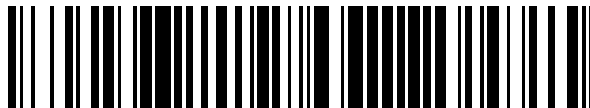


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 927 927**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/122** (2006.01)

**A61B 17/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.04.2013 PCT/EP2013/058738**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.10.2013 WO13160452**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2013 E 13719531 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.08.2022 EP 2840978**

54 Título: **Pinza quirúrgica de una pieza**

30 Prioridad:

**27.04.2012 DE 102012103727**

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

**11.11.2022**

73 Titular/es:

**AESULAP AG (100.0%)  
Am Aesculap-Platz  
78532 Tuttlingen, DE**

72 Inventor/es:

**ZIERIS, GEROLD**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 2 927 927 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

Pinza quirúrgica de una pieza

5 La presente invención se refiere a una pinza quirúrgica (en particular una pinza de aneurisma de una pieza) según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Las pinzas quirúrgicas (también llamadas clips tisulares) son implantes médicos que se utilizan sobre todo temporalmente como clips vasculares, por ejemplo, para cerrar perforaciones tisulares o para tratar aneurismas. Para ello son adecuadas diversas formas de pinzas, que van desde las pinzas en forma de boca, en las que los brazos de apriete o de sujeción, de forma similar a una mandíbula superior e inferior, están conformados como dos filas de dientes opuestas y curvadas longitudinalmente, que se acoplan entre sí en sus dos respectivos extremos longitudinales mediante bisagras, hasta las pinzas en forma de hilera (rectas), que, comparadas con las pinzas convencionales, tienen dos raíles de sujeción opuestos, esencialmente rectos, que, dado el caso, están provistos de dientes o estrías y que se acoplan entre sí de forma similar a una bisagra en cada caso en un solo extremo longitudinal.

15 Sin embargo, todas las formas de pinza conocidas tienen en común al menos una disposición de resorte que aplica una fuerza de sujeción por apriete a los brazos de la pinza. Esta al menos una disposición de resorte puede estar realizada como un componente independiente que se inserta en la pinza para pretensar los brazos de pinza entre sí o está integrado (de una sola pieza) en la pinza. En este último caso, la disposición de resorte constituye esencialmente la bisagra o bisagras con las que se acoplan de forma pivotante los dos brazos de pinza.

20 Por el estado de la técnica, se conoce una pinza quirúrgica de este género con brazos de pinza rectos y una disposición de resorte lateral como se describe, por ejemplo, en el documento DE 20 2010 008 512 U1.

25 La fuerza de apriete o cierre se genera en este caso mediante un resorte de torsión que está configurado como resorte redondo o rectangular. Concretamente, una pinza de este tipo está formada por dos brazos de pinza que se cruzan sueltos en sus respectivas secciones centrales (es decir, sin una conexión mecánica como, por ejemplo, un pasador de bisagra) para formar dos secciones de sujeción por apriete adyacentes y paralelas entre sí en la posición cerrada y dos brazos de accionamiento o secciones de accionamiento separadas entre sí en esta posición. Los extremos libres de las secciones de accionamiento se conectan entre sí a través del mencionado resorte de torsión, que está formado de una sola pieza (de una única pieza) con los brazos de pinza o como un componente independiente y, a continuación, luego se une (por soldadura, encaje, etc.) con los brazos de pinza para formar una pieza. El resorte de torsión puede tener en este sentido medio enrollamiento, 1,5 o incluso 2,5 enrollamientos.

30 Para su accionamiento, la pinza quirúrgica se comprime en sus secciones de accionamiento, por medio de lo cual las secciones de sujeción se separan debido a la alineación en intersección de los brazos de pinza. Simultáneamente, el resorte de torsión adquiere una mayor pretensión. Al liberar las secciones de accionamiento, el resorte de torsión hace que las secciones de accionamiento se separen hasta que las secciones de sujeción por apriete se presionan entre sí.

35 Aunque la construcción anterior garantiza una presión de contacto suficientemente alta entre las dos secciones de sujeción por apriete y el resorte de torsión está poco cargado debido a un bajo grado de deformación elástica y, por lo tanto, es muy duradero, se dan, sin embargo, algunas desventajas.

40 Así, el uso del resorte de torsión requiere un proceso de fabricación comparativamente complejo y difícil para enrollado del resorte, que debe realizarse sin agrietar el material de resorte. También existe la posibilidad en este sentido de un enrollamiento del resorte de torsión, lo que reduce la presión de contacto entre las secciones de sujeción por apriete. En general, la fabricación del resorte de torsión requiere, por tanto, un alto grado de precisión para fabricar instrumentos cuyas propiedades (presión de contacto, durabilidad, seguridad de funcionamiento, etc.) se encuentren dentro de un estrecho margen de tolerancia. Por lo tanto, la tasa de rechazo es correspondientemente alta. Todas las desventajas mencionadas y otras desventajas de la pinza quirúrgica conocida dan como resultado, en última instancia, un precio relativamente alto para la pinza quirúrgica.

45 También se conocen otras pinzas quirúrgicas de este género, por ejemplo, por el documento US 6 179 850 B1 o el documento EP 0 122 046 A1.

50 Por otro estado de la técnica, según el documento DE 20 2010 008 714 U1, se conoce una pinza quirúrgica con dos brazos de pinza que se extienden paralelamente entre sí sin cruzarse y que están unidos entre sí en sus respectivas zonas centrales mediante un resorte de flexión con forma de nervio. Los brazos de pinza se extienden en consecuencia más allá del resorte de flexión en su dirección longitudinal y forman así dos secciones de sujeción por apriete en un lado del resorte de flexión y dos brazos / secciones de accionamiento en el otro lado del resorte de flexión, aproximadamente según el principio de una pinza de la ropa como las que se conocen en general. En consecuencia, si las dos secciones de accionamiento de un lado del resorte de flexión en forma de nervio se presionan entre sí, las dos secciones de sujeción por apriete del otro lado del resorte de flexión se alejan entre sí y a la inversa.

5 Esta pinza quirúrgica se fabrica a partir de una sola pieza mediante un procedimiento de moldeo por inyección, por lo que su fabricación es relativamente económica. A diferencia de la pinza anteriormente descrita, mediante el procedimiento de moldeo por inyección se puede fabricar la pinza esencialmente de manera mecánica y, por lo tanto, es rentable. Según esta descripción, el pretensado del resorte de flexión en la posición cerrada de la pinza se consigue mediante una contracción del material localmente diferente durante el endurecimiento del material de moldeo por inyección. Con ello, se puede conseguir un nivel de calidad relativamente alto de manera sencilla. Pero esta solución también tiene desventajas.

