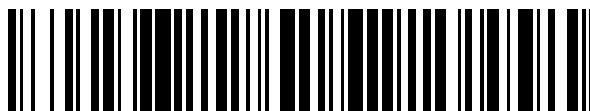


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 793 288**

51 Int. Cl.:

A61B 17/3207 (2006.01)

A61B 17/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.09.2015** **PCT/US2015/048015**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.03.2016** **WO16040061**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.09.2015** **E 15770989 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2020** **EP 3190994**

54 Título: **Extirpador de tumores**

30 Prioridad:

08.09.2014 US 201414479714

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

13.11.2020

73 Titular/es:

MEDTRONIC XOMED, INC. (100.0%)
6743 Southpoint Drive North
Jacksonville, FL 32216, US

72 Inventor/es:

NGUYEN, THOAI;
BERMAN, PHILLIP J.;
OLIVER, DANA A. y
SHADECK, LOUIS M.

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 793 288 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

Extirpador de tumores

5 Antecedentes

10 La presente divulgación se refiere a un procedimiento e instrumento para la extirpación o reducción de un gran volumen de tejido como un quiste o tumor. Más particularmente, se relaciona con sistemas quirúrgicos, instrumentos y procedimientos útiles en la reducción y eliminación de tumores y tejidos fibrosos. El tejido a menudo contiene un alto contenido de colágeno y es una forma de tejido conectivo. En términos de tumores que surgen de tejidos con alto contenido de colágeno, los tumores pueden replicar las propiedades de los tejidos y, por lo tanto, presentar un desafío para la resección.

15 El uso de estos instrumentos de corte quirúrgicos generalmente implica entregar una ventana de corte / punta de corte de un implemento de corte al sitio de destino y la colocación de la ventana de corte de modo que la punta de corte se expone al tejido deseado. Es deseable eliminar el centro o la mayor parte del tejido objetivo tan pronto como sea posible. En este sentido, una variedad de instrumentos quirúrgicos, como un aspirador quirúrgico ultrasónico cavitacional (CUSA) o un cuchillo láser quirúrgico, se usan comúnmente.

20 Un extirpador es un tipo de cuchilla para microdebridador. Un extirpador se acopla con una pieza de mano quirúrgica que proporciona fluido de irrigación, succión, par de torsión controlado al miembro interior de la cuchilla y una interfaz mecánica para sostener y colocar la cuchilla extirpadora. La irrigación puede forzarse entre el miembro interior de la cuchilla y la cuchilla exterior impulsando el flujo desde un extremo proximal conectado a la pieza de mano hasta el extremo de corte distal. Las cuchillas para microdebridador a menudo arrancan trozos de tejido. Cuando la cuchilla reseca el tejido, una mezcla de irrigante y tejido resaca se extrae por el lumen del miembro interior de la cuchilla a través de la succión y viaja desde el extremo distal hasta el extremo proximal para luego salir a través de la pieza de mano.

30 Un montaje típico de la cuchilla de afeitar que tiene una cuchilla tubular exterior con una ventana de corte distal y una cuchilla interior dispuesta coaxialmente dentro de la cuchilla exterior es, por ejemplo, conocido a partir del US 6.217.598 B1.

A la luz de lo anterior, existe la necesidad de dispositivos de corte quirúrgicos para la reducción o eliminación rápidamente tumores y/o tejido fibroide.

35 Resumen

La invención está dirigida a un dispositivo de corte para su uso con una herramienta quirúrgica accionada según lo definido por la reivindicación independiente 1.

40 Las realizaciones preferidas se divulgan en las reivindicaciones dependientes anexas.

45 Algunos aspectos según los principios de la presente divulgación relacionados con un dispositivo de corte para su uso con una herramienta quirúrgica accionada. El dispositivo de corte incluye una cuchilla exterior y una cuchilla interior. La cuchilla exterior incluye un cuerpo tubular, una tapa de extremo y una ventana de corte definida por un borde biselado en el cuerpo tubular y la tapa de extremo. La cuchilla interior incluye una punta de corte. La cuchilla interior dispuesta coaxialmente dentro de la cuchilla exterior de modo que la punta de corte se expone rotativamente en la ventana de corte. La punta de corte tiene almenados que se extienden hacia la tapa de extremo de la cuchilla exterior y dientes opuestos se extienden radialmente uno hacia el otro a través de una abertura de la punta de corte.

50 Otros aspectos según los principios de la presente divulgación se refieren a un dispositivo de corte para su uso con una herramienta quirúrgica accionada. El dispositivo de corte incluye una cuchilla exterior y una cuchilla interior. La cuchilla exterior tiene un extremo distal que tiene una tapa de extremo. La tapa de extremo es plana y perpendicular a los lados cilíndricos de la cuchilla exterior. Se forma una ventana de corte distal en la tapa de extremo y en los lados cilíndricos. La ventana de corte distal se define por bordes que tienen protuberancias y dientes de ventana. La cuchilla interior tiene una porción distal que incluye una punta de corte. La punta de corte incluye dientes configurados en pares que se extienden radialmente uno hacia el otro a través de una abertura. La cuchilla interior se dispone coaxialmente dentro de la cuchilla exterior a lo largo de un eje longitudinal con la punta de corte alineada dentro de la ventana de corte. Los dientes de la ventana de corte se desplazan longitudinalmente de los dientes de la punta de corte.

