

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 446 526**

51 Int. Cl.:

A61B 10/06 (2006.01)

A61B 17/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.03.2008** **E 08153533 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2013** **EP 1992293**

54 Título: **Instrumento médico de agarre**

30 Prioridad:

14.03.2007 DE 102007000151

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

10.03.2014

73 Titular/es:

**OVESCO ENDOSCOPY AG (100.0%)
Dorfackerstrasse 26
72074 Tübingen, DE**

72 Inventor/es:

**SCHURR, MARC O.;
HO, CHI-NGHIA;
KIRSCHNIAK, ANDREAS y
ANHÖCK, GUNNAR**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 446 526 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 médico de agarre

Apartado técnico

5 La presente invención se refiere a un instrumento médico de agarre con varios brazos, los cuales son controlables individualmente, y especialmente a un instrumento médico de agarre según el preámbulo de la reivindicación 1.

Estado de la técnica

10 Hoy en día, la utilización de la endoscopia flexible es un estándar corriente para el tratamiento diagnóstico y terapéutico de enfermedades del tracto gastro-intestinal. Ahí se introduce un endoscopio flexible en las aberturas naturales del cuerpo, como por ejemplo la boca y el ano. Dado que en ese método operativo no es posible un acceso directo al tejido a operar mencionada anteriormente, han de utilizarse instrumentos endoscópicos flexibles. Aquí entran en acción también instrumentos de agarre, los cuales pueden extraer muestras de tejido, por ejemplo, o con los cuales pueden agarrarse tejidos y ser manipulados.

15 En el estado de la técnica existe un instrumento de agarre que posee un vástago hueco flexible, en cuyo extremo delantero están sujetos dos brazos de forma giratoria. Los dos brazos configuran una especie de pinza, la cual puede abrirse hacia el extremo delantero del instrumento de agarre. En el extremo posterior de cada brazo está montada sobre un brazo de palanca una cuerda resistente a la tracción y a la compresión. Los dos cuerdas están uno das por un extremo con una transmisión Bowden, la cual transcurre a través del vástago hueco, y está unida en su otro extremo con un mango. Con el accionamiento del mango puede abrirse y cerrarse la pinza, la cual se encuentra en el otro extremo del instrumento de agarre. El conjunto del instrumento de agarre es introducido en el cuerpo a través de un canal de trabajo de un endoscopio.

20 Según otro instrumento del estado de la técnica, un instrumento de agarre posee un vástago flexible con un nervio rígido (o bien una pieza rígida de pinza) en su extremo. En ese nervio rígido se ha articulado un brazo que es movable mediante una transmisión Bowden. La transmisión Bowden transcurre en el vástago flexible, y está unida en el otro extremo con un mango. Con el accionamiento del mango se abre y cierra la pinza. Este instrumento de agarre puede ser introducido a través de un canal de trabajo de un endoscopio.

25 Sin embargo, los instrumento de agarre del estado de la técnica tienen algunos inconvenientes. En la práctica es necesario a menudo unir entre sí partes de tejido, o bien cerrar aberturas en los tejidos. Ahí es necesario que las correspondientes partes de los tejidos, o bien las secciones contrapuestas de los bordes de las aberturas de los tejidos puedan ser agarradas, y con ello fijadas. En caso contrario no es posible ninguna unión controlada, o bien ningún cierre controlado del tejido. Cuando, por ejemplo, no se puede cerrar una perforación, ha de procederse a menudo a un acceso abierto, a fin de evitar complicaciones, las cuales son causadas, por ejemplo, por la entrada de bacterias. No obstante, dado que los instrumentos de agarre no poseen nada más que una respectiva pinza, es necesario inevitablemente que entren en acción al menos dos de esos instrumentos de agarre. No obstante, esto es problemático desde el punto de vista del segundo canal de trabajo en el endoscopio (segundo acceso), o bien un segundo endoscopio adicional, debido a la estrechez de las aberturas naturales del cuerpo, como por ejemplo el esófago, el intestino delgado y el intestino grueso. En los últimos tiempos se investiga en nuevos métodos de operación, los llamados NOTES (Natural Orifice Transluminal Endoscopy Surgery), en los que se intenta llegar sin ningún corte en la piel a los huecos del cuerpo, como el espacio ventral, a fin de operar allí. Aquí se consiguen los accesos, con la ayuda del instrumento flexible, por ejemplo a través del estómago, del intestino grueso, o de la vagina. Estos accesos se logra cerrarlos efectivamente tras la operación. No obstante, esto es válido solamente cuando las correspondientes secciones de los bordes son agarradas, y con ello fijadas.

30 El documento DE-OS 198 33 600 A1 publica una pinza médica con dos piezas de pinza, movibles independientemente entre sí, las cuales actúan conjuntamente con un nervio central para la configuración de dos pinzas, la cual está fijada en un extremo distal de un vástago. La pinza médica conocida del documento DE-OS 198 33 600 A1 se corresponde fundamentalmente, desde el punto de vista del diseño de su estructura, con el estado de la técnica descrito anteriormente, siendo el vástago un vástago de acero rígido a la flexión, el cual, aunque presenta una determinada elasticidad de flexión, en realidad ha de calificarse no obstante como rígido. Están previstas además varillas de empuje 64,66 dentro del vástago para la transmisión del accionamiento, cuya rigidez basta para transmitir las fuerzas de empuje de accionamiento sobre las piezas de la pinza.

45 Descripción de la invención

Objetivo técnico

Es por ello un objetivo de la invención el prever un instrumento médico de agarre con el que puedan agarrarse separadamente, y con ello fijarse, al menos dos trozos de tejido, que tenga una funcionalidad más elevada.

Solución técnica

5 El objetivo de la presente invención se alcanza con un instrumento médico de agarre según la reivindicación 1. Otros perfeccionamientos ventajosos del instrumento médico de agarre son objeto de las reivindicaciones subordinadas.

Según un primer aspecto de la presente invención, un instrumento médico de agarre posee un vástago flexible con un extremo delantero y otro extremo trasero, un nervio compuesto al menos por un elemento del nervio que está sujeto al extremo delantero del vástago, al menos dos brazos que están articulados con el nervio, y al menos dos mecanismos flexibles de control que están colocados en el vástago. En ese instrumento médico de agarre, cada brazo individual es movable respecto al vástago mediante un mecanismo propio de control. Esto significa que el instrumento de agarre posee al menos dos pinzas, las cuales pueden ser abiertas y cerradas independientemente entre sí. Con ello pueden agarrarse y fijarse separadamente al menos dos secciones de tejido. Es vástago del instrumento de agarre es flexible, de forma que origina fuerzas de retroceso lo más reducidas posible cuando de deforme a partir de su forma de partida. En el extremo delantero del vástago puede estar previsto también un pequeño saliente al cual pueden estar sujetos el nervio y los brazos. Los brazos pueden presentar por ejemplo garfios o dientes, y pueden ser perfilados o planos, rectos o con forma de arco. Los elementos del nervio pueden estar correspondientemente configurados de tal forma que éstos eviten, en conjunción con los brazos, que el tejido agarrado resbale fuera de la pinza respectiva. Los brazos y los elementos del nervio pueden estar también configurados de tal forma que no dañen al tejido agarrado.

Según una forma ventajosa de ejecución, el nervio del instrumento médico de agarre está compuesto por al menos dos elementos del nervio, estando sujeto al menos uno de los elementos de forma rígida al vástago, y el resto de los elementos del nervio articulados de forma giratoria al extremo delantero del vástago, o bien al menos a un elemento rígido del nervio. Esto quiere decir que los elementos del nervio están, o bien todos articulados de forma giratoria en el extremo delantero del vástago, o un elemento del nervio está unido de forma rígida con el extremo delantero del vástago, y el resto de los elementos del nervio están articulados de forma giratoria al extremo delantero del vástago, o bien a un elemento rígido del nervio. Entre los elementos del nervio, o bien en los mismos, está colocado un elemento, de tal forma que los elementos móviles del nervio pueden ser desplazados al menos en una dirección con la ayuda del elemento. Además, cada brazo del instrumento de agarre está articulado a un elemento del nervio.

