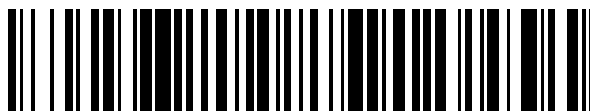


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 625 071**

51 Int. Cl.:

**A61M 5/145** (2006.01)

**B01F 9/00** (2006.01)

**B01F 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.01.2005 E 05001849 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.03.2017 EP 1561483**

54 Título: **Bomba de infusión para jeringas**

30 Prioridad:

**06.02.2004 IT MO20040028**

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

**18.07.2017**

73 Titular/es:

**SIDAM S.R.L. (100.0%)**

**Via Statale Sud, 169**

**41037 Mirandola-Frazione San Giacomo Roncole (MO), IT**

72 Inventor/es:

**AZZOLINI, GRAZIANO**

74 Agente/Representante:

**LÓPEZ CAMBA, María Emilia**

**ES 2 625 071 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 de infusión para jeringas.

5 La presente invención se refiere a una bomba de infusión para jeringas.

Se conocen bombas de infusión para jeringas, utilizadas en el campo terapéutico para la infusión controlada y automatizada de fármacos.

10 Las bombas conocidas están constituidas sustancialmente por una estructura de soporte, con la que están asociados unos medios para bloquear el cuerpo cilíndrico de una jeringa y unos medios de tipo automatizado lineal para accionar el deslizamiento del émbolo de la jeringa.

15 Un circuito electrónico controla y acciona los medios de accionamiento con el fin de dispensar el fármaco contenido en la jeringa de acuerdo con un programa de infusión (tiempo, caudal, velocidad, etcétera) que puede ser establecido por un profesional sanitario desde el exterior mediante un teclado y una pantalla.

20 Estos tipos conocidos de bomba no están exentos de inconvenientes, incluido el hecho de que, si el fluido que se va a infundir está constituido por una pluralidad de componentes, no permiten mezclarlos adecuadamente tal como se requiere.

25 En la actualidad, la mezcla la realizan a mano los profesionales sanitarios, que agitan la jeringa en la que se han introducido los componentes del fluido, con los consiguientes costes de mano de obra desfavorables y los tiempos de ejecución prolongados, así como la obtención de una homogeneización que es imperfecta e inconstante, ya que depende de la experiencia y destreza de los profesionales.

30 Otro inconveniente de las bombas conocidas es que resultan prácticamente inservibles para infundir fluidos que contienen microburbujas de aire o gas, como por ejemplo los medios de contraste utilizados en procedimientos de diagnóstico por imagen, como, en particular, la ecografía de contraste.

La expresión "ecografía de contraste" hace referencia a un sonograma que emplea medios de contraste y utiliza el reflejo del ultrasonido en microburbujas arrastradas con el medio de contraste.

35 De hecho, la infusión de estos fluidos debe tener lugar inmediatamente después de mezclarlos, con el fin de impedir que las microburbujas se distribuyan de manera no uniforme en su interior y, por tanto, para evitar que las fracciones de fluido que se infunden sucesivamente contengan demasiadas microburbujas, o muy pocas, lo cual compromete la calidad de los sonogramas.

40 Por este motivo, el profesional al que se asigna la tarea de mezclarlos manualmente también los inyecta manualmente justo después en la línea de infusión a un paciente; y el tiempo necesario para preparar una bomba de tipo conocido eliminaría, de hecho, los efectos del mezclado.

45 Por lo tanto, en la actualidad, la mezcla y la infusión de estos fluidos que contienen microburbujas de aire o gas, así como la infusión inmediatamente posterior de una solución fisiológica se realizan de manera completamente manual y, por consiguiente, conllevan un incremento adicional en los desfavorables costes de mano de obra y los tiempos de ejecución, así como imprecisiones y errores inevitables e impredecibles en la ejecución, debidos a la experiencia y la destreza de los profesionales.

50 Además, cabe señalar que los medios de contraste de este tipo tienen unos costes intrínsecos elevados y, por lo tanto, su mezcla incorrecta y/o su infusión incorrecta que comprometen la calidad del sonograma resultante e impiden obtener un diagnóstico correcto conllevan un desperdicio de material que resulta desfavorablemente oneroso.

55 En los documentos US 2003/0117888 y WO 00/53242, se describen unas bombas de infusión de un tipo conocido.

60 En el documento US 2003/0117888, se describe un sistema inyector que incluye un inyector accionado y una jeringa para la inyección de, por ejemplo, un medio de contraste. El inyector incluye un alojamiento y un elemento de accionamiento, dispuesto en el interior del alojamiento, que coopera con el émbolo de la jeringa para inyectar un fluido desde el interior de la jeringa a un paciente. En una forma particular de realización, representada en la figura 5, el sistema inyector también comprende un par de cilindros hidráulicos, de los cuales, un primer cilindro hidráulico está conectado con el elemento de accionamiento y un segundo cilindro hidráulico está conectado operativamente con el primer cilindro hidráulico y es adecuado para accionar el émbolo de la jeringa, y un mecanismo de agitación, adecuado para rotar la jeringa y uno de los cilindros hidráulicos para deslizar el émbolo de la jeringa. El mecanismo de agitación está separado del alojamiento del inyector.

65 En el documento WO 00/53242, se describen sistemas de inyector accionados que comprenden un dispositivo de

5 agitación para mezclar un medio de contraste. Las formas de realización representadas en las figuras 1A y 1B describen un sistema inyector que incluye un dispositivo de presurización que comprende un conjunto mecánico y un pistón que acciona el émbolo de una jeringa. El inyector ilustrado en las figuras 1B y 4 comprende una carcasa en la que se halla colocada la jeringa y que se puede mover en rotación sobre un eje perpendicular al eje longitudinal del cilindro de la jeringa. Dentro de esta carcasa también se hallan colocados los medios de accionamiento que, por lo tanto, rotan junto con la jeringa alrededor del eje perpendicular al eje longitudinal de la propia jeringa.

10 El objetivo de la presente invención consiste en eliminar los inconvenientes de las bombas conocidas mencionados anteriormente, proporcionando una bomba de infusión para jeringas que permite mezclar los componentes de un fluido que se va a infundir de manera uniforme y constante, para reducir la utilización y los costes de la mano de obra, para disminuir el tiempo requerido, y para limitar los errores a la hora de llevar a cabo la mezcla.

