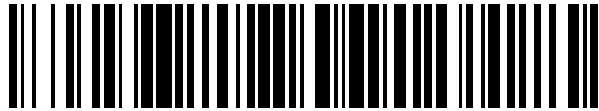


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 648 791**

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: **15.10.2004 PCT/EP2004/011675**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.04.2005 WO05037349**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2004 E 04790514 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.08.2017 EP 1680176**

54 Título: **Dispositivo de inserto**

30 Prioridad:

**15.10.2003 DE 10348653**

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

**08.01.2018**

73 Titular/es:

**PFM MEDICAL TPM GMBH (100.0%)  
WANKELSTRASSE 80  
50996 KOLN, DE**

72 Inventor/es:

**GOTTSCHALK, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

**TORNER LASALLE, Elisabet**

ES 2 648 791 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

## Dispositivo de inserto

5 La invención se refiere a un dispositivo de inserto para un dispositivo de bombeo, especialmente una bomba de infusión, con al menos un primer relieve o rebaje para la inserción de una vía y con al menos un dispositivo de sujeción contra flujo libre.

10 Tales dispositivos de inserción para dispositivos de bombeo, que están dotados de dispositivos de sujeción contra flujo libre, se conocen a partir de la técnica anterior. Un dispositivo de sujeción contra flujo libre se usa para la sujeción de una vía flexible insertada en el interior del soporte, si el soporte no está insertado en el interior del dispositivo de bombeo o si la tapa de cubierta del dispositivo de bombeo está abierta. Por tanto, se impide el flujo de medios a través de la vía. Por ejemplo, el documento EP 0 813 430 B1 da a conocer un soporte dotado de un dispositivo de sujeción contra flujo libre. En dicho soporte se proporciona un alojamiento del dispositivo de sujeción  
15 contra flujo libre, en el que un elemento verticalmente móvil, así como un resorte están dispuestos para detener el flujo de medios a través de la vía. En el elemento de detención de flujo se proporciona un orificio pasante, a través del que se extiende la vía flexible. El resorte carga previamente el elemento de detención en una dirección hacia arriba. Siempre que la pestaña del dispositivo de bombeo se cierra, el elemento de detención de flujo se empuja hacia abajo contra la fuerza del resorte y los medios pueden fluir a través de la vía. Cuando la pestaña se abre o el soporte ya no está dispuesto en el dispositivo de bombeo, la fuerza del resorte mueve el elemento de detención de flujo hacia arriba, de manera que la vía flexible insertada en el mismo se empuja desde el lado inferior únicamente  
20 contra la pared opuesta, mediante lo cual se impide un flujo de fluido. Un bloqueo del dispositivo de sujeción contra flujo libre puede lograrse por un pasador que se inserta en el interior de un orificio transversal del elemento de detención de flujo. De ese modo, se impide que el elemento de detención se empuje hacia arriba por el resorte cargado previamente. Por tanto, un flujo libre es posible en cualquier momento. Una desventaja de tal soporte es que debido a la carga previa del resorte y a que el elemento de detención de flujo se mueve al interior del alojamiento, a través del que se extiende la vía flexible, puede dañarse la vía durante la sujeción debido a que se presiona contra un borde del alojamiento.

30 Otro soporte o dispositivo de inserción para un dispositivo de bombeo se conoce a partir de los documentos EP 0 655 004 B1 y EP 0 847 769 B1. Estas publicaciones describen un sistema de diálisis peritoneal con múltiples canales, en el que varias bolsas individuales que contienen disoluciones de diálisis peritoneal estériles se conectan a un catéter peritoneal permanente. Se proporciona un dispositivo de cierre de líquido que sirve para cerrar cualquier flujo de líquido a través del soporte en el caso de un fallo de potencia u otra condición de fallo. El dispositivo de  
35 cierre de líquido tiene un cuerpo de cerramiento móvil que se dispone detrás de un armazón de placa de presión. El cuerpo de cerramiento tiene un elemento de gancho lateral que se dispone en una ranura del armazón de placa de presión. Este forma un punto de contacto alrededor del que el cuerpo de cerramiento puede pivotar sobre el armazón de placa de presión. Si el soporte se inserta y la puerta de cerramiento se cierra, las vías unidas al soporte discurren entre la placa de cerramiento y una barra de cerramiento. Un movimiento de pivote del cuerpo de cerramiento mueve la placa de cerramiento hacia y alejándose de la barra de cerramiento. Si se disponen a una distancia entre sí, se proporciona un paso sin bloquear de las vías de soporte. Si se apoyan entre sí, la placa de cerramiento y la barra de cerramiento comprimen las vías de soporte juntas para que se cierren. El tensionado previo de la placa de cerramiento y la barra de cerramiento una hacia la otra se realiza mediante cerramiento resortes. Un extremo de la barra de cerramiento tiene forma de tapón y la parte contraria correspondiente contra la  
40 que se presiona la última tiene forma de rampa, de manera que se produce una compresión oblicua de la vía, que puede llevar a que se dañe. Por tanto, este dispositivo también resulta desventajoso.

Otro dispositivo de inserto se da a conocer en el documento US 5.437.635. Este soporte también tiene un dispositivo de sujeción contra flujo libre así como un dispositivo limitador de flujo. El dispositivo limitador de flujo se proporciona para detener completamente el flujo a través del soporte retirable. Un elemento de sujeción de vía puede abrirse y cerrarse eléctricamente. El dispositivo de sujeción contra flujo libre es parte del dispositivo limitador de flujo y se dispone en el lado de salida de la vía. Moviéndolo manualmente el dispositivo de sujeción contra flujo libre a la posición cerrada, el soporte puede retirarse de la bomba de infusión. El dispositivo de sujeción contra flujo libre rodea la vía por todos los lados, estando dispuesto este último en un orificio alargado dentro del dispositivo. Los extremos de orificio alargado en una ranura estrecha. La sujeción se produce por el hecho de que el flujo dispositivo de sujeción se empuja hacia fuera hasta el momento en el que la vía se introduce en el interior de la ranura estrecha y se soporta por este último. La desventaja de este dispositivo de sujeción es que también puede dañarse el tubo flexible empujándose al interior de la ranura estrecha y por la fuerte compresión en esta ranura. Un dispositivo de sujeción para una vía de bombeo se conoce también a partir del documento US 4.689.043. Este se diseña de manera similar al descrito anteriormente. En este caso, la vía también se guía a través de un orificio alargado, que termina en una ranura estrecha. Para la compresión, la sujeción de flujo se empuja hacia arriba de manera que la vía se mueve al interior de la zona de ranura estrecha y se comprime allí. Las desventajas son las mismas que en el dispositivo mencionado anteriormente.

Una alternativa adicional de un dispositivo de inserto para una bomba de infusión se conoce a partir del documento EP 0 697 898 B1. El dispositivo de inserción tiene rebajes en el interior de los que la vía de infusión se inserta. También se proporciona un dispositivo de sujeción contra flujo libre que tiene forma de L y rodea la vía con una parte en forma de U. En ambos extremos de la parte en forma de U están dispuestas unas patas alargadas en un ángulo de aproximadamente 90, que tienen orificios pasantes en sus extremos para producir una posibilidad de pivotar. En estos, se acopla un pasador para permitir que se pivote. La barra transversal de la región parcialmente en forma de U presiona la vía contra una parte adicional que se dispone dentro de la región parcialmente en forma de U para la sujeción. El proceso de sujeción se produce deslizando un elemento deslizante y acoplando un pasador en las patas del dispositivo de sujeción contra flujo libre y su movimiento pivotante. Cuando el elemento deslizante se empuja hacia atrás, la pata se libera y el flujo a través de la vía se restablece automáticamente mediante las propiedades de restauración del material de vía. Como desventaja de esta realización, se encuentra que, por otra parte, el dispositivo de sujeción contra flujo libre es grande en comparación y se requiere proporcionar un elemento deslizante. Por otra parte, se sujeta de nuevo el tubo contra una superficie angular relativamente estrecha, de manera que no puede evitarse el daño.

A partir del documento US 5.257.978, se conoce un dispositivo de sujeción en el que un elemento desplazable se conecta a un elemento de resorte, que se extiende tanto en la dirección longitudinal de una vía que va a sujetarse como paralelo y transversalmente a la misma, y tiene una parte doblada hacia arriba que se acopla bajo la vía para la sujeción.

El documento US 5.437.642 da a conocer un dispositivo para evitar un flujo de fluido no deseado de un fluido a través de una vía IV, que se usa, por ejemplo, para bombas de infusión. El dispositivo consiste en un elemento de sujeción de resorte con una base y un brazo de resorte y un canal para recibir la vía IV. La luz de la vía IV se comprime por el brazo de resorte, para evitar un flujo libre de fluido a través de la vía IV. El dispositivo comprende además medios para mover el brazo de resorte en la bomba de infusión.

En el documento US 4.689.043, se da a conocer un dispositivo para acoplar una vía IV con un dispositivo para infundir una disolución médica a un paciente, en el que el dispositivo comprende: un elemento de sujeción que puede acoplarse con dicha vía IV, que puede moverse en relación con dicha vía entre una posición abierta en la que pueden fluir fluidos a través de dicha vía y una posición cerrada en la que dicha vía se ocluye por dicho elemento de sujeción; medios para mantener dicha vía IV acoplada en relación con la acción u operativa con dicho dispositivo; y medios que pueden asignarse al dispositivo y que pueden moverse para acoplar el elemento de sujeción para mover el elemento de sujeción entre la posición abierta y la posición cerrada; en el que el elemento de sujeción puede rodear o conectarse a o acoplar la vía intravenosa y tiene forma de gota, así como que comprende además medios de bloqueo que pueden conectarse al dispositivo para mover el elemento de sujeción en la posición cerrada durante el acoplamiento inicial de la vía intravenosa con el dispositivo.

La presente invención se basa, por tanto, en el objeto de desarrollar además un dispositivo de inserto para un dispositivo de bombeo según la técnica anterior mencionada anteriormente de tal manera, que las desventajas identificadas correspondientemente de la técnica anterior se evitan y se proporciona el dispositivo de sujeción contra flujo libre que conserva una vía o tubo mediante el dispositivo de inserto, en el que el dispositivo de inserto puede manejarse de manera simple y puede insertarse rápidamente en el interior del dispositivo de bombeo y retirarse del mismo.

Se logra este objeto mediante un dispositivo de inserto en el que el al menos un dispositivo de sujeción contra flujo libre tiene una pieza única producida a partir de un material de resorte elástico con una sección de retención que actúa sobre el dispositivo de inserto, actuando una pieza central sobre la vía y una sección de actuación, en el que se dispone el elemento de tal manera que deja un paso para la vía entre el elemento y una pared del dispositivo de inserto. Desarrollos adicionales de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

Esto proporciona un dispositivo de inserto que se fabrica de una manera simple en comparación y no tiene elementos móviles adicionales que pueden hacer más difícil la inserción y retirada del dispositivo de inserto fuera del dispositivo de bombeo y que es ventajosamente pequeño y compacto. Ya que el dispositivo de sujeción contra flujo libre está formado por un elemento de pieza única compuesto por un material de resorte elástico, que se sujeta en un punto adecuado al dispositivo de inserto, esto no solo facilita una manipulación fácil del dispositivo de sujeción contra flujo libre sino que también proporciona un ahorro de costes y al mismo tiempo la conservación de la vía y el tubo y una solución compacta por el contrario al dispositivo según el documento EP 0 813 430. Por el contrario al estado de la técnica, una sujeción de zona grande de la vía tiene lugar por medio del elemento compuesto por material de resorte elástico, de manera que no debe temerse el daño por compresión de la misma. Ventajosamente, para el dispositivo de sujeción contra flujo libre el elemento de material de resorte elástico es suficiente de manera que no es necesario un elemento adicional, como en la técnica anterior, como por ejemplo en el documento EP 0 813 430 B1. Debido a la interacción con una pared del dispositivo de inserto en la región del paso de la vía a través del dispositivo de inserto una sujeción directa es posible, ya que no se produce desvío de fuerza, como se da a conocer particularmente en el documento EP 0 697 898 B1. La compactabilidad del dispositivo de inserto se soporta de manera adicional por el dispositivo de sujeción contra flujo libre, ya que esto también fija la vía al dispositivo de

inserto. Esta fijación y, por tanto, aseguramiento también es posible sin sujetar la vía. Además, según el documento EP 0 813 430, el dispositivo de sujeción contra flujo libre se dispone en frente de los sensores y segmento de bombeo, etc., mientras que el dispositivo de sujeción contra flujo libre según la invención se dispone en frente del paciente, pero aguas abajo del segmento de bombeo.

5 El dispositivo de sujeción contra flujo libre actúa por el funcionamiento conjunto del elemento de una pieza de material de resorte elástico y una pared del dispositivo de inserto, en el que se inserta la vía entre la pared y el elemento de pieza única. El elemento de una pieza de material de resorte elástico se une al dispositivo de inserto por medio de la sección de retención. Esta unión también se logra ventajosamente mediante la interacción de la  
10 sección de retención y la sección de actuación sujetándola al dispositivo de inserto. La sección de actuación se proporciona para liberar la sujeción de una vía. La pieza central del elemento de pieza única compuesto por material de resorte elástico actúa directamente sobre la vía. Por tanto, se dispone de tal manera que la vía puede insertarse entre la pieza central y la pared del dispositivo de inserto.

15 Preferiblemente, la sección de actuación se dispone o puede disponerse de tal manera en el dispositivo de inserto y/o en un elemento adicional que es accesible desde el exterior del dispositivo de inserto y/o el elemento adicional, particularmente para actuar sobre al menos una parte de una tapa de cubierta del dispositivo de bombeo para la liberación o activación de una sujeción. La disposición del elemento de material de resorte elástico en el dispositivo de inserto, por tanto, es ventajosamente suficiente con el fin de permitir una liberación y provocar una sujeción de la  
20 vía, es decir, una posición de flujo libre y una sujeción contra flujo libre. No se requieren elementos o dispositivos adicionales para proporcionar una sujeción contra flujo libre, como por ejemplo en el caso en el que se abre la tapa de cubierta del dispositivo de bombeo. La tapa de cubierta puede presionar contra la sección de actuación de tal manera que el elemento resiliente se empuja alejándose de la pared del dispositivo de inserto y el paso para la vía se mantiene abierto. Debido a esta disposición de la sección de actuación un cerramiento automático de la vía se  
25 produce cuando se abre la tapa de cubierta, que es un aspecto de seguridad considerable. De otro modo, una cantidad sin definir de medio puede fluir a través de la vía cuando se abre la tapa de cubierta, lo cual puede ser un gran riesgo para el paciente. Cuando la tapa de cubierta del dispositivo de bombeo está abierta, la salida del medio y/o transporte a través de la vía se termina inmediatamente debido a la sujeción de la vía.