Según una forma ventajosa de ejecución del instrumento médico de agarre, al menos un elemento elástico está colocado en el elemento del nervio de tal forma que empuja a abrirse a los elementos del nervio en el extremo separado del cuerpo. Puede estar previsto bien un elemento elástico que empuje a abrirse a todos los elementos del nervio, o bien pueden estar previstos varios elementos elásticos que empujen a abrirse a dos elementos del nervio respectivamente. El elemento elástico, al menos uno, puede estar colocado por ejemplo en la respectiva pinza entre los elementos del nervio, y separar los elementos del nervio apretando sobre los mismos. Esto es posible, por ejemplo, mediante muelles de presión o elementos de goma. Al contrario de esto, al menos un elemento del nervio puede estar también colocado por fuera del las pinzas, y separar los elementos del nervio tirando de los mismos. Esto puede ser realizado, por ejemplo, a través de un muelle de tracción con forma curvada. No obstante, esta función puede ser asumida también por un elemento magnético en lugar de un elemento elástico, pudiendo estar contenido el elemento magnético en los elementos del nervio. Además, podría ser utilizado también otro elemento, como por ejemplo del tipo de un muelle microscópico de aire a presión. Estos elementos pueden estar colocados también alternativamente entre los elementos del nervio y el vástago del instrumento de agarre.

No obstante, como alternativa a la estructura descrita anteriormente, en el futuro puede regularse la distancia entre los elementos del nervio, por ejemplo, mediante micromotores eléctricos. Esa forma de ejecución puede encontrar utilización ya pronto, dado el rápido desarrollo en ese campo.

No obstante, los elementos del nervio pueden estar configurados también totalmente de otra forma. Por ejemplo, los elementos móviles individuales del nervio pueden estar configurados de un material elástico, como por ejemplo acero para muelles. Esos elementos del nervio se unen de tal forma en el extremo orientado al vástago, que los extremos de los elementos del nervio contrapuestos a esos extremos unidos se separan entre sí debido a su propia elasticidad.

Esa configuración es oportuna especialmente cuando el instrumento médico de agarre según la invención es utilizado en combinación con un endoscopio. En ese caso, el instrumento médico de agarre según la invención es introducido a través de un canal de trabajo del endoscopio. Los elementos del nervio, cuyos extremos delanteros tienen la tendencia a separarse entre sí de una de las formas descritas anteriormente, pueden hacer ésto de forma

ilimitada tanto tiempo como el conjunto de la cabeza del instrumento de agarre según la invención, el cual está compuesto de los brazos y de los elementos del nervio, haya salido fuera del canal de trabajo del endoscopio. Pero cuando la cabeza del instrumento de agarre es introducida solamente una parte dentro del casquillo que se encuentra en el extremo del endoscopio, los elementos del nervio se apoyan sobre el casquillo, y se deforman en dirección del eje del instrumento de agarre en el caso de continuar introduciéndose en el mismo. El casquillo también se puede mover, o bien empujar. Lo único importante aquí es el movimiento relativo del instrumento de agarre respecto al casquillo. Cuando la cabeza del instrumento de agarre es empujada nuevamente de forma completa fuera del casquillo, los extremos delanteros de los elementos del nervio se separan nuevamente entre sí. De esa forma puede ajustarse la distancia entre sí de los extremos delanteros de los elementos del nervio, y con ello los bordes interiores de las mordazas. Con ello puede adaptarse la distancia de los elementos del nervio a la distancia de las partes del tejido a agarrar. El casquillo puede ser también una parte de un endoscopio.

Según la invención, los mecanismos de control poseen respectivamente un elemento de transmisión resistente a la tracción y a la presión. Los elementos de transmisión, al menos dos, transcurren conjuntamente dentro del vástago, estando unido cada uno de esos elementos de transmisión con un brazo en el extremo delantero del vástago. Los mecanismos de control poseen además respectivamente un dispositivo de control, el cual está previsto en el extremo posterior del vástago, y que está unido con el correspondiente elemento de transmisión. Cada elemento de transmisión transmite el movimiento emitido por el dispositivo de control correspondiente al brazo correspondiente.

Además, los elementos de transmisión son cables Bowden, y los elementos de control son elementos del mango, siendo accionados los elementos del mango para abrir el brazo correspondiente, y soltados para cerrar el brazo correspondiente. Los elementos del mango están configurados por ejemplo de tal manera que cada elemento del mango está compuesto por un arco de metal en forma de U, y los elementos del mango forman un mango, o bien están previstos en un mango. Un extremo del arco está sujeto, por ejemplo, al extremo posterior del vástago, y en el otro extremo del arco está montado un extremo del correspondiente cable Bowden. Con ello, los elementos del mango configuran conjuntamente el mango. Cuando se oprime el extremo del arco en el que está sujeto el cable Bowden hacia el otro extremo del arco, el cable Bowden es oprimido hacia el interior del vástago del instrumento de agarre. En el otro extremo del vástago se oprime hacia fuera el extremo contrapuesto del cable Bowden, y el movimiento lineal del extremo del cable Bowden se transmite por ejemplo, a través de una palanca colocada en el brazo correspondiente, en un movimiento de giro del brazo. Dicho más exactamente, el brazo correspondiente es girado de tal forma que se abre la mordaza correspondiente cuando el mango se acciona, es decir, cuando el arco es comprimido. Cuando se suelta el mango se desplaza el extremo del arco al que está sujeto el cable Bowden, debido a la elasticidad del arco, separándose del extremo del arco montado en el extremo del vástago. A través de ello, el cable Bowden situado en el extremo posterior del vástago es extraído en parte fuera del vástago, y es introducido en parte dentro del vástago en el extremo contrapuesto (el extremo delantero). Mediante este proceso se gira el brazo correspondiente de tal forma que se cierra la mordaza correspondiente. Los cables Bowden no se influyen de forma perjudicial entre sí dentro del vástago. En general, los mecanismos de control no se influyen de forma perjudicial entre sí. También es posible configurar los elementos del mango de tal manera que la abertura de las mordazas de los instrumentos de agarre sea causada por la elasticidad de los elementos del mango, y el correspondiente elemento del mango es accionado para cerrar la mordaza correspondiente. No obstante, los dispositivos de control pueden ser configurados también de tal forma que esté previsto un elemento que restaure al brazo correspondiente a su posición de partida cuando se suelta el dispositivo de control. Esto significa que el elemento respectivo del mango permanece en la posición ajustada últimamente por el usuario. Además de ello puede estar previsto, por ejemplo, un dispositivo de enclavamiento, de forma que la posición ajustada no se modifica por descuido.

Los elementos del mango pueden estar previstos en un mango conjunto. El accionamiento del brazo respectivo puede ser realizado, por ejemplo, a través de un giro del dispositivo de control alrededor del eje del instrumento de agarre, o bien alrededor de otro eje a través del accionamiento de un pulsador, etc. Los brazos pueden estar conectados con los dispositivos de control de forma mecánica, eléctrica, magnética, hidráulica o neumática. Los dispositivos de control pueden estar contruidos de tal forma que los brazos están normalmente abiertos, o bien normalmente cerrados. También es posible que esté previsto solamente un dispositivo de control para varios brazos, siendo accionado en primer lugar un primer brazo y a continuación un segundo brazo al accionar el dispositivo de control. Aquí es ventajoso cuando los brazos son tan diferenciables que la secuencia del accionamiento de los brazos, al menos dos, sea previsible.