15 Otro objeto de la presente invención consiste en proporcionar una bomba que se pueda utilizar fácilmente para mezclar e infundir fluidos que contienen microburbujas de aire o gas de manera uniforme, precisa y constante y que permita reducir el desperdicio de material.

20 Otro objeto de la presente invención consiste en proporcionar una bomba de infusión que se pueda utilizar particularmente para infundir medios de contraste y, opcionalmente, soluciones fisiológicas para la ecografía de contraste.

Dentro de este objetivo, otro objeto de la presente invención consiste en proporcionar una bomba de infusión que sea sencilla, relativamente fácil de proporcionar en la práctica, segura en el uso, eficaz en el funcionamiento, y que tenga un coste relativamente bajo.

25 Este objetivo y estos y otros objetos que se harán más evidentes más adelante se logran mediante la presente bomba de infusión para jeringas, tal como se define en la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se definen realizaciones preferidas.

30 Otras características y ventajas de la presente invención se harán más evidentes por la siguiente descripción detallada de una realización preferida pero no exclusiva de una bomba de infusión para jeringas, ilustrada a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista axonométrica esquemática de una bomba de infusión para jeringas de acuerdo con la invención;

35 la figura 2 es una vista axonométrica esquemática de la bomba de la figura 1 sin la cubierta y el alojamiento protector;

la figura 3 es una vista axonométrica esquemática a escala ampliada de un detalle de los medios de soporte y de los primeros medios de accionamiento de la bomba de acuerdo con la invención;

la figura 4 es una vista esquemática en planta desde arriba del detalle de la figura 4;

40 la figura 5 es una vista esquemática en despiece de los medios de soporte y de los primeros medios de accionamiento de acuerdo con la invención;

la figura 6 es una vista axonométrica esquemática a escala ampliada de un detalle de los medios para bloquear la jeringa auxiliar de la bomba de acuerdo con la invención.

45 En referencia a las figuras, el número de referencia 1 designa generalmente una bomba de infusión para jeringas.

La bomba 1 comprende una estructura de soporte 2, que se divide en una base 2a y un alojamiento 2b, unos medios 3 para sostener una jeringa 4, del tipo constituido por un cuerpo cilíndrico 4a dentro del cual se desliza un émbolo 4b, que puede estar rígidamente asociado con la jeringa 4 y que puede estar asociado de manera desmontable con la estructura de soporte 2 con el fin de rotar de manera alterna alrededor de un primer eje A que es sustancialmente perpendicular a un segundo eje longitudinal B de la jeringa 4.

50 Por lo tanto, se hace rotar de manera alterna la jeringa 4, acoplada rígidamente a los medios de soporte 3, alrededor del eje A con un movimiento denominado de oscilación o de balanceo.

55 Además, la bomba 1 comprende unos primeros medios de accionamiento 5 de tipo automatizado, para accionar la rotación alterna del soporte o medios de soporte 3 y, por tanto, de la jeringa 4 que está acoplada rígidamente a los mismos; y dichos primeros medios de accionamiento cooperan funcionalmente con los segundos medios de accionamiento 6 de tipo automatizado para accionar el deslizamiento del émbolo 4b.

60 El eje A se encuentra, convenientemente, en un plano sustancialmente horizontal, mientras que el ángulo de rotación alterna tiene una amplitud inferior a  $2\pi$  rad.

65 Además, la bomba 1 comprende unos medios 7 para bloquear una jeringa auxiliar 8 del tipo constituido por un cuerpo cilíndrico 8a, dentro del cual se desliza un émbolo 8b, estando dichos medios asociados con el alojamiento 2b, y unos terceros medios de accionamiento 9 de tipo automatizado para accionar el deslizamiento del émbolo 8b.

Unos primeros medios de detección 10 y unos segundos medios de detección 11, como, por ejemplo, unos conmutadores de encendido/apagado, detectan la presencia de la jeringa 4 y de la jeringa auxiliar 8 respectivamente; unos primeros medios de control 12 y unos segundos medios de control 13 detectan el deslizamiento del émbolo 4b y del émbolo 8b, respectivamente; y unos medios 14 para detectar la presión aplicada a los émbolos 4b y 8b están asociados respectivamente con los segundos medios de accionamiento 6 y con los terceros medios de accionamiento 9.

Los segundos medios de accionamiento 6 y los terceros medios de accionamiento 9 son de tipo lineal.

Los primeros medios de accionamiento 5, los segundos medios de accionamiento 6 y los terceros medios de accionamiento 9 pueden ser, por ejemplo, de tipo mecánico, neumático, hidráulico (hidrodinámico), eléctrico o electromecánico.

La bomba 1 está provista de unos medios de control CM de encendido/apagado para activar y desactivar su funcionamiento, que se muestran esquemáticamente en las figuras mencionadas anteriormente, se pueden manejar ventajosamente con los pies, y están constituidos, por ejemplo, por un pedal, un botón o similares, para transmitir señales de arranque y parada a través de un cable, de manera inalámbrica o a través de una portadora de infrarrojos.

Una unidad electrónica de control y supervisión CU, como, por ejemplo, un controlador electrónico, está asociada funcionalmente con los primeros medios de accionamiento 5, con los segundos medios de accionamiento 6 y, opcionalmente, con los primeros medios 10 para detectar la jeringa 4, con los primeros medios de control 12 para controlar el deslizamiento del émbolo 4b, con los medios 14 para detectar la presión aplicada al émbolo 4b, y con los medios de accionamiento.

Si también está presente la jeringa auxiliar 8, la unidad electrónica también está asociada con los terceros medios de accionamiento 9, con los segundos medios 11 para detectar la jeringa auxiliar 8, con los segundos medios de control 13 para controlar el deslizamiento del émbolo 8b, y con los medios 14 para detectar la presión aplicada al émbolo 8b.

Los primeros medios de accionamiento 5 pueden comprender, por ejemplo, un árbol 15, que forma (se extiende a lo largo de) el eje A y está sostenido, de manera que puede rotar, por unos primeros soportes 16 formados en la base 2a de la estructura de soporte 2, unos primeros medios motores 17, que están asociados con el árbol 15, y unos medios 18 para acoplar los medios de soporte 3 al árbol 15.