60 Otros aspectos según los principios de la presente divulgación se refieren a un procedimiento de fabricación de un dispositivo de corte quirúrgico. El procedimiento incluye la fabricación de una cuchilla interior, la fabricación de una cuchilla exterior, la aplicación de un revestimiento lubricante a una superficie exterior de la cuchilla interior, y el montaje de la cuchilla interior de forma coaxialmente dentro de la cuchilla exterior. La fabricación de la cuchilla interior incluye la selección de un miembro de material no tubular que tenga una masa y la eliminación selectivamente de la mayor parte de la masa del miembro de material no tubular para formar una porción distal en forma tubular que tenga una punta de corte, en el cual la porción distal tiene un primer diámetro exterior. La porción distal se monta en un extremo de una porción

principal tubular. La porción principal tubular tiene un segundo diámetro exterior menor que el primer diámetro exterior de la porción distal. La fabricación de la cuchilla exterior incluye la formación de un miembro tubular con una tapa de extremo en el extremo distal del miembro tubular. El miembro tubular tiene paredes laterales tubulares que se extienden a lo largo de un eje. Una superficie interior de la tapa de extremo es perpendicular a las paredes laterales tubulares. Una superficie interior de las paredes laterales tubulares se interseca directamente con la superficie interior de la tapa de extremo para formar un perímetro en ángulo recto. La tapa de extremo y las paredes laterales tubulares en el extremo distal se retiran selectivamente para formar una ventana de corte. El revestimiento lubricante se aplica a una superficie exterior de la cuchilla interior y la cuchilla interior se monta coaxialmente dentro de la cuchilla exterior con la punta de corte alineada rotativamente dentro de la ventana de corte.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un instrumento de corte quirúrgico para la reducción o eliminación quirúrgicamente un tumor o tejido fibroso según los principios de la presente divulgación;

La Figura 2 es una vista despiezada de un implemento de corte de un instrumento de corte quirúrgico de la Figura. 1;

Las Figuras 3A y 3B son vistas laterales y transversales de un implemento de corte de un instrumento de corte quirúrgico de la Figura 1;

Las Figuras 4A a 4C son vistas transversales y en perspectiva ampliadas de un montaje del cubo interior del montaje de la Figura 2;

Las Figura 5A y 5B son vistas laterales y transversales ampliadas de un montaje del cubo exterior del montaje de la Figura 2;

Las Figuras 6A y 6B son vistas laterales y superiores ampliadas de una porción distal de una cuchilla interior del implemento de corte de la Figura 2;

La Figura 7A es una vista lateral ampliada de un extremo distal de una cuchilla exterior del implemento de corte de la Figura 2;

La Figura 7B es una vista lateral ampliada de un extremo distal de una cuchilla exterior de un implemento de corte según los principios de la presente divulgación;

La Figura 7C es una vista superior ampliada de un extremo distal de una cuchilla exterior de un implemento de corte de la Figura 7A según los principios de la presente divulgación;

Las Figuras 8A y 8B son vistas transversales y en perspectiva ampliadas de un extremo distal montado de un implemento de corte incluida la cuchilla exterior de la Figura 7A según los principios de la presente divulgación;

Las Figuras 9A y 9B son vistas transversales y en perspectiva ampliadas de un extremo distal montado de un implemento de corte incluida la cuchilla exterior de la Figura 7B según los principios de la presente divulgación.

Descripción detallada

Los instrumentos quirúrgicos que encarnan los principios de la presente divulgación pueden emplearse en varios tipos de cirugía, que incluye, pero no limitado a, neurocirugía o cirugía espinal en la duramadre o columna vertebral. Los instrumentos quirúrgicos según los aspectos de la presente divulgación pueden resear una amplia gama de tumores, que incluye el meningioma muy fibroso como parte de una cirugía.

Un instrumento de corte quirúrgico 10 según los aspectos de la presente divulgación se muestra en la Figura 1. El instrumento de corte 10 incluye una pieza de mano proximal 12 y un implemento de corte 14 que se extiende distalmente de la pieza de mano 12. El instrumento de corte 10 incluye un montaje de la cuchilla interior 16 y un montaje de la cuchilla exterior 18. El montaje de la cuchilla interior 16 incluye una cuchilla interior 20 que tiene una punta de corte 22. El montaje de la cuchilla exterior 18 incluye una cuchilla exterior 24 que tiene una ventana de corte 26. La cuchilla interior 20 se dispone coaxialmente dentro de la cuchilla exterior 24 de modo que la punta de corte 22 se expone en la ventana de corte 26 en el extremo distal 28 del implemento de corte 14. A continuación se proporcionan detalles sobre los distintos componentes.

La pieza de mano 12 incluye un alojamiento 30 que contiene un motor (no se muestra) para impulsar el movimiento de rotación del montaje de cuchilla interior 16. La pieza de mano 12 recibe extremos proximales de los montajes de las cuchillas interiores y exteriores 16, 18 para conectar fluidamente las rutas internas de irrigación y aspiración (cada una no se muestra) con un puerto de irrigación 32 y un puerto de aspiración 34, respectivamente, ensamblados al alojamiento 30. Independientemente, la ruta de irrigación se forma dentro del alojamiento 30 que se extiende desde el puerto de

irrigación 32, a través del montaje de la cuchilla exterior 18 hasta la ventana de corte 26. El puerto de irrigación 32, a su vez, se adapta para la conexión de fluido a la tubería (no se muestra) que de otro modo está conectada a una fuente de fluido (no se muestra). Del mismo modo, el puerto de aspiración 34 se ensambla en el alojamiento en comunicación fluida con la trayectoria de aspiración formada dentro del alojamiento 30 que se extiende desde el puerto de aspiración 34, a través del montaje de la cuchilla interior 16 hasta la punta de corte 22. El puerto de aspiración 34, a su vez, se adapta para la conexión de fluido a la tubería (no se muestra) que de otro modo está conectado a una fuente de vacío (no se muestra) para aplicar un vacío a la trayectoria de aspiración, y por lo tanto a la cuchilla interior 20. El control adicional de la presión negativa suministrada a la punta de corte 22 se proporciona por el agujero de control de aspiración 36 en la pieza de mano 12.

