

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 541 446**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/32** (2006.01)

**A61B 17/3207** (2006.01)

**A61B 17/00** (2006.01)

**A61B 17/29** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.04.2010 E 10714327 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2015 EP 2434965**

54 Título: **Instrumento quirúrgico**

30 Prioridad:

**29.05.2009 DE 102009024242**

**14.09.2009 DE 102009042491**

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

**20.07.2015**

73 Titular/es:

**AESCULAP AG (100.0%)**

**Am Aesculap-Platz**

**78532 Tuttlingen, DE**

72 Inventor/es:

**HERMANN, REINER;**

**HEGEMANN, OLAF y**

**LUTZE, THEODOR**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 541 446 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Instrumento quirúrgico

5 La invención se refiere a un instrumento quirúrgico para intervenciones quirúrgicas mínimamente invasivas con un útil acoplado a un elemento de maniobra en un así llamado extremo distal de una vaina. Tales instrumentos se emplean, con frecuencia, como las así llamadas rasuradoras.

10 Los instrumentos quirúrgicos de este tipo presentan una sección final proximal así como una distal y una sección central, que se extiende entremedias. Los componentes esenciales de estos instrumentos están formados por una vaina exterior hueca alargada longitudinalmente, un elemento de maniobra apoyado rotativamente en la vaina exterior, frecuentemente cilíndrico hueco, así como un útil cortante, abrasivo o fresador acoplado al elemento de maniobra y dispuesto en la sección final distal del instrumento.

Junto a instrumentos conformados linealmente, se conocen también instrumentos quirúrgicos, en los que la sección final distal está acodada u ondulada para poder acceder también con el instrumento quirúrgico a posiciones de trabajo difícilmente accesibles y para ampliar, en general, el área de trabajo del instrumento.

15 A propósito de ello, se conoce dotar al elemento de maniobra de una sección flexible entre las secciones finales proximal y distal, comprendiendo dicha sección flexible una multiplicidad de segmentos anulares, que presentan respectivamente una primera y una segunda secciones finales en dirección axial, donde la primera sección final comprende dos o más orejetas sobresalientes en dirección axial y la segunda sección final, dos o más escotaduras receptoras de las orejetas y los segmentos anulares encajan de modo mutuamente articulado por medio de las orejetas y las escotaduras.

20 Los instrumentos quirúrgicos de este género se conocen, por ejemplo, por el documento EP 0 677 276 B1, donde la sección flexible permite transmitir eficazmente el par de giro desde la sección final proximal del elemento de maniobra a la sección final distal y, con ello, al útil conectado en ella.

Puesto que la rasuradora sirve típicamente para eliminar tejido corporal, el canal existente en el interior de la vaina y del elemento de maniobra (cilíndrico hueco) se emplea para aspirar las partes de tejido eliminadas.

25 Resulta desventajoso en estos conocidos instrumentos que la fabricación, en especial el montaje, de la sección flexible sea costosa, puesto que la sección flexible está compuesta de una multiplicidad de segmentos anulares acoplados solamente sueltos de manera que pueden perderse segmentos anulares, en especial también en OP (operación), no sólo en la fabricación, sino también en caso de un desmontaje del elemento de maniobra y de su extracción de la vaina exterior cilíndrica hueca.

30 Una rasuradora más, que sigue este principio constructivo del elemento de maniobra con segmentos anulares sueltos, mutuamente encajantes, en la sección flexible, se conoce a partir del documento DE 10 2004 046 539 A1. Esta rasuradora muestra el objeto del preámbulo de la reivindicación 1.

35 Otro punto de partida más se eligió en el documento EP 0 986 989 B1, en el que la sección flexible está formada por un elemento cilíndrico hueco, cuya pared está ranurada radialmente en forma de línea helicoidal, alternando y encajando mutuamente en forma de meandros alternativamente dientes y escotaduras a lo largo de la línea helicoidal de manera que se produzca axialmente una solidaridad de la espiras.

40 Resulta desventajosa en esta solución una flexibilidad considerablemente menor y frecuentemente roturas por fatiga eventuales, que aparecen por el esfuerzo de flexión alternativa al girar el árbol. Aunque debe ser posible una maniobra oscilante con este instrumento, sin embargo a altas revoluciones sólo se puede maniobrar en un sentido de rotación.

A partir del documento US 2007/0021737 A1, se conoce un instrumento quirúrgico, cuyo extremo distal puede pivotar con respecto a una sección central. Para ello, se dispone un aparato manual de forma pivotante en el extremo proximal, con el cual se puede maniobrar también el útil con forma de pinzas.

45 Es problema de la invención perfeccionar un instrumento quirúrgico del tipo descrito al principio de tal modo que, con un gasto mínimo en la fabricación, sea posible una operación segura, en especial, incluso a altas revoluciones. Otro aspecto más consiste en facilitar un instrumento, que pueda aplicarse en una multiplicidad de diferentes situaciones operativas.

50 Ese problema se resuelve según la invención en un instrumento quirúrgico por que los segmentos anulares estén mutuamente acoplados en unión positiva de forma en dirección axial y en dirección radial por medio de las orejetas y las escotaduras, y por que la vaina exterior comprenda una zona articulada dispuesta en la región de la sección final distal del instrumento, la cual zona articulada una de modo mutuamente articulado la sección final distal y la sección central del instrumento, presentando la sección flexible del elemento de maniobra una longitud en dirección axial, que corresponda por lo menos esencialmente a la longitud de la zona articulada de la vaina exterior en dirección axial.

Por la unión positiva de forma de las orejetas y las escotaduras en dirección axial y en dirección radial, se facilita considerablemente la manipulación del elemento de maniobra en la fabricación, el montaje así como en un desmontaje posterior. Sin embargo, se garantiza la unión articulada de los segmentos anulares en la sección flexible.

- 5 Si los segmentos anulares se proveen de más de dos orejetas y escotaduras, se pueden realizar dos o más ejes de articulación por pareja de segmentos.

Debido a la configuración de una zona de articulación en la sección final distal, se une ésta articuladamente con la sección central. El instrumento se puede maniobrar, a discreción, en una orientación recta de la sección central y la sección final distal o también en una multiplicidad de configuraciones más o menos pronunciadamente acodadas, que pueden ajustarse por el operador y, en especial, también pueden modificarse durante el trabajo con el instrumento.

La unión positiva de forma de los segmentos anulares en las direcciones axial y radial aminora en considerable escala el riesgo de perder los distintos segmentos anulares.

- 15 Por medio de la unión positiva de forma en las direcciones axial y radial, puede prefijarse también la posición mutua de los segmentos anulares contiguos tan exactamente que también puedan realizarse altas revoluciones en ambos sentidos de maniobra posibles.

La unión positiva de forma en dirección axial puede mejorarse utilizando más de dos orejetas y escotaduras.

Típicamente, las orejetas y escotaduras se disponen a distancias regulares en dirección perimetral en el respectivo segmento anular. Esto garantiza una carga homogénea de los segmentos anulares en la transmisión de las fuerzas de maniobra y, con ello, una duración lo mayor posible.

Según una forma de realización de la presente invención, el número de orejetas y escotaduras se elige impar de donde resulta una unión positiva de forma en dirección radial sin medidas adicionales, en especial, en una disposición de las orejetas y escotaduras a distancias regulares en dirección perimetral en el respectivo segmento anular.

- 25 Adicional o alternativamente, la unión positiva de forma en dirección radial puede conseguirse por que las orejetas presenten por su cara situada radialmente exterior en dirección perimetral una mayor extensión que por su cara situada radialmente interior y por que las escotaduras presenten, en correspondencia, en su cara situada radialmente interior en dirección perimetral una extensión, que sea menor que la correspondiente extensión situada radialmente exterior en la zona respectiva de la orejeta que encaja en la escotadura.

- 30 Con esa medida, puede conseguirse una unión positiva de forma en dirección radial, independientemente de si el número de orejetas y escotaduras es impar o par.

La unión positiva de forma en dirección axial puede conseguirse por que las orejetas presenten por su extremo libre, opuesto al segmento anular, una mayor extensión en dirección perimetral que en su extremo contiguo al segmento anular, y las escotaduras presenten por su extremo abierto una menor extensión en dirección perimetral que la extensión de la orejeta encajante en la escotadura por su extremo libre en dirección perimetral.

Si se materializa una unión positiva de forma tanto en dirección axial como también en dirección radial, se presenta un elemento de maniobra, que puede manejarse como un conjunto sin el peligro de que se pierdan distintas piezas de la sección flexible.

Un elemento de maniobra semejante con una sección flexible se fabrica preferiblemente de modo que primero se utiliza un elemento cilíndrico hueco de una pieza, en el que se recortan, por ejemplo, con láser, los contornos de las orejetas y las escotaduras. Con frecuencia, la hendidura de corte originada por ello ya es suficiente para asegurar un pivotamiento suficiente de los distintos segmentos anulares mutuamente de manera que la sección flexible del elemento de maniobra pueda facilitar un ángulo de flexión suficiente para la utilización correspondiente.

Si ya existiese una unión positiva de forma en dirección axial, entonces puede conseguirse también la unión positiva de forma en dirección radial de modo que las orejetas presenten en dirección axial en la cara situada radialmente exterior una mayor extensión en dirección longitudinal que en la cara situada radialmente interior, y las escotaduras presenten axial en la cara situada radialmente interior una profundidad en dirección axial, que sea menor que la longitud de las orejetas en dirección axial en so otra cara radialmente exterior.

En una forma de realización preferida de la invención, se prevén en dirección perimetral superficies de contacto en caras de las orejetas como también en correspondencia en las escotaduras, que sean planas. Con ello, se puede optimizar la transmisión del par de giro, de donde puede resultar un desgaste menor y la posibilidad de permitir revoluciones muy altas.

Una forma preferida de las orejetas en dirección perimetral es la forma trapezoidal, incluso cuando obviamente formas derivadas de ella posibiliten la realización de una unión positiva de forma en dirección axial. En

correspondencia con ello, las orejetas en dirección perimetral se configuran preferiblemente de forma trapezoidal. En este caso, resultan entonces superficies de contacto planas de gran superficie en las orejetas y en las escotaduras.

5 Para asegurar una unión positiva de forma en dirección radial, se configuran las orejetas preferiblemente con una sección transversal trapezoidal vista en la dirección radial, donde, en este caso, quedan desatendidas en esta definición las convexidades en las superficies situadas radialmente exterior y radialmente interior de las orejetas.

En correspondencia con eso, las orejetas presentan asimismo preferiblemente en dirección radial una sección transversal trapezoidal.

10 Tal como ya se ha tratado más arriba, un aspecto de la invención consiste en perfeccionar el instrumento quirúrgico mencionado al principio de tal modo que pueda aplicarse más flexiblemente y presente una mayor área de trabajo. Esto ocurre con la zona articulada prevista en la sección final distal.

