

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 511**

51 Int. Cl.:  
**A61B 17/122** (2006.01)  
**A61B 17/128** (2006.01)  
**A61B 17/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09015641 .5**  
96 Fecha de presentación: **17.12.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2335609**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.06.2011**

54 Título: **Instrumento quirúrgico**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**22.08.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**22.08.2012**

73 Titular/es:  
**CARDIOMEDICAL GmbH**  
**Industriestrasse 3A**  
**30855 Langenhagen, DE**

72 Inventor/es:  
**Wiedenbein, Wolfgang**

74 Agente/Representante:  
**Lehmann Novo, Isabel**

ES 2 386 511 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

Instrumento quirúrgico

5 Antecedentes de la invención

Campo técnico

10 La presente invención se refiere, en general, al campo de la medicina, en particular la cirugía. En el sector quirúrgico se emplean instrumentos, dispositivos o procedimientos con el fin de examinar el interior de organismos vivos y/o aprovecharlos para intervenciones quirúrgicas. A los instrumentos quirúrgicos pertenecen todos los instrumentos médicos que encuentran aplicación especialmente en cirugía. A ellos pertenecen también instrumentos quirúrgicos para ligar o comprimir de otra manera partes del cuerpo en forma de tubos o bien mangueras, preferiblemente de vasos sanguíneos. Instrumentos quirúrgicos de este tipo son asociados al sector de los instrumentos de agarre o bien de prensión y existen en una gran pluralidad de tipos y son suficientemente conocidos. Instrumentos quirúrgicos de agarre o bien de prensión se utilizan, por ejemplo, en intervenciones quirúrgicas del corazón, tórax y de los vasos. En la cirugía del corazón y del tórax se lleva a cabo, la mayoría de las veces, una operación abierta en la que, mediante la apertura del tórax, se crea un acceso al corazón. El acceso tiene lugar, por norma general, por medio de una esternotomía mediana, practicándose un corte longitudinal de aproximadamente 25 cm de longitud a través del esternón. El corte longitudinal se necesita para la apertura de la caja torácica. En el caso de la toracotomía, la apertura quirúrgica del tórax tiene lugar mediante un corte intercostal, es decir, un pequeño corte en el intersticio costal. La abertura creada mediante la esternotomía o toracotomía se mantiene abierta por medio de un extensor de costillas que se emplea para dilatar y mantener abierta la caja torácica. La abertura sirve al cirujano como acceso para intervenciones quirúrgicas. Las intervenciones en partes orgánicas del cuerpo tienen lugar entonces mediante la abertura creada en la caja torácica, con ayuda de una pluralidad de diferentes instrumentos quirúrgicos. Por ejemplo, si se deja al descubierto el corazón del paciente se aplican directamente al corazón y a los grandes vasos sanguíneos diferentes catéteres, cánulas y pinzas. Típicamente, la aorta es ocluida con una pinza vascular, en torno a la aorta ascendente, con el fin de aislar las arterias coronarias del resto del sistema arterial. Los instrumentos quirúrgicos empleados de manera necesaria reducen, por una parte, la abertura e impiden la actuación del cirujano en su campo de visión y, por otra parte, no es de esperar en el paciente un rápido proceso de curación en virtud de la magnitud de la abertura, de la lesión de los tejidos resultante y del trauma debido a la operación.

35 Antecedentes en el estado conocido de la técnica

La presente invención se refiere a un instrumento médico, en particular a un instrumento quirúrgico, por ejemplo una pinza vascular, para la oclusión de partes del cuerpo en forma de manguera orgánicas, humanas o animales, tales como vasos sanguíneos, preferiblemente arterias, el cual se compone de dos ramas unidas a modo de tijera y móviles entre sí, que en el extremo distal presentan un medio de trabajo, preferiblemente un dispositivo de prensión y agarre que comprende dos elementos de agarre, y en el extremo proximal se compone de un dispositivo de accionamiento, preferiblemente un dispositivo de asidero que comprende dos elementos de asidero en forma de anillo, así como próximo a los elementos de asidero en forma de anillo se compone de un dispositivo de retención que comprende preferiblemente dos trinquetes en la rama que presentan dientes de engrane, con las que los elementos de agarre pueden ser retenidos en una de varias posiciones.

45 Instrumentos médicos de este tipo, en particular instrumentos quirúrgicos de agarre y prensión en diferentes tipos constructivos y realizaciones, se han acreditado con frecuencia como instrumentos quirúrgicos en intervenciones quirúrgicas y son conocidos del estado de la técnica.

50 Un ejemplo conocido es la pinza de Kocher. La pinza de Kocher es una pinza traumática y pertenece a la clase de los instrumentos quirúrgicos de agarre. Una pinza de este tipo se emplea predominantemente cuando especialmente se han de agarrar, mantener y, con ello, comprimir con seguridad estructuras. Para esta finalidad, la pinza de Kocher tiene ramas estriadas, con el fin de que el tejido agarrado no resbale de forma antigrada de las ramas.

55

Se conoce también la pinza de aorta curvada según Huland y Noldus, la cual, con el fin de evitar lesiones en el recto, se emplea en la prostatectomía para la preparación entre el recto y la fascia de Denonvillier.

5 El dentado de las ramas utilizado en tal caso ya ha sido dado a conocer por el inventor Elvin E. Baker en el documento US 2.668.538. Sin embargo, estos instrumentos poseen el inconveniente de que no se excluye una lesión del tejido.

10 Una pinza quirúrgica de este tipo, fabricada a partir de la gran pluralidad de tipos, se puede deducir del documento DE 27 47 625 A1. En el caso de la pinza, se modificó en especial el asidero. A partir del documento DE 25 21 4878 C2 se puede observar que las garras presentan una forma curvada. Representantes de las muchas pinzas de diferentes tipos se pueden mencionar aquí la pinza quirúrgica del documento DE 2 060 814 A. La pinza dada a conocer posibilita, sin la aplicación de bordes afilados en el dentado y, por consiguiente, bordes afilados en el tejido, con lo que se evitan lesiones sin querer del tejido sensible, un proceso seguro de prensión. Cada una de las ramas presenta al menos un nervio longitudinal con una serie de dientes y al menos una ranura longitudinal para el alojamiento de los dientes del nervio longitudinal de la rama opuesta. Los dientes de los nervios en la rama respectiva están desplazados lateralmente y están dispuestos de forma relativa entre sí, y los nervios en las ramas respectivas poseen flancos que discurren longitudinalmente que se encuentran próximos uno junto a otro en la posición de prensión de las ramas, y están conformados de manera que forman un bolsillo que discurre longitudinalmente y que aloja el tejido, con un tramo central ampliado en sección transversal y tramos extremos reducidos.

15 El proceso de prensión de los vasos sanguíneos mediante los instrumentos quirúrgicos precedentemente expuestos tiene lugar según el mismo principio. Las dos ramas de los instrumentos quirúrgicos se mueven con ayuda de asideros anulares de modo que se acercan y alejan entre sí. En los miembros de la tijera está dispuesto un dispositivo de trinquete o de bloqueo con el que las ramas pueden ser retenidas en una de varias posiciones individuales. En los miembros de tijera se encuentra en cada caso un trinquete y dientes que cooperan con éste, o bien en los miembros de tijera están dispuestas filas de dientes con dientes de engrane como dispositivo de enclavamiento. El ajuste de las distancias de las ramas entre sí puede, por lo tanto, tener lugar sólo escalonadamente. El gran inconveniente en el caso de un ajuste escalonado es que un vaso puede ser prensado ya sea de manera demasiado fuerte o demasiado débil.

20 Otra forma de realización de una pinza de aorta se puede deducir del catálogo de productos "HORIZON" de la razón social Cardiomedical GmbH, en la Homepage (página de inicio) bajo Cardio Vision en la página MIC-Accessoires, junto con la figura. La pinza de aorta mostrada en el catálogo de productos también se puede deducir, en principio, del documento DE 696 32 451 T2 de la Fig. 4.

25 Con el fin de evitar los inconvenientes de las pinzas a modo de tijera, configuradas con asideros en forma de anillo y de los trinquetes que presentan dientes de engrane que forman un dispositivo de bloqueo, el documento DE 20 2007 016 057 U1 propone una regulación sin escalones de los elementos de agarre para una pinza de aorta laparoscópica. Pinzas de aorta con una regulación sin escalones de los elementos de agarre o bien de las ramas también se pueden ver en la página inicial [www.eisold-instruments.com](http://www.eisold-instruments.com) bajo la rúbrica productos "Pinzas de aorta".

30 Como estado conocido de la técnica más próximo se considera el objeto del documento US 2003/0212435 A1. El objeto dado a conocer concierne, por ejemplo según el párrafo 2, 30 y la Figura 6 en el documento publicado, a un instrumento quirúrgico susceptible de ser desmontado y completado, el cual está formado por un dispositivo de mando, una pinza vascular de agarre y prensión sin escalones que comprende un elemento de cuerpo, un medio de trabajo, un dispositivo de regulación, un dispositivo de acoplamiento y un útil de accionamiento, el cual está firmemente unido con el dispositivo de mando.

35 Un aspecto común de todos los instrumentos quirúrgicos antes mencionados es su tamaño, la forma a modo de tijera con asideros predominantemente con forma de anillo para el accionamiento de las ramas y un típico dispositivo de bloqueo.

40 Del campo de los instrumentos quirúrgicos se conocen por el estado de la técnica también porta-agujas. Estos

5 porta-agujas están constituidos de manera similar a las pinzas vasculares quirúrgicas precedentemente indicadas. Estos instrumentos porta-agujas presentan, por norma general, asimismo dos ramas móviles, unidas a modo de tijera entre sí. Las ramas están configuradas en su extremo distal con un dispositivo de agarre, consistente en dos garras de agarre y, en su extremo proximal, con dos asideros en forma de anillo. Un porta-agujas quirúrgico de este tipo se da a conocer, por ejemplo, en el documento US 6.146.392. Conforme a la descripción y a las figuras se puede observar que el instrumento está formado por un dispositivo de mando y un porta-agujas. El dispositivo de mando presenta en su extremo proximal elementos de asidero y trinquetes, configurados con dientes de engrane escalonados, el denominado cierre de engrane. En el extremo distal del dispositivo de mando está dispuesto un dispositivo de agarre. El dispositivo de agarre se compone de dos garras para sujetar un porta-agujas. Con el fin de introducir el porta-agujas en el dispositivo de agarre del dispositivo de mando, los brazos del porta-agujas son comprimidos por el usuario y el porta-agujas es introducido entre las garras. El porta-agujas empotrado entre las garras del dispositivo de agarre está unido, a través de una varilla de unión, con un asidero en forma de anillo adicional. El asidero en forma de anillo está dispuesto junto a una rama de un elemento de agarre. Con ayuda del asidero en forma de anillo y de la varilla de unión, el porta-agujas dispuesto en el dispositivo de agarre puede ser girado, componiéndose el porta-agujas de dos brazos. Cada uno de los brazos presenta varios taladros. En un taladro de cada uno de los brazos se aplica un muñón dispuesto en una garra del dispositivo de agarre y dirigido hacia el interior. En torno a este muñón, el porta-agujas está dispuesto de forma giratoria. Para la ejecución de un giro del porta-agujas se aplica, en un taladro adicional de cada uno de los brazos, la varilla de unión. En el caso del accionamiento del asidero en forma de anillo, la varilla de unión es desplazada y, con ello, el porta-agujas es girado. Además de ello, en las caras interiores de los brazos del porta-agujas están dispuestas ranuras de posicionamiento de la aguja, convexas, para el alojamiento de una aguja. Si una aguja está prensada entre los brazos, la aguja puede ser movida a lo largo de una trayectoria circular.

25 Desarrollos muy recientes en la cirugía del corazón, tórax y vascular, que muestran un camino para la cirugía invasiva mínima, reducen el tamaño de la abertura de acceso al tórax, ante todo en el caso de la toracotomía, con el fin de reducir las lesiones de los tejidos y el trauma debido a la operación del paciente y conseguir una aceleración del proceso de curación. Aberturas de acceso pequeñas tienen para el cirujano el inconveniente de que los instrumentos quirúrgicos empleados necesariamente en la abertura reducen esencialmente el campo de operación o bien el campo de visión, con lo cual se dificulta la actividad quirúrgica.

