

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 523 166**

51 Int. Cl.:

A61B 17/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.05.2005 E 05753613 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.08.2014 EP 1753350**

54 Título: **Instrumento de corte quirúrgico**

30 Prioridad:

26.05.2004 US 854020

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

21.11.2014

73 Titular/es:

**MEDTRONIC XOMED, INC. (100.0%)
6753 Southpoint Drive North
Jacksonville, FL 32216 , US**

72 Inventor/es:

**NORMAN, GEROULD, W.;
SLENKER, DALE;
ADAMS, KENNETH, M. y
CLEAVELAND, JOHN, T.**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 523 166 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 de corte quirúrgico

Antecedentes

5 La presente invención se refiere a un instrumento de corte quirúrgico. Más particularmente, se refiere a un instrumento de corte quirúrgico adaptado para facilitar la rotación de una ventana de corte.

10 Los instrumentos de corte quirúrgico en los que un miembro interior alargado (es decir, un árbol o un tubo) se hace girar dentro de un miembro tubular exterior alargado han llegado a tener una buena aceptación en los procedimientos quirúrgicos en los que se consigue acceder al sitio quirúrgico a través de una abertura estrecha o un paso estrecho. Típicamente, el miembro tubular exterior incluye un extremo distal que forma una abertura que define una ventana o abertura de corte, y el miembro interior incluye un extremo distal que forma una punta cortante para cortar tejido corporal en la ventana. Los extremos proximales de los miembros interior y exterior están asegurados comúnmente a piezas centrales que, a su vez, están fijadas a una pieza de mano motorizada para hacer girar y/u oscilar el miembro interior con relación al miembro tubular exterior. La punta cortante del miembro interior puede tener diversas configuraciones específicas para el procedimiento quirúrgico en cuestión (por ejemplo, corte, resección, abrasión, afeitado, etc.), estando la ventana de corte configurada de manera adecuada para cooperar con una configuración particular de la punta cortante. A menudo, el miembro interior es tubular, de manera que el tejido suelto que resulta de un procedimiento de corte, resección o abrasión se puede aspirar a través del lumen hueco de dicho miembro interior. Con referencia específica a las aplicaciones ENT (es decir, de oreja, nariz y garganta), tales como la cirugía sinusal, la adenoidectomía, la cirugía laríngea, etc., se utilizan típicamente cuchillas de microrresección o puntas cortantes extremadamente afiladas para efectuar el procedimiento deseado.

25 La utilización de los instrumentos de corte quirúrgico anteriormente descritos conlleva, en general, el suministro de la ventana de corte/punta cortante al sitio objetivo y el posicionamiento de la ventana de corte de manera que la punta cortante quede "expuesta" al tejido deseado. Con este propósito, en instrumentos de corte quirúrgico convencionales, mientras que el miembro interior, y por ello la punta cortante, es giratorio con relación a la pieza de mano, el miembro tubular exterior, y por ello la ventana de corte, no lo es. Es decir, una posición rotatoria o espacial de la ventana de corte con relación a la pieza de mano es fija en la mayoría de instrumentos de corte quirúrgico disponibles. Como consecuencia, a fin de situar espacialmente la ventana de corte para exponer la punta cortante al tejido deseado, el cirujano debe desplazar o girar físicamente la pieza de mano. En muchos casos, esto requiere que el cirujano contorsione la mano o manos hasta una posición que es, por otro lado, incómoda. Además, muchos procedimientos quirúrgicos requieren que el tejido en posiciones espaciales diferentes en un sitio objetivo particular sea desplazado mediante la punta cortante. Así, mientras que tras la colocación inicial en el sitio objetivo, la ventana de corte puede estar orientada apropiadamente para una primera parte del procedimiento, el tejido en una posición espacial diferente requerirá asimismo la extracción, lo que requiere, a su vez, que sea alterada o girada la posición espacial de la ventana de corte. Una vez más, con instrumentos de corte quirúrgico convencionales, estas condiciones procedimentales requieren que el cirujano cambie físicamente la orientación de la pieza de mano, exigiendo por ello un esfuerzo excesivo a la mano o manos del cirujano y/o requiriendo que el cirujano detenga temporalmente el procedimiento y se mueva hasta una posición física diferente con relación al paciente. Para cumplir este requisito, las piezas de mano están configuradas a menudo de manera que el cirujano puede agarrar fácilmente la pieza de mano con una amplia variedad de orientaciones rotatorias. Aunque facilita este uso final, la pieza de mano resultante no llega a ser óptima desde el punto de vista ergonómico; es decir, la pieza de mano resultante no se adapta a la mano de un cirujano en todas las posiciones rotatorias.

45 En caso de que el instrumento de corte quirúrgico se utilice junto con un sistema de cirugía guiada por la imagen (IGS), pueden surgir problemas adicionales. En particular, la IGS conlleva, en general, alinear la ventana de corte/punta cortante una vez que se despliega en el sitio objetivo. En caso de que la orientación espacial de la ventana de corte se deba cambiar durante el procedimiento, los cirujanos extraerán comúnmente del paciente el instrumento, para volver a orientar más fácilmente la pieza de mano y, así, la ventana de corte. Cuando se hace esto, y después de volver a insertar el instrumento de corte, la ventana de corte/punta cortante se debe volver a alinear con relación al sistema IGS, prolongando por ello el tiempo del procedimiento quirúrgico.

55 La necesidad de extraer el instrumento de corte quirúrgico durante un procedimiento quirúrgico, para efectuar un cambio en la orientación espacial de la ventana de corte, se afronta de modo rutinario en caso de que dicho instrumento de corte quirúrgico incluya una o más curvas a lo largo de una distancia longitudinal del mismo. Como punto de referencia, algunos instrumentos de corte quirúrgico, y en particular su miembro tubular exterior, son rectos o lineales a lo largo de su distancia longitudinal. Otros son curvados de acuerdo con un procedimiento específico para facilitar el posicionamiento de la punta cortante contra el tejido esperado del sitio objetivo. Con la

configuración curvada o doblada, la ventana de corte se desplazará de forma irregular debido a la rotación de la pieza de mano, girando eficazmente alrededor de la curva o del punto longitudinal de curvatura. En estas circunstancias, entonces, es virtualmente imposible que el cirujano altere con precisión la posición de la ventana de corte sin extraer primero del paciente el instrumento de corte quirúrgico.

- 5 Se han hecho algunos esfuerzos para tratar los problemas anteriores. En particular, se han creado instrumentos de corte quirúrgico que tienen un diseño de la pieza de mano que permite que el cirujano haga girar manualmente el miembro tubular exterior, y así la ventana de corte, con relación a la pieza de mano. Por ejemplo, la patente de EE.UU. número 5.620.447 describe uno de dichos instrumentos conocidos. Por desgracia, no obstante, el accionamiento manual de estos diseños de la pieza de mano no llega a ser óptimo. En particular, los instrumentos
- 10 de corte quirúrgico conocidos que facilitan de otro modo la rotación de la ventana de corte con relación a la pieza de mano requieren que el cirujano efectúe la rotación de la ventana de corte con ambas manos. Una de las manos del cirujano agarra una parte de base de la pieza de mano, mientras que la otra mano del cirujano agarra un mando que está fijado de otro modo al miembro tubular exterior (y, así, a la ventana de corte). Una vez que se sujetan apropiadamente, el cirujano aplica a continuación un par al mando/base al hacer girar forzosamente las
- 15 manos en sentidos opuestos. Este requisito de dos manos es, en el mejor de los casos, engorroso, especialmente cuando se requiere asimismo que el cirujano sujete un instrumento que tiene un sistema IGS.

Los instrumentos de corte quirúrgico siguen siendo extremadamente útiles. No obstante, la incapacidad para cambiar fácil y convenientemente una orientación rotatoria de la ventana de corte en el sitio objetivo no se ha tratado en su totalidad. Por lo tanto, existe la necesidad de un instrumento de corte quirúrgico que pueda efectuar

20 la rotación de la ventana de corte con relación a la pieza de mano sin tener ocupadas ambas manos del cirujano.

Sumario

Tal como se define por la reivindicación 1, la presente invención se refiere a un instrumento de corte quirúrgico, que comprende: un primer miembro alargado que tiene un tramo proximal y un tramo distal con una punta cortante; un segundo miembro tubular que tiene una zona proximal y una zona distal que forma una ventana de

25 corte, en el que el primer miembro alargado está dispuesto coaxialmente dentro del segundo miembro tubular de manera que la punta cortante queda expuesta en la ventana de corte; una pieza de mano; una primera pieza central montada al tramo proximal del primer miembro alargado y acoplada a rotación a la pieza de mano; una segunda pieza central montada a la zona proximal del segundo miembro tubular y acoplada a rotación a la pieza de mano, definiendo la segunda pieza central un eje de pieza central; y un conjunto accionador que acopla la

30 segunda pieza central a la pieza de mano, incluyendo el conjunto accionador: un accionador; un collar que define un conducto de paso interno con una zona proximal recibida coaxialmente sobre la primera pieza central, y en el que el collar está adaptado para permitir que la primera pieza central gire con relación a dicho collar, siendo el conducto de paso a lo largo de una zona distal adecuado para montar el collar sobre una pieza central de irrigación; estando el collar dispuesto dentro de la segunda pieza central de manera que dicha segunda pieza central puede girar con relación a dicho collar; en el que el conjunto accionador está adaptado para convertir un movimiento del accionador en un movimiento rotatorio de la segunda pieza central con relación a la pieza de mano, para efectuar una rotación espacial de la ventana de corte, en el que el movimiento del accionador se presenta con relación a un eje que difiere del eje de pieza central; y en el que el conjunto accionador incluye

35 además: un primer conjunto de dientes de engrane conectados a la segunda pieza central y un segundo conjunto de dientes de engrane aplicados engranando con el primer conjunto de dientes de engrane, estando el segundo conjunto de dientes de engrane conectados al accionador; en el que el movimiento del accionador se transfiere al primer conjunto de dientes de engrane, para producir un movimiento rotatorio de la segunda pieza central.

La presente invención se puede utilizar para que un usuario con dos manos extraiga endoscópicamente tejido de un sitio objetivo de un paciente. El método incluye proporcionar un instrumento de corte quirúrgico que incluye un

45 primer miembro alargado con una punta cortante, un segundo miembro tubular que forma una ventana de corte, y una pieza de mano. El primer miembro alargado está dispuesto coaxialmente dentro del segundo miembro tubular de manera que la punta cortante queda expuesta en la ventana de corte y se combina para definir un utensilio de corte. Además, los miembros tubulares están acoplados a la pieza de mano. La primera mano del usuario agarra la pieza de mano. El instrumento de corte quirúrgico es desplegado a continuación de manera que el utensilio de

50 corte sea adyacente al sitio objetivo, con la ventana de corte situada en una primera orientación espacial con relación a la pieza de mano. La ventana de corte se hace girar con relación a la pieza de mano, mientras que el utensilio de corte se mantiene en el sitio objetivo de manera que la ventana de corte esté situada en una segunda orientación espacial con relación a la pieza de mano. Con este propósito, no se requiere la segunda mano del usuario para efectuar la rotación de la ventana de corte. Más particularmente, la primera mano del usuario sigue agarrando la pieza de mano y la segunda mano del usuario no aplica manualmente una fuerza rotatoria al instrumento quirúrgico. Finalmente, el primer miembro alargado es desplazado con relación al segundo miembro tubular de manera que la punta cortante extrae tejido del sitio objetivo. Se puede conseguir la rotación de la

55 ventana de corte mediante el accionamiento de un accionador con la primera mano del usuario, mientras se sigue

agarrando la pieza de mano, tal como accionando un interruptor de rueda, deslizante o electrónico, dispuesto en dicha pieza de mano. Alternativamente, se acciona un interruptor de pie para efectuar la rotación de la ventana de corte.

- 5 El método de uso puede comprender además la utilización de un sistema de cirugía guiada por la imagen (IGS) e incluye situar un instrumento de visualización para permitir la observación del sitio objetivo antes de la rotación de la ventana de corte. Una posición del utensilio de corte con relación al sitio objetivo se alinea, mediante el instrumento de visualización, con la ventana de corte en la primera orientación espacial. Teniendo esto en cuenta, la etapa de hacer girar la ventana de corte está caracterizada por mantener la alineación visual del instrumento durante y después del posicionamiento de la ventana de corte en la segunda orientación espacial.
- 10 Las realizaciones preferidas se describirán a continuación solamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista, en perspectiva, de una realización de un instrumento de corte quirúrgico de acuerdo con la presente invención;

- 15 la figura 2 es una vista parcial, en sección transversal, de partes del instrumento de la figura 1, que incluye características distales del mismo mostradas en una forma a escala ampliada;

la figura 3A es una vista, en sección transversal, de una parte del instrumento de la figura 2;

la figura 3B es una vista, en sección transversal, de una parte del instrumento de la figura 2, que ilustra una trayectoria de irrigación;

- 20 la figura 3C es una vista, en sección transversal y a escala ampliada, de una parte del instrumento de la figura 3A;

la figura 4A es una vista, en sección transversal y a escala ampliada, de una parte de un miembro tubular interior del instrumento de la figura 1;

la figura 4B es una vista, en sección transversal y a escala ampliada, de una parte de un miembro tubular exterior del instrumento de la figura 1;

- 25 las figuras 5A-5C son vistas laterales simplificadas de una parte del instrumento de la figura 1, desplegado en un sitio objetivo, que ilustran la utilización del instrumento;

las figuras 6A y 6B son vistas laterales simplificadas de un instrumento de una realización alternativa desplegado en un sitio objetivo, que ilustran la utilización del instrumento;

- 30 la figura 7 es una vista, en perspectiva, de un instrumento de corte quirúrgico de una realización alternativa de acuerdo con la presente invención;

la figura 8A es una vista parcial, en sección transversal, del instrumento de la figura 7, con partes a escala ampliada;

la figura 8B es una vista parcial, en sección transversal, de una parte del instrumento de la figura 7;

la figura 8C es una vista, en sección transversal y a escala ampliada, de una parte de la figura 8B;

- 35 las figuras 9A y 9B son vistas laterales simplificadas de una parte del instrumento de la figura 7, desplegado en un sitio objetivo, que ilustran la utilización del instrumento;

la figura 10 es una vista lateral de un conjunto accionador de una realización alternativa para su uso con el instrumento de corte quirúrgico de acuerdo con la presente invención;

- 40 la figura 11 es una vista lateral de un conjunto accionador de otra realización alternativa para su uso con el instrumento de corte quirúrgico;

la figura 12 es una vista lateral de un conjunto accionador de otra realización alternativa para su uso con el instrumento de corte quirúrgico de la presente invención; y

la figura 13 es una vista, en sección transversal, de un instrumento de corte quirúrgico que incorpora un conjunto accionador de una realización alternativa.

- 45 **Descripción detallada**

En la figura 1 se ilustra una realización preferida de un instrumento de corte quirúrgico 30 de acuerdo con la presente invención. El instrumento de corte quirúrgico 30 incluye un primer miembro o conjunto de cuchilla 32, un segundo miembro o conjunto de cuchilla 34, una pieza de mano 36 y un conjunto accionador 38 (al que se hace referencia, en general, en la figura 1). Los componentes se describen con mayor detalle a continuación. En

5 términos generales, no obstante, el primer conjunto de cuchilla 32 incluye un primer miembro tubular 40 y una punta cortante 42. El segundo conjunto de cuchilla 34 incluye un segundo miembro tubular 44 que forma una ventana de corte 46. El primer miembro tubular 40 está dispuesto coaxialmente dentro del segundo miembro tubular 44 de manera que la punta cortante 42 queda expuesta en la ventana de corte 46. Una piezas centrales (no mostradas) están asociadas con el primer y segundo conjuntos de cuchilla 32, 34 y acoplan el primer y segundo

10 miembros tubulares 40, 44, respectivamente, a la pieza de mano 36 de manera que los miembros tubulares 40, 44 son giratorios uno con relación al otro y a la pieza de mano 36. A este respecto, el conjunto accionador 38 facilita la rotación del segundo miembro tubular 44 y, así, de la ventana de corte 46, con relación a la pieza de mano 36.

