



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 306 644**

51 Int. Cl.:
A61B 17/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Número de solicitud europea: **00123571 .2**
86 Fecha de presentación : **27.10.2000**
87 Número de publicación de la solicitud: **1095625**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **02.05.2001**

54 Título: **Sistema de sujeción para instrumentos auxiliares, en particular en la cirugía mínimamente invasiva.**

30 Prioridad: **29.10.1999 DE 199 52 208**
17.03.2000 DE 100 13 146

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.11.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.11.2008

73 Titular/es: **Tuebingen Scientific Medical GmbH**
Dorfackerstrasse 26
72074 Tuebingen, DE

72 Inventor/es: **Schwarz, Knut M.;**
Schurr, Marc O. y
Buesz, Gerhard F.

74 Agente: **Isern Jara, Jaime**

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

Sistema de sujeción para instrumentos auxiliares, en particular en la cirugía mínimamente invasiva.

5 El presente invento concierne a un sistema de sujeción para instrumentos auxiliares quirúrgicos como los habitualmente utilizados en la cirugía mínimamente invasiva y, en particular, en la así llamada “Solo-Chirurgie” (cirugía en solitario).

10 Para poder practicarse intervenciones quirúrgicas complejas por técnica endoscópica son necesarios un gran número de instrumentos y equipos ópticos diversos. Entre estos instrumentos se cuentan los llamados instrumentos “activos”, utilizados activamente por el cirujano para practicar intervenciones quirúrgicas, y los llamados instrumentos “pasivos” o auxiliares, cuya misión consiste únicamente en posibilitar el uso de los instrumentos activos, por ejemplo creando posibilidades de control visual o mejorando la libertad de movimientos del instrumental activo dentro del cuerpo, bien sea manteniendo dichos instrumentos auxiliares a un lado tejidos o partes de tejidos, o sujetando ellos 15 dichos tejidos con el fin de que puedan ser posteriormente cosidos, seccionados o preparados.

En las intervenciones clínicas lo habitual es que equipos ópticos e instrumentos auxiliares sean sostenidos por un asistente y guiados por éste según las indicaciones del cirujano. Para poder facilitarse el trabajo más bien estático de los asistentes o aun reemplazarse a éstos, vienen siendo ya conocidos gracias a los últimos adelantos técnicos brazos 20 de sujeción o trípodes que han encontrado ya aplicación en la praxis.

En lo relativo a brazos mecánicos de sujeción de esta especie han de mencionarse como particularmente relevantes a nivel técnico las publicaciones impresas DE-PS 343 07 876 C1 (Sistema mecánico de guiado para cirugía endoscópica) y G 94 16 957.8 (Dispositivo para el guiado y fijación de instrumentos quirúrgicos). Se indican aquí dos variantes, 25 por medio de las cuales pueden guiarse forzosamente e inmovilizarse los movimientos de un instrumento previamente introducido en el cuerpo del paciente a través de un punto determinado. Dos arcos enfrentados ortogonalmente entre sí, de un lado, y un paralelogramo doble en combinación con una articulación giratoria, de otro, forman en este caso una guía que posibilita un movimiento que puede describirse mediante un cono.

30 En este punto ha de llamarse la atención sobre el particular trasfondo fisiológico que ha venido siendo motivo hasta el presente para la creación de este tipo de complejos mecanismos de sujeción.

Como se ha indicado ya más arriba, con el fin de practicarse la intervención quirúrgica se introducen tanto un instrumento activo como un instrumento auxiliar en un punto prefijado, situado, por ejemplo, por la pared abdominal 35 de un paciente. Todos los diseños constructivos hasta ahora citados, es decir, brazos de sujeción, trípodes o mecanismos móviles, han sido concebidos para posibilitar un movimiento del instrumento única y exclusivamente en torno al punto por el que se penetra en la pared corporal del paciente, llamado también punto invariante, permaneciendo a la vez fijo el punto de penetración en cuanto tal. En otras palabras, todos los movimientos giratorios u orbitales del instrumento en la zona de su extremo distal son guiados de forma forzosa por medio de los brazos de sujeción ya conocidos, de manera que el instrumento permanezca inmóvil en el punto invariante mismo en cualquier dirección dentro del plano 40 de la pared corporal, con el fin de no expandir ni tampoco desgarrar la pared corporal, por ejemplo la pared abdominal.

Los complejos y costosos brazos de sujeción que con este fin son necesarios presentan sin embargo todos ellos el problema de que, en virtud de los materiales empleados, resulta necesaria una esterilización prolongada y dificultosa. 45 Con el objeto de reducir los gastos de esterilización, los brazos de sujeción tienen que cubrirse también con películas esterilizadas, lo que a su vez dificulta de nuevo el alineamiento de los mismos en el campo de operaciones. Abs-tracción hecha de lo anterior, los brazos de sujeción conocidos no sólo resultan económicamente caros, sino también relativamente propensos a sufrir deterioros durante su utilización en la praxis.

50 El invento tiene, pues, como base la misión de crear un sistema de sujeción específico que pueda esterilizarse con facilidad y posicionarse con sencillez, y que sea capaz, con vistas al uso de instrumentos auxiliares u ópticos en la cirugía mínimamente invasiva, de mantener estables en la posición que se desee los trócares empleados.

Esta tarea la soluciona el invento mediante un dispositivo de sujeción y posicionamiento que configura un brazo de sujeción con las características de la reivindicación 1, un dispositivo de sujeción o inmovilización con las característi- 55 cas de la reivindicación 14 y un trípode con las características de la reivindicación 18, que constituyen preferentemente en cooperación el sistema de sujeción de nueva concepción. En este punto ha de mencionarse no obstante expresamente que cada uno de los tres dispositivos anteriormente citados puede emplearse de forma independiente y hacerse operar en cada caso en combinación con otros dispositivos o trípodes ya conocidos por el actual estado de nuestros conocimientos técnicos. 60

La reflexión que sirve de base al invento se basa entretanto en el conocimiento de que la pared corporal, por ejemplo la pared abdominal, presenta una determinada elasticidad propia que tolera una tensión mínima en la dirección del plano de la pared corporal sin que exista peligro de que ésta sufra un desgarro. Este conocimiento conduce ahora a 65 la concepción inventiva de distanciar de la pared corporal de un paciente en un grado insignificante el punto fijo para los movimientos guiados del instrumento, de forma que el punto de penetración de la pared corporal se mueva, por ejemplo al desplazarse orbitalmente el instrumento en torno al punto fijo en virtud de las circunstancias del brazo de palanca en cada caso reinantes, única y exclusivamente en un grado mínimo. El recorrido cinético del punto de

penetración de este modo suscitado permanece dentro de la tolerancia de movimiento, por lo que dentro de ésta se genera una tensión de cizallamiento situada muy por debajo de la tensión de ruptura de la pared corporal y que, por ende, no supone ningún riesgo para el paciente.

Al trasladarse conforme al invento el punto fijo de oscilación del instrumento con vistas a sus movimientos forzosos lejos del cuerpo del paciente se posibilita ahora también que se simplifique considerablemente el brazo de sujeción mismo, de tal modo que la mecánica no tenga ya, como sucede en el actual estado de nuestros conocimientos técnicos, que generar un punto de oscilación situado en el espacio e imaginario que se corresponda con el punto invariable en la pared corporal, sino que pueda tener el punto de oscilación fijo en el punto de sujeción del instrumento en el brazo de sujeción o en su vecindad.