El ajuste del ángulo de ataque de la sección final distal respecto de la sección central se realiza preferiblemente con un elemento de control. La desviación de la sección final distal causada con ello es además preferiblemente reversible.

15 El instrumento quirúrgico según la invención presenta preferiblemente un elemento de control con dos o más elementos longitudinales transmisores de las fuerzas de tracción y/o de compresión, que se extienden por lo menos básicamente desde la sección final proximal a la distal del instrumento. Los elementos longitudinales se han dispuesto además sensiblemente a distancias angulares regulares en la dirección perimetral del instrumento.

20 De modo más preferido, los elementos longitudinales transmisores de la fuerza están mutuamente unidos sólidamente en dirección perimetral por sus secciones finales proximal y distal. La sección final proximal presenta preferiblemente asimismo una zona articulada en una forma de realización semejante.

Debido a esa configuración del instrumento quirúrgico, se pueden realizar entonces movimientos pivotantes en la sección final proximal, a los que corresponden luego movimientos pivotantes en la sección final distal. El acoplamiento de los movimientos pivotantes en las secciones finales proximal y distal se consigue por medio del elemento de control y sus elementos longitudinales transmisores de fuerza.

25 En comparación con los instrumentos del estado actual de la técnica, en vez de la configuración recta o acodada fija, es posible discrecionalmente una configuración recta o acodada ajustablemente, que incluso pueda variarse dentro de límites prefijados por añadidura durante una intervención quirúrgica en una operación.

30 Si se emplean dos elementos longitudinales transmisores de fuerza, el movimiento pivotante se limita a un plano. Si se emplean varios, en especial, cuatro o más, por ejemplo, ocho elementos longitudinales transmisores de fuerza, existe la posibilidad de pivotar el instrumento quirúrgico en dos planos mutuamente perpendiculares o, si no, en especial empleando ocho elementos de control o más, pivotar en planos seleccionables prácticamente a discreción.

Los movimientos pivotantes no están limitados además a un ángulo de unos 20°, sino que dichos ángulos pueden alcanzar absolutamente valores ampliamente por encima de 90°.

35 En una forma de realización preferida de la invención, el instrumento presenta un elemento de control, que comprende un componente cilíndrico hueco, cuya pared cilíndrica está dividida, por lo menos en la zona de una sección entre los extremos proximal y distal, en dos o más segmentos de pared, que forman elementos longitudinales transmisores de fuerza.

En este caso, los dos o más segmentos de pared pueden estar mutuamente unidos sólidamente en el extremo distal del componente cilíndrico hueco por medio de un zuncho anular.

40 Al mismo tiempo, los dos o más segmentos de pared pueden estar unidos sólidamente en la zona del extremo proximal del componente cilíndrico hueco.

De modo especialmente preferido, el componente cilíndrico hueco se realiza de una pieza. En este caso, la manipulación al ensamblar el instrumento es especialmente sencilla. Además, el componente de una pieza puede fabricarse con especial precisión en cuanto a la orientación mutua de los segmentos de pared.

45 Los instrumentos de esta configuración presentan, en especial, un componente cilíndrico hueco, que se ha elaborado a partir de un único tubito, realizándose la subdivisión de la pared del cilindro en segmentos de pared preferiblemente mediante corte por radio láser.

Como material para la fabricación del elemento de control, en especial, del componente cilíndrico hueco, se presentan, en especial, las aleaciones de acero o nitinol.

50 En una forma de realización especialmente preferida de la invención, se emplea además una vaina interior cilíndrica hueca, que puede configurarse como elemento de maniobra del instrumento. Así queda libre una luz interior lo mayor posible, por ejemplo, para evacuar partes de tejido del paciente tratado arrancados por el útil.

El elemento de maniobra dispone en una forma de realización preferida semejante de dos secciones flexibles, que en estado ensamblado del instrumento se disponen respectivamente en las zonas articuladas proximal y distal dentro de la vaina exterior. Se consigue con ello que el movimiento de maniobra típicamente rotativo pueda ser transmitido incluso en estado acodado al útil conectado a la sección final distal.

- 5 Junto a los útiles cortantes, abrasivos y fresadores mencionados al principio, también pueden emplearse útiles perforadores, presentando el instrumento, en lugar de un orificio lateral en su extremo distal, un orificio en dirección axial para el paso del útil perforador.

Para conseguir, en esta caso, una transmisión lo más eficaz posible del par de giro, se configura el elemento de maniobra sensiblemente resistente a la torsión.

- 10 También la vaina exterior se configura de forma resistente a la torsión para absorber las fuerzas de reacción, que intervienen en la operación del útil y evitar una torsión del instrumento. Una torsión del instrumento tiene como consecuencia que el instrumento se separa de su respectivo lugar de aplicación previsto, un efecto que podría dar lugar a considerables complicaciones en el caso de operaciones a realizarse con alta precisión.

- 15 En otra forma de realización más de la presente invención, se configuran elásticamente flexibles las zonas articuladas de manera que en caso de una supresión en el instrumento quirúrgico de las fuerzas, que fuercen un movimiento pivotante en el extremo proximal, se provoque un movimiento de retorno a la forma recta.

Los elementos longitudinales transmisores de fuerza se disponen, en una variante de la presente invención, lateralmente separados uno de otro de manera que no se rocen durante el movimiento pivotante y de manera que pueda realizarse así el movimiento pivotante con un gasto mínimo de fuerza.

- 20 Alternativamente puede disponerse un distanciador entre los respectivos elementos longitudinales lateralmente separados de manera que la posición en dirección perimetral de los elementos longitudinales permanezca sensiblemente invariable incluso en caso de fuerzas mayores a aplicar para llevar a cabo el movimiento pivotante.

- 25 Puede preverse alternativamente que los elementos longitudinales transmisores de fuerza se dispongan a lo largo de la dirección longitudinal por lo menos parcialmente en contacto directo mutuamente. También, en este caso, se asegura que los elementos longitudinales, vistos en dirección perimetral, permanezcan en sus posiciones incluso al aplicar fuerza y, con ello, se pueda conseguir un control exacto del movimiento pivotante del extremo distal.

Más preferidamente, los elementos longitudinales transmisores de fuerza son conducidos en dirección radial por las vainas exterior e interior, lo que da lugar a una mejoría adicional de la exactitud del movimiento pivotante realizado en el extremo distal.

- 30 Según otra forma de realización más de la presente invención, puede preverse que, con el elemento de control a instalar según la invención, los extremos distales de los elementos longitudinales se fijan en dirección perimetral en posiciones angulares, que sean diferentes de las posiciones angulares, en las que se han fijado los extremos proximales respectivamente correspondientes.

- 35 Esto permite llevar a cabo movimientos pivotantes del extremo distal en otro plano que en el que lleva a cabo el movimiento pivotante del extremo proximal.

La diferencia angular, en la que se fijan las posiciones angulares de los extremos distal y proximal de un elemento longitudinal, puede llegar al entorno de unos a unos 350°. En especial, son interesantes diferencias de las posiciones angulares en los extremos proximal y distal en el entorno de unos 45° a unos 135°, más preferidos aún en el entorno de unos 150° a unos 210°.

- 40 Para conseguirlo, se disponen en forma de línea helicoidal los elementos longitudinales transmisores de fuerza preferiblemente al menos por secciones.

- 45 En cuanto a la longitud típica de un instrumento quirúrgico y a la longitud de los elementos longitudinales resultante de aquella y del diámetro al mismo tiempo relativamente pequeño, resultan posiciones angulares de los elementos longitudinales en su trayectoria con forma de línea helicoidal, que se desvía en muy pequeña proporción de la dirección axial del instrumento. Eso significa que incluso con un desplazamiento angular muy grande de, por ejemplo, 180°, se garantiza una manipulación segura del instrumento y, en especial, que también pueda llevarse a cabo el movimiento pivotante del extremo distal angularmente exacto y de forma predecible.

- 50 En otra forma de realización más de la invención, puede preverse que los elementos longitudinales transmisores de fuerza se dispongan en la zona las secciones finales proximal y/o distal con una orientación sensiblemente paralela al eje longitudinal del instrumento.

Alternativamente pueden disponerse también una o varias secciones paralelamente a la dirección longitudinal del instrumento.

También, en este caso, resulta en cuanto a la longitud típica del elemento de control necesario casi siempre más de 10 cm y con un diámetro típico del instrumento de pocos milímetros, una subida extremadamente alta de la forma de la línea helicoidal o, expresado de otro modo, una desviación muy pequeña del paralelismo respecto de la dirección longitudinal del instrumento, que es desde unos pocos grados hasta una fracción de un grado.

- 5 Según una variante del instrumento según la invención, los elementos longitudinales transmisores de fuerza se configuran como cables o hilos.

En otra variante, los elementos longitudinales transmisores de fuerza presentan una sección transversal con forma de banana.

- 10 Tal como se ha expuesto anteriormente, los elementos longitudinales transmisores de fuerza se conforman, en una forma de realización especialmente preferida, a partir de un componente cilíndrico hueco, en el que la pared cilíndrica está ranurada en su mayor parte, especialmente casi por toda la longitud en dirección axial para configurar los elementos longitudinales transmisores de la fuerza, por ejemplo mediante corte por rayo láser. Los elementos longitudinales están formados además por segmentos de pared cilíndrica, que presentan en sección transversal una forma de arco de círculo.

- 15 Los segmentos de pared presentan preferiblemente una forma de arco de círculo en sección transversal, que corresponde a un arco de círculo de unos 20° o más, en especial de 30° o más.

El número de segmentos de pared queda preferiblemente en el entorno de 4 a 16, más preferiblemente en el entorno de 6 a 12.

- 20 La distancia mutua de los segmentos de pared en dirección perimetral (corresponde a la anchura de las ranuras) medida en grados es preferiblemente de unos 2° a 15°, más preferiblemente de unos 4° a unos 8°.

- 25 La anchura de las ranuras, tal como se produce en el corte por rayo láser, puede aumentarse a discreción de manera que los segmentos de pared restantes con forma de banda puedan moverse sin hacer contacto mutuo. Debido a las secciones transversales con forma de segmento de círculo de los elementos longitudinales, el estado sin contacto de los elementos longitudinales se conserva también en el caso de esfuerzo a tracción o a compresión incluso en las zonas articuladas; eso vale, en especial, con una conducción de los elementos longitudinales en dirección radial entre una vaina interior y una vaina exterior.

Las dos zonas finales del elemento cilíndrico hueco quedan sin ranurar, de modo que los elementos longitudinales permanezcan mutuamente unidos mediante zunchos anulares.

Las zonas articuladas proximal y distal del instrumento pueden realizarse de distinto modo.