A. Conjuntos de cuchilla 32, 34

El primer conjunto de cuchilla 32 se muestra con mayor detalle en la figura 2 e incluye el primer miembro tubular 40, la punta cortante 42 y una primera pieza central 50. Una vez más, la primera pieza central 50 acopla el primer miembro tubular 40 a la pieza de mano 36 de manera que dicha primera pieza central 50 y, así, el primer miembro tubular 40, es giratoria con relación a la pieza de mano 36. Teniendo esto en cuenta, el primer miembro tubular 40 define un tramo proximal 52, un tramo distal 54 y un lumen central 56 que se extiende entre los mismos. El tramo distal 54 forma la punta cortante 42 que está configurada óptimamente para realizar un procedimiento deseado de

15 corte como es conocido en la técnica, tal como resección o afeitado. En una realización, la punta cortante 42 define un borde en forma de sierra 60 que rodea una abertura 62 conectada en circulación de fluido al lumen 56. Alternativamente, la punta cortante 42 puede adoptar una variedad de formas distintas, tal como una fresa. Con la configuración de fresa, el primer miembro tubular 40 no tiene que incluir el lumen central 56 de manera que dicho primer miembro tubular 40 es un eje alargado. Así, el primer miembro tubular 40 se puede denominar simplemente

20 miembro alargado. En cualquier caso, en una realización, el primer miembro tubular 40 está formado por un material rígido, tal como acero inoxidable 304, y es lineal en su extensión longitudinal. Alternativamente, y como se describe con mayor detalle a continuación, el primer miembro tubular 40 puede estar configurado para efectuar su curvado, tal como mediante un acoplamiento flexible (no mostrado).

La primera pieza central 50 está montada al tramo proximal 52. Con referencia adicional a la figura 3A, que ilustra de otro modo el instrumento de corte quirúrgico con los miembros tubulares 40, 44 (figura 2) eliminados, la primera pieza central 50 forma un paso central 70 e incluye una parte distal 72 y una parte proximal 74. Para facilitar la ilustración, en la figura 3A no se muestran todos los componentes con rayado sencillo transversal. El diámetro del paso 70 en la parte proximal 74 es mayor que el diámetro en la parte distal 72. En particular, el paso central 70 en la parte distal 72 está dimensionado para su montaje al tramo proximal 52 del primer miembro tubular 40. Como se describe con mayor detalle a continuación, la parte distal 74 está configurada para

25 interactuar con un componente independiente de accionamiento, y forma unos nervios 76. Además, el paso central 70 en la parte proximal 74 está dimensionado para mantener una junta (no mostrada), tal como un anillo tórico.

El segundo conjunto de cuchilla 34 incluye el segundo miembro tubular 44 que forma la ventana de corte 46, y una segunda pieza central 90 (mostrada mejor en la figura 3A). El segundo miembro tubular 44 define una zona proximal 92, una zona distal 94 y un lumen 96 que se extiende entre las mismas. En una realización, la zona distal 94 forma integralmente la ventana de corte 46 que está conectada de otro modo en circulación de fluido al lumen 96. Alternativamente, un miembro de punta que forma de otro modo la ventana de corte 46 se puede fabricar y montar independientemente al segundo miembro tubular 44. En cualquier caso, la ventana de corte 46 está

30 definida preferentemente por un borde en forma de sierra 98. En una realización, el segundo miembro tubular 44 es rígido y longitudinalmente recto o lineal. En realizaciones alternativas descritas a continuación, el segundo miembro tubular 44 puede incorporar, o ser forzado a adoptar, una o más curvas. En cualquier caso, el segundo miembro tubular 44, y en particular el lumen 96, está dimensionado para recibir coaxialmente el primer miembro tubular 40 de manera que permite la rotación y/o la oscilación del primer miembro tubular 40 con relación al

35 segundo miembro tubular 44, así como proporciona una trayectoria para la irrigación interna. Con este propósito, y como se describe con mayor detalle a continuación, el lumen 96 del segundo miembro tubular 44 tiene preferentemente un diámetro ligeramente mayor que el diámetro exterior de una parte correspondiente del primer miembro tubular 40, y define una entrada de irrigación 100 (a la que se hace referencia, en general, en la figura 2) conectada en circulación de fluido al lumen 96.

Como se muestra mejor en la figura 3A, la segunda pieza central 90 incluye una zona proximal 102 y una zona distal 104. La zona proximal 102 define una superficie interior 106 adaptada para acoplar la segunda pieza central 90 a la pieza de mano 36, como se describe con mayor detalle a continuación. La zona distal 104 forma un paso 108 dimensionado para recibir la zona proximal 92 (figura 2) del segundo miembro tubular 44 (figura 2) de manera

que dicho segundo miembro tubular 44 gira con la rotación de la segunda pieza central 90.

En una realización, el segundo conjunto de cuchilla 34 incluye además una pieza central de irrigación 110. La pieza central de irrigación 110 está situada dentro de la zona proximal 102 de la segunda pieza central 90, y está definida por un segmento distal 112 y un segmento proximal 114 que se combinan para formar un orificio 116. El orificio 116 tiene un diámetro a lo largo del segmento distal 112 en proporción al diámetro exterior del segundo miembro tubular 44 (figura 2) para conexión en circulación de fluido con el lumen 96 del segundo miembro tubular 44. Además, el orificio 116 está dimensionado para recibir coaxialmente el primer miembro tubular 40 de manera que dicho primer miembro tubular 40 puede girar libremente con relación a la pieza central de irrigación 110. El segmento distal 112 termina, en una realización, en un reborde 118 adaptado para coincidir contra una superficie correspondiente de la segunda pieza central 90, y forma además ranuras circunferenciales 119a, 119b, dimensionada cada una para recibir un miembro de sellado (no mostrado), tal como un anillo tórico. Como se describe con mayor detalle a continuación, una superficie exterior del segmento distal 112 está adaptada además para recibir un anillo de montaje 120. El orificio 116 tiene un diámetro agrandado a lo largo del segmento proximal 114 y está conectado en circulación de fluido al exterior de la pieza central de irrigación 110 mediante una ranura radial 122. A este respecto, el segmento proximal 114 forma acanaladuras circunferenciales 124a, 124b en lados opuestos de la ranura radial 122, y una pluralidad de aberturas o fiadores 126. Cada una de las acanaladuras circunferenciales 124a, 124b está dimensionada para recibir un miembro de sellado (no mostrado) tal como un anillo tórico. Cada una de las aberturas 126 está dimensionada para recibir una bola (no mostrada), como se describe a continuación. Finalmente, en una realización, un anillo de cojinete 128 está montado al segmento proximal 114. Para ciertas aplicaciones (tales como en las que el instrumento quirúrgico 30 está adaptado para realizar un procedimiento de fresado), el anillo de cojinete 128 puede proporcionar una superficie de apoyo resistente al desgaste contra la que gira la primera pieza central 50.

El segundo conjunto de cuchilla 34 se ensambla montando la segunda pieza central 90 sobre la pieza central de irrigación 110. En una realización, el anillo de montaje 120 se utiliza para establecer una superficie de contacto deseada entre las piezas centrales 90, 110, por lo que la segunda pieza central 90 puede girar con relación a la pieza central de irrigación 110. Por ejemplo, el anillo de montaje 120 se adhiere a la pieza central exterior 90 y se sitúa sobre la pieza central de irrigación 110. En particular, el anillo de montaje 120 se apoya contra el segmento distal 112 de la pieza central de irrigación 110, encajando contra un lado proximal (sin numerar) del reborde 118. Un lado distal del reborde 118, a su vez, encaja contra la superficie interior 106 de la segunda pieza central 90. El reborde 118 está retenido eficazmente de modo flojo entre el anillo de montaje 120 y la superficie interior 106, asegurando así a rotación las piezas centrales 90, 110 entre sí. El segundo miembro tubular 44 está montado a la segunda pieza central 90, con la entrada de irrigación 100 situada próxima a la pieza central de irrigación 110. Esta disposición establece una conexión de fluido entre el orificio 116 de la pieza central de irrigación 110, y en particular la ranura radial 122, y el lumen 96 del segundo miembro tubular 44. En cualquier caso, el segundo miembro tubular 44 gira con la rotación de la segunda pieza central 90.

B. Pieza de mano 36

Haciendo referencia de nuevo a la figura 3A, en una realización, la pieza de mano 36 incluye una carcasa 130, un motor 132 (mostrado esquemáticamente en la figura 3A), un acoplamiento de accionamiento 134 (al que se hace referencia, en general, en la figura 3A), un manguito 136 y un anillo de retención 137. Como se describe con mayor detalle a continuación, la carcasa 130 mantiene el motor 132 y el acoplamiento de accionamiento 134. El manguito 136 y el anillo de retención 137 aseguran las piezas centrales 50, 90 y el conjunto accionador 38 a la pieza de mano 36.

La carcasa 130 puede adoptar una variedad de formas, pero define preferentemente un conducto de paso de aspiración 138 y una trayectoria de irrigación 140 (mostrada en la figura 3B). El conducto de paso de aspiración 138 está conectado en circulación de fluido a una parte del acoplamiento de accionamiento 134 (como se describe a continuación) que está conectada a su vez en circulación de fluido al paso central 70 de la primera pieza central 50. Así, el conducto de paso de aspiración 138 está conectado en circulación de fluido al primer miembro tubular 40 (figura 2) para aspirar material de la punta cortante 42. A este respecto, y en una realización, la pieza de mano 36 incluye además una abertura de aspiración 142 montada a la carcasa 130 en comunicación de fluido con el conducto de paso de aspiración 138. Alternativamente, la abertura de aspiración 142 puede estar formada integralmente por la carcasa 130. En cualquier caso, la abertura de aspiración 142 está adaptada para su conexión a tubos (no mostrados) que están conectados a su vez a una fuente de vacío (no mostrada) para aplicar vacío al conducto de paso de aspiración 138 y, así, al primer miembro tubular 40. Alternativamente, en caso de que el instrumento de corte quirúrgico 30 esté adaptado de manera que no se requiera (tal como en el que el primer miembro tubular 40 no es un tubo) aspiración interna a través del primer miembro tubular 40, se puede eliminar el conducto de paso de aspiración 138.

Con referencia específica a la figura 3B (en la que, para facilitar la ilustración, se muestra solamente la carcasa

130 con rayado sencillo transversal), el conducto de paso de irrigación 140 está formado dentro de dicha carcasa 130, extendiéndose desde una abertura de irrigación 144 hasta una abertura 146 adyacente a la pieza central de irrigación 110. La abertura de irrigación 144, a su vez, está adaptada para su conexión de fluido a tubos (no mostrados) que están conectados de otro modo a una fuente de fluido (no mostrada). Así, la pieza de mano 36
 5 proporciona irrigación interna. En una realización, el conducto de paso de irrigación 140 está definido por un tubo que se extiende dentro de la carcasa 130. Alternativamente, la carcasa 130 puede formar un orificio que define el conducto de paso de irrigación 140 sin un tubo independiente. Al contrario, y como se describe con mayor detalle a continuación, el instrumento de corte quirúrgico de la presente invención puede estar adaptado para utilizar irrigación externa.

10 Volviendo a la figura 3A, el motor 132 es de un tipo conocido en la técnica y está encerrado dentro de la carcasa 130. Para facilitar la ilustración, el motor 132 se muestra esquemáticamente en las figuras, e incluye un árbol de accionamiento 146. En una realización, la carcasa 130 forma un conducto 148 y una abertura 149 relacionada a través de la que se puede mantener cableado (no mostrado) para conectar eléctricamente el motor 132 a una fuente de energía (no mostrada). Alternativamente, el instrumento de corte quirúrgico 30 puede estar configurado
 15 de manera que el motor 132 esté dispuesto externo a la carcasa 130. En cualquier caso, el árbol de accionamiento 146 está accionado a rotación mediante el motor 132 y está conectado al acoplamiento de accionamiento 134, como se describe a continuación.

El acoplamiento de accionamiento 134 incluye un anillo de acoplamiento 150, un árbol de salida 152, unos elementos de sellado dinámicos 154 y unos conjuntos de rodamientos de bolas 155 (de los que uno se ilustra
 20 esquemáticamente en la figura 3A). El anillo de acoplamiento 150 está asegurado al árbol de accionamiento 136 y proporciona una superficie exterior dentada (no mostrada). El árbol de salida 152 forma una superficie dentada correspondiente para interactuar con el anillo de acoplamiento 150, y se mantiene a rotación con relación a la carcasa 130 a través de los conjuntos de rodamientos de bolas 155. Para facilitar la explicación, en la figura 3A se muestra solamente el conjunto de rodamientos de bolas 155 próximo a la superficie de contacto entre el anillo de
 25 acoplamiento 150 y el árbol de salida 152, comprendiéndose que un segundo conjunto de rodamientos de bolas (no mostrado) monta el árbol de salida 152 a la carcasa 130 distante a la superficie de contacto entre el anillo de acoplamiento 150 y el árbol de salida 152. Con esta configuración, la rotación del árbol de accionamiento 146 se transfiere al árbol de salida 152 a través del anillo de acoplamiento 150, para efectuar la rotación del primer miembro tubular 40 a través de la primera pieza central 50.

30 Con la realización de la figura 3A, el árbol de salida 152 define un paso central 156 que se extiende desde un extremo proximal 158 hasta un extremo distal 160. El extremo proximal 158 está adaptado para coincidir con efecto sellador contra la carcasa 130 en una zona del conducto de paso de aspiración 138 de manera que el paso central 156 del árbol de salida 152 está conectado en circulación de fluido al conducto de paso de aspiración 138. Al contrario, el extremo distal 160 está adaptado para su montaje a la parte proximal 72 de la primera pieza central
 35 50. En particular, el árbol de salida 152 está conectado rígidamente a la primera pieza central 50 de manera que la rotación del árbol de salida 152 imparte un movimiento rotatorio a la primera pieza central 50. Por ejemplo, el árbol de salida 152 puede formar, o tener montado al mismo, un elemento de fijación 161 adaptado para aplicarse con los nervios 76 de la primera pieza central 50. Finalmente, el conducto de paso central 156 está conectado en circulación de fluido al paso central 70 de la primera pieza central 50 de manera que se establece una trayectoria de fluido entre la punta cortante 42 (figura 2) del primer miembro tubular 40 y la abertura de aspiración 142. Los
 40 elementos de sellado dinámicos 154 sellan en circulación de fluido el paso central 156 del árbol de salida 152 con relación al conducto de paso de aspiración 138 y al paso central 70 de la primera pieza central 50.

El manguito 136 soporta y mantiene el conjunto accionador 38 y la pieza central de irrigación 110 con relación a la carcasa 130. En una realización y como se muestra mejor en la figura 3C (en la que, para facilitar la ilustración, no
 45 se muestran todos los componentes con rayado sencillo transversal), el manguito 136 forma un resalte distal 152, una cara interna de aplicación 164 y un reborde proximal 166. El resalte distal 162 está adaptado para recibir el anillo de retención 137. La cara interna de aplicación 164 está adaptada para recibir y soportar un componente del conjunto accionador 38, como se describe a continuación. El reborde proximal 166 está configurado para encajarse contra un saliente 168 formado por la carcasa 130. Alternativamente, el manguito 136 puede adoptar una variedad
 50 de formas distintas y/o la carcasa 130 se puede montar a los diversos componentes mediante varias técnicas diferentes.

C. Conjunto accionador 38

Haciendo referencia de nuevo a la figura 3C, el conjunto accionador 38 está adaptado para facilitar el funcionamiento normal del instrumento de corte quirúrgico, así como para proporcionar una rotación más
 55 conveniente del segundo miembro tubular 44 (figura 2), y en particular de la ventana de corte 46 (figura 2), con relación a la pieza de mano 36. Teniendo esto en cuenta, el conjunto accionador 38 incluye un mecanismo accionador 170 (al que se ha hecho referencia en general) y un collar 174. Con la realización de la figura 3C, el

funcionamiento del mecanismo accionador 170 hace que la segunda pieza central 90 gire con relación al collar 174 y, así, con relación a la pieza de mano 36.