30 Si una posición de flujo libre va a lograrse cuando el dispositivo de inserto se inserta en primer lugar y/o si la tapa de cubierta del dispositivo de bombeo está abierta, el efecto de sujeción de un dispositivo de sujeción contra flujo libre puede liberarse por al menos un dispositivo de bloqueo de flujo libre y puede bloquearse una posición de flujo libre. Presionar contra una parte de actuación del dispositivo de sujeción contra flujo libre a mano también es posible cuando la tapa de cubierta del dispositivo de bombeo está abierta, con el fin de liberar la acción de sujeción y lograr  
35 un flujo libre. De manera particularmente preferible, el al menos un dispositivo de bloqueo de flujo libre tiene un elemento de manejo y un elemento de bloqueo que puede insertarse entre el elemento de material de resorte elástico y el dispositivo de inserto. El dispositivo de bloqueo tiene preferiblemente forma de lápiz. Puede dotarse también de un extremo que sobresale. El dispositivo de bloqueo de flujo libre, por tanto, puede proporcionar una posición de flujo libre cuando el dispositivo de inserto se retira del dispositivo de bombeo, que de otra manera  
40 implica una sujeción de una vía insertada debido al tensado previo del elemento de resorte elástico. Esta posición de sujeción puede lograrse rápidamente empujando sobre el elemento de manejo, que se conecta al dispositivo de bloqueo, ya que de ese modo se retira el dispositivo de bloqueo entre el dispositivo de actuación y una pared del dispositivo de inserto. Al proporcionar un dispositivo de bloqueo en forma de lápiz con un extremo que sobresale, se proporciona un soporte mejorado y al mismo tiempo una posibilidad para evitar una retirada no deseada del  
45 dispositivo de bloqueo debido a que la retirada del extremo que sobresale requiere una fuerza mayor que, por ejemplo, la retirada de un elemento en forma de lápiz recto. Después de la retirada del dispositivo de bloqueo de flujo libre, una posición de flujo libre puede, en principio, estabilizarse volviendo a insertar un dispositivo de bloqueo de flujo libre. Sin embargo, esto habitualmente resulta difícil, de manera que una posición de flujo libre se establece habitualmente a mano, si se desea después de la retirada del dispositivo de inserto.

50 Preferiblemente, la sección de retención del dispositivo de sujeción contra flujo libre se acopla al interior de un relieve o rebaje, en particular una hendidura, del dispositivo de inserto que al menos la sección de actuación se apoya de manera que se sujeta sobre el dispositivo de inserto o se acopla en el interior de una parte de bloqueo. Debido al acople en un relieve o rebaje o abertura del dispositivo de inserto se logra un mantenimiento más seguro  
55 del dispositivo de inserto de lo que es posible, por ejemplo, abarcando simplemente una pared del dispositivo de inserto. Sin embargo, dependiendo del diseño del dispositivo de inserto, aun así también es posible abarcar una parte del dispositivo de inserto con la sección de retención y fijar el elemento de material de resorte elástico al dispositivo de inserto mediante una fuerza de sujeción entre la sección de retención y la sección de actuación. Un encaje a presión simple del elemento de una pieza de material de resorte elástico es ventajosamente posible en  
60 cualquiera de los casos, que, entre otras cosas, facilita el montaje.

El dispositivo de inserción tiene en la región del paso de vía al menos un rebaje para insertar un dispositivo de sensor y al menos un rebaje adicional para acoplar un equipo de accionamiento del dispositivo de bombeo, en el que el dispositivo de sujeción contra flujo libre se dispone entre el rebaje para el equipo de accionamiento y un rebaje  
65 para un sensor de presión. De esta manera, puede detectarse directamente por medio del sensor de presión en

cuanto a si se ha activado el dispositivo de sujeción contra flujo libre, como, por ejemplo, en el caso de que la tapa de cubierta del dispositivo de bombeo se haya abierto accidentalmente. Debido al cambio de presión dentro de la vía una alarma correspondiente puede activarse entonces, el equipo de accionamiento puede apagarse o, de otro modo, reaccionar.

5 Preferiblemente, un dispositivo de protección de polaridad inversa se proporciona para identificar la polaridad de inserción del dispositivo de inserto en el interior del dispositivo de bombeo. De manera particularmente preferible, el dispositivo de protección de polaridad inversa es una forma irregular del dispositivo de inserto, en particular se proporciona una pieza de nariz u otro dispositivo solo en un lado. Con el fin de proporcionar la disposición del dispositivo de sujeción contra flujo libre en el lado del paciente, es decir, detrás del equipo de accionamiento, resulta ventajoso si el dispositivo de inserción está diseñado de manera que puede insertarse en el interior del dispositivo de bombeo solo en una dirección. Proporcionar conformaciones irregulares resulta en la posibilidad de un dispositivo de protección de polaridad inversa más rentable económicamente. Alternativa o adicionalmente, pueden proporcionarse elementos adicionales, que se proporcionan sólo en un lado y/o que se proporcionan sólo en una realización específica. Tales elementos pueden ser, por ejemplo, émbolos o tapones que se insertan en el interior de aberturas y cierran las aberturas y, de ese modo, permiten una diferenciación y exploración correspondiente.

20 Preferiblemente, se proporciona una vía de pieza única o de múltiples piezas, en la que en el caso de una vía de múltiples piezas, se proporcionan piezas de conexión para conectar las secciones de vía. Por el contrario, la mayoría de dispositivos de inserto de la técnica anterior, en el caso de la presente invención, debido al hecho de que el dispositivo de sujeción contra flujo libre que puede encajarse a presión al dispositivo de inserto, el uso de una vía de pieza única es posible incluso en el caso de que el último ya esté dotado de dispositivos en ambos extremos, tales como, por ejemplo, una bolsa de infusión y un conjunto de infusión. En casi todos de los dispositivos de inserto de la técnica anterior mencionada anteriormente, es necesario el paso de la vía a través del dispositivo de sujeción contra flujo libre. En la presente invención, esto no es necesario, ya que el dispositivo de sujeción contra flujo libre puede sujetarse al dispositivo de inserto sobre el último tras la inserción de la vía en el interior del dispositivo de inserto. Sin embargo, una vía con múltiples partes también puede usarse si se requiere.

30 De manera particularmente preferible, una o más piezas de la vía que se extienden desde el dispositivo de inserto consisten en un material resistente al plegado, rígido y duro. La sección de vía ubicada dentro del dispositivo de inserto, por otra parte, consiste preferiblemente en un material blando, de manera que el equipo de accionamiento del dispositivo de bombeo puede permitir una deformación continua de la vía para transportar el medio que fluye en la misma. Las piezas de conexión de vía proporcionadas preferiblemente pueden insertarse en el interior de rebajes conformados de manera correspondiente, diseñados de manera apropiada preferiblemente dentro del dispositivo de inserto en una manera antideslizante. Esto fija la vía de manera estacionaria y crea una unidad estable.

40 Esto también resulta particularmente ventajoso en el uso preferido de un dispositivo de conmutación con múltiples canales. Un dispositivo de conmutación con múltiples canales de este tipo puede proporcionarse como una realización alternativa para una variante con un único canal o como elemento conectable con un dispositivo de este tipo. En principio, puede proporcionarse un dispositivo de inserto con un único canal y/o múltiples canales. Por tanto, pueden formarse variantes con un único canal y/o múltiples canales independientes. Además, es posible proporcionar un dispositivo de conmutación con múltiples canales que puede conectarse o ser conectable a un dispositivo de inserto con un único canal. Cuando se usa un dispositivo de conmutación con múltiples canales que puede conectarse al dispositivo de inserto, es importante que la salida extremo del dispositivo de conmutación con múltiples canales se monte de manera exacta en la vía que pasa a través del dispositivo de inserto. Para este fin, esto resulta ventajoso si el dispositivo de conmutación con múltiples canales tiene preferiblemente al menos un elemento de conexión, en particular una sección de conexión según un cuerpo de válvula y el dispositivo de inserto tiene tuercas, aberturas, rebajes o medios similares para insertar el elemento de conexión. Asimismo, una disposición invertida de elementos de conexión en el dispositivo de inserto y tuercas, aberturas, etc. en el dispositivo de conmutación con múltiples canales es posible. De esta manera, en cada caso, es posible una alineación exacta con la vía que pasa a través del dispositivo de inserto así como con el dispositivo de inserto por sí mismo. Un dispositivo de conmutación con múltiples canales sustituible y/o una variante con un único canal resulta particularmente ventajoso con respecto al aprovechamiento versátil del dispositivo de bombeo. Al insertar un número diferente de vías de alimentación en el interior de la parte que representa el dispositivo de conmutación con múltiples canales, pueden lograrse realizaciones diferentes. Por ejemplo, es posible proporcionar solo una vía de suministro, mediante la cual es posible una variante con un único canal con el diseño adecuado para el uso de múltiples canales.

60 Preferiblemente, secciones del dispositivo de inserto que pueden detectarse por un sensor se diseñan de manera diferente para la distinción de un dispositivo de inserto con múltiples canales de uno con un único canal, dotado particularmente de grosores diferentes y/o secciones dispuestas de manera diferente. El dispositivo de inserto con múltiples canales y con un único canal pueden, de otra manera, tener sustancialmente la misma forma y solo pueden diseñarse de manera diferente en la región del extremo que tiene el dispositivo de conmutación con múltiples canales. Con el fin de permitir una producción económica de las diferentes variantes de dispositivos de inserto, las diferencias son preferiblemente solo con respecto a las dimensiones de grosor o secciones adicionales,

de manera que esencialmente la misma herramienta puede usarse para la producción de los dispositivos de inserto. Elementos o secciones adicionales o dimensiones de grosor diferentes, tales como, por ejemplo, émbolos, etc., pueden detectarse fácilmente por los sensores correspondientes del dispositivo de bombeo, de manera que un programa de control del dispositivo de bombeo, tras reconocer el tipo de dispositivo de inserto, realiza la activación requerida respectivamente, en particular, también del dispositivo de conmutación con múltiples canales.

Con el fin de bloquear una posición de flujo libre, puede proporcionarse un dispositivo de bloqueo de flujo libre adicional, preferiblemente en la región del dispositivo de conmutación con múltiples canales, que trabaja de manera conjunta con al menos un dispositivo de sujeción contra flujo libre. De esta manera, pueden bloquearse todas las vías de suministro o individuales en el flujo libre. El diseño del dispositivo de bloqueo de flujo libre corresponde preferiblemente al dispositivo de bloqueo de flujo libre descrito anteriormente para el otro extremo del dispositivo de inserto.

Preferiblemente, un elemento de filtro que puede conectarse a la vía o dispuesto de tal manera que los medios en el interior de la vía pueden guiarse a través del elemento de filtro con fines de descarga y volver desde el mismo hasta más allá de un dispositivo de sensor. De manera particularmente preferible, se dispone el elemento de filtro en el exterior del dispositivo de inserto y el dispositivo de sensor se dispone en la región del dispositivo de inserto. El medio ubicado en la vía o transportado a través de la misma, por tanto, se transporta fuera del dispositivo de inserto hasta el elemento de filtro ubicado en el exterior del dispositivo de inserto, purgado en el mismo y vuelto al dispositivo de inserto. En este caso, se transporta más allá de un dispositivo de sensor que detecta el aire contenido de los medios y, si es necesario, puede detener el proceso de bombeo emitiendo una señal correspondiente, en el caso de que haya demasiado aire en los medios, que puede amenazar la vida del paciente. Proporcionar el dispositivo de sensor en la región del dispositivo de inserto tiene la ventaja particular de que puede protegerse y disponerse en una ubicación definida en el dispositivo de inserto de manera que el acceso a los datos del dispositivo de sensor puede recogerse directamente por un dispositivo de control para controlar el proceso de bombeo dentro del dispositivo de bombeo. Proporcionar el elemento de filtro en el exterior del dispositivo de inserto o el dispositivo de bombeo resulta ventajoso ya que el elemento de filtro puede intercambiarse de ese modo más fácilmente si se requiere. Además, también es posible purgar más fácilmente si el elemento de filtro está en el exterior del dispositivo de inserto.

Preferiblemente, el elemento de material de resorte elástico tiene esencialmente forma de C con una pieza de extremo estructural. Debido a la forma de C, por otra parte, existe una tensión previa de forma parcial entre sus dos regiones de extremo. Por otra parte, el abarcamiento del dispositivo de inserto es fácilmente posible. Además, la elasticidad del resorte se refuerza por la forma de C y el elemento como tal es más estable. La pieza de extremo estructural preferida es particularmente ventajosa para el acople en un acople y/o pieza de bloqueo mediante, por ejemplo, una tapa de cubierta de un dispositivo de bombeo, ya que puede sobresalir hacia el exterior del dispositivo de inserto. La producción de un elemento sustancialmente en forma de C con una pieza de extremo estructural es también más fácil y más económica en comparación con otras formas que también pueden usarse.

Se usa preferiblemente acero de resorte o un material diferente que muestre propiedades de resiliencia como material de resorte elástico. Por el contrario para los dispositivos de sujeción contra flujo libre de la técnica anterior elaborados y compuestos parcialmente por material plástico, el uso preferido de acero de resorte no es solo más económico, sino que también tiene generalmente una vida útil más larga. El uso de un material plástico junto con resortes helicoidales, tal como se propone en el documento EP 0 813 430, implica el riesgo de rotura debido a una fragilización de la parte de material plástico. En un caso de este tipo, o bien no se produce sujeción o bien se produce un aplastamiento muy fuerte y posiblemente el corte de la vía. Esto, ventajosamente, ya no puede suceder con el dispositivo de sujeción contra flujo libre según la presente invención.