- 30 Si la vaina interior se emplea como elemento de maniobra, posee entonces desde un principio secciones flexibles en la región de las zonas articuladas, que pueden ser suficientes para llevar a cabo las zonas articuladas proximal y distal. Eso significa que la vaina exterior debe ser debidamente flexible en las secciones finales para seguir asimismo los movimientos pivotantes iniciados por el elemento de control.

- 35 La resistencia a la flexión en la sección central puede garantizarse por una configuración resistente a la flexión de las vainas interior y/o exterior.

Alternativamente, puede presentar tanto la vaina interior como también la exterior en la región de las zonas articuladas proximal y distal unas secciones articuladas proximal y distal, donde al emplear la vaina interior como elemento de maniobra sus secciones flexibles corresponden a la sección articulada proximal o bien distal.

- 40 Las zonas articuladas de las vainas exterior y/o interior presentan preferiblemente discurriendo en dirección perimetral varias ranuras, que están mutuamente separadas por zonas de pared en dirección perimetral o bien en dirección axial.

Una sección de pared correspondiente presenta preferiblemente en dirección perimetral dos o más, en especial tres o más ranuras dispuestas consecutivamente. Las ranuras se disponen además mutuamente preferiblemente en dirección perimetral con iguales distancias entre sí.

- 45 Una sección de pared respectiva presenta preferiblemente en dirección perimetral dos o más, en especial tres o más, ranuras dispuestas consecutivamente. Las ranuras se disponen además preferiblemente con las mismas distancias entre ellas.

- 50 Las zonas articuladas de instrumentos preferidos presentan en dirección axial tres o más ranuras dispuestas contiguamente, disponiéndose mutuamente desplazadas las ranuras dispuestas contiguamente en dirección perimetral. Las distancias, en las que se disponen mutuamente distanciadas las ranuras en dirección axial, pueden ser iguales o variar, pudiéndose afectar con ello las propiedades de la articulación, en especial, el radio de flexión.

Típicamente se prevé que las ranuras de la pared cilíndrica sean ranuras totalmente pasantes. Buenas propiedades de flexión pueden conseguirse también, en cualquier caso, si las ranuras no calan completamente la pared de la vaina, sino que terminan, en especial, antes de llegar al contorno interior. Con ello, la pared de la vaina queda cerrada en conjunto, lo que en algunas aplicaciones puede ser deseable, en especial, en la vaina exterior.

5 Una geometría preferida de las ranuras se presenta cuando las superficies de pared, que delimitan las ranuras, se disponen formando un ángulo agudo con la dirección radial. Preferiblemente, las superficies de pared enfrentadas de la misma ranura se disponen además de modo especularmente simétrico de manera que resulte en el contorno exterior de una vaina una mayor anchura de ranura que contiguamente en el contorno interior.

10 Las ranuras mutuamente separadas en dirección axial se disponen preferiblemente solapándose en dirección perimetral, aunque mutuamente desplazadas de manera que resulte una disposición homogénea de las ranuras.

15 Las superficies de pared de las ranuras pueden estar inclinadas formando un ángulo con la dirección axial, el cual difiere de 90° de manera que la anchura de las ranuras en el contorno exterior sea mayor que en el contorno interior de la vaina exterior. Con ello, se pueden realizar incluso con pequeñas anchuras de ranura ángulos de pivotamiento suficientemente grandes sin que haya de ampliarse el número de las ranuras o bien la zona articulada deba extenderse una longitud axial mayor.

Mientras que en muchos casos las zonas articuladas proximal y distal se han configurado iguales y, en especial, presentan una extensión igual en la dirección longitudinal del instrumento, no es forzosamente necesario.

20 Puede preverse, en especial, que las zonas articuladas proximal y distal sean diferentes, en especial, configuradas de diferente longitud. Con ello, se puede conseguir, por ejemplo, que un movimiento pivotante respectivo de la zona articulada proximal resulte en un movimiento pivotante menor o reforzado de la sección final distal del instrumento.

Puede preverse, en especial, que el movimiento pivotante de las zonas articuladas proximal y/o distal sea regulable. Eso puede suceder, por ejemplo, por que en tanto que se varíe la extensión de las zonas articuladas proximal y/o distal y, con ello, se modifique mutuamente el comportamiento pivotante de las dos zonas articuladas.

25 Puede preverse, en especial, que el instrumento comprenda un dispositivo de sujeción, con el cual puedan fijarse piezas de una unidad funcional de las zonas articuladas de modo resistente a la flexión respecto de la sección central o de una inmediata a la sección final proximal o distal del instrumento.

30 Así, pues, en una variante del instrumento según la invención, el dispositivo de sujeción puede comprender un manguito resistente a la flexión desplazable paralelamente al eje longitudinal de la sección central resistente a la flexión. Según la posición del manguito en la dirección longitudinal respecto de la sección central, pueden ser influenciadas en su longitud la sección final proximal y/o la sección final distal y la zona articulada allí prevista y, con ello, en su comportamiento pivotante.

Preferiblemente, se dispone en este caso el manguito resistente a la flexión en el contorno exterior de la vaina resistente a la flexión de tal modo que no sólo permanezca sin influenciar la luz interior del dispositivo de control, sino que también la posición del manguito sea sencillamente modificable y, en especial, también fijable.

35 Según otra variante, el dispositivo de sujeción puede comprender un elemento de sujeción en la unidad funcional, que está acoplado al extremo proximal del dispositivo de control. De ese modo, se puede influenciar el comportamiento pivotante de la zona articulada desde el extremo proximal.

40 Según otra variante más del instrumento según la invención, el dispositivo de sujeción puede posicionarse en un lugar prefijado y, en especial, también fijable. Con ello, existe la posibilidad de ajustar de antemano o de volver a ajustar el comportamiento pivotante de las secciones finales proximal y distal de modo repetible o exactamente prefijable.

Estas y otras ventajas adicionales de la invención se explicarán aún más detalladamente, a continuación, a base del dibujo. Se muestran individualmente:

45 Figura 1A una representación en perspectiva de un instrumento quirúrgico según la invención en forma de una rasuradora;

Figura 1B una representación en sección de la rasuradora de la figura 1A;

Figura 2 otra forma de realización más del instrumento según la invención;

Figs. 3A, B y C una vaina exterior, un elemento de control así como una vaina interior del instrumento según la invención según la figura 2;

50 Figura 3D una forma de realización alternativa del elemento de control de la figura 3B;

- Figuras 3E y F dos formas de realización alternativas de secciones articuladas para la vaina exterior de la figura 3A;
- Figuras 4A y B formas de realización alternativas de un elemento de control para el instrumento quirúrgico según la invención de la figura 3B;
- 5 Figura 5 un detalle de un elemento de maniobra flexible del instrumento de la figura 1B;
- Figura 6 una representación esquemática de un primer perfeccionamiento del instrumento según la invención de la figura 2; y
- Figuras 7A y B una representación esquemática de un segundo perfeccionamiento del instrumento quirúrgico según la invención de la figura 2.
- 10 La figura 1A muestra un instrumento quirúrgico según la invención en forma de una rasuradora 10 con una vaina 11 exterior cilíndrica hueca, que se divide en una sección 12 final proximal, una sección 14 central recta, resistente a la flexión, así como una sección 16 final distal ligeramente acodada con una zona 18 articulada, en la que se ha acoplado, en especial, también moldeado, un útil 19, por ejemplo, un útil perforador, cortante, abrasivo o fresador.
- 15 El ángulo con el cual se desvía la sección 16 final distal de la dirección longitudinal de la sección 14 central del instrumento 10 es variable debido a la zona 18 articulada. Esto simplifica considerablemente el trabajo en posiciones de trabajo difícilmente accesibles.
- El instrumento puede cubrir una zona de trabajo adicional por rotación alrededor del eje longitudinal de la sección 14 central, que se conduce típicamente en un trocar, la cual se amplía claramente con respecto a la realización recta, conocida anteriormente, del instrumento.
- 20 En la vaina 11 cilíndrica hueca se aloja un elemento 20 de maniobra preferiblemente cilíndrico hueco, apoyado rotativamente.
- En el elemento 20 de maniobra, que presenta igualmente una abertura lateral tal como la vaina 11 exterior, se ha acoplado en su extremo 21 distal un útil 22. Las aberturas, como puede observarse en la figura 1B, están aguzadas por sus bordes y provistas de filos. Si se pone en rotación el elemento 20 de maniobra, partes de tejido, llegadas a la
- 25 zona de las aberturas laterales, son separadas por el filo de los bordes de las aberturas y pueden ser aspiradas mediante depresión a través del espacio interior residual, que queda en el elemento 20 de maniobra cilíndrico hueco.
- En la sección 16 terminal distal de la rasuradora 10, es decir, en la región de la zona 18 articulada, el elemento 20 de maniobra cilíndrico hueco, hecho de un elemento cilíndrico hueco de una pieza o macizo, se convierte en una
- 30 sección 23 cilíndrica hueca flexible, que está formada por una serie de segmentos 24 anulares, que se describirán aún más detalladamente, a continuación, a base de la figura 5.
- El extremo distal del elemento 20 de maniobra termina típicamente en una pieza 25 de acoplamiento, a la que se puede acoplar un útil encajante móvil, en especial, el útil 22 de fresado.
- El útil 22 de fresado puede recambiarse así con sencillez, por ejemplo, tras desgastarse, y ser sustituido a discreción por otro útil. Alternativamente, el útil 22 puede acoplarse de forma fija e imperdible con un extremo 21 distal del
- 35 elemento 20 de maniobra.
- El ajuste del ángulo, que forma la sección 16 terminal distal con la sección central, puede ajustarse por medio de elementos de maniobra conocidos en sí mismos, por ejemplo, cables de Bowden. Ese detalle no se ha mostrado en la figura 1B.
- 40 El extremo distal del instrumento 10 se muestra respectivamente cerrado en las figuras 1A y 1B con una abertura lateral. Si se utilizase un útil perforador en vez de un útil de fresado, se prevé entonces una abertura en dirección axial en lugar de la abertura lateral, que deja libre el útil perforador (no mostrado) en el extremo distal en dirección axial.
- Según la presente invención, un instrumento quirúrgico se provee preferiblemente tanto de una zona articulada proximal como también de una zona articulada distal, como se muestra en el ejemplo de la rasuradora 30 de la
- 45 figura 2 y que se ha de tratar a continuación.
- La rasuradora 30 según la invención presenta un vaina, que se subdivide en una sección 31 final proximal, una sección 32 central resistente a la flexión así como una sección 33 final distal.
- En la sección 33 final distal, se ha acoplado o moldeado un útil 34, cuya configuración puede corresponder al ejemplo descrito en el documento DE 10 2004 046 539 A1.
- 50 Las secciones 31, 33 finales proximal y distal del instrumento 30 incluyen respectivamente una zona 35, 36 articulada, que permiten un movimiento de pivotamiento de la sección 31 final proximal, el cual se puede



transformar, gracias a un elemento de control del instrumento 30, en un movimiento pivotante de la sección 33 final distal en la sección 36 articulada. Con ello, se puede trabajar con la rasuradora 30 de la figura 2 tanto en dirección recta, con ligero acodamiento de la sección 33 final distal, así como con un claro acodamiento, por ejemplo, un acodamiento casi perpendicular de la sección 33 final, lo que proporciona al instrumento un campo de trabajo considerablemente ampliado y también lo hace accesible a posiciones de trabajo difícilmente accesibles.