En una realización, el mecanismo accionador 170 incluye un accionador 180, un árbol 182, un primer conjunto de dientes de engrane 184 y un segundo conjunto de dientes de engrane 186. Con la realización de la figura 3C, el accionador 180 es una rueda montada al árbol 182 y al primer conjunto de dientes de engrane 184. En una realización, la rueda 180, el árbol 182 y el primer conjunto de dientes de engrane 184 están dispuestos como componentes independientes; alternativamente, puede estar dispuesta una estructura integral. En cualquier caso, el árbol 182 se extiende axialmente desde la rueda 180, estando el primer conjunto de dientes de engrane 184 formados opuestos a la rueda 180 para el pulgar. Además, el árbol 182 conecta a rotación la rueda 180 y el primer conjunto de dientes de engrane 184 con relación a la carcasa 130, tal como a través de un brazo 188 formado por la carcasa 130 y un casquillo 190 mantenido dentro de la carcasa 130. En cualquier caso, el primer conjunto de dientes de engrane 184 giran con la rotación del accionador 180 alrededor de un eje definido por el árbol 182. El primer conjunto de dientes de engrane 184 se aplican engranando al segundo conjunto de dientes de engrane 186. En una realización, el segundo conjunto de dientes de engrane 186 están formados por un anillo 192 que está montado de otro modo a la segunda pieza central 90. Alternativamente, la segunda pieza central 90 puede estar configurada para formar de modo homogéneo o integral el segundo conjunto de dientes de engrane 186. En cualquier caso, el primer y segundo conjunto de dientes de engrane 184, 186 forman engranajes cónicos o helicoidales. Con esta construcción, entonces, la rotación del accionador de rueda 180 se traslada al segundo conjunto de dientes de engrane 186 a través del primer conjunto de dientes de engrane 184, haciendo por ello que la segunda pieza central 90 gire.

El collar 174 está adaptado para retener la pieza central de irrigación 110, y así diversos componentes conectados a la misma, a la carcasa 130 e incluye una zona proximal 200 y una zona distal 202 que se combinan para formar un paso 204 que se extiende la longitud del collar 174. El diámetro del paso 204 a lo largo de la zona proximal 200 está dimensionado para recibir coaxialmente la primera pieza central 50 de manera que permite que dicha primera pieza central 50 gire libremente con relación al collar 174. En una realización, unos nervios circunferenciales separados 206a, 206b están formados en el exterior de la zona proximal 200 para soportar el collar 174 con relación a la carcasa 130. Con este propósito, el collar 174 está configurado preferentemente de manera que la zona proximal 200 posee un empuje elástico radialmente hacia fuera tras el montaje final, de manera que los nervios 206a, 206b sirven para bloquear el collar 174 con relación a la carcasa 130. Más particularmente, un anillo de tolerancia (no mostrado) está situado entre los nervios 206a, 206b; cuando se presionan entre sí, el anillo de tolerancia ajusta el collar 174 eficazmente a presión a la carcasa 130. Alternativamente, se puede utilizar una variedad de otras configuraciones de collar para asegurar el collar 174 a la carcasa 130.

El paso 204 a lo largo de la zona distal 202 está dimensionado para montar el collar 174 sobre la pieza central de irrigación 110. En una realización, la zona distal 202 forma unas roscas 208 para recibir el anillo de retención 137, formando el anillo de retención 137 unas roscas correspondientes. Con esta configuración, entonces, el montaje del manguito 136 al collar 174 facilita el aseguramiento de la pieza central de irrigación 110 al collar 174. Además, en una realización, el collar 174 mantiene una pluralidad de bolas 210 (de las que una se muestra en la figura 3B). Las bolas 210 están dimensionadas y situadas para quedar bloqueadas selectivamente dentro de una abertura correspondiente de las aberturas 126 (figura 3A) de la pieza central de irrigación 110, bloqueando por ello dicha pieza central de irrigación 110 al collar 174. Con este propósito, la cara interna de aplicación 164 del manguito 136 fuerza las bolas 210 a que se apliquen con las aberturas 126 correspondientes. Alternativamente, el collar 174 puede estar adaptado para facilitar otras técnicas de montaje.

Como se muestra mejor en la figura 3B, en una realización, el collar 174 forma además una ranura interna 212 que termina en una abertura 214 en la zona distal 202. La ranura interna 212 está dimensionada para recibir el tubo 140 o está conectada de otro modo en circulación de fluido a la abertura de irrigación 144 (figura 3A). En cualquier caso, la abertura 214 está conectada en circulación de fluido a la ranura radial 122 (figura 3A) de la pieza central de irrigación 110 para conectar en circulación de fluido la abertura de irrigación 144 al lumen 116 de dicha pieza central de irrigación 110.

D. Conjunto de instrumento de corte quirúrgico 30

Las figuras 2-3C ilustran el conjunto de la pieza de mano 36, el conjunto accionador 38, el primer conjunto de cuchilla 32 y el segundo conjunto de cuchilla 34. El árbol de salida 152 está montado a rotación dentro de la carcasa 130 a través de los rodamientos de bolas 155 y está conectado al árbol de accionamiento 146 del motor 132 a través del anillo de acoplamiento 150. El paso central 158 del árbol de salida 152 está conectado en circulación de fluido al conducto de paso de aspiración 138 de la carcasa 130, efectuando preferentemente los elementos de sellado dinámicos 154 un sellado entre la pieza central de acoplamiento 152 y el conducto de paso de aspiración 158.

El mecanismo accionador 170 está montado a la carcasa 130 como se muestra, excepto por el segundo conjunto de dientes de engrane 186 que están provistos de otro modo, en una realización, de la segunda pieza central 90. Así, el montaje del segundo conjunto de dientes de engrane 186 al primer conjunto de dientes de engrane 184 se describe con mayor detalle a continuación. El collar 174 está montado a la carcasa 130, consiguiendo el anillo de tolerancia (no mostrado) un ajuste a presión entre los componentes. El manguito 136 está situado coaxialmente sobre el collar 174. Un muelle (no mostrado) está situado sobre el collar 174, que permanece en un espacio definido entre el saliente 168 de la carcasa 130 y el reborde proximal 166 del manguito 136. El muelle sirve para empujar elásticoamente el collar 174 alejándolo axialmente de la carcasa 130. Al contrario, el anillo de retención 137 está roscado en las roscas 208 del collar 174 y encaja contra el resalte distal 162 del manguito 136. La rotación del anillo de retención 137 sobre el collar 174 empuja el manguito 136 axialmente hacia la carcasa 130 a través de la superficie de contacto con el resalte distal 162, venciendo un empuje elástico del muelle situado de otro modo entre el saliente 168 de la carcasa y el reborde proximal 166 del manguito 136. Así, el anillo de retención 137 y el muelle sirven para bloquear el manguito 136 con relación a la carcasa. Tras el montaje final, el collar 174 está situado de manera rotatoria para recibir el conducto de paso de irrigación 140 (o estar conectado de otro modo en circulación de fluido a dicho conducto).

El primer conjunto de cuchilla 32 incluye el primer miembro tubular 40 montado a la primera pieza central 50 en su parte proximal. Con referencia específica a la figura 3A (en la que el primer miembro tubular 40 no se muestra a fin de aclarar), el primer conjunto de cuchilla 32 se monta a la pieza de mano 36 montando la primera pieza central 50 al árbol de salida 152. En una realización, los nervios 76 de la primera pieza central 50 encajan con el elemento de aplicación 161 del árbol de salida 152, consiguiéndose un ajuste por rozamiento entre los dos componentes. Además, el primer miembro tubular (figura 2) se extiende dentro del paso central 156 del árbol de salida 152, con una junta (no mostrada) dispuesta dentro del paso 70 de la primera pieza central 50 para efectuar un sellado. Alternativamente, se pueden utilizar otras técnicas de montaje para conectar en circulación de fluido el lumen 56 del primer miembro tubular 40 con la abertura de aspiración 152. En cualquier caso, el montaje del primer conjunto de cuchilla 32 es tal que el primer miembro tubular 40 gira con la rotación del árbol de salida 152 a través de la primera pieza central 50.

El segundo conjunto de cuchilla 34 incluye el segundo miembro tubular 44, la segunda pieza central 90 y la pieza central de irrigación 110. Con referencia específica a las figuras 3A y 3C (en las que el segundo miembro tubular 44 no se muestra a fin de aclarar), el segundo conjunto de cuchilla 34 se monta a la pieza de mano 36 mediante el montaje simultáneo de la segunda pieza central 90 y la pieza central de irrigación 110. La segunda pieza central 90 está conectada de modo flojo a la pieza central de irrigación 110 a través del anillo de montaje 120, como se ha descrito previamente. La pieza central de irrigación 110 está dispuesta coaxialmente sobre el primer miembro tubular 40 (figura 2) y bloqueada sobre el collar 174. A este respecto, el manguito 136 se retrae primero de modo proximal para liberar las bolas 210 (figura 3B), permitiendo así que la pieza central de irrigación 110 deslice dentro del collar 174. La pieza central de irrigación 110 está situada de manera que las aberturas 126 están alineadas con las bolas respectivas de las bolas 210 mantenidas de otro modo mediante el collar 174. Se libera a continuación el manguito 136, de manera que la cara interna de aplicación 164 fuerza las bolas 210 hacia dentro de las aberturas 126, bloqueando por ello la pieza central de irrigación 110 al collar 174. En cualquier caso, la ranura radial 122 de la pieza central de irrigación 110 está conectada en circulación de fluido al lumen 116 de dicha pieza central de irrigación 110. Unos anillos tóricos (no mostrados) están dispuestos dentro de las acanaladuras 124a, 124b para efectuar un sellado completo.

La segunda pieza central 90 (a la que está fijada el segundo miembro tubular 44 (figura 2)) está recibida coaxialmente de modo similar sobre el primer miembro tubular 40 (figura 2). Tras el montaje final de la pieza central de irrigación 110 al collar 174, el segundo conjunto de dientes de engrane 186 (montados de otro modo a la segunda pieza central 90) engranan con el primer conjunto de dientes de engrane 184. Con referencia adicional a la figura 2, la entrada 100 del segundo miembro tubular 44 está conectada en circulación de fluido al lumen 116 de la pieza central de irrigación 110 y, así, a la abertura de irrigación 144 (figura 3B). Unos anillos tóricos (no mostrados) están dispuestos en las ranuras circunferenciales 119a, 119b, para asegurar que el fluido circula desde la abertura de irrigación 144 hasta el lumen 56 del segundo miembro tubular 44 y no hacia fuera entre la segunda pieza central 90 y el exterior de la pieza central de irrigación 110. En cualquier caso, la segunda pieza central 90 puede girar con relación a la pieza central de irrigación 110.

En caso de que los conjuntos de cuchilla 32, 34 estén adaptados para realizar una operación de corte (por ejemplo, la punta cortante 42 tiene bordes en forma de sierra y la ventana de corte 46 tiene bordes en forma de sierra), la punta cortante 42 encaja contra un extremo interior distal del segundo miembro tubular 44, de manera que se genera un pequeño espacio entre la primera pieza central 50 y la pieza central de irrigación 110, como se muestra mejor en la figura 3C. Alternativamente, para otras configuraciones/ usos de la cuchilla, tales como con una aplicación de fresado en la que la punta cortante 42 forma una fresa, la pieza central de irrigación 110 contacta con la primera pieza central 90 para establecer una posición deseada de la punta cortante 42 con relación a la ventana

de corte 46, proporcionando el anillo de cojinete 128 una superficie de bajo desgaste contra la que contacta y gira la primera pieza central 50.

E. Funcionamiento general

Tras el montaje final, la punta cortante 42 proporcionada por el primer miembro tubular 40 queda expuesta selectivamente en la ventana de corte 46. Con este propósito, la figura 4A proporciona una vista, en sección transversal y a escala ampliada, de la parte distal 56 del primer miembro tubular 40, que incluye la punta cortante 42, mientras que la figura 4B ilustra la zona distal 94 del segundo miembro tubular 44, que incluye la ventana de corte 46. Tras el montaje final, y como se muestra mejor en la figura 2, la punta cortante 42 está situada en la ventana de corte 46, con los dos componentes que son giratorios uno con relación al otro. A modo de explicación, la figura 2 ilustra el primer miembro tubular 40 girado hasta una posición por la que la punta cortante 42 queda expuesta a través de la ventana de corte 46. Tras la rotación del primer miembro tubular 40 con relación al segundo miembro tubular 44, o viceversa, un lado opuesto del primer miembro tubular 40 estará situado en la ventana de corte 46, de manera que el lumen central 56 del primer miembro tubular 40 se cierra con relación a dicha ventana de corte 46. En cualquier caso, la punta cortante 42 y la ventana de corte 46 se combinan para definir un utensilio de corte 230.

Las técnicas quirúrgicas específicas facilitadas por los instrumentos de corte quirúrgico se describen a continuación en relación con un diseño de una realización alternativa. En términos generales, no obstante, durante su uso, se utiliza la mano (no mostrada) de un usuario (no mostrado) para agarrar la pieza de mano 36, y en particular la carcasa 130. A este respecto, y en una realización, la carcasa 130 forma un contorno exterior adaptado para ajustar desde el punto de vista ergonómico en la mano de un usuario, tal como al agarrar la carcasa 130 adyacente al brazo 188 (figura 3C). En cualquier caso, el usuario despliega a continuación el utensilio de corte 230, manipulando la pieza de mano 36, para desplegar dicho utensilio de corte 230 a un sitio objetivo T, como se muestra esquemáticamente en la figura 5A. Como punto de referencia, el sitio objetivo T muy simplificado de la figura 5A incluye una primera superficie F y una segunda superficie S. Además, para facilitar la ilustración, la ventana de corte 46 asociada con el segundo miembro tubular 44 se muestra sin los bordes en forma de sierra (98 en la figura 3A) para mostrar mejor la punta cortante 42. Teniendo esto en cuenta, y después del despliegue inicial al sitio objetivo T de la figura 5A, la ventana de corte 46 tiene una primera orientación espacial con relación al sitio objetivo T y a la pieza de mano 36 (figura 1). Más particularmente, con la orientación de la figura 5A, la ventana de corte 46 está enfrentada a la primera superficie F, o está abierta hacia la misma, del sitio objetivo T. Además, la pieza de mano 36, y en particular la carcasa 130, se puede describir, en general, como que define un primer lado 240 y un segundo lado 242, como se identifica en la figura 1. Los lados 240, 242 se adaptan a una orientación de la carcasa 130 cuando la mano del usuario la agarra con naturalidad, con el primer lado 240 situado en la palma del usuario, de manera que el accionador de rueda 180 está próximo al pulgar o al dedo índice (no mostrado) del usuario. A modo de ejemplo adicional, el utensilio de corte 230 es desplegado a la orientación de la figura 5A, estando el primer lado 240 de la carcasa 120 por encima del segundo lado 242, estando “enfrentada” o abierta la ventana de corte 46 con relación al primer lado 240 de la carcasa 130.

Teniendo en cuenta las convenciones anteriores, entonces, el instrumento de corte quirúrgico 30 se puede accionar a continuación para extraer tejido de la primera superficie F del sitio objetivo T. El procedimiento quirúrgico en cuestión puede requerir a continuación la extracción de tejido de la segunda superficie S (o la extracción de tejido de la segunda superficie S solamente). En la orientación de la figura 5A, la ventana de corte 46 está lejos de la segunda superficie S, lo que requiere el movimiento de la ventana de corte 46 para permitir que la punta cortante 42 interactúe con dicha segunda superficie S. Para conseguir alterar la orientación espacial de la ventana de corte 46, y con referencia adicional a la figura 3A, el usuario (no mostrado) hace girar el accionador de rueda 180 en un sentido deseado. En particular, el pulgar (no mostrado) y/o el dedo índice (no mostrado) de las mano del usuario que está agarrando de otro modo la carcasa 130 se utiliza para hacer girar el accionador de rueda 180. La rotación del accionador de rueda 180 se traslada a la segunda pieza central 90 a través de los dientes de engrane 184, 186. La rotación de la segunda pieza central 90, a su vez, hace que el segundo miembro tubular 44 y, así, la ventana de corte 46, gire con relación al sitio objetivo T y a la pieza de mano 36. La rotación de la rueda 180 sigue hasta que la ventana de corte 46 adopta la segunda orientación espacial mostrada en la figura 5B. Especialmente, una orientación rotatoria de la pieza de mano 36, y en particular de la carcasa 130, no tiene que cambiar cuando se desplaza la ventana de corte 46 desde la orientación espacial de la figura 5A hasta la orientación espacial de la figura 5B. Es decir, en la posición de la figura 5B, la ventana de corte 46 está enfrentada o abierta no solamente hacia la segunda superficie S, sino también hacia el segundo lado 242 de la carcasa 130.