Este invento posibilita que se haga uso de diversos dispositivos de sujeción y posicionamiento, para lo cual resulta particularmente adecuada la disposición conforme al invento del trípode considerada en la reivindicación 18. Este trípode garantiza que se limite sólo ligeramente el área de acceso para el cirujano en la mesa de operaciones y satisface, por ende, los presupuestos requeridos por la llamada cirugía en solitario. En este caso, como es natural, no sólo resulta posible acoplar de forma articulada al trípode dispositivos de sujeción y posicionamiento diseñados conforme al invento, sino que el trípode conforme al invento puede también utilizarse de forma independiente y equiparse con los dispositivos habituales de este tipo.

En el caso particular de que se emplee el trípode conforme al invento, pero también de acoplarse articuladamente a la mesa de operaciones en la forma habitual dispositivos de sujeción y posicionamiento ya conocidos o diseñados conforme al invento, el dispositivo de sujeción o inmovilización conforme a la reivindicación 14 presenta la ventaja de que ya no tendrán que ser sostenidos por asistentes instrumentos auxiliares particularmente pesados, disponiendo así el cirujano de una todavía mayor libertad de movimientos en la mesa de operaciones.

Otros diseños ventajosos del invento constituyen el objeto de las demás reivindicaciones secundarias.

El invento será a continuación objeto de una descripción más detallada valiéndose de ejemplos preferentes de ejecución, en los cuales se hará asimismo referencia a los planos adjuntos. Éstos muestran:

Fig. 1: una vista longitudinal de un brazo de sujeción conforme a un ejemplo preferente de ejecución del invento.

Fig. 2: una vista en perspectiva del brazo de sujeción conforme al invento que en componentes parcialmente representados en sección representa también el espacio ocupado por los movimientos de un trocar que haya de sostenerse.

Las figuras 2a y 2b representan ejemplos de ejecución alternativos.

Fig. 3: la sección longitudinal de un dispositivo de apriete o inmovilización conforme a un ejemplo preferente de ejecución del invento.

Fig. 4: la vista lateral de una mesa de operaciones con un trípode, diseñado como un riel articulado, conforme a un ejemplo preferente de ejecución del invento.

Fig. 5: la vista en planta de la mesa de operaciones conforme a la fig. 4.

Tal y como se muestra en la figura 1 el brazo de sujeción o el dispositivo de sujeción y posicionamiento conforme al invento para instrumentos quirúrgicos auxiliares está compuesto por una varilla de sujeción 1 fabricada en un material metálico en perfil hueco o un material plástico, preferentemente poseedoras ambas de determinadas propiedades elásticas, en una de cuyas secciones finales se ha sujetado de forma fija un bastidor de sujeción 2. El bastidor de sujeción 2 se ha moldeado, como se muestra en la figura 1, como un yugo en forma de U, constituyéndose en las secciones finales de los travesaños, en lo esencial distanciados en paralelo, de este modo resultantes los pedestales de apoyo 2a y 2b para la colocación de un dispositivo de alojamiento.

Los pedestales de apoyo 2a y 2b son en este caso escotaduras o entallados rectangulares, por lo que se generan superficies planas que presentan una distancia en paralelo prefijada la una de la otra. Además, los pedestales de apoyo 2a y 2b presentan ambos un taladro u orificio pasante previsto en lo esencial en el centro del pedestal 2a y 2b respectivo y alineados coaxialmente el uno respecto del otro.

En el taladro situado a la izquierda en la figura 1 se ha insertado un pivote de alojamiento o accionamiento 6 de un primer puntal de sujeción 4. El pivote de alojamiento y accionamiento 6 sobresale por encima de la superficie externa del bastidor de sujeción 2 y forma en su sección final externa un punto de apoyo para una palanca de accionamiento 5. El primer puntal de sujeción 4 en forma de un émbolo cilíndrico presenta en la cara frontal que mira en dirección al pivote de alojamiento 6 una superficie de contacto cóncava.

En el pedestal de apoyo 2a opuesto, situado en el lado derecho de la figura 1, figura también dispuesto un segundo puntal de sujeción 4a. Este segundo puntal de sujeción 4a está compuesto por un émbolo en forma de cilindro que constituye en su cara frontal una superficie de contacto cóncava y posee en su cara frontal opuesta un pivote de

ES 2 306 644 T3

alojamiento 7, introducido en el taladro del pedestal de apoyo del lado derecho 4a y que sobresale en el lado exterior del bastidor 2. En esta sección sobresaliente se forma una ranura anular (no representada) en la que se ha insertado un anillo de sujeción 8. (Como alternativa, el pivote de alojamiento 7 puede pegarse sin más en el orificio o introducirse a presión o atornillarse en él).

Entre los dos puntales de sujeción 4 y 4a se encuentra una esfera de alojamiento 3 que forma un alojamiento para el instrumento y presenta un orificio pasante central 3a. La esfera 3 presenta un radio inferior al radio interno del bastidor de sujeción 2 en forma de U, de forma que ella sólo pueda ser mantenida en posición por los puntales de sujeción contrapuestos 4 y 4a.

Como igualmente se desprende de la figura 1, el puntal de sujeción 4 situado a la izquierda en la figura 1 puede desplazarse axialmente mediante la palanca de accionamiento 5 a lo largo del pivote de alojamiento 6, con el fin de variarse de este modo la fuerza de sujeción aplicada a la esfera y aumentarse de esta manera la fuerza de apriete, hasta que el esfuerzo de fricción de este modo resultante entre la superficie de la esfera y las superficies cóncavas de los puntales de sujeción 4 y 4a sea causa de una inmovilización del movimiento de la esfera 3. En este punto ha de mencionarse que el primer pivote de alojamiento 4, acoplado a la palanca de accionamiento 5, puede, por ejemplo, haberse configurado como un tornillo, que se atornille o desatornille mediante la palanca de accionamiento 5. Alternativamente, este pivote de alojamiento 4 puede diseñarse como bulón con un resorte que lo circunde y que comunique una tensión previa tanto al pivote de alojamiento como al puntal de sujeción 4 configurado en él en una sola pieza en dirección a la esfera 3, operando en este caso, por ejemplo, la palanca de accionamiento 5 sobre el resorte para ajustarse el esfuerzo de pretensión.

En la figura 2 el brazo de sujeción 1 se ha representado parcialmente al sesgo desde delante conforme al ejemplo preferente de ejecución del invento.

Como de aquí se desprende, la esfera 3 puede girarse u hacerse oscilar dentro de un área de oscilación prefijada entre los dos puntales de sujeción 4 y 4a, pudiendo un instrumento (no representado) inserto en el orificio pasante central 3a efectuar un movimiento descrito por el cono que se representa esquemáticamente en la figura 2. El centro de gravedad de la esfera se sitúa en este caso en el eje central situado entre los dos puntales de sujeción 4 y 4a definido por ellos.

Como puede también verse en la figura 2, en el perímetro interno del orificio central pasante 3a se forman dos ranuras radiales axialmente distanciadas en las que se insertan anillos de obturación. Estos anillos de obturación ejercen sobre el instrumento inserto en el orificio pasante central, por ejemplo un trocar, una fuerza de apriete por obra de la elasticidad del material del anillo de obturación (goma, por ejemplo). Adicionalmente pueden preverse dispositivos de fijación, como, por ejemplo, un tornillo de apriete atornillado en la esfera y que opere sobre el instrumento.