El módulo de seguridad dado a conocer en el documento US 5.257.978 se dispone en el exterior de una bomba. Las dimensiones de tamaño del módulo de seguridad son mucho mayores que las del dispositivo de inserto según la invención de manera que el módulo de seguridad no puede insertarse en el interior de cualquier dispositivo de bombeo. Por el contrario al módulo de seguridad según el documento US 5.257.978, el dispositivo de sujeción contra flujo libre según la invención se dispone en el lado del paciente tras un dispositivo de bombeo. Este es un componente extraíble pero que pertenece al dispositivo de inserto y, por tanto, es un componente correspondiente del mismo. El dispositivo de inserto según la invención es parte del dispositivo de bombeo, ya que láminas del dispositivo de bombeo se acoplan en rebajes correspondientes o un rebaje del dispositivo de inserto correspondiente, en el que se coloca una vía o tubo flexible, para acoplar el último y para proporcionar el movimiento de bombeo para los medios en el interior de la vía. El dispositivo de inserto según la invención se prepara completamente con el dispositivo de sujeción contra flujo libre según la invención y puede insertarse en el interior de un dispositivo de bombeo y extraerse del mismo como conjunto. Es particularmente ventajoso que el dispositivo de sujeción contra flujo libre sujete automáticamente la vía cuando una tapa de cubierta del dispositivo de bombeo está abierta y tras su cerramiento o inserción del dispositivo de inserto en el interior del dispositivo de bombeo y, si es necesaria la retirada de un dispositivo de bloqueo de flujo libre, el dispositivo de bombeo completo está listo para el uso. Una manipulación sobre un elemento deslizante, tal como se proporciona en el documento US 5.257.978, no se requiere con el dispositivo de inserto según la invención. Debido al uso de materiales particularmente rígidos para la

vía o el tubo flexible que pasa a través del dispositivo de inserto con el fin de evitar el plegado y la oclusión, el dispositivo de inserto inventivo es particularmente ventajoso porque el dispositivo de sujeción contra flujo libre no se proporciona en el exterior del dispositivo de bombeo, lo que no sería posible debido a los materiales rígidos de la vía o el tubo flexible. En el módulo de seguridad según el documento US 5.257.978, el paciente o el personal del hospital siempre tienen que provocar la sujeción del tubo, mientras que en el dispositivo de inserto inventivo, tal sujeción se realiza automáticamente y se cancela, tantas veces como sea necesario y siempre que se requiere o automáticamente cuando un dispositivo de bombeo se abre y se cierra o al insertar y retirar el dispositivo de inserto. El dispositivo de inserto según la invención, y en particular el dispositivo de sujeción contra flujo libre según la invención, por tanto, tienen una función clara, que se realiza independientemente sin medidas o manipulaciones adicionales, mediante lo cual el uso del dispositivo de inserto según la invención y dispositivos de bombeo apropiadamente equipados es simple y no es complicada para un paciente, sin ninguna acción por su parte. Debido al diseño pequeño posible del dispositivo de inserto según la invención con el dispositivo de sujeción contra flujo libre según la invención, el manejo del dispositivo de inserto también es particularmente fácil y, por tanto, adecuado para aplicaciones móviles, ambulatorias, mientras que el módulo de seguridad descrito en el documento US 5.257.978 está diseñado precisamente para dispositivos de bombeo estacionarios grandes .

Para explicar adicionalmente la invención, en las siguientes realizaciones se explicarán basándose en las figuras. Estas se muestran en:

- 20 la figura 1 muestra una vista en perspectiva desde arriba de un alojamiento de un dispositivo de bombeo con un dispositivo de accionamiento peristáltico y un dispositivo de inserto insertado según la invención,
- la figura 2 muestra una vista desde arriba del alojamiento del dispositivo de bombeo según la figura 1,
- 25 la figura 3 muestra una vista en perspectiva de una primera realización de un dispositivo de inserto con un único canal según la invención,
- la figura 4 muestra una vista en perspectiva del lado trasero del dispositivo de inserto según la figura 3,
- 30 la figura 5 muestra una vista en despiece ordenado del dispositivo de inserto según la figura 3,
- la figura 6 muestra una vista en sección transversal a través del dispositivo de inserto según las figuras 3 a 5 en la región del dispositivo de sujeción contra flujo libre,
- 35 la figura 6a muestra una vista en sección transversal a través de otro dispositivo de inserto según la invención en la región del dispositivo de sujeción contra flujo libre,
- la figura 7 muestra una vista desde arriba del dispositivo de inserto según la figura 3,
- 40 la figura 8 muestra una vista lateral del dispositivo de inserto según la figura 3,
- la figura 9 muestra una vista en perspectiva de una segunda realización de un dispositivo de inserto con múltiples canales según la invención,
- 45 la figura 10 muestra una vista en perspectiva del lado trasero del dispositivo de inserto con múltiples canales según la figura 9,
- la figura 11 muestra una vista en despiece ordenado del dispositivo de inserto con múltiples canales según la figura 9,
- 50 las figuras 12a y 12b muestran dos vistas laterales del dispositivo de inserto con múltiples canales según la figura 9,
- la figura 13 muestra una vista desde arriba del dispositivo de inserto con múltiples canales según la figura 9,
- 55 las figuras 14a y 14b muestran vistas en sección a través de dispositivos de inserto con un único canal y con múltiples canales en comparación,
- la figura 15 muestra una vista en perspectiva de una tercera realización de un dispositivo de inserto con un único canal según la invención con un elemento de filtro,
- 60 la figura 16 muestra una vista en perspectiva del lado trasero del dispositivo de inserto con un único canal según la figura 15,
- 65 la figura 17 muestra una vista en despiece ordenado en perspectiva del dispositivo de inserto con un único canal con elemento de filtro según las figuras 15 y 16,

la figura 18 muestra una vista posterior dimensionada del dispositivo de inserto según las figuras 15 y 16,

5 la figura 19 muestra una vista en despiece ordenado en perspectiva de una realización adicional de un dispositivo de inserto con múltiples canales según la invención con un elemento de filtro,

la figura 20 muestra una vista de montaje en perspectiva del dispositivo de inserto con múltiples canales según la figura 19,

10 la figura 21 muestra una vista posterior en perspectiva del dispositivo de inserto según la figura 20,

la figura 22 muestra una vista posterior dimensionada del dispositivo de inserto según las figuras 20 y 21, y

15 la figura 23 muestra una vista en sección transversal a través de una realización adicional de un dispositivo de inserto según la presente invención en la región del dispositivo de sujeción contra flujo libre.

20 La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un alojamiento 1 de un dispositivo de bomba, del cual sólo se muestra un dispositivo 2 de accionamiento peristáltico. Las partes restantes, tales como, en particular, el motor y el control dispositivo, se omiten por motivos de claridad. El alojamiento 1 tiene una tapa 3 de cubierta en un lado. Esta se muestra cerrada en la figura 1. Puede abrirse por medio de una unión 4 de bisagra y puede retirarse un dispositivo 10 de inserto (véase la figura 2) ubicado en la misma. Una vía 20 se inserta en el interior del dispositivo de inserto. Esta puede ser por ejemplo un tubo flexible.

25 Tal como puede verse mejor en la figura 2, los sensores 5, 6, 7 de presión y aire se acoplan en el dispositivo 10 de inserto. Los dos sensores 6 y 7 de presión están dispuestos respectivamente aguas arriba y aguas abajo del dispositivo de accionamiento peristáltico, con el fin de ser capaz de consultar las condiciones de presión en ese momento. En el lado del paciente, también se proporciona el sensor 5 de aire. La vía según la figura 2 se construye a partir de tres partes, en la que una pieza 21 de vía de medios que consiste preferiblemente en un material más suave que las dos piezas 22 de extremo de vía. Las tres piezas de vía se conectan entre sí por medio de una pieza 30 de conexión respectiva. Según la figura 2, estas piezas de conexión están incorporadas en el interior de los dos extremos de la pieza de vía media. Tal como puede verse particularmente en la figura 5 y 11, las piezas de conexión también pueden, sin embargo, insertarse por separado en el interior de los extremos de vía de la pieza de vía media y las piezas 22 de extremo de vía respectivas pueden montarse en las mismas. Con el fin de proporcionar protección contra el daño mecánico y la resistencia a retorcedura, las piezas de extremo de vía consisten preferiblemente en un material rígido, resistente a la retorcedura y más duro. En lugar de varias piezas de vía individuales, también puede usarse un tubo continuo o una vía continua. Entonces, el requisito para proporcionar piezas de conexión se omite. La pieza de vía media consiste preferiblemente en un material flexible, con el fin de poder ejercer un movimiento de bombeo peristáltico mediante el dispositivo de accionamiento. Puede usarse cualquier material que tenga tal flexibilidad. La vía o las secciones de vía pueden tener cada una diámetros y dimensiones o grosores de pared 40 cualesquiera.

45 En las figuras 3 y 4, se muestra una vista en perspectiva de una primera realización de un dispositivo de inserto con un canal. Tal como puede verse particularmente en la figura 4, el dispositivo de inserto tiene relieves, rebajes o hendiduras 11 en la dirección longitudinal, en el interior del cual se inserta la vía 20. La vía se extiende tanto a través de rebajes 12 para los sensores de presión como a través de un rebaje 13 para el sensor de aire y un rebaje 14 para el dispositivo de accionamiento. Los rebajes o hendiduras 11 pueden ser de anchuras diferentes con el fin de poder recibir óptimamente la vía en todas las zonas y para fijar su posición.

50 La figura 4 muestra un dispositivo 30 de sujeción contra flujo libre. El dispositivo de sujeción contra flujo libre tiene un elemento 31 hecho de material de resorte elástico, tal como puede verse mejor en la figura 5. Esto se muestra en la figura 4 sólo desde la parte trasera, rodeando la vía 20. Tal como se muestra de la mejor manera en la figura 5 y la figura 6, el elemento de material de resorte elástico es esencialmente en forma de C con una sección 33 de actuación, que se dispone en el dispositivo de inserto para ser accesible desde el exterior. Como en la realización ilustrada, la sección de actuación puede construirse íntegramente con el elemento 31 o unirse al elemento 31 como una pieza de extremo. Por ejemplo, la sección de actuación también puede diseñarse como un extremo curvado, 55 contra el que puede aplicarse presión. Una pieza central 34 es adyacente a las secciones 33 de actuación y una sección 35 de retención es adyacente a la pieza central. La sección 35 de retención curvada abarca el dispositivo de inserto en un lado del dispositivo de inserto opuesto a la sección de actuación y de ese modo mantiene de manera sujeta el elemento 31 en el mismo. En este caso, la sección 34 central recta forma entre sí misma y una pared 16 del dispositivo de inserto una abertura de paso o una ranura 17, a través de la que pasa la vía 20. Puesto que esta 60 abertura de paso está dispuesta entre la sección central del elemento 31 que puede encajarse a presión o sujetarse hecho de material de resorte elástico y la pared 16, la vía primero puede insertarse en el interior del dispositivo de inserto y posteriormente el elemento 31 puede encajarse a presión al dispositivo de inserto.



Tal como puede verse en particular en la figura 6, la sección 35 de retención puede acoplarse a una hendidura, un rebaje, etc. 18 del dispositivo de inserto con el fin de crear una fijación mejor y mantenerse a sí misma en él. En principio, la sección de retención puede rodear la pared 16 desde abajo, de modo que ya no se requiere la fabricación de una hendidura, un relieve, rebaje, etc. adicional en esta zona. Tal como puede verse en la figura 6, la sección 33 de actuación se acopla en una abertura 151 de una parte 150 de bloqueo.

Puede impedirse una sujeción automática del dispositivo 30 de sujeción contra flujo libre mediante un dispositivo 40 de bloqueo de flujo libre. El dispositivo 40 de bloqueo de flujo libre comprende un elemento 41 de manejo en la forma de un anillo en O así como un elemento 42 de bloqueo, que puede acoplarse en el interior de una abertura 151 proporcionada en la parte 150 de bloqueo. Con este propósito, el elemento de bloqueo es esencialmente en forma de lápiz. En otra realización, tal como se muestra en la figura 6a, puede tener un extremo 43 que sobresale, que actúa conjuntamente con una parte curvada de extremo de la sección de actuación. Puede tener un saliente 45 circunferencial, en el que la pieza de extremo de la sección de actuación puede acoplarse mejor y puede soportarse adicionalmente a sí misma. El elemento de manejo y el elemento de bloqueo pueden conectarse de una manera articulada, en particular por medio de dos ojales de enclavamiento. Según la figura 6, sin embargo, son por ejemplo una parte moldeada por inyección plástica. Al tirar del elemento 41 de manejo, la posición de flujo libre según la figura 6 puede cambiarse en el interior de una posición de sujeción contra flujo libre. En la posición de sujeción, el elemento 31 de material de resorte elástico, por ejemplo un material compuesto o plástico o metálico de resorte elástico, se acopla en la vía 20. Puesto que, en este caso, la vía no está comprimida sobre bordes afilados, como es el caso en la técnica anterior, puede impedirse sustancialmente un daño a la vía. En la realización ilustrada, la sección 34 central es en forma de cable estrecho. Alternativamente, sin embargo, también puede hacerse más amplia. El daño, por ejemplo a células sanguíneas, ubicado dentro de la vía debido a la compresión excesiva de la vía puede impedirse ventajosamente. En particular, también es posible proporcionar la pared 16 en la región del paso de vía con una depresión, en el interior de la cual puede tenderse la vía, de modo que se forma un soporte incluso mejor para la vía durante el proceso de sujeción.

Tal como puede verse en particular en la figura 5 y la figura 19, el dispositivo de inserto también tiene una abertura 19 de paso para insertar la parte 150 de bloqueo. La parte 150 de bloqueo tiene una pestaña 153 de extremo, que actúa conjuntamente con una superficie externa de la pared 16, en la que la pestaña de extremo se soporta en la superficie externa. Con el fin de producir una superficie externa lisa de la pared, sin elevaciones, la pestaña de extremo está dispuesta en un rebaje 116. Sin embargo, no debe proporcionarse un rebaje de este tipo.

Cuando se cierra el dispositivo de bomba mediante la tapa de cubierta según las figuras 1 y 2, esta última se presiona con una zona parcial en la dirección de la flecha  $P_1$  contra la parte 150 de bloqueo y por tanto abre la vía 20. Al abrir la tapa de cubierta, debido a que de la pretensión del elemento 31, la parte 150 de bloqueo salta en la dirección de la flecha  $P_2$ , como resultado de lo cual la sección 34 central se presiona contra la vía 20 y la sujeta, impidiendo de ese modo esencialmente un flujo de medios.

Tal como puede verse en particular en las figuras 7 y 8, pero también en las figuras 3 y 4, la forma del dispositivo de inserto está de manera diferente sobre la sección transversal. Se proporciona un extremo 100 orientado al paciente con una parte escalonada 102, mientras que el otro extremo 101, que por ejemplo se orienta hacia una bolsa de infusión, se proporciona con una protuberancia 103 oblicua y de lo contrario es recta.

Se ilustra otra realización de un dispositivo 10 según la invención en vista en perspectiva en las figuras 9 a 13. La realización es una variante de múltiples canales con un dispositivo 50 de conmutación con múltiples canales. Este está unido al extremo 101 del dispositivo de inserto. Con el fin de proporcionar una protección de polaridad inversa, es decir, para impedir que el dispositivo de conmutación con múltiples canales se sitúe en la dirección errónea (sentido de giro de  $180^\circ$ ), se usan émbolos 55, que de lo contrario se usan en el dispositivo 50 de conmutación con múltiples canales para evitar el paso de medios a través de las vías que no se usa en ese momento, a modo de una válvula. El dispositivo 50 de conmutación con múltiples canales encaja en el interior del dispositivo de bomba sólo en la posición de ajuste correcta. Puesto que la forma externa del dispositivo de inserto de las variantes con un canal y con múltiples canales son esencialmente la misma en las figuras, los émbolos 55 puede usarse para distinguir estas dos variantes. No se proporcionan émbolos para la variante con un canal.