Con la construcción general anterior del instrumento de corte 10 en mente, las características asociadas con el implemento de corte 14 según los aspectos de la presente divulgación se muestran con mayor detalle en la Figura 2. El implemento de corte 14 incluye el montaje de la cuchilla interior 16 que tiene la cuchilla interior 20 y el montaje de la cuchilla exterior 18 que tiene la cuchilla exterior 24. En términos generales y con referencia adicional a la Figura 3A, la cuchilla interior 20 se recibe rotativamente dentro de la cuchilla exterior 24, con los demás componentes de los montajes de las cuchillas interiores y exteriores 16, 18 en la que se efectúa la conexión a la pieza de mano 12.

Como se ilustra más adelante en la vista transversal del implemento de corte 14 de la Figura 3B, la cuchilla interior 20 define una vía de aspiración a través de un interior del implemento de corte 14 a la punta de corte 22. Las superficies interiores y exteriores de la cuchilla interior 20 son generalmente lisas y libres de rebabas. La cuchilla interior 20 tiene una longitud de modo que la vía de aspiración puede extenderse continuamente a través de un montaje del cubo de la cuchilla interior 20 y la cuchilla exterior 24. En particular, la cuchilla interior 20 se dispone coaxialmente dentro de la cuchilla exterior 24 de modo que un extremo distal de la cuchilla exterior 24 es proximal a un extremo distal de la cuchilla interior 20. En una realización, un extremo proximal de una o ambas cuchillas interiores y exteriores 20, 24 están texturizadas para incluir un moleteado de diamante fino elevado o están parcialmente pulidas (no se muestra). Independientemente, con algunas construcciones, la cuchilla interior 20 es un cuerpo tubular alargado y termina en la punta de corte distal 22.

La cuchilla interior 20 define un lumen entre un extremo proximal abierto y un extremo distal, el extremo distal que tiene una abertura en ella comunicándose con una vía/lumen y formando una entrada de succión a través de la cual el tejido corporal cortado puede aspirarse. La cuchilla interior 20 tiene una porción distal 38 y una porción principal 40. La punta de corte 22 se forma en la porción distal 38. Como se ilustra mejor en la Figura 6B, la porción distal 38 tiene un primer diámetro exterior d_1 ligeramente más grande, o mayor, que un segundo diámetro exterior d_2 de la porción principal 40. En una realización, la porción distal 38 se suelda con láser a la porción principal 40. Un canal de irrigación 42 se extiende desde la punta de corte 22 formada en la porción distal 38 y un extremo distal de la porción principal 40. La vía de irrigación se extiende a lo largo del canal de irrigación 42 hasta la punta de corte 22, como se describe con más detalle a continuación.

Con referencia continua también a la Figura 2, el montaje de la cuchilla interior 16 incluye la cuchilla interior 20, así como un montaje del cubo interior 44. Como se describe a continuación, el montaje del cubo interior 44 mantiene la cuchilla interior 20 y facilita la conexión del montaje de la cuchilla interior 16 a un motor (no se muestra). El montaje del cubo interior 44 incluye un muelle 45, un cubo interior 46 y un cubo de accionamiento 47. El cubo interior 46 y el cubo de accionamiento 47 pueden asumir una variedad de formas. El cubo interior 46 se une adhesivamente, térmicamente o de otro modo al cubo de accionamiento 47. La cuchilla interior 20 se extiende al cubo interior 46 y se suelda o une al cubo interior 46. La cuchilla interior 20 tiene una superficie interior que define un lumen. Las características asociadas con una realización del montaje del cubo interior 44 según los aspectos de la presente divulgación se muestran con mayor detalle en las Figuras 4A a 4C.

La cuchilla exterior 24 es un cuerpo tubular alargado que define un lumen central que se extiende entre un extremo proximal y un extremo distal. Con referencia a la Figura 3B, cuando se ensambla, la cuchilla interior 20 se mantiene dentro del lumen central de la cuchilla exterior 24 de modo que una superficie exterior de la cuchilla interior 20 y una superficie interior de la cuchilla exterior 24 definen una vía de irrigación a la ventana de corte 26. El lumen central generalmente define un diámetro interior uniforme y es generalmente uniformemente liso. En una realización, un diámetro interior de la cuchilla exterior 24 es más apretado en el extremo distal de la cuchilla exterior 24. Por ejemplo, en una realización, el diámetro interior de la cuchilla exterior 24 es 3,7211 mm $\pm$ 0,0254 mm (0,1465 $\pm$ 0,001 ") a través de salida excepto en el extremo distal que tiene la ventana de corte 26 donde el diámetro interior es 3,7211 mm $\pm$ 0,0127 mm (0,1465 $\pm$ 0,0005"). La cuchilla exterior 24 puede hacerse de miembros tubulares de los diferentes diámetros deseados soldados juntos con láser. Independientemente, el lumen central de la cuchilla exterior 24 se dimensiona para acomodar la cuchilla interior 20 coaxialmente dentro y mantener la vía de irrigación entre las paredes de la cuchilla interior 20 y la cuchilla exterior 24.

Además de la cuchilla exterior 24, el montaje de la cuchilla exterior 18 incluye un montaje del cubo exterior 48 que tiene un sujetador 50, un sello dinámico 51 y un cubo exterior 52. La cuchilla exterior 24 se extiende distalmente desde dentro del cubo exterior 52. El sujetador 50 asegura removiblemente a los montajes del cubo 44, 48 dentro de la pieza de mano 12 (véase la Figura 1). El montaje del cubo exterior 48 puede asumir una amplia variedad de formas. Las características asociadas con una realización del montaje del cubo exterior 48 según los aspectos de la presente divulgación se muestran con mayor detalle en las Figuras 5A a 5B.