La estructura de la rasuradora 30 según la invención se explicará individualmente aún más detalladamente a base de las representaciones detalladas de las figuras 3A a 3C.

La figura 3A muestra una vaina 40 cilíndrica hueca exterior con una sección final proximal, que comprende una zona 42 final y una sección 44 proximal flexible acoplada a ella, una zona 46 central resistente a la flexión acoplada, en este caso, a ella en dirección al extremo 52 distal, en la que a la sección 48 final distal sigue primero una sección 50 flexible, en la que luego puede acoplarse o moldearse un componente de un útil. En el presente caso, se ha moldeado el componente del útil en el extremo distal de la vaina 40 exterior.

En esta vaina 40 exterior, se inserta luego empujando un elemento 60 de control mostrado en la figura 3B, el cual presenta una multiplicidad, ocho en el presente caso, de elementos 62 longitudinales, por ejemplo, en forma de cables o hilos, transmisores de la fuerza, que discurren paralelamente a la dirección longitudinal del instrumento.

Los elementos 62 longitudinales están mutuamente unidos por sus extremos proximal y distal en dirección perimetral formando un zuncho 64, 66 anular. La longitud del elemento 60 de control se extiende, como puede observarse en una comparación de la representación de las figuras 3A y 3B, desde la sección 44 articulada proximal de la vaina 40 exterior hasta la sección 50 articulada distal de la vaina 40 exterior.

La figura 3D muestra una forma de realización alternativa de un elemento 60' de control, el cual está hecho a partir de un tubito 61 de una pieza, por ejemplo, por corte con rayo láser.

Las ranuras 63 practicadas en el tubito 61 por corte con rayo láser discurren casi por toda la longitud del tubito 61, de modo que únicamente en los extremos proximal y distal quedan zunchos 64', 66' anulares sin ranurar, que unen mutuamente los respectivos segmentos 65 de pared que actúan como elementos longitudinales transmisores de fuerza.

En el interior del elemento 60 de maniobra cilíndrico hueco se inserta por empuje finalmente una vaina 80 cilíndrica hueca interior, como se ha representado en la figura 3C.

También la vaina 80 interior comprende en el extremo proximal una sección articulada o sección 82 flexible así como una sección 84 central resistente a la flexión y una sección articulada distal o sección 86 flexible. En la sección 86 articulada distal, se acopla un componente 88 de útil, que, tras haberse introducido empujando la vaina 80 interior a través del elemento 60 de control en la vaina 40 exterior, se dispone en la misma posición que el componente de útil en el extremo 52 distal de la vaina 40 exterior.

Según una forma de realización preferida de la invención, se prevé que la vaina 80 interior trabaje simultáneamente como elemento de maniobra, de manera que con un movimiento de rotación cooperen luego los componentes 88 y 52 de útil y, por ejemplo, partes de tejido que hagan contacto en esa zona puedan ser separadas mediante el funcionamiento cortante, abrasivo o de fresado.

Después de que la vaina 80 interior presente un conducto interior libre, tales partes de tejido pueden ser transportadas y evacuadas a través del conducto interior de la vaina interior hacia fuera a la sección 42 final proximal.

La configuración de las secciones articuladas en forma de secciones 44, 50 o bien 82, 86 flexibles de la vaina interior o bien exterior puede hacerse de muchas maneras.

Las figuras 3E y 3F muestran dos variantes de configuraciones afines de las secciones flexibles, en este caso, en forma de las secciones 44' o bien 44''. El mismo tipo de configuración se ofrece también para la sección 50 flexible.

Común a las dos variantes es el empleo de una estructura ranurada con ranuras 47, que discurren de dirección perimetral en la vaina cilíndrica hueca. Preferiblemente, se presentan dos o más ranuras separadas mutuamente por nervios 49 a lo largo de una línea perimetral. Puesto que la disposición de ranuras a lo largo de sólo una línea perimetral solamente permitiría un ángulo de pivotamiento muy pequeño, se dispone de una multiplicidad de líneas perimetrales separadas axialmente con ranuras 47 en estructuras ranuradas típicas de la zona 44' articulada. Preferiblemente, las ranuras 47, dispuestas contiguamente en dirección axial, se disponen mutuamente desplazadas en dirección perimetral de tal manera que generen posibilidades de flexión en varios planos.

En la figura 3F se presentan dos ranuras 47 por línea perimetral, que están mutuamente separadas por nervios 49. En la figura 3E hay tres ranuras 47. La estructura ranurada comprende típicamente, en ambos casos, una multiplicidad de ranuras 47, que se han dispuesto a lo largo de varias líneas perimetrales imaginarias y separadas mutuamente en dirección axial. Sobre la elección de la estructura ranurada y del número de ranuras, se puede

predefinir con mucha sencillez el ángulo de pivotamiento admisible y también otras propiedades de una sección articulada como, por ejemplo, la resistencia a la flexión, que se adapta al caso de aplicación correspondiente.

5 La figura 4A muestra un elemento 90 de control alternativo, en el que los elementos 92 longitudinales transmisores de fuerza se acoplan por sus extremos proximal y distal a zunchos 94, 96 anulares proximal y distal. A diferencia del  
 10 el elemento 60 de control, que se muestra en la figura 3B, los elementos 92 longitudinales transmisores de fuerza no se han dispuesto rectilínea y paralelamente al eje longitudinal del elemento 90 de control, sino a lo largo de líneas helicoidales, de modo que los extremos de los elementos 92 longitudinales terminen en dirección perimetral con un desplazamiento angular en los zunchos 94, 96 anulares. El desplazamiento angular en dirección perimetral es de unos 180° en el ejemplo de realización mostrado en la figura 4A, con la consecuencia de que un movimiento  
 15 pivotante del extremo proximal del instrumento da lugar a un movimiento pivotante de la sección final distal, que discurre en el mismo plano de pivotamiento, aunque en sentido opuesto. En lugar de la forma en S mostrada en la figura 2, se obtiene entonces una configuración de instrumento acodada en forma de U.

Otras diferencias angulares son posibles; con un desplazamiento angular de 90°, se consigue, por ejemplo, un movimiento pivotante de la sección final distal perpendicular al plano de pivotamiento de la sección final proximal.

15 La figura 4B muestra una variante de un elemento 90' de control, que se ha configurado de forma similar al elemento 60' de control de la figura 3D a partir de un tubo mediante por recorte con rayo láser. Los segmentos 92' de pared originados en este caso están mutuamente separados por ranuras 93' y sólo mutuamente unidos en unión positiva de fuerza solamente en la zona de los zunchos 94', 96' anulares. Las ventajas del trazado en forma de línea helicoidal de los segmentos de pared son las mismas que en el elemento 90 de control con los elementos 92  
 20 longitudinales, que discurren en forma de línea helicoidal.

Los segmentos 24 anulares del elemento 20 de maniobra (figura 1B) se han representado en detalle en la figura 5 y presentan una primera zona 100 final en una primera dirección axial y una segunda zona 102 final en el sentido axial opuesto. En su primera zona final, el segmento 24 anular presenta seis orejetas 104, que se han dispuesto regularmente distribuidas en dirección perimetral. En su zona 102 final axialmente opuesta, el segmento 24 anular  
 25 presenta escotaduras o entrantes 106 moldeadas en correspondencia con las orejetas 104, donde las orejetas y las escotaduras, vistas en dirección perimetral, presentan respectivamente una forma trapezoidal, donde, en las orejetas 104, el extremo libre en dirección axial presenta una extensión mayor en dirección perimetral que el extremo situado contiguamente en el segmento anular, mientras que en correspondencia las escotaduras 106 presentan en su extremo interior una extensión mayor en dirección perimetral que las secciones abiertas hacia fuera, situadas en  
 30 dirección hacia la zona 102 final. En el caso de los segmentos 24 anulares, que se han mostrado en detalle en la figura 5, ambas zonas finales se han dotado de idéntica configuración incluso hasta la disposición simétrica especular debido a la geometría uniforme.

Por que las orejetas 104 encajan con holgura en el escotaduras 106 moldeadas en correspondencia y a pesar de ello lo hacen en unión positiva de forma de modo que los segmentos 24 anulares estén mutuamente unidos en  
 35 dirección axial, así puedan ser introducidos o bien extraídos juntamente de la vaina 11 exterior.

A pesar de ello, debido a las hendiduras existentes entre las orejetas 104 y las escotaduras 106 queda suficiente holgura para garantizar una unión articulada entre segmentos 24 anulares vecinos.

Las orejetas 104 y las escotaduras 106 presentan superficies 108, 109 de contacto respectivamente que entran en contacto y que, en el ejemplo de realización mostrado en la figura 5, se han configurado de forma plana con gran  
 40 superficie. Con ello, es posible una transmisión óptima del par de giro entre los distintos segmentos anulares consecutivos.

Debido a la multiplicidad de orejetas y escotaduras 104, 106, resultan varios ejes de pivotamiento para la unión de dos segmentos anulares consecutivos, de manera que el elemento 20 de maniobra pueda seguir el trazado curvado de la vaina 11 cilíndrica hueca.

45 La multiplicidad de orejetas y escotaduras 104, 106 mutuamente encajantes con configuración trapezoidal proporciona una unión especialmente segura en la dirección axial.

Para poder manipular en conjunto sin problemas el elemento 20 de maniobra con su sección flexible y los segmentos 24 anulares que la forman, se ha previsto que la extensión de las orejetas 24 por su extremo libre radialmente exterior sea mayor en dirección (a) perimetral que su correspondiente extensión en el lado (a') interior.

50 Análogamente, las escotaduras 106 están dimensionadas por sus contornos exterior e interior con una anchura (b) o una anchura (b') respectivamente, que posibiliten también una unión positiva de forma en dirección radial de manera que los segmentos anulares 24 puedan unirse mutuamente de forma imperdible y que se puedan manipular.

La figura 6 muestra finalmente una variante de la presente invención en un primer perfeccionamiento, en el que se ha acoplado en un instrumento 110 un dispositivo 130 de manipulación en su sección 118 final proximal.