El paso de la ventana de corte 46 desde la orientación espacial de la figura 5A hasta la orientación espacial de la figura 5B se consigue, en una realización, solamente con una única mano del usuario. El instrumento de corte quirúrgico 30 está configurado de manera que la ventana de corte 46 se puede hacer girar espacialmente con relación a la pieza de mano 36, sin que el usuario requiera ambas manos para agarrar de otro modo la pieza de mano en dos posiciones discretas y aplicar un movimiento de torsión o de generación de par. En una realización,

la rotación de la ventana de corte con una única mano se consigue configurando el conjunto accionador 38 de manera que un eje de movimiento del accionador de rueda 180 esté desplazado respecto a un eje de la segunda pieza central 90. Es decir, el accionador de rueda 180 se mueve (por ejemplo, gira) alrededor de un eje o plano que no es coaxial con un eje de la segunda pieza central 90; en cambio, el movimiento del accionador de rueda 180 se convierte en rotación de la segunda pieza central 90 alrededor del eje de dicha segunda pieza central 90. Con este enfoque, entonces, y a diferencia de diseños anteriores, el accionador de rueda 180 para el pulgar puede estar situado en cualquier posición deseada con relación a la carcasa 130, para favorecer un accionamiento con una única mano.

Especialmente, aunque en la figura 5B se ilustra la punta cortante 42 como que queda expuesta a través de la ventana de corte 46, el instrumento de corte quirúrgico 30 de la presente invención se puede accionar además para "cerrar" fácilmente la punta cortante 42 con relación al segundo miembro tubular 44. En particular, la figura 5C ilustra una transición desde la disposición de la figura 5A, por lo que el primer miembro tubular 40 y, así, la punta cortante 42 (figura 5A), se mantiene estacionario con la rotación del segundo miembro tubular 44, y del mismo modo la ventana de corte 46, de la manera descrita previamente. La punta cortante 42 está "cerrada" así con relación a la ventana de corte 46, de manera que se impide que entre tejido u otro material en el lumen 56 (figura 2) del primer miembro tubular 40.

Aunque el instrumento de corte quirúrgico 30 se ha descrito como que utiliza miembros tubulares 40, 44 rectos o lineales, son igualmente aceptables construcciones alternativas. Por ejemplo, el primer y segundo miembros tubulares 40, 44 pueden estar adaptados para proporcionar una o más dobleces o curvas. Teniendo esto en cuenta, los miembros tubulares 40, 44 doblados o curvados se montan a la pieza de mano 36 de manera idéntica a la descrita previamente. Durante su uso, y como se muestra en la figura 6A, el utensilio de corte 230' resultante es desplegado a un sitio objetivo T que tiene de otro modo una primera superficie F y una segunda superficie S. Como referencia, la figura 6A representa una parte distal del instrumento de corte 30' alternativo que incluye de otro modo un segundo miembro tubular 44' que define una curva y que mantiene un primer miembro tubular (no mostrado) con una punta cortante 42'. Como con las realizaciones anteriores, la punta cortante 42' queda expuesta selectivamente a través de una ventana de corte 46' (mostrada sin bordes en forma de sierra) formada por el segundo miembro tubular 44'. Teniendo en cuenta estas convenciones, después del despliegue, la ventana de corte 46' está enfrentada o abierta con relación a la primera superficie F en la figura 6A. En caso de que se desee, un usuario (no mostrado) puede alterar la orientación espacial de la ventana de corte 46' utilizando una única mano para manipular la rueda accionadora 180 (figura 3A). Como se ha descrito previamente, la rotación de la rueda accionadora 180 se traslada a la primera pieza central 90 (figura 3A) que hace a su vez que el segundo miembro tubular 44' gire con relación a la pieza de mano 36 (figura 2). Debido a una construcción rígida preferida del segundo miembro tubular 44', la rotación de la segunda pieza central 90 hace que una zona distal 94' del segundo miembro tubular 44' gire de manera espacialmente eficaz alrededor de un punto de curvado B, pasando a la orientación espacial de la figura 6B. La rotación de la rueda 180 para el pulgar sigue hasta que la ventana de corte 46 está enfrentada o abierta hacia la segunda superficie S para el accionamiento posterior de la punta cortante 42'. Una vez más, no obstante, una orientación rotatoria de la pieza de mano 36 (figura 1) no tiene que cambiar para conseguir un reposicionamiento espacial deseado de la ventana de corte 46' y solamente es necesaria una mano del usuario.

Con referencia específica a las figuras 2 y 3A, aunque el instrumento de corte quirúrgico 30 se ha descrito como que incluye dos de los miembros tubulares 40, 44, en una realización alternativa, se puede incluir un tercer miembro tubular adicional (no mostrado). Con esta realización alternativa, el primer y segundo miembros tubulares 40, 44 son esencialmente idénticos a los descritos previamente, formando el segundo miembro tubular 44 la ventana de corte 46 en cuyo interior está dispuesta la punta cortante 42. No obstante, con la realización de tres tubos, el segundo miembro tubular 44 se extiende a través de la pieza central 90 y está montado a la pieza central de irrigación 110. Teniendo en cuenta esta configuración, el tercer miembro tubular está dispuesto coaxialmente sobre el segundo miembro tubular 44 y está fijado a la segunda pieza central 90. Además, un extremo distal del tercer miembro tubular termina próximo a la ventana de corte 46 del segundo miembro tubular 44. Al formar el tercer miembro tubular para que constituya una curva rígida, esta configuración puede conseguir más fácilmente la curva mostrada en la figura 6A. Durante su uso, el primer miembro tubular 40 se hace girar con relación al segundo miembro tubular 44 para efectuar la extracción de tejido a través de la punta cortante 42 en la ventana de corte 46. Una posición espacial rotatoria de la ventana de corte 46 se puede cambiar manipulando, por ejemplo, la rueda 180 (figura 3C) que hace a su vez que el tercer miembro tubular gire eficazmente alrededor de su punto de curvado. Esto, a su vez, hace que la ventana de corte 46 pase, por ejemplo, desde la orientación espacial de la figura 6A hasta la orientación espacial de la figura 6B.

F. Instrumento preferido alternativo de corte quirúrgico

El instrumento de corte quirúrgico 30 descrito anteriormente puede utilizar una configuración de tubos rectos o curvados. Otras realizaciones alternativas de acuerdo con la presente invención pueden facilitar además la

implementación de una configuración de tubos curvados. Por ejemplo, la figura 7 ilustra un instrumento alternativo preferido de corte quirúrgico 300 que incluye un primer conjunto de cuchilla 302 (al que se hace referencia, en general, en la figura 7), un segundo conjunto de cuchilla 304 (al que se hace referencia, en general, en la figura 7), un conjunto de tubos de soporte 306, un conjunto de irrigación 307, una pieza de mano 308 y un conjunto accionador 310 (al que se hace referencia, en general, en la figura 7). Se describen a continuación detalles sobre los diversos componentes. En términos generales, no obstante, el primer conjunto de cuchilla 302 incluye un primer miembro tubular 312 y una punta cortante 314 (a la que se hace referencia, en general, en la figura 7). El segundo conjunto de cuchilla 304 incluye un segundo miembro tubular 316 que forma una ventana de corte 318 (a la que se hace referencia, en general, en la figura 7). El primer miembro tubular 312 está dispuesto coaxialmente dentro del segundo miembro tubular 316 de manera que la punta cortante 314 queda expuesta selectivamente en la ventana de corte 318. El segundo miembro tubular 316 está dispuesto coaxialmente dentro del conjunto de tubos de soporte 306 que forma de otro modo, al menos, una curva. El conjunto de irrigación 307 conecta una fuente de fluido (no mostrada) al segundo conjunto de cuchilla 304. El conjunto de tubos de soporte 306, el primer miembro tubular 312 y el segundo miembro tubular 316 están montados a la pieza de mano 308. A este respecto, el conjunto accionador 310 está adaptado para facilitar la rotación de la ventana de corte 318 con relación a la pieza de mano 308, mientras que el tubo de soporte 306 se mantiene estacionario.

El primer conjunto de cuchilla 302 se muestra con mayor detalle en la figura 8A e incluye el primer miembro tubular 312 que forma la punta cortante 314, y una primera pieza central 330. El primer miembro tubular 312 define un tramo proximal 332, un tramo distal 334 y un lumen central 336 que se extiende entre los mismos. Una vez más, la punta cortante 314 puede adoptar una variedad de formas distintas de la configuración de bordes en forma de sierra representada en la figura 8A. Por ejemplo, la punta cortante 314 puede ser una fresa, y el primer miembro tubular 312 no tiene que ser un tubo, sino que puede ser, en cambio, un árbol macizo. En una realización, el primer miembro tubular 312 define una abertura distal 338 conectado en circulación de fluido al lumen 336. Además, el miembro tubular 312 está configurado para adaptarse a una curva definida por el conjunto de tubos de soporte 306 (descrito a continuación). Por ejemplo, en una realización, el primer miembro tubular 312 tiene cortes en cola de milano (no mostrados) a lo largo de una parte de una distancia longitudinal del mismo en una zona de una curva esperada (a la que se hace referencia, en general, por "B" en la figura 8A). Alternativamente, se pueden utilizar otras configuraciones por las que el primer miembro tubular 312 seguirá la curva B y permitirá una rotación a alta velocidad del primer miembro tubular 312 durante un procedimiento quirúrgico. En cualquier caso, el tramo proximal 332 está montado a la primera pieza central 330, que está montada de otro modo a la pieza de mano 308. En una realización, la primera pieza central 330 es muy similar a la primera pieza central 50 (figura 3A) descrita previamente, y define un paso 338.

El segundo conjunto de cuchilla 304 incluye el segundo miembro tubular 316 que forma la ventana de corte 318, y una segunda pieza central 350. El segundo miembro tubular 316 define una zona proximal 352, una zona distal 354, un lumen 356 y un paso radial 358. El lumen 356 se extiende desde la ventana de corte 318, formada de otro modo en la zona distal 354, hasta un extremo proximal abierto 360. El paso radial 358 está formado en la zona proximal 352 adyacente al extremo proximal 360 y conecta en circulación de fluido el lumen 356 al exterior del segundo miembro tubular 316. A este respecto, el lumen 356 define un diámetro ligeramente mayor que el diámetro exterior del primer miembro tubular 312, de manera que dicho primer miembro tubular 312 está recibido coaxialmente con dicho lumen 356, así como proporciona suficiente separación para el flujo de líquido entre el primer y segundo miembros tubulares 312, 316. Similar al primer miembro tubular 312, el segundo miembro tubular 316 está configurado para adaptarse a la curva B definida por el conjunto de tubos de soporte 306 y, como tal, puede incorporar una serie de cortes en cola de milano (no mostrados) a lo largo de una parte de una distancia longitudinal del mismo. En una realización, un revestimiento (no mostrado) está aplicado sobre, al menos, la zona distal 354 del segundo miembro tubular 316 para minimizar la rotación o la oscilación no deseada de dicho segundo miembro tubular 316 con relación al conjunto de tubos de soporte 306 tras la rotación/oscilación del primer miembro tubular 312. El revestimiento puede adoptar una variedad de formas, y preferentemente es tejido tubular retráctil de poliéster. Alternativamente, se puede eliminar el revestimiento.

La segunda pieza central 350 está montada alrededor de la zona proximal 352 del segundo miembro tubular. Con referencia adicional a la figura 8B, que representa de otro modo el instrumento de corte quirúrgico 300 con el tubo de soporte 306, el primer miembro tubular 312 y el segundo miembro tubular 316 eliminados, e ilustra solamente partes de los mismos con rayado sencillo transversal para facilitar la comprensión, la segunda pieza central 350 es similar a la pieza central de irrigación 110 (figura 3A) descrita previamente y define una parte proximal 370, una parte distal 372, un paso central 374 y un conducto de paso de irrigación 376. El paso central 374 se extiende desde la parte proximal 370 hasta la parte distal 372. En una realización, el paso central 374 tiene un diámetro agrandado en la parte proximal 370 si se compara con la parte distal 372. En cualquier caso, el paso central 374 en la parte distal 372 está dimensionado para su montaje sobre la zona proximal 352 del segundo miembro tubular 316. El conducto de paso de irrigación 376 conecta en circulación de fluido el paso central 374 al exterior de la segunda pieza central 350. En una realización, la parte distal 372 incluye además unos rebordes de soporte 378,

380 opuestos, que definen una acanaladura circunferencial 382. Como se describe con mayor detalle a continuación, la acanaladura circunferencial 382 está conectada en circulación de fluido al conducto de paso de irrigación 376 y proporciona una trayectoria de fluido para el conjunto de irrigación 307. Unas ranuras 384, 386 están formadas distantes y próximas a la acanaladura 382 y están dimensionadas para recibir unos anillos tóricos (no mostrados) que sellan de otro modo dicha acanaladura 382. En una realización, la parte proximal 370 está adaptada para recibir un anillo 387 que, para ciertas configuraciones del conjunto de cuchilla (por ejemplo, una aplicación de fresa) proporciona de otro modo una superficie de apoyo de bajo desgaste contra la que gira la primera pieza central 330. Además, la parte proximal 370 forma una pluralidad de fiadores exteriores 388 (de los que uno se muestra en la figura 8B) y un nervio circunferencial 389. Como se describe con mayor detalle a continuación, los fiadores 388 y el nervio 389 facilitan el montaje de la segunda pieza central 350 al conjunto accionador 310.

Haciendo referencia de nuevo a las figuras 8A y 8B, el conjunto de tubos de soporte 306 incluye un tercer miembro tubular 390 y una tercera pieza central 392. El tercer miembro tubular 390 define una parte proximal 394, una parte distal 396 y un lumen 398 que se extiende entre las mismas. El lumen 398 está dimensionado para recibir coaxialmente el segundo miembro tubular 316. En una realización preferida, el tercer miembro tubular 390 tiene una construcción rígida y define la curva B a lo largo de una distancia longitudinal del mismo. Las zonas flexibles asociadas con el primer y segundo miembros tubulares 312, 316, como se ha descrito anteriormente, permiten que dicho primer y segundo miembros tubulares 312, 316 se adapten a la curva B tras el montaje final, terminando el tercer miembro tubular 390 en un extremo distal 400.

La parte proximal 394 del tercer miembro tubular 390 está montada a la tercera pieza central 392. A este respecto, y con referencia específica a la figura 8B, la tercera pieza central 392 incluye un tramo proximal 410 y un tramo distal 412. El tramo proximal 410 forma una abertura 414, mientras que el tramo distal 412 define un paso 416. La abertura 414 está dimensionada para su montaje al conjunto accionador 310 de manera que la segunda pieza central 350 es giratoria con relación a la tercera pieza central 392. El paso 416, a su vez, está dimensionado de acuerdo con el diámetro exterior del tercer miembro tubular 390 (figura 8A) de manera que dicho tercer miembro tubular 390 está fijado a la tercera pieza central 392.

El conjunto de irrigación 307 incluye una pieza central de irrigación 420 y una abertura de irrigación 422. La pieza central de irrigación 420 define un paso 424 dimensionado para su montaje alrededor de la segunda pieza central 350, como se describe con mayor detalle a continuación. La abertura de irrigación 422 se extiende desde la pieza central de irrigación 420 y forma una trayectoria de irrigación 426 conectada en circulación de fluido al paso 424 para suministrar líquido al segundo miembro tubular 316, como se describe a continuación.

La pieza de mano 308 incluye una carcasa 430, un motor 432 (mostrado esquemáticamente en la figura 8B), un acoplamiento de accionamiento 434 y un conjunto de montaje 436 (al que se ha hecho referencia en general). Como con realizaciones anteriores, el motor 432 está asegurado dentro de la carcasa 430. A este respecto, la carcasa 430 forma un conducto 437 a través del que se puede extender cableado (no mostrado) que proporciona de otro modo energía al motor 432. Además, la carcasa 430 forma preferentemente una abertura de aspiración 438 para conectar en circulación de fluido el paso 338 de la primera pieza central 330 a una fuente de vacío (no mostrada), como se describe a continuación.

En una realización, el acoplamiento de accionamiento 434 conecta mecánicamente un árbol de accionamiento 440 del motor 432 a la primera pieza central 330, e incluye un anillo de accionamiento 442, un árbol de salida 444, unos elementos de sellado dinámicos 446 y unos conjuntos de rodamientos de bolas 448 (de los que uno se muestra en la figura 8B). El anillo de accionamiento 442 está montado al árbol de accionamiento 440 y forma un engranaje 450. Al contrario, el árbol de salida 444 forma dientes 452 que engranan con el engranaje 450. El árbol de salida 444 está montado a rotación dentro de la carcasa 430 mediante los conjuntos de rodamientos de bolas 448. Para facilitar la ilustración, un conjunto de rodamientos de bolas, que monta de otro modo el árbol de salida 444 a la carcasa 430 próxima a los dientes 452, se omite en las vistas de las figuras 8A y 8B. En cualquier caso, el árbol de salida 444 forma un paso 454. Tras el montaje final, el paso 454 conecta en circulación de fluido la abertura de aspiración 438 y el lumen 338 de la primera pieza central 330, asegurando los elementos de sellado dinámicos 446 un cierre hermético a los fluidos. Alternativamente, se pueden utilizar otras construcciones.