Con referencia a las Figuras 3A y 3B, la cuchilla exterior 24 se monta en el cubo exterior 52 que a su vez está acoplado al cubo interior 46 del montaje del cubo interior 44. Los cubos montados se reciben coaxialmente dentro de la pieza de mano 12 (no se muestra), con la cuchilla exterior 24 y la cuchilla interior 20 extendiendo los cubos 46, 52 distales al extremo distal 28. El montaje del cubo interior 44 y el montaje del cubo exterior 48 cooperan para facilitar la relación de rotación de la cuchilla interior 20 y la cuchilla exterior 24 por la pieza de mano 12 que soporta tanto el montaje de la cuchilla interior 16 como el montaje de la cuchilla exterior 18. La rotación de la cuchilla interior 20 se traslada a la punta de corte 22 para efectuar la extirpación del tejido objetivo en el sitio de tratamiento, como se describe con mayor detalle a continuación. Con esta construcción, los líquidos y sólidos aspirados (no se muestra) pueden entregarse desde la punta de corte 22 a través del lumen de la cuchilla interior 20 a través de una vía sellada. También se prevén otras construcciones capaces de efectuar el flujo de líquido de irrigación a la cuchilla exterior 24 y la aspiración a través de la cuchilla interior 20.

El montaje del cubo interior 44 se muestra con mayor detalle en las Figuras 4A a 4C e incluye el muelle 45, el cubo interior 46 y el cubo de accionamiento 47. El cubo interior 46 incluye un puerto central 60, un borde cónico 62, una brida radial 64 y paredes 66. El puerto central 60 tiene el tamaño y la forma para acomodar la cuchilla interior 20. Con referencia adicional a las Figuras 3A y 3B, la cuchilla interior 20 es insertable y conectable al cubo interior 46 para proporcionar una conexión fluida del interior de la cuchilla interior 20 con el puerto central 60 del cubo interior 46 a lo largo de un eje longitudinal (indicado por la línea discontinua en la Figura 3B). El borde cónico 62 se extiende desde la brida radial 64 para terminar en un aro 68. En una realización, la superficie exterior del borde cónico 62 se extiende en un ángulo de 25 ° desde el eje longitudinal (indicado por la línea discontinua en la Figura 4A) del puerto central 60. En una realización, el aro 68 del borde cónico 62 es de 0,0254 mm a 0,0762 mm (0,001 "a 0,003") de ancho alrededor de la circunferencia del puerto central 60. En una realización, el borde cónico 62 se extiende 0.254 mm (0.010 ") a lo largo del eje longitudinal. Otras dimensiones de circunferencia y altura también son aceptables. El borde cónico 62 efectúa el desarrollo de la junta de soldadura entre el cubo interior 46 y la cuchilla interior 20 (véase, por ejemplo, la Figura 3B).

La brida radial 64 se extiende radialmente hacia afuera desde el eje longitudinal mayor que las paredes 66. Como se muestra en la Figura 4A, en una realización, el diámetro exterior de la brida radial 64 es ligeramente inferior a un diámetro exterior del cubo de accionamiento 47. La brida radial 64 se encuentra en el extremo distal del cubo de accionamiento 47 cuando se monta. Las paredes 66 se extienden desde una cara proximal de la brida radial 64 a lo largo del eje longitudinal con un diámetro exterior inferior al diámetro exterior de la brida radial 64. Una longitud de las paredes 66 a lo largo del eje longitudinal es de modo que no interfere con la conexión del cubo de accionamiento 47 con el motor de la pieza de mano 12 cuando se monta. Las paredes 66 se configuran para su inserción en el cubo de accionamiento 47 y tienen un diámetro exterior ligeramente inferior a un diámetro interior del cubo de accionamiento 47. La brida radial 64 y las paredes 66 se asientan firmemente contra el cubo de accionamiento 47 y forman un sello hermético fluido. En una realización, las paredes 66 están ligeramente cóncavas hacia adentro a lo largo de toda o una porción proximal para facilitar la inserción en el cubo de accionamiento 47. Las paredes 66 incluyen aberturas 70 que pueden configurarse como aberturas ranuradas, aberturas ovaladas, aberturas redondas u otra forma adecuada para facilitar la conexión fluidamente al interior del cubo interior 46, y más particularmente el puerto central 60 del cubo interior 46, con los puertos laterales 72 del cubo de accionamiento 47. En una realización, las aberturas 70 se extienden y conectan linealmente a través del diámetro del cubo interior 46. En una realización, los puertos laterales 72 se extienden perpendicularmente al eje longitudinal y al puerto central 60 y se intersecan fluidamente y se abren fluidamente al puerto central 60.

Con referencia adicional a las Figuras 4A a 4C, el cubo de accionamiento 47 del montaje del cubo interior 44 incluye paredes perimetrales 74 que terminan en un extremo en las puntas 76. Las puntas 76 se configuran para facilitar la conexión con el motor alojado en la pieza de mano 12. El cubo de accionamiento 47 tiene un extremo proximal abierto y un extremo distal abierto. Un tope del muelle 77 se extiende entre el extremo proximal y el extremo distal y es generalmente perpendicular a las paredes perimetrales 74. El tope del muelle 77 puede ser plano y extenderse para separar completamente el muelle 45 del puerto central 60. El tope del muelle 77 se forma entre los puertos laterales 72 y las puntas 76 en las paredes perimetrales 74. El tope del muelle 77 proporciona un tope distal para muelles. El extremo distal del cubo de accionamiento 47 se configura para recibir el cubo interior 46 y, en algunos casos, finaliza en una superficie plana. Las paredes perimetrales 74 definen un cuerpo cilíndrico. Los puertos laterales 72 se forman en las paredes perimetrales 74. En una realización, las paredes perimetrales 74 incluyen dos puertos laterales 72 diametralmente opuestos. Los puertos laterales 72 del cubo de accionamiento 47 se configuran para alinearse y conectarse fluidamente con las aberturas 70 del cubo interior 46.