El dispositivo de conmutación con múltiples canales tiene tres orificios de flujo de entradas 52 en su extremo 101. Un orificio 53 de flujo de salida se proporciona orientando el dispositivo de inserto, tal como puede verse en más detalle en la figura 11. En lugar de tres orificios de flujo de entradas, sólo pueden proporcionarse dos o incluso más de tres, en particular se proporcionan de tres a cinco. Los orificios 52 de flujo de entrada individuales pueden conectarse a diferentes envases de infusión u otros dispensadores de medicamento, etc. El dispositivo 50 de conmutación con múltiples canales se usa para conectar estas fuentes individuales, que están conectadas por medio de vías 54 al orificios 52 de flujo de entrada, con el orificio 53 de flujo de salida. Esto puede hacerse o bien secuencialmente uno detrás del otro o si no mediante una combinación de varios orificios de flujo de entrada.

Además de los émbolos 55 para vías individuales de sujeción, el dispositivo 50 de conmutación con múltiples canales también tiene elementos 56 de resorte y remaches 58 que se fijan en las aberturas 57 correspondientes del

dispositivo de inserto. Su disposición puede verse particularmente bien en las figuras 9 y 11. Los elementos de resorte están dispuestos de tal manera que interactúan con los émbolos, en los que las secciones de vía respectivas van a sujetarse ubicándose en la región de los orificios 52 de flujo de entrada. En este caso, se acoplan extremos 156 de los elementos 56 de resorte, disponiéndose estos extremos en ángulo contra la otra extensión longitudinal de los elementos de resorte. También se proporciona un dispositivo 240 de bloqueo de flujo libre correspondiente con el fin de poder bloquear una conexión de flujo libre además del dispositivo o dispositivos de sujeción contra flujo libre o en la ubicación del dispositivo de conmutación con múltiples canales. El dispositivo 240 de bloqueo de flujo libre también comprende una sección 241 de manejo así como una sección 242 de bloqueo. El dispositivo de bloqueo de flujo libre se monta en el dispositivo de inserto de manera esencialmente perpendicular a través de un rebaje 243 en la pared del dispositivo de inserto y bajo los elementos 56 de resorte. Debido al hecho de que la sección 242 de bloqueo está dispuesta entre la pared o el/los émbolo(s) y los elementos de resorte correspondientes, los elementos de resorte se empujan alejándose de los orificios de flujo de entrada de modo que no están sujetos. Si, por otro lado, el dispositivo 240 de bloqueo de flujo libre se extrae hacia arriba de la región de los elementos de resorte, pueden sujetar las secciones correspondientes de los orificios 52 de flujo de entrada y por tanto impedir el flujo libre de medios.

Para conectar el orificio 53 de flujo de salida a la vía 21, se proporciona una pieza 51 de conexión, que puede ser similar a la pieza 23 de conexión. Sin embargo, la vía 20 ó 21 también puede insertarse directamente en el interior del orificio 53 de flujo de salida. El émbolo 55 individual puede actuar conjuntamente con los elementos 56 de resorte de tal manera que en cada caso el/los elemento(s) de resorte se empuja(n) hacia fuera mediante los émbolos, que sujeta la sección de orificio de flujo de entrada a través de la que deben fluir medios.

Un canal 59 de conexión dispuesto verticalmente está dispuesto entre los tres orificios 52 de flujo de entrada y el orificio 53 de flujo de salida, que conecta los orificios respectivos unos a otros. Este está dispuesto en el dispositivo de inserto de tal manera que ningún medio emerge de manera no intencionada desde este canal de conexión.

Tal como se ha mencionado ya, la variante con un canal así como la variante con múltiples canales del dispositivo de inserto tiene una protección de polaridad inversa, que en este caso también consiste en la forma diferente de los dos extremos 100 y 101 o la proporción de émbolos. La compacidad del dispositivo de inserto se proporciona tanto como la facilidad de manejo resultante. Las vías, desde las fuentes y hasta el destino, se conectan al dispositivo de inserto, es decir, por ejemplo la bolsa de infusión y la vía al paciente o un conjunto de infusión. Por tanto, se proporciona una unidad completamente equipada, en la que el dispositivo de inserto se inserta en el interior de un dispositivo de bomba. Como resultado, se evita un tiempo de preparación prolongado debido al roscado tedioso de la vía en el interior del dispositivo de inserto, tal como se requiere en la técnica anterior, en particular en el documento EP 0 813 430 B1.

Tal como puede verse en particular a partir de la comparación en las figuras 14a y 14b, pero también en las figuras 8 y 13, es fácilmente posible proporcionar medios de sensor en la región del extremo 101, que detecta la diferente conformación de la variante con un único canal y una con múltiples canales y, por consiguiente, informa a un dispositivo de control, no mostrado, del dispositivo de bombeo, de manera que puede iniciar el programa correspondiente. Los medios de sensor pueden ser, por ejemplo, los émbolos en conexión con los elementos de resorte. La longitud total de la variante con un único canal y una con múltiples canales se corresponden preferiblemente entre sí con el fin de intercambiar los mismos entre sí según se desee (véanse las figuras 14a y 14b). Por tanto, en ambos casos el mismo dispositivo de bombeo puede usarse, de manera que se aumenta ventajosamente la variabilidad del uso. Un intercambio libre de una variante con un único canal y una con múltiples canales de un dispositivo de inserto no se conoce a partir de la técnica anterior mencionada anteriormente.

Las figuras 15 a 22 muestran realizaciones adicionales de un dispositivo 10 de inserto con un único canal y uno con múltiples canales según la invención. En estas realizaciones, se proporciona un elemento 60 de filtro con una vía 61 de suministro y una vía 62 de descarga. Mediante estos medios, durante la purga del sistema de vías, puede llevarse a cabo un filtrado de aire contenido en el mismo. El aire contenido dentro del sistema de vías puede medirse por medio de un sensor proporcionado de manera independiente, que no se muestra en las figuras 15 y 16, después de que los medios en el sistema de vías se hayan guiado hacia fuera del dispositivo de inserto, en el interior del elemento 60 de filtro, en el que estos se purgan, y hayan vuelto al dispositivo de inserto. Si se detecta demasiado aire en el sistema de vías, puede activarse una detención del proceso de bombeo. Preferiblemente, el elemento de filtro se dispone en el extremo 100, que lleva al paciente. La vía 63 que lleva al paciente, que se conecta a la vía 62 de descarga por medio de una sección 64 de deflexión, se extiende esencialmente paralela a las vías de descarga y suministro en las figuras 15 a 17.

El extremo 101 que se orienta hacia la bolsa de infusión o un elemento similar se forma según la realización con múltiples canales. Sin embargo, solo una pieza 22 de extremo de vía se dispone en los rebajes 104, 105, 106. Por el contrario a la realización con múltiples canales, también faltan los émbolos y elemento de resortes, tal como puede verse en la comparación de las figuras 19 a 21.

El dispositivo 130 de sujeción contra flujo libre, así como el dispositivo 140 de bloqueo de flujo libre, no se diferencian de las realizaciones del dispositivo 30 de sujeción contra flujo libre y el dispositivo 40 de bloqueo de flujo libre según las figuras descritas anteriormente. Sin embargo, el dispositivo 330 de sujeción contra flujo libre, tal como se muestra en la figura 23, ya no puede sujetarse al dispositivo de inserto por una abertura de paso y una hendidura, pero en su lugar rodea la pared 16 del dispositivo de inserto. En la figura 23, está montado con su sección 335 de retención en el lado 16a exterior de la pared 16 y tiene en el lado opuesto de la pared 16 una sección 333 de sujeción con una parte 334 de abultamiento. Esta sección 333 de sujeción con la parte 334 de abultamiento se dobla hacia atrás sobre la sección 335 de retención y termina en una sección 332 de actuación. Esto se mantiene en una abertura 151 proporcionada en una parte 150 de bloqueo. La parte de bloqueo tiene una abertura 152 adicional, en el interior de la que se inserta una parte 142 de bloqueo del dispositivo 140 de bloqueo de flujo libre. La parte 142 de bloqueo se forma sustancialmente formando un ángulo recto con una parte 141 de manejo, que es preferiblemente anular debido a que su acople simple.

Esto hace que se permita un agarre particularmente bueno a la parte de manejo. Sin embargo, la forma de la parte 141 de manejo puede seleccionarse arbitrariamente siempre que sea posible acoplarla.

La parte 142 de bloqueo se apoya sobre una parte de la pared 16 adyacente a una abertura 16b de la pared. La parte 150 de bloqueo sobresale hacia el interior de la abertura. Si la parte 142 de bloqueo se empuja fuera de la abertura 152, la parte 150 de bloqueo ya no se soporta dentro de la abertura 16b de la pared 16, de manera que el dispositivo 140 de bloqueo de flujo libre que actúa como elemento elástico puede empujar la parte 150 de bloqueo a través de la abertura 16b. La sección de sujeción 133 se mueve contra la pared 16, de manera que se sujeta la vía 20. En la región de la vía 20, el dispositivo 130 de sujeción contra flujo libre presiona con su parte 134 de abultamiento contra la vía 20. Debido a que se proporciona una depresión 16c formada dentro de la pared adaptada a la forma de la vía 20, en la que la vía se dispone dentro de esta depresión y la forma de la parte 134 de abultamiento se adapta a la forma de la depresión, un daño por compresión de la vía puede evitarse ventajosamente.

La figura 18 muestra el dispositivo de inserto según las figuras 15 a 17 en la vista posterior, en la que, a modo de ejemplo, también se proporcionan dimensiones. En el caso mostrado aquí, la longitud del dispositivo de inserto es, por ejemplo,  $l = 134$  mm, la anchura B del dispositivo de inserto es, por ejemplo, de 23,5 mm y la anchura de la parte escalonada en el extremo 100 es  $b = 19$  mm respectivamente, por ejemplo,  $c = 12$  mm en su extremo estrecho. Estos son simplemente datos a modo de ejemplo que se pretende que ilustren el diseño pequeño del dispositivo de inserto.

Las figuras 19 a 21 muestran una realización adicional de un dispositivo de inserto con múltiples canales según la invención. En este caso también, se proporciona un elemento 60 de filtro con vías 61, 62 de descarga y suministro. En lugar de las tres mostradas, también por ejemplo, pueden proporcionarse cinco vías 54. Puede proporcionarse un número arbitrario de vías 54, que puede conectarse a fuentes individuales, tales como, por ejemplo, a dispensador de medicamentos o diferentes bolsas de infusión, etc. El elemento de filtro se dispone a su vez en el extremo orientado hacia el paciente.

En esta realización de un dispositivo de inserto con múltiples canales, un sensor 5 de aire puede proporcionarse también después de la vuelta de los medios al dispositivo de inserto en la región de la sección 64 de deflexión, que controla el aire contenido en la vía, en el que una interrupción del proceso de bombeo puede suceder debido un alto contenido de aire.

La figura 22 sirve para ilustrar el tamaño estructural pequeño del dispositivo de inserto, también en la forma con múltiples canales que, por ejemplo, tiene una longitud de  $l = 134$  mm, una anchura B de, por ejemplo, 23,5 mm, una anchura b en la parte de extremo del extremo 100 de, por ejemplo, 19 mm y una anchura c en el extremo del dispositivo de inserto de, por ejemplo,  $c = 12$  mm. Esto permite un intercambio libre de la realización con múltiples canales y la realización con un único canal dentro de un dispositivo de bombeo. Sin embargo, como ya se mencionó en relación con la figura 18, las dimensiones también pueden seleccionarse según se desee. En particular, pueden ser más grandes o más pequeñas, dependiendo de la aplicación de uso específico.

El dispositivo de inserto preferiblemente consiste en un material plástico, mientras que el elemento de material de resorte elástico preferiblemente consiste en un metal, en particular acero de resorte. Sin embargo, también es posible usar cualquier material que muestre cualquier otra propiedad de resiliencia. El dispositivo de inserto por sí mismo consiste, en particular, en un material rígido, que permite la inserción y guiado de una vía o un tubo flexible sin daños. Por tanto, puede usarse cualquier otro material distinto de material plástico que tiene esta propiedad.

Además de las realizaciones a modo de ejemplo descritas anteriormente e ilustradas en las figuras, numerosas realizaciones adicionales también pueden formarse, en la que el dispositivo de inserto para la inserción de una vía se diseñan y se dotan en cada caso de un dispositivo de sujeción contra flujo libre, que tiene un elemento elástico que puede unirse al dispositivo de inserto de tal manera que entre este y el dispositivo de inserto permanece un espacio en el interior del que puede insertarse la vía de pieza única o de múltiples piezas o, tras la inserción de la

vía, el elemento elástico está al menos parcialmente rodeando la vía y unido al dispositivo de inserto. En lugar de una forma de C, por ejemplo, es posible cualquier otra forma deseada del elemento elástico, que hace que sea posible fijar el elemento al dispositivo de inserto de tal manera que puede accionarse desde el exterior del dispositivo de inserto y permite o realiza la sujeción de la vía dentro del dispositivo de inserto sin actuación.