10 Aunque el resorte de flexión presenta una forma de anillo abierto que se abomba hacia las secciones de accionamiento, la trayectoria/grado de deformación del resorte de flexión es relativamente grande en el uso normal, por lo que el resorte puede fatigarse rápidamente. Además, la tensión de flexión es mucho mayor en comparación con el resorte de torsión, lo que significa que también es posible que se produzcan roturas de resorte con mayor frecuencia. En última instancia, esto se traduce en una menor seguridad y duración del funcionamiento en comparación con el resorte de torsión. Sin embargo, también se ha revelado como difícil conseguir fuerzas de sujeción de apriete suficientes y reproducibles debido a la contracción asimétrica del material anteriormente descrita.

15 Además, también se ha intentado en el estado de la técnica disponer el resorte de flexión en forma de anillo o de U en el extremo en cada caso exterior de los brazos de pinza de tal modo que las secciones de sujeción por apriete y de accionamiento de cada brazo de pinza lleguen a situarse en un mismo lado del resorte y, por tanto, presenten la misma dirección de movimiento al accionar la pinza (y no en dirección opuesta como en el estado de la técnica anteriormente citado). En este caso, la apertura de la pinza se efectúa separando las secciones de accionamiento y no presionándolas, como en el estado de la técnica mencionado al principio. Esto hace que la pinza sea poco manejable / poco ergonómica, lo que reduce significativamente su ámbito de aplicación. Alternativamente, es posible en principio cruzar los brazos de manera que al presionar las secciones de accionamiento se abran las secciones de sujeción por apriete. Pero incluso en este caso, al menos la fuerza de pretensión del resorte ha resultado ser relativamente baja, por lo que ha habido que aumentar el grosor del material del resorte. Por lo tanto, la pinza tiene unas dimensiones totales tan grandes que solo es adecuada para fines de uso especiales.

20 Otra pinza quirúrgica es conocida por el documento DE 198 58 580 C1. La pinza descrita en este documento está configurada con forma de U y tiene dos brazos de pinza que se extienden paralelamente entre sí sin cruzarse y que están conectados entre sí en sus respectivas zonas centrales por medio de un resorte de flexión con forma de nervio. Un agente de enclavamiento de la pinza fija el nervio cuando se presionan los brazos de pinza, lo que provoca fuerzas de retención relativamente altas. Sin embargo, también en este caso ha resultado difícil generar fuerzas de sujeción por apriete suficientemente reproducibles.

25 El documento US 4 337 774 A describe una pinza microquirúrgica para grapar pequeños vasos sanguíneos con brazos formados integralmente que se tensan de forma ajustable mediante una varilla de conexión.

30 El documento US 5 236 440 A describe un conector quirúrgico con dos brazos de bloqueo que se presionan en el tejido mediante una cuchilla de formación y luego se enclavan en una entalladura de bloqueo en un elemento de puente horizontal o se enclavan en el propio brazo.

35 El documento US 2008/077144 A describe una pinza cutánea de apertura automática. Los brazos deformables presentan una sección interior conectada a un collarín y una sección exterior configurada con dientes en los que se puede ajustar el collarín. La sección interior deformable puede pasar por una abertura formada por la sección exterior y cerrar así la pinza.

40 El documento WO 2011/068073 A1 describe una pinza quirúrgica. La pinza puede colocarse y retirarse sin necesidad de pinzas. La pinza presenta una sección de sujeción por apriete con pies para retener un objeto, una zona de cruce y un soporte que aplica la tensión de resorte.

45 El documento US 4 835 824 describe una pinza médica fabricada a partir de una sola tira de plástico que encierra (a modo de cortocircuito) dos brazos de pinza mediante un gancho, con lo que se cierra la pinza.

50 El documento DE 20 36 725 A1 describe una pinza de plástico para fines quirúrgicos. La pinza está prensada a partir de una pieza de plástico con dos brazos flexibles y una parte flexible curvada que conecta los brazos. Una cremallera en un brazo y una pieza de bloqueo en el otro brazo se entrelazan para que los dos brazos queden bloqueados.

55 El documento DE 198 58 580 C1 describe una pinza para vasos con dos brazos unidos entre sí por un nervio deformable, en donde están dispuestos medios de enclavamiento que cooperan entre sí y que fijan la nervio.

60 El documento EP 0 122 046 A1 describe un equipo de bloqueo absorbible con agentes de bloqueo internos. Un dispositivo quirúrgico presenta dos brazos conectados en sus extremos proximales que se unen entre sí por medio de un mecanismo de bloqueo cerca de los extremos proximales.

65

En vista de esta problemática, el objetivo de la presente invención es proporcionar una pinza quirúrgica económica con propiedades mejoradas. Una meta es en este sentido que la pinza presente una elevada seguridad de funcionamiento, en particular en lo que respecta al mantenimiento funcional del resorte de pretensión, y que sea lo más versátil posible. Otra meta es que la pinza ofrezca la mayor fuerza de cierre y anchura de apertura posibles con el diseño más pequeño posible. Además, la pinza debe tener preferiblemente un mecanismo de protección (integrado) contra la sobrecarga mecánica, por ejemplo, como resultado de una manipulación inadecuada.

El objetivo, así como las metas adicionales, se resuelven mediante una pinza quirúrgica (una pinza de aneurisma de una única pieza o de una sola pieza material) con las características de la reivindicación 1. Otras configuraciones de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

Una idea básica de la invención consiste en principio en utilizar, preferiblemente para una pinza quirúrgica de una sola pieza del tipo no intersecante, un resorte de flexión o una disposición (de hileras) de resortes de flexión, cuya longitud total de resorte puede ampliarse mediante disposición en serie (preferiblemente en forma de pliegues) o encadenamiento de resortes individuales (resortes de lámina individuales) o brazos de resorte, por ejemplo, mediante la unión / conformación en serie (de una sola pieza de material) de un número de resortes de flexión (resortes de lámina), mediante el plegado o doblado plástico/permanente (deformación plástica durante el proceso de fabricación) de un solo resorte de flexión para configurar varias secciones de resorte de acción singular o conexiones frontales similares de resorte de flexión. En al menos una sección (central) de la disposición (de hileras) de resortes de flexión está dispuesto o formado o conformado un dispositivo de acoplamiento mediante el cual se pueden conectar/acoplar directamente al menos dos resortes (de flexión) individuales o secciones de resorte (brazos de resorte) con pretensado elástico de al menos uno de estos dos resortes (de flexión) individuales o secciones de resorte (brazos de resorte) y, dado el caso, con acortamiento de la longitud total activa del resorte.