No obstante, al contrario de esto, los elementos del mango pueden estar previstos también, de forma individual o en grupos, en distintos mangos. Esto es especialmente oportuno cuando en el aparato del mango existen tres o más mandos. Entonces son necesarias varias personas cuando los mangos han de ser accionados simultáneamente. Esto es más fácil de manejar cuando los elementos del mango están colocados en varios mangos, de forma que los elementos del mango son fácilmente accesibles para el usuario correspondiente. Para ello, los elementos de transmisión correspondientes pueden estar alargados sobre el extremo posterior del vástago conjunto, y transcurrir

en vástagos individuales.

5 Según otra forma de ejecución del instrumento médico de agarre, los brazos y/o los correspondientes elementos del nervio son diferenciables. Además de ello, los correspondientes dispositivos de control son diferenciables, siendo posible una asignación clara del brazo correspondiente al correspondiente dispositivo de control. De esa forma, antes del accionamiento de un dispositivo de control existe una certeza de que brazo es accionado. Además de ello, de esta forma se puede decidir con seguridad que dispositivo de control se ha de accionar para abrir una determinada mordaza. Un accionamiento del brazo erróneo puede conducir a que se pierda un trozo de tejido ya agarrado, y a través de ello se prolongue considerablemente el tiempo total de la operación. Esto puede tener la consecuencia, por ejemplo, de que, a través de la continua manipulación, se deshílachen tanto las secciones de los bordes, que el cierre de la abertura no pueda ser ya llevado a cabo de una forma segura. En este caso ha de llevarse a cabo una intervención abierta, con todas sus perjudiciales consecuencias.

10 Los brazos y/o los elementos del nervio son diferenciables a través de su color, su forma y/o su material. Así, se pueden configurar, por ejemplo, símbolos o ranuras en los brazos y/o en los elementos del nervio, las cuales se encuentren nuevamente en los dispositivos de control correspondientes. También pueden estar previstos los grabados. Los colores solamente son adecuados para la diferenciación cuando los brazos y/o los elementos del nervio pueden ser observados con una cámara a color. El material puede utilizarse para la diferenciación cuando posee, por ejemplo, una condición superficial distinta, como por ejemplo una rugosidad distinta, una reflexión distinta, o un color distinto. Una transparencia distinta puede utilizarse también para la diferenciación. Es posible que en el futuro se utilicen cada vez más los materiales sintéticos para finalidades médicas. Estos pueden ser transparentes eventualmente.

Según otra configuración ventajosa del instrumento médico de agarre, los brazos y/o los elementos del nervio presentan cantos cortantes. Con esos cantos cortantes se pueden seccionar, por ejemplo, partes de tejido, o bien se puede seccionar una costura.

25 De forma ventajosa, los brazos y los elementos del nervio están colocados simétricamente, y los brazos son giratorios en la dirección radial respecto al eje del instrumento de agarre. Esto significa que los brazos y los elementos del nervio están colocados de forma distribuida uniformemente en la dirección del perímetro del instrumento de agarre.

30 Según otra configuración ventajosa del instrumento médico de agarre, los elementos del nervio son giratorios en la dirección radial respecto al eje del instrumento de agarre. Alternativamente a ello, los brazos pueden moverse en la dirección tangencial respecto al eje del instrumento de agarre, o bien en otra dirección.

Según otra configuración ventajosa del instrumento médico de agarre, el nervio y los brazos son de la misma longitud hacia su extremo delantero. No obstante, pueden estar configurados también de tal manera que, por ejemplo, el nervio sobresalga más hacia delante que los brazos. Los elementos individuales del nervio, y los brazos individuales, pueden estar configurados también con longitudes distintas entre sí.

35 Efectos ventajosos de la invención

Breve descripción de la reproducción de los dibujos

Este y otros objetivos, características y ventajas de la invención se dependen de los ejemplos de ejecución, los cuales están descritos detalladamente a continuación, con referencia a las figuras adjuntas.

40 La figura 1 es una vista lateral de una cabeza de un instrumento médico de agarre según un primer ejemplo de ejecución de la presente invención, en la que están abiertas ambas mordazas.

La figura 2 es una vista lateral de la cabeza del instrumento médico de agarre según el primer ejemplo de ejecución, en la que está bierta una mordaza.

La figura 3 es una vista lateral de un mango del instrumento médico de agarre, según el primer ejemplo de ejecución.

45 Las figuras 4A, 4B y 4C son representaciones esquemáticas de una cabeza de un instrumento médico de agarre según un quinto ejemplo de ejecución, en diferentes situaciones.

Las figuras 5A, 5B y 5C son representaciones esquemáticas de una cabeza de un instrumento médico de agarre según un sexto ejemplo de ejecución, en diferentes situaciones.

Las figuras 6A, 6B y 6C son representaciones esquemáticas de mangos de un instrumento médico de agarre, según

diferentes ejemplos de ejecución.

Las figuras 7A y 7B son vistas laterales de un instrumento médico de agarre según un segundo ejemplo de ejecución de la presente invención, estando en la figura 7A las mordazas abiertas y los elementos del nervio distanciados, y en la figura 7B las mordazas cerradas y los elementos del nervio comprimidos.

5 Mejor manera para la ejecución de la invención

Forma(s) para la ejecución de la invención

(primer ejemplo de ejecución)

A continuación está descrito un primer ejemplo de ejecución del instrumento médico de agarre de la presente invención, con referencia a las figuras 1 a 3.

10 El instrumento médico de agarre (1) del primer ejemplo de ejecución posee un vástago flexible (2) con un extremo delantero (3) y un extremo trasero (14). El vástago (2) está configurado como una espiral a prueba de presión y fácil de doblar. Además, el mismo posee un nervio (4) compuesto de un único elemento del nervio, es cual está sujeto al extremo delantero (3) del vástago (2). Dos brazos (5,6) están articulados al nervio (4) de forma giratoria. En el vástago (2) están colocadas piezas de dos mecanismos flexibles de control (7,9,8,10), y cada brazo individual (5, 6)

15 es movable respecto al vástago (4) mediante un mecanismo propio (7,9,8,10) de control. En este caso, el brazo izquierdo (6) de la figura 1 es controlable mediante el mecanismo de control (8,10), y el brazo derecho (5) de la figura 1 es controlable mediante el mecanismo de control (7,9). En el primer ejemplo de ejecución del instrumento médico de agarre, los mecanismos de control (7,9,8,10) poseen respectivamente un elemento (7, 8) de transmisión, resistente a la tracción y a la compresión, que transcurren conjuntamente en el vástago (2). Cada uno de esos

20 elementos (7, 8) de transmisión están unidos con un brazo (5,6) en el extremo delantero (3) del vástago (2). Además de ello, los mecanismos de control (7,9,8,10) poseen respectivamente un mecanismo de control (9,10), los cuales están previstos en el extremo posterior (14) del vástago (2), y están unidos al correspondiente elemento (7, 8) de transmisión, transmitiendo cada elemento (7, 8) de transmisión el movimiento emitido por el correspondiente mecanismo de control (9,10) al correspondiente brazo (5,6).