- El instrumento 110 presenta, como se ha descrito en relación con la figura 2, zonas 122 y 124 articuladas proximal y distal configuradas sensiblemente de la misma longitud de manera que, con un acodamiento de la sección 118 final proximal de, por ejemplo 30°, resulte un acodamiento correspondiente asimismo de 30° de la sección 120 final distal. La dirección en la que resulta el acodamiento de la sección 120 final distal depende de la elección del elemento de maniobra, no mostrado aquí en detalle, y de la fijación de los extremos de los elementos longitudinales transmisores de fuerza, tal como se describió en detalle más arriba.
- El instrumento 110 mostrado en la figura 6 presenta adicionalmente un dispositivo 132 de agarre en forma de un manguito 133, que se ha dispuesto la vaina exterior del elemento 110 de control solapando de manera longitudinalmente desplazable con la sección 125 central.
- Si se desplaza el manguito 133 en dirección hacia la sección 118 final proximal y se deja solapar el manguito 133 con esa zona 122 articulada, se acorta entonces la zona 122 articulada, con lo cual se limita su ángulo de flexión máximo. Por consiguiente, se puede ajustar variablemente el ángulo de pivotamiento admisible en la zona de la sección 120 final distal de modo que, por ejemplo, al quitar endoscópicamente estructuras patológicas, se puede ajustar un área de trabajo definida bajo la observación del cirujano.
- La figura 6 contiene una solución alternativa al dispositivo 132 de agarre en forma del dispositivo 136 de agarre, que comprende un anillo 138, que está fijado de modo desplazable longitudinalmente en el dispositivo 130 de manipulación por medio de un estribo 140 acodado dos veces con una guía 142 recta. Modificando la posición del anillo 138 a lo largo de la sección 118, se puede acortar, como se explicó anteriormente con respecto al manguito 133, la parte de la zona 122 articulada disponible para el movimiento de flexión de la sección final proximal, de modo que nuevamente sólo se permita un ángulo de flexión limitado a los lados de la sección 120 final distal. Las zonas articuladas pueden realizarse como se describió más arriba.
- Se puede imaginar además que, tanto en el caso del manguito 133 como también en el caso del anillo 138, puede efectuarse una fijación en una posición prefijada, o sea, con un solape prefijado de la zona articulada, de manera que el área de trabajo limitada ajustada se asegure a los lados de la sección 120 final distal.
- Por otra parte, puede imaginarse desplazar el manguito 133 también en dirección hacia la sección 120 final distal, donde entonces, con un movimiento pivotante correspondiente de la sección 118 final proximal, tiene lugar un movimiento de pivotamiento multiplicado, lo que significa más fuerte, en la sección 120 final distal.
- Asimismo es imaginable prever marcas para la posición del manguito 133 o bien del anillo 138 o de su guía 142 recta, de manera que una vez localizada una limitación angular pueda volverse a ajustar una y otra vez exactamente también más tarde.
- Para explicar el efecto descrito arriba del refuerzo del movimiento pivotante o de flexión en el extremo distal, se remite a la figura 7, que muestra un instrumento 150, que presenta una sección 152 final proximal, una sección 154 final distal así como una sección 156 central situada entremedias. Mientras que la sección 156 central se ha realizado resistente a la flexión, las secciones 152, 154 finales proximal y distal poseen respectivamente una zona 158 o bien 160 articulada de longitudes  $L_1$  y  $L_2$  respectivamente medidas en dirección axial. La longitud  $L_2$  se ha elegido, en este caso, más corta que la longitud  $L_1$ . La figura 7A muestra el instrumento 150 en la posición básica, en la que no actúan fuerzas en absoluto sobre la sección 152 final proximal.
- Si se pivota la zona 152 final proximal abandonando la dirección axial, como se ha indicado en el dibujo de la figura 7B, resulta así en la zona 158 articulada proximal en el contorno exterior de la zona 152 final proximal doblada una longitud incrementada de la zona 158 articulada de  $L_2 + \Delta_1$ , en el contorno interior resulta una longitud acortada de  $L_1 - \Delta_2$ . Modificaciones correspondientes en las longitudes resultan para la sección 154 final distal con una longitud del contorno exterior de  $L_2 + \Delta_2$  y una longitud del contorno interior de  $L_2 - \Delta_1$ . Puesto que las longitudes  $L_1$  y  $L_2$  de las zonas 158, 160 articuladas son diferentes, resulta forzosamente para la sección 154 final distal un movimiento de flexión reforzado para poder seguir las modificaciones de longitud prefijadas en la zona final proximal.
- También puede aprovecharse dicho efecto para, por ejemplo, posibilitar, en un área de trabajo restringida proximalmente con movimientos de pivotamiento relativamente pequeños, un aprovechamiento completo del radio de pivotamiento dado distalmente y poner a disposición un área de trabajo lo mayor posible.
- Este principio puede aprovecharse variablemente con la presente invención, siempre que, en un dispositivo de sujeción (compárese la figura 6), la longitud de una zona articulada varíe en relación con la otra.

## REIVINDICACIONES

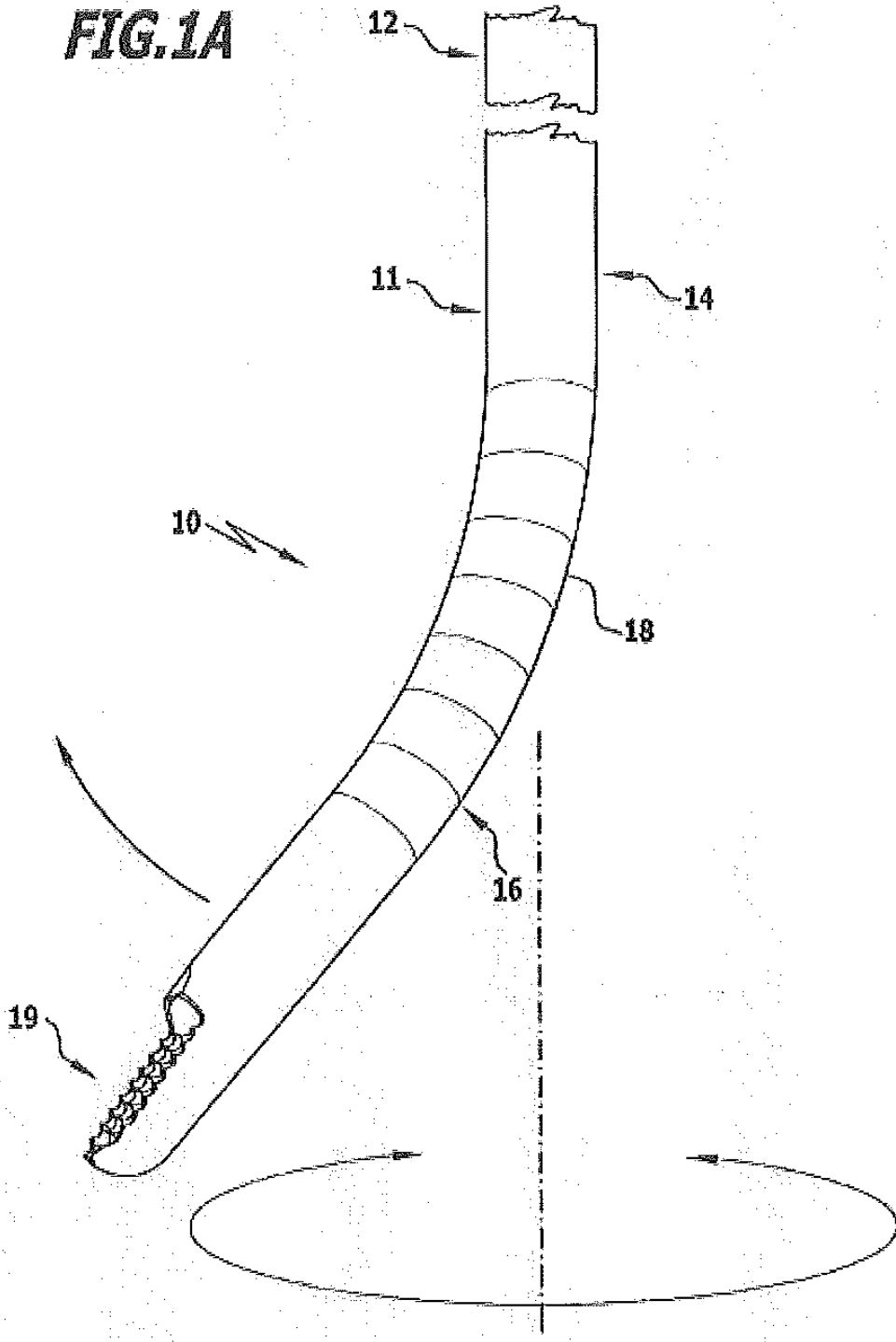
1. Instrumento (10; 30) quirúrgico con una sección final proximal así como una sección (12, 16; 31, 33) final distal y una sección (14; 32) central, que se extiende entremedias, donde el instrumento (10; 30) incluye una vaina (11; 40) exterior hueca, extendida longitudinalmente, que se prolonga desde la sección final proximal a la distal del instrumento, un elemento (20; 80) de maniobra apoyado rotativamente en la vaina exterior así como un útil (22; 88) perforador, cortador, abrasivo o fresador acoplado al elemento de maniobra, dispuesto en la sección final distal del instrumento, presentando el elemento (20; 80) de maniobra una sección (23) final flexible dispuesta entre las secciones (12, 16; 31, 33) finales proximal y distal, la cual comprende una multiplicidad de segmentos (24) anulares, que presentan respectivamente en dirección axial una primera y una segunda zonas (100; 102) finales, donde la primera zona (100) final comprende dos o más orejetas (104) sobresalientes en dirección axial y la segunda zona (102) final comprende dos o más escotaduras (106) receptoras de las orejetas y los segmentos (24) anulares encajan mutuamente de forma articulada por medio de las orejetas y las escotaduras, caracterizado por que los segmentos anulares están acoplados mutuamente en unión positiva de forma por medio de las orejetas y las escotaduras en las direcciones axial y radial, por que la vaina (11) exterior comprende una zona (18) articulada, dispuesta en la región de la sección (16) final distal del instrumento (10), que une mutuamente de forma articulada la sección (16) final distal y la sección (14) central del instrumento (10), presentando la sección (23) flexible del elemento (20) de maniobra una longitud en dirección axial, que corresponde por lo menos sensiblemente a la longitud de la zona (18) articulada de la vaina (11) exterior en dirección axial, y por que el instrumento (10) comprende un elemento de maniobra, con el cual puede desviarse la sección (16) final distal del instrumento con respecto a la sección (14) central.
2. Instrumento según la reivindicación 1, caracterizado por que el número de orejetas (104) y escotaduras (106) es impar.
3. Instrumento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que las orejetas (104) y/o las escotaduras (106) se han configurado de forma trapezoidal en sentido perimetral.
4. Instrumento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que las orejetas (104) y las escotaduras (106) presentan superficies de contacto planas, que hacen contacto mutuamente en sentido perimetral.
5. Instrumento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que la sección (16) final distal del instrumento (10) puede desviarse reversiblemente con respecto a la sección (14) central.
6. Instrumento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el elemento (60) de maniobra comprende dos o más elementos (62) longitudinales transmisores de fuerza, que se disponen regularmente repartidos en la dirección perimetral de la vaina (40) exterior y que se prolongan desde la sección (31) final proximal a la sección (33) final distal del instrumento (30), donde la vaina (40) exterior comprende opcionalmente una segunda zona articulada en la sección (31) final proximal y donde los elementos (62) longitudinales transmisores de la fuerza están sólidamente unidos mutuamente en dirección perimetral por sus respectivos extremos proximal y distal.
7. Instrumento según la reivindicación 6, caracterizado por que los elementos (62) longitudinales transmisores de fuerza se disponen mutuamente separados lateralmente.
8. Instrumento según la reivindicación 6 o 7, caracterizado por que los elementos (62) longitudinales transmisores de fuerza se disponen, vistos en dirección perimetral, en diferentes posiciones angulares en las secciones finales proximal y distal y opcionalmente con una orientación sensiblemente paralela a la dirección longitudinal del instrumento y/o en la región de las secciones finales proximal y/o distal y/o presentan una o varias secciones, que se disponen en forma de línea helicoidal en la dirección longitudinal del instrumento.
9. Instrumento según una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado por que el elemento (60) de maniobra se ha realizado de modo resistente a la torsión.
10. Instrumento según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que la zona o las zonas (35; 36) articuladas de la vaina (40) exterior se ha configurado o se han configurado respectivamente elásticamente a la flexión.
11. Instrumento según una de las reivindicaciones 6 a 10, caracterizado por que el instrumento (30) presenta además una vaina (80) interior cilíndrica hueca, que conduce en dirección radial los elementos (62) longitudinales transmisores de fuerza y que presenta una zona articulada, la cual se ha dispuesto en dirección longitudinal en correspondencia con la posición de la zona articulada de la región de la sección (33) final distal de la vaina (40) exterior, donde la zona articulada de la vaina (80) interior presenta opcionalmente sensiblemente la misma longitud que la zona articulada de la vaina (80) exterior.
12. Instrumento según la reivindicación 11, caracterizado por que la vaina (80) interior se ha dispuesto en el interior del elemento de maniobra.