Básicamente, en una pinza quirúrgica de una sola pieza material el problema reside en que, cuando se fabrica (en la posición de construcción), por ejemplo, mediante el procedimiento de moldeo por inyección, (la disposición de) el resorte de flexión no está inicialmente pretensado en términos técnicos de fabricación. Por esta razón, para la mayoría de las pinzas quirúrgicas de una sola pieza material se prefiere el diseño cruzado, para el cual (la disposición de) el resorte de flexión debe deformarse elásticamente para que los brazos de pinza inicialmente paralelos y no cruzados puedan cruzarse y presionarse una contra otra de forma casi inversa a la lateral.

En la presente invención, por el contrario, se prevé en principio pretensar la disposición (de hileras) de resortes de flexión después de haberla fabricado en una sola pieza con los brazos, configurándose la disposición de resortes de flexión casi "abierta" en la posición de fabricación (en el caso de la fabricación en una sola pieza material) y debe tensarse a continuación primero para "cerrarla", por lo que también se puede conseguir una pretensión suficiente de los resortes en el caso de pinzas quirúrgicas del tipo no intersecante. Esto quiere decir que el dispositivo de acoplamiento de la disposición (de hileras) de resortes de flexión sirve para "encerrar" (cerrar a modo de cortocircuito) al menos dos secciones / brazos de resortes de flexión bajo su deformación elástica y así lograr una pretensión de resorte (aumentada) en la dirección de cierre de la pinza.

En la práctica, se da el caso de que al menos dos secciones / brazos de resorte de flexión que se van a encerrar están conectados entre sí en cada caso en uno de sus extremos durante la fabricación de la pinza a través de una pieza intermedia (es un componente de la disposición (de hileras) de resortes de flexión) que se deforma en forma de bisagra (dado el caso, también de forma elástica) cuando los dos extremos se encierran. Esta medida técnica de construcción, en principio, puede lograr también la ventaja de que la disposición (de hileras) de resortes de flexión pueda utilizar, por ejemplo, toda la longitud (máxima) de resorte (incluida la pieza intermedia) cuando los brazos de pinza acoplados a través de esta disposición de resortes se separan, con el fin de evitar la flexión excesiva de la disposición de resortes y mantener la fuerza del resorte que se ha de vencer lo más reducida posible. Al mismo tiempo, se puede aumentar la fuerza máxima del resorte, en particular en la posición cerrada de los brazos de pinza, accionando el dispositivo de acoplamiento (por ejemplo, cuando se alcanza la posición cerrada) y prácticamente encerrando de este modo la disposición (de hileras) de resorte de flexión, es decir, extrayendo/desactivando una parte de la disposición (de hileras) de resortes de flexión (concretamente la pieza intermedia) del flujo de fuerza relevante. De este modo, a través del dispositivo de acoplamiento teóricamente podrían ajustarse (o simularse) diferentes sistemas de disposición (de hileras) de resortes de flexión con diferentes propiedades elásticas/rígides.

Sin embargo, lo decisivo es que el posterior pretensado de la disposición de resortes de flexión no tenga que realizarse (solamente) cruzando los brazos de pinza, sino mediante una unión elástica de al menos dos secciones / brazos de resorte de flexión a través del dispositivo de acoplamiento según la invención.

Una idea básica de la invención prevé que el resorte de flexión o la disposición (de hileras) de resortes de flexión se extienda al menos parcialmente desde las secciones de accionamiento de los brazos de pinza hacia el interior, es decir, en dirección a las secciones de sujeción por apriete. De este modo, se puede reducir el grado de flexión del resorte de flexión/disposición (de hileras) de resortes de flexión o de los resortes individuales y, por lo tanto, se puede aumentar la seguridad de funcionamiento. Además, gracias al uso de resortes de flexión, se puede lograr una fuerza de pretensión suficientemente alta sin tener que agrandar/extender constructivamente la pinza quirúrgica.

- Preferiblemente, el dispositivo de acoplamiento está diseñado de tal manera que para su cierre de acoplamiento (estado de activación) al menos un resorte individual o una sección de resorte debe deformarse elásticamente (preferiblemente las dos secciones / brazos de resorte que se han de acoplar), con lo que se consigue el mencionado pretensado de la disposición (de hileras) de resortes de flexión en la posición cerrada de los brazos de pinza, cuya altura depende del dimensionamiento del dispositivo de acoplamiento y/o de su posición a lo largo de la disposición (de hileras) de resortes de flexión. De este modo, la fuerza de pretensión en la posición cerrada de los brazos de pinza puede alcanzarse / aumentarse de forma segura mediante la activación del dispositivo de acoplamiento de forma predeterminada.
- La pinza quirúrgica según un aspecto especial de la invención tiene así dos brazos de pinza (en posición constructiva, no cruzados) compuestos en cada caso de al menos una sección de sujeción por apriete y una sección de accionamiento, así como la disposición (de hileras) de resortes de flexión mediante la cual los dos brazos de pinza, en particular sus secciones de accionamiento se acoplan entre sí en una sola pieza de material (en sus extremos proximales). La disposición (de hileras) de resortes de flexión forma, al menos funcional y/o constructivamente, al menos dos brazos de resorte que están conectados entre sí en serie (por medio de la pieza intermedia). Estos al menos dos brazos de resorte se alinean/disponen además en la pinza de tal manera que se extienden entre las dos secciones de accionamiento opuestas hacia las secciones de sujeción por apriete.
- Esta medida técnica aumenta la distancia de flexión máxima posible del resorte (es decir, la longitud total máxima efectiva del brazo del resorte) y, por lo tanto, reduce su grado de deformación o el grado de deformación de los brazos individuales de resorte (cuando el dispositivo de acoplamiento está abierto/desconectado). Sin embargo, la dimensión total de la pinza no aumenta (no se alarga), o lo hace de forma no significativa, porque los resortes individuales o las secciones/brazos de los resortes no se extienden en la dirección de alejamiento (en la dirección proximal) de las secciones de sujeción por apriete, como sucede en el estado de la técnica, sino en la dirección opuesta (en la dirección distal). De este modo, se puede conseguir una elevada fuerza de pretensión con un bajo riesgo de rotura y un diseño compacto, de tal modo que el ámbito de aplicación de la pinza también se amplía gracias a este diseño compacto. Además, como la pinza utiliza un resorte de flexión (esencialmente bidimensional) y no un resorte de espiral o de torsión con una geometría complicada (tridimensional), su fabricación puede efectuarse de manera sencilla y, por tanto, económica.
- Es ventajoso si los al menos dos brazos de resorte funcional y/o constructivamente dispuestos en serie del resorte de flexión o de la disposición de resortes de flexión (en su vista superior conjunta) forman una planta en forma de C, U o V, en donde las secciones de accionamiento en forma de arco están adaptadas a la forma de la vista superior de los brazos de resorte. Esto quiere decir que las secciones de accionamiento se extienden de una sola pieza con las secciones de sujeción por apriete asociadas en cada caso desde su respectiva raíz en la dirección proximal, preferiblemente en forma de C o de arco, en donde el respectivo un brazo de resorte en el extremo proximal de la correspondiente sección/arco de accionamiento está formado de una sola pieza material con ella y se extiende en la dirección opuesta (en la dirección distal) a lo largo de la respectiva sección de accionamiento (manteniendo un intersticio intermedio esencialmente uniforme).
- Una forma geométrica básica tan sencilla se puede fabricar de manera fácil y precisa, lo que contribuye a reducir más los costes. A este respecto, cabe señalar en este punto que también son posibles otras formas para los brazos de resorte (y las secciones de accionamiento), como una forma  $\pi$  o  $\Omega$ , o a las formas básicas anteriormente mencionadas pueden sumarse otras formas secundarias, como brazos de resorte ondulados o con forma de zigzag, con lo que puede aumentar aún más la longitud efectiva del resorte por cada brazo de resorte. Además, debido a la circunstancia constructiva de que el resorte de flexión/la disposición de resortes de flexión de la pinza quirúrgica está unido de una sola pieza a los extremos axiales libres (proximales) de las secciones de accionamiento de los dos brazos a través de sus brazos de resorte, se consigue una introducción de la fuerza de flexión especialmente favorable en el resorte de flexión (sin efecto de palanca adicional).
- Sea señalado en este caso que la sección de accionamiento de cada brazo de pinza puede ser rígida o elástica al menos en parte de su longitud (o en su totalidad) y formar así parte de la disposición de resortes de flexión. En otras palabras, es posible equipar funcional/constructivamente el resorte de flexión/la disposición de resortes de flexión con dos brazos de resorte (como se ha descrito anteriormente) de manera que los extremos libres de los brazos de resorte se extiendan alejándose de las secciones de sujeción por apriete de los brazos de pinza. En este caso, los extremos libres de estos dos brazos de resorte están conectados a las zonas finales/extremos posteriores de las secciones de accionamiento. Si ahora se presionan manualmente las secciones de accionamiento, estos dos brazos de resorte experimentan una deformación elástica de flexión a lo largo de su longitud de brazo, es decir, la curva (en punta) se abre elásticamente. Por lo tanto, el grado de deformación de la disposición de resortes de flexión viene dado exclusivamente por la longitud total de estos dos brazos de resorte para el caso de secciones de accionamiento relativamente rígidas.
- Sin embargo, también es posible hacer que las secciones de accionamiento sean elásticas al menos en una longitud parcial o completamente, es decir, asignarles deliberadamente una deformación elástica en el caso de accionamiento normal. En este caso, el resultado es un resorte de flexión o una disposición de resortes de flexión con los dos brazos de resorte anteriormente mencionados, a cada uno de los cuales sigue en serie otro brazo de resorte de flexión en el extremo, de tal modo que se forma una disposición de resortes de flexión en forma de W (con 4 resortes individuales) en la vista en