5	Lista de referencias
	1 alojamiento
10	2 dispositivo de accionamiento peristáltico
	3 tapa de cubierta
15	4 unión de bisagra
	5 sensor de aire
	6 sensor de presión
20	7 sensor de presión
	10 dispositivo de inserto
25	11 hendidura
	12 rebaje para sensor de presión
	13 rebaje para sensor de aire
30	14 rebaje para dispositivo de accionamiento
	16 pared
35	16a lado exterior
	16b abertura
	16c depresión
40	17 hendidura o abertura de paso
	18 hendidura
45	19 abertura
	20 vía
	21 pieza de vía medios
50	22 pieza de extremo de vía
	23 pieza de conexión
55	30 dispositivo de sujeción contra flujo libre
	31 elemento de material de resorte elástico
	33 sección de actuación
60	34 sección central
	35 sección de retención
65	40 dispositivo de bloqueo de flujo libre

- 41 elemento de manejo
- 42 elemento de bloqueo
- 5 43 extremo que sobresale
- 45 saliente circunferencial
- 50 dispositivo de conmutación con múltiples canales
- 10 51 pieza de conexión
- 52 orificio de flujo de entrada
- 15 53 orificio de flujo de salida
- 54 vía
- 55 émbolo
- 20 56 elemento de resorte
- 57 abertura
- 25 58 remache
- 59 canal de conexión
- 60 elemento de filtro
- 30 61 vía de suministro
- 62 vía de descarga
- 35 63 vía de acceso al paciente
- 64 sección de deflexión
- 100 extremo orientado hacia el paciente
- 40 101 extremo hacia bolsa de infusión
- 102 parte escalonada
- 45 103 protuberancia oblicua
- 104 rebaje
- 105 rebaje
- 50 106 rebaje
- 116 rebaje
- 55 130 dispositivo de sujeción contra flujo libre
- 132 sección de actuación
- 133 sección de sujeción
- 60 134 parte de abultamiento
- 135 sección de retención
- 65 140 dispositivo de bloqueo de flujo libre

	141 parte de manejo
	142 parte de bloqueo
5	150 parte de bloqueo
	151 abertura
	152 abertura
10	153 pestaña de extremo
	156 extremo en ángulo
15	240 dispositivo de bloqueo de flujo libre
	241 sección de manejo
	242 sección de bloqueo
20	243 rebaje
	330 dispositivo de sujeción contra flujo libre
25	332 sección de actuación
	333 sección de sujeción
	334 parte de abultamiento
30	335 sección de retención
	L longitud de dispositivo de inserto
35	B anchura de dispositivo de inserto
	B anchura en la parte de extremo en el extremo 100
	C anchura en el extremo 100
40	P <sub>1</sub> flecha
	P <sub>2</sub> flecha
45	

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo (10) de inserto para un dispositivo de bombeo, especialmente una bomba de infusión, con al menos una vía (20) insertada en el interior de un primer relieve o rebaje (11) y con al menos un dispositivo (30, 130) de sujeción contra flujo libre,
- 10 en el que el al menos un dispositivo (30, 130) de sujeción contra flujo libre tiene un elemento (31) de una pieza producido a partir de un material de resorte elástico con una sección (35, 135) de retención que actúa sobre el dispositivo de inserto, una pieza (34, 134) central que actúa sobre la vía (20) y una sección (33, 132) de actuación, en el que el elemento (31) se dispone de tal manera que deja un paso (17) para la vía (20) entre el elemento y una pared (16) del dispositivo (10) de inserto y la vía insertada puede sujetarse entre la pieza (34, 134) central y la pared (16) y liberarse tras la actuación de la sección (33, 132) de actuación,
- 15 en el que el dispositivo (10) de inserto tiene en la zona del paso de vía (11) al menos un segundo rebaje (12, 13) para insertar un dispositivo (5, 6, 7) de sensor del dispositivo de bombeo en la vía (20) y un tercer rebaje (14) para acoplar un equipo (2) de accionamiento del dispositivo de bombeo en la vía (20),
- 20 en el que el dispositivo (30, 130) de sujeción contra flujo libre está ubicado entre el rebaje (14) para el equipo (2) de accionamiento y el rebaje (12, 13) para el dispositivo (5, 6, 7) de sensor,
- y en el que la vía (20) discurre en una dirección longitudinal a través del primer relieve o rebaje (11) así como del segundo rebaje (12, 13) y el tercer rebaje (14).
- 25 2. Dispositivo (10) de inserto según la reivindicación 1,
- caracterizado porque
- 30 la sección (33) de actuación se dispone o puede disponerse de tal manera en el dispositivo (10) de inserto y/o en un elemento (150) adicional, que es accesible desde el exterior del dispositivo de inserto y/o el elemento (150), particularmente para actuar sobre al menos una parte de una tapa (3) de cubierta del dispositivo de bombeo para la liberación o activación de una sujeción.
- 35 3. Dispositivo (10) de inserto según la reivindicación 1 ó 2,
- caracterizado porque
- 40 el al menos un dispositivo (30, 130) de sujeción contra flujo libre puede bloquearse en una posición de flujo libre por al menos un dispositivo (40, 140) de bloqueo de flujo libre que trabaja de manera conjunta con la sección (33) de actuación o que actúa directa o indirectamente sobre el mismo.
- 45 4. Dispositivo (10) de inserto según la reivindicación 3,
- caracterizado porque
- 50 el al menos un dispositivo (40, 140) de bloqueo de flujo libre tiene un elemento (41, 141) de manejo y un elemento (42, 142) de bloqueo, particularmente un elemento (42) de bloqueo que puede insertarse entre el elemento (31) de material de resorte elástico y el dispositivo (10) de inserto.
- 55 5. Dispositivo (10) de inserto según la reivindicación 4,
- caracterizado porque
- el elemento (42, 142) de bloqueo tiene forma de lápiz, particularmente con un extremo (43) que sobresale.
- 60 6. Dispositivo (10) de inserto según una de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizado porque
- la sección (35) de retención del dispositivo (30) de sujeción contra flujo libre se acopla de manera tan profunda en un relieve, rebaje, muesca, particularmente una hendidura (18), del dispositivo (10) de inserto, que al menos la sección (33) de actuación se apoya de manera que se sujeta sobre el dispositivo (10) de inserto o se engancha en el interior de una parte (150) de bloqueo.
- 65 7. Dispositivo (10) de inserto según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

el dispositivo (5, 6, 7) de sensor es un sensor (6, 7) de presión.

5 8. Dispositivo (10) de inserto según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

10 se proporciona un dispositivo de protección de polaridad inversa para identificar la polaridad de inserción del dispositivo (10) de inserto en el interior del dispositivo de bombeo.

9. Dispositivo (10) de inserto según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

15 el dispositivo (10) de inserto está diseñado con un canal y/o con múltiples canales, particularmente dotado de un dispositivo de inserto con un canal conectado o que puede conectarse a un dispositivo (50) de conmutación con múltiples canales.

20 10. Dispositivo (10) de inserto según la reivindicación 9,

caracterizado porque

25 el dispositivo (50) de conmutación con múltiples canales tiene al menos un elemento (52, 53, 59, 56) de conexión, particularmente una sección de conexión según un cuerpo de válvula y el dispositivo (10) de inserto tiene tuercas, aberturas o similares para insertar los elementos de conexión.

11. Dispositivo (10) de inserto según una de las reivindicaciones anteriores,

30 caracterizado porque

secciones detectables por sensor del dispositivo (10) de inserto están diseñadas de manera diferente para distinguir un dispositivo (10) de inserto con un canal de uno con múltiples canales, particularmente dotado de grosores diferentes y/o secciones (103) y/o elementos dispuestos de manera diferente.

35 12. Dispositivo (10) de inserto según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

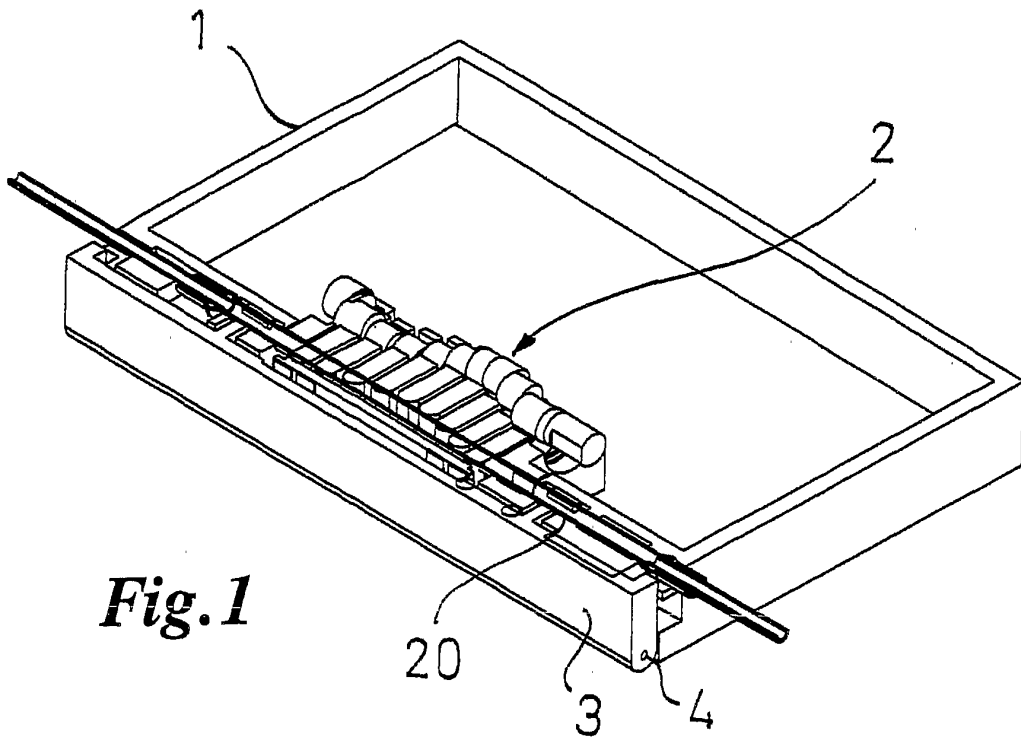
40 un elemento (60) de filtro puede conectarse con la vía (20) y dispuesto de tal manera que los medios en el interior de la vía (20) pueden guiarse a través del elemento (60) de filtro con fines de descarga y volver desde el mismo hasta más allá de un dispositivo (5) de sensor.

45 13. Dispositivo (10) de inserto según una de las reivindicaciones 9 a 12,

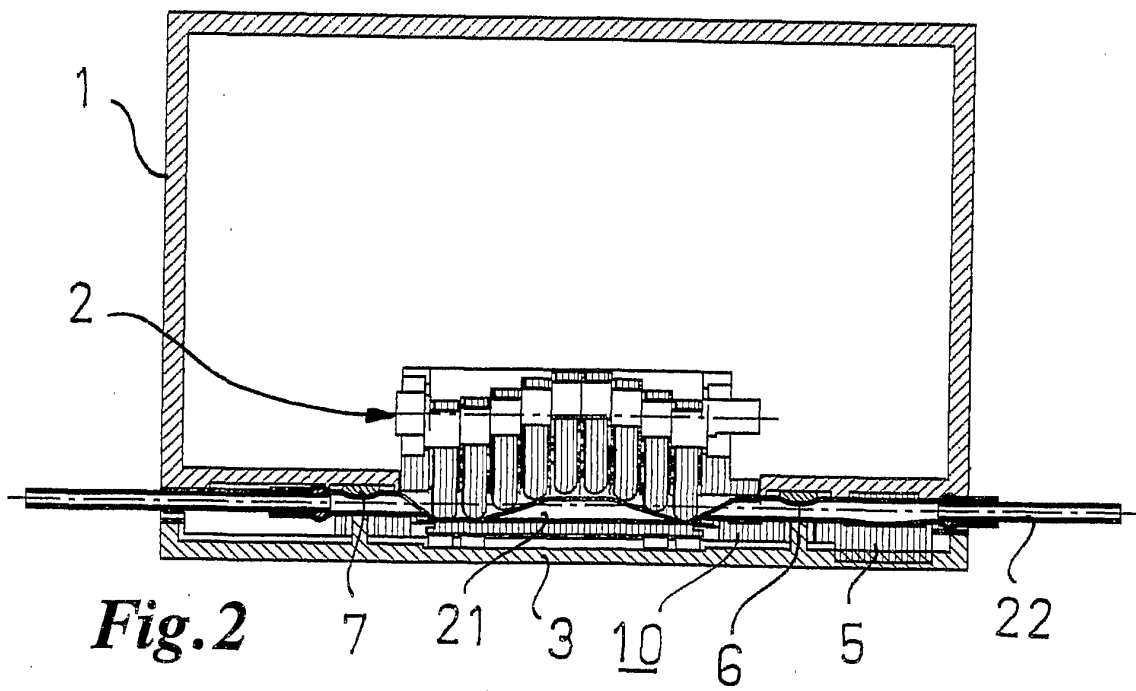
caracterizado porque

50 se proporciona un dispositivo de bloqueo de flujo libre adicional en la zona del dispositivo (50) de conmutación con múltiples canales, que funciona de manera conjunta con al menos un dispositivo (55, 56) de sujeción contra flujo libre.

