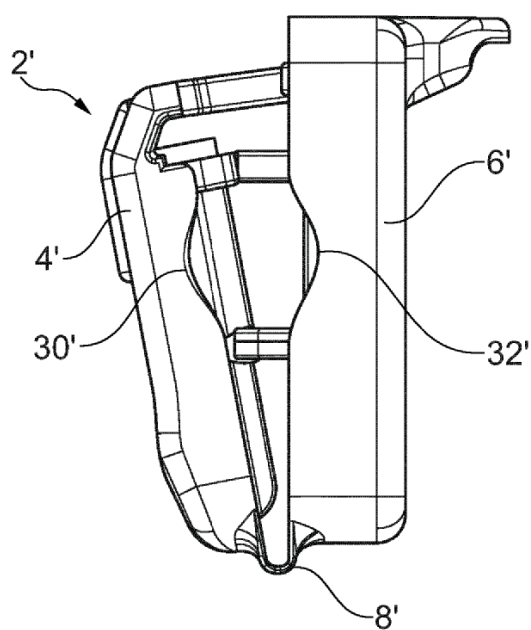


Fig. 7B

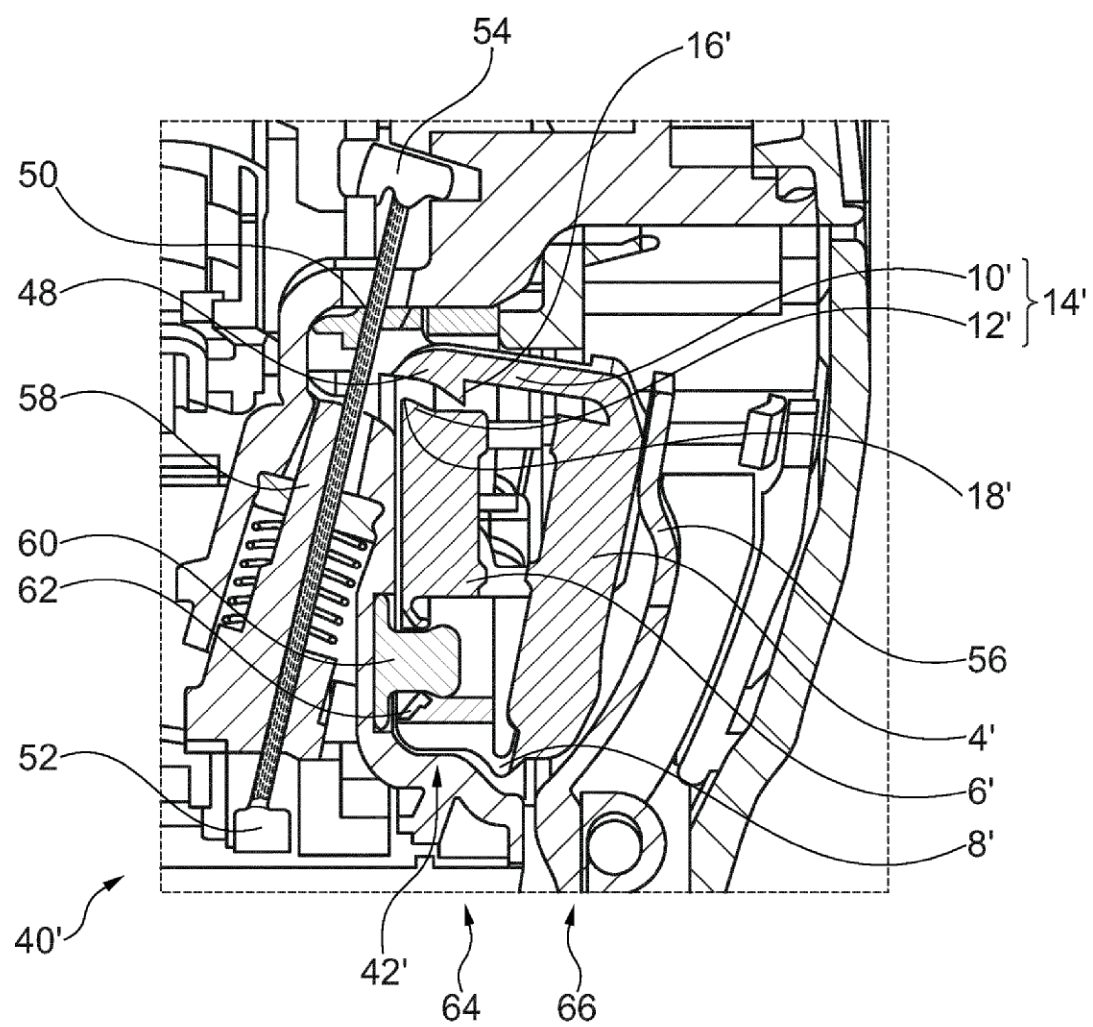


Fig. 8