planta. La alineación de la disposición de resortes de flexión en este sentido no cambia. Esto quiere decir que los dos brazos de resorte exteriores forman ahora simultáneamente las secciones de accionamiento o al menos una sección parcial de las mismas, en donde sus extremos libres (posteriores) están acoplados en serie a los brazos de resorte dispuestos entre las secciones de accionamiento. De este modo, se puede reducir aún más el grado de deformación de cada uno de los brazos de resorte.

Otro aspecto, dado el caso independiente, de la invención se refiere a un diseño particular del dispositivo de acoplamiento.

Preferiblemente, el dispositivo de acoplamiento está dispuesto en la sección de la disposición (de hileras) de resortes de flexión en la que los al menos dos resortes individuales (secciones de resorte) están conectados entre sí en serie, es decir, en la sección (central) más cercana a los brazos de sujeción por apriete. Concretamente, los al menos dos resortes individuales o brazos de resorte, preferiblemente en forma de C, están conectados además preferiblemente entre sí (de una sola pieza material) en serie por medio de un elemento de resorte adicional, en forma de U o V, como pieza intermedia, que se extiende en la dirección nuevamente opuesta (en dirección proximal), es decir, que se abre hacia los brazos de sujeción por apriete (en dirección distal). De este modo, se obtienen preferiblemente dos resortes individuales o brazos de resorte adicionales, lo que otorga a la disposición (de hileras) de resortes de flexión en la vista en planta aproximadamente la forma de un signo "ω". El dispositivo de acoplamiento está dispuesto y/o configurado de tal manera que este elemento de resorte adicional puede cerrarse o unirse a modo de puente, de tal modo que en el estado acoplado del dispositivo de acoplamiento solo están activos los dos resortes individuales exteriores (en forma de C) y, en el estado desacoplado, los dos resortes individuales interiores (dispuestos en forma de U o V) están conectados al flujo de fuerza. Alternativamente, también es posible en principio diseñar la pieza intermedia, preferiblemente en forma de U o V, como una bisagra sin propiedades elásticas o solo con escasas propiedades elásticas.

En una forma de realización ventajosa, el dispositivo de acoplamiento consiste en dos extensiones que pueden enclavarse entre sí en las zonas de la disposición (de hileras) de resortes de flexión, en las que el elemento de resorte interior adicional en forma de U o V (pieza intermedia) está unido en serie (conectado) con los resortes individuales exteriores (brazos de resorte). Preferiblemente, una de las extensiones está realizada en forma de prolongación/talón de enclavamiento tipo gancho del resorte individual, mientras que la otra extensión/borde de enclavamiento en el presente caso está alineada en prolongación de un brazo opuesto del elemento de resorte adicional en forma de U o V, de tal manera que la prolongación/borde de enclavamiento con forma de gancho puede enganchar con arrastre de forma la prolongación/borde de enclavamiento opuesto, y así enclavarse con ella, cuando el elemento de resorte en forma de U o V (pieza intermedia) se comprime.

Según otro aspecto adicional de la invención, la pinza del tipo de brazo recto es preferiblemente una pinza de aneurisma cuyas dos secciones de sujeción por apriete opuestas presentan en cada caso, al menos por zonas, una barra de extensión recta preferiblemente con un dentado o estriado.

Otro aspecto distinto o adicional de la invención prevé que en el extremo proximal de cada sección de accionamiento se forme en cada caso una superficie de tope/placa de tope que, cuando la pinza está completamente abierta (doblada), es decir, cuando las placas de tope están comprimidas, hacen contacto entre sí e impiden así que la pinza se siga abriendo. Se trata de una medida constructivamente sencilla contra el estiramiento excesivo del resorte de flexión y, por tanto, una protección contra la fatiga del material o la rotura del resorte. Además, la pinza puede mantenerse en posición abierta de forma sencilla sujetando las dos placas de tope entre sí, por ejemplo, mediante una abrazadera o virola.