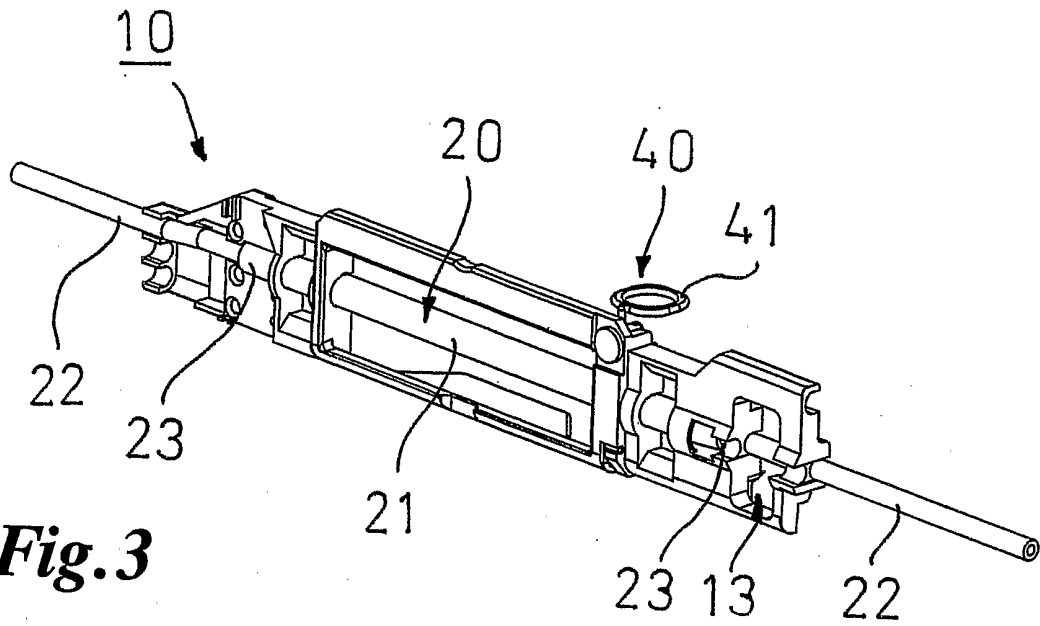




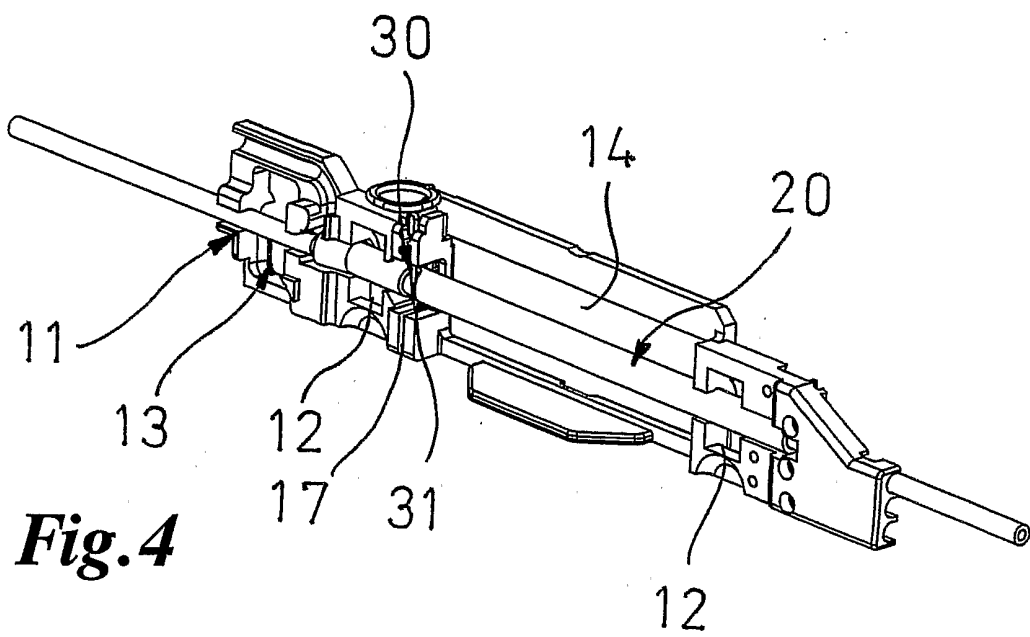
**Fig. 1**



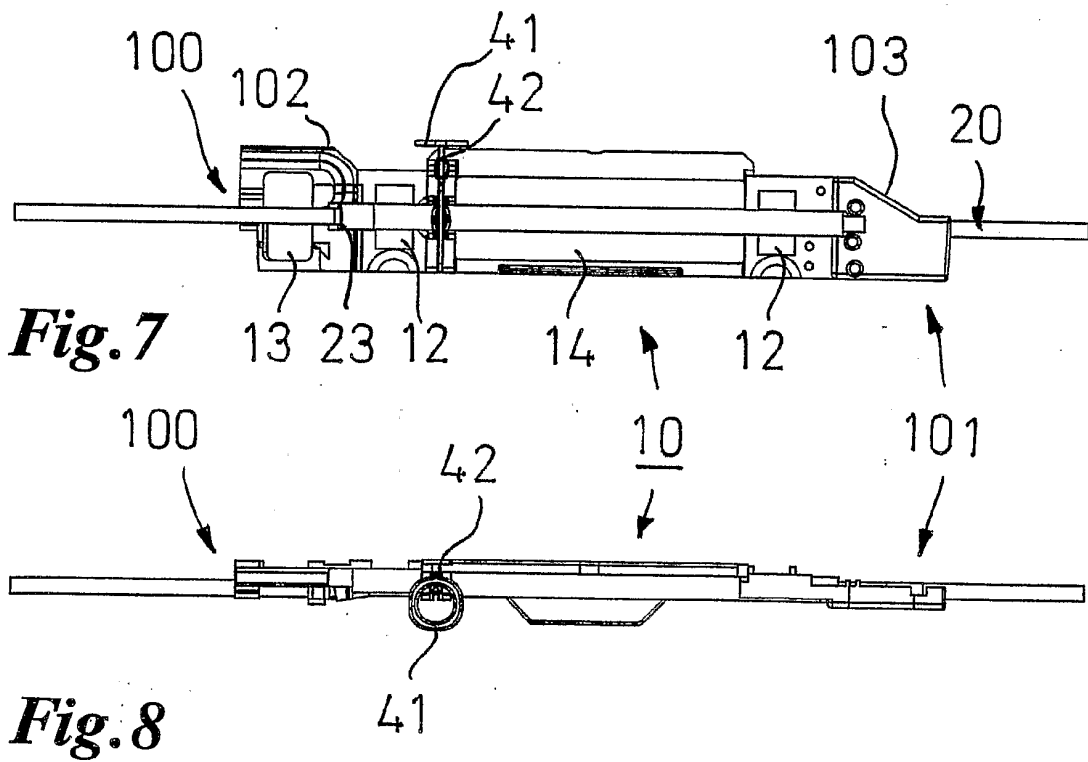
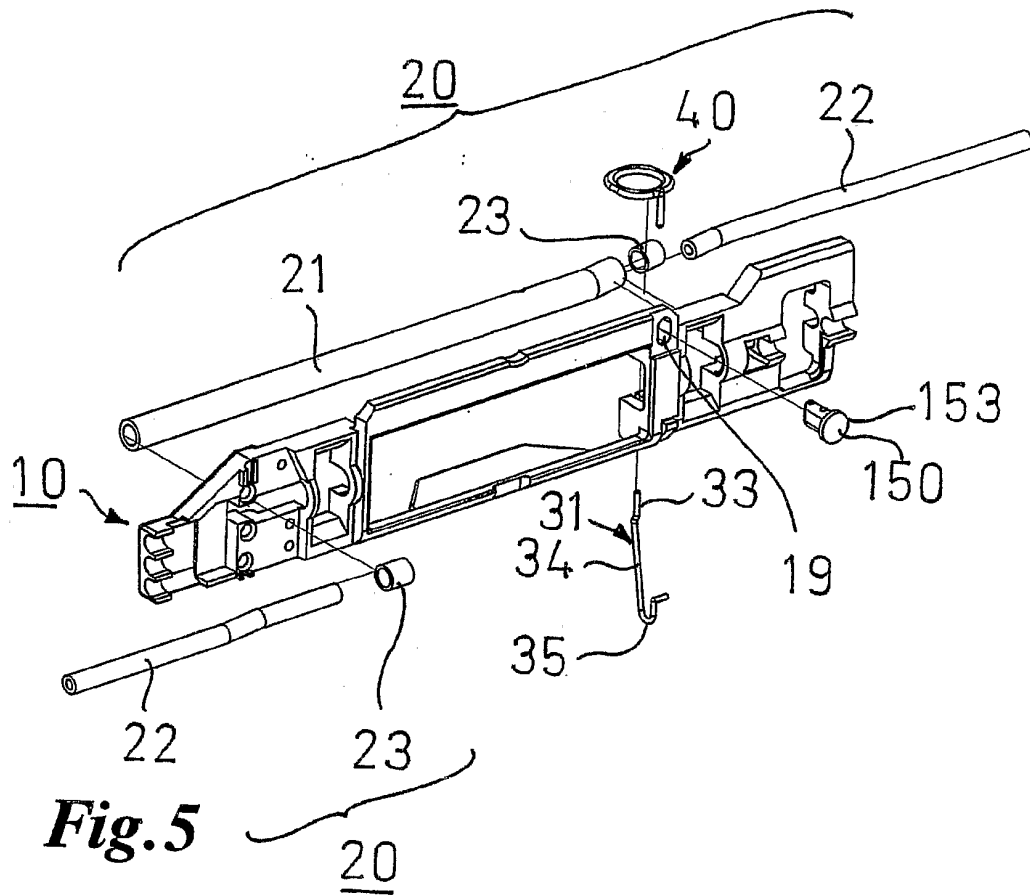
**Fig. 2**

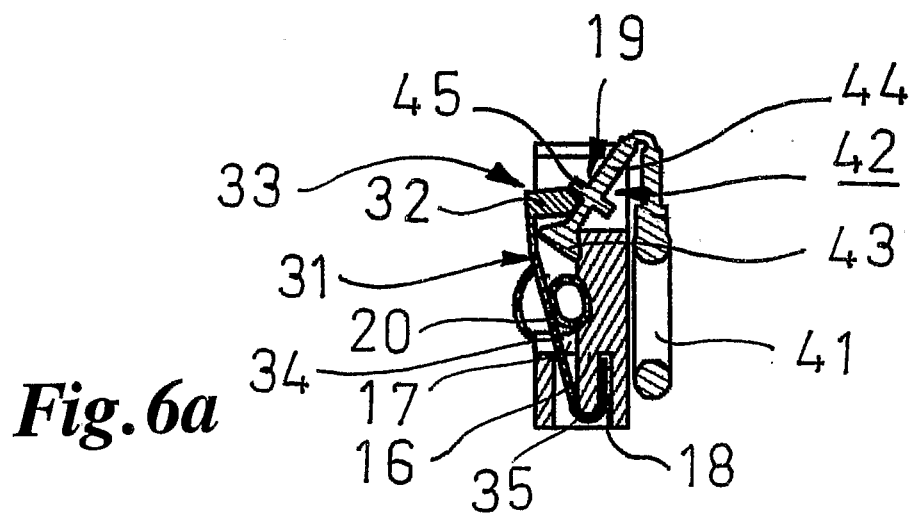
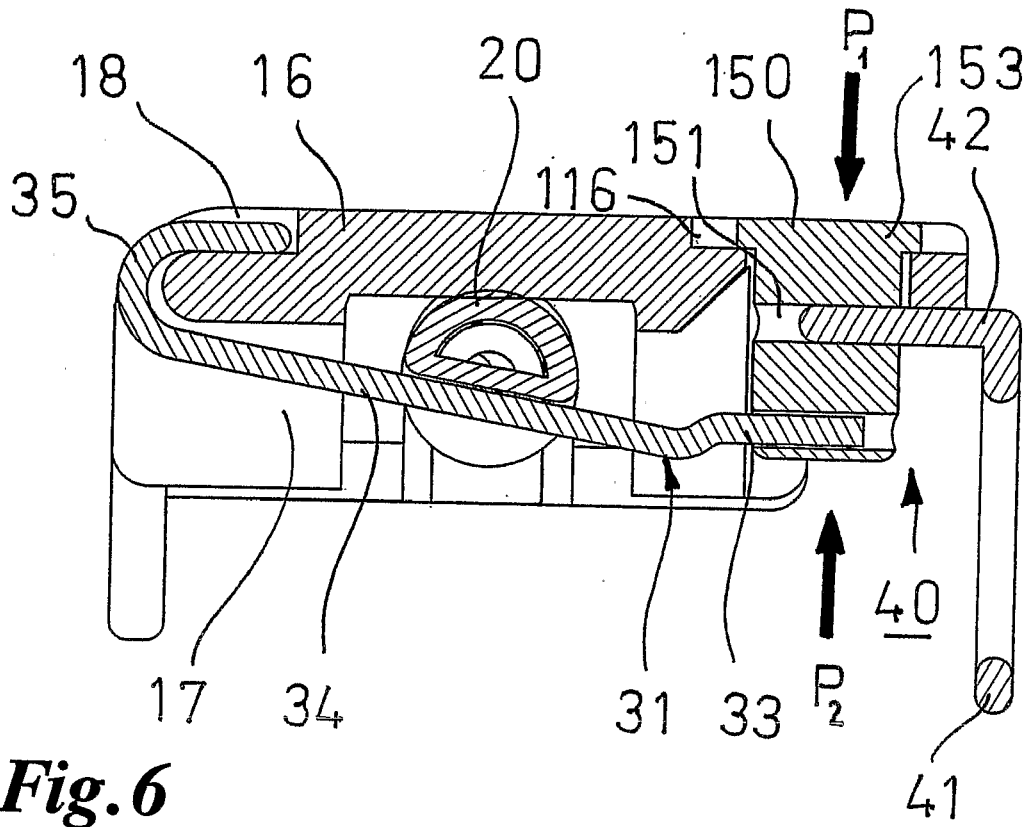