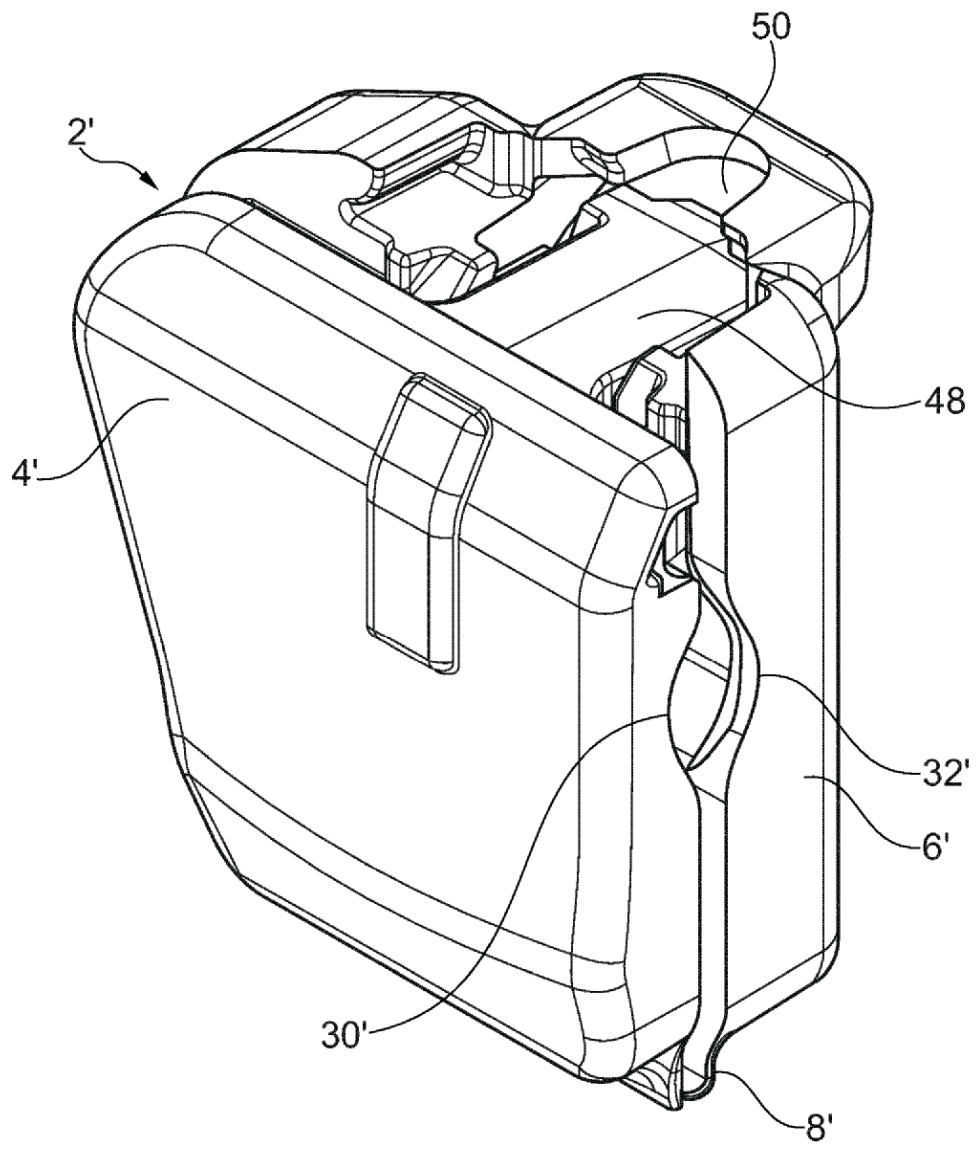


Fig. 9

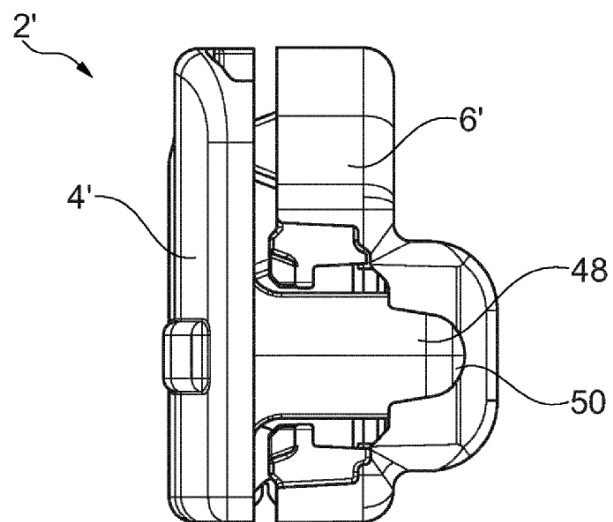


Fig. 10A