Sobre el funcionamiento del brazo de sujeción conforme al invento puede observarse lo siguiente:

Primeramente se introduce el instrumento auxiliar de que vaya a hacerse uso, en forma, por ejemplo, de un trocar, en el orificio pasante 3a formado en la esfera 3. A continuación se introduce el trocar en el cuerpo del paciente que haya de ser intervenido, por ejemplo a través de su pared abdominal como pared corporal, situándose la esfera 3 por encima del punto de penetración sobre la pared abdominal y desplazándose el trocar axialmente y posicionándose en una posición propicia para el cirujano. El trocar se desliza y rota entonces superándose la fuerza de apriete aplicada sobre él por los anillos de obturación dentro del orificio pasante, mientras que la esfera 3 situada sobre la pared abdominal del paciente gira y oscila entre los dos puntales de sujeción 4 y 4a. Tan pronto como el instrumento auxiliar haya alcanzado la posición deseada, es retenido por los anillos de obturación, pudiendo como es natural haberse previsto también el dispositivo adicional de sujeción e inmovilización, como por ejemplo el tornillo de apriete en la esfera, que por consiguiente desembocará lateralmente en el orificio pasante. Para terminar de fijar el instrumento auxiliar en la posición definida, el cirujano acciona a partir de ahora la palanca de accionamiento 5, para de este modo aumentar la fuerza de sujeción ejercida sobre la esfera 3 por los dos puntales de sujeción 4 y 4a, e inmovilizar ésta entre dichos puntales 4 y 4a.

De querer ahora el cirujano modificar la posición del instrumento auxiliar, todo lo que tiene él que hacer es reducir en un grado mínimo la fuerza de sujeción o apriete ejercida sobre la esfera 3 accionando como corresponda la palanca de accionamiento 5, hasta posibilitar un movimiento ralentizado de dicha esfera 3 entre los dos puntales de sujeción 4 y 4a. De este modo podrá hacerse girar y oscilar el instrumento auxiliar, el cual efectuará un movimiento cónico como el representado en la figura 2.

El punto de oscilación del instrumento auxiliar se sitúa durante todo este tiempo en lo esencial sobre el eje central que une los dos puntales de sujeción 4 y 4a, aproximadamente a la mitad de la distancia entre dichos puntales de sujeción 4 y 4a.

Como se ha indicado ya más arriba, al introducirse el instrumento auxiliar en el cuerpo del paciente, por ejemplo a través de su pared abdominal, se aproxima la esfera 3 a la superficie de dicha pared abdominal del paciente, llegándose incluso a apoyarla en algunos casos sobre ella. La distancia entre el punto de oscilación antes descrito del instrumento auxiliar, que en el ejemplo de aplicación que nos ocupa no tiene necesariamente que corresponderse con el centro de oscilación de la esfera 3, con respecto a la superficie de la pared abdominal oscilará en este caso, en función del diáme-

tro de la esfera 3, entre 1 y 3 centímetros. Debido a lo reducido de esta distancia, al modificarse correspondientemente la posición del instrumento auxiliar ya introducido, el punto en el que éste atraviere la pared abdominal del paciente se desplazará sólo ligeramente en el plano de dicha pared, suscitándose en ésta una tensión de cizallamiento siempre reducida.

Adicionalmente, la varilla 1 puede presentar, como se indicó anteriormente, una cierta elasticidad propia, por lo que, al hacerse oscilar correspondientemente el instrumento auxiliar ya introducido y ejercerse como consecuencia de ello una tensión de cizallamiento sobre la pared abdominal, se suscitará una fuerza de reacción que flexione la varilla 1 y la deforme elásticamente. Significa esto, en otras palabras, que el punto de oscilación del instrumento auxiliar, es decir, el punto de oscilación de la esfera 3 en relación con el bastidor de sujeción 2, será fijo, pero, sin embargo, desplazable a la vez en relación con el punto de penetración en el cuerpo del paciente, y desplazable, en concreto, en el marco de la deformación elástica de la varilla 1, viéndose así parcialmente compensada y por ende ulteriormente reducida la tensión de cizallamiento ejercida sobre la pared abdominal a consecuencia del desplazamiento adicional del punto de oscilación en relación con el punto de penetración en la pared abdominal.

Para concluir ha de mencionarse que no resulta necesario hacer uso de una esfera sujeta por ambos lados para poder alojarse instrumentos auxiliares. Ejemplos de ejecución alternativos se han representado en las figuras 2a y 2b. Por principio, pueden utilizarse también mecanismos articulados de unión de este tipo que sean capaces de imprimir un movimiento oscilante al instrumento auxiliar e inmovilizarlo a continuación en la posición deseada, y que posean un punto de oscilación distanciado sólo ligeramente del punto de penetración del instrumento auxiliar en la pared abdominal.

Un tal mecanismo de sujeción podría serlo una articulación universal o un mecanismo equivalente de bisagra que posibilitara como mínimo una oscilación bidimensional. Lo esencial en este caso es que el punto de oscilación de la articulación utilizada, por ejemplo de una esfera, de un eje de bisagra o de similares elementos de alojamiento, se encuentre cuando menos en una dirección de movimiento en lo esencial entre dos puntos de apoyo en el bastidor de sujeción configurado en correspondencia, viéndose así esencialmente simplificado el diseño global en comparación con las soluciones técnicas actuales. La esfera no tiene, por ello, que sujetarse forzosamente entre dos puntales, sino que puede también asentarse en un cojinete configurado en la forma correspondiente.

El mecanismo de bisagra anteriormente citado presenta por regla general un eje pivotante definido, guiado por alojamientos de las dos piezas oscilantes. Pero también es posible hacer uso de pernos de bisagra más económicos sin eje pivotante definido.

En la figura 3 se ha representado un dispositivo de sujeción o inmovilización para la fijación de un instrumento auxiliar del modelo constructivo antes mencionado en un trocar, que, combinado en particular con un dispositivo de sujeción y posicionamiento, como el anteriormente descrito a modo de ejemplo valiéndose del brazo de sujeción representado en las figuras 1 y 2, contribuye a un mejor posicionamiento de instrumentos auxiliares quirúrgicos.

Conforme a lo mostrado en la figura 3, un trocar 10 consta en general de un tubo alargado cilíndrico de alojamiento en que pueda introducirse un instrumento quirúrgico, un instrumento auxiliar o un instrumento óptico 11. De hacerse uso de tecnología quirúrgica mínimamente invasiva, los instrumentos que hayan de utilizarse, auxiliares y ópticos 11, se introducen de acuerdo con lo anterior con la ayuda de dichos trócares en el cuerpo del paciente que haya de ser intervenido. El trocar cumple además la función de mantener abierto el acceso al punto operado en el interior del cuerpo al sustituirse el instrumento, impidiendo mediante una apropiada mecánica la salida al exterior de gases.

Para poder practicarse operaciones quirúrgicas valiéndose del trocar, en el interior de éste los instrumentos tienen que poder moverse tanto en traslación como en rotación, y de utilizarse instrumentos auxiliares éstos tienen en particular que poder ser también inmovilizados en una posición predeterminada.

De un lado, los trócares empleados se mantienen, por tanto, mediante dispositivos de sujeción y posicionamiento como los anteriormente descritos valiéndose de un ejemplo preferente de ejecución conforme al invento, en una determinada posición relativa con respecto al punto de penetración, preferentemente en la pared abdominal del paciente. De otro lado, resulta igualmente necesario que el instrumento inserto en el trocar sea inmovilizado, tras haberse alcanzado una determinada posición relativa del instrumento en relación con el trocar, en esa misma posición relativa.

Por los actuales adelantos técnicos resulta conocida la solución consistente en equiparse trócares en puntos apropiados axialmente distanciados con dispositivos de obturación, por ejemplo en forma de labios o anillos de obturación, para, como se indicó ya anteriormente, evitar la salida de gases. Este tipo de dispositivos de obturación ejercen también, como es natural, una cierta fuerza de fricción sobre el instrumento introducido en el trocar. Los dispositivos de obturación ofrecidos por las actuales soluciones técnicas resultan, no obstante, inadecuados para mantenerse sujetos instrumentos especialmente pesados, como, por ejemplo, instrumentos ópticos, es decir, para evitar que en el interior del trocar dichos instrumentos ópticos experimenten movimientos muy lentos de traslación o rotación.