La pinza quirúrgica según la invención, según un aspecto distinto o adicional, es un componente de chapa metálica, preferiblemente estampación o corte por láser. Además, la pinza quirúrgica según la invención también puede fabricarse también mediante un procedimiento de moldeo por inyección. El resorte de flexión también puede estar fabricado de un acero para resortes independiente y estar conectado de una sola pieza (material) a los dos brazos de pinza, preferiblemente por soldadura fuerte o blanda. Alternativamente, la pinza quirúrgica puede fabricarse de una sola pieza a partir de un único material y, por ejemplo, tratarse térmicamente por secciones de manera correspondiente a su función.

La invención se explica con más detalle a continuación mediante un ejemplo de realización preferido haciendo referencia a las figuras adjuntas.

La Figura 1 muestra una pinza quirúrgica (o clip tisular) del tipo de brazo recto según la invención, por ejemplo, para su uso como pinza de aneurisma, en la posición de fabricación y, por tanto, libre de tensión (con el dispositivo de acoplamiento abierto),

la Figura 2 muestra una vista ampliada de la pinza quirúrgica según la Figura 1 en la posición de sujeción por apriete (tensada) (con el dispositivo de acoplamiento cerrado y, por tanto, en la posición de constructiva cerrada de la pinza), y

la Figura 3 muestra la pinza quirúrgica según la Figura 2 en la posición abierta (tensada) (con el dispositivo de acoplamiento cerrado).

5 La pinza quirúrgica, según un ejemplo de realización preferido de la invención, tiene dos brazos de pinza 1, compuestos en cada caso de al menos una sección 2 de sujeción por apriete y de una sección 4 de accionamiento, así como un resorte de flexión o una disposición 6 (de hileras) de resortes de flexión que conecta los brazos de pinza 1 y se contrae o abomba preferiblemente en forma de C, U o V, al menos en una zona parcial a lo largo de (dentro de/entre) las secciones 4 de accionamiento hacia la sección 2 de sujeción por apriete.

10 La sección 2 de sujeción por apriete de cada brazo 1 de pinza según la Figura 1 comprende una barra 2a de sujeción por apriete esencialmente recta y alargada que, en un lado orientado hacia la otra barra 2a de sujeción por apriete preferiblemente está provista de un dentado o un estriado (no mostrado en el detalle). Sin embargo, también puede configurarse con una superficie rugosa o simplemente lisa (superficie no mecanizada). Además, las secciones 2 de sujeción por apriete pueden tener una forma completamente diferente como, por ejemplo, una forma de boca.

15 Los extremos libres delanteros (distales) de cada barra 2a de sujeción por apriete, especialmente en el caso de la versión recta, están redondeados o provistos de un capuchón protector para evitar lesiones. Además, cada barra 2a de sujeción por apriete puede estar provista de o configurada por un listón de refuerzo preferiblemente en un lado opuesto a la otra barra 2a de sujeción por apriete, lo que garantiza una mayor rigidez a la flexión de cada barra 2a de sujeción por apriete al menos en la dirección de sujeción o efectiva.

20 Al extremo posterior (proximal) de cada barra 2a de sujeción por apriete, sigue axialmente la sección 4 de accionamiento en forma de barra 4a de accionamiento (yugo), que tiene forma de arco (circular), formando un ángulo (obtuso), de tal manera que las dos barras 4a de accionamiento opuestas de la pinza encierran casi completamente una zona circular en su dirección de extensión.

25 En el ejemplo de realización mostrado, las barras 4a de accionamiento son esencialmente alargadas y no perfiladas. Sin embargo, también pueden tener una forma longitudinal (por ejemplo, ligeramente ondulada/curvada) adaptada a la mano humana (o dedos) al menos en sus lados (exteriores) en cada caso opuestos, o se puede posicionar (soldar/pegar) un botón de accionamiento (no mostrado) a las barras 4a de accionamiento.

30 Según la invención, las barras 4a de accionamiento se realizan rígidas y de una sola pieza material con las barras 2a de sujeción por apriete. Esto quiere decir que las barras 4a de accionamiento están previstas para no deformarse (o hacerlo solo de forma no significativa) elástica/plásticamente (no doblarse) cuando se acciona la pinza quirúrgica. Por lo tanto, en el ejemplo de realización preferido, no representan una parte o componente de la disposición 6 del resorte de flexión, sino que sirven exclusivamente para transmitir la fuerza de resorte a las secciones 2 de sujeción por apriete. Alternativamente, también pueden tener al menos cierta elasticidad de flexión en toda su longitud (es decir, pertenecer a la disposición de resortes de flexión) o ser solo elásticas en una longitud parcial, preferiblemente en la zona posterior de barra, y pertenecer así parcialmente a la disposición de resortes de flexión.

35 40 Los extremos posteriores libres (proximales) de las barras 4a de accionamiento se prolongan en el resorte de flexión o un componente (zona parcial) de la disposición 6 (de hileras) de resortes de flexión, formando una placa 6c de tope. Las dos placas 6c de tope están alineadas entre sí a este respecto de tal modo que llegan a hacer contacto entre sí cuando se accionan las barras 4a de accionamiento y representan así un tope de accionamiento. Al mismo tiempo, las placas 6c de tope sobresalen en ángulo sobre las barras 4a de accionamiento en la dirección proximal, de tal modo que así se crean secciones de ataque para una abrazadera o virola externa (véase la Figura 3) a través de la cual las placas 6c de tope pueden ser prensadas entre sí para mantener la pinza mecánicamente en la posición abierta de manera temporal.

45 50 Sea señalado en este punto que la pinza quirúrgica según la presente invención se muestra en la Figura 1 en la posición de fabricación, es decir, en una posición en el momento de su fabricación en un estado no tensado. En este estado, los dos brazos 1 de pinza discurren esencialmente paralelos entre sí, en donde se conecta la disposición 6 (de hileras) de resortes de flexión en el extremo proximal de las secciones 4 de accionamiento, en el presente caso de en una sola pieza de material, así como sin tensar.

55 A continuación, se describe con más detalle la disposición 6 (de hileras) de resortes de flexión con referencia a la Figura 1.