El montaje del cubo exterior 48 se muestra con mayor detalle en las Figuras 5A a 5B e incluye el sujetador 50 y el cubo exterior 52. El sujetador 50 incluye un núcleo abierto 78 que se extiende longitudinalmente a través del sujetador 50 y se abre en ambos extremos proximal y distal. El núcleo 78 tiene el tamaño y forma de una porción distal del cubo exterior 52 para extenderse a través, como se discute más abajo.

El sujetador 50 incluye fibras 80 en una superficie exterior para asegurar removiblemente el montaje del cubo exterior 48 dentro de la pieza de mano 12 (es decir, las fibras 80 son capaces de acoplar con las fibras en la pieza de mano, no se muestra). El sujetador 50 incluye pestañas aladas 82 que se extienden distalmente lejos de las fibras 80 así como radialmente hacia afuera. Las pestañas aladas 82 se configuran para facilitar el manejo y girar las fibras 80 del sujetador 50 para enganchar o desenganchar el implemento de corte 14 hacia o desde la pieza de mano 12 (véase la Figura 1).

Otros mecanismos de conexión y desconexión también son aceptables. En una realización, se incluyen dos pestañas aladas 82 y se disponen en lados opuestos del sujetador 50. Otras cantidades y configuraciones de pestañas aladas 82 también pueden adecuarse. En una realización, se proporcionan fibras 80 para permitir que el sujetador 50 se gire 180 ° cuando se asegura dentro de la pieza de mano 12. Se incluyen fibras 80 suficientes para evitar que el sujetador 50 se desenganche inadvertidamente de la pieza de mano 12 cuando el instrumento de corte quirúrgico está en uso. En cualquier caso, se proporcionan fibras 80 adecuados para asegurar el montaje del cubo exterior 48, y el implemento de corte 14, a la pieza de mano 12 hasta que un usuario gire el sujetador 50 empujando rotacionalmente contra las pestañas aladas 82 para desconectar las fibras 80 de la pieza de mano 12. En una realización, se incluye una muesca 84 en un extremo proximal 86 del sujetador 50. Una junta tórica 88 puede insertarse en la muesca 84. La junta tórica 88 se dispone a lo largo del cubo exterior 52 cuando se monta y puede absorber algunas de las vibraciones del implemento de corte 14 durante el funcionamiento.

El cubo exterior 52 incluye un cuello 90 y una base 92. Un hombro radial 93 se define entre el cuello 90 y la base 92 y se extiende radialmente desde un diámetro exterior del cuello 90 hasta un diámetro exterior de la base 92. El cuello 90 se dimensiona y configura para extenderse dentro y a través del sujetador 50. Un pasillo 94 se extiende a través del cuello 90 y la base 92. Un puerto de irrigación 58 se extiende desde una superficie exterior del cubo exterior 52 y se conecta fluidamente con el pasillo 94. En una realización, el pasillo 94 se extiende a lo largo del eje longitudinal (indicado por la línea discontinua en la Figura 5B) y el puerto de irrigación 58 se extiende perpendicularmente a la superficie exterior del cubo exterior 52. Según los aspectos de la divulgación, el puerto de irrigación 58 se dispone dentro de la pieza de mano 12 para conectarse fluidamente a la vía de fluido y al puerto de irrigación 32 cuando se monta en la pieza de mano 12.

Con referencia adicional a la Figura 3B, la cuchilla exterior 24 se extiende dentro del pasillo 94 y termina distal al puerto de irrigación 58 de modo que el puerto de irrigación 58 se comunica libremente con el lumen de la cuchilla exterior 24. La cuchilla exterior 24 se une adhesivamente dentro del cubo exterior 52. Al menos un puerto de drenaje de pegamento 96 se extiende en ángulo α , y en algunos casos perpendiculares, hasta el eje longitudinal que se extiende a lo largo de una longitud del pasillo 94. Al menos un puerto de drenaje adhesivo 96 se conecta directa y fluidamente al pasillo 94 y también se abre fluidamente en una superficie exterior del cubo exterior 52. El adhesivo (no se muestra), cuando se usa para adherir la cuchilla exterior 24 dentro del pasillo 94 del cubo exterior 52, se inserta en el extremo distal después o con la inserción de la cuchilla exterior 24 y el exceso de adhesivo puede salir del cuello 90 al menos un puerto de drenaje adhesivo 96 durante el montaje.

Con referencia continua a las Figuras 3B y 5B, la cuchilla interior 20 se extiende más allá del extremo proximal de la cuchilla exterior 24 y a través del sello dinámico 51 dispuesto en un agujero 54 en la porción del extremo proximal del cubo exterior 52 para conectar con el montaje del cubo interior 44. El sello dinámico 51 sella fluidamente alrededor de la cuchilla interior 20. Además, como se describe con mayor detalle a continuación, la superficie exterior del cubo exterior 52 se adapta para recibir anillos de sellado 56 (por ejemplo, juntas tóricas) a ambos lados del puerto de irrigación 58 para efectuar un sellado hermético al fluido entre el cubo exterior 52 y la pieza de mano 12 (no se muestra). En algunas realizaciones, el sello dinámico 51 y los anillos de sello 56 son un material de politetrafluoroetileno (PTFE) tal como Teflon®, aunque también son aceptables otros materiales adecuados.

En una realización, como se ilustra en la Figura 5B, el extremo proximal del cubo exterior 52 incluye el bisel 98 para proporcionar un espacio adicional para permitir el ajuste axial del montaje del cubo interior 44 con respecto al montaje del cubo exterior 48 cuando se adhirió. El bisel 98 del cubo exterior 52 permite el ajuste axial del cubo interior 46 para permitir la compresión del sello sin impartir precarga a las superficies de empuje DCM.