Para poder evitarse, por tanto, que los instrumentos auxiliares u ópticos puedan penetrar lentamente en el cuerpo del paciente que haya de ser intervenido, los instrumentos, en especial los pesados, tienen que seguir siendo sostenidos en la sala de operaciones por los asistentes del cirujano.

ES 2 306 644 T3

Conforme a la figura 3, el invento prevé con el fin de solucionar este problema un dispositivo de sujeción o inmovilización 12 en forma de estribo, compuesto por un puente 13, en cuyos extremos finales se han configurado en una sola pieza dos manguetas 14 y 15 distanciadas en lo esencial en paralelo por el puente 13. La primera de estas manguetas, mangueta 15, situada a la derecha en la figura 3, presenta además un orificio pasante cuyo diámetro se corresponde en lo esencial con el diámetro externo del trocar 10 o es mayor que él en un grado mínimo. La otra mangueta, mangueta 14, situada a la izquierda en la figura 3, está igualmente provista de un orificio pasante cuyo diámetro se corresponde con el diámetro externo del instrumento 11 o es, de nuevo en un grado mínimo, mayor que él. Preferentemente, la mangueta 15, configurada con el orificio pasante para el asiento del trocar 10, presenta un mecanismo de bisagra o rebatible que posibilita que el orificio pasante se abra de modo similar al de una abrazadera, pudiendo así insertarse lateralmente dicho trocar 10 en el orificio pasante. Así, por ejemplo, la mangueta 15 puede estar constituida por dos piezas, formando estas dos piezas el orificio pasante encontrándose ensambladas y pudiendo ser ellas distanciadas o separadas la una de la otra para ser montadas en la camisa externa del trocar 10. Con este fin ambas piezas de la mangueta pueden haber sido unidas, preferentemente atornillándolas.

La otra mangueta, mangueta 14 con el orificio pasante para el asiento y guiado del instrumento, presenta además un mecanismo de inmovilización, por ejemplo en forma de un tornillo de apriete 16, en la figura 3 sólo someramente representado, con una palanca de accionamiento 17, atornillada lateralmente en la mangueta 14 o por encima de ésta en el puente 13 y que desemboca lateralmente en el orificio pasante.

Sobre el funcionamiento del dispositivo de sujeción o inmovilización representado en la figura 3 ha de decirse lo siguiente:

En primer lugar se fija el dispositivo de sujeción o inmovilización en el extremo situado en el lateral externo de un trocar 10 introducido en un paciente, insertándose el trocar 10 por el lado final en el orificio pasante de diámetro grande.

Para ello se abre el orificio pasante accionándose como corresponda el mecanismo de bisagra, por ejemplo como si se tratase de la abrazadera de una tubería, y se inserta el trocar 10 lateralmente en el orificio pasante ahora ampliado o abierto por su lateral. A continuación, vuelve a cerrarse el mecanismo de bisagra, quedando sujeto el trocar 10 en el orificio pasante.

La fuerza de apriete es en este caso suficiente para impedir que el dispositivo de sujeción o inmovilización pueda deslizarse a lo largo del trocar 10 o girarse excesivamente el dispositivo de sujeción o inmovilización en torno al trocar 10. A la vez, sin embargo, la fuerza de apriete es lo suficientemente pequeña como para evitar que el trocar 10 se vea estrangulado, por lo que la sección transversal interna de este último no sufre ninguna modificación.

A continuación se introduce el instrumento quirúrgico, auxiliar u óptico 11 en el trocar 10, insertándose en primer lugar el instrumento 11 por el orificio pasante de diámetro pequeño en la mangueta 14, cuyo eje central se alinea con el eje central del trocar 10 anteriormente inmovilizado. El mecanismo de inmovilización en la zona del orificio pasante de diámetro pequeño, preferentemente el tornillo de apriete 16, está al mismo tiempo abierto, por lo que resulta posible seguir introduciéndose el instrumento 11 en el trocar 10 sin que suscite ningún tipo de fricción.

Tan pronto como el instrumento 11 haya adoptado una determinada posición en relación con el trocar 10, se acciona el mecanismo de inmovilización, en este caso el tornillo de apriete 16, mediante la palanca 17, con el fin de ejercerse una determinada fuerza de apriete en la dirección radial del orificio pasante de diámetro pequeño sobre el instrumento 11 e inmovilizarse éste en el orificio pasante tanto en traslación como en rotación.

En función del diseño del mecanismo de inmovilización, el área de la superficie en la que se apliquen la fuerza de apriete o de inmovilización sobre el instrumento 11 puede aumentarse de tal manera que, pese a disminuirse la fuerza de inmovilización, la fuerza de fricción de este modo suscitada se baste para evitar un lento desplazamiento del instrumento 11 dentro del trocar 10 o un giro excesivo del instrumento 11 en relación con el trocar 10, e impedir a la vez un estrangulamiento del instrumento 11.

También ha de mencionarse que el mecanismo de inmovilización no tiene forzosamente por qué ser un tornillo. Así, por ejemplo, en el orificio pasante de diámetro pequeño podría haberse atornillado un manguito extensible de forma cónica como los que resultan ya conocidos por las actuales soluciones técnicas, cuya sección transversal interna se redujese o ampliase al atornillárselo o desatornillárselo, para de este modo poder ejercerse una fuerza radial variable de apriete sobre el instrumento 11 inserto en el manguito. El dispositivo de sujeción o inmovilización conforme al invento no tiene tampoco por qué configurarse forzosamente como un componente externo para la colocación ulterior en trócares ya conocidos, siendo posible también que se configure el dispositivo de sujeción o inmovilización conforme al invento como un componente del trocar, preferentemente de una sola pieza o sujeto a él por atornillado, y por tanto que se cree un nuevo diseño de trocar, en el que el dispositivo de sujeción o inmovilización conforme al invento se halle ya integrado en el mismo trocar. En dicho caso podría renunciarse totalmente al mecanismo de bisagra o rebatible anteriormente descrito.

Por último se ha representado en las figuras 4 y 5 un sistema de sujeción o trípode para el acoplamiento articulado de dispositivos de sujeción y posicionamiento, en particular de los representados en las figuras 1 y 2, a una mesa de operaciones, guiándose en los trócares sostenidos por los dispositivos de sujeción y posicionamiento instrumentos qui-

rúrgicos, auxiliares u ópticos que opcionalmente puedan ser inmovilizados en los trócares, preferentemente conforme a lo representado en la figura 3, mediante dispositivos de sujeción e inmovilización.

Por principio ha de esperarse con vistas al futuro que con la cada vez mayor aplicación de la cirugía mínimamente invasiva tengan que utilizarse en la totalidad de las intervenciones quirúrgicas un número cada vez mayor de instrumentos, instrumental óptico e instrumentos auxiliares a tal efecto diseñados, que en último término posibiliten la práctica de la cirugía a que antes se ha hecho mención con el título de "cirugía en solitario". Este tipo de instrumentos e instrumental óptico tienen como es natural que poseer un punto de sujeción o de montaje fijo, con el que pueda adoptarse un posicionamiento en lo relativo a un punto en concreto dentro del cuerpo del paciente que haya de ser intervenido.

Así, el dispositivo de sujeción y posicionamiento antes descrito por medio de las figuras 1 y 2 tendrá, por ejemplo, que montarse en algún punto en la sala de operaciones, preferentemente en la mesa de operaciones. Pero como es notorio de por sí esta última ofrece solamente un espacio limitado para la fijación de dispositivos de sujeción y posicionamiento de esta especie, por no poder estar bloqueado para el cirujano el acceso en torno al punto en el que se practique la intervención en el paciente.