13. Instrumento según la reivindicación 11, caracterizado por que la vaina (80) interior se ha dispuesto entre el elemento de maniobra y la vaina (40) exterior.

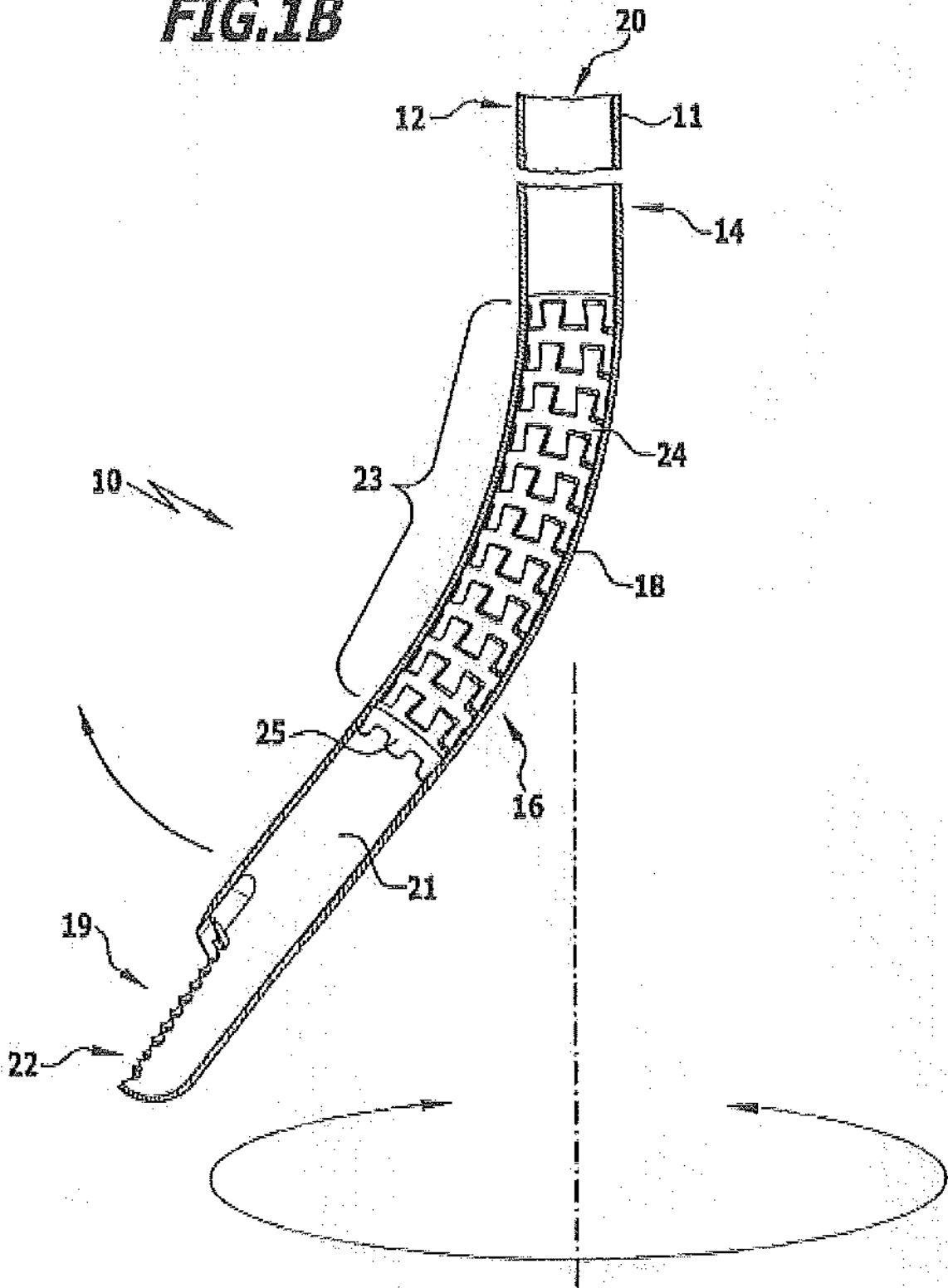
5 14. Instrumento según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que la vaina (40) exterior presenta una segunda zona articulada, donde una de las zonas articuladas se ha dispuesto proximalmente y la otra distalmente en el instrumento (30), donde la zona articulada proximal presenta opcionalmente una extensión en la dirección longitudinal del instrumento (30), que es distinta de la extensión de la zona articulada distal y donde además la extensión de las zonas articuladas proximal y/o distal del instrumento puede regularse opcionalmente, donde el instrumento comprende preferiblemente un dispositivo de sujeción, con el cual pueden fijarse de modo resistente a la flexión partes de una zona articulada con respecto a la dirección longitudinal del instrumento (30) o 10 una unidad funcional inmediata a su sección final proximal o distal.

15. Instrumento según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado por que el elemento de maniobra se ha realizado de forma cilíndrica hueca y constituye preferiblemente la vaina (80) interior.