Los primeros medios motores 17 son, convenientemente, del tipo de motor paso a paso y comprenden un inversor.

Los medios de soporte 3 comprenden un elemento tubular 19, dentro del cual es posible insertar el cuerpo cilíndrico 4a de la jeringa 4; y se proporcionan unos medios para fijar rigidamente el elemento tubular 19 al cuerpo cilíndrico 4a de tipo, por ejemplo, de enclavamiento, unión adhesiva o acoplamiento por interferencia.

En una realización particular, que no se muestra, los medios de fijación pueden comprender un corte longitudinal, que interrumpe la continuidad del elemento tubular 19, cuyo diámetro interior, en la configuración en la que está desacoplado del cuerpo cilíndrico 4a, es sustancialmente más pequeño que el diámetro exterior de dicho cuerpo cilíndrico.

Los medios de acoplamiento 18 pueden ser de tipo de enclavamiento y/o contraste y/o rozamiento; comprenden, por ejemplo, un receptáculo 20 para contener los medios de soporte 3, que está formado en el árbol 15 y está provisto de cavidades 21 en las que es posible insertar unos salientes 22 correspondientes formados en los medios de soporte 3.

El receptáculo de contención 20 posee, ventajosamente, un perfil que duplica de manera sustancial el perfil de la superficie lateral externa de los medios de soporte 3.

Además, los medios de soporte 3 comprenden una parte contorneada 23 que posee un perfil contorneado P, que es adecuado para emparejarse con la cabeza 24a, contorneada de la misma manera, de un vástago 24 que se inserta de manera que puede deslizarse axialmente, con la interposición de unos medios elásticos 25, en una guía 26 que se forma en el extremo libre del árbol 15 en el receptáculo de contención 20; y la cabeza 24a sobresale en el interior del receptáculo de contención 20 con el fin de emparejarse con la parte 23 y empujar, por medio de la reacción de los medios elásticos 25, contra los medios de soporte 3 para fijarlos al árbol 15.

El vástago 24 posee un extremo 24b, dispuesto en una posición opuesta a la de la cabeza 24a, que sobresale externamente desde el extremo libre del árbol 15, en las proximidades del cual se encuentran dispuestos los primeros medios de detección 10; y dichos medios de detección están sostenidos por una placa 27, que está fijada al primer soporte 16 correspondiente.

- 5 La inserción de los medios de soporte 3 en el receptáculo de contención 20 produce el deslizamiento del vástago 24 hacia el exterior del árbol 15, de manera que el extremo 24b acciona los primeros medios de detección 10, que al ser activados de esta manera informan de la presencia de los medios de soporte 3 y, por tanto, de la jeringa 4 acoplada rígidamente a los mismos.
- 10 Cada uno de los segundos medios de accionamiento 6 y los terceros medios de accionamiento 9 comprenden unos medios de guiado rectos 28, a lo largo de los cuales está asociado un deslizador 30, de manera que puede deslizarse de forma alterna por medio de unos casquillos 29; un tornillo 31, que es sustancialmente paralelo a los medios de guiado rectos 28 y está sostenido, de manera que puede rotar, por unos segundos soportes 32 formados en la base 2a de la estructura de soporte 2 y está acoplado a una rosca hembra 33 formada en el deslizador 30, y unos segundos medios motores 34, que están asociados con el tornillo 31.
- 15 El deslizador 30 sostiene rígidamente el extremo de una barra 35; un impulsor 36 está fijado al extremo opuesto de dicha barra y es adecuado para entrar en contacto con el émbolo 4b u 8b, respectivamente, de la jeringa 4 y de la jeringa auxiliar 8.
- 20 Los segundos medios motores 34 son, convenientemente, del tipo de motor paso a paso y comprenden un inversor.
- 25 Los medios de detección de presión 14, constituidos, por ejemplo, por un captador dinamométrico, están fijados a la cara del impulsor 36 que entra en contacto con el émbolo 4b u 8b.
- 30 Los medios 7 para bloquear la jeringa auxiliar 8 pueden estar constituidos, por ejemplo, por un receptáculo, como, por ejemplo, una ranura 37 formada en un bloque 38 que está fijado al alojamiento 2b, dentro de la cual es posible insertar las alas 39 formadas en el extremo de entrada del cuerpo cilíndrico 8a, y una abrazadera 40 para bloquear el cuerpo cilíndrico 8a.
- 35 Los primeros medios de control 12 y los segundos medios de control 13 comprenden unos respectivos sensores de proximidad 41, conmutadores o similares, que son adecuados para detectar la posición del correspondiente deslizador 30 y/o sensores 42 para detectar la rotación del correspondiente tornillo 31.
- 40 Un teclado 43 y una pantalla 44 anclados en el alojamiento 2b permiten seleccionar/ajustar y supervisar el programa operativo de la bomba 1.
- 45 Haciendo referencia en particular, pero no exclusivamente, al caso en el que la bomba 1, que comprende no solo los medios 3 para sostener la jeringa 4, sino también los medios 7 para bloquear la jeringa auxiliar 8, se utiliza para realizar sonogramas con un medio de contraste (sonogramas de ecografía de contraste), el funcionamiento de la invención es tal como se explica a continuación.
- 50 La técnica de obtención de sonogramas por ecografía de contraste permite la infusión consecutiva de un medio de contraste que contiene microburbujas de gas, y una solución fisiológica, en cantidades, proporciones y con un intervalo de tiempo entre la primera infusión y la segunda infusión que pueden variar de acuerdo con el tipo de diagnóstico que se va a llevar a cabo y de acuerdo con las características físicas de cada paciente (peso, edad, etc.).
- 55 La jeringa 4, a la que ya están anclados rígidamente los medios de soporte 3, y que está cargada con una cantidad preestablecida de medio de contraste, y la jeringa auxiliar 8, cargada con una cantidad preestablecida de solución fisiológica, se purgan manualmente, entendiéndose que el término "purgar" designa la acción destinada a eliminar cualquier residuo de aire contenido en dichas jeringas.
- 60 Una vez que se ha seleccionado el programa operativo por medio del teclado 43, las dos jeringas 4 y 8 se anclan a la bomba 1; en particular, los medios de soporte 3 se acoplan rígidamente al árbol 15, mientras que el cuerpo cilíndrico 8a de la jeringa 8 se ancla al alojamiento 2b mediante los medios de bloqueo 7.
- 65 Los primeros medios de detección 10 y los segundos medios de detección 11 informan de la presencia de la jeringa 4 y de la jeringa auxiliar 8, respectivamente, a la unidad electrónica de control y supervisión.
- Los orificios de salida de las dos jeringas 4 y 8 están conectados a los orificios de entrada de una línea de infusión convencional de tipo Y, cuya salida resulta adecuada para conectarla a un conducto de administración al paciente.
- Por medio de una instrucción emitida desde el teclado 43, los primeros medios motores 17 accionan el árbol 15 para que rote de manera alterna alrededor del eje A barriendo un ángulo preestablecido, tal como se muestra mediante las flechas F; de este modo, las microburbujas del medio de contraste contenido en la jeringa 4 se mezclan de manera uniforme y se distribuyen en el interior de la misma.
- Tras un intervalo de tiempo que puede ser preestablecido, la unidad electrónica detiene los primeros medios