25 En este ejemplo de ejecución, los elementos (7, 8) de transmisión son cables Bowden, y los mecanismos de control (9,10) son elementos del mango. Los elementos (9, 10) del mango son accionados para abrir el correspondiente brazo (5, 6), y son liberados, o bien soltados, para cerrar el correspondiente brazo (5, 6). Los elementos (9, 10) del mango están previstos en un mango conjunto (15)

Los brazos (5, 6), y/o el correspondiente elemento (4) del nervio no son diferenciables en este ejemplo. Sin embargo, en un instrumento médico de agarre (1) según éste ejemplo de ejecución, pueden estar previstas también

30 suplementariamente ranuras o grabados en los brazos (5, 6) y/o en los correspondientes elementos (9,10) del mango, de forma que entonces es posible una asignación inequívoca de los elementos (9,10) del mango respecto al brazo (5, 6). Dado que en este ejemplo de ejecución solamente está previsto un elemento (4) del nervio, el grabado o la ranura para la diferenciación puede estar prevista, por ejemplo, en las dos superficies laterales del elemento (4)

35 del nervio, estando prevista, por ejemplo, una ranura en las dos superficies laterales del elemento (4) del nervio, de tal forma que la misma esté más cerca del brazo (5), y que el elemento (9) del mango correspondiente al brazo (5) esté dotado asimismo con una ranura.

Los brazos (5, 6) y el elemento (4) del nervio están colocados de forma simétrica. Esto quiere decir que el eje longitudinal del elemento (4) del nervio es idéntica al eje longitudinal del instrumento médico de agarre (1), y los dos

40 brazos (5, 6) están articulados en el elemento (4) del nervio de forma diametralmente opuesta. Los brazos (5, 6) son además giratorias en la dirección radial respecto al eje del instrumento de agarre (1).

Como se muestra en las figuras 1 y 2, los cables Bowden (7, 8) están sujetos a prolongaciones, o bien a palancas (5', 6') de los brazos (5, 6). Estas prolongaciones, o bien palancas (5', 6') están configuradas de tal manera que se encuentran en una escotadura del elemento (4) del nervio cuando los brazos (5, 6) están cerrados. A través de ello

45 puede mantenerse muy reducido el diámetro de la cabeza (18) del instrumento de agarre (1) en el estado de cierre. La cabeza (18) del instrumento de agarre (1) indica los elementos que están previstos en el extremo delantero (3) del instrumento de agarre (1).

Los cables Bowden (7, 8) están sujetos a las prolongaciones (5', 6') de los brazos (5, 6) mediante mecanismos de articulación. El extremo delantero del elemento (4) del nervio está algo ensanchado, y los extremos delanteros de los

50 brazos (5, 6) están doblados ligeramente hacia el elemento (4) del nervio, de tal forma que encastran en el extremo delantero del elemento (4) del nervio, en el cual está prevista una cavidad correspondiente. Los dos brazos (5, 6) son del mismo tamaño, y está articulados al elemento (4) del nervio en el mismo eje.

En este ejemplo, en el extremo posterior (14) del vástago (2) está configurado un mango (15), el cual está compuesto principalmente de los elementos (9, 10) del mango. Los elementos (9, 10) del mango están insertados sobre un ensanchamiento que está previsto en el extremo posterior (14) del vástago (2), y están fijados al vástago (2) mediante un elemento (13) de rosca interior. Del elemento (13) de rosca sobresalen los dos cables Bowden (7, 8). Los casquillos (11, 12) sirve únicamente para el guiado de los cables Bowden (7, 8). Los elementos (9, 10) del mango están configurados como arcos elásticos de metal con forma de U. En los extremos libres (16, 17) de los arcos (9, 10) está sujetos los cables Bowden (7, 8), estando configurada de forma rígida la última sección de cada cable Bowden (7, 8), y siendo introducida la misma en el correspondiente casquillo (11, 12) en el caso de un accionamiento del elemento (9, 10) del mango. En este ejemplo de ejecución, las mordazas del instrumento de agarre (1) están cerradas en el estado inicial, y son abiertas mediante un accionamiento de los elementos (9, 10) del mango.

(segundo ejemplo de ejecución)

Un segundo ejemplo de ejecución del instrumento médico de agarre, está descrito con referencia a las figuras 7A y 7B.

El instrumento médico de agarre (1) del segundo ejemplo de ejecución posee también un vástago flexible (2) con un extremo delantero (3) y un extremo trasero (14), un nervio (4) compuesto por dos elementos (4A, 4B) del nervio, estando sujetos los elementos (4A, 4B) del nervio al extremo delantero (3) del vástago (2), dos brazos (5, 6) que están articulados a los elementos (4A, 4B) del nervio en los puntos de articulación (51A, 61B), y dos mecanismos flexibles de control (7, 9, 8, 10), los cuales están colocados, al menos parcialmente, en el vástago (2). El brazo (5) es giratorio respecto al elemento (4A) del nervio a través del mecanismo (7, 9) de control, y brazo (6) es giratorio respecto al elemento (4B) del nervio a través del mecanismo (8, 10) de control. En ese ejemplo de ejecución, el nervio (4) está compuesto por dos elementos (4A, 4B) del nervio, no estando unido ninguno de los elementos (4A, 4B) del nervio de forma rígida al vástago. Un elemento (70) está colocado de tal forma sobre los elementos (4A, 4B) del nervio, que los elementos (4A, 4B) del nervio pueden ser girados relativamente entre sí alrededor de los puntos de articulación (41A, 41 B). El elemento (70) es un elemento elástico, quiere decir en este caso un muelle de presión. El muelle de presión (70) separa entre sí a los extremos (42A, 42B) de los elementos (4A, 4B) del nervio más separados del cuerpo. Sin embargo, como se muestra en la figura 8B, cuando se tira del instrumento de agarre (1) y se introduce una parte del mismo en un canal de trabajo (80) de un endoscopio, los elementos (4A, 4B) del nervio, debido al movimiento y a su apoyo sobre el borde (81) del canal de trabajo (80), son comprimidos uno sobre el otro, y el muelle (70) de presión también es comprimido. Como en el primer ejemplo de ejecución, los mecanismos de control (7, 9, 8, 10) poseen respectivamente un elemento de transmisión (7, 8) resistente a la tracción y a la presión, y transcurren conjuntamente en el vástago (2), estando unido cada uno de esos elementos de transmisión (7, 8) con un brazo (5, 6) en el extremo delantero (3) del vástago (2). Dicho más exactamente, el elemento de transmisión (7) está sujeto de forma articulada, en el punto de sujeción (52), a la palanca (5') del brazo (5), y el elemento de transmisión (8) en el punto de sujeción (62) a la palanca (6') del brazo (6). Cada elemento de transmisión (7, 8) transmite el movimiento emitido por el correspondiente mecanismo (9, 10) de control sobre el correspondiente brazo (5, 6).

En el segundo ejemplo de ejecución, los elementos de transmisión (7, 8) son cables Bowde. Los elementos (9, 10) del mango son idénticos en forma y función respecto a los elementos (9, 10) del mango del primer ejemplo de ejecución, salvo en el hecho de que el elemento (9) del mango presenta una ranura. En el segundo ejemplo de ejecución, los elementos (9, 10) del mango están previstos también en un mango (15).

Los brazos (5, 6) son diferenciables, teniendo el brazo (5) en su lado exterior una ranura parecida a la del elemento (9) del mango. Con ello es reconocible para el usuario que elemento (9, 10) del mango controla a que mango (5, 6).

Como se muestra en las figuras 7A y 7B, los brazos (5, 6) y los elementos (4A, 4B) del nervio están colocados de forma simétrica, y los brazos (5, 6) son giratorios en la dirección radial respecto al eje del instrumento de agarre (1), alrededor de los puntos de articulación (51A, 61B). Los elementos (4A, 4B) del nervio son giratorios en la dirección radial respecto al eje del instrumento de agarre (1), alrededor de los puntos de articulación (41A, 41B).