30 Por lo tanto, el camino a la cirugía invasiva mínima sólo puede cumplirse si los instrumentos quirúrgicos utilizados se adaptan a las nuevas premisas de las aberturas más pequeñas. Es decir, las formas de realización de las pinzas quirúrgicas no corresponden ya a los requisitos médicos en el caso de intervenciones quirúrgicas. Las intervenciones quirúrgicas se llevan a cabo también en un tiempo más corto, con el fin de reducir las cargas del paciente y el riesgo de efectos secundarios. Para ello, se requieren instrumentos no traumáticos, cuya manipulación (handling) simplifique esencialmente la intervención quirúrgica.

40 Estos problemas se resuelven, en parte, por el objeto dado a conocer en el documento US 2003/0212435 A1. El objeto se refiere a una pinza quirúrgica susceptible de ser desmontada y completada. En virtud de la posibilidad de desmontaje, se puede cumplir el requisito de instrumentos más pequeños con una cirugía invasiva mínima. El inconveniente de esta pinza quirúrgica desmontable consiste en que, sin embargo, no se cumple el criterio de la manipulación óptima durante la operación.

45 Por lo tanto, la invención se basa en la misión de crear un instrumento médico del tipo mencionado al comienzo, para su empleo en cirugía, que evite los inconvenientes antes mencionados y las deficiencias de las disposiciones conocidas, e indicar una solución técnica que posibilite crear para las exigencias acrecentadas un instrumento quirúrgico equipado con una geometría funcional sencilla. El instrumento quirúrgico debe presentar las mismas propiedades que las pinzas quirúrgicas conocidas por el estado de la técnica y debe presentar una manipulación ventajosa y, a pesar de ello, no reducir, sino aumentar el campo de operación o bien el campo de visión del cirujano.

50 De acuerdo con la invención, estos problemas se resuelven mediante las características de la reivindicación 1. Ejecuciones y perfeccionamientos ventajosos de la invención resultan de las reivindicaciones subordinadas que siguen y de las siguientes descripciones.

55

## Descripción de la invención

5 Con el fin de fabricar un instrumento médico provisto de estas características de la presente invención, en particular un instrumento quirúrgico para uso en intervenciones quirúrgicas en el cuerpo humano o animal, en cirugía, se propone, de acuerdo con la invención, configurar al instrumento quirúrgico de manera que al cirujano se le proporcione un dispositivo de mando configurado ergonómicamente que simplifique esencialmente la manipulación del instrumento quirúrgico, en particular una pinza vascular. Con el fin de obtener un instrumento quirúrgico configurado de este modo, debieron resolverse los problemas precedentemente mencionados. La solución de los problemas consistía en reemplazar los instrumentos quirúrgicos a modo de tijeras, configurados con asideros en forma de anillo y mecanismo de bloqueo en forma de escalones, hasta ahora conocidos, por el instrumento quirúrgico de acuerdo con la invención.

10 Para ello, se propuso realizar una combinación a base de las pinzas a modo de tijera conocidas y las pinzas con una regulación sin escalones de los elementos de agarre, tal como se conoce también por el documento US 2003/0212435 A1.

15 El instrumento quirúrgico que resulta del desarrollo se realizó de acuerdo con la invención en tres piezas, de forma desmontable y completable, con el fin de mantener libre la abertura en el tórax por parte del instrumento quirúrgico requerido en la operación. Los tres componentes desmontables y completables del instrumento quirúrgico de la invención se refieren ventajosamente a un dispositivo de mando, una pinza vascular y un útil de accionamiento. Es decir, la solución de los tres problemas para mejorar ventajosamente la manipulación de una pinza quirúrgica desmontable y completable se encuentra de nuevo en las características de la invención que están recogidas en las reivindicaciones. Las realizaciones ventajosas del instrumento quirúrgico de la invención pueden deducirse de la descripción.

20 El instrumento médico desmontable y completable está dividido, de acuerdo con la invención, en tres partes, en un dispositivo de mando, una pinza vascular y un útil de accionamiento. Los elementos de agarre configurados en el extremo distal del dispositivo de mando junto al dispositivo de agarre presentan una ejecución en forma de "u" y están separados paralelamente en un valor que resulta de la anchura del dispositivo de acoplamiento de la pinza vascular. Las superficies de trabajo de los elementos de agarre situadas en el interior presentan una superficie estructurada, y una rama y un trinquete del dispositivo de mando son soportes de un elemento de guía dispuesto junto al mismo, que está formado por un cilindro hueco y que presenta una longitud que corresponde aproximadamente a la longitud total de una rama, incluido el elemento de asidero. El cilindro hueco se compone de un tubo metálico que es fijado a la rama con ayuda de un procedimiento térmico, y presenta un taladro pasante que sirve para el alojamiento, guiado y extracción de un útil de accionamiento que se emplea para el accionamiento de un dispositivo de ajuste.

25 El efecto de la aptitud de desmontaje y compleción ventajosa del instrumento quirúrgico consiste, por lo tanto, en que el instrumento quirúrgico puede ser completado antes de la operación, y durante la operación o bien durante la utilización puede ser desmontado o completado. La compleción significa que el dispositivo de mando con su dispositivo de agarre dispuesto en el mismo puede agarrar y, con ayuda del dispositivo de retención dispuesto junto al dispositivo de accionamiento puede prensar y, por consiguiente, retener una pinza vascular, y porque a través del elemento de guía dispuesto ventajosamente junto al dispositivo de mando, que se compone de un cilindro hueco, puede ser introducido un útil de accionamiento, el cual puede aplicarse en el dispositivo de regulación de una pinza vascular.

30 El uso del útil de accionamiento puede tener lugar ventajosamente en distintos instantes. El útil de accionamiento puede ser introducido a través del elemento de guía, por ejemplo directamente después de agarrar una pinza vascular para el ajuste de las ramas que representan el medio de trabajo de la pinza vascular. En otro ejemplo, el útil de accionamiento puede ser utilizado, sin embargo, también después de introducir la pinza quirúrgica a través de una abertura en el cuerpo.

35 Giros en el asidero del útil de accionamiento permiten entonces un cierre o apertura dosificado y sin escalones de las ramas de la pinza vascular. Con el fin de poder realizar giros en el útil de accionamiento para abrir o cerrar las ramas en una pinza vascular en la dirección deseada, el asidero presenta marcas del sentido de giro. Una marca

del sentido de giro consiste en una inscripción y en un elemento de imagen que representa una flecha. Para el sentido de giro de las ramas, por ejemplo en la "apertura", la inscripción indica "OPEN". Junto a la leyenda, el elemento de imagen está dispuesto con una flecha hacia la derecha. Esto significa que al girar el útil de accionamiento en el sentido de las agujas del reloj, las ramas abren la pinza vascular. Para el cierre de las ramas tiene lugar un giro del útil de accionamiento de manera correspondiente a la inscripción "CLOSE", con una flecha dirigida hacia la izquierda, es decir, en contra del sentido de las agujas del reloj.

Por lo tanto, para el cirujano existe también la posibilidad de introducir a través de la abertura del tórax el instrumento quirúrgico sin el útil de accionamiento, y sólo posteriormente desplazar el útil de accionamiento a través del elemento de guía, el cual está dispuesto junto al dispositivo de mando, hasta que éste se aplique en el dispositivo de regulación de la pinza vascular. En la etapa siguiente tienen lugar algunos giros en el asidero del útil de accionamiento para abrir las ramas dispuestas junto a la pinza vascular para rodear a un vaso, por ejemplo una aorta. Mediante el giro en sentido opuesto en el asidero del útil de accionamiento, las ramas se pueden cerrar sin escalones y de manera dosificada. Durante el cierre, se garantiza una oclusión segura, también de los vasos escleróticos. Si un vaso está ocluido, el útil de accionamiento puede ser retirado o extraído del dispositivo de mando. En la siguiente etapa, el dispositivo de retención se desprende mediante el desengrane de los dientes de engrane en los trinquetes, con lo que el dispositivo de mando puede ser retirado de la abertura del tórax con el fin de ofrecer al cirujano la abertura mayor posible para la operación.

Un útil de accionamiento consiste, por lo tanto, en una varilla de guía cilíndrica que es algo más larga que la longitud del cilindro hueco y que está adaptada sin holguras al taladro correspondiente del cilindro hueco. Junto a la varilla de guía cilíndrica, está dispuesto en un extremo un asidero con una marca del sentido de giro y, en el otro extremo, una cuchilla, siendo el tamaño de la cuchilla menor que el taladro en el cilindro hueco.

En el caso de la aplicación de los instrumentos quirúrgicos de acuerdo con la invención que se emplean en procesos quirúrgicos abiertos y/o en procesos quirúrgicos laparoscópicos, se posibilita un pinzamiento de los vasos con ayuda de la pinza vascular dispuesta en el instrumento quirúrgico, que se compone de un medio de trabajo y un dispositivo de ajuste. El pinzamiento tiene lugar a través del medio de trabajo, el cual presenta para ello dos ramas que están previstas especialmente para pinzar vasos en forma de manguera del cuerpo y excluir una destrucción necrótica de tejido. La prevención de un deterioro traumático y una oclusión segura de un vaso, o de un tejido a retener similar, se alcanza mediante el empleo de superficies de las ramas ranuradas, dentadas y perforadas de distinta manera conforme a la memoria de publicación DE 2060814. También las ramas de una pinza vascular pueden estar provistas de una ranura en la dirección longitudinal de la mordaza. Esta disposición de una ranura en las mordazas tiene la ventaja de que en esta ranura se puede emplear un elemento de inserción acolchado intercambiable, por ejemplo de un elastómero termoplástico. Un elemento de inserción acolchado intercambiable de este tipo resulta evidente a partir del documento US 6.692.514 B2, del documento US 6.719.766 B1 y del documento US 2005/0059987 A1.

Mediante el subsiguiente accionamiento del dispositivo de accionamiento se libera el dispositivo de retención en el dispositivo de mando, con lo que se abren los elementos de agarre del dispositivo de agarre. La apertura del dispositivo de agarre libera la unión entre la pinza vascular y el dispositivo de mando, y el dispositivo de mando puede ser retirado asimismo de la abertura en el tórax. La pinza vascular permanece en la parte del cuerpo o bien vaso ocluido. Por consiguiente, ha tenido lugar un desmontaje ventajoso del instrumento quirúrgico en sus tres componentes. Con ello, la abertura del tórax está libre de partes del instrumento quirúrgico perturbadoras. Cuanto mayor número de pinzas vasculares puedan separarse de su dispositivo de mando o bien partes perturbadoras del instrumento, tanto mayor permanecerá la abertura en el tórax requerida para la operación o bien tanto menor puede resultar ventajosamente la abertura del acceso. Al término de las medidas quirúrgicas llevadas a cabo, los diferentes instrumentos quirúrgicos requeridos y empleados para la operación son retirados de nuevo de la cavidad del cuerpo. Es decir, los catéteres, cánulas y pinzas aplicados se retiran a través de la abertura de acceso en el tórax. Para retirar las pinzas vasculares de acuerdo con la invención, el dispositivo de mando se acopla mecánicamente de nuevo a la pinza vascular. Por lo tanto, la pinza vascular presenta un dispositivo de acoplamiento que es abarcado por el dispositivo de agarre dispuesto junto al dispositivo de mando. El agarre tiene lugar de modo que mediante el accionamiento del dispositivo de accionamiento o bien mediante el acercamiento de los elementos de agarre tiene lugar un acercamiento de los elementos de agarre del dispositivo de agarre hasta que los elementos de agarre pasen a apoyarse fijamente en la zona de acoplamiento prevista para ello de la pinza

vascular. Los dientes de engrane cooperantes en los trinquetes del dispositivo de retención en el dispositivo de mando impiden un desprendimiento del dispositivo de agarre de la pinza vascular. Lo siguiente es que el útil de accionamiento sea introducido, con su cuchilla dispuesta en la varilla de guía cilíndrica, en el taladro del elemento de guía y sea desplazado hasta el dispositivo de regulación hasta que la cuchilla, que se compone preferiblemente de un perfil hexagonal, se aplique en el elemento de regulación del dispositivo de regulación. Con ello, el instrumento quirúrgico de la invención está de nuevo completado.