motores 17 y pone en marcha los segundos medios de accionamiento 6 y los terceros medios de accionamiento 9 para purgar la línea de infusión, cuyo orificio de salida no está conectado aún con el conducto para la administración al paciente.

5 Una vez terminada la purga de la línea de infusión y una vez que su orificio de salida se ha conectado con el conducto para la administración al paciente, la unidad electrónica vuelve a poner en marcha automáticamente los primeros medios motores 17 durante otro periodo de tiempo a lo largo del cual, las microburbujas del medio de contraste contenido en la jeringa 4, a la que se hace rotar de manera alterna alrededor del eje A con un movimiento de oscilación, se mezclan y se distribuyen de manera uniforme en el interior de la misma, con el impulsor 36 de los segundos medios de accionamiento 6 alejado previamente del émbolo 4b.

15 Entonces, el personal médico al que se asigna la tarea de realizar el sonograma, siguiendo su propio criterio y a pesar de tener ambas manos ocupadas en el manejo de la sonda sonográfica y en la gestión del procesamiento de las imágenes que esta transmite a un monitor, activa entonces, accionando el pedal con un pie, el funcionamiento de la bomba 1 para infundir el medio de contraste y, a continuación, infundir automáticamente la solución fisiológica sin que sean necesarias posteriores intervenciones por parte del personal sanitario.

20 Una vez transcurrido este intervalo de tiempo, la unidad electrónica pone en marcha los segundos medios motores 34 de los segundos medios de accionamiento 6 con el fin de infundir el medio de contraste, tal como se muestra mediante la flecha G; la información de que la infusión ha concluido es transmitida por los sensores 41, que informan a la unidad electrónica de que se ha llegado al límite de la carrera del correspondiente deslizador 30.

25 Una vez que los segundos medios motores 35 de los segundos medios de accionamiento 6 se han detenido, la unidad electrónica pone en marcha los segundos medios motores 34 de los terceros medios de accionamiento 9 con el fin de infundir sucesivamente la solución fisiológica, tal como se muestra mediante la flecha H; igual que anteriormente, la información de que esta segunda infusión ha concluido es transmitida por los correspondientes sensores 41, que informan a la unidad electrónica de que se ha llegado al límite de la carrera del correspondiente deslizador 30.

30 Por último, la unidad electrónica invierte la rotación de los segundos medios motores 34 y de los segundos y terceros medios de accionamiento 6 y 9 con el fin de volver a llevar los correspondientes impulsores 36 al comienzo de sus carreras, tal como se muestra mediante las flechas L.

35 Cabe señalar que la posición inicial de los dos émbolos 4b y 8b, que depende de las cantidades de medio de contraste y solución fisiológica cargadas en las correspondientes jeringas, es detectada de manera simultánea por los medios de detección de presión 14 y por los sensores de rotación 42; los primeros informan de la presión de contacto con los émbolos 4b y 8b, y los últimos informan del número de vueltas realizadas por los respectivos segundos medios motores 34 antes de alcanzar dichos émbolos.

40 Los medios de detección de presión 14 también permiten detectar, durante la infusión, cualquier aumento anómalo de la presión en los émbolos 4b y 8b, indicativo, por ejemplo, de una oclusión venosa.

45 Esta técnica se puede utilizar para realizar diagnósticos, por ejemplo, en cardiología, neurología, gastroenterología o para tratamientos terapéuticos específicos.

Un experto en la materia puede deducir con facilidad el funcionamiento de la bomba 1 en diferentes aplicaciones posibles, el cual se puede utilizar siempre que sea necesario mezclar los componentes de un fluido que se vaya a infundir.

50 En la práctica, se ha descubierto que la invención descrita logra el objetivo y los objetos que se pretendían alcanzar.

55 La bomba de acuerdo con la invención permite, de hecho, automatizar no solo la purga y la infusión, sino también el proceso de mezcla del fluido que se va a infundir, para mezclar dicho fluido de manera homogénea, precisa y en un corto periodo de tiempo, sin la intervención de personal sanitario auxiliar, lo cual conlleva, por consiguiente, una contención en los costes de mano de obra y en el desperdicio de material, y permite al personal médico llevar a cabo la mezcla y la infusión de manera automática y autónoma.

60 Por último, cabe señalar que la rotación alterna de la jeringa que contiene el fluido que se va a mezclar alrededor de un eje que es sustancialmente perpendicular al eje longitudinal de dicha jeringa provoca la agitación y el arrastre de dicho fluido entre los dos extremos de dicha jeringa, lo que garantiza una mezcla uniforme, la cual, en cambio, no se puede obtener si la rotación de la jeringa se produce alrededor de su eje longitudinal; de hecho, debido a la baja viscosidad de los fluidos que se suelen utilizar, no se verían arrastrados por la rotación y, por lo tanto, no se agitarían de manera correcta.

65 La invención así concebida admite numerosas modificaciones y variaciones, y todas ellas quedan dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

En la práctica, los materiales utilizados, así como las formas y las dimensiones, pueden ser todos aquellos que cumplan los requisitos sin alejarse por ello del alcance de la protección de la reivindicación adjunta.