Hasta el presente han venido atornillándose en los laterales de la mesa de operaciones dispositivos de sujeción y posicionamiento de esta especie, limitándose de este modo el espacio libre para el cirujano. Mientras no se haga uso en cada intervención más que de un número reducido de instrumentos auxiliares por medio de este tipo de dispositivos de sujeción y posicionamiento, esta variante de colocación no supone realmente un problema para el cirujano. Pero para poder aumentarse a partir de ahora el número de instrumentos auxiliares, las posibilidades de montaje disponibles en la mesa de operaciones han dejado de ser las adecuadas.

Para solucionar este problema propone el invento, conforme a las figuras 4 y 5, la colocación de un trípode con un riel de sujeción y guiado 20, conducido sobre la mesa de operaciones 21 en forma de portal o de yugo (es decir, de horca) y que sirva como riel de acoplamiento para dispositivos de sujeción y posicionamiento 22.

El riel de sujeción y guiado 20 consta de un soporte, montado en este caso en la mesa de operaciones mediante dos travesaños de apuntalamiento 23 dispuestos en su extremo final en el soporte 20. Se crea de este modo una suerte de portal, cuya altura es suficiente como para que pueda conducírselo por encima de un paciente tendido en la mesa de operaciones 21. Como alternativa, el soporte 20 puede presentar un único travesaño de apuntalamiento en su extremo final y suspenderse en el vacío en su extremo libre sobre la mesa de operaciones.

Conforme a lo mostrado en la figura 5, los dos travesaños de apuntalamiento 23 se han diseñado en forma de perfiles en U, por lo que constituyen entre las manguetas de cada uno de los perfiles una suerte de riel de guiado, en los cuales los extremos del soporte 20 pueden desplazarse en altura e inmovilizarse. De esta manera resulta posible que se varíe la altura interior del portal. En los extremos libres de los travesaños de apuntalamiento 23 se han previsto, conforme a lo mostrado en la figura 4, medios de montaje, por ejemplo elementos de atornillado o de enganche, diseñados en correspondencia con los dispositivos de sujeción previstos en la mesa de operaciones.

En el caso presente los extremos libres de los travesaños de apuntalamiento 21 presentan cada uno de ellos una abrazadera 24 que puede unirse por apriete a un listón de sujeción 25 que en general discurre longitudinalmente a lo largo de los dos laterales de la mesa de operaciones, de forma que pueda desplazarse el portal a lo largo de ambos listones de sujeción 25. Como se desprende todavía más en concreto de la figura 5, el soporte 20 sirve en este caso para sostener en total cuatro dispositivos de sujeción y posicionamiento 22, en cuyos extremos libres se han previsto alojamientos para la colocación de instrumentos auxiliares y ópticos quirúrgicos. Preferentemente, el diseño de cada uno de dichos cuatro dispositivos de sujeción y posicionamiento, así como el de los alojamientos, se corresponde con el descrito al principio en las figuras 1 y 2, pudiendo como es natural combinarse otros dispositivos de sujeción y posicionamiento ya conocidos por las actuales soluciones técnicas con los rieles de sujeción y posicionamiento 20 diseñados conforme al invento.

Para el montaje de los dispositivos de sujeción y posicionamiento 22 en el soporte 20 se han previsto elementos de apriete 26 que rodeen cuando menos parcialmente el soporte 20 como lo haría una garra de sujeción, quedando así firmemente sujetos a él. Como alternativa pueden preverse también manguitos guiados en forma de carro en el soporte 20 y ajustables mediante un tornillo de inmovilización. Cada uno de los elementos de apriete 26 constituye además un alojamiento, por ejemplo en forma de un taladro de asiento, en el que se ha introducido un listón de sujeción de cada uno de los dispositivos de sujeción y posicionamiento 22.

(Particularmente ventajosa ha demostrado ser la solución consistente en diseñarse el soporte 20 en correspondencia con los listones de sujeción 25 en la mesa de operaciones, por lo general de perfil en T. Mediante esta configuración no tienen que modificarse en ninguna manera los elementos de apriete 26 en los dispositivos de sujeción y posicionamiento 22, constructivamente adaptados a los listones de sujeción 25).

El soporte 20 puede también presentar un mecanismo telescópico (no representado aquí) con el que resulte posible variar su longitud. En este caso, los extremos libres del soporte 20 tienen que alojarse adicionalmente en los travesaños de apuntalamiento 23 de forma que sean orientables. Con ello se obtiene la ventaja de que el soporte 20 podrá entonces alinearse en un ángulo cualquiera en transversal a la mesa de operaciones 21, de modo que los dispositivos de

ES 2 306 644 T3

sujeción y posicionamiento 22 que tengan que montarse en el soporte 20 puedan posicionarse en una única operación al desplazárselos tanto a lo largo del soporte 20, el cual discurrirá ahora en oblicuo, como en sentido transversal o longitudinal con respecto a la mesa de operaciones 21.

- 5 Para concluir se ha de mencionar que la zona situada en la mesa de operaciones suele por lo común dividirse en dos secciones, esterilizada y no-esterilizada, separadas entre sí por una barrera. En este caso ha demostrado ser ventajoso que se sitúe el portal diseñado conforme al invento en la zona no esterilizada, cubriéndolo con los paños esterilizados que corresponda y aislándolo así del radio de acción del cirujano (zona esterilizada).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de sujeción y posicionamiento para instrumentos auxiliares y ópticos quirúrgicos con un varillaje mecánico (1) en cuya sección final libre se ha dispuesto un alojamiento para el instrumento auxiliar o el instrumento óptico, **caracterizado** por estar acoplado articuladamente al varillaje mecánico (1) el alojamiento por medio de un mecanismo articulado que opera como mínimo bidimensionalmente.

2. Dispositivo de sujeción y posicionamiento según la reivindicación 1, **caracterizado** por haberse dispuesto un mecanismo articulado que opera tridimensionalmente en la sección final libre del varillaje mecánico (1).

3. Dispositivo de sujeción y posicionamiento según la reivindicación 2, **caracterizado** por poseer el mecanismo articulado una esfera (3) inserta en un dispositivo de alojamiento fijado al varillaje mecánico (1).

4. Dispositivo de sujeción y posicionamiento según la reivindicación 3, **caracterizado** por ejercer el dispositivo de alojamiento una fuerza regulable de sujeción sobre la esfera (3).

5. Dispositivo de sujeción y posicionamiento según las reivindicaciones 3 o 4, **caracterizado** por constituir la esfera (3) el alojamiento en cuanto tal, para lo cual se ha configurado un orificio pasante (3a) en la esfera (3) en el que pueda introducirse el instrumento o el instrumento óptico.

6. Dispositivo de sujeción y posicionamiento según una de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizado** por poseer el dispositivo de alojamiento un bastidor de sujeción (2) en lo esencial en forma de U, en cuyos brazos libres se han configurado orificios pasantes alineados axialmente en los que estén alojados dos puntales de sujeción axialmente alineados (4 y 4a) que sujeten entre ellos la esfera (3).

7. Dispositivo de sujeción y posicionamiento según la reivindicación 6, **caracterizado** por ser axialmente desplazable como mínimo uno de los puntales (4) por medio de una palanca de mano (5) con el fin de variarse la fuerza de sujeción ejercida sobre la esfera (3).

8. Dispositivo de sujeción y posicionamiento según una de las reivindicaciones 6 o 7, **caracterizado** por haberse pretensado uno de los puntales (4) en dirección axial por medio de un medio de pretensión, en particular por uno o varios resortes, por un medio hidráulico, neumático, eléctrico, magnético o por una combinación de los medios nombrados.

9. Dispositivo de sujeción y posicionamiento según una de las reivindicaciones 5 a 8, **caracterizado** por estar situado el centro de la esfera (3) en lo esencial sobre el eje central del orificio pasante (3a).