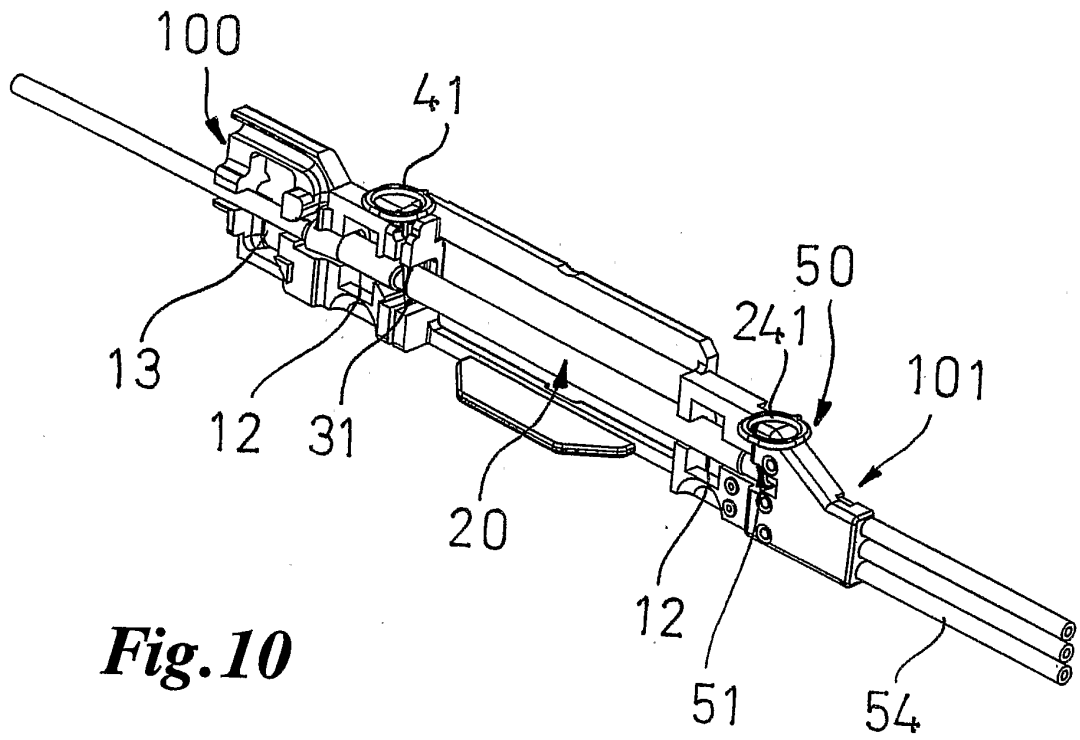
**Fig. 3**



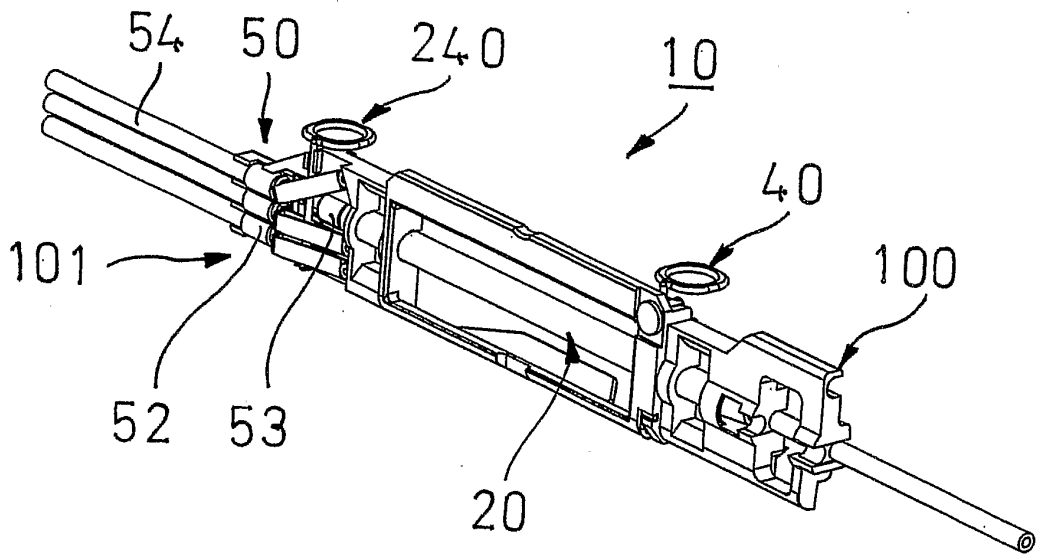
**Fig. 4**



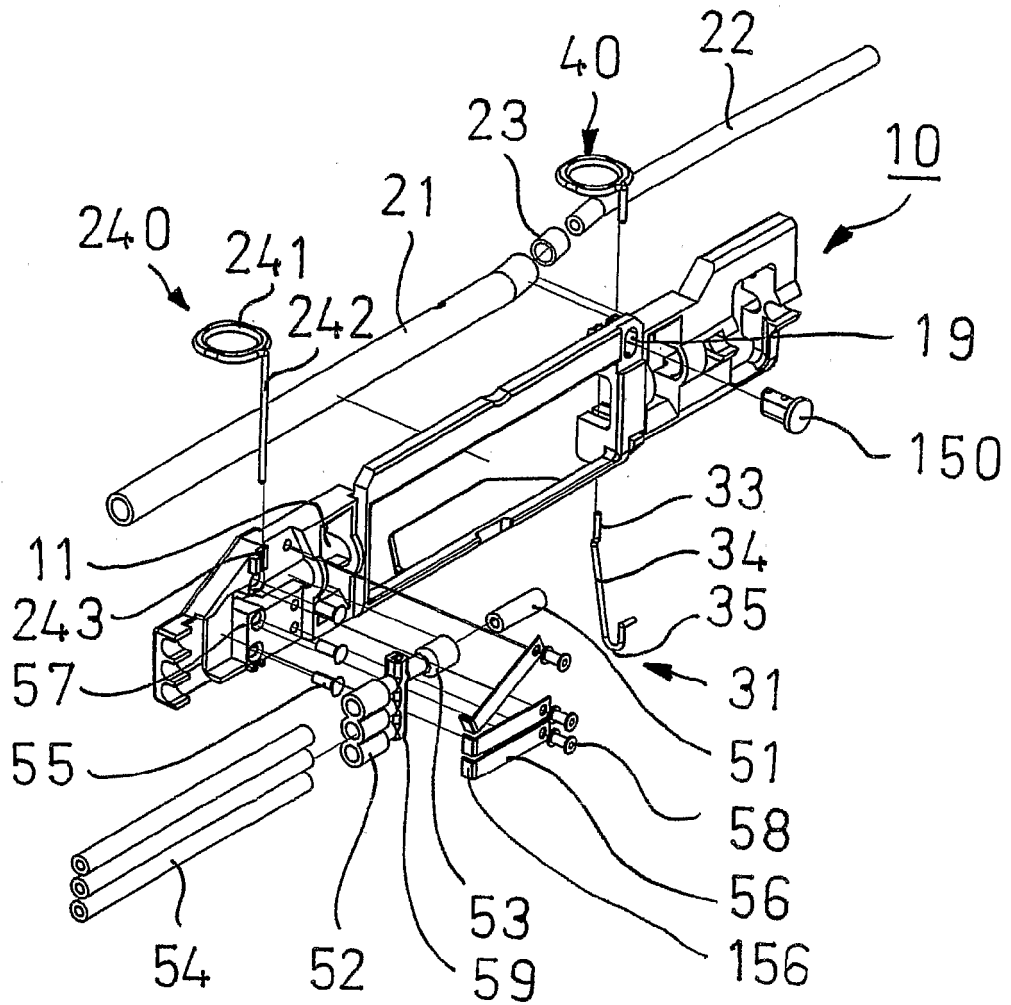




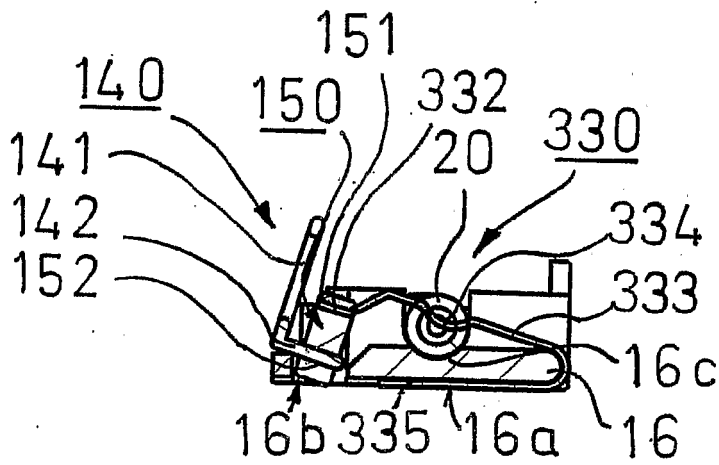
**Fig. 10**



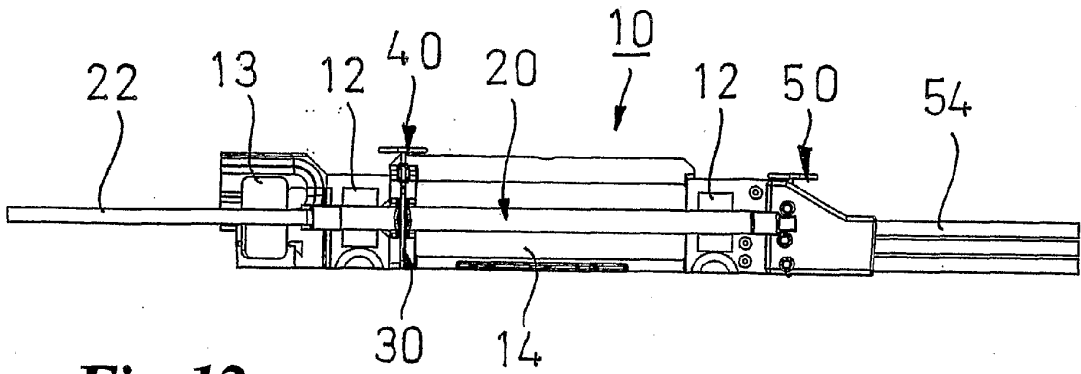
**Fig. 9**



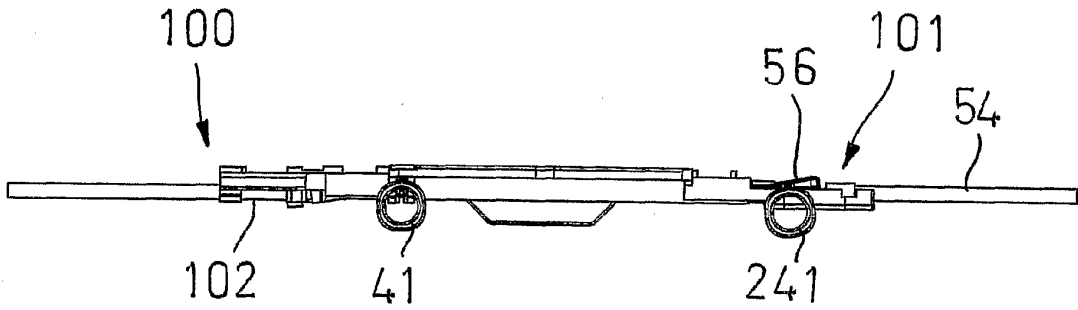
**Fig. 11**



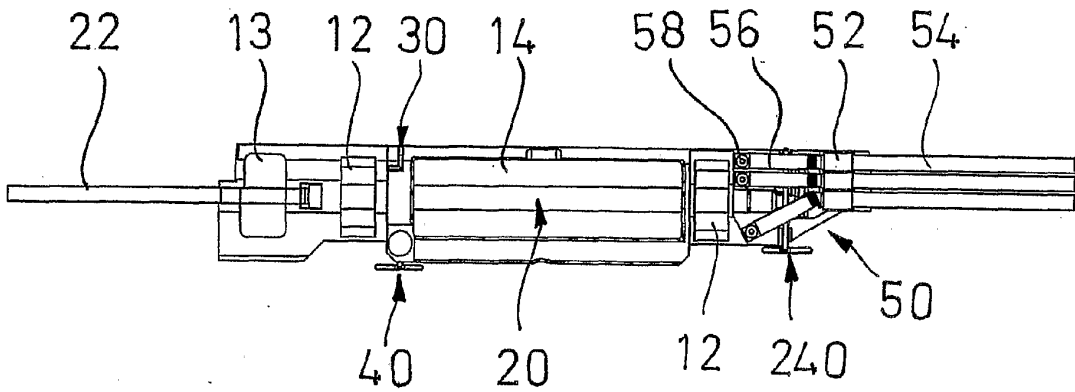
**Fig. 23**



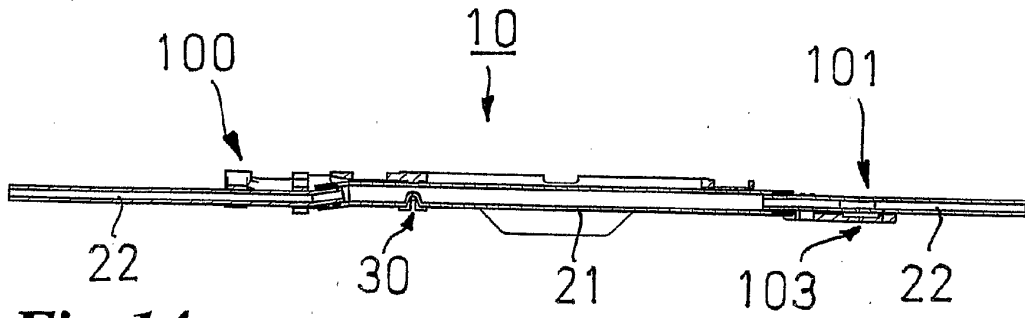
**Fig. 12a**



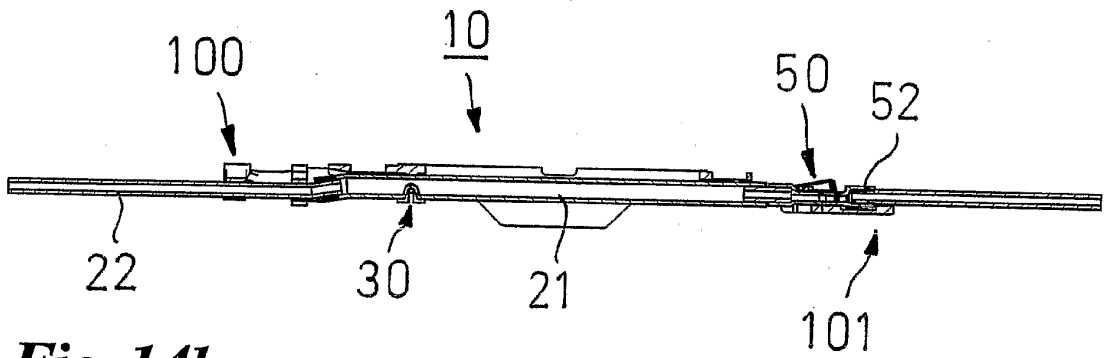