Después de aplicarse la cuchilla hexagonal en el perfil hexagonal del elemento de regulación, en el asidero del útil de accionamiento se realizan algunos giros con el fin de abrir la rama y liberar la pinza vascular de la parte del cuerpo orgánica. En virtud del dispositivo de ajuste sin escalones, se hace posible una liberación controlada de un vaso ocluido. Por lo tanto, se le otorga una particular importancia a la apertura y retirada de la pinza vascular, en particular de la pinza de aorta. El elemento de regulación del dispositivo de regulación, el cual actúa como un cierre giratorio, está configurado con una rosca fina y permite una apertura dosificada de la pinza vascular con el fin de hacer posible, p. ej., una extracción de una prótesis vascular. Después de la apertura ulterior de las ramas, se retira el instrumento quirúrgico completo.

El instrumento quirúrgico desmontable y completable de la invención está configurado de modo que pinzas vasculares configuradas de distinta manera o bien sus ramas realizadas de distinta manera pueden combinarse con el mismo dispositivo de mando así como con el mismo útil de accionamiento. Las distintas pinzas vasculares presentan en cada caso una zona de acoplamiento idéntica, la cual puede ser abarcada con el mismo dispositivo de agarre correspondiente del dispositivo de mando. También el elemento de regulación del dispositivo de regulación de las distintas pinzas vasculares es igual y se corresponde con la cuchilla del útil de accionamiento. En virtud de las posibilidades de combinación entre distintas pinzas vasculares y un dispositivo de mando, se puede reducir ventajosamente el número de los dispositivos de mando en los instrumentos quirúrgicos.

La solución del primer problema consiste en desarrollar una pinza vascular de agarre y de prensión sin escalones con un elemento de cuerpo, en donde el elemento de cuerpo se compone de una parte de cuerpo I fija, el elemento de cuerpo I, y una parte de cuerpo II móvil, el elemento de tracción y compresión. El elemento de cuerpo debe presentar en un extremo un medio de trabajo, preferiblemente un dispositivo de apriete y agarre. El dispositivo de apriete y agarre se compone de dos ramas, estando configurada una de las ramas de manera enteriza en el extremo distal del elemento de cuerpo I y estando unida fijamente con éste, en donde la otra rama está unida de forma móvil, a través de un pasador I, con el elemento de tracción y compresión y está dispuesto de forma giratoria en torno al pasador I, conforme al documento DE 20 2007 016 057 U1. Las ramas están equipadas con un dentado ventajoso, correspondiente al documento DE 2 060 814 A. Además de ello, en el extremo proximal o bien el otro extremo del elemento de cuerpo está dispuesto un dispositivo de regulación, un dispositivo de enclavamiento y un dispositivo de acoplamiento, estando unido el dispositivo de regulación con el dispositivo de enclavamiento a través del elemento de regulación.

De acuerdo con la invención, el dispositivo de regulación se encuentra directamente a continuación de la rama dispuesta de forma móvil, con lo que el elemento constructivo de la pinza vascular se acorta esencialmente. El dispositivo de regulación se compone de un soporte acodado, un árbol de accionamiento y un elemento de regulación, otorgándose al elemento de regulación una función doble. El elemento de regulación es una parte del dispositivo de regulación y, al mismo tiempo, es una parte del dispositivo de enclavamiento. La función doble del elemento de regulación se abordará todavía en lo que sigue. El soporte acodado presenta la misma anchura que el elemento de cuerpo I fijo, y se encuentra dispuesto verticalmente sobre el eje longitudinal del elemento de cuerpo I y perpendicularmente al eje longitudinal del elemento de tracción y compresión y está dispuesto en el extremo proximal del elemento de cuerpo I. El soporte forma un cuerpo geométrico, preferiblemente un cuerpo paralelepípedo. El cuerpo paralelepípedo corresponde a una varilla rectangular que está dispuesta en el elemento de cuerpo formando un ángulo de 90 grados con éste. El soporte en forma de varilla forma con el elemento de cuerpo una disposición en forma de L. El soporte contiene un orificio, preferiblemente configurado como taladro. El taladro está dispuesto en el soporte de modo que la línea mediana del orificio está alineada con la línea mediana del eje longitudinal del elemento de tracción y compresión. Es decir, la línea mediana del taladro discurre distanciada paralelamente a la línea mediana del elemento de cuerpo I y sobre la misma línea mediana con el taladro roscado en el elemento de tracción y compresión.

El taladro sirve para el alojamiento y guiado de un árbol de accionamiento que sobresale del soporte hacia la derecha e izquierda. El árbol de accionamiento representa, en principio, el elemento de unión entre el elemento de tracción y compresión y el elemento de regulación. El árbol de accionamiento se aplica con el extremo I del árbol sobresaliente en el elemento de tracción y compresión desplazable y, con el otro extremo II del árbol sobresaliente aloja a un elemento de regulación. En tal caso, el árbol de accionamiento está configurado de forma cilíndrica y presenta tres zonas funcionales. La zona funcional I comprende un extremo I del árbol que está configurado como perno roscado con una rosca fina y que se aplica en el ánima roscada del elemento de tracción y compresión desplazable. Mientras que la zona funcional II corresponde ampliamente a la zona central del árbol de accionamiento, que está formada por dos pestañas distanciadas para el alojamiento del soporte. Después del confeccionamiento del árbol de accionamiento en el taladro del soporte, éste se encuentra entre las dos pestañas del árbol de accionamiento, con lo que el árbol de accionamiento adquiere una guía. El soporte y las pestañas están adaptados en tal caso conforme a la norma DIN a una medida de tolerancia, por ejemplo "H7" (de la Tabla Árbol/Taladro), de modo que el árbol de accionamiento está guiado libre de holguras. Queda todavía la zona funcional III que corresponde al otro extremo II del árbol y que es formada por un muñón cilíndrico y que puede alojar a un elemento de regulación. El muñón cilíndrico puede estar equipado, por ejemplo, asimismo con una rosca. El elemento de regulación presenta, por lo tanto, en una cara, un orificio que corresponde en tamaño al muñón cilíndrico y a su realización. En la cara opuesta, el elemento de regulación presenta una depresión que contiene un perfil interno para el alojamiento del útil de accionamiento. La depresión está dispuesta de forma centrada y puede alojar a la cuchilla de un útil de accionamiento. Con el útil de accionamiento es ahora posible desplazar el elemento de tracción y compresión.

En otra realización, el árbol de accionamiento está configurado de manera enteriza con el elemento de regulación. En la realización enteriza, se suprime el extremo II del árbol con el muñón cilíndrico. Par completar el elemento de ajuste con el soporte, éste presenta, por lo tanto, una ranura que está unida con el taladro, a través de la cual se puede disponer el árbol de accionamiento del elemento de regulación. Para el cierre de la ranura está previsto un elemento de cierre que conduce de forma centrada al árbol de accionamiento del elemento de regulación en el taladro. El elemento de regulación imita, en principio, al elemento de unión de un tornillo. El perno de un tornillo corresponde al árbol de accionamiento cilíndrico que aquí está equipado con pestañas especiales, y la cabeza del tornillo corresponde al elemento de regulación, el cual está equipado, especialmente en la periferia, con un perfil de engrane para el enclavamiento con un resorte fiador. La cabeza del tornillo presenta de manera centrada un elemento moldeado situado en el interior. El elemento moldeado corresponde a un perfil interno, preferiblemente a un perfil hexagonal interno para la unión con ajuste de forma con un útil, en este caso la cuchilla del útil de accionamiento.

El elemento de tracción y compresión está unido en el extremo distal de forma giratoria con un pasador II que está dispuesto en una rama móvil y en el extremo proximal con el elemento de regulación. Mediante esta disposición de las dos uniones en los dos extremos libres del elemento de tracción y compresión, el elemento de tracción y compresión está dispuesto paralelamente al elemento de cuerpo y se desliza sobre la superficie del elemento de cuerpo. Cuando el elemento de regulación se gira, el elemento de tracción y compresión se desplaza axialmente contra el elemento de cuerpo, ejecutando el pasador II en el extremo distal del elemento de tracción y compresión asimismo un movimiento o bien siendo desplazado sobre una trayectoria circular. Mediante el desplazamiento del elemento de tracción y compresión se puede abrir o cerrar la rama móvil. El desplazamiento tiene lugar mediante el giro en el elemento de regulación. El giro en el elemento de regulación determina una regulación sin escalones de las ramas. Para ello, el elemento de regulación presenta un perfil poligonal interior, preferiblemente un perfil hexagonal interior. El perfil hexagonal interior, también designado perfil hexagonal, aloja, para la regulación de las ramas, un útil de accionamiento. Con el útil de accionamiento se posibilita un mando a distancia de una pinza vascular de la invención o bien de sus ramas. La regulación sin escalones de las ramas se consigue a través de una rosca, preferiblemente una rosca fina la cual, como ya se ha explicado precedentemente, está dispuesta junto al elemento de regulación y une al elemento de regulación con el elemento de tracción y compresión. Con un ajuste sin escalones, las ramas pueden pinzar en cualquier posición arbitraria o bien cualquier ángulo de apertura arbitrario, un tejido o vaso. El efecto de pinzamiento se consigue mediante la rosca presente en el elemento de regulación. La rosca tiene un efecto autoinhibidor. El ajuste sin escalones de las ramas ofrece otras ventajas que se pueden deducir del documento DE 20 2007 016 057 U1. Una ventaja es el ajuste de la fuerza de compresión que puede ser ajustada de manera dosificada a un tejido o vaso. Por lo tanto, existe también la posibilidad, en el caso de un vaso, de regular el caudal de un líquido. Para el cirujano esto significa que puede proceder de la forma

más moderada posible con las partes blandas, es decir, operar sin traumas y aprovechar la ventaja que existe en la confianza de que el vaso pueda ser cerrado mecánicamente de forma segura.

5 Además, el elemento de regulación, equipado en la periferia con un perfil, forma un medio de enclavamiento. El perfil en la periferia corresponde a un perfil de engrane, realizado preferiblemente como perfil estriado, que está en contacto con un resorte fiador. El elemento de regulación no es, por consiguiente, sólo parte del dispositivo de regulación, sino también parte de un dispositivo de enclavamiento. El dispositivo de enclavamiento está formado, por consiguiente, a base de un resorte fiador y un elemento de regulación. El resorte fiador está hecho del material de acero, preferiblemente de acero para resortes, y está fijado en el elemento de cuerpo. El lugar de fijación del resorte fiador se encuentra centrado en la cara inferior del elemento de cuerpo o bien sobre la cara alejada del soporte en la proximidad de la zona de esquina en el extremo proximal del elemento de cuerpo. El resorte fiador está configurado de modo que éste es formado por dos ramas I, II. Las dos ramas I, II están dispuestas en ángulo una respecto de otra y forman un ángulo de aproximadamente 90 grados. La rama I forma la rama de fijación I horizontal, y la rama II forma la rama móvil II vertical. La rama II vertical puede ser extendida en dos direcciones. 10 La extensión es relativamente corta y puede tener lugar en el sentido de las agujas del reloj o en contra del sentido de las agujas del reloj. Dependiendo de qué sentido de giro tenga lugar en el elemento de regulación, con ayuda del útil de accionamiento, para abrir y cerrar las ramas. 15

20 Cada giro en el elemento de regulación, ya sea hacia la izquierda o hacia la derecha, crea, provocado por el movimiento o bien extensión del resorte fiador, un ruido. El ruido se asemeja a un ruido de encastre de una carraca. El ruido de encastre se forma durante el cambio del resorte fiador de una estría a la siguiente estría del perfil, concretamente en la transición de una estría del perfil a la siguiente estría. Adicionalmente, el resorte fiador actúa en conjunción con las estrías transversales dispuestas en la periferia del elemento de regulación, como medio de enclavamiento. De ello se deduce que el elemento de cuerpo I de la pinza vascular no sólo es soporte del dispositivo de regulación, sino también es soporte del dispositivo de enclavamiento. 25