Como se muestra mejor en la figura 8C (en la que se muestran solamente partes con rayado sencillo transversal para facilitar la ilustración), en una realización, el conjunto de montaje 436 incluye un primer y segundo anillos de retención 450, 452 y un primer y segundo manguitos 454, 456. Como se describe con mayor detalle a continuación, el anillo de retención 450 define una superficie roscada interior 458 y está adaptado para acoplar el manguito 454 a un componente del conjunto accionador 310. De modo similar, el anillo de retención 452 define una superficie roscada interior 459 y está adaptado para acoplar el manguito 456 a un componente del conjunto accionador 310.

El conjunto accionador 310 facilita la rotación del segundo miembro tubular 316, como se describe a continuación, e incluye un mecanismo accionador 460, un conjunto de collar 462 y un mecanismo de bloqueo 464. El mecanismo accionador 460 incluye un accionador 470, un árbol 472, un primer conjunto de dientes de engrane 474 y un segundo conjunto de dientes de engrane 476. El accionador 470 es preferentemente una rueda. El árbol 472 se extiende desde un eje central de la rueda 470 y facilita el montaje de la rueda 470 a la carcasa 430, tal como un brazo 478 formado por la carcasa 430. El primer conjunto de dientes de engrane 474 están formados sobre o por el árbol 472, opuestos a la rueda 470. En una realización, el primer conjunto de dientes de engrane 474 definen un engranaje cónico. El segundo conjunto de dientes de engrane 476 se aplican engranando al primer conjunto de dientes de engrane 474. Con la realización de la figura 8C, el segundo conjunto de dientes de engrane 476 están dispuestos como parte de un componente del conjunto de collar 462, como se describe con mayor detalle a continuación. Alternativamente, el segundo conjunto de dientes de engrane 476 pueden estar formados y montados independientemente al componente correspondiente del conjunto de collar 462.

El conjunto de collar 462 incluye un collar 480 y unos rodamientos de bolas (no mostrados). El collar 480 está configurado para retener la segunda pieza central 350 con relación a la carcasa 430 y forma de modo preferentemente integral el segundo conjunto de dientes de engrane 476 en su extremo proximal 482. El collar 480 forma además un canal 484 dimensionado para estar recibido sobre la primera pieza central 330 de manera que permite que la primera pieza central 330 gire libremente con relación al collar 480. Un tramo distal 486 del collar 480 forma preferentemente un reborde interior 488 y una pluralidad de agujeros 490 (de los que uno se muestra en la figura 8C). El reborde interior 488 está dimensionado para apoyarse contra el nervio 389 de la segunda pieza central 350. Los agujeros 490 están dimensionados para retener los rodamientos individuales de los rodamientos esféricos que están recibidos parcialmente de otro modo dentro de un fiador correspondiente de los fiadores 388 de la segunda pieza central 350. Así, el collar 480 está montado a la segunda pieza central 350 a través de los rodamientos.

El mecanismo de bloqueo 464 incluye una base 492, un dedo 494 y un dispositivo de empuje elástico (no mostrado). La base 492 está montada a rotación o de modo pivotable a la carcasa 430. El dedo 494 se extiende desde la base 492 y está adaptado para aplicarse selectivamente al segundo conjunto de dientes de engrane 476 dispuestos de otro modo sobre el collar 480. El dispositivo de empuje elástico empuja la base 492 hasta la posición rotatoria de la figura 8B, en la que el dedo 492 se aplica con el segundo conjunto de dientes de engrane 476, impidiendo así la rotación del collar 480. Como se describe a continuación, en caso de que se desee la rotación del collar 480, la base 492 se hace pivotar o girar para desplazar el dedo 494 lejos del segundo conjunto de dientes de engrane 476. Alternativamente, el mecanismo de bloqueo 464 puede adoptar otras formas o se puede eliminar.

El montaje del instrumento de corte quirúrgico 300 conlleva, en general, el montaje del conjunto accionador 310 a la pieza de mano 308, seguido por el montaje consecutivo del primer conjunto de cuchilla 302, del segundo conjunto de cuchilla 304 y del conjunto de tubos de soporte 306. Los conjuntos de cuchilla 302, 304, y el conjunto de tubos de soporte 306, respectivamente, están de manera normal premontados antes del montaje a la pieza de mano 308 (por ejemplo, el primer miembro tubular 312 se monta a la primera pieza central 330 antes del montaje de dicha primera pieza central 330 a la pieza de mano 308). No obstante, a fin de aclarar, la descripción siguiente da a conocer el montaje del instrumento quirúrgico 300 desde el punto de vista de que los miembros tubulares 312, 316, 309 sean independientes de las piezas centrales 330, 350, 392 correspondientes. Con referencia a las figuras 8A-8C, el montaje del instrumento de corte quirúrgico 300 incluye el acoplamiento del motor 432 al acoplamiento de accionamiento 434 dentro de la carcasa 430. En particular, el árbol de accionamiento 440 está conectado al árbol de salida 444 a través del anillo de accionamiento 442 y de los dientes 452, de manera que dicho árbol de salida 444 gira con la rotación de dicho árbol de accionamiento 440. Además, el paso 454 del árbol de salida 444 está conectado en circulación de fluido a la abertura de aspiración 438. La primera pieza central 330 está montada con efecto sellador al árbol de salida 444 de manera que los pasos 338, 454 están en comunicación de fluido. En una realización, la primera pieza central 330 y el árbol de salida 444 definen características de aplicación correspondientes (a las que se hace referencia, en general, con 496) que efectúan un bloqueo entre la pieza central 330 y el árbol de salida 444, empujando elásticamente un muelle 498 la primera pieza central 330 hasta la posición bloqueada. En cualquier caso, la primera pieza central 330 gira con la rotación del árbol de salida 444.

El accionador de rueda 470 y el árbol 472 están montados a la carcasa 430 en el brazo 478. El collar 480 está dispuesto coaxialmente dentro del primer manguito 454 de manera que dicho primer manguito 454 contacta con dicho collar 480 en un lugar adyacente a su extremo proximal 482 de manera que permite que el collar 480 gire con relación al primer manguito 454. El primer anillo de retención 450 está colocado sobre el primer manguito 454 y monta dicho primer manguito 454/collar 480 a la carcasa 430 a través de la superficie roscada 458. A este respecto, la primera pieza central 330 está recibida dentro del canal 484 del collar 480 de manera que dicha primera pieza central 330 puede girar con relación a dicho collar 480.

La segunda pieza central 350 está montada al collar 480, encajando el nervio 389 de la segunda pieza central 350

contra el reborde interior 488 de dicho collar 480. Además, los rodamientos individuales de los rodamientos de bolas (no mostrados) están retenidos dentro de los agujeros 490 del collar 480, extendiéndose hacia dentro de los fiadores respectivos de los fiadores 388 de la segunda pieza central 350. Con esta configuración, la segunda pieza central 350 está bloqueada eficazmente al collar 480 de manera que dicha segunda pieza central 350 gira con la rotación de dicho collar 480. Además, el conducto de paso central 374 de la segunda pieza central 350 está alineado con el paso 338 de la primera pieza central 330. Con la realización de la figura 8C, se establece un espacio entre la primera pieza central 330 y la segunda pieza central 350 (tal como con un diseño de corte en el que el extremo distal del primer miembro tubular 312 se apoya interiormente contra el extremo distal del segundo miembro tubular 316). Alternativamente, con otros diseños de cuchilla (por ejemplo, de fresado), la primera pieza central 330 se apoya contra el anillo 387 montado de otro modo a la parte proximal 370 de la segunda pieza central 350. En cualquier caso, el segundo conjunto de dientes de engrane 476, dispuestos de otro modo sobre el collar 480 en la realización de las figuras 8A - 8C, engranan con el primer conjunto de dientes de engrane 474.

La pieza central de irrigación 420 está montada sobre la parte distal 372 de la segunda pieza central 350 de manera que la trayectoria de irrigación 426 está conectada en circulación de fluido al conducto de paso de irrigación 376 de dicha segunda pieza central 350 a través de la acanaladura circunferencial 382. En una realización, unos anillos tóricos (no mostrados) están colocados dentro de las ranuras 384, 386, respectivamente, y sellan la segunda pieza central 350 con relación a la pieza central de irrigación 420 próxima y distante de la acanaladura circunferencial 382. La pieza central de irrigación 420 está soportada además con relación a la segunda pieza central 350 a través del segundo manguito 456, que se apoya de otro modo contra el primer manguito 454, a través del segundo anillo de retención 452 que está conectado a dicho segundo manguito 456 en la superficie roscada 459. Finalmente, la tercera pieza central 392 está montada a la pieza central de irrigación 420 mediante un adhesivo o mediante otra técnica aceptable de montaje.

Como se muestra mejor en la figura 8A, el tramo proximal 332 del primer miembro tubular 312 está montado a la primera pieza central 330, estando conectado el lumen central 336 del primer miembro tubular 312 en circulación de fluido al paso 454 de la pieza central de acoplamiento 444. La zona proximal 352 del segundo miembro tubular 316 está montada a la segunda pieza central 350, extendiéndose el primer miembro tubular 312 coaxialmente dentro del segundo miembro tubular 316. En una realización y con referencia adicional a la figura 8B, una junta (no mostrada) está colocada alrededor del primer miembro tubular 312 dentro de la parte proximal 370 de la segunda pieza central 350, para sellar el extremo abierto 360 del segundo miembro tubular 316 con relación al exterior del primer miembro tubular 312. A este respecto, el paso radial 358 del segundo miembro tubular 316 está alineado en circulación de fluido con el conducto de paso de irrigación 376 de la segunda pieza central 350 de manera que el lumen 356 del segundo miembro tubular 316 está conectado en circulación de fluido con la trayectoria de irrigación 426 definida por la abertura de irrigación 422. Finalmente, la parte proximal 394 del tercer miembro tubular 390 está montada a la tercera pieza central 392. El segundo miembro tubular 316 está dispuesto coaxialmente dentro del tercer miembro tubular 390. Como se ha descrito previamente, el primer y segundo miembros tubulares 312, 316 se adaptan a la curva B definida por el tercer miembro tubular 390.

Tras el montaje final, el extremo distal 400 del tercer miembro tubular 390 termina próximo a la punta cortante 314 y a la ventana de corte 318. Es decir, la punta cortante 314 y la ventana de corte 318 quedan expuestas de modo distal con relación al tercer miembro tubular 390.

Durante su uso, el instrumento de corte quirúrgico 300 funciona de manera muy similar a la descrita previamente con respecto al instrumento de corte quirúrgico 30 (figura 1). Un usuario (no mostrado) agarra la pieza de mano 308 y guía la punta cortante 314/ventana de corte 318 (denominadas colectivamente el utensilio de corte 500) a un sitio objetivo T, como se muestra en la figura 9A. La curva B en el tercer miembro tubular 390 facilita el suministro conveniente del utensilio de corte 500 al sitio objetivo T. Como se muestra en la figura 9A, tras el suministro inicial al sitio objetivo T, la ventana de corte 318 está enfrentada o abierta hacia una primera superficie F de dicho sitio objetivo T. El instrumento de corte quirúrgico 300 se puede accionar a continuación para extraer tejido de la primera superficie F, tal como haciendo girar u oscilar la punta cortante 314 dentro de la ventana de corte 318 (señalándose que con fines ilustrativos, la ventana de corte 318 del segundo miembro tubular 316 se muestra sin los bordes en forma de sierra en las figuras 9A y 9B). En caso de que se desee, el instrumento de corte quirúrgico 300 puede realizar de modo similar la extracción de tejido en una segunda superficie S del sitio objetivo T. Con este propósito, con la orientación espacial de la figura 9A, la ventana de corte 318 está opuesta o cerrada con relación a la segunda superficie S. Así, la ventana de corte 318 se debe hacer girar espacialmente con relación al sitio objetivo T. El instrumento de corte quirúrgico 300 facilita este cambio de orientación espacial de una manera por la que no se requiere que el usuario utilice ambas manos, y consigue la rotación espacial de la ventana de corte 318 con relación a la pieza de mano 308.

En particular, y con referencia adicional a la figura 8B, el accionador de rueda 470 se manipula mediante el pulgar y/o el dedo índice de la mano del usuario que está agarrando de otro modo la carcasa 430. La rotación del accionador de rueda 470 se convierte en la rotación de la segunda pieza central 350 a través del conjunto

accionador 310. En particular, la rotación del accionador de rueda 470 para el pulgar hace girar el árbol 472 que hace girar correspondientemente el primer conjunto de dientes de engrane 474. El primer conjunto de dientes de engrane 474 engrana con el segundo conjunto de dientes de engrane 476 proporcionados de otro modo por el collar 480. La superficie de contacto entre los dientes de engrane 474, 476 se transfiere al collar 480, haciendo que dicho collar 480 gire. El collar 480, a su vez, hace girar la segunda pieza central 350 que efectúa a su vez la rotación del segundo miembro tubular 316. Como consecuencia, la rotación del accionador de rueda 470 hace girar la ventana de corte 318 con relación a la pieza de mano 308. Especialmente, el tercer miembro tubular 390 mantiene su posicionamiento espacial con relación a la pieza de mano 308 durante la rotación del segundo miembro tubular 316. Más particularmente, el segundo miembro tubular 316 gira dentro del tercer miembro tubular 390 de manera que una posición espacial de la curva B se mantiene estacionaria. El accionador de rueda 470 se manipula adicionalmente hasta que la ventana de corte 318 adopta la orientación espacial mostrada en la figura 9B. Posteriormente, el instrumento de corte quirúrgico 300 se puede accionar para facilitar la interacción entre el utensilio de corte 500 y el tejido en la segunda superficie S.

Con instrumentos de corte quirúrgico convencionales que incorporan un conjunto de cuchilla curvado o doblado, cambiar la orientación espacial de la ventana de corte con relación al sitio objetivo T requiere normalmente que el conjunto de cuchilla sea extraído del sitio objetivo y reemplazado por un conjunto de cuchilla diferente que tiene una orientación de la ventana de corte propicia a realizar la operación de corte deseada y/o el reposicionamiento de la pieza de mano en la mano del cirujano antes de volver a insertar el conjunto de cuchilla. En caso de que se utilice asimismo un sistema IGS, se requiere volver a alinear la punta cortante. El instrumento quirúrgico 300 de la presente invención supera este problema. En particular, tras la colocación del utensilio de corte 500 en el sitio objetivo T, como se muestra en la figura 9A, dicho utensilio de corte 500 está alineado con relación a un sistema de visualización (no mostrado). Esta alineación permanece intacta mientras la ventana de corte 318 se manipula posteriormente hasta la orientación espacial de la figura 9B. En otras palabras, la orientación espacial de la ventana de corte 318 se puede cambiar sin extraer el utensilio de corte 500 del sitio objetivo T, de manera que no se requiere volver a alinear.

El instrumento de corte quirúrgico 300 anteriormente descrito es muy propicio a su uso con una configuración curvada de la cuchilla. Alternativamente, los miembros tubulares 312, 316 pueden ser rectos o lineales. Especialmente, con una configuración recta, se puede eliminar el tubo de soporte 390 (figura 8A).