60 65 La disposición 6 (de hileras) de resortes de flexión consta en el presente caso de dos brazos o secciones exteriores 6a de resorte, cuyos extremos en cada caso proximales están conectados a las correspondientes secciones 4 de accionamiento / barras 4a de accionamiento en sus extremos proximales. En este caso, los brazos exteriores 6a de resorte se extienden distalmente a lo largo de las secciones 4 de accionamiento, y siguen a este respecto la forma (de arco) de las barras 4a de accionamiento manteniendo un intersticio de separación intermedio esencialmente uniforme. En principio, sin embargo, también es posible que la forma de los brazos exteriores 6a de resorte sea diferente de la forma de las barras 4a de accionamiento. Sin embargo, es ventajoso si, como en el presente ejemplo de realización, los extremos distales libres de los brazos exteriores 6a de resorte se mueven uno hacia el otro y así se reduce la distancia entre ellos. De este modo, trazan una forma de U, V o C en la vista conjunta en planta.

Los dos brazos exteriores 6a de resorte están acoplados entre sí en sus respectivos extremos distales libres / secciones finales a través de una pieza intermedia, preferiblemente una sección interior 6b de resorte (de una sola pieza de material). La sección 6b interior de resorte también tiene en sí una forma de U, V o C y se abomba en dirección proximal. Esto quiere decir que los dos brazos de resorte de la sección interior 6b de resorte también se extienden en dirección distal hacia las secciones 2 de sujeción por apriete y terminan en el punto de conexión con los brazos exteriores 6a de resorte. De este modo, la disposición 6 (de hileras) de resortes de flexión según el ejemplo de realización preferido de la invención adquiere esencialmente una forma de W - o  $\omega$  - con dos brazos exteriores 6a de resorte largos y dos brazos interiores 6b de resorte cortos en serie. Alternativamente, también es posible, sin embargo, configurar la pieza intermedia únicamente como una bisagra sin (o con pocas) propiedades elásticas propias.

Además, la disposición 6 (de hileras) de resortes de flexión está equipada con un mecanismo 8 de acoplamiento (dispositivo de acoplamiento) para pretensar los brazos exteriores 6a de resorte y, dado el caso, para modificar la longitud activa de los resortes, como se describirá a continuación con referencia a la Figura 2.

El dispositivo de acoplamiento 8 está compuesto (formado) en el presente caso en un mecanismo de enclavamiento conformado integralmente (de una sola pieza de material) con la disposición 6 (de hileras) de resortes de flexión mediante el cual la pieza intermedia (la sección interior 6b de resorte o bisagra) puede ser prácticamente cerrada con deformación elástica de los brazos exteriores 6a de resorte.

En otras palabras, el mecanismo 8 de enclavamiento tiene un talón 10 de enclavamiento con forma de gancho que se extiende desde el extremo distal de uno de los brazos exteriores 6a de resorte hacia el extremo distal del otro brazo exterior 6a de resorte y una barra 12 de enclavamiento que está conformada en el otro brazo exterior 6a de resorte y que constituye una especie de prolongación del brazo de resorte conectado a ella de la sección interior 6b de resorte (pieza intermedia). La longitud (extensión longitudinal) del talón 10 de enclavamiento es tal que, para un enganche con arrastre de forma de la barra 12 de enclavamiento, la sección de resorte interior (es decir, los dos brazos de resorte interiores) debe comprimirse elásticamente (plásticamente en el caso de una bisagra), por medio de lo cual los dos brazos exteriores 6a de resorte se mueven elásticamente uno hacia el otro en sus extremos distales libres. El estado resultante acoplado del dispositivo de acoplamiento 8 se muestra en la Figura 2.

En este estado, no solo la sección interior 6b de resorte está prácticamente cerrada (es decir, extraída del flujo de fuerza de la disposición 6 (de hileras) de resortes de flexión) para, dado el caso, cambiar la característica de resorte de la disposición 6 (de hileras) de resortes de flexión, sino que los brazos exteriores 6a de resorte están ahora también pretensados, por lo que la fuerza de apriete en la sección de sujeción por apriete en la posición cerrada se incrementa (adicionalmente).

Para abrir la pinza médica, como se muestra en la Figura 3, las dos placas 6c de tope se mueven una hacia la otra contra la fuerza elástica con el dispositivo de acoplamiento 8 cerrado, mediante lo cual se separan las secciones 2a de sujeción por apriete. Para mantener la posición abierta, se puede utilizar una abrazadera adicional en las placas 6c de tope que las mantenga unidas.

Teóricamente, sin embargo, también es posible desacoplar primero el dispositivo 8 de acoplamiento manualmente empujando el talón 10 de enclavamiento fuera del enclavamiento con la barra 12 de enclavamiento, lo que activa la sección interior 6b de resorte de nuevo en el flujo de fuerza de la disposición 6 (de hileras) de resortes de flexión. De esta manera, los dos extremos libres distales de los brazos exteriores 6a de resorte se separan entre sí y se libera la pretensión. En este estado, la pinza puede ahora abrirse fácilmente contra la disposición 6 (de hileras) de resortes de flexión, que ya no está pretensada y es más blanda en la flexión debido a la supresión del cierre, y se mantiene en la posición máxima por medio de la abrazadera o virola (véase la Figura 3), que se aplica a las placas 6c de tope, ahora en contacto.

Por último, cabe mencionar que la pinza según la invención se fabrica preferiblemente como un componente moldeado por inyección (incluida la disposición de resortes). Sin embargo, también puede fabricarse como una pieza de chapa metálica de un solo material, por ejemplo, mediante estampación, erosión por hilo o por láser, en particular en la forma mostrada en la Figura 1, y preferiblemente endurecida al menos en las zonas destinadas a ser resortes de flexión para obtener una cierta elasticidad de resorte. Sin embargo, alternativamente, también es posible fabricar la disposición de resortes a partir de un acero para resortes (por ejemplo, mediante corte, estampación o láser) constando al menos de los brazos exteriores 6a de resorte y la pieza intermedia (sección interior 6b de resorte) o junto con las barras 4a de accionamiento separadamente de las secciones 2 de sujeción por apriete y unir las después a las secciones 2 de sujeción por apriete, por ejemplo, mediante soldadura o soldadura fuerte.

La forma básica de los dos brazos exteriores 6a de resorte mostrados en las Figuras 1 a 3, concretamente, en forma de C o de arco circular, tiene la ventaja adicional de que en los brazos 6a de resorte se realiza una tensión de flexión esencialmente constante en todo momento, por lo que las propiedades del material pueden aprovecharse de la mejor manera posible. Adicionalmente, la fuerza de cierre se mantiene muy constante gracias a los procedimientos de fabricación reproducibles.