30 De acuerdo con la invención, en el extremo opuesto de la rama fija del elemento de cuerpo se encuentra un dispositivo de acoplamiento. El dispositivo de acoplamiento está realizado en dos piezas y está dispuesto a ambos lados del elemento de cuerpo y del soporte de la pinza vascular. El dispositivo de acoplamiento sirve al dispositivo de agarre del dispositivo de accionamiento para abarcar la pinza vascular de la invención. El dispositivo de acoplamiento está realizado asimismo, al igual que la primera rama, de forma enteriza con el elemento de cuerpo I de la pinza vascular. Los dos elementos de agarre del dispositivo de accionamiento pueden adoptar una distancia determinada entre sí mediante el ajuste previo en los trinquetes engranados. La distancia de los elementos de agarre puede elegirse previamente de manera que el útil de accionamiento con su dispositivo de agarre puede ser desplazado ligeramente sobre las mordazas de sujeción del dispositivo de acoplamiento. En esta posición preseleccionada los dos elementos de agarre están distanciados aproximadamente en paralelo. Esta realización de los elementos de agarre y la disposición de las mordazas de sujeción posibilita, por consiguiente, una fácil compleción de la pinza vascular con el dispositivo de mando. Cada una de las mordazas de sujeción del dispositivo de acoplamiento está configurada en forma de "u", es decir, una mordaza de sujeción se compone de una superficie de apoyo y en cada caso de dos bordes de guía, discuriendo los bordes de guía en la dirección longitudinal de la pinza vascular y, por consiguiente, en la dirección longitudinal del elemento de cuerpo. La longitud de las mordazas de sujeción juega asimismo un gran papel para el guiado de los elementos de agarre al igual que la distancia paralela de las mordazas de sujeción, con el fin de poder abarcar con seguridad la pinza vascular. También se ha de tener en cuenta la altura de los bordes de guía en las mordazas de sujeción que sustentan un guiado óptimo de los elementos de agarre. La distancia de los bordes de guía distanciados en paralelo está determinada con respecto a la anchura de los elementos de agarre con el fin de posibilitar un agarre sencillo pero seguro y preciso. En virtud de la realización de las mordazas de sujeción, los elementos de agarre del dispositivo de mando pueden ser desplazados o agarrados sólo en una dirección, con lo que puede tener lugar una reunificación o bien compleción rápida y segura de la pinza vascular y del dispositivo de mando. La forma de realización de los elementos de agarre y del dispositivo de acoplamiento posibilita, por consiguiente, una manipulación segura del instrumento quirúrgico. El guiado óptimo de los elementos de agarre entre los bordes de guía de las mordazas de sujeción posibilita también una subsiguiente introducción rápida y segura de la cuchilla de un útil de accionamiento en el perfil hexagonal interior de un elemento de regulación. 40 45 50

55 Por consiguiente, un primer elemento constructivo del objeto de la invención comprende una pinza vascular de

agarre y de prensión sin escalones, muy acortada, sin una configuración a modo de tijera ni un sistema de bloqueo por trinquete engorroso, comprendiendo la pinza vascular un elemento de cuerpo, un elemento de tracción y de compresión, un medio de trabajo, un dispositivo de regulación, un dispositivo de acoplamiento y un dispositivo de enclavamiento. Se requiere el dispositivo de acoplamiento realizado ventajosamente mediante el guiado en paralelo de las mordazas de sujeción con el fin de posibilitar de manera segura y sencilla una aptitud de desmontaje y de compleción del instrumento quirúrgico. Ventajosamente, la pinza vascular está hecha de un acero resistente a la corrosión, preferiblemente de acero fino, titanio o tántalo. La pinza vascular, empleada particularmente como pinza de aorta en operaciones laparoscópicas en la aorta infrarrenal, garantiza, con ayuda de un dispositivo de mando y de un útil de accionamiento, un pinzamiento seguro también de vasos escleróticos. El cierre giratorio con una rosca fina permite un cierre y una apertura dosificados de la pinza vascular. Y mediante el empleo de elementos de inserción acolchados intercambiables en las ramas de la pinza vascular de acuerdo con la invención se posibilita un pinzamiento no traumático de los vasos.

La solución del segundo problema consiste en desarrollar un dispositivo de mando, debiendo cumplir el dispositivo de mando varias misiones. Una misión consiste en que el dispositivo de mando pueda agarrar, prensar, guiar y, de manera correspondiente, liberar de nuevo una pinza vascular de acuerdo con la invención. La segunda misión que ha de cumplir el dispositivo de mando consiste en alojar aproximadamente sin holguras y, asimismo, guiar un útil de accionamiento. El punto de partida del desarrollo en este caso es el contenido de divulgación que se puede tomar del estado conocido de la técnica. Un contenido de divulgación que se puede deducir, por ejemplo, de los documentos recogidos en el apartado "Antecedentes del estado de la técnica". Aquí, deberían mencionarse, ante todo, la pinza de Kocher y sus perfeccionamientos tal como el instrumento médico 600 conocido por el documento US 2003/0212435 A1. En el caso del dispositivo de mando del documento US antes mencionado, el útil de accionamiento está fijamente unido con el dispositivo de mando a través de muchas piezas individuales y dificulta, en virtud del tamaño, el campo de visión del cirujano. Por consiguiente, base del dispositivo de mando de la invención es una pinza vascular conocida, consistente en dos ramas unidas a modo de tijera entre sí de forma móvil, que en el extremo distal presentan un dispositivo de prensión y agarre que comprende dos elementos de agarre, y en el extremo proximal presentan un dispositivo de asidero que, por ejemplo, comprende dos asideros en forma de anillo, así como, próximo a los asideros en forma de anillo, presentan un dispositivo de retención que comprende dos trinquetes en la rama que presentan dientes de engrane, con el que los elementos de agarre se pueden ajustar en una de varias posiciones. Las misiones del dispositivo de mando de acuerdo con la invención se diferencian esencialmente de las misiones de una pinza vascular. No se requiere un agarre ni un pinzamiento dosificado de un vaso con ayuda de un dispositivo de regulación sin escalones. La solución estriba, por lo tanto, en un dispositivo de mando para agarrar, prensar y liberar de nuevo una pinza vascular de la invención separada, tal como se ha indicado precedentemente. Por lo tanto, el dispositivo de mando se compone de dos ramas móviles unidas entre sí a modo de tijera que están configuradas en el extremo distal como elementos de agarre y que en el extremo proximal están provistas de elementos de asidero, así como próximos a los elementos de asidero, con un dispositivo de retención que presenta dientes de engrane. Por lo tanto, una rama del dispositivo de mando es el soporte de un elemento de guía dispuesto junto a él, estando el elemento de guía fijado en la rama. El elemento de guía sirve a un útil de accionamiento para el alojamiento y el guiado. Uno de los extremos libres del elemento de guía desemboca directamente delante del dispositivo de regulación de la pinza vascular, con lo que la cuchilla de un útil de accionamiento introducido puede aplicarse directamente en un elemento de regulación del dispositivo de regulación. El extremo libre opuesto del elemento de guía discurre entre los dos elementos de asidero en forma de anillo y termina aproximadamente junto al extremo de los elementos de asidero en forma de anillo. El dispositivo de agarre se compone de dos elementos de agarre que están distanciados entre sí aproximadamente en paralelo. Los elementos de agarre presentan una ejecución aproximadamente en forma de "u", estando formadas las dos ramas de la "U" por los dos elementos de agarre. En el vértice de la ejecución en forma de "u", los elementos de agarre están unidos entre sí de forma articulada. Si la pinza está muy abierta en la zona de los elementos de asidero, las dos ramas en forma de "u" de los elementos de agarre están asimismo abiertas y forman aproximadamente una "U" grande, cuyas ramas se alejan una de otra o bien se apartan de los extremos libres. Si los elementos de asidero se mueven uno hacia otro para el cierre de los elementos de agarre hasta que se toquen las dos cuchillas que se encuentran junto a las ramas de la pinza, los extremos libres de las dos ramas se aproximan igualmente o bien se mueven una hacia otra. En esta posición, los dos elementos de agarre están distanciados paralelos entre sí. La distancia presenta un valor determinado. El valor corresponde a aproximadamente el valor correspondiente que viene predeterminado por la zona de acoplamiento en la pinza vascular de la invención. El valor de la zona de acoplamiento corresponde de nuevo a la medida que resulta de la

anchura del elemento de cuerpo y de los dos grosores de pared de las mordazas de sujeción de la zona de acoplamiento. Otro movimiento de aproximación de los elementos de asidero determina que los dos trinquetes enfrentados con dientes de engrane puedan engranar uno con otro para el enclavamiento. En virtud de los dientes cooperantes, el dispositivo de retención puede ajustarse en una de varias posiciones individuales. Con ello, la fuerza a aplicar para la presión de una pinza vascular en el dispositivo de agarre de un dispositivo de mando puede ser diferente.

El segundo elemento constructivo del objeto de la invención comprende, por consiguiente, un dispositivo de mando que está configurado a modo de tijera y que dispone, adicionalmente a los asideros en forma de anillo conocidos y un dispositivo de retención conocido, de dos elementos de agarre que en su ejecución están conformados de manera que éstos pueden agarrar y prensar una zona de acoplamiento de una pinza vascular de acuerdo con la invención. Para el mando del dispositivo de ajuste dispuesto junto a la pinza vascular, el dispositivo de mando dispone de un elemento de guía que puede alojar al útil de accionamiento. Ventajosamente, el dispositivo de mando está hecho de un acero resistente a la corrosión, preferiblemente de acero fino, titanio o tántalo. El dispositivo de mando garantiza durante la operación una manipulación segura de una pinza vascular y determina, en virtud del efecto de acoplamiento entre la pinza vascular y el elemento de mando, una aptitud de desmontaje y de compleción del instrumento quirúrgico. Expresado con otras palabras, en el caso del desarrollo del dispositivo de mando de la invención se trata de una pinza médica que está configurada como pinza de agarre y de sujeción en una forma particular. En el caso de esta pinza médica de acuerdo con la invención del dispositivo de mando se trata, en principio, de un útil de dos ramas que está formado por dos asideros (elementos de asidero), una articulación y una cabeza de pinza (dispositivo de agarre) que funciona según el principio de la palanca. En este caso, dos palancas de doble cara están unidas entre sí a través de una articulación, en donde las ramas en las que están dispuestos los elementos de asidero forman los brazos de palanca más largos, y las ramas de la cabeza de la pinza (dispositivo de agarre) forman los brazos de la palanca más cortos. Según el principio de la palanca aumenta la fuerza manual aplicada sobre los elementos de asidero y es transferida mediante la cabeza de la pinza (dispositivo de agarre) al dispositivo de acoplamiento. La cabeza de la pinza (dispositivo de agarre) presenta dos pinzas de agarre (elementos de asidero), imitando las mordazas de la cabeza de la pinza o bien las superficies de trabajo de los elementos de agarre a una pinza plana. En el estado cerrado de la cabeza de la pinza y, por consiguiente, del dispositivo de agarre del dispositivo de mandos, los dos elementos de agarre forman una boca abierta. La abertura de la boca es, en estado cerrado del dispositivo de agarre, menor que la anchura del dispositivo de acoplamiento. Si el dispositivo de agarre se encuentra en estado abierto, la abertura de la boca es esencialmente mayor que la anchura del dispositivo de acoplamiento.

La solución del tercer problema estriba en desarrollar un útil de accionamiento que sea adecuado para actuar sobre un dispositivo de regulación de una pinza vascular de la invención. El dispositivo de regulación ya se mencionó en la solución del primer problema. También para el guiado necesario del útil de accionamiento junto al dispositivo de mando existen datos correspondientes en la solución del segundo problema. El elemento de accionamiento tiene, al igual que los dos objetos de la invención previamente descritos, que cumplir el requisito de la aptitud de desmontaje y compleción. Las pinzas vasculares conocidas por el estado de la técnica están, sin embargo, realizadas de forma enteriza. También, las pinzas de aorta conocidas de la firma Eisold-Instruments y del documento DE 20 2007 016 057 U1, los cuales presentan un elemento de accionamiento en forma de un asidero giratorio, no están unidos de forma liberable y reutilizable en la pinza vascular, ni tampoco en las ramas a regular. El útil de accionamiento no presenta, por lo tanto, elementos de unión con la pinza vascular y el dispositivo de mando que se opongan a una aptitud de desmontaje y de compleción del instrumento quirúrgico. Por lo tanto, el útil de accionamiento comprende una varilla de guía cilíndrica que está adaptada al taladro correspondiente en el elemento de guía. En uno de los extremos de la varilla de guía se encuentra un asidero, y en el otro extremo libre está dispuesta una cuchilla. El diámetro de la cuchilla no debe sobrepasar al diámetro del taladro en el cilindro hueco del elemento de guía, sino que debe ser al menos ligeramente menor, con el fin de posibilitar un desplazamiento sencillo de la cuchilla. La cuchilla puede estar formada por perfiles externos conocidos de manera distinta. El perfil externo utilizado en el útil de accionamiento depende del perfil utilizado del elemento moldeado en el elemento de regulación en el dispositivo de regulación en la pinza vascular. Si en el elemento de regulación está prevista una ranura para el accionamiento de un movimiento de giro, entonces la herramienta de accionamiento presenta una cuchilla de atornillador. Si la cabeza del tornillo del elemento de regulación presenta una ranura en cruz o un perfil Torx, entonces la cuchilla del útil de accionamiento está adaptada de manera correspondiente. Preferiblemente, en la cabeza del tornillo del elemento de regulación se utiliza un hexágono interior, por lo cual la

varilla de guía está configurada con un correspondiente hexágono exterior. En este caso, se ha de tener en cuenta que la cuchilla no debe ser mayor que el diámetro de la varilla de guía cilíndrica, dado que la cuchilla debe ser conducida asimismo a través del elemento de guía.