Con el instrumento de agarre (1) del segundo ejemplo de ejecución pueden alcanzarse los mismos efectos que con el instrumento de agarre (1) del primer ejemplo de ejecución. Además, la distancia de las dos mordazas del instrumento de agarre (1) puede ajustarse a través de la configuración del nervio (4) con dos elementos (4A, 4B) del nervio, cuando el instrumento de agarre (1) es utilizado conjuntamente con un endoscopio. La cabeza (18) del instrumento de agarre (1) del segundo ejemplo de ejecución puede ser introducida entonces hasta tal punto en el canal de trabajo (80) del endoscopio, que los elementos (4A, 4B) del nervio se apoyan en el borde delantero (81) del canal de trabajo (80), y son comprimidos mediante ese borde (81). La introducción de la cabeza (18) del instrumento de agarre (1) se alcanza al tirar del vástago (2) del instrumento de agarre (1) en el otro extremo del canal de trabajo

(80).

(tercer ejemplo de ejecución)

Un tercer ejemplo de ejecución del instrumento de agarre está descrito a continuación, con referencia a la figura 6B. El tercer ejemplo de ejecución se diferencia del primer ejemplo de ejecución solamente por el diseño del mango (15). El mango (15) está colocado en el extremo posterior (14) del vástago (2). Los elementos (9, 10) del mango están compuestos respectivamente de dos piezas (9A, 9B, 10A, 10B), estando sujetas las piezas (9A, 10A) en el extremo posterior (14) del vástago (2). Las dos respectivas piezas (9A, 9B) y (10A, 10B) están unidas de forma articulada. Entre las piezas (9A, 9B) y (10A, 10B) del mango está previsto respectivamente un muelle (31, 32) de presión. El resto del diseño y la función del mango (15) del tercer ejemplo de ejecución se corresponden con el primer ejemplo de ejecución, y por tanto no son explicadas nuevamente.

(cuarto ejemplo de ejecución)

Un cuarto ejemplo de ejecución del instrumento de agarre está descrito a continuación, con referencia a la figura 6B. El tercer ejemplo de ejecución se diferencia del primer ejemplo de ejecución por el diseño y la función del mango (15). Los arcos elásticos (9, 10) del primer ejemplo de ejecución no están doblados aquí en forma de U, sino que adoptan más bien una forma de C. No obstante, los arcos son deformados, en el caso de un accionamiento, de forma distinta a la del primer ejemplo de ejecución. En el caso de un accionamiento de los elementos (9, 10) del mango, los extremos posteriores (16, 17) de los arcos (9, 10) se mueven separándose del vástago (2), y los cables Bowden (7, 8) son extraídos una cierta distancia fuera del vástago (2). Esto es posible porque en este cuarto ejemplo de ejecución los brazos (5, 6) al contrario que en el primer ejemplo de ejecución, están abiertos en el estado inicial, y son cerrados con un accionamiento del correspondiente elemento (9, 10) del mango. Entre los arcos (9, 10) están previstos elementos distanciadores (33, 34). Estos elementos distanciadores (33,34) evitan que, en el caso de un accionamiento de uno de los elementos (9, 10) del mango, el extremo posterior (16, 17) del elemento (9, 10) del mango accionado entre en contacto con el otro elemento (9, 10) del mango, o bien con el correspondiente cable Bowden (7, 8), y con ello influya en el estado o en el accionamiento del otro brazo (5, 6). No obstante, en esta forma de los elementos (9, 10) del mango, es ventajoso en la práctica el prever en un mango (15) solamente un respectivo elemento (9, 10) del mango.

(quinto ejemplo de ejecución)

Un quinto ejemplo de ejecución del instrumento de agarre (1) está descrito con referencia a las figuras 4A a 4C. En este quinto ejemplo de ejecución, el instrumento médico de agarre (1) posee tres elementos (101, 102, 103) del nervio y tres brazos (201, 202, 203). Correspondientemente, el mango (15) del instrumento de agarre (1) posee tres dispositivos de control (301,302, 303) que pueden ser asignados de forma inequívoca a los brazos (201, 202, 203). La asignación tiene lugar, en este ejemplo de ejecución, a través de grabados en las superficies periféricas de los brazos (201, 202, 203) y de los elementos (101, 102, 103) del nervio. Las figuras 4A, 4B y 4C muestran respectivamente un corte trasversal respecto al eje longitudinal del instrumento de agarre (1), a través de la cabeza (18) del instrumento de agarre (1). En la figura 4A, los elementos (101, 102, 103) del nervio están apoyados uno sobre otro, y las mordazas están todas cerradas. Este estado se corresponde, por ejemplo, a la introducción del instrumento de agarre (1) a través del canal de trabajo de un endoscopio. En la figura 4B las mordazas del instrumento de agarre (1) están también cerradas, pero los elementos (201, 202, 203) del nervio están distanciados entre sí. Los elementos (101, 102, 103) del nervio son separados en este ejemplo de ejecución comprimiéndolos mediante una bola de goma (204), la cual es sostenida entre los elementos (101, 102, 103) del nervio en cavidades previstas para ello. En la figura 4C, los elementos (101, 102, 103) del nervio están menos distanciados entre sí que en la figura 4B. Esto significa que los elementos (101, 102, 103) del nervio se apoyan sobre el borde del canal de trabajo del endoscopio, y se ha tirado de la cabeza (18) del instrumento de agarre (1) una cierta distancia dentro del canal de trabajo. Los brazos (201, 202, 203) están todos abiertos, y con ello dispuestos a agarrar.

El mango (15) del instrumento de agarre (1) del quinto ejemplo de ejecución posee un cuerpo base (300) en el que están colocados los dispositivos de control (301,302,303). Los dispositivos de control (301,302,303) están configurados como elementos giratorios, los cuales poseen un grabado en el lado de su perímetro, el cual se corresponde con el grabado del brazo respectivo (201, 202, 203) correspondiente. A fin de mover un brazo (201, 202, 203), el correspondiente elemento giratorio (301,302,303) es girado alrededor del cuerpo base (300). En el interior del cuerpo base (300) están colocados mecanismos que transforman el movimiento de giro de cada uno de los elementos giratorios (301,302,303) en un movimiento translatorio del cable Bowden correspondiente. En los elementos giratorios (301,302,303), en el interior del cuerpo base (300), pueden estar colocados además unos elementos elásticos, los cuales devuelven al respectivo elemento giratorio (301,302,303) de forma automática a la posición de partida cuando es liberado el elemento giratorio (301,302,303). Un movimiento de un elemento giratorio (301,302,303) hacia la derecha, en la vista de la figura 6A puede abrir, por ejemplo, el brazo respectivo (201, 202,

203), y un movimiento contrapuesto puede cerrar el brazo respectivo (201, 202, 203). Con ese tipo de mango (15) es fácil prever más de dos dispositivos de control en un mango (15) de tal manera que las mismas pueden ser accionadas de forma sencilla. Si se prevén en los elementos giratorios (301,302,303), además de ello, elementos que eviten un movimiento automático de los elementos giratorios (301,302,303), puede controlarse el instrumento de agarre (1) de forma sencilla a través de una única persona.

(sexto ejemplo de ejecución)

En el sexto ejemplo de ejecución del instrumento de agarre (1) que se muestra en las figuras 5A a 5C, la forma de los brazos (205, 206, 207) se diferencian de los del quinto ejemplo de ejecución. Además, en este ejemplo los elementos (105, 106, 107) del nervio se juntan mediante una banda (208) de goma. En este ejemplo de ejecución, los elementos (105, 106, 107) del nervio están configurados de tal manera que poseen dispositivos electromagnéticos que empujan, cuando están activados, a los elementos (105, 106, 107) del nervio separándose. La fuerza de la repulsión magnética puede ajustarse a través de la corriente alimentada. La banda elástica (208) posee una elasticidad preestablecida. De aquí que, a través de la repulsión magnética controlada de los elementos (105, 106, 107) del nervio, puede ajustarse la distancia de los elementos del nervio entre sí. Los elementos de transmisión para los brazos (205, 206, 207) de este ejemplo de ejecución son cables Bowden, como en los ejemplos de ejecución precedentes. Las conducciones eléctricas para los dispositivos electromagnéticos están alojadas, en este ejemplo de ejecución, en la envoltura del vástago (2) del instrumento de agarre (1). El mango (15) del instrumento de agarre (1) de este ejemplo de ejecución dispone además, respecto del mango (15) representado en la figura 6A, de otro elemento de giro adicional, con cuya ayuda puede ajustarse la corriente eléctrica para los dispositivos electromagnéticos.