5 En resumen, se describe una pinza quirúrgica con dos brazos 1 de pinza compuestos en cada caso de una sección 2 de  
sujeción por apriete preferiblemente recta (en forma de barra) y una sección 4 de accionamiento, así como con una  
disposición 6 de resortes de flexión a través de la cual los dos brazos de pinza se acoplan entre sí preferiblemente en una  
sola pieza. Según la invención, la disposición 6 del resorte de flexión está dispuesta y conformada al menos en parte  
10 (centralmente) de tal manera que se abomba entre los brazos 1 de pinza a lo largo de las secciones 4 de accionamiento  
hacia las secciones 2 de sujeción por apriete. La disposición 6 de resortes de flexión está construida de forma  
independiente por un número de brazos de resortes individuales acoplados en serie que se extienden en direcciones  
opuestas. Además, la disposición de resortes de flexión tiene un mecanismo de acoplamiento para cerrar selectivamente  
al menos una sección de la disposición de resortes para conseguir una pretensión de resorte en la posición de  
construcción y, dado el caso, para cambiar las características elásticas.

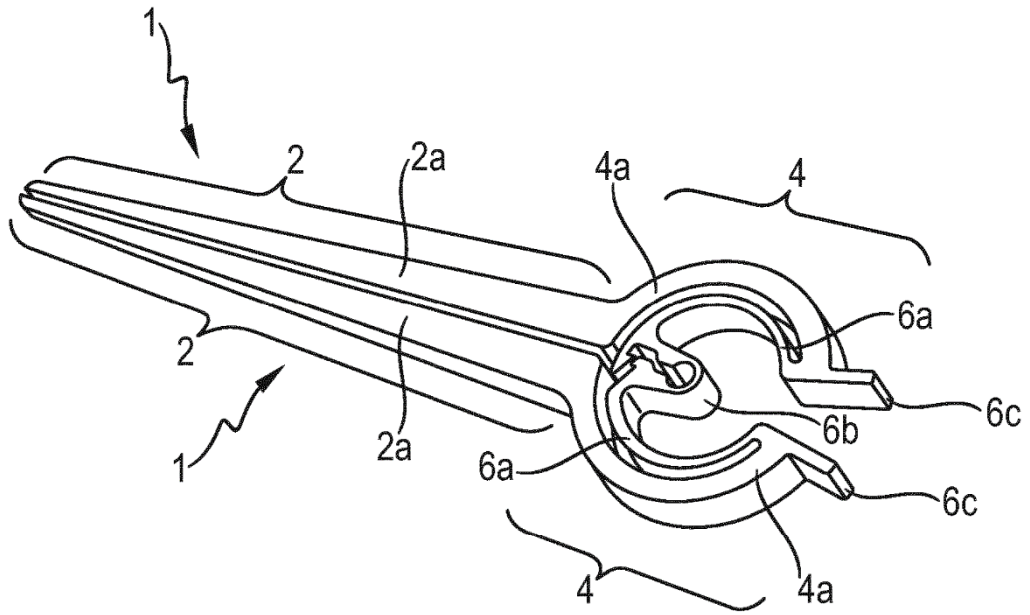
15 La sección de sujeción por apriete se define preferiblemente como la sección axial de un brazo que se aleja de la sección  
de sujeción por apriete opuesta cuando la sección de accionamiento asociada (contigua) se mueve hacia la sección de  
accionamiento opuesta. El punto de rotación o pivotante de los dos brazos está definido por los brazos de resorte de la  
disposición de resortes de flexión que conecta los dos brazos de pinza y, preferiblemente, también por las secciones de  
accionamiento, que son elásticas al menos en una longitud parcial o en su totalidad.

## REIVINDICACIONES

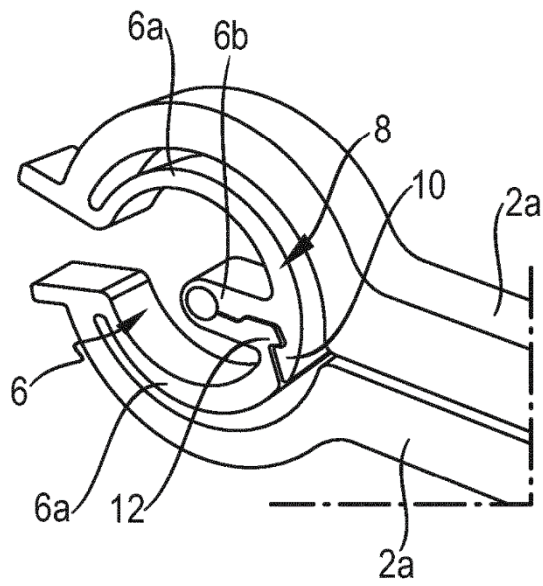
1. Pinza quirúrgica con dos brazos (1) de pinza, compuestos en cada caso de una sección (2) de sujeción por apriete y una sección (4) de accionamiento, y con una disposición (6) de resorte de flexión mediante la cual los dos brazos (1) de pinza están acoplados entre sí, **caracterizada por que** la disposición (6) de resorte de flexión tiene un dispositivo (8) de acoplamiento mediante el cual una parte de la disposición (6) de resorte de flexión se extrae del flujo de fuerza relevante para pretensar la pinza quirúrgica, inicialmente no pretensada en la posición de fabricación, y por que la pinza quirúrgica es de una sola pieza, donde la disposición (6) de resorte de flexión está construida a partir de una pluralidad de secciones (6a, 6b) de resorte acopladas en serie, donde la disposición (6) de resorte de flexión se extiende a partir de las secciones (4) de accionamiento de los brazos (1) de pinza al menos en subsecciones en la dirección de las secciones (2) de sujeción por apriete.
2. Pinza quirúrgica según la reivindicación 1, **caracterizada por que** el dispositivo (8) de acoplamiento está dispuesto entre al menos dos brazos (6b) de resorte de manera que los encierra al menos por secciones en el estado acoplado.
3. Pinza quirúrgica según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** el dispositivo (8) de acoplamiento está posicionado y/o dimensionado a lo largo de la disposición (6) de resorte de flexión de tal manera que, para engancharlo, es necesaria la flexión elástica de al menos uno de los brazos o secciones (6a) de resorte que se van a acoplar directamente entre sí para generar o aumentar una pretensión del resorte.
4. Pinza quirúrgica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** los brazos (1) de pinza pueden pretensarse en la dirección de cierre de la pinza mediante un cierre rápido del dispositivo (8) de acoplamiento.
5. Pinza quirúrgica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la disposición (6) de resorte de flexión se abomba al menos parcialmente en subsecciones entre los brazos (1) de pinza a lo largo de las secciones (4) de accionamiento en dirección hacia las secciones (2) de sujeción por apriete y a este respecto forma al menos dos brazos (6a) de resorte exteriores que se extienden a lo largo de las secciones (4) de accionamiento.
6. Pinza quirúrgica según la reivindicación 5, **caracterizada por que** los dos brazos exteriores (6a) de resorte están unidos en su extremo proximal a las secciones (4) de accionamiento, preferiblemente materialmente en una sola pieza, y están acoplados entre sí en sus extremos libres y distales orientados hacia las secciones de sujeción por apriete, de tal manera que los brazos exteriores (6a) de resorte forman juntos un contorno de base esencialmente con forma de U, C o V.
7. Pinza quirúrgica según la reivindicación 6, **caracterizada por que** el dispositivo (8) de acoplamiento, cuando se activa, conecta los dos brazos exteriores (6a) de resorte de forma elástica, así como directamente entre sí en sus extremos distales.
8. Pinza quirúrgica según la reivindicación 6 o 7, **caracterizada por que** la disposición (6) de resorte de flexión tiene una pieza intermedia en forma de U, V o C, preferiblemente una sección interior (6b) de resorte, a través de la cual los extremos libres y distales de los brazos exteriores (6a) de resorte están conectados entre sí sin pretensión y la cual se abomba en la dirección proximal.
9. Pinza quirúrgica según la reivindicación 8, **caracterizada por que** el dispositivo (8) de acoplamiento está dispuesto o configurado en la zona de los extremos libres y distales de los brazos exteriores (6a) de resorte de tal manera que la pieza intermedia, preferiblemente la sección interior (6b) de resorte puede ser encerrada mediante el dispositivo (8) de acoplamiento.
10. Pinza quirúrgica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el dispositivo (8) de acoplamiento tiene un mecanismo de enclavamiento accionable de manera manual para activar y desactivar el dispositivo (8) de acoplamiento.
11. Pinza quirúrgica según la reivindicación 10, **caracterizada por que** el mecanismo de enclavamiento tiene un talón (10) de enclavamiento en forma de gancho que se extiende, de una sola pieza de material, desde el extremo distal libre de un brazo de resorte o sección exterior (6a) de resorte hacia el extremo distal libre del otro brazo o sección exterior (6a) de resorte, en el que se forma un destalonamiento, preferiblemente en forma de un borde (12) de enclavamiento de una sola pieza material que se puede enclavar con el talón (10) de enclavamiento.
12. Pinza quirúrgica según una de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizada por que** el dispositivo (8) de acoplamiento está dimensionado de tal manera que su activación requiere la compresión de la sección interior (6b) de resorte, que ha de ser encerrada en este sentido, por lo que los brazos o secciones