5 El tercer elemento constructivo del objeto de la invención comprende, con ello, un útil de accionamiento que dispone de una varilla de guía cilíndrica que puede ser conducida con una cuchilla dispuesta junto a ella a través de un taladro de un elemento de guía, dispuesto junto al dispositivo de mando, y presenta un asidero. El asidero hace posible realizar movimientos de giro que conllevan una regulación del elemento de regulación y, por consiguiente, una regulación de las ramas. Ventajosamente, el dispositivo de accionamiento está hecho de un  
10 acero resistente a la corrosión, preferiblemente de acero fino, titanio o tántalo. El útil de accionamiento garantiza durante la operación una apertura y cierre segura de las ramas de una pinza vascular, así como una aptitud de desmontaje y compleción del instrumento quirúrgico.

15 Se ha de recordar que el instrumento quirúrgico de la invención puede aplicarse, de forma muy general, en una gran pluralidad de diferentes pinzas y otros dispositivos de prensión con ramas de pinzas rectas o curvadas, o bien ramas de diversas dimensiones, en función de los casos de aplicación especiales para los que estén previstos. Es decir, cada una de las pinzas o dispositivos de prensión que es configurado con un dispositivo de acoplamiento de acuerdo con la invención, puede configurarse con un dispositivo de mando y un útil de accionamiento asociado en un instrumento susceptible de ser desmontado y completado.

20 Un ejemplo de realización de la invención se representa de forma puramente esquemática en los dibujos y se describe con mayor detalle en lo que sigue. Muestran

25 la Figura 1, una vista en perspectiva de un instrumento quirúrgico completado, conforme a la presente invención, y

la Figura 2, una forma de realización de una pinza vascular de acuerdo con la invención en vista lateral, conforme a la presente invención, y

30 la Figura 2a, una forma de realización de un elemento de agarre de acuerdo con la invención en sección transversal, y

la Figura 3, una forma de realización de una pinza vascular de acuerdo con la invención en corte, conforme a la Figura 2 conforme a la presente invención, y

35 la Figura 4, una forma de realización de una pinza vascular de acuerdo con la invención en vista frontal, y

40 la Figura 4a, muestra una forma de realización de una mordaza de sujeción de acuerdo con la invención en sección transversal.

45 El instrumento médico 1 de la invención de tres piezas, mostrado en una representación básica en la Fig. 1, se compone esencialmente de un dispositivo de mando 2 de la invención, una pinza vascular 3 de la invención y un útil de accionamiento 25 de la invención. El instrumento quirúrgico 1 de acuerdo con la invención corresponde a las prescripciones de la Ley de Productos Médicos y, en virtud de los materiales utilizados, es adecuado en la limpieza para su empleo para la esterilización.

50 El dispositivo de mando 2 de la invención presenta dos ramas 5, 6 móviles o bien unidas articuladamente entre sí a modo de tijera, el cual está configurado en el extremo distal 7 con un dispositivo de agarre 9 consistente en dos elementos de agarre 10, 11, y en el extremo proximal 8, con un dispositivo de accionamiento 4 consistente en dos elementos de asidero 12, 13, así como, próximos a los elementos de asidero 12, 13, con un dispositivo de retención 14 que presenta dientes de engrane 17, consistente en dos trinquetes 15, 16. Los elementos de asidero 12, 13 pueden presentar diferentes formas de una configuración conocida, preferiblemente los elementos de asidero 12, 13 están configurados, sin embargo, como asideros anulares.

55 Una de las ramas 5 del dispositivo de mando 2 es el soporte de un elemento de guía 18 dispuesto junto al mismo.

El elemento de guía 18 puede estar fijado, por una parte, en el extremo distal 7 de la rama 5, así como, por otra parte, hacia el extremo proximal 8 sobre el trinquete 15 de la rama 5. El elemento de guía 18 forma un cilindro hueco 19, cuya longitud 20 corresponde aproximadamente a la longitud total de una rama 5 con elemento de asidero 12 de un dispositivo de mando 2, y presenta un taladro 21 pasante que sirve para el alojamiento y el guiado de un útil de accionamiento 25. El cilindro hueco 19 se compone de un tubo metálico resistente a la corrosión, preferiblemente de acero fino, y está fijado, con ayuda de un procedimiento térmico, preferiblemente soldadura por láser en la proximidad de la articulación 22 en la rama 5 y sobre el trinquete 15. Alternativamente, la fijación del elemento de guía 18 puede tener lugar mediante soldadura por láser sólo en el trinquete 15 dispuesto en la rama 5 o sólo sobre la rama 5.

El dispositivo de agarre 9 se compone de dos elementos de agarre 10, 11 que están distanciados uno de otro de forma aproximadamente paralela. Los elementos de agarre 10, 11 presentan en la posición paralela una configuración aproximadamente en forma de "u", formándose las dos ramas longitudinales de la "U" por los dos elementos de agarre 10, 11. Si el dispositivo de mando 2 es abierto junto al dispositivo de accionamiento 4, se abren también los elementos de agarre 10, 11 y se amplía la abertura de la "U". Al cerrar el dispositivo de accionamiento 4, es decir, cuando los elementos de asidero 12, 13 son movidos uno hacia otro, las ramas longitudinales de la "U" y, por consiguiente, los dos elementos de agarre 10, 11 se mueven asimismo uno hacia otro. El movimiento de aproximación de los elementos de agarre 10, 11 sólo puede tener lugar hasta que la abertura de la "U" se haya reducido algo en un determinado valor entre las dos ramas longitudinales y, por consiguiente, entre los dos elementos de agarre 10, 11. Este valor de la disminución de la abertura en la "U" corresponde a la fuerza que debe aplicarse mediante el elemento de mando 2 sobre las mordazas de sujeción 40, 41 distanciadas en paralelo (véase la Figura 4) del dispositivo de acoplamiento 38, con el fin de agarrar y retener con seguridad a la pinza vascular 3. Si está acoplado un dispositivo de mando 2 con una pinza vascular 3, los elementos de agarre 10, 11 pueden adoptar, sin embargo, como máximo una posición o bien distancia 87 paralela entre sí. La posición de los elementos de agarre 10, 11 se determina en virtud de la distancia paralela de las dos mordazas de sujeción 40, 41 del dispositivo de acoplamiento 38. En el vértice (de la articulación 22) de la ejecución en forma de "u", los elementos de agarre 10, 11 están unidos entre sí a modo de articulación. Conforme a la Figura 2a, las superficies de trabajo 23, 24 de los elementos de agarre 10, 11 situadas en el interior presentan una superficie estructurada, por ejemplo en forma de un dentado. La estructura de la superficie puede presentar un perfil ranurado, un perfil dentado, un perfil perforado o rebordeado. En virtud de las superficies de trabajo 23, 24 estructuradas se asegura una prensión fiable entre la pinza vascular 3 y el dispositivo de mando 2. La forma de un elemento de agarre 10, 11 o bien la forma de las mordazas de un elemento de agarre 10, 11 imita aproximadamente la forma de las mordazas de una pinza plana. Los elementos de agarre 10, 11 están realizados de forma alargada y de manera que se estrechan hacia el extremo, correspondiendo la sección transversal del elemento de agarre 10, 11 amplísimamente a un cuadrado, el cual presenta sobre una cara una sección circular, con lo que esta cara del elemento de agarre 10, 11 adquiere una cara exterior 51 esférica. Esta cara exterior 51 esférica de un elemento de agarre 10, 11 es indispensable en virtud del riesgo de lesión del paciente. La cara opuesta a la sección circular o a la superficie esférica 52 de la cara externa 51 corresponde a la superficie de trabajo 23, 24 que, por una parte, es plana y, por otra parte, presenta un dentado 53. Las dos superficies laterales 54, 55 que se unen a la superficie de trabajo 23, 24 en cada caso en 90° y separadas en paralelo forman las caras de guía 56, 57 de los elementos de agarre 10, 11. Ventajosamente, las superficies laterales 54, 55 pueden presentar una tendencia a estrecharse en unos pocos grados en dirección a la superficie de trabajo 23, 24, con lo que la sección transversal de un elemento de agarre 10, 11 corresponde aproximadamente a un trapecio en posición invertida. De manera correspondiente a la superficies laterales 54, 55 inclinadas de los elementos de agarre 10, 11, las superficies de guía 61, 62 situadas en el interior de las mordazas de sujeción 40, 41 presentan asimismo una inclinación. La inclinación corresponde a una inclinación que se estrecha de las superficies de guía 61, 62 situadas en el interior hacia la superficie de apoyo 48, 49 de la pared base 58. Las caras de guía 56, 57 de los elementos de agarre 10, 11 asumen, con las superficies de guía 61, 62 situadas en el interior de los nervios 59, 60 (véase para ello la Figura 4a), el guiado y el centrado de la pinza vascular 3. En virtud del buen centrado de la pinza vascular 3 mediante el elemento de mando 2, los dos elementos constructivos están situados óptimamente uno respecto a otro, con lo que el útil de accionamiento 25 con el elemento de regulación 35 puede pasar a formar una unión alineada. Las mordazas de sujeción 40, 41 realizadas de forma relativamente larga junto al elemento de cuerpo 39 y los elementos de guía dispuestos junto a las mordazas de sujeción 40, 41 y los elementos de agarre 10, 11 impiden, después de su ensamblaje, que se voltee la pinza vascular 3 en el dispositivo de acoplamiento 38. Por consiguiente, no es posible un volteo de la pinza vascular 3 entre los elementos de agarre 10, 11 del

dispositivo de mando 2. Esta forma de realización ventajosa del dispositivo de acoplamiento 38 y la forma de realización ventajosa del dispositivo de agarre 9 es un criterio importante de la manipulación segura durante la aplicación del instrumento quirúrgico 1 de la invención.

5 A partir de la Figura 1 se puede observar, además, que el dispositivo de accionamiento 4 se encuentra en una posición enclavada. En la posición de enclavamiento, los dientes de engrane 17 de los trinquetes 15, 16 cooperan con el fin de abarcar a los elementos de agarre 10, 11 del dispositivo de agarre 9 en la zona del dispositivo de acoplamiento 38 de una pinza vascular 3. La pinza vascular 3 comprende un medio de trabajo 30, un dispositivo de ajuste 33 y un dispositivo de acoplamiento 38. El medio de trabajo 30 está formado por dos ramas 31, 32, el  
10 dispositivo de ajuste 33 está formado por un soporte 34 y un elemento de regulación 35. El dispositivo de acoplamiento 38 se compone de dos mordazas de sujeción 40, 41 que están dispuestas lateralmente en la zona del dispositivo de regulación 33. Otros datos con respecto a la pinza vascular 3 de la invención se pueden deducir de las Figuras 2, 3 y de la Figura 4. Los elementos de agarre 10, 11 del dispositivo de agarre 9 tienen firmemente prensada entre sí a la pinza vascular 3, en las mordazas de sujeción 40, 41 del dispositivo de acoplamiento 38.  
15 Las ramas 31, 32 de la pinza vascular 3 están asimismo cerradas. Para abrir las ramas 31, 32 se ha de utilizar un útil de accionamiento 25.