- 5 Cuando las características técnicas mencionadas en cualquiera de las reivindicaciones van seguidas de signos de referencia, dichos signos de referencia se han incluido con el único fin de aumentar la inteligibilidad de las reivindicaciones y, por consiguiente, tales signos de referencia no tienen ningún efecto limitativo sobre la interpretación de cada elemento identificado a modo de ejemplo por dichos tales de referencia.

**REIVINDICACIONES**

1. Una bomba de infusión para jeringas, que comprende una estructura de soporte (2),  
 5 unos medios (3) para sostener una jeringa (4) que se pueden asociar rígidamente con dicha jeringa (4) y que están  
 asociados con dicha estructura de soporte (2) de manera que pueden rotar de manera alterna alrededor de un eje  
 (A) que es sustancialmente perpendicular al eje longitudinal (B) de dicha jeringa, comprendiendo dichos medios de  
 soporte (3) un elemento tubular (19), dentro del cual se puede insertar el cuerpo cilíndrico (4a) de dicha jeringa (4) y  
 10 unos medios para fijar dicho elemento tubular (19) que está acoplado rígidamente a dicho cuerpo cilíndrico (4a) de la  
 jeringa (4),  
 unos primeros medios (5) para accionar dicha rotación alterna que comprenden un árbol (15), que forma dicho eje  
 perpendicular (A) y que está sostenido por dicha estructura de soporte (2) de manera que pueda rotar, unos  
 15 primeros medios motores (17) asociados con dicho árbol (15) y unos medios (18) para acoplar dichos medios de  
 soporte (3) a dicho árbol (15)  
 y unos segundos medios (6) para accionar el deslizamiento del émbolo (4b) de dicha jeringa (4), que cooperan  
 funcionalmente con dichos primeros medios de accionamiento (5) y comprenden una barra (35) y un impulsor (36)  
 fijado a un extremo de dicha barra (35) y adecuado para entrar en contacto con el émbolo (4b) de la jeringa (4),  
 20 **caracterizada porque** comprende una unidad electrónica de control y supervisión (CU) que está asociada  
 funcionalmente con dichos primeros y segundos medios de accionamiento (5, 6) para accionar dichos primeros  
 medios motores (17) con el fin de rotar de manera alterna dicho árbol (15) alrededor del eje (A) barriendo un ángulo  
 preestablecido, y para accionar dichos segundos medios de accionamiento (6) para alejar previamente el impulsor  
 25 (36) de dichos segundos medios de accionamiento (6) con respecto al émbolo (4b), y para detener, tras un intervalo  
 de tiempo que puede ser preestablecido, dichos primeros medios motores (17) y poner en marcha dichos segundos  
 medios de accionamiento (6).
2. La bomba de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** dicho eje perpendicular (A) se  
 30 encuentra en un plano sustancialmente horizontal.
3. La bomba de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque** el ángulo de dicha rotación  
 alterna es inferior a  $2\pi$  rad.
4. La bomba de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque**  
 35 comprende unos medios (7) para bloquear una jeringa auxiliar (8), que están asociados con dicha estructura de  
 soporte (2), y unos terceros medios (9) para accionar el deslizamiento del émbolo de dicha jeringa auxiliar.
5. La bomba de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque**  
 40 comprende unos primeros medios (10) para detectar dicha jeringa (4) y/o unos segundos medios (11) para detectar  
 dicha jeringa auxiliar (8).
6. La bomba de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque**  
 comprende unos primeros medios (12) para controlar el deslizamiento del émbolo (4b) de dicha jeringa (4).
- 45 7. La bomba de acuerdo con una o más de las anteriores reivindicaciones 4 a 6, **caracterizada porque**  
 comprende unos segundos medios (13) para controlar el deslizamiento del émbolo (8b) de dicha jeringa auxiliar (8).
8. La bomba de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** al  
 50 menos unos de entre dichos segundos y terceros medios de accionamiento (5, 6, 9) comprenden unos medios (14)  
 para detectar la presión aplicada al émbolo (4b, 8b) de dicha jeringa (4) y de dicha jeringa auxiliar (8),  
 respectivamente.
9. La bomba de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la  
 55 unidad electrónica de control y supervisión (CU) está asociada funcionalmente con al menos dichos primeros y  
 segundos medios de accionamiento (5, 6, 9).
10. La bomba de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** dichos  
 60 medios de soporte (3) comprenden una parte (23) que posee un perfil contorneado (P) y que resulta adecuada para  
 emparejarse con la cabeza (24a) de un vástago (24) que se inserta de manera que se pueda deslizar axialmente,  
 con la interposición de unos medios elásticos (25), en una guía (26) formada en dicho árbol (15) en un receptáculo  
 de contención (20) de dicho árbol (15), con dicha cabeza (24a) sobresaliendo hacia el interior de dicho receptáculo  
 de contención (20), y siendo el acoplamiento entre dicha cabeza (24a) y dicha parte contorneada (23) adecuado  
 para fijar dichos medios de soporte (3) a dicho árbol (15).
- 65 11. La bomba de acuerdo con una o más de entre la reivindicación 5 o las reivindicaciones 6 a 10 cuando  
 dependen de la reivindicación 5, **caracterizada porque** dichos primeros medios de detección (10) están asociados



con  
dicho árbol (15).