exteriores (6a) de resorte que permanecen en el flujo de fuerza son simultáneamente pretensados en la dirección de cierre de la pinza.

- 5 13. Pinza quirúrgica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la pinza es del tipo de brazos rectos y cuyas dos secciones (2) de sujeción por apriete opuestas presentan en cada caso una barra (2a) de sujeción por apriete que se extiende de manera rectilínea, preferiblemente con recorte dentado u ondulado.
- 10 14. Pinza quirúrgica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** los dos secciones (4) de accionamiento forman en cada caso una barra (4a) de accionamiento que es rígida en toda su longitud o en su longitud parcial con respecto a la disposición del resorte, donde está prevista una placa (6c) de tope proximalmente en cada barra (4a) de accionamiento que chocan entre sí cuando se alcanza el recorrido máximo de accionamiento para limitar la carga de flexión.
- 15 15. Pinza quirúrgica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la pinza es un componente de chapa metálica que preferiblemente se fabrica mediante estampación o corte por láser.
- 20 16. Pinza quirúrgica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la disposición (6) de resorte de flexión está fabricada de un acero de resorte independientemente de los brazos (1) de pinza y está unida con los dos brazos (1) de pinza de una sola pieza, preferiblemente mediante soldadura, o porque la pinza, incluida la disposición (6) de resorte de flexión, está fabricada en una sola pieza a partir de un único material.



**Fig. 1**



**Fig. 2**

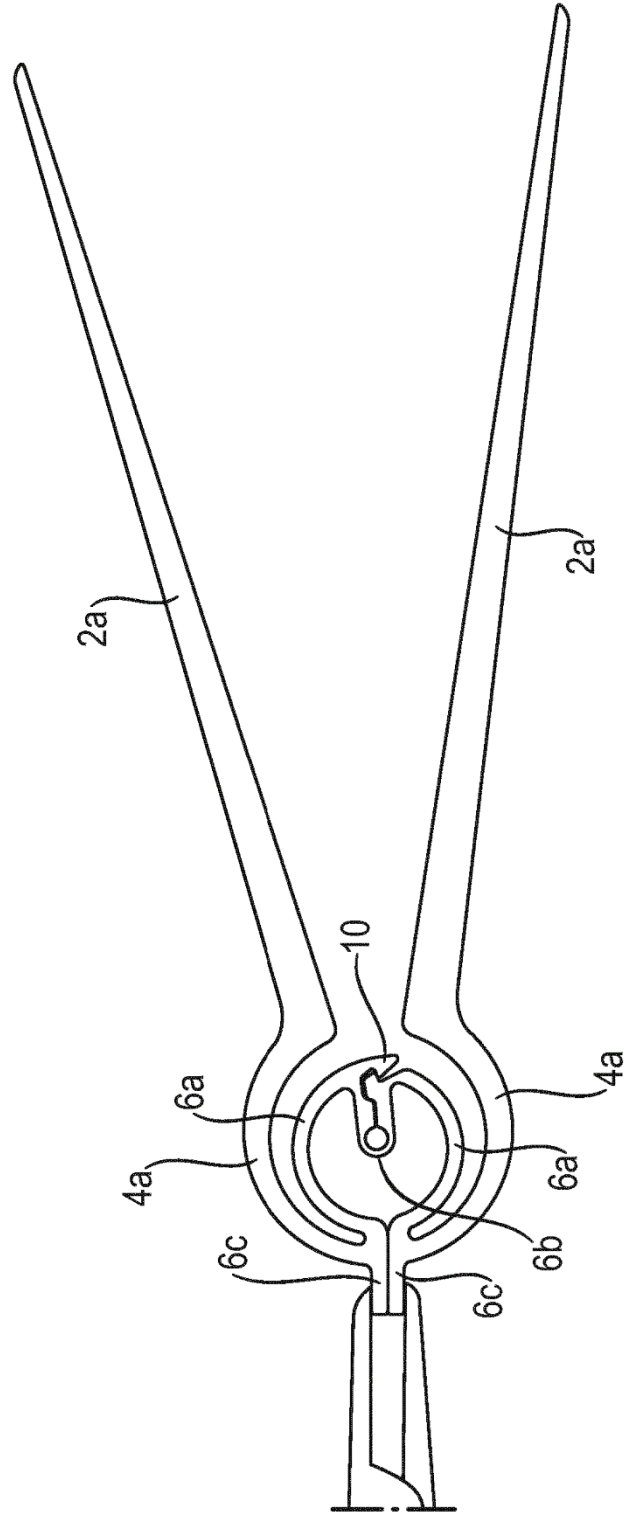


Fig. 3