10. Dispositivo de sujeción y posicionamiento según una de las reivindicaciones 3, 4 y 6 a 8, **caracterizado** por ser el alojamiento un manguito en cuya camisa externa esté fijada la esfera (3).

11. Dispositivo de sujeción y posicionamiento según una de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado** por ser el mecanismo articulado una junta universal compuesta por un primer estribo entre cuyas manguetas esté unido por bisagra el alojamiento, preferentemente diseñado en forma de manguito, de forma que sea orientable en una primera dirección, y un segundo estribo entre cuyas manguetas esté unido por bisagra el primer estribo en una segunda dirección en perpendicular a la primera de dichas direcciones.

12. Dispositivo de sujeción y posicionamiento según la reivindicación 11, **caracterizado** por estar unido el segundo estribo mediante una articulación giratoria al varillaje mecánico, el cual posibilite un giro del segundo estribo en torno al eje longitudinal del varillaje.

13. Dispositivo de sujeción y posicionamiento según una de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado** por poseer el mecanismo articulado un estribo entre cuyas manguetas se haya unido por bisagra el asiento, preferentemente diseñado en forma de manguito, de forma que sea orientable en una primera dirección, estando unido el estribo mediante una articulación giratoria al varillaje mecánico, el cual sea posibilite un giro del estribo en torno al eje longitudinal del varillaje.

14. Dispositivo de sujeción o inmovilización para instrumentos auxiliares y ópticos quirúrgicos en un trocar, **caracterizado** por un soporte (12) en lo esencial en forma de U o de estribo con dos manguetas distanciadas en paralelo (14, 15) que formen axialmente alineadas el primer y el segundo orificios pasantes, y como mínimo con un medio de apriete (16) para regular individual y cuando menos parcialmente el diámetro de uno de los dos orificios pasantes.

15. Dispositivo de sujeción o inmovilización según la reivindicación 14, **caracterizado** por presentar el primer orificio pasante un diámetro más grande que el del segundo orificio pasante.

16. Dispositivo de sujeción o inmovilización según una de las reivindicaciones 14 y 15, **caracterizado** por ser como mínimo un medio de apriete (16) un tornillo de apriete en el que desemboque la segunda abertura pasante de diámetro pequeño.

ES 2 306 644 T3

17. Dispositivo de sujeción o inmovilización según una de las reivindicaciones 14 a 16, **caracterizado** por ser radialmente ampliable la segunda abertura pasante o poder ella abrirse como una abrazadera con el fin de crear un acceso lateral en la abertura pasante para la colocación de un trocar.

18. Trípode para el acoplamiento articulado de dispositivos de sujeción y posicionamiento para instrumentos auxiliares y ópticos quirúrgicos, en particular conforme a una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado** por poseer un riel de acoplamiento (20) que presente como mínimo en su sección final libre un travesaño de apuntalamiento (23) en el que se hayan previsto medios de sujeción (24) para sujetarse el trípode sobre la mesa de operaciones formando un portal.

19. Soporte según la reivindicación 18, **caracterizado** por poder regularse la altura del riel de acoplamiento (20) e inmovilizarse éste en el travesaño o travesaños de apuntalamiento (23) dispuestos en su parte final en el riel.

20. Soporte según las reivindicaciones 18 o 19, **caracterizado** por poseer el riel articulado (20) un mecanismo telescópico y estar sostenido de forma orientable en el travesaño o travesaños de apuntalamiento (23).

21. Soporte según una de las reivindicaciones 18 a 20, **caracterizado** por haberse configurado el riel de acoplamiento (20) en forma de un riel de guiado en el que puedan fijarse y desplazarse longitudinalmente elementos de apriete (26) que sirvan para acoplarse de forma articulada dispositivos de sujeción y posicionamiento para instrumentos auxiliares y ópticos quirúrgicos.

FIG. 1

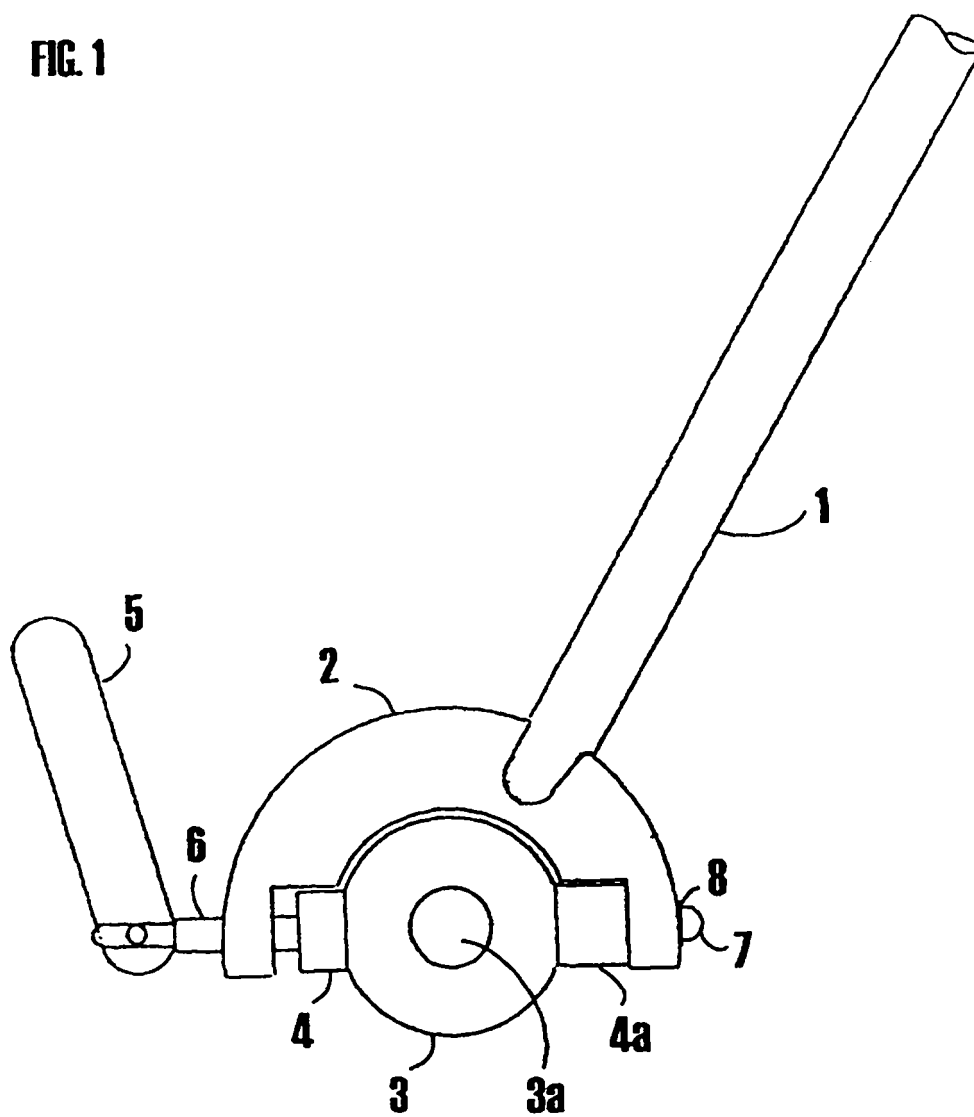
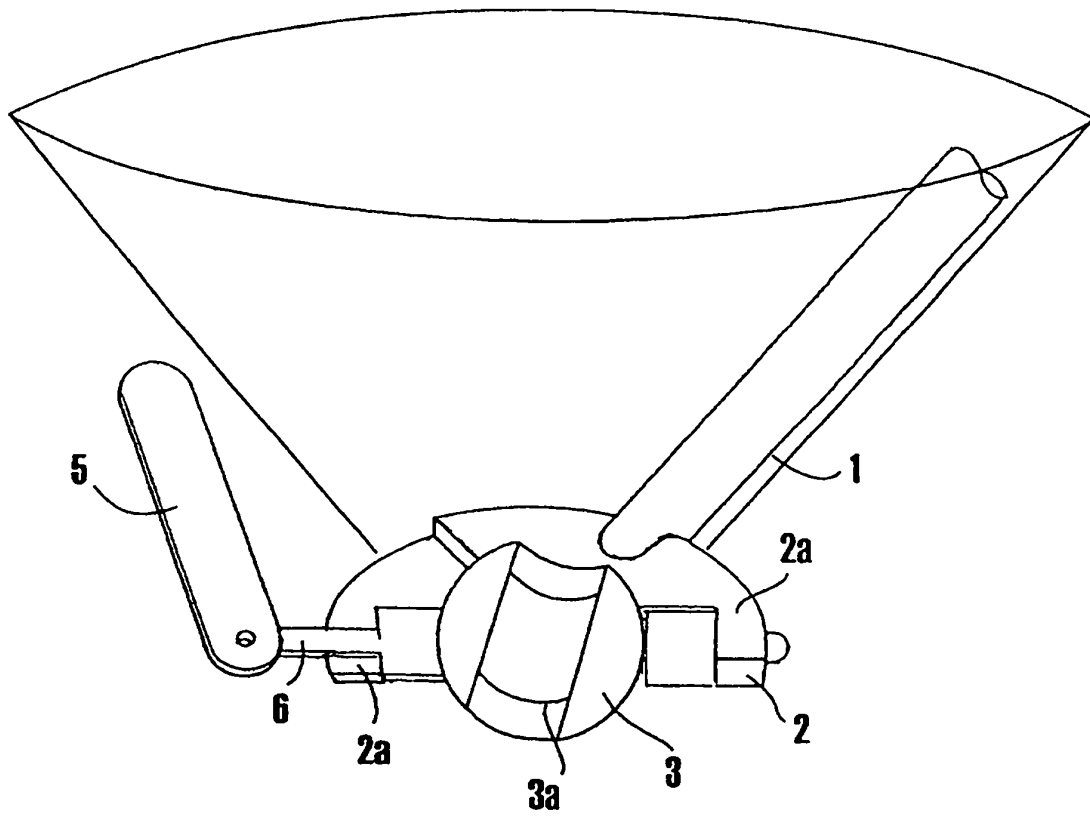