En una realización, el cubo exterior 52 incluye un puerto de identificación 100. El puerto de identificación 100 se configura para aceptar un dispositivo de identificación por radiofrecuencia (RFID). La RFID incluye datos para identificar el tamaño y el tipo de cuchilla, por ejemplo, del implemento de corte 14 que se transfiere a una consola de potencia integrada (IPC) cuando el implemento de corte 14 se monta con la pieza de mano 12. El IPC, tras recibir información de la RFID, puede suministrar energía para operar el implemento de corte 14 a una velocidad adecuada, así como el fluido adecuado para el implemento de corte específico 14. Otros sistemas de identificación de implementos de corte, como los sensores magnéticos de pasillo, por ejemplo, también son aceptables.

Con referencia continua a las Figuras 5A y 5B, el cubo exterior 52 puede incluir una protuberancia 102 en el extremo distal del cuello 90. La protuberancia 102 está se configura para alinearse con una ranura de alineación 104 en el sujetador 50. La protuberancia 102, cuando se gira y se dispone dentro de la ranura de alineación 104, acopla el sujetador 50 y el cubo exterior 52 juntos. Además, una pestaña 106 dispuesta sobre la base 92 se extiende hacia afuera y se alinea radialmente con la protuberancia 102 en el cuello 90. La pestaña 106 se configura para aparearse suavemente dentro de una ranura en un collar de la pieza de mano 12 (no se muestra). Cuando se monta, la pestaña 106 evita que el implemento de corte 14 rote cuando está en uso y proporciona un punto de referencia para la orientación de la ventana de corte 26.

Con referencia a las Figuras 5A y 5B, el sello dinámico 51 puede proporcionarse para efectuar un sello hermético al fluido entre la cuchilla interior 20 y la cuchilla exterior 24. El sello dinámico 51 puede mantenerse dentro del agujero 54 en el extremo distal del cubo exterior 52 para sellar alrededor de la cuchilla interior 20 que se extiende a través del cubo exterior 52. El sello dinámico 51 se configura para sellar de fluidamente alrededor de la porción proximal de la cuchilla interior 20. Con esta construcción, un líquido de irrigación (no se muestra) a la cuchilla exterior 24 puede entregarse al lumen de la

cuchilla exterior 24 a través de una vía sellada. La cuchilla interior 20 se extiende a través del sello dinámico 51 para sellar fluidamente dentro del cubo interior 46 del montaje del cubo interior 44. Con esta construcción, los líquidos y sólidos aspirados (no se muestra) pueden entregarse desde la punta de corte 22 a través del lumen de la cuchilla interior 20 a través de una vía sellada. Otras construcciones capaces de efectuar el flujo de líquido de irrigación a la cuchilla exterior 24 y la aspiración a la cuchilla interior 20 también se prevén.

Pasando ahora al extremo distal de la cuchilla interior 20, tras el montaje final, la punta de corte 22 proporcionada por la cuchilla interior 20 se expone selectivamente en la ventana de corte 26 de la cuchilla exterior 24. Con este fin, las Figuras 6A y 6B proporcionan vistas laterales y superiores ampliadas de la porción distal 38 de la cuchilla interior 20 que incluye la punta de corte 22, mientras que las Figuras 7A a 7C ilustran realizaciones de la región distal de la cuchilla exterior 24 que incluye la ventana de corte 26. Tras el montaje final, como se muestra mejor en las Figuras 8A y 8B o 9A y 9B, la punta de corte 22 se coloca en la ventana de corte 26 con los dos componentes comienzan a girar en relación entre sí como se discutió anteriormente.

La punta de corte 22 incluye superficies o bordes para enganchar el tejido a través de la ventana de corte 26 en el extremo distal de la cuchilla exterior 24. Los bordes de la punta de corte 22 se biselan interiormente para formar bordes de corte afilados de modo que la superficie del borde se bisele o en ángulo, hacia el interior de la cuchilla interior 20. Como la cuchilla interior 20 se acciona rotativamente en su extremo proximal, por ejemplo, por la pieza de mano motorizada 12, la superficie o el borde de la cuchilla interior 20 cooperará con la ventana de corte 26 en la cuchilla exterior 24 para cizallar, cortar o afeitar tejido. En términos generales, la geometría interior de la punta de corte 22 se diseña para empalar el tejido a medida que la punta de corte 22 se gira y proporciona tanto el corte final y como el corte lateral a través de geometría cilíndrica. Como se discute más adelante, los bordes periféricos de la punta de corte 22, abertura formada en el extremo de corte de la cuchilla interior 20 se colocan adyacente a la ventana de corte 26 de modo que los bordes de corte de la punta de corte 22 pueden enganchar el tejido corporal a través de la ventana de corte 26 y tirar del tejido contra los bordes que definen la ventana de corte 26 para cizallar el tejido.

Con referencia a las Figuras 6A y 6B, la punta de corte 22 incluye un extremo almenado con muescas 110 que se extienden entre los almenados 112a, 112b. En términos generales, los almenados 112a, 112b forman la superficie de corte del extremo distal de la cuchilla interior 20. En una realización, un almenado central 112a y los almenados laterales opuestos 112b se incluyen con muescas en forma de U 110 formadas entre el almenado central 112a y cada una de los almenados laterales 112b. La mayor parte del extremo distal de la punta de corte 22 se define por los bordes extremos 114 formados en un extremo distal de los almenados 112a, 112b. Los bordes extremos 114 son radialmente planos en un plano perpendicular al eje longitudinal. Los bordes extremos 114 se biselan en una dirección longitudinal hacia el interior para formar un borde de corte afilado. En una realización, los bordes extremos 114 se biselan en un ángulo de 45°.