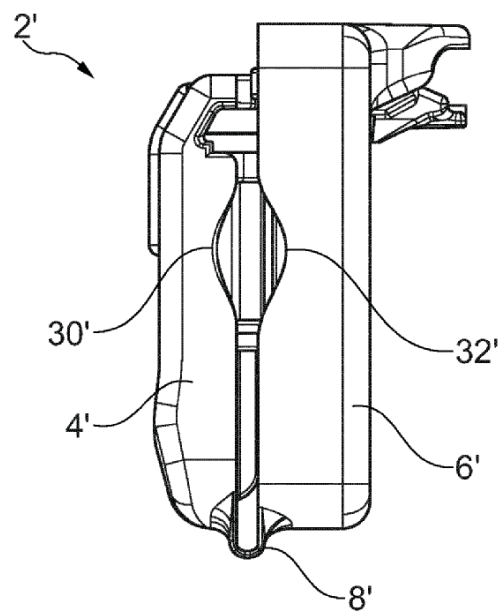


Fig. 10B

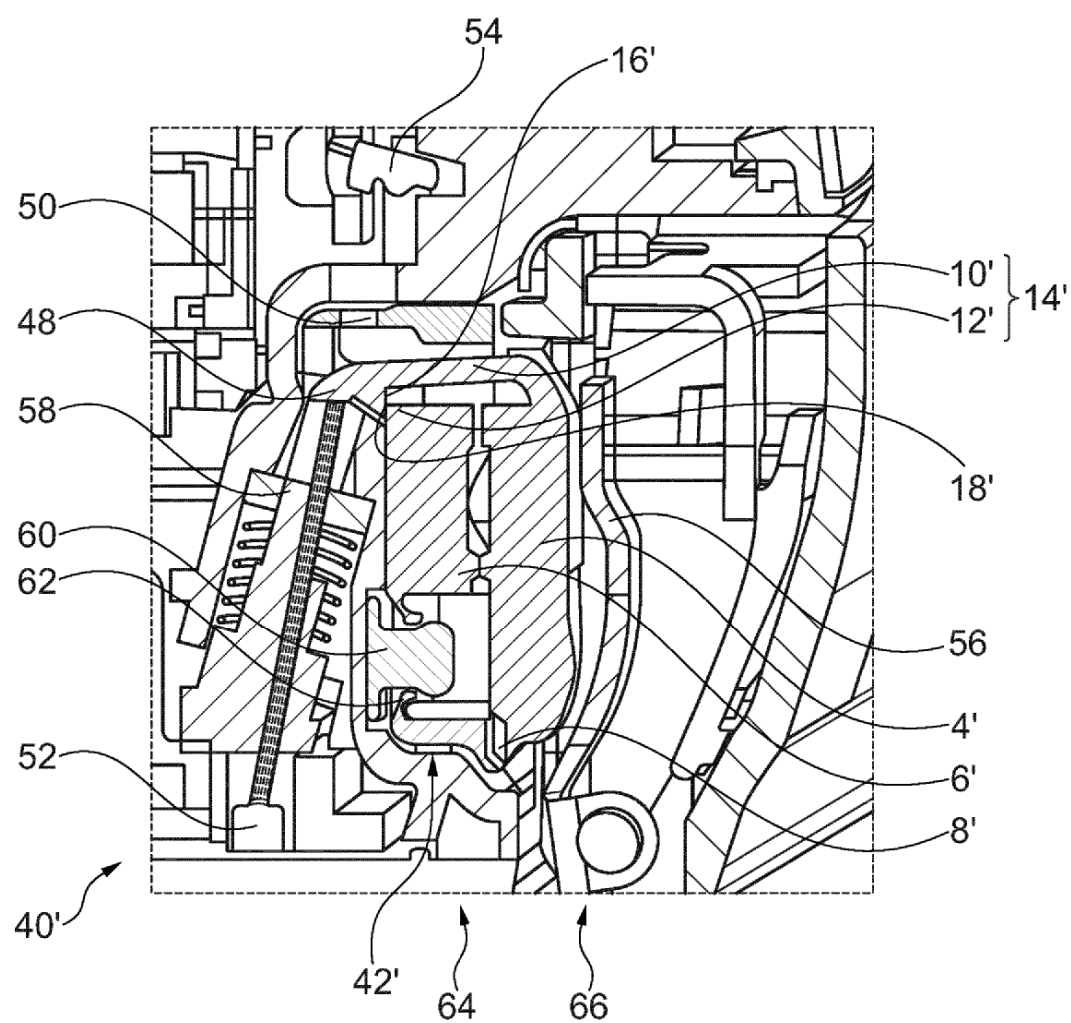


Fig. 11