**Fig. 13**



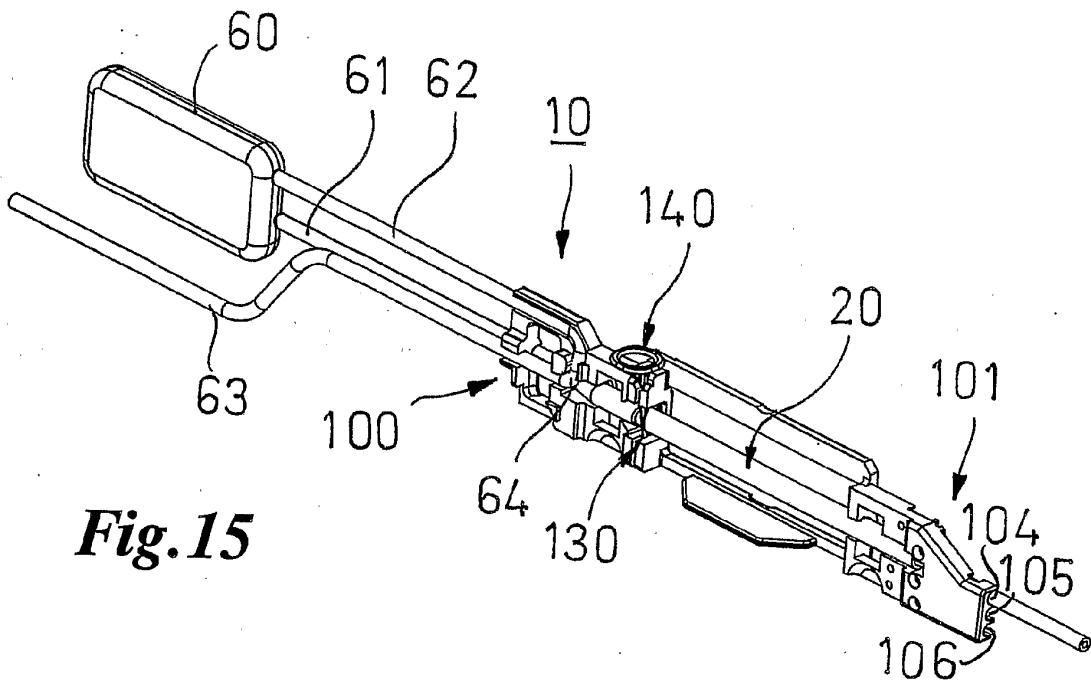
**Fig. 12b**



**Fig. 14a**

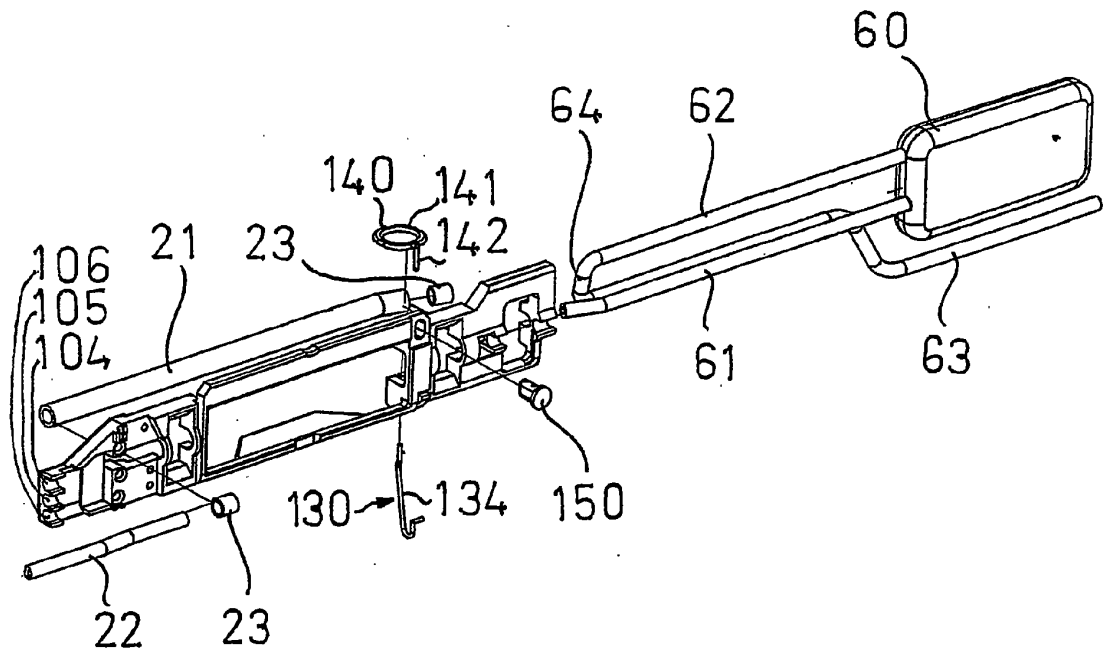


**Fig. 14b**

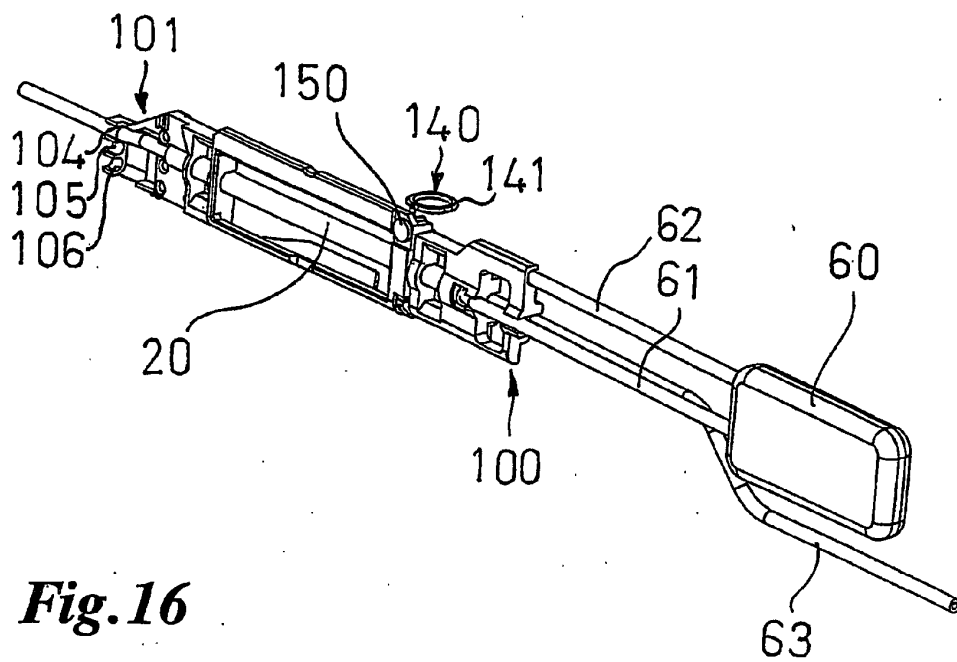


**Fig. 15**

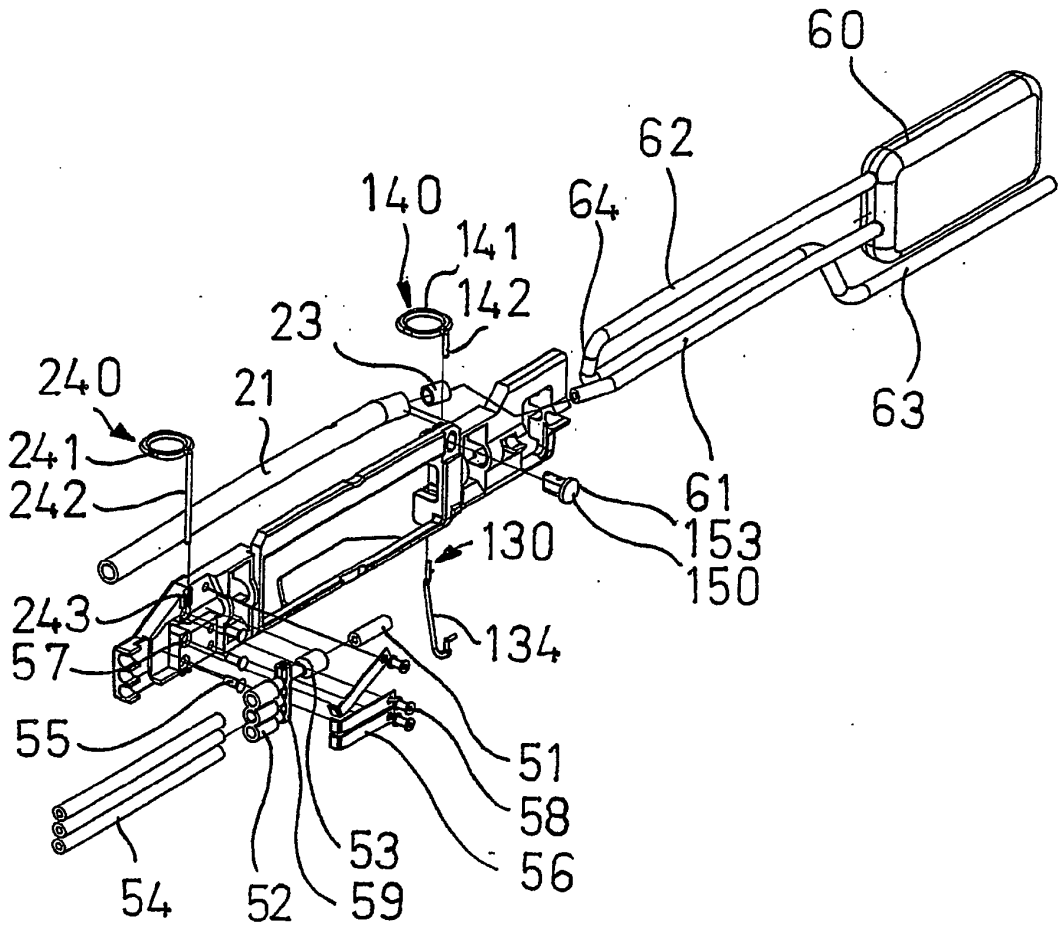




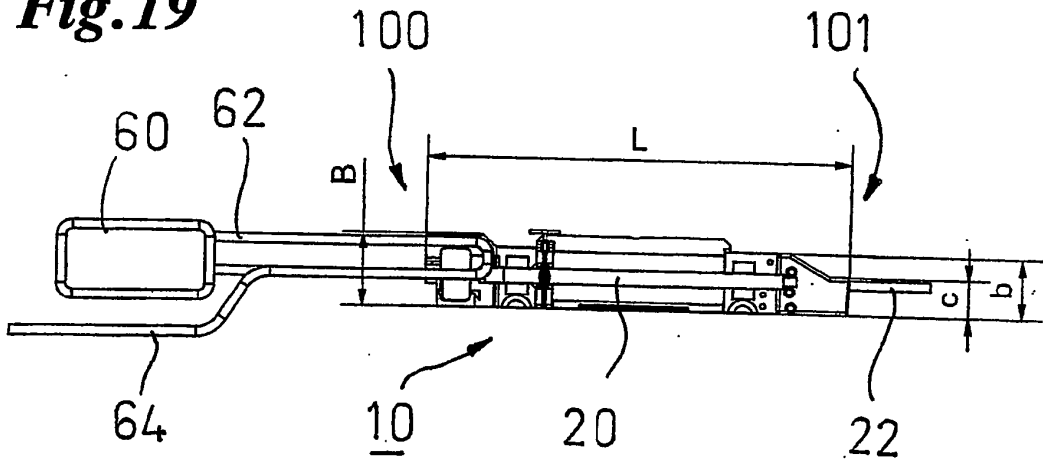
**Fig. 17**



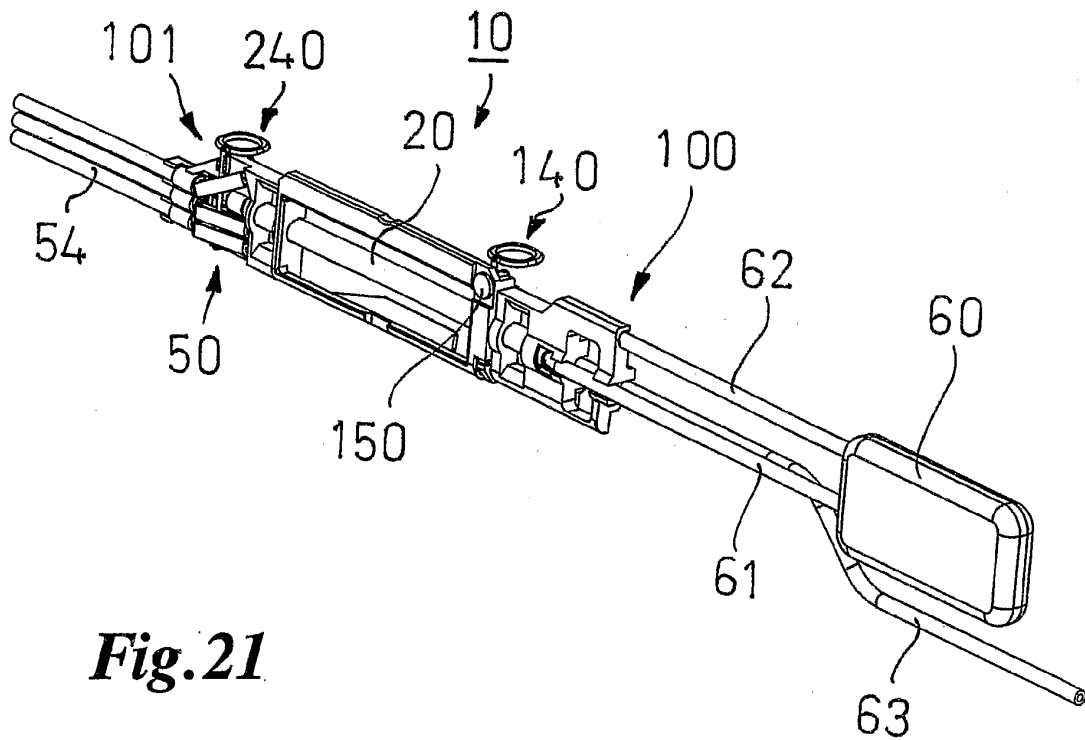
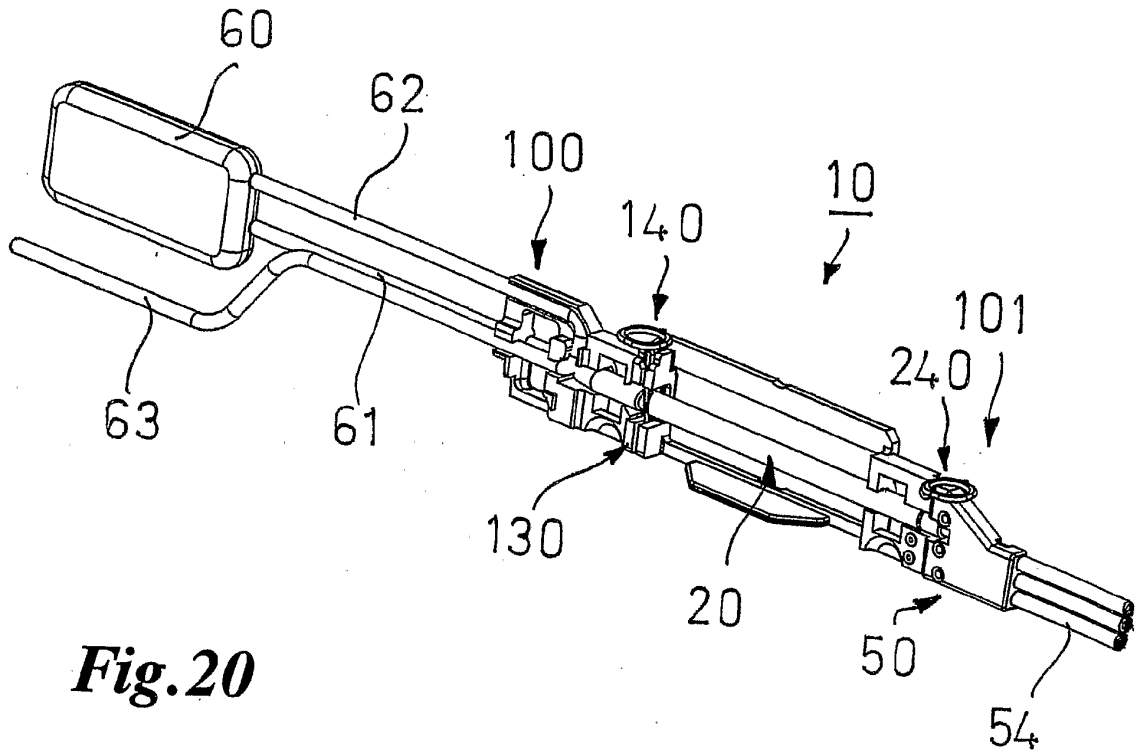
**Fig. 16**

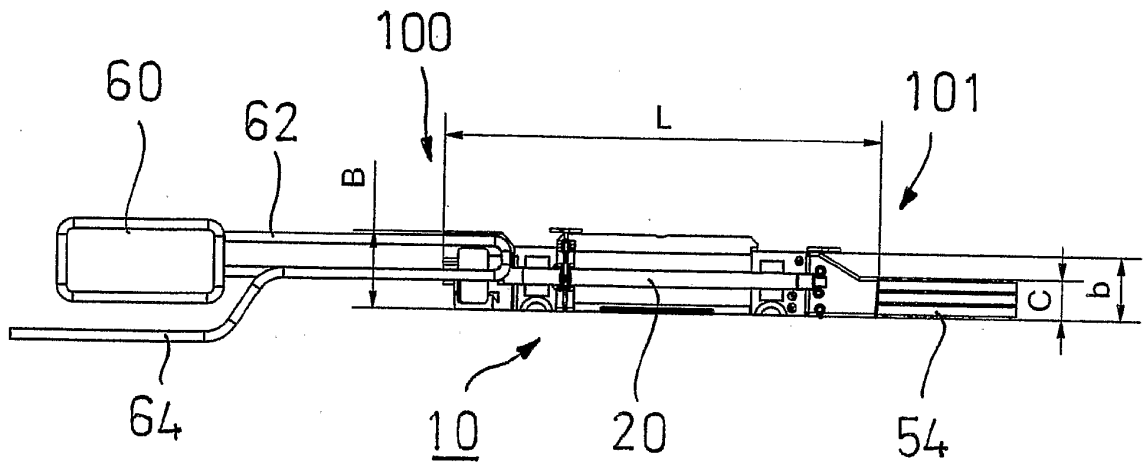


**Fig. 19**



**Fig. 18**





**Fig.22**