(otros ejemplos de ejecución)

Según otro ejemplo de ejecución, los brazos (205, 206, 207) del sexto ejemplo de ejecución pueden accionarse también mediante micromotores. Entonces, el mango (15) puede ser configurado, por ejemplo, de tal manera que posea cuatro elementos de giro, de los cuales tres elementos de giro controlen la apertura del brazo (205, 206, 207) correspondiente, y un elemento de giro controle la distancia de los elementos (105, 106, 107) del nervio. Los elementos de giro están configurados entonces, por ejemplo, como potenciómetros rotativos. Como alternativa, las situaciones pueden controlarse también con la ayuda de un ordenador. Como otros dispositivos de control alternativos se presentan también reguladores eléctricos deslizantes.

No obstante, según otro ejemplo de ejecución, la distancia entre los elementos del nervio puede ser ajustada también mediante un cable Bowden.

Según otro ejemplo de ejecución de la invención, los cables Bowden están configurados de tal manera que los cables Bowden de los elementos del mango son un trozo más largos que las envolturas de los cables Bowden. En el extremo de los cables Bowden se han colocado elementos de cierre en forma de discos circulares. Los extremos posteriores de las envolturas de los cables Bowden están dotadas con elementos anulares, habiéndose introducido los cables Bowden a través de esos elementos anulares. Entre los elementos anulares de las envolturas de los cables Bowden y los extremos posteriores de los cables Bowden se han colocado respectivamente muelles de presión, de tal manera que los cables Bowden transcurren a lo largo de los ejes de los muelles helicoidales, y los muelles helicoidales se apoyan respectivamente sobre un elemento de cierre y sobre un elemento anular, y presionan sobre los mismos separándolos. Entonces, cuando el elemento de cierre es presionado por el usuario hacia el elemento anular, el muelle helicoidal situado en medio es comprimido, y el brazo correspondiente se abre. Cuando se libera al elemento de cierre, el muelle helicoidal conduce al elemento de cierre hacia atrás a su posición de partida, y cierra el brazo correspondiente.

El instrumento de agarre (1), el cual está descrito en ésta descripción solamente por motivos médicos, puede ser utilizado también, por ejemplo, en la mecánica de precisión.

Se publica el instrumento médico de agarre (1) con el vástago flexible (2), el cual posee el extremo delantero (13) y el extremo trasero (14), el nervio (4) compuesto por al menos un elemento del nervio, estando el nervio (4) sujeto al extremo delantero (3) del vástago (2), los brazos (5, 6), al menos dos, los cuales están articulados con el vástago (4), y los mecanismos flexibles de control (7,9,8,10) al menos dos, los cuales están colocados al menos parcialmente en el vástago (2). En el instrumento médico de agarre (1) según la invención, cada brazo (5, 6) independiente es movable individualmentemediante respecto al vástago (4) mediante un mecanismo propio de control (7, 9, 8, 10).

REIVINDICACIONES

1. Instrumento médico de agarre (1), con un vástago flexible (2) con un extremo delantero (13) y otro extremo trasero (14), un nervio (4) compuesto al menos por un elemento del nervio, estando el nervio (4) sujeto al extremo delantero (3) del vástago, por al menos dos brazos (5, 6) que están articulados con el nervio (4), y por al menos dos mecanismos flexibles de control (7,9,8,10) que están colocados al menos parcialmente en el vástago (2), siendo movable cada brazo individual (5, 6) respecto al vástago (4) mediante un mecanismo propio de control (7,9,8,10), a fin de configurar dos mordazas que pueden ser abiertas y cerradas independientemente entre sí, teniendo los mecanismos de control (7,9,8,10) respectivamente un elemento de transmisión (7, 8), resistente a la tracción y a la presión, que transcurren conjuntamente dentro del vástago (2), estando unido cada uno de esos elementos de transmisión (7, 8) con un brazo (5, 6) en el extremo delantero (3) del vástago (2), y poseen respectivamente un mecanismo de control (9,10), el cual está previsto en el extremo posterior (14) del vástago (2), y está unido con el correspondiente elemento de transmisión (7, 8), transmitiendo cada elemento de transmisión (7, 8) el movimiento emitido por el dispositivo de control (9,10) al brazo (5, 6) correspondiente, **caracterizado porque** el vástago (2) es flexible, **porque** los elemento de transmisión (7, 8) son cables Bowden, y **porque** los mecanismos de control (9,10) son elementos de un mango, estando configurados los elementos (9,10) del mango de tal forma que un accionamiento de los elementos (9,10) del mango abre el brazo (5, 6) correspondiente, y una suelta de los elementos (9,10) del mango cierra el brazo (5, 6) correspondiente.
2. Instrumento médico de agarre (1) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el nervio (4) está compuesto por al menos dos elementos (4A, 4B) del nervio, estando sujeto al menos uno de los elementos (4A, 4B) de forma rígida al vástago (2), y el resto de los elementos (4A, 4B) del nervio articulados de forma giratoria al extremo delantero del vástago (2), o bien al menos a un elemento (4A, 4B) rígido del nervio, porque en los elementos (4A, 4B) del nervio está colocado al menos un elemento de accionamiento (70), mediante el cual pueden ser desplazados los elementos (4A, 4B) del nervio relativamente entre sí, estando respectivamente articulado de forma giratoria un brazo (5, 6) del instrumento de agarre a un elemento (4A, 4B) del nervio.
3. Instrumento médico de agarre (1) según la reivindicación 2, **caracterizado porque** el elemento de accionamiento tiene al menos un muelle (70) que está colocado en los elementos (4A, 4B) del nervio, de tal manera que empuja a los elementos (4A, 4B) del nervio y los separa en sus extremos (41A, 41 B).
4. Instrumento médico de agarre (1) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los elementos (9, 10) del mango están previstos en un mango conjunto (15).
5. Instrumento médico de agarre (1) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los elementos (9, 10) del mango están previstos en mangos únicos.
6. Instrumento médico de agarre (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** los brazos (5, 6) y/o los correspondientes elementos (4A, 4B) del nervio son diferenciables, los correspondientes dispositivos de control (9, 10) son diferenciables, de forma que es posible una diferenciación clara del brazo (5, 6) correspondiente con el correspondiente dispositivo de control (9, 10).
7. Instrumento médico de agarre (1) según la reivindicación 6, **caracterizado porque** los brazos (5, 6) y/o los elementos (4A, 4B) del nervio son diferenciables a través de su color, de su forma y/o de su material.
8. Instrumento médico de agarre (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** los brazos (5, 6) y/o los elementos (4A, 4B) del nervio presentan cantos de corte.
9. Instrumento médico de agarre (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** los brazos (5, 6) y/o los elementos (4A, 4B) del nervio están colocados simétricamente, y los brazos (5, 6) son giratorios respecto al eje del instrumento de agarre (1) en la dirección radial.
10. Instrumento médico de agarre (1) según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** los elementos (4A, 4B) del nervio son giratorios en la dirección radial respecto al eje del instrumento de agarre (1).
11. Instrumento médico de agarre (1) según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** el nervio (4) y los brazos (5, 6) tienen la misma longitud hacia su extremo delantero.