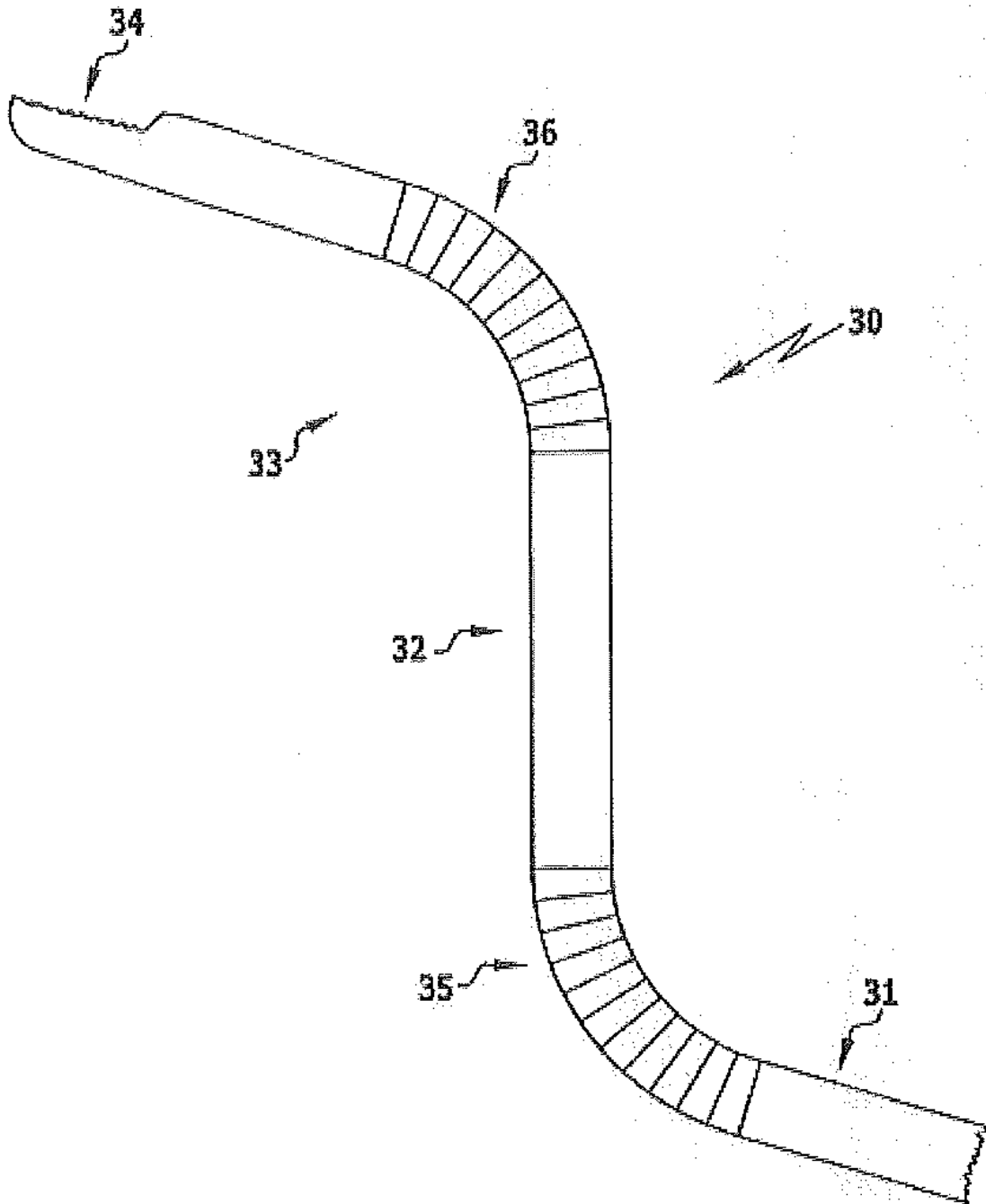
**FIG. 1A**



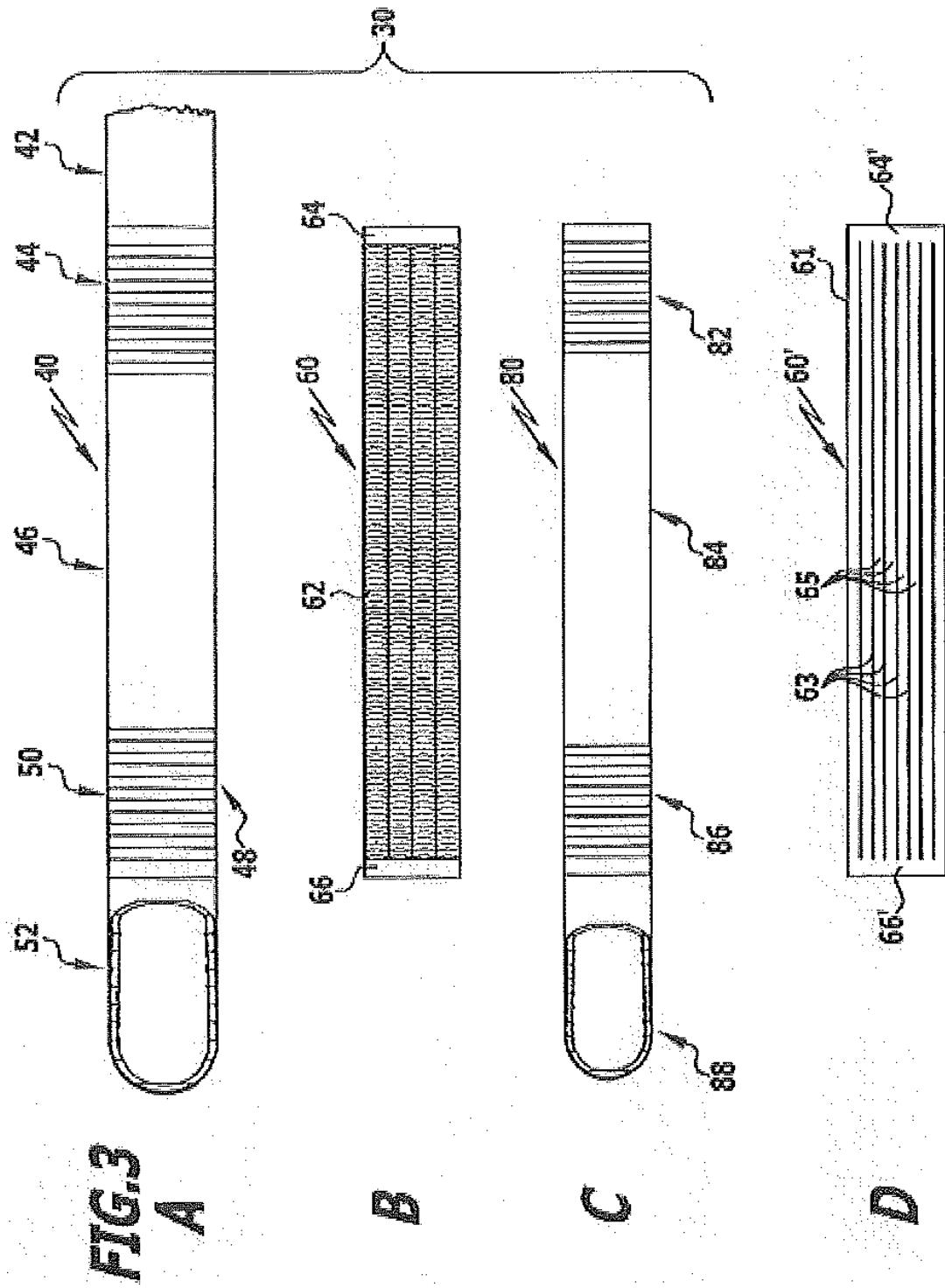
**FIG.1B**



**FIG. 2**

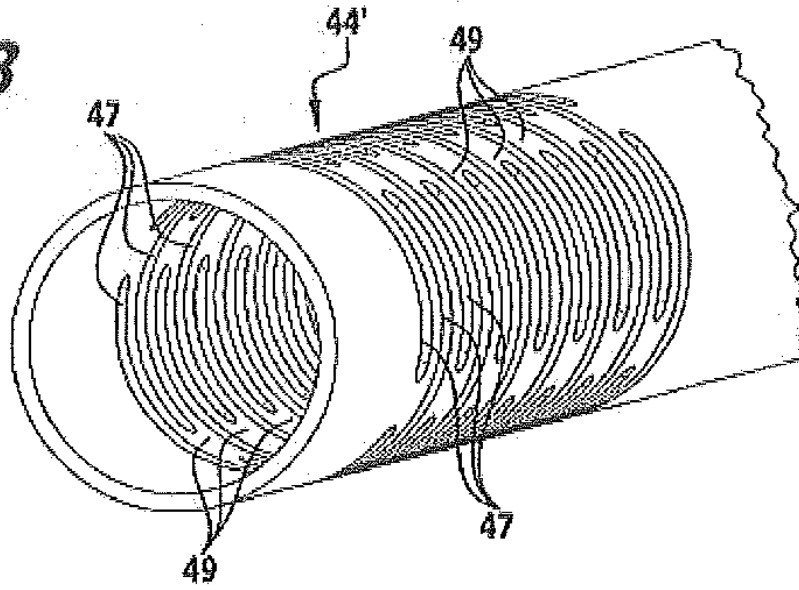




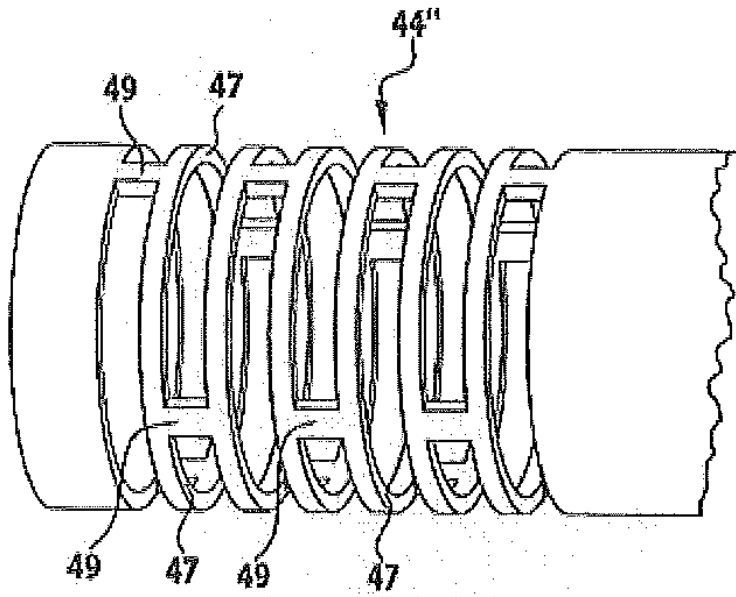


**FIG.3**

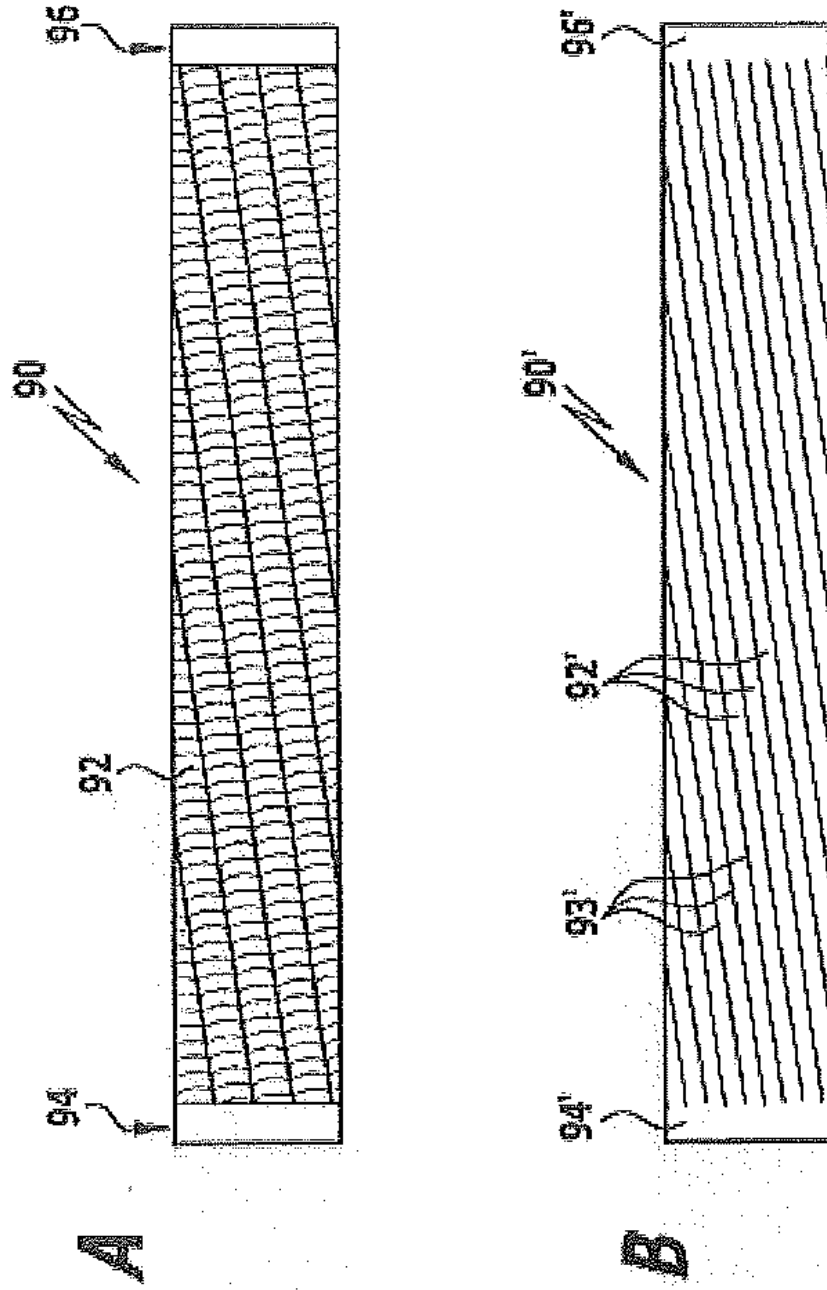