- 5 12. La bomba de acuerdo con la reivindicación 10 en cuanto dependiente de la reivindicación 5 o la reivindicación 11 en cuanto dependiente de la reivindicación 10, **caracterizada porque** el extremo (24b) de dicho vástago (24) que se encuentra en una posición opuesta a dicha cabeza (24a) sobresale externamente desde dicho árbol (15), estando dichos primeros medios de detección (10) dispuestos próximos al mismo, y siendo dicho vástago (24) adecuado para accionar dichos primeros medios de detección (10).
- 10 13. La bomba de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 4 a 13, **caracterizada porque** al menos unos de entre dichos segundos y terceros medios de accionamiento (6, 9) comprenden unos medios de guiado rectos (28), a lo largo de los cuales está asociado un deslizador (30) de modo que puede deslizarse de manera alterna; un tornillo (31), que es sustancialmente paralelo a dichos medios de guiado rectos (28) y está sostenido por dicha estructura de soporte (2) de manera que puede rotar y está acoplado a una rosca hembra (33) formada en dicho deslizador (30); unos segundos medios motores (34), que están asociados con dicho tornillo (31); y un impulsor (36), que está asociado rígidamente con dicho deslizador (30) y es adecuado para entrar en contacto con el émbolo (4b, 8b) de dicha jeringa (4) o de dicha jeringa auxiliar (8), respectivamente.
- 15 14. La bomba de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 4 a 13, **caracterizada porque** dichos medios de bloqueo (7) comprenden un receptáculo (37, 38) para alojar las alas (3a) formadas en el extremo de entrada de dicho cuerpo cilíndrico (8a) de la jeringa auxiliar (8) y una abrazadera (40) para bloquear dicho cuerpo cilíndrico (8a).
- 20