Los dientes 116 en los bordes laterales radiales opuestos 118 de una abertura central 120 de la punta de corte 22. Los dientes 116 se orientan en pares opuestos que están alineados longitudinalmente para extenderse unos hacia el otro a través de la abertura 120 de la punta de corte 22 y generalmente perpendiculares a los bordes extremos 114 y los almenados 112a, 112b. Las superficies de borde de los dientes 116 se biselan, o en ángulo, hacia el interior de la cuchilla interior 20. Los dientes 116a se forman en los almenados del lado opuesto 112b de modo que las puntas 122a se alinean con los bordes extremos 114 y los dientes 116a terminan distalmente en los bordes extremos 114. Al menos un par de dientes 116b se incluyen a lo largo de los bordes laterales 118 de la abertura central 120. Los dientes 116a, 116b pueden tener diferentes alturas. Los valles 124 se forman entre las puntas 122a y 122b de los dientes 116a, 116b. Los dientes 116b se forman para tener un ángulo "X".

Como se discutió anteriormente, el primer diámetro d exterior d_1 de la porción distal 38 es ligeramente mayor, o mayor, que el segundo diámetro d exterior d_2 de la porción principal 40. Por ejemplo, en una realización, el diámetro exterior d_1 de la porción distal 38 es 3,688 mm - 3,7 mm (0,1452" a 0,1457") y el diámetro d exterior d_2 de la porción principal 40 es 3,6 mm +/- 0,0254 mm (0,142 +/- 0,001"). Para mantener el flujo de irrigación entre la cuchilla interior 20 y las cuchillas exteriores 24, el canal de irrigación 42 se forma a lo largo de la porción distal 38 de la cuchilla interior 20. En una realización, el canal de irrigación 42 es una porción de la superficie exterior que es plana y se empotra para extenderse dentro del espesor de la cuchilla interior entre la superficie interior y la superficie exterior. El canal de irrigación 42 se centra entre los bordes laterales 118 para estar abierto fluidamente en la abertura central 120 de la punta de corte 22. El canal de irrigación 42 se extiende desde la abertura central 120 de la punta de corte 22, a lo largo de la porción distal 38, hasta la porción principal 40 de la cuchilla interior 20. El canal de riego 42 incluye una sección de transición 126 en la porción principal 40 adyacente a la porción distal 38. En una realización, la porción distal 38 tiene una longitud de 8,89 mm (0,35 ") y el canal de irrigación 42 tiene una longitud de 10,16 mm (0,40").

Con referencia a las Figuras 7A a 7C, la ventana de corte 26 se forma en el extremo distal de la cuchilla exterior 24 se define por bordes de cizallamiento en los lados tubulares y una tapa de extremo 128 de la cuchilla exterior 24. La tapa de extremo 128 puede formarse como un segmento o una zona circular, por ejemplo, en el extremo distal del cuerpo tubular de la cuchilla exterior 24. De esta manera, se proporcionan tanto el corte final como el corte lateral. La geometría de la ventana de corte 26 se configura para evitar obstrucciones. Por ejemplo, la ventana de corte 26 puede tener una longitud equivalente al diámetro interior de la cuchilla interior 20 con el fin de evitar cortar trozos de tejido lo suficientemente grandes como para obstruir la cuchilla interior 20 y romper el corte. El extremo distal de la superficie exterior de la cuchilla

exterior 24 puede incluir marcas 129 para indicar visualmente una profundidad de la punta de corte 22, y por lo tanto el corte, con respecto al tejido. Por ejemplo, las marcas 129 podrían colocarse para indicar una profundidad de corte de un centímetro, dos centímetros, etc. con líneas y/o números.

En una realización, la tapa de extremo 128 es plana y la cuchilla exterior 24 es cilíndrica en lugar de hemisférica en el extremo distal. La tapa de extremo plana 128 es perpendicular a las paredes laterales cilíndricas de la cuchilla exterior 24. Alternativamente, la tapa de extremo 128 puede formarse como un cono invertido con un centro del cono invertido extendiéndose ligeramente hacia el interior de la cuchilla exterior 24. Independientemente, la tapa de extremo 128 se une a los lados tubulares de la cuchilla exterior 24 para tener una superficie interior sin cuadros a lo largo del perímetro. En otras palabras, las esquinas interiores del extremo distal de la cuchilla exterior 24 en la intersección de la tapa de extremo 128 y las paredes laterales tubulares de la cuchilla exterior 24 son esquinas de 90°. Las superficies cuadradas exponen un área de superficie máxima a los bordes extremos de corte 114 de los almenados 112a, 112b. Debido al aumento del área de superficie de corte, el corte del tejido ocurre más rápidamente en comparación con el de un cortador de extremo hemisférico o un aspirador quirúrgico ultrasónico cavitacional (CUSA). Por ejemplo, según los aspectos de la presente divulgación, en las pruebas, el implemento de corte 14 puede reseca una pechuga de pollo a 6,78 gramos/minuto en comparación con una resección hemisférica del cortador final de 2,1 gramos/minuto y una CUSA a 3,84 gramos/minuto. Como ejemplo adicional, durante la prueba el implemento de corte 14 según los aspectos de la presente divulgación puede reseca una molleja de pollo a 1,88 gramos/minuto en comparación con 1,42 gramos/minuto con un cortador de extremo hemisférico y 0,82 gramos/minuto con un CUSA.