Cada uno de los instrumentos de corte quirúrgico 30 (figura 2), 300 (figura 7) descritos previamente ha dado a conocer un conjunto accionador que utiliza un accionador de rueda (tal como el accionador de rueda 180 de la figura 2A) que gira alrededor de un eje que es perpendicular a un eje del miembro tubular que se hace girar. Son igualmente aceptables configuraciones alternativas del conjunto accionador, pero no están dentro del alcance de la presente invención. Por ejemplo, la figura 10 ilustra un conjunto accionador 550 alternativo útil con los instrumentos de corte quirúrgico 30, 300 descritos previamente. El conjunto accionador 550 incluye un accionador 552; un primer conjunto de dientes de engrane 554 y un segundo conjunto de dientes de engrane 556. El accionador 552 asociado con la realización de la figura 10 es una rueda y forma el primer conjunto de dientes de engrane 554 a lo largo de su circunferencia exterior. El segundo conjunto de dientes de engrane 556 engranan con el primer conjunto de dientes de engrane 554, definiendo una configuración de tornillo sin fin. Con la realización de la figura 10, el segundo conjunto de dientes de engrane 556 están formados sobre un anillo 558 que está montado de otro modo a un collar 560. El collar 560 es parecido al collar 480 (figura 8B) descrito previamente. Alternativamente, con respecto al instrumento de corte quirúrgico 30 de la figura 2, el segundo conjunto de dientes de engrane 556 pueden estar formados por la segunda pieza central 90 (figura 3B), o fijados a la misma. En cualquier caso, el accionador de rueda 552 está asegurado a la carcasa del instrumento de corte quirúrgico (por ejemplo, la carcasa 130 de la figura 3A o la carcasa 430 de la figura 8A) de manera que el pulgar y/o el dedo índice (no mostrados) del usuario puede acceder y hacer girar fácilmente el accionador de rueda 552. La rotación del accionador de rueda 552, a su vez, da como resultado la rotación del collar 560 a través de la interacción entre el primer y segundo conjuntos de dientes de engrane 554, 556. La rotación del collar 560, a su vez, da como resultado la rotación de una pieza central deseada (tal como la segunda pieza central 350 de la figura 8A).

En la figura 11 se muestra otra realización alternativa adicional de un conjunto accionador 570. El conjunto accionador 570 incluye un accionador 572, un primer conjunto de dientes de engrane 574 y un segundo conjunto de dientes de engrane 576. Con la realización de la figura 11, el accionador 572 es un elemento deslizante acoplado a la carcasa (tal como la carcasa 430 de la figura 8A) de manera que el accionador deslizante 572 se puede mover horizontal y verticalmente (con relación a la orientación de la figura 11). El primer conjunto de dientes de engrane 574 están formados sobre el accionador deslizante 572 para el dedo. El segundo conjunto de dientes de engrane 576 se aplican engranando al primer conjunto de dientes de engrane 574. A este respecto, y en una realización, el segundo conjunto de dientes de engrane 576 están formados por un anillo 578 que está fijado de otro modo a un collar 580. El collar 580 es parecido al collar 480, (figura 8B) descrito previamente y está montado a una pieza central (no mostrada). Alternativamente, el segundo conjunto de dientes de engrane 576 pueden estar

formados por la pieza central de interés (tal como la segunda pieza central 90 asociada con el instrumento de corte quirúrgico 30 de la figura 3A), o fijados directamente a la misma. En cualquier caso, el movimiento horizontal (es decir, de izquierda a derecha o de derecha a izquierda con relación a la orientación de la figura 11) hace que el primer conjunto de dientes de engrane 574 deslicen dentro de un espacio definido entre los dientes adyacentes del segundo conjunto de dientes de engrane 576. Debido a la orientación angular del segundo conjunto de dientes de engrane 576 con relación a un eje central del anillo 578, el movimiento horizontal o axial del accionador deslizante 572 hace así que el anillo 578 gire. La rotación del anillo 578 se imparte sobre el collar 580, que hace a su vez que una pieza central (no mostrada), conectada al mismo, gire. El accionador deslizante 572 puede ser levantado horizontalmente desde un primer espacio y situado de nuevo u orientado dentro de otro espacio formado entre los dientes adyacentes diferentes del segundo conjunto de dientes de engrane 576 para permitir la rotación continuada.

En la figura 12 se muestra otra realización alternativa adicional de un conjunto accionador 590 útil con la presente invención. El conjunto accionador 590 incluye un accionador 592, un árbol 594, un primer conjunto de dientes de engrane 596, un segundo conjunto de dientes de engrane 598, un tercer conjunto de dientes de engrane 600 y unos engranajes planetarios 602. Con la realización de la figura 12, el accionador 592 es una rueda para el pulgar. El árbol 594 se extiende desde un eje central del accionador de rueda 592 para el pulgar, estando el primer conjunto de dientes de engrane 596 formados por el árbol 594, o fijados al mismo, opuestos al accionador de rueda 592 para el pulgar. El primer conjunto de dientes de engrane 596 engranan con el segundo conjunto de dientes de engrane 598 que están formados de otro modo sobre un anillo 604. El tercer conjunto de dientes de engrane 600 están acoplados indirectamente al segundo conjunto de dientes de engrane 598 a través de los engranajes planetarios 602. Además, el tercer conjunto de dientes de engrane 600 están formados por una pieza central 604 (tal como la segunda pieza central 90 de la figura 3A) o un collar (tal como el collar 480 de la figura 8A) de interés, o fijados a dicha pieza o dicho collar. Con la configuración de la figura 12, se consigue una reducción en la relación de engrane para mejorar además la capacidad de un usuario para efectuar una rotación espacial de la ventana de corte.

La figura 13 ilustra una parte de una realización alternativa del instrumento de corte quirúrgico 620 que incluye una realización alternativa del conjunto accionador 622 (al que se ha hecho referencia en general). El instrumento de corte quirúrgico 620 es muy similar al instrumento de corte quirúrgico 300 (figura 8A) descrito previamente, estando numerados de modo similar los elementos semejantes. Además, para facilitar la ilustración, el instrumento de corte quirúrgico 620 se muestra con los miembros tubulares y el tubo de soporte eliminados. Teniendo esto en cuenta, el instrumento de corte quirúrgico 620 incluye, en general, el conjunto accionador 622, una carcasa 624, la primera pieza central 330, la segunda pieza central 350 y la tercera pieza central 392. El conjunto accionador 622 incluye un mecanismo interruptor 626, un cableado 628, un motor secundario 630, un primer conjunto de dientes de engrane 632 y un segundo conjunto de dientes de engrane 634. En términos generales, el cableado 628 conecta eléctricamente el mecanismo interruptor 626 al motor 630. El funcionamiento del motor 630 hace que el primer conjunto de dientes de engrane 632 gire. El segundo conjunto de dientes de engrane 634 se aplican engranando al primer conjunto de dientes de engrane 632, y están fijados al collar 480, o formados por el mismo. Como se ha descrito previamente, la rotación del collar 480, a su vez, hace girar la segunda pieza central 350 dando como resultado la rotación de la ventana de corte 318 (figura 8A) con relación a la carcasa 624.

El mecanismo interruptor 626 puede adoptar una variedad de formas, y está sellado preferentemente con relación a la carcasa 624. En una realización, el mecanismo interruptor 626 incluye un teclado numérico 636 que tiene una primera y segunda teclas o botones 638, 640. Con esta configuración, el accionamiento del primer botón 638 hace que el motor 630 gire en un primer sentido mientras que el accionamiento del segundo botón 640 hace que el motor 630 gire en sentido opuesto. En cualquier caso, el teclado numérico 636 está formado preferentemente en el exterior 642 de la carcasa 624, y está situado para ser fácilmente accesible por la mano (no mostrada) de un usuario que está agarrando de otro modo con naturalidad la carcasa 624. En otras palabras, la carcasa 624 proporciona una orientación natural por lo que la palma (no mostrada) del usuario está colocada en un lado superior 644 (con relación a la orientación de la figura 13). Teniendo esto en cuenta, el teclado numérico 636 está situado preferentemente a lo largo del lado superior 644 para conseguir fácilmente su interconexión con el pulgar y/o el dedo índice de la mano del usuario que está agarrando de otro modo la carcasa 624. Alternativamente, son igualmente aceptables otras configuraciones para el mecanismo interruptor 626.

Como se ha descrito previamente, el cableado 628 conecta eléctricamente el mecanismo interruptor 626 al motor 630. En una realización, el cableado 628 proporciona una conexión indirecta al incluir un primer segmento de cableado 646 que se extiende desde el mecanismo interruptor 626 hasta un dispositivo de control discreto (no mostrado) situado lejos de la carcasa 624, y un segundo segmento de cableado 648 que se extiende desde el dispositivo de control hasta el motor 630. Alternativamente, el cableado 628 puede conectar directamente el mecanismo interruptor al motor 630.

El motor secundario 630 se mantiene dentro de la carcasa 624, y es independiente del motor principal 432

accionado de otro modo para hacer girar la primera pieza central 330. Teniendo esto en cuenta, el motor 630 puede adoptar una variedad de formas, y funciona para hacer girar un árbol de accionamiento 650. El primer conjunto de dientes de engrane 632 están formados sobre el árbol de accionamiento 650. En una realización, el segundo conjunto de dientes de engrane 634 están formados sobre el collar 480, como se ha descrito previamente.

5 Un elemento dinámico de sellado 652 está formado preferentemente entre el primer conjunto de dientes de engrane 632 y el motor 630, para sellar dicho motor 630 con relación a la carcasa 624.

Durante su uso, el instrumento de corte quirúrgico 620 funciona de manera muy similar a la descrita previamente. Cuando se desee, el mecanismo interruptor 626 se acciona para efectuar un cambio de orientación espacial de la ventana de corte (no mostrada) con relación a la carcasa 624. Como con realizaciones anteriores, un usuario puede conseguir este cambio de orientación de la ventana de corte utilizando solamente una única mano y sin movimiento rotatorio de la carcasa 624.

10

El instrumento de corte quirúrgico y el método relacionado de uso de la presente invención proporciona una mejora destacada sobre los diseños anteriores. En particular, un usuario consigue fácilmente la rotación de una ventana de corte con relación a la pieza de mano y al sitio objetivo, sin que dicho usuario requiera ambas manos. Con este propósito, en cada una de las realizaciones mostradas, incluyendo cada uno de los conjuntos accionadores descritos, el usuario desplaza un accionador primario en un primer sentido y/o alrededor de un eje de giro. Este movimiento se traslada a la pieza central que mantiene de otro modo el miembro tubular que forma la ventana de corte, teniendo dicha pieza central un eje de pieza central. El conjunto accionador es tal que el movimiento del accionador no es coaxial con el eje de pieza central, eliminando por ello la necesidad de que el usuario utilice ambas manos para efectuar un cambio de posicionamiento de la ventana de corte. En una realización, los conjuntos de cuchilla definen una curva, estando el instrumento de corte quirúrgico adaptado para efectuar la rotación de la ventana de corte con relación a la pieza de mano (y al sitio objetivo) sin alterar una posición espacial de la curva.

15
20

El instrumento de corte quirúrgico, y en particular el instrumento de corte quirúrgico 300 y otros diseños similares que incorporan un tubo curvado junto con una ventana espacialmente giratoria, es muy útil para varios procedimientos quirúrgicos. Por ejemplo, el instrumento de corte quirúrgico se puede utilizar fácilmente para una uncinectomía y una antrostomía de los senos maxilares, en las que se vuelve a situar la ventana de corte (sin requerir el movimiento adicional de la pieza de mano y/o la extracción del utensilio de corte del sitio objetivo) para acceder a la antrostomía de modo superior, inferior y posterior. De manera similar, el instrumento de corte quirúrgico de la presente invención es muy adecuado para la polipectomía maxilar o la extracción de hongos, quistes u otras afecciones en el seno maxilar, mediante una antrostomía maxilar o mediante una trepanación maxilar anterior. El instrumento de corte quirúrgico es útil asimismo en procedimientos de sinusotomía frontal, lateral y medial, en los que: la ventana de corte giratoria permite cortar de modo lateral, medio y posterior. Otros procedimientos quirúrgicos en los que el instrumento de corte quirúrgico de la presente invención es útil incluyen el neurinoma del estatoacústico, la extirpación quirúrgica incompleta de lesiones laríngeas, traqueales y bronquiales, y la nucleotomía del espacio del disco espinal, por citar solamente unos pocos.

25
30
35

REIVINDICACIONES

1. Un instrumento de corte quirúrgico, que comprende:

un primer miembro alargado (40) que tiene un tramo proximal (52) y un tramo distal (54) con una punta cortante (42);

5 un segundo miembro tubular (44) que tiene una zona proximal (92) y una zona distal (94) que forma una ventana de corte (46), en el que el primer miembro alargado está dispuesto coaxialmente dentro del segundo miembro tubular de manera que la punta cortante queda expuesta en la ventana de corte;

una pieza de mano (36);

10 una primera pieza central (50) montada al tramo proximal del primer miembro alargado y acoplada a rotación a la pieza de mano;

una segunda pieza central (90) montada a la zona proximal del segundo miembro tubular y acoplada a rotación a la pieza de mano, definiendo la segunda pieza central un eje de pieza central; y

un conjunto accionador (38) que acopla la segunda pieza central a la pieza de mano, incluyendo el conjunto accionador:

15 un accionador;

un collar (174) que define un conducto de paso interno (204) con una zona proximal (200) recibida coaxialmente sobre la primera pieza central, y en el que el collar está adaptado para permitir que la primera pieza central gire con relación a dicho collar, siendo el conducto de paso a lo largo de una zona distal (202) adecuado para montar el collar sobre una pieza central de irrigación (110); estando el collar dispuesto dentro de la segunda pieza central de manera que dicha segunda pieza central puede girar con relación a dicho collar;

20 en el que el conjunto accionador está adaptado para convertir un movimiento del accionador en un movimiento rotatorio de la segunda pieza central con relación a la pieza de mano, para efectuar una rotación espacial de la ventana de corte, en el que el movimiento del accionador se presenta con relación a un eje que difiere del eje de pieza central; y

25 en el que el conjunto accionador incluye además:

un primer conjunto de dientes de engrane (184) conectados a la segunda pieza central y un segundo conjunto de dientes de engrane (186) aplicados engranando con el primer conjunto de dientes de engrane, estando el segundo conjunto de dientes de engrane conectados al accionador;

30 en el que el movimiento del accionador se transfiere al primer conjunto de dientes de engrane, para producir un movimiento rotatorio de la segunda pieza central.

2. El instrumento de corte quirúrgico según la reivindicación 1, en el que el movimiento del accionador es un movimiento axial.

3. El instrumento de corte quirúrgico según la reivindicación 1, en el que el movimiento del accionador es un movimiento rotatorio alrededor de un eje de giro.

35 4. El instrumento de corte quirúrgico según la reivindicación 3, en el que el eje de giro es paralelo al eje de pieza central.

5. El instrumento de corte quirúrgico según la reivindicación 3, en el que el eje de giro no es paralelo al eje de pieza central.

40 6. El instrumento de corte quirúrgico según la reivindicación 1, en el que el accionador es una rueda, comprendiendo además el conjunto accionador:

un árbol (182) que se extiende desde la rueda, para definir un eje de rotación, y en el que, además, el árbol está conectado al segundo conjunto de dientes de engrane.

7. El instrumento de corte quirúrgico según la reivindicación 6, en el que el segundo conjunto de dientes de engrane están formados sobre el árbol opuesto a la rueda.

45 8. El instrumento de corte quirúrgico según la reivindicación 7, en el que el segundo conjunto de dientes de

engrane define un engranaje cónico.

9. El instrumento de corte quirúrgico según la reivindicación 6, que comprende además:

un tren de engranajes planetarios que conecta el árbol al segundo conjunto de dientes de engrane.

5 10. El instrumento de corte quirúrgico según la reivindicación 1, en el que el accionador es una rueda que forma el segundo conjunto de dientes de engrane.

11. El instrumento de corte quirúrgico según la reivindicación 1, en el que el accionador es un árbol de accionamiento accionado a rotación mediante un motor (132).

12. El instrumento de corte quirúrgico según la reivindicación 11, en el que el motor está acoplado a la pieza de mano, comprendiendo además el conjunto accionador:

10 un interruptor conectado eléctricamente al motor, para controlar el funcionamiento de dicho motor.

13. El instrumento de corte quirúrgico según la reivindicación 12, en el que el interruptor está montado en el exterior de la pieza de mano.

14. El instrumento de corte quirúrgico según la reivindicación 12, en el que el interruptor es un interruptor de pie.

15 15. El instrumento de corte quirúrgico según la reivindicación 1, en el que el accionador es un miembro deslizante que se puede aplicar de modo deslizante entre los dientes adyacentes del primer conjunto de dientes de engrane.

16. El instrumento de corte quirúrgico según la reivindicación 1, que comprende además:

la pieza central de irrigación (110) conectada en circulación de fluido a un lumen del segundo miembro tubular a través de la segunda pieza central;

20 en el que el collar acopla la pieza central de irrigación a la pieza de mano y la segunda pieza central está acoplada a rotación a la pieza central de irrigación.

17. El instrumento de corte quirúrgico según la reivindicación 1, en el que

el collar está acoplado a la pieza de mano;

en el que el collar está acoplado a la segunda pieza central de manera que dicha segunda pieza central gira con la rotación del collar.