El útil de accionamiento 25 se compone de una varilla de guía 26 cilíndrica, una cuchilla 27 y un asidero 28. La longitud de la varilla de guía 26 cilíndrica es algo mayor que la longitud del cilindro hueco 19, y el diámetro de la  
20 varilla de guía 26 cilíndrica está adaptado al correspondiente taladro 21 del cilindro hueco 19 y corresponde aproximadamente a algunos milímetros, preferiblemente 5 mm. En uno de los extremos de la varilla de guía 26 cilíndrica está dispuesto un asidero 28 configurado de manera ergonómica, para girar el útil de accionamiento 25. El asidero 28 se compone de un cuerpo hueco metálico que, al igual que todo el útil de accionamiento 25, está capacitado para la esterilización en el proceso de limpieza. En el otro extremo de la varilla de guía 26 cilíndrica se  
25 encuentra una cuchilla 27. La cuchilla 27 puede presentar ejecuciones del útil conocidas diferentes. Por ejemplo, en forma de una cuchilla recta, una cuchilla con ranura en cruz, una cuchilla hexagonal o una cuchilla Torx. Preferiblemente, se emplea la forma de un polígono exterior, en particular para un tornillo hexagonal interior. En la realización preferida, el útil de accionamiento 25 forma, por consiguiente, un atornillador especial con un perfil hexagonal para un instrumento quirúrgico 1. La cuchilla 27 puede fijarse en la varilla de guía 26 cilíndrica o,  
30 ventajosamente, puede estar unida con ésta de forma entera. El tamaño de la cuchilla 27 corresponde como máximo al tamaño del taladro 21 en el cilindro hueco 19, pero ventajosamente está realizada algo más pequeña.

En el presente ejemplo de la Figura 1, el objeto de la invención representado es un instrumento quirúrgico 1 completado, consistente en tres partes, preferiblemente en la realización de una pinza de aorta. El instrumento  
35 quirúrgico 1 de tres partes puede separarse de forma repetida o bien desmontarse y montarse de manera sencilla, entre la pinza vascular 3, el dispositivo de mando 2 y el útil de accionamiento 25, tal como se ha descrito precedentemente. El elemento constructivo de la pinza vascular 3 se utiliza como un sencillo instrumento quirúrgico 1 en forma de pinzas que aprovecha un proceso mecánico entre sus ramas 31, 32 para comprimir y pinzar tejido o vasos. El pinzamiento tiene lugar mediante la presión de las ramas 31, 32, la cual es generada por  
40 el movimiento de giro del elemento de regulación 35. Para crear el movimiento de giro en el elemento de regulación 35, se emplea un útil de accionamiento 25. Después de cada movimiento de giro en el útil de accionamiento 25 está presente un efecto de bloqueo para las ramas 31, 32, véanse para ello las explicaciones en la Figura 2.

45 La Fig. 2 muestra, a modo de esquema, una forma de realización de una pinza vascular 3 de acuerdo con la invención en vista lateral, y la Fig. 2a muestra un elemento de agarre 10, 11 de la Figura 1 en sección transversal.

La pinza vascular 3 comprende, como base, un elemento de cuerpo 39 y se compone, en esencia, de un medio de trabajo 30, un dispositivo de regulación 33, un dispositivo de enclavamiento 43 y un dispositivo de acoplamiento  
50 38. El medio de trabajo 30 está formado por dos ramas 31, 32, en donde un rama 32 sobresale, con respecto a su extremo libre, de forma entera de un extremo del elemento de cuerpo 39 y está fijamente unida con él. La otra rama 31, por el contrario, está unida a través de un pasador (no representado) con el elemento de tracción y compresión 29 y está dispuesta, de forma móvil, en torno a un pasador del elemento de tracción y compresión 29. En el otro extremo del elemento de cuerpo 39, enfrentado a la cara alejada de la rama 32, se encuentra un soporte  
55 34 que sobresale de forma entera del elemento de cuerpo 39. El soporte 34 forma con el elemento de regulación

35 un dispositivo de ajuste 33. En tal caso, el soporte 34 está dispuesto perpendicularmente al eje longitudinal del elemento de cuerpo 39 y perpendicularmente al eje longitudinal del elemento de tracción y compresión 29, estando formado el soporte 34 por un cuerpo geométrico, preferiblemente se compone de una varilla rectangular que, formando un ángulo de 90 grados con respecto al elemento de cuerpo 39, está dispuesta junto a éste. El soporte  
5 34 en forma de varilla forma con el elemento de cuerpo 39 una disposición en forma de L y aloja al elemento de ajuste 35. Algunos símbolos de referencia que figuran a continuación pueden deducirse de la Figura 3. El soporte 34 contiene para ello un orificio 65, preferiblemente configurado como taladro. El orificio 65 está dispuesto en el soporte 34 de manera que la línea mediana 66 del orificio 65 está alineada con la línea mediana 67 del eje longitudinal del elemento de tracción y compresión 29. El elemento de tracción y compresión 29 está unido en el  
10 extremo distal 82 de forma giratoria a través de un pasador II (no representado) que está dispuesto en la rama 31 móvil, con dicha rama, y en el extremo proximal 83 con el elemento de regulación 35. Mediante esta disposición de las dos uniones a los dos extremos libres del elemento de tracción y compresión 29, el elemento de tracción y compresión 29 está dispuesto paralelo al elemento de cuerpo 39 y puede deslizarse sobre la superficie del elemento de cuerpo 39. Cuando se gira el elemento de regulación 35, el elemento de tracción y compresión 29 se desplaza axialmente contra el elemento de cuerpo 39, realizando el pasador II en el extremo distal 82 del elemento  
15 de tracción y compresión 29 asimismo un movimiento, o bien siendo desplazado sobre una trayectoria circular. Mediante el desplazamiento del elemento de tracción y compresión 29 puede abrirse o cerrarse, por consiguiente, la rama 31 móvil. El desplazamiento tiene lugar mediante el giro en el elemento de regulación 35. El giro en el elemento de regulación 35 determina una regulación sin escalones de la rama 31. Para ello, el elemento de regulación 35 presenta un perfil hexagonal interior 50. El perfil hexagonal interior 50 aloja, para la regulación de la rama 31, un útil de accionamiento 25 (véase la Figura 1). Con el útil de accionamiento 25 se posibilita un manejo a distancia de una pinza vascular 3 de la invención o bien de su rama 31. La regulación sin escalones de la rama 31 se consigue a través de una rosca fina 76 (véase la Figura 3), la cual, como ya se ha explicado antes, está dispuesta junto al elemento de regulación 35 y une al elemento de regulación 35 con el elemento de tracción y  
20 compresión 29. La forma de realización de la unión entre el elemento de tracción y compresión 29 y el elemento de regulación 35 puede deducirse de la Figura 3.

El elemento de regulación 35 está hecho, en principio, de dos piezas, una parte de cabeza 36 del tornillo y una parte de perno 45 del tornillo. Ambas piezas están reunidas mediante un montaje para formar una pieza fija, un  
30 elemento de regulación 35 indisoluble. En otra realización, la parte de cabeza 36 del tornillo y la parte de perno 45 del tornillo del elemento de regulación 35 están realizadas de forma entera. Entre la parte de cabeza 36 del tornillo y la parte de perno 45 del tornillo se encuentra el soporte 34 del dispositivo de regulación 33. La parte de perno 45 del tornillo presenta al menos una pestaña I 77, II 78 y una rosca fina 76 (véase la Figura 3), con lo que se puede alcanzar un efecto auto-inhibidor en el taladro roscado 68 del elemento de tracción y compresión 29. La parte de  
35 perno 45 del tornillo se aplica, por consiguiente, en el elemento de tracción y compresión 29. La parte de cabeza 36 del tornillo del elemento de regulación 35 presenta un hexágono interior 50 (véase la Figura 4), y en la periferia un perfil de engrane 37. El perfil de engrane 37 se compone de ranuras transversales, preferiblemente ranuras en forma de un dentado de evolvente en el que se aplica un resorte fiador 44. El resorte fiador 44 está dispuesto por debajo del elemento de cuerpo 39. La fijación del resorte fiador 44 al elemento de cuerpo 39 puede tener lugar de distinta manera. Ventajosamente, el resorte fiador 44 está remachado, aunque también se puede pensar en una fijación mediante tornillo. El resorte fiador 44 está configurado de modo que éste se forma por dos  
40 ramas I, II, 46, 47. Las dos ramas I, II, 46, 47 están dispuestas formando ángulo entre sí y forman un ángulo de aproximadamente 90 grados. Con ello, la rama II 47 vertical del resorte fiador 44 se encuentra distanciada en paralelo al soporte 34, en donde la delgada arista de agarre 42 del resorte fiador 44 discurre asimismo paralela con respecto al soporte 34. En esta posición, la arista de agarre 42 de la rama II 47 vertical no puede aplicarse en las ranuras transversales del perfil de engrane 37. Por lo tanto, es necesario girar la rama II 47 vertical en 90 grados. Mediante el giro de 90 grados, se mantiene la distancia paralela de la rama II 47 vertical con respecto al soporte 34, pero la arista de agarre 42 adopta otra posición. El giro de la rama II 47 vertical se forma directamente en la proximidad del ángulo que se forma entre las dos ramas I 46, II 47, mediante torsión de la rama 47 vertical.  
45 Después de la torsión 90, la arista de agarre 42 de la rama II 47 vertical discurre paralela a las ranuras transversales 37 en el elemento de regulación 35. Por el contrario, la rama I 46 forma la rama de fijación I 46 horizontal, y la rama II 47, que forma la rama II 47 móvil vertical, puede ser extendida en dos direcciones. La extensión es relativamente corta y puede tener lugar en el sentido de las agujas del reloj o en contra del sentido de las agujas del reloj, en función de qué sentido de giro se requiera en el elemento de ajuste 35, con ayuda del útil de accionamiento 25 para la apertura y cierre de las ramas 31, 32. El resorte fiador 44 forma, en combinación con el  
50 55

elemento de ajuste 35, un dispositivo de enclavamiento 43.

La Fig. 3 muestra, en corte, una forma de realización de una pinza vascular 3 de acuerdo con la invención. A partir de la representación en corte se puede observar el elemento de cuerpo 39 portante con las realizaciones de acuerdo con la invención del dispositivo de regulación 33 y del dispositivo de enclavamiento 43. Los símbolos de referencia mostrados en la Figura 2 se toman en este caso de manera análoga, pero no se describen con mayor detalle.

En el extremo proximal 63 del elemento de cuerpo 39 se puede observar bien el soporte 34 dispuesto sobre el elemento de cuerpo 39. El soporte 34 forma un cuerpo geométrico, preferiblemente un cuerpo paralelepípedo. El cuerpo paralelepípedo corresponde a una varilla rectangular que, formando un ángulo de 90 grados con respecto al elemento de cuerpo 39, está dispuesto junto a éste. El soporte 34 en forma de varilla forma con el elemento de cuerpo 39 una disposición en forma de L. El soporte 34 presenta la misma anchura 64 (véase para ello la Figura 4) que el elemento de cuerpo 39 fijo y se encuentra en posición vertical sobre el eje longitudinal del elemento de cuerpo 39 y perpendicularmente con respecto al eje longitudinal del elemento de tracción y compresión 29. El soporte 34 contiene un orificio 65, configurado preferiblemente como taladro. El taladro 65 está dispuesto de tal modo en el soporte 34 que la línea mediana 66 del orificio 65 está alineada con la línea mediana 67 del eje longitudinal del elemento de tracción y compresión 29. Es decir, la línea mediana 66 del taladro 65 discurre paralelamente a distancia con respecto a la línea mediana del elemento de cuerpo 39 y sobre la misma línea mediana 67 del ánima roscada 68 en el elemento de tracción y compresión 29.