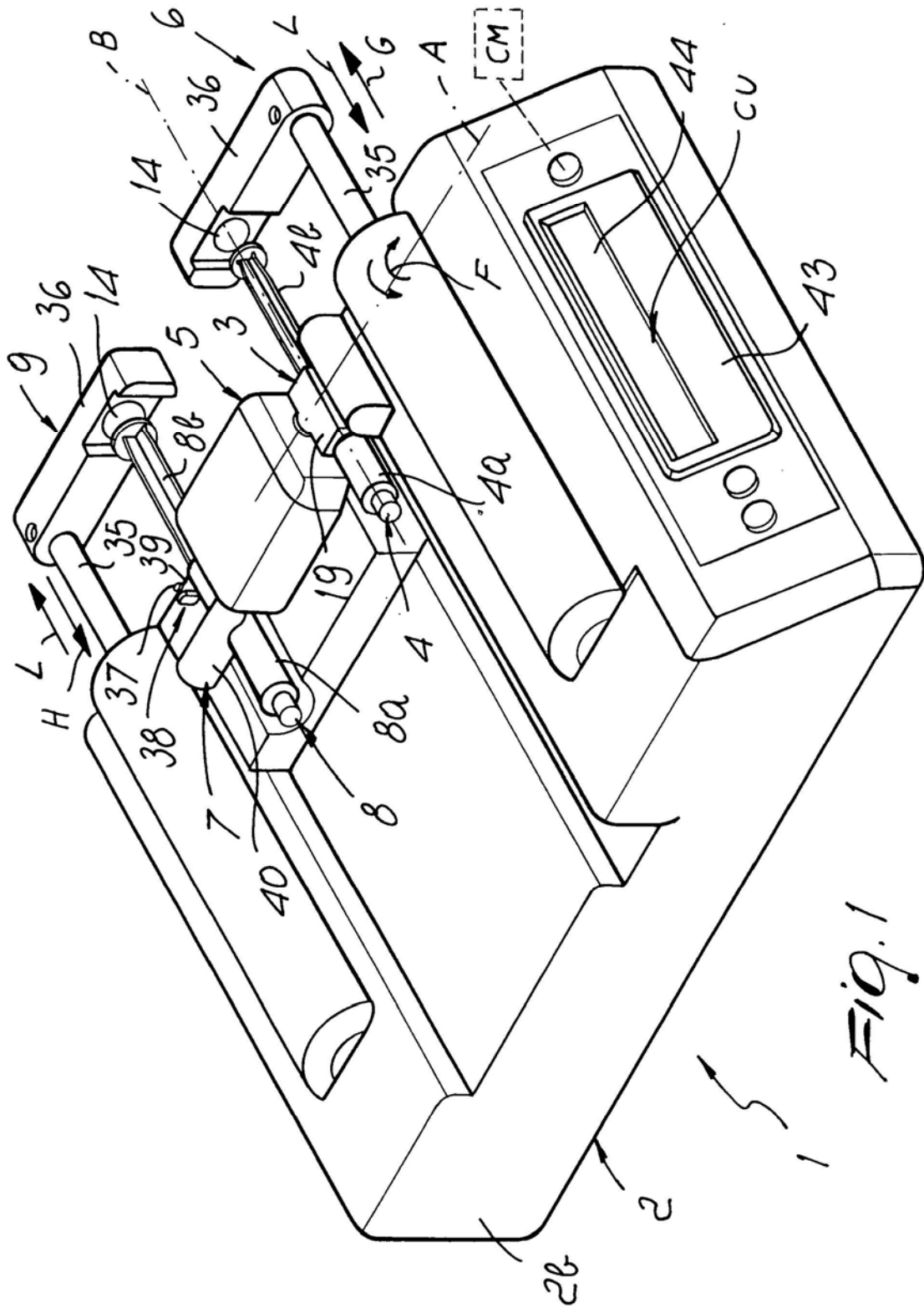


Fig. 1

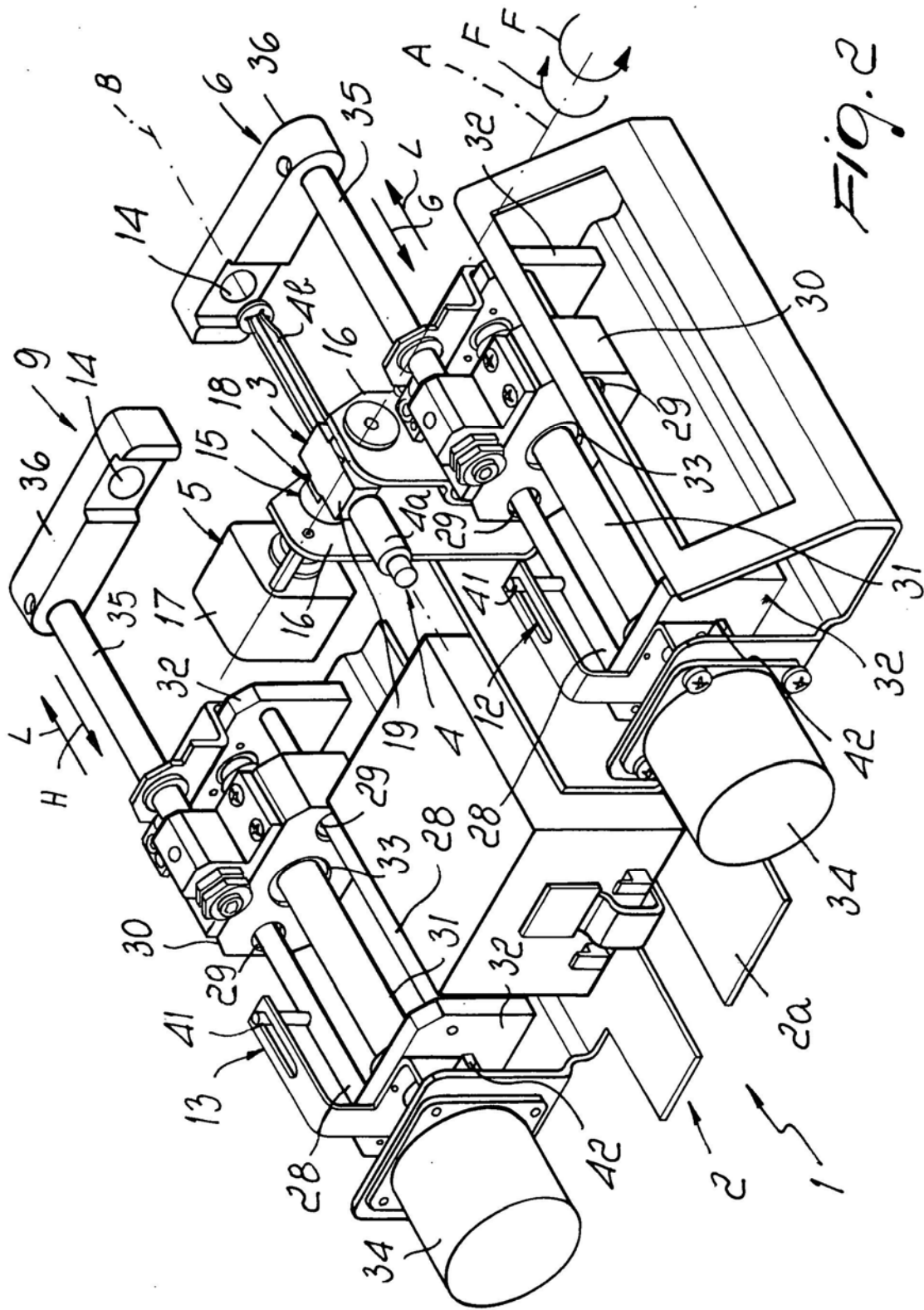
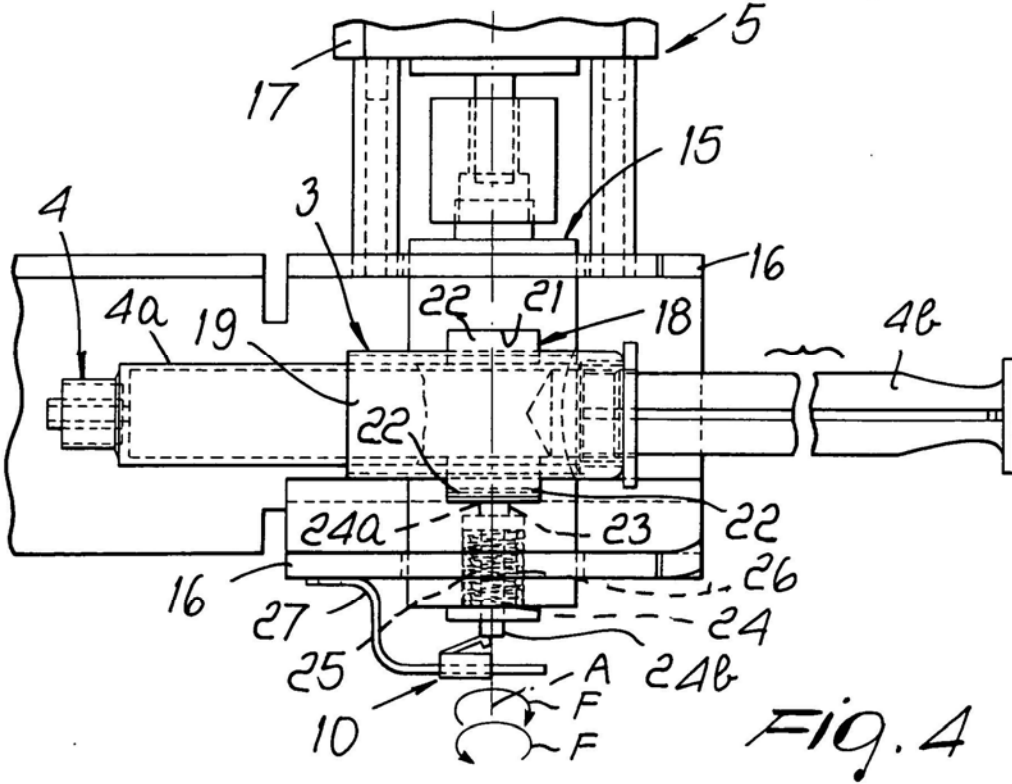
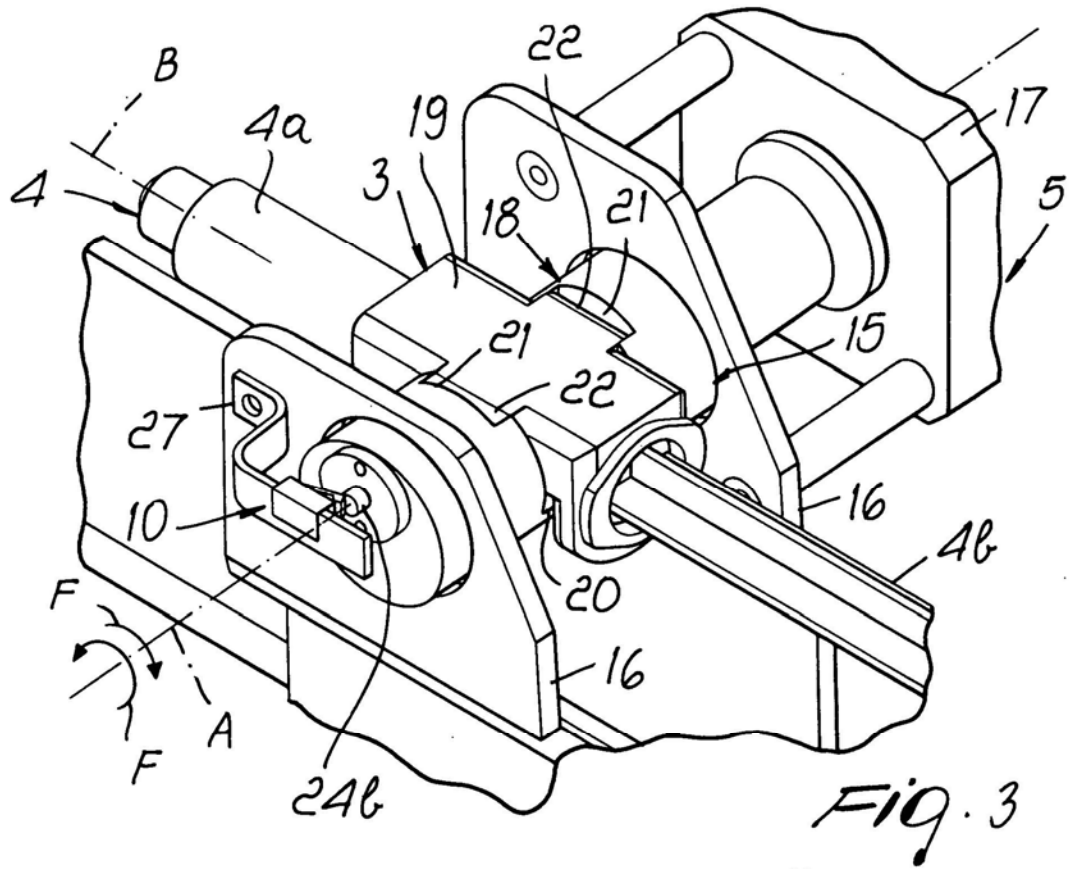