**E**

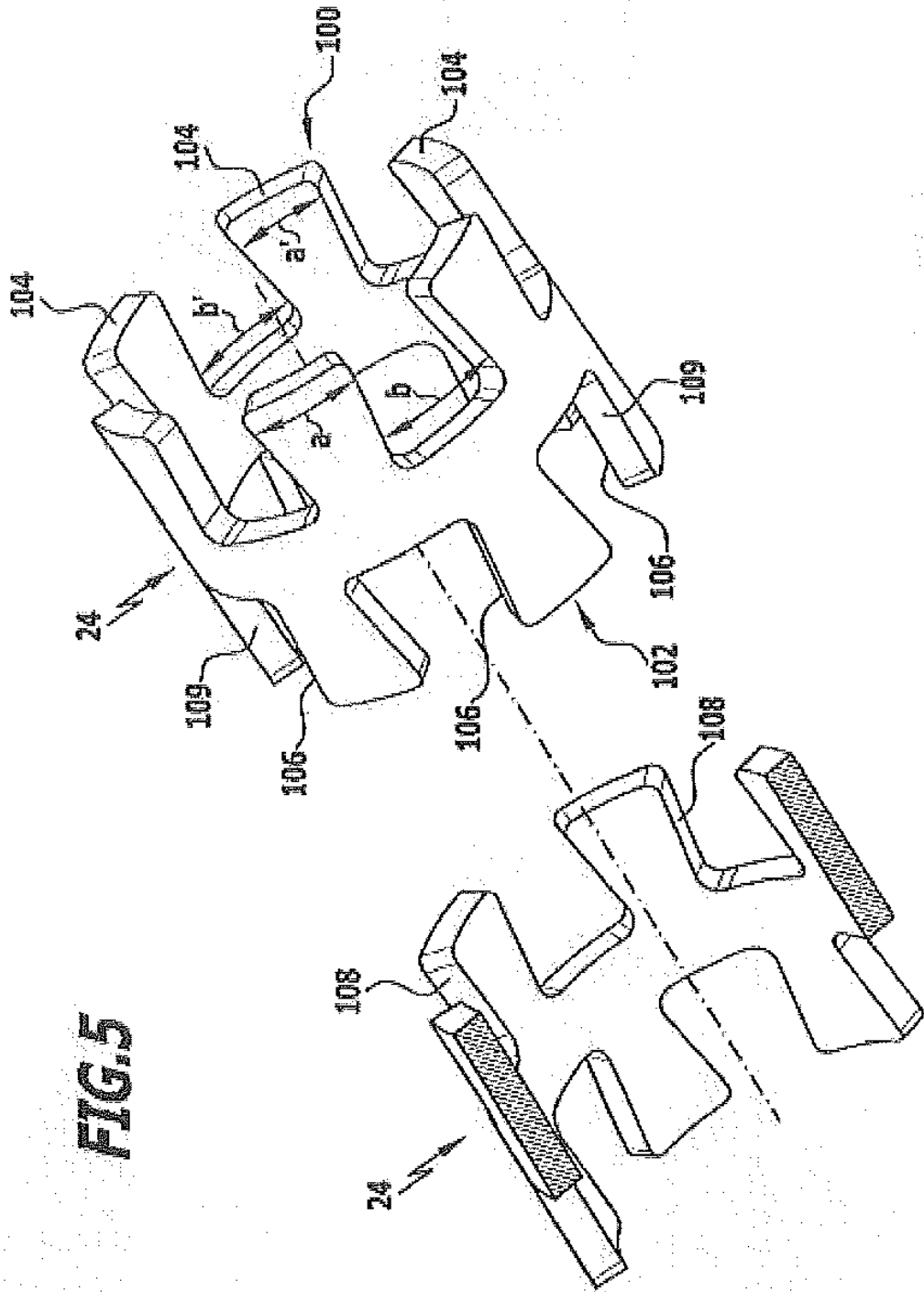


**F**



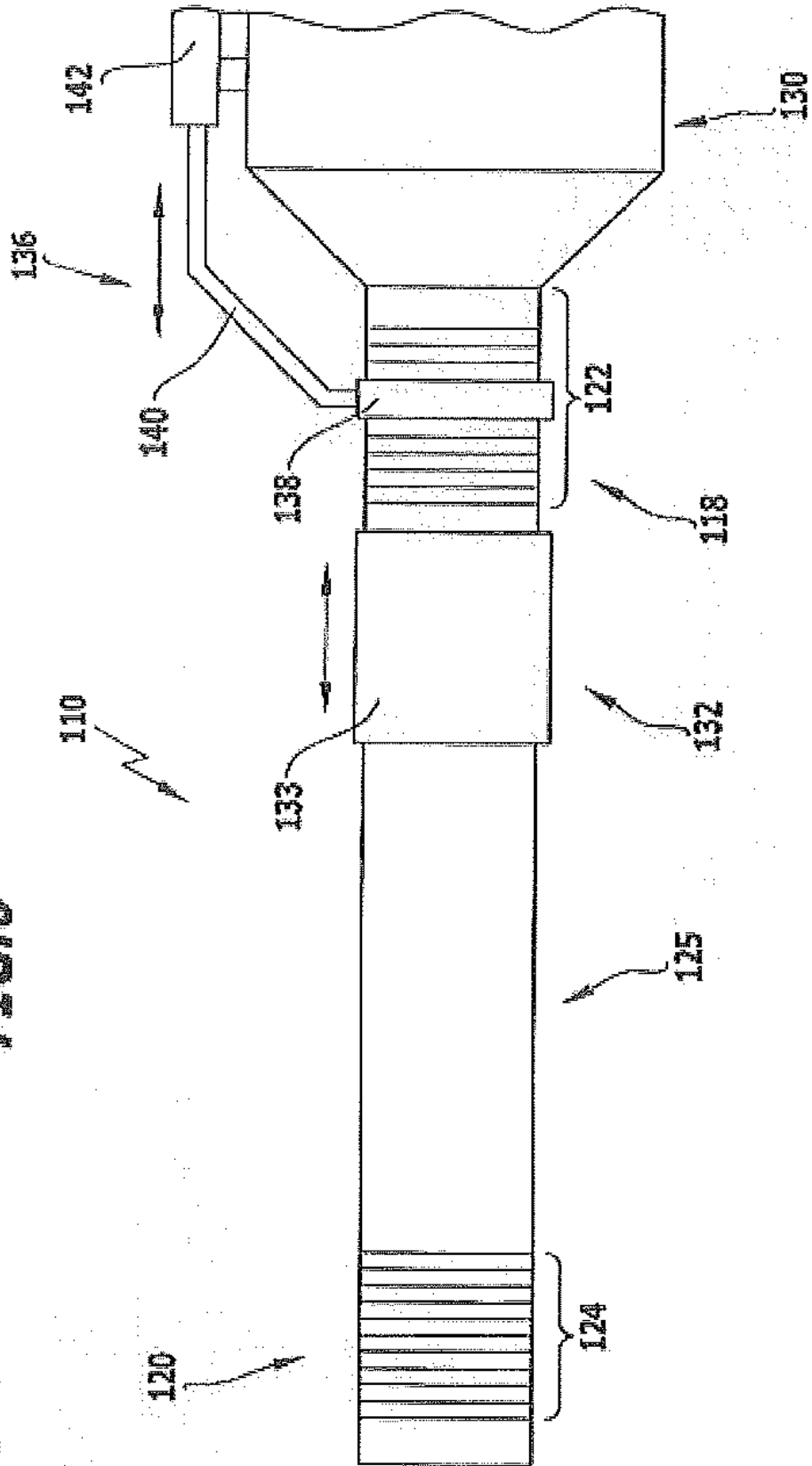
**FIG.4**

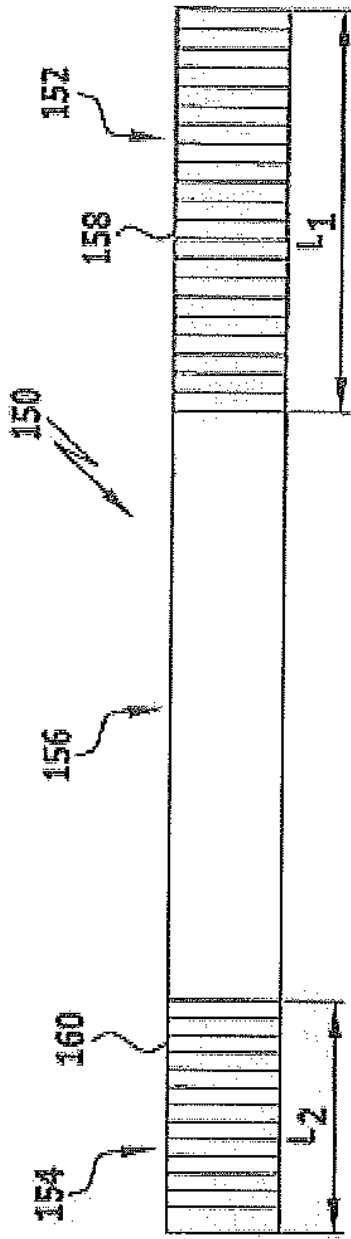




**FIG. 5**

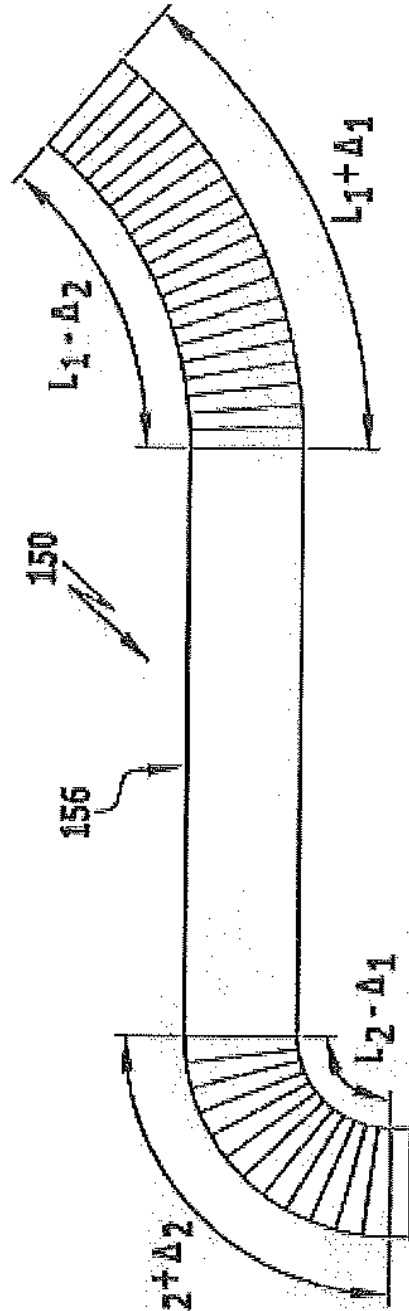
FIG.6





**FIG. 7**

**A**



**B**