25 18. El instrumento de corte quirúrgico según la reivindicación 17, que comprende además:

un conjunto de aberturas de irrigación (100) que incluye una abertura de irrigación conectada en circulación de fluido a la segunda pieza central.

30 19. El instrumento de corte quirúrgico según la reivindicación 18, en el que la segunda pieza central forma un paso central en cuyo interior está recibido el segundo miembro tubular y un conducto de paso de irrigación que conecta en circulación de fluido el paso central con el exterior de la segunda pieza central, y en el que, además, la abertura de irrigación está conectada en circulación de fluido al conducto de paso de irrigación.

35 20. El instrumento de corte quirúrgico según la reivindicación 19, en el que el segundo miembro tubular forma un lumen y un paso radial conectado en circulación de fluido al lumen, y en el que, además, el paso radial está conectado en circulación de fluido al paso central de la segunda pieza central de manera que la abertura de irrigación está conectada en circulación de fluido al lumen.

21. El instrumento de corte quirúrgico según la reivindicación 20, en el que la segunda pieza central es giratoria con relación al conjunto de aberturas de irrigación, y en el que, además, la segunda pieza central está adaptada para mantener una conexión de fluido entre la abertura de irrigación y el conducto de paso de irrigación en cualquier posición rotatoria de la segunda pieza central con relación al conjunto de aberturas de irrigación.

40 22. El instrumento de corte quirúrgico según la reivindicación 17, que comprende además:

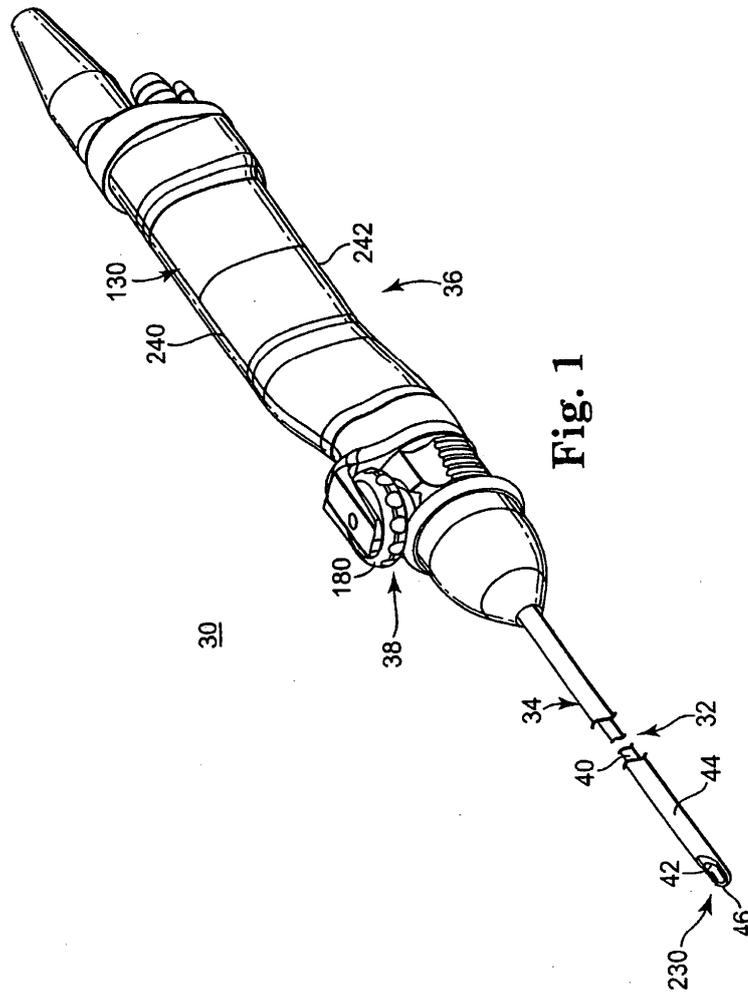
un tercer miembro tubular (390) que tiene una zona proximal y una zona distal que termina en un extremo distal; y

una tercera pieza central (392) montada en la zona proximal del tercer miembro tubular y acoplada a la pieza de mano;

en el que el segundo miembro tubular está dispuesto coaxialmente dentro del tercer miembro tubular;

y en el que, además, tras el montaje final, la ventana de corte del segundo miembro tubular extiende de modo distal el extremo distal del tercer miembro tubular.

- 5 23. El instrumento de corte quirúrgico según la reivindicación 22, en el que la tercera pieza central extiende de modo distal la segunda pieza central.
24. El instrumento de corte quirúrgico según la reivindicación 22, en el que la tercera pieza central está fijada espacialmente con relación a la pieza de mano de manera que dicha tercera pieza central no gira con relación a dicha pieza de mano.
- 10 25. El instrumento de corte quirúrgico según la reivindicación 22, en el que la segunda pieza central está montada a rotación a la tercera pieza central.
26. El instrumento de corte quirúrgico según la reivindicación 22, en el que el tercer miembro tubular define una curva a lo largo de una distancia longitudinal del mismo.
27. El instrumento de corte quirúrgico según la reivindicación 26, en el que el primer miembro alargado y el segundo miembro tubular están adaptados para ajustarse a la curva definida por el tercer miembro tubular.
- 15 28. El instrumento de corte quirúrgico según la reivindicación 27, en el que el instrumento está adaptado de manera que la tercera pieza central se mantiene fija mediante la rotación de la segunda pieza central, de manera que la curva se mantiene fija espacialmente tras la rotación del segundo miembro tubular.
29. El instrumento de corte quirúrgico según la reivindicación 22, que comprende además:
- 20 un revestimiento sobre el exterior del segundo miembro tubular, para minimizar el movimiento de dicho segundo miembro tubular con relación al tercer miembro tubular mediante la rotación del primer miembro tubular con relación al segundo miembro tubular.
30. El instrumento de corte quirúrgico según la reivindicación 29, en el que el revestimiento es tejido tubular retráctil.
- 25 31. El instrumento de corte quirúrgico según la reivindicación 1, en el que el primer miembro alargado tubular es un tubo.
32. El instrumento de corte quirúrgico según la reivindicación 1, en el que la pieza de mano incluye una carcasa (130) que tiene un lado superior y un lado inferior que definen colectivamente un contorno adaptado para favorecer la colocación del lado superior en la palma de un usuario, y en el que, además, el accionador está situado a lo largo del lado superior de la carcasa.
- 30 33. El instrumento de corte quirúrgico según la reivindicación 1, en el que la punta cortante se selecciona del grupo que consiste en un borde en forma de sierra y una fresa.



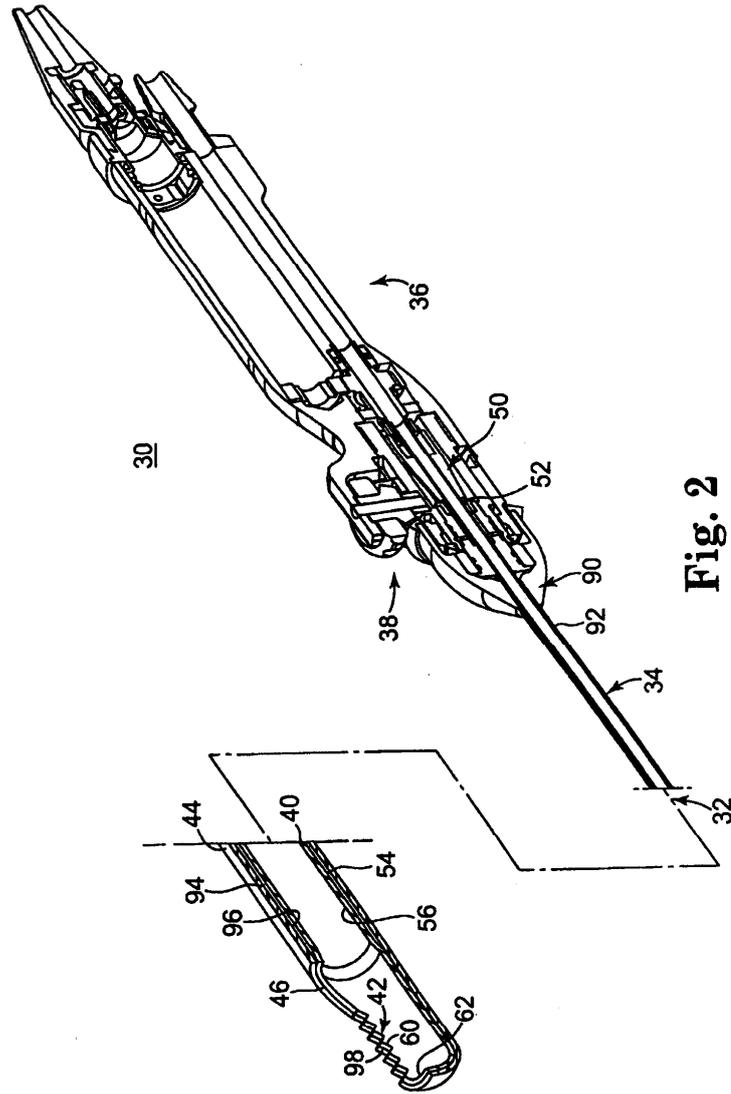
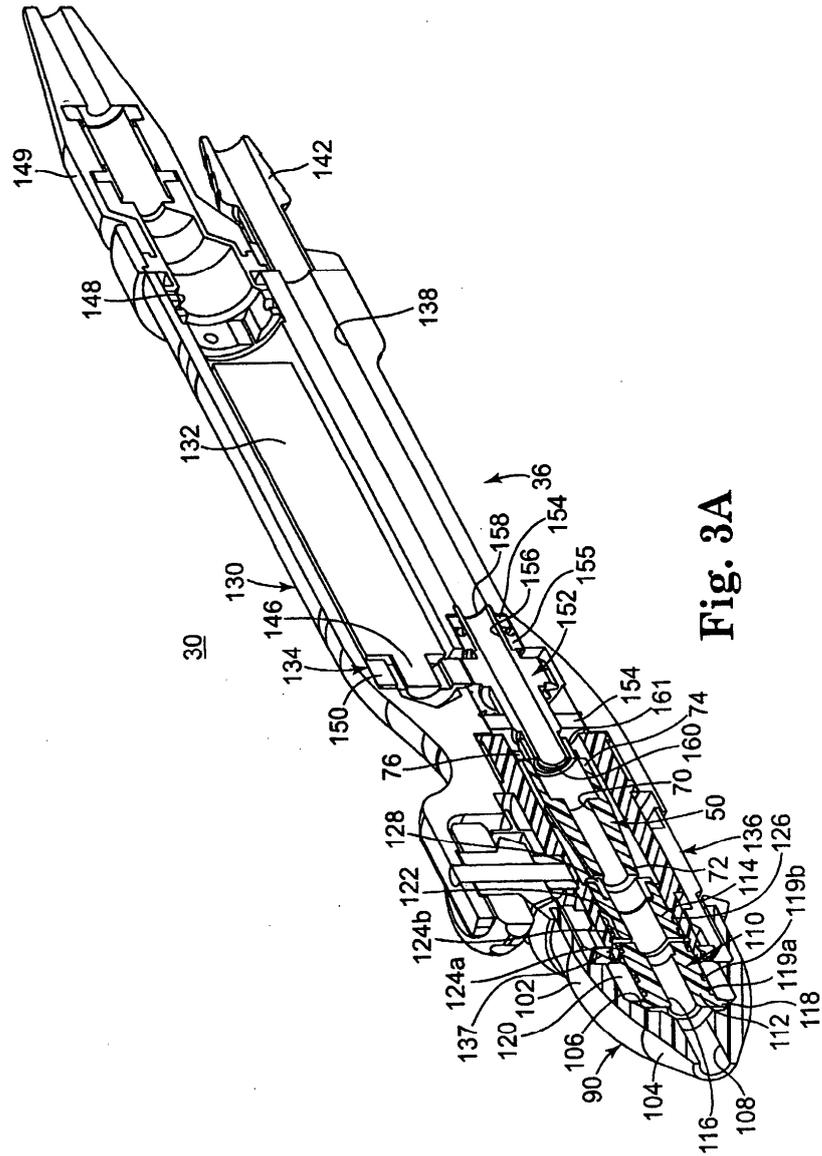
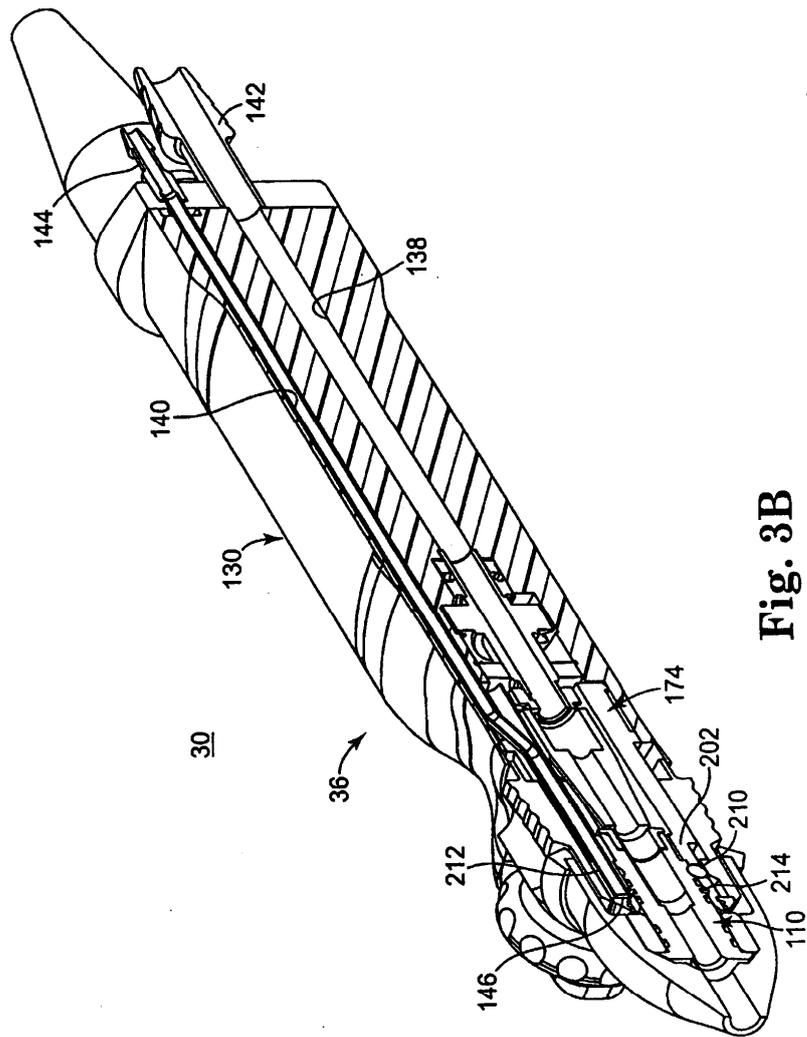
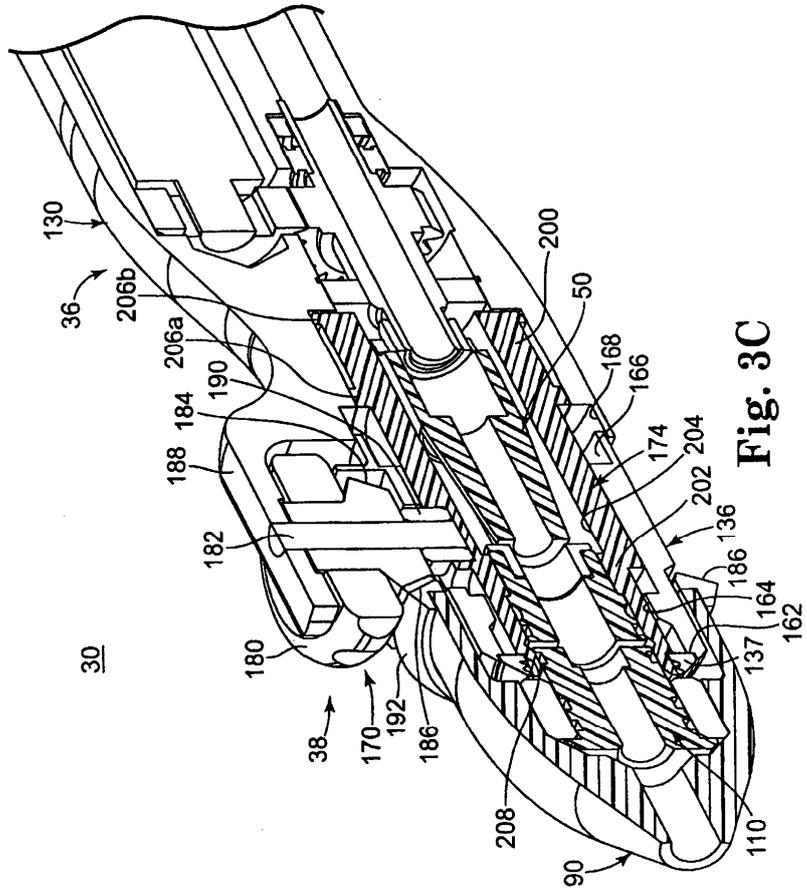