El taladro 65 sirve para el alojamiento y guiado de un árbol de accionamiento 69 que sobresale hacia la derecha y hacia la izquierda del soporte 34. El árbol de accionamiento 69 representa, en principio, el elemento de unión 70 entre el elemento de tracción y compresión 29 y el elemento de regulación 35. El árbol de accionamiento 69 se aplica con uno de los extremos I 71 sobresalientes del árbol en el elemento de tracción y compresión 29 desplazable y, aloja con el otro extremo II 72 sobresaliente del árbol un elemento de regulación 35. En este caso, el árbol de accionamiento 69 está configurado de forma cilíndrica y presenta tres zonas funcionales I, II III. La zona funcional I 73 comprende el extremo I 71 del árbol que está configurada como parte de perno del tornillo 45 con una rosca fina 76 y se aplica en el ánima roscada 68 del elemento de tracción y compresión 29 desplazable. La zona funcional II 74, por el contrario, corresponde ampliamente a la zona central del árbol de accionamiento 69 que está formada por dos pestañas I 77, II 78 distanciadas y que alojan entre sí al soporte 34. Después del confeccionamiento del árbol de accionamiento 69 en el taladro 65 del soporte 34, el soporte 34 se encuentra entre las dos pestañas I 77 y II 78 dispuestas sobre el árbol de accionamiento 69, con lo que el árbol de accionamiento 69 adquiere un guiado. El soporte 34 y las pestañas I 77, II 78 están adaptados uno a otro. La adaptación tiene lugar conforme a una norma DIN. Los datos de la norma DIN adquieren una medida de tolerancia, por ejemplo para "H7", y se pueden deducir de la Tabla con la denominación "Árbol/Taladro". Esta medida de tolerancia estrechamente tolerada posibilita que las pestañas 77, 78 del árbol de accionamiento 69 conduzcan entre sí sin holgura al soporte 34. Queda todavía la zona funcional III 75, que corresponde al otro extremo II 72 del árbol y que está formada por un muñón 79 cilíndrico y puede alojar un elemento de regulación 35. El muñón 79 cilíndrico puede estar equipado, por ejemplo, asimismo con una rosca. El elemento de regulación 35 presenta, por lo tanto en la ejecución en dos partes, en una cara un orificio 80 que corresponde en tamaño al muñón 79 cilíndrico y a su realización. En la realización de una sola pieza, el árbol de accionamiento 69 sobresale del elemento de regulación 35, con lo que se suprime el orificio 80 en el elemento de regulación 35.

De manera ventajosa se ha indicado, además, un orificio de limpieza 81 que está dispuesto en el extremo del ánima roscada 68 en el elemento de tracción y compresión 29. El ánima roscada 68 es un ánima ciega y, por lo tanto, se puede limpiar muy mal. Con el fin de cumplir las premisas de las condiciones de esterilización, en el extremo del ánima ciega se encuentra un orificio de limpieza 81 que está unido con el ánima roscada 68. El orificio de limpieza 81 está dispuesto sobre la cara superior del elemento de tracción y compresión 29 y perpendicularmente con respecto a la línea mediana 67 del ánima roscada 68. El dispositivo de ajuste 33 ya se mencionó en la Figura 2 y se explica con mayor detalle en la Figura 4.

La Fig. 4 muestra una forma de realización de una pinza vascular 3 de acuerdo con la invención en vista frontal, y la Fig. 4a presenta una mordaza de sujeción 40, 41 del dispositivo de acoplamiento 38 que está dispuesta junto a la pinza vascular 3.

A partir de la vista frontal de la Figura 4 se puede observar el elemento de cuerpo 39 con el dispositivo de acoplamiento 38, el dispositivo de regulación 33 y el dispositivo de enclavamiento 43. El dispositivo de acoplamiento 38 se compone de dos mordazas de sujeción 40, 41 que están unidas de manera entera con el elemento de cuerpo 39 en el extremo proximal 63 (véase la Figura 3) de la pinza vascular 3 y están dispuestas lateralmente en la dirección longitudinal junto al elemento de cuerpo 39. Cada una de las mordazas de sujeción 40, 41 está configurada en forma de "u" en perfil en sección transversal (véase la Figura 4a). Una mordaza de sujeción 40, 41 en forma de "u" se forma a partir de una pared base 58 y de dos nervios 59, 60 distanciados paralelos. La pared externa 84 de la pared base 58 está unida con el elemento de cuerpo 39. Es decir, la pared externa 84, que es la cara orientada hacia el elemento de cuerpo 39, formando la superficie situada en el interior, la superficie de apoyo 48, 49 para los elementos de agarre 10, 11. Los extremos libres de los nervios 59, 60 se alejan del elemento de cuerpo 39. Las superficies de los nervios 59, 60 situadas en el interior forman las superficies de guía 61, 62 que presentan una distancia 91 determinada, que se corresponde con la distancia de las caras de guía 56, 57 que viene predeterminada por la anchura 92 (véase la Figura 2a) de los elementos de agarre 10, 11. La superficie situada en el interior de la pared base 58 forma la superficie de apoyo 48, 49. Ventajosamente, las dos superficies de apoyo 48, 49 de las mordazas de sujeción 40, 41 están distanciadas en paralelo. La distancia paralela resulta de la anchura 64 del elemento de cuerpo 39 y del grosor de pared 85 de las mordazas de sujeción 40, 41, lo cual proporciona un valor X determinado o bien una anchura 86 determinada en mm para el dispositivo de acoplamiento 38. El valor X para el dispositivo de acoplamiento 38 se encuentra preferiblemente en un intervalo de 10 mm a 20 mm, en función de la realización de la anchura 64 del elemento de cuerpo 39 de una pinza vascular 3. En el caso de este valor X en mm, los elementos de agarre 10, 11 del dispositivo de agarre 9 están asimismo distanciados en paralelo. Es decir, la distancia paralela 87 (véase la Figura 1) de los elementos de agarre 10, 11 está adaptada a la anchura 86 del dispositivo de acoplamiento 38. Para evitar el deslizamiento de los elementos de agarre 10, 11 de las superficies de apoyo 48, 49 de las mordazas de sujeción 40, 41, las superficies de apoyo 48, 49 presentan una estructura superficial. La estructura de las superficies de apoyo 48, 49 puede corresponderse con las superficies de trabajo 23, 24 situadas en el interior de los elementos de agarre 10, 11, con lo que se amplía el rozamiento entre los elementos de agarre 10, 11 y las mordazas de sujeción 40, 41.

En otra realización (no representada) de los elementos de guía en el dispositivo de acoplamiento 38 y en el dispositivo de agarre 9 no se aplican las superficies de apoyo 48, 49 de las mordazas de sujeción 40, 41 con las superficies de trabajo 23, 24 de los elementos de agarre 10, 11, sino sólo las superficies de guía 61, 62 de las mordazas de sujeción 40, 41 con las caras de guía 56, 57 de los elementos de agarre 10, 11. En esta realización, los nervios 59, 60 de las mordazas de sujeción 40, 41 están realizadas con una longitud esencialmente mayor en la altura 88. Las superficies de guía 61, 62 de las mordazas de sujeción 40, 41 y las superficies laterales 54, 55 están equipadas con una estructura superficial, con el fin de impedir un deslizamiento de los elementos de agarre 10, 11 o bien del dispositivo de mando 2 del dispositivo de acoplamiento 38 y, ante todo, para posibilitar un agarre preestablecido de la pinza vascular 3.

Del dispositivo de regulación 33, el elemento de regulación 35 con el perfil de engrane 37 dentado se puede ver bien en la periferia de la cabeza 36 del tornillo. Para el enclavamiento de las ramas 31, 32, el resorte fiador 44 se aplica con su extremo libre 89 en el perfil de engrane 37. El resorte fiador 44 está fijado en el elemento de cuerpo 39 por debajo del soporte 34. Por el contrario, el elemento de regulación 35 se encuentra sobre el extremo II 72 del árbol de accionamiento 69 que está conducido en el soporte 34. En la cabeza 36 del tornillo del elemento de regulación 35 se puede observar el elemento moldeado situado en el interior, consistente en un hexágono interior 50, para introducir la cuchilla 27 del útil de accionamiento 25.

## Lista de símbolos de referencia

	1	instrumento quirúrgico	54	superficie lateral (de 10, 11)
	2	dispositivo de mando (de 1)	55	superficie lateral (de 10, 11)
5	3	pinza vascular (de 1)	56	cara de guía (de 10, 11)
	4	dispositivo de accionamiento (de 2)	57	cara de guía (de 10, 11)
	5	rama (de 2)	58	pared base (de 40, 41)
	6	rama (de 2)	59	nervio (de 40, 41)
	7	extremo distal (de 2)	60	nervio (de 40, 41)
10	8	extremo proximal (de 2)	61	superficie de guía (de 40, 41)
	9	dispositivo de agarre (de 2)	62	superficie de guía (de 40, 41)
	10	elemento de agarre (de 2)	63	extremo proximal (de 39, 3)
	11	elemento de agarre (2)	64	anchura (de 34, 39)
	12	elemento de agarre (de 2, 5)	65	orificio (de 34)
15	13	elemento de agarre (de 2, 5)	66	línea mediana (de 65)
	14	dispositivo de retención (de 2)	67	línea mediana (de 68)
	15	trinquete (de 2, 5)	68	ánima roscada (de 29)
	16	trinquete (de 2, 6)	69	árbol de accionamiento (de 33)
	17	dientes de engrane (15, 16)	70	elemento de unión (de 33)
20	18	elemento de guía (de 2)	71	extremo I del árbol (de 69)
	19	cilindro hueco (de 18)	72	extremo II del árbol (de 69)
	20	longitud (de 19)	73	zona funcional I (de 69)
	21	taladro (de 19)	74	zona funcional II (de 69)
	22	articulación (de 2, 5, 6)	75	zona funcional III (de 69)
25	23	superficie de trabajo (de 10)	76	rosca fina (de 69)
	24	superficie de trabajo (de 11)	77	pestaña I (de 69)
	25	útil de accionamiento (de 1)	78	pestaña II (de 69)
	26	varilla de guía cilíndrica (de 25)	79	muñón cilíndrico
	27	cuchilla (de 25)	80	orificio (de 35)
30	28	asidero (de 25)	81	orificio de limpieza (de 68)
	29	elemento de tracción y compresión (de 3)	82	extremo distal (de 29)
	30	medio de trabajo (de 3)	83	extremo proximal (de 29)
	31	rama (de 3)	84	pared externa (de 40, 41)
	32	rama (de 3)	85	grosor de la pared (de 40, 41)
35	33	dispositivo de regulación (de 3)	86	anchura (de 38)
	34	soporte (de 33, 39)	87	distancia (de 10, 11)
	35	elemento de regulación (de 33, 43)	88	altura (de 59, 60)
	36	parte de la cabeza del tornillo (de 35)	89	extremo libre (de 44)
	37	perfil de engrane (de 33, 35)	90	torsión (de 44)
40	38	dispositivo de acoplamiento (de 3)	91	distancia (de 40, 41)
	39	elemento de cuerpo (de 3)	92	anchura (de 10, 11)
	40	mordaza de sujeción (de 38)		
	41	mordaza de sujeción (de 38)		
	42	arista de agarre (de 44)		
45	43	dispositivo de enclavamiento (de 3)		
	44	resorte fiador (de 43)		
	45	parte del tornillo (de 33, 35)		
	46	rama I (de 44)		
	47	rama II (de 44)		
50	48	superficie de apoyo (de 40)		
	49	superficie de apoyo (de 41)		
	50	hexágono interior (de 33)		
	51	cara exterior (de 10, 11)		
	52	superficie esférica (de 10, 11)		
55	53	dentado (de 10, 11)		

## REIVINDICACIONES

1.- Instrumento médico (1) para la oclusión de partes del cuerpo orgánicas en forma de manguera, el cual se compone de dos ramas (5, 6) unidas a modo de tijera y móviles entre sí, que en el extremo distal (7) presentan un dispositivo de agarre (9) que comprende dos elementos de agarre (10, 11), y en el extremo proximal (8) se compone de un dispositivo de accionamiento (4) que comprende dos elementos de asidero (12, 13), así como próximo a los elementos de asidero (12, 13) se compone de un dispositivo de retención (14) que comprende trinquetes (15, 16) en la rama (5, 6) que presentan dientes de engrane (17), con lo que los elementos de agarre (10, 11) pueden ser ajustados en una de varias posiciones, en donde el instrumento quirúrgico (1) susceptible de ser desmontado y completado está formado por un dispositivo de mando (2), una pinza vascular (3) de agarre y prensión sin escalones que comprende un elemento de cuerpo (39), un medio de trabajo (30), un dispositivo de regulación (33) y un dispositivo de acoplamiento (38), y por un útil de accionamiento (25), en donde los elementos de agarre (10, 11) configurados en el extremo distal (7) del dispositivo de agarre (9) son alargados y presentan una configuración en forma de "u" y trapezoidal en sección transversal y están distanciados en paralelo con un valor que resulta de la anchura (86) del elemento de cuerpo (39) de la pinza vascular (3), y las superficies de trabajo (23, 24) de los elementos de agarre (10, 11) situadas en el interior presentan una superficie estructurada, y una rama (5) y un trinquete (15) del dispositivo de mando (2) es soporte de un elemento de guía (18) dispuesto junto a él, el cual está formado por un cilindro hueco (19), y cuya longitud (20) corresponde a la longitud total de una rama (5) incluido el elemento de asidero (12), consistiendo el cilindro hueco (19) en un tubo metálico que está fijado a la rama (5) con ayuda de un procedimiento térmico y presenta un ánima (21) pasante que sirve para el alojamiento, guiado y extracción del útil de accionamiento (25), el cual es empleado para el accionamiento del dispositivo de regulación (33), y en donde el útil de accionamiento (25) se compone de una varilla de guía (26) cilíndrica que es más larga que la longitud (20) del cilindro hueco (19) y que está adaptada sin holguras a la del taladro (21) correspondiente del cilindro hueco (19), y en un extremo presenta un asidero (28) con una marca del sentido de giro y en el otro extremo presenta una cuchilla (27), siendo el tamaño de la cuchilla (27) menor que el taladro (21) en el cilindro hueco (19), y en donde la pinza vascular (3) de agarre y prensión sin escalones comprende un elemento de cuerpo (39), un elemento de tracción y compresión (29), un dispositivo de acoplamiento (38) y un dispositivo de regulación (33) en combinación con un dispositivo de enclavamiento (43), en donde el dispositivo de acoplamiento (38) está formado por dos mordazas de sujeción (40, 41) y el dispositivo de regulación (33) está formado por un soporte (34) acodado, un árbol de accionamiento (69) y un elemento de regulación (35), y el dispositivo de enclavamiento (43) está formado por un resorte fiador (44) y el elemento de regulación (35).