FIG. 2



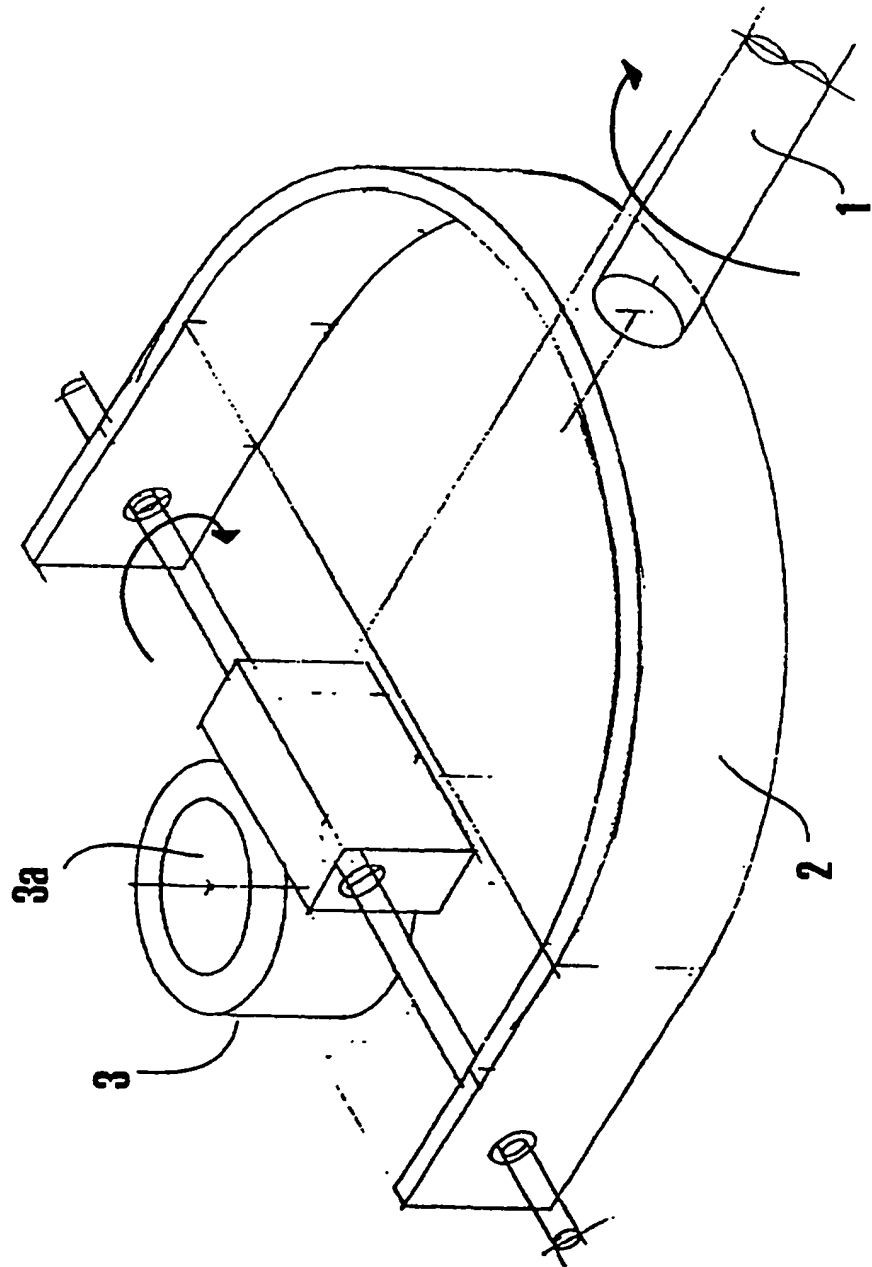


FIG. 2a

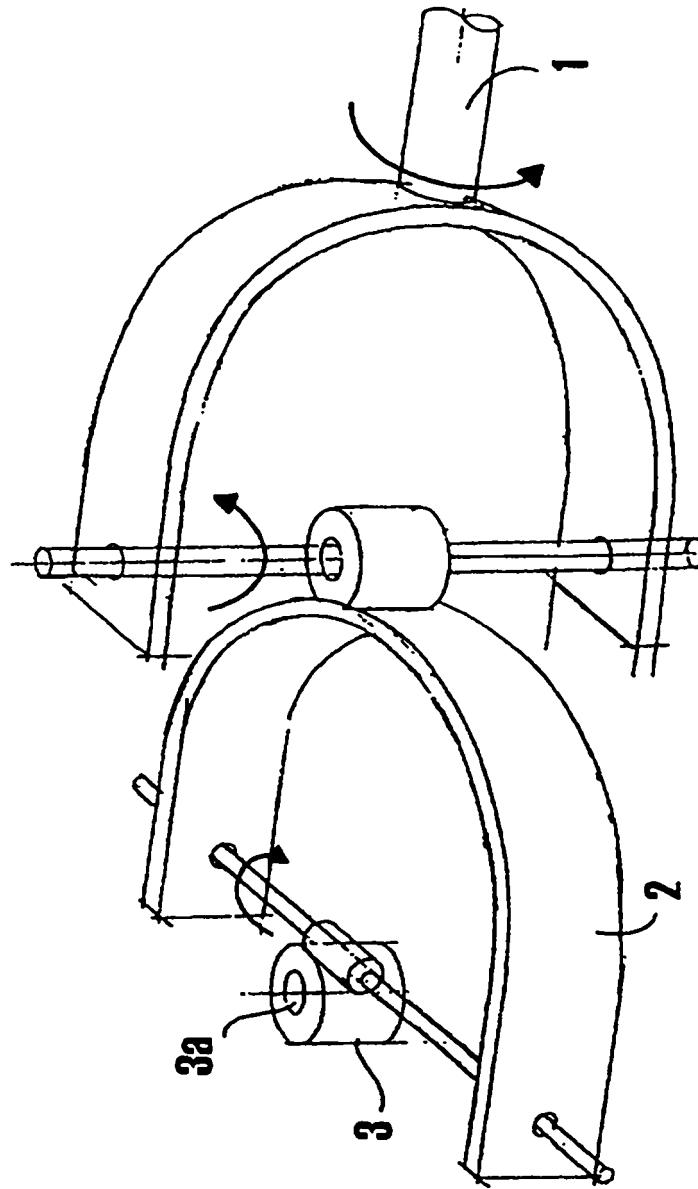


FIG. 2b