FIG. 2



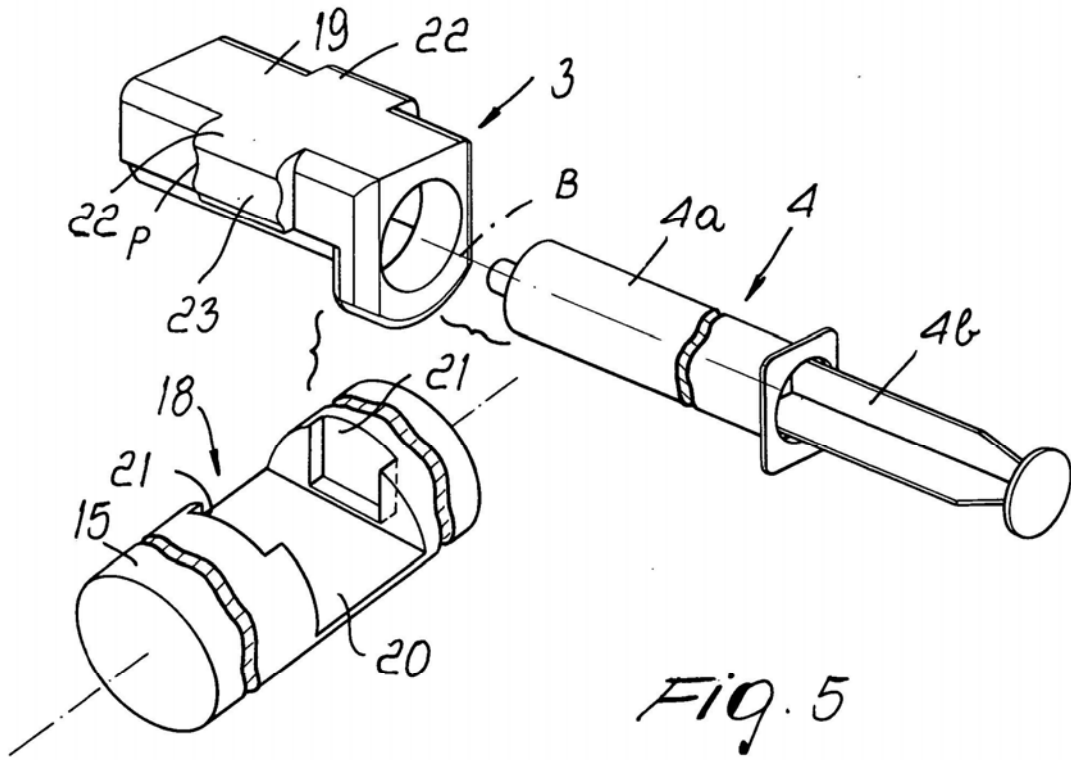


Fig. 5

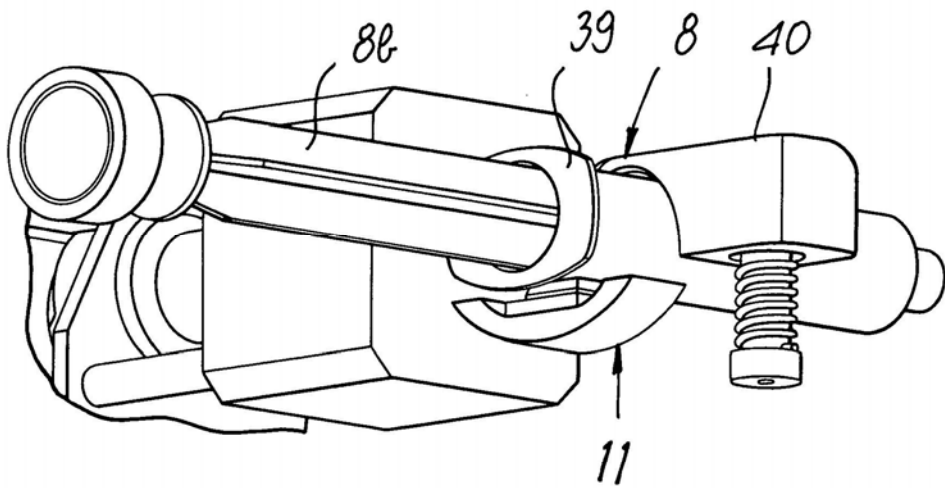


Fig. 6