Fig. 2







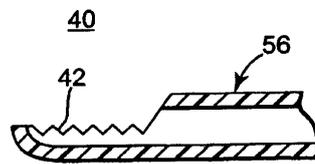


Fig. 4A

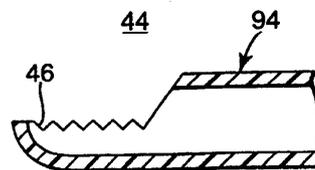


Fig. 4B

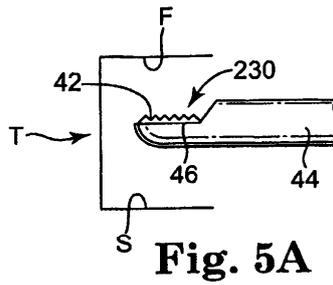


Fig. 5A

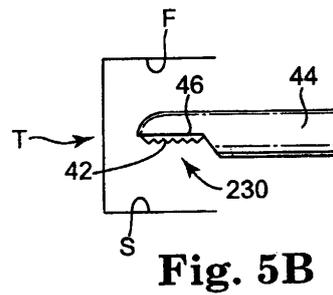


Fig. 5B

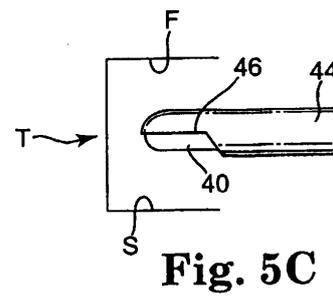
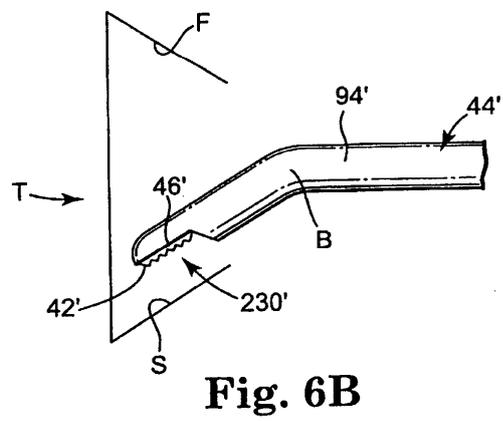
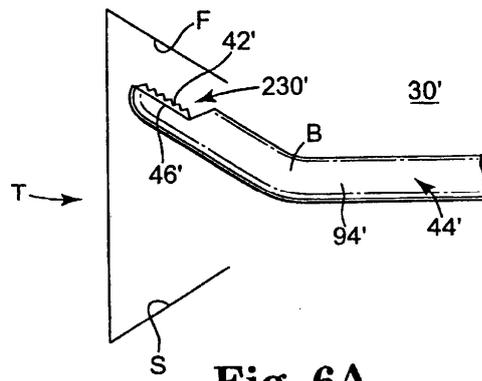


Fig. 5C



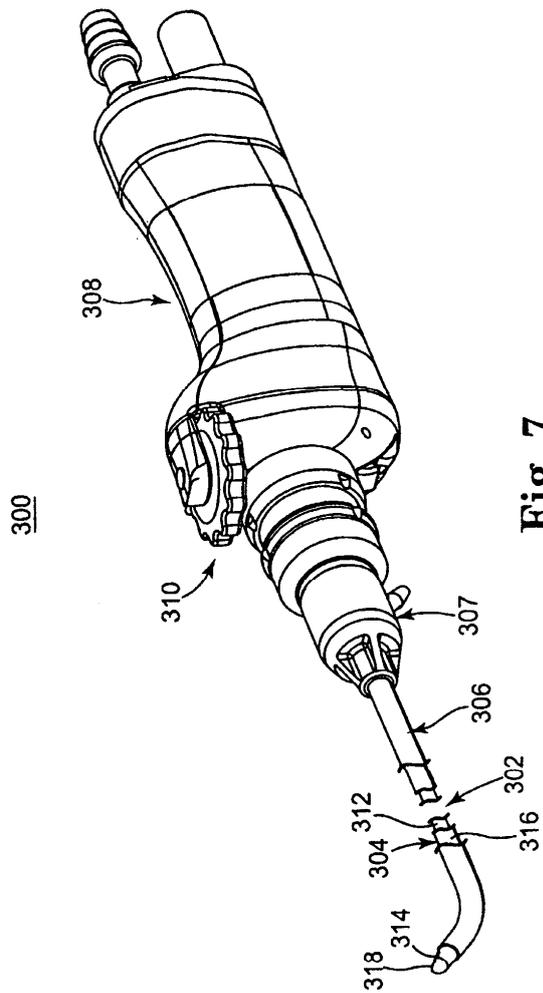


Fig. 7

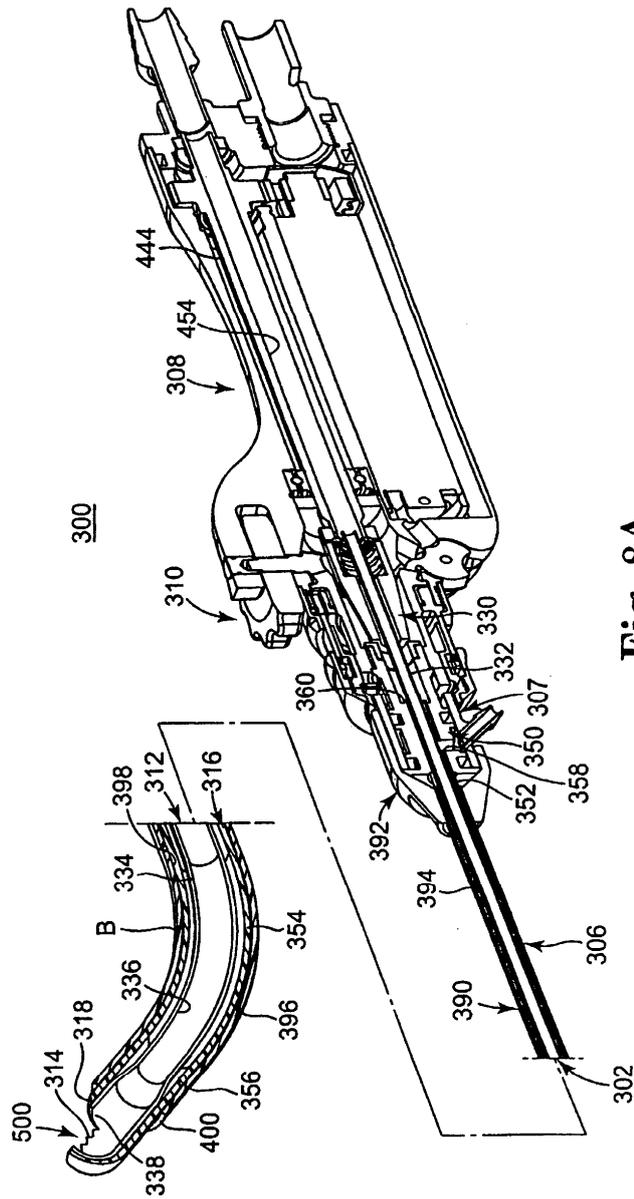


Fig. 8A

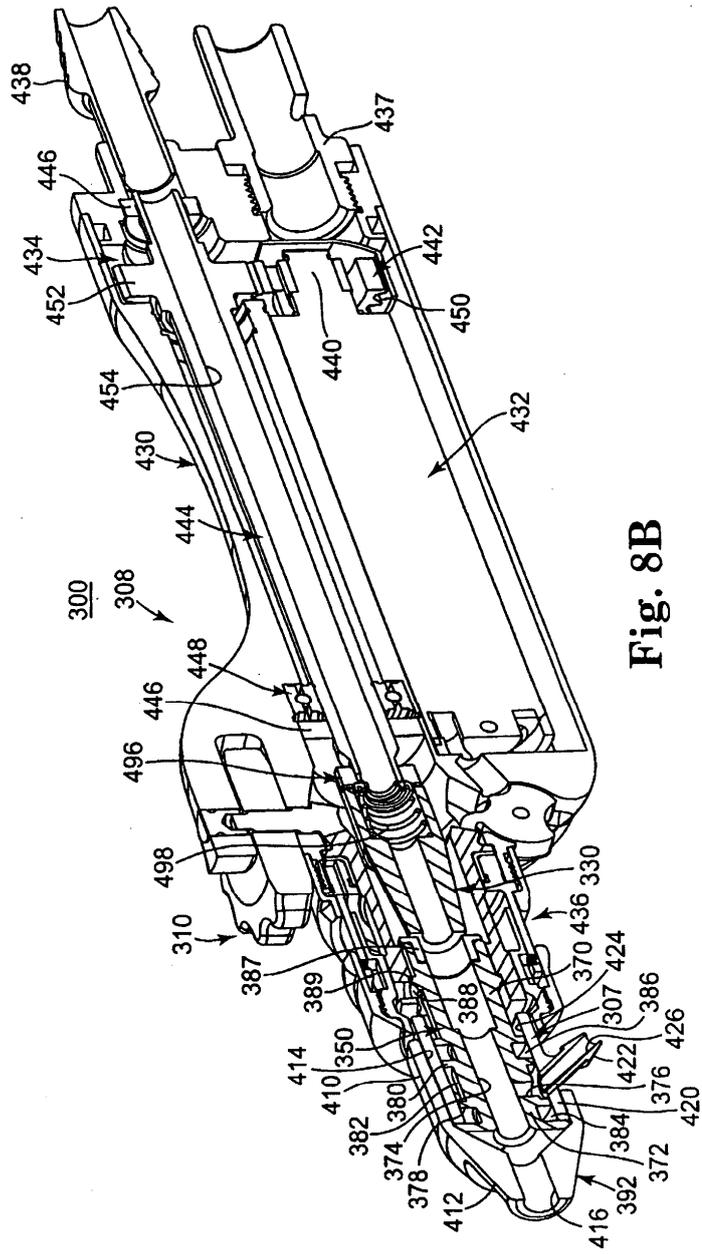


Fig. 8B

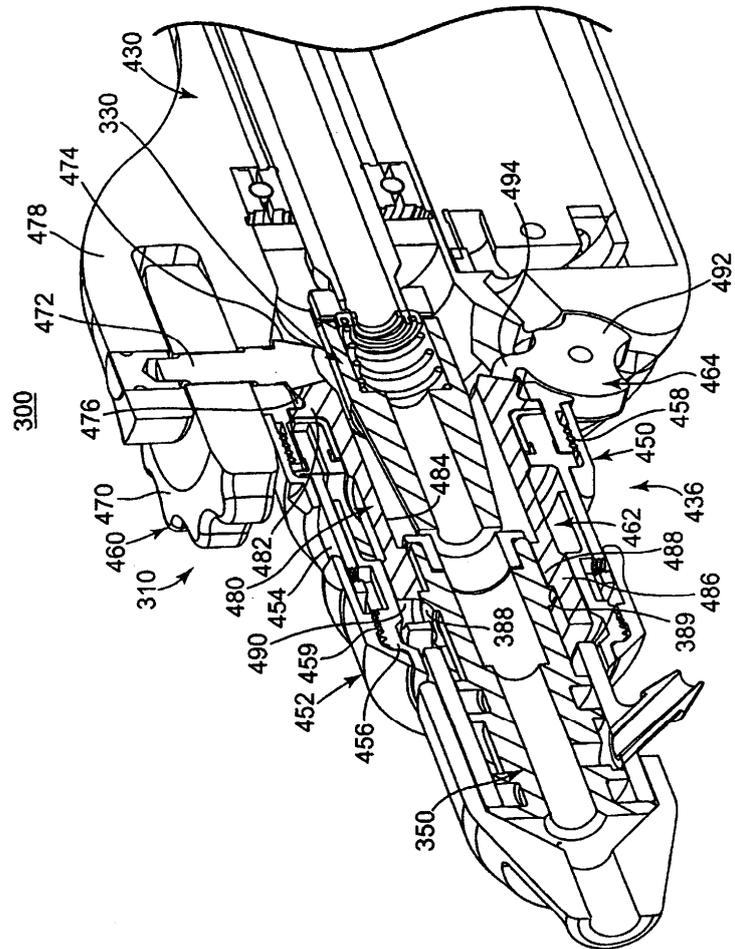


Fig. 8C

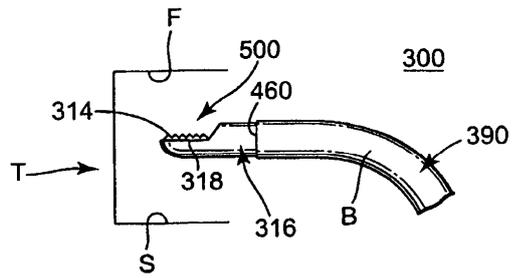


Fig. 9A

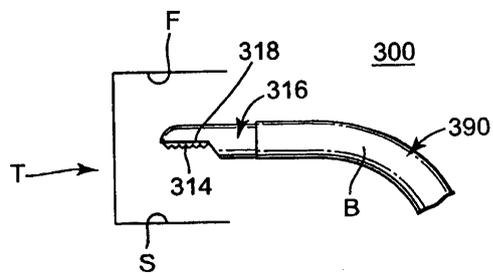


Fig. 9B

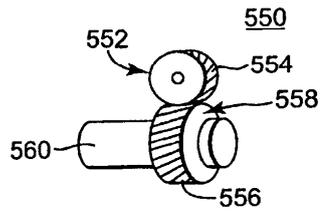


Fig. 10

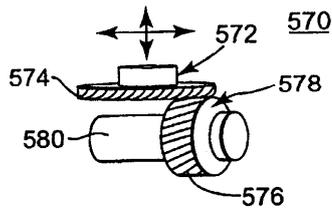


Fig. 11

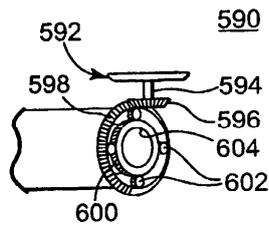


Fig. 12

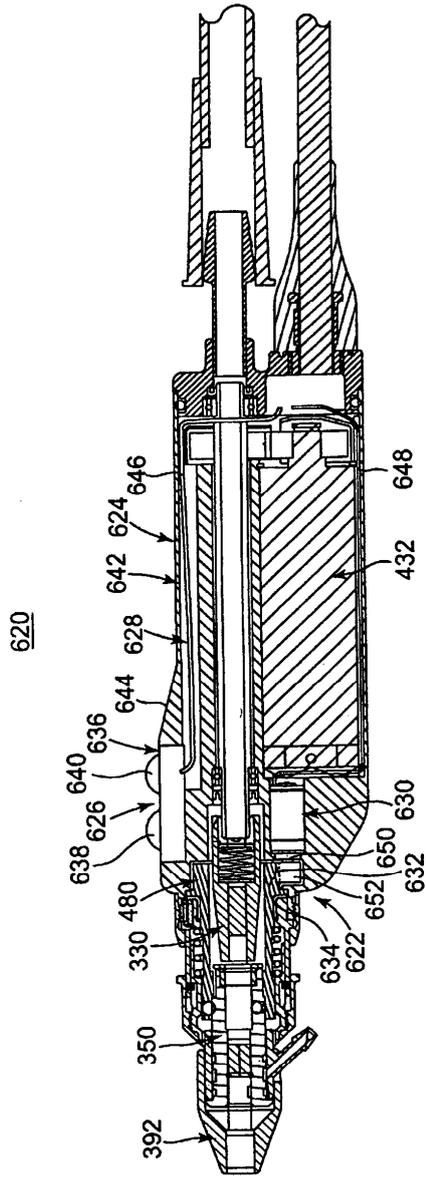


Fig. 13