2.- Instrumento médico (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque el soporte (34) acodado presenta la misma anchura (64) del elemento de cuerpo (39), y en el extremo proximal (63) está dispuesto perpendicularmente con respecto al eje longitudinal del elemento de cuerpo (39) y perpendicularmente con respecto al elemento de tracción y compresión (29) y forma un cuerpo paralelepípedo que aloja un taladro (65) para el alojamiento de una guía de un elemento de unión (70) consistente en un árbol de accionamiento (69) que se aplica con un extremo (71) del árbol en el elemento de tracción y compresión (29) desplazable y con el otro extremo (72) del árbol aloja al elemento de regulación (35).

3.- Instrumento médico (1) según la reivindicación 2, caracterizado porque el árbol de accionamiento (69) representa el elemento de unión (70) entre el elemento de tracción y compresión (29) y el elemento de regulación (35) y presenta tres zonas funcionales I a III (73, 74, 75), correspondiendo una zona funcional I (73) al extremo I (71) del árbol, el cual está configurado como perno roscado con una rosca fina (76), la segunda zona funcional II (74) se compone en la parte central del árbol de accionamiento (69) de dos pestañas (77, 78) distanciadas, y la tercera zona funcional III (75) corresponde al extremo II (72) del árbol que está configurado como muñón (79) cilíndrico.

4.- Instrumento médico (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque en el elemento de cuerpo (39) en la cara del soporte (34) alejada está dispuesto un resorte fiador (44) que forma un dispositivo de enclavamiento (43) con el elemento de regulación (35), en donde el resorte fiador (44) se compone de acero para resortes y presenta dos ramas (46, 47) que están dispuestas en ángulo recto entre sí.

5.- Instrumento médico según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento de regulación (35) está formado por una parte de cabeza (36) del tornillo y una parte de perno (45) del tornillo, presentando la parte de

cabeza (36) del tornillo en la periferia un perfil de engrane (37) y un elemento moldeado (50) situado en el interior para la unión con ajuste de forma con la cuchilla (27) del útil de accionamiento (25), y porque la parte de perno (45) del tornillo presenta una rosca fina y una pestaña (77).

5 6.- Instrumento médico según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo de acoplamiento (38) está formado por dos mordazas de sujeción (40, 41), que están unidas de forma entera con el elemento de cuerpo (39) y están dispuestas en el extremo proximal (63) de la pinza vascular (3) y lateralmente en la dirección longitudinal junto al elemento de cuerpo (39), estando distanciadas paralelamente las mordazas de sujeción (40, 41) por la anchura (64) del elemento de cuerpo (39).

10 7.- Instrumento médico según la reivindicación 6, caracterizado porque cada una de las mordazas de sujeción (40, 41) está configurada en forma de "u" en sección transversal y comprende una pared base (58) y dos nervios (59, 60) distanciados paralelamente, siendo la pared exterior (84) de la pared base (58) la cara orientada hacia el elemento de cuerpo (39) y formando la superficie situada en el interior, la superficie de apoyo (48, 49) para los elementos de agarre (10, 11).

15 8.- Instrumento médico según la reivindicación 7, caracterizado porque los nervios (59, 60) presentan superficies de guía (61, 62) situadas en el interior que forman una distancia (91) que se corresponde con la distancia de las caras de guía (56, 57) que está predeterminada por la anchura (92) de las pinzas de agarre (40, 41).

20 9.- Instrumento médico según la reivindicación 8, caracterizado porque las superficies de guía (61, 62) de los nervios (59, 60) situadas en el interior presentan una inclinación que se estrecha hacia la superficie de apoyo (48, 49), correspondiéndose la inclinación de las superficies de guía (61, 62) con la inclinación que se estrecha de las superficies laterales (54, 55) que discurren en dirección a la superficie de trabajo (23, 24) de los elementos de agarre (10, 11).

25 10.- Instrumento médico (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la cuchilla (27) del útil de accionamiento (25) está formada por un perfil hexagonal exterior o un perfil con ranura en cruz exterior o un perfil Torx exterior.



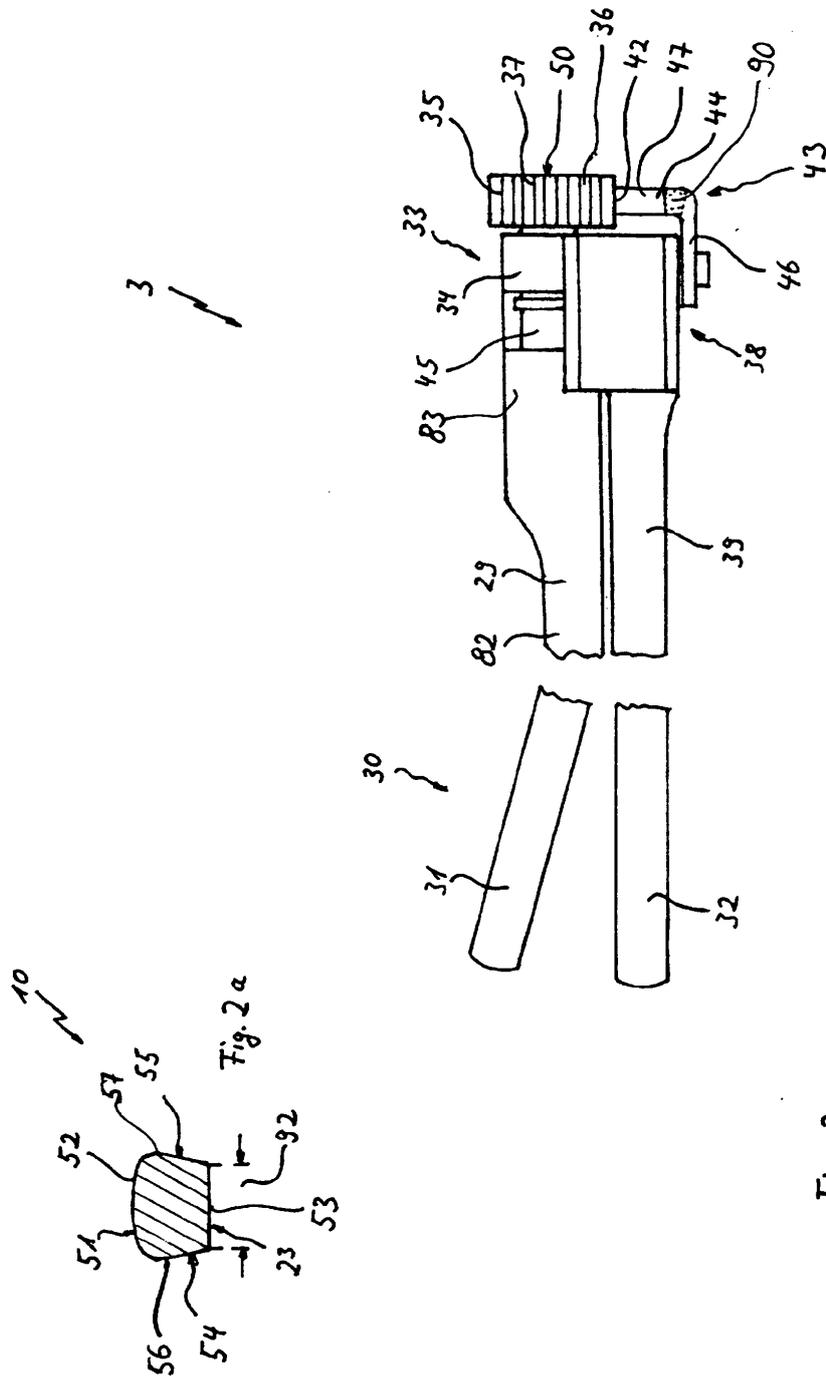


Fig. 2

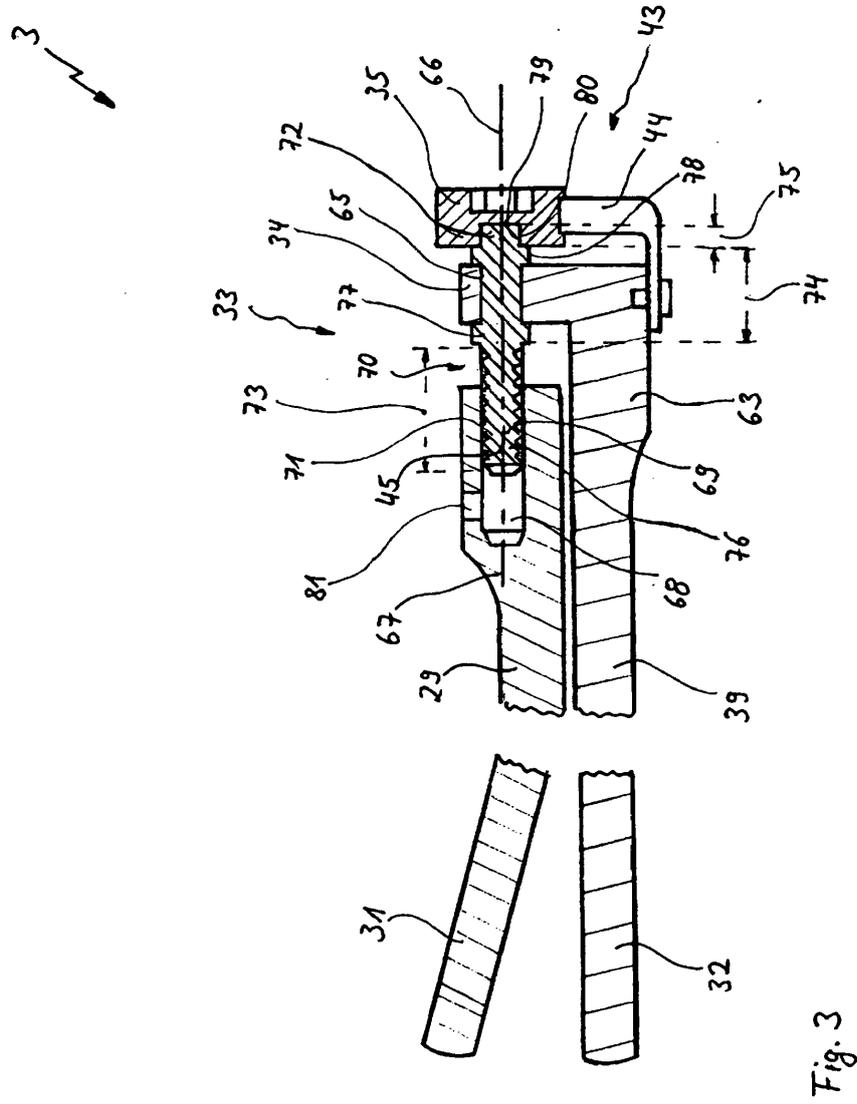


Fig. 3