FIG. 1

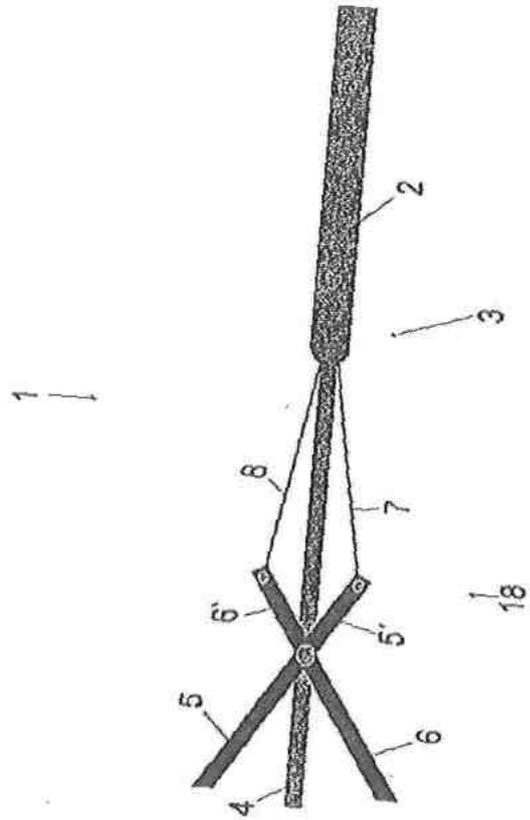


FIG. 2

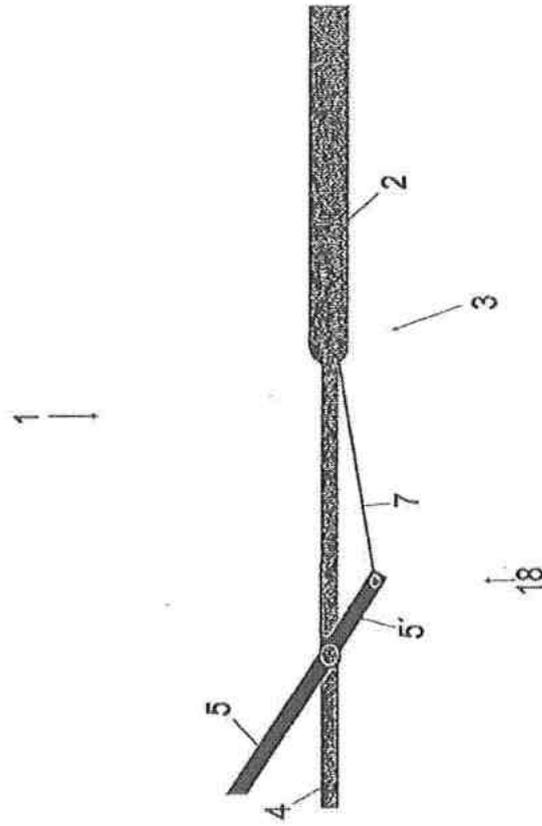
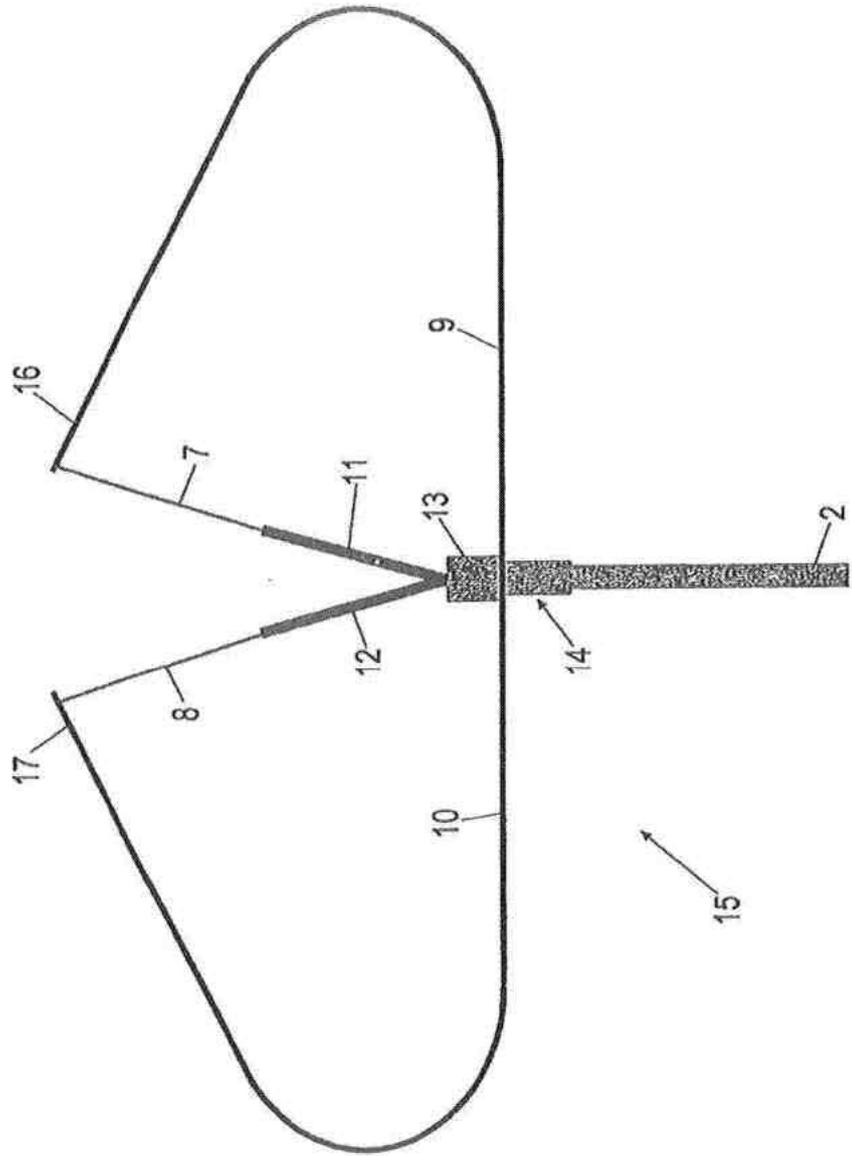