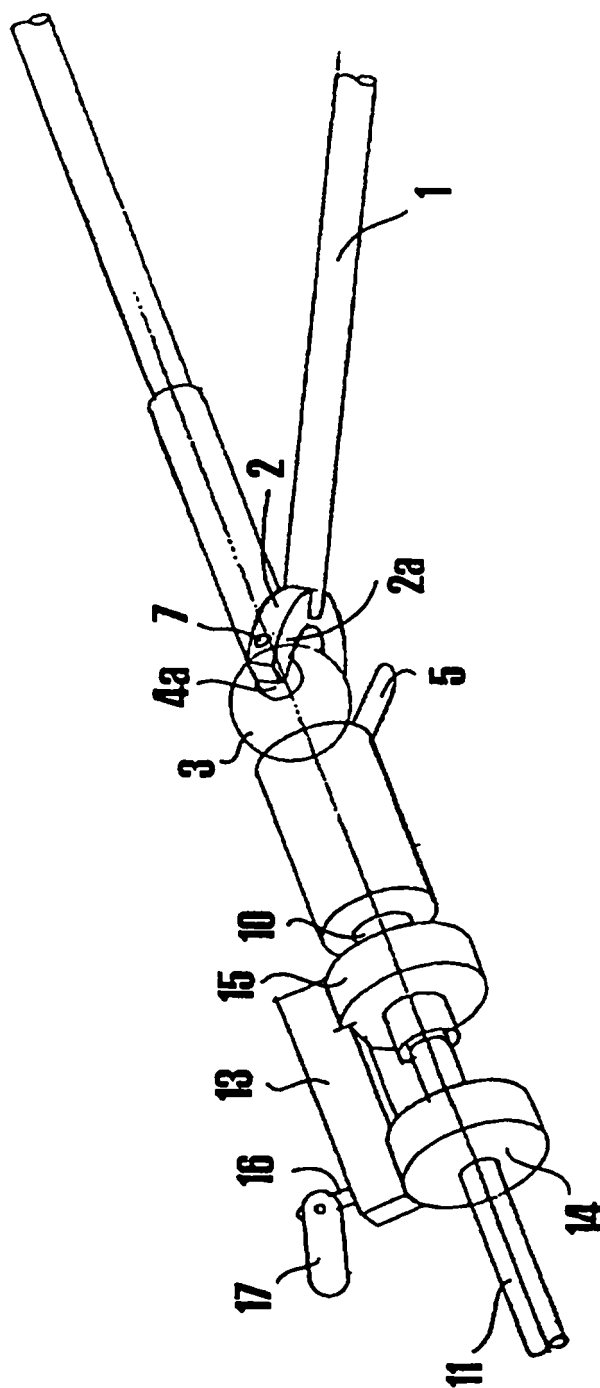


FIG. 3

FIG. 4

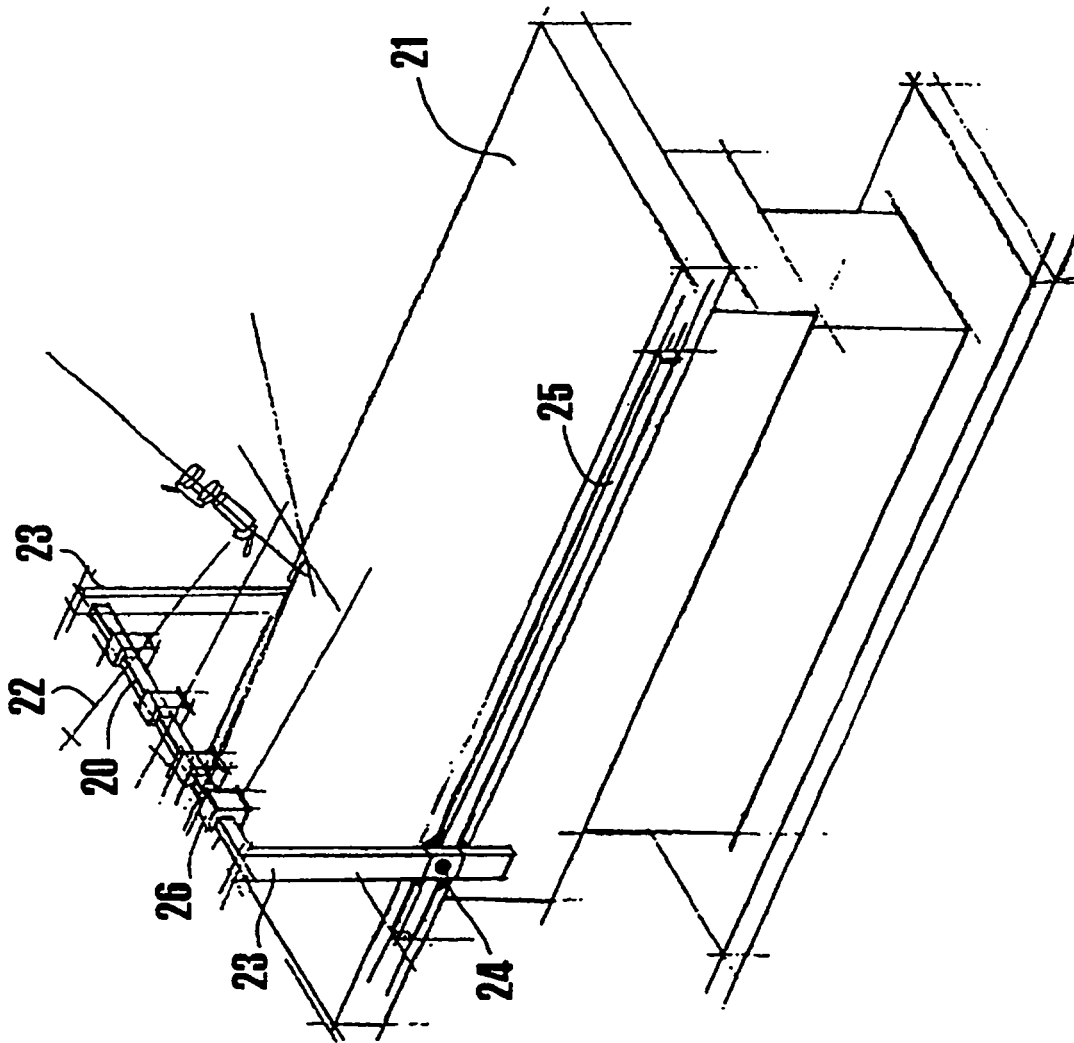


FIG. 5