Fig. 3



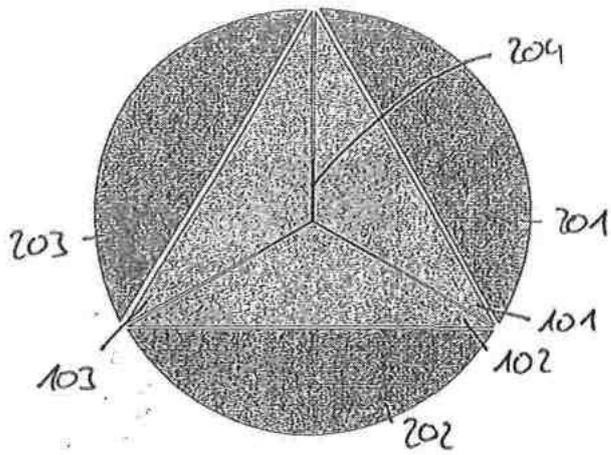


Fig. 4A

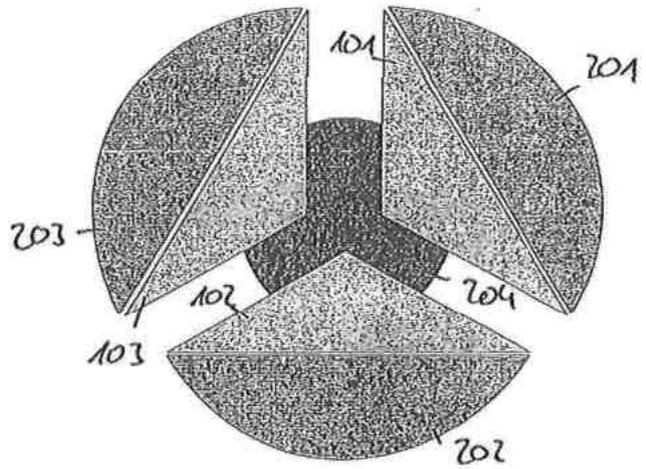


Fig. 4B

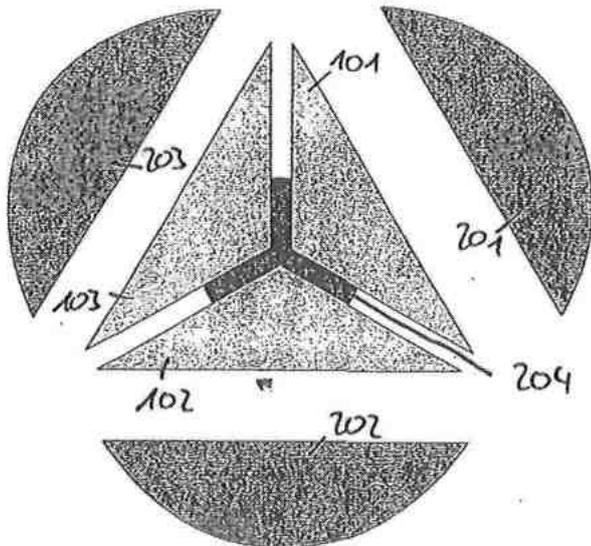


Fig. 4C

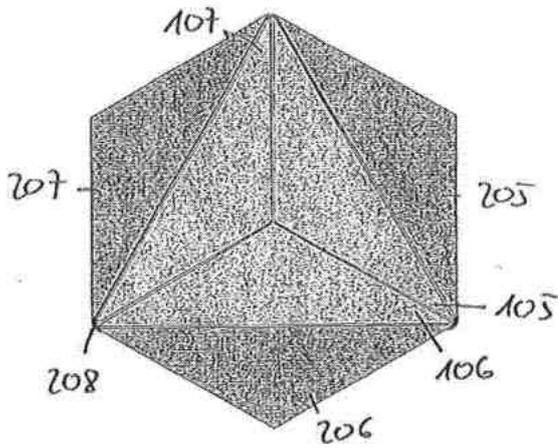


Fig. 5A

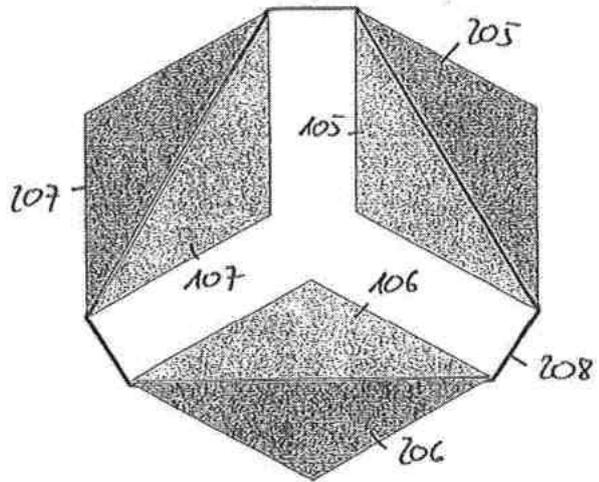


Fig. 5B

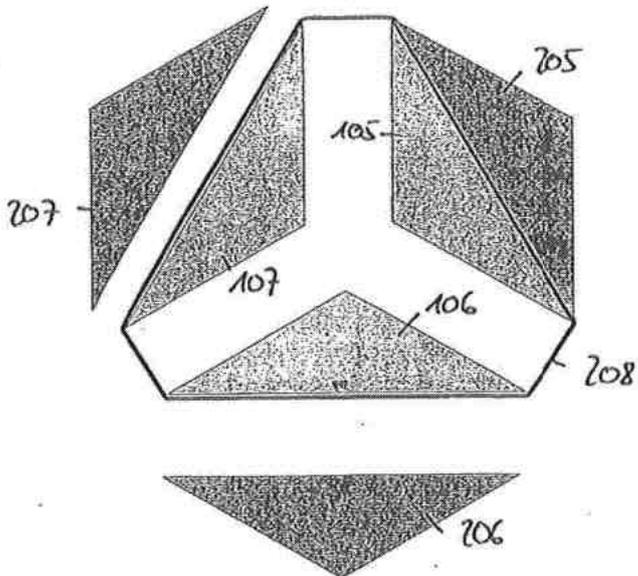


Fig. 5C

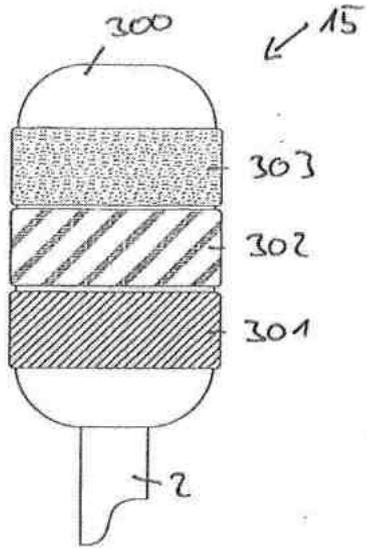


Fig. 6A

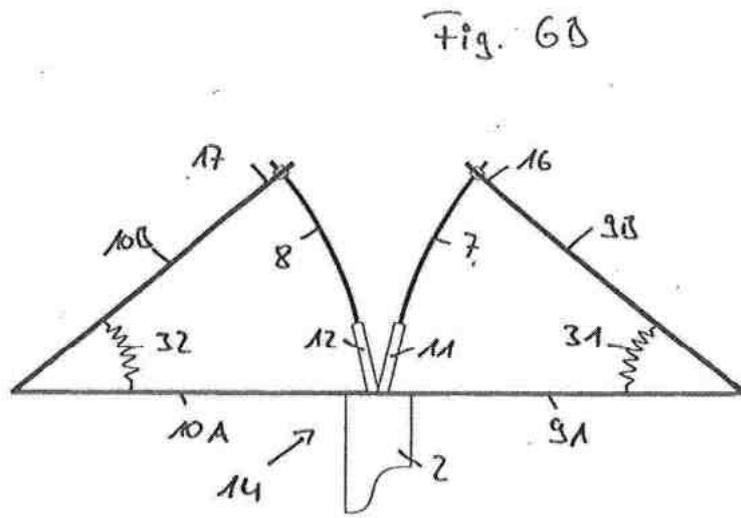


Fig. 6B

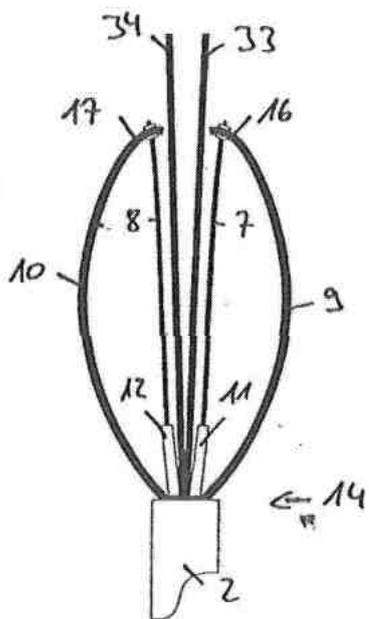


Fig. 6C

ES 2 446 526 T3