La ventana de corte 26 se define por bordes biselados hacia afuera. Un borde de la ventana de extremo 130 se forma en la tapa de extremo 128 para formar una forma semicircular abierta en el extremo distal 28 del implemento de corte 14. En una realización, el borde de la ventana de extremo 130 se coloca de modo que la abertura resultante es menos de la mitad de la tapa de extremo 128. En una realización, el borde de la ventana de extremo 130 es lineal. Los bordes de la ventana lateral 132 se extienden desde el borde de la ventana de extremo 130 a lo largo de los lados tubulares de la cuchilla exterior 24. Los bordes de la ventana lateral 132 están dentados para incluir dientes de la ventana 134. Los dientes de la ventana 134 se disponen en lados radiales opuestos de la ventana de corte 26. Al igual que los dientes 116 en la cuchilla interior 20, los dientes de la ventana 134 se orientan en pares opuestos que están alineados longitudinalmente para extenderse entre sí través de la ventana de corte 26 y se extienden generalmente perpendiculares a la tapa de extremo 128. Las superficies de los bordes de los dientes 134 de la ventana se biselan, o en ángulo, hacia el exterior de la cuchilla exterior 24. Una cantidad adecuada de dientes de la ventana 134 se incluyen en la cuchilla exterior 24 para corresponder con, e interactuar con, la cantidad de dientes 116 en la cuchilla interior 20. En una realización, se proporciona un solo par de dientes de ventana 134 y un solo par de dientes 116b. Un ángulo "Y" formado por los lados de los dientes de la ventana 134 complementa el ángulo "X" de los dientes 116b de la cuchilla interior 20. Por ejemplo, cuando el ángulo "Y" de los dientes de la ventana es 69° y el ángulo "X" de los dientes 116b es 59°.

Como se ilustra en la Figura 7C, la ventana de corte 26 puede ser generalmente rectangular como se ve desde la parte superior. Un borde de la ventana superior 136 se extiende entre los bordes de la ventana lateral 132 frente al borde de la ventana de extremo 130 para formar la ventana de corte 26. El borde de la ventana superior 136 incluye una cavidad central 138 y protuberancias opuestas 140 para formar superficies de cizallamiento adicionales. A diferencia de los bordes de la ventana lateral y del extremo 130, 132, el borde de la ventana superior 136 se extiende perpendicularmente desde la superficie exterior a la superficie interior y no se bisela a lo largo de la cavidad central 138.

Como se ilustra en la Figura 7B, una cuchilla exterior 24' puede incluir ventanas corte 26 en lados opuestos de la cuchilla exterior 24'. En una realización, dos ventanas de corte 26 se forman efectivamente en los lados opuestos de la cuchilla exterior 24'. Se forma una tapa de extremo 128' entre las ventanas de corte 26 como una banda, o tira, que se extiende a través del extremo de la cuchilla exterior 24' y separa las ventanas de corte 26 entre sí. Los aspectos de cada una de las ventanas de corte 26 de la cuchilla exterior 24' son los descritos anteriormente con respecto a la ventana de corte 26 de la cuchilla exterior 24.

El extremo distal montado de un implemento de corte 14 que incluye la cuchilla exterior 24 de la Figura 7B se ilustra en las Figuras 8A y 8B y la cuchilla exterior 24' se incluye en el extremo distal montado ilustrado en las Figuras 9A y 9B. En cualquiera de los dos, como se discutió anteriormente, la porción distal 38 de la cuchilla interior 20 tiene un diámetro que es mayor que el diámetro de la porción principal 40 de la cuchilla interior 20. El espacio entre la superficie exterior de la porción distal 38 de la cuchilla interior 20 y la superficie interior de la cuchilla exterior 24 puede ser de 38,1 micrómetros (0,0015 pulgadas) o menos. La superficie exterior de la cuchilla interior 20 se reviste con un revestimiento biocompatible de carburo de tungsteno/carbono para evitar las agallas y disminuir la fricción entre las cuchillas interiores y exteriores 20, 24. El canal de irrigación 42 se extiende a lo largo de una longitud de la cuchilla interior 20 y se abre fluidamente con la punta de corte 22 con el fin de mantener la irrigación a la punta de corte 22 entre las cuchillas interiores y exteriores 20, 24 y para acomodar el diámetro aumentado de la porción distal 38 de la cuchilla interior 20 dentro de la cuchilla exterior 24. Con un espacio de 38,1 micrómetros (0,0015 pulgadas) o menos, puede producirse un cizallamiento del tejido fibroso entre la cuchilla interior 20 en movimiento y la cuchilla exterior 24 estacionaria y el tejido no se arrastra entre las cuchillas interiores y exteriores 20, 24 y finalmente se rompe por múltiples rotaciones de la cuchilla interior 20.

Los bordes de extremo biselados 114 de los almenados 112a, 112b se configuran para tener contacto directamente con la superficie interior de la tapa de extremo 128 de la cuchilla exterior 24 cuando se montan. La geometría almenada en el

extremo distal de la punta de corte 22 sirve para romper el tejido y arrastrar el tejido hacia un borde de ángulo bajo incluido en la tapa de extremo 128 de la cuchilla exterior 24. El borde de la ventana de extremo 130 coopera con los bordes extremos 114 formados en el extremo distal de la cuchilla interior 20. En uso, las puntas distales de los almenados 112a, 112b rotacionalmente se mueven contra la superficie interior de la tapa de extremo 128. La geometría almenada proporciona tres golpes, o contactos, con el tejido (es decir, un golpe por almenado 112a, 112b) durante cada revolución de la cuchilla interior 20. Un muelle 45 (ver las Figuras 3A y 3B) dispuesto en el extremo proximal de la cuchilla interior 20 proporciona un grado de movimiento longitudinal para la cuchilla interior 20 con respecto a la tapa de extremo 128. El muelle 45 se sesga para extender la cuchilla interior 20 distalmente hacia la tapa de extremo 128.

Las cuchillas interiores y exteriores 20, 24 pueden fabricarse de un metal, como acero inoxidable u otro material duro adecuado para su uso en cirugía. La porción distal 38 de la cuchilla interior 20 se fabrica por separado de la porción principal 40 y luego la porción distal 38 y la porción principal 40 se acoplan para formar la cuchilla interior 20. La porción principal 40 se corta a la longitud deseada de la tubería. La porción distal 38 se fabrica a partir de un miembro de material no tubular seleccionado que tiene una masa como un cubo, una barra o una varilla, por ejemplo. La masa del miembro de material no tubular se elimina selectivamente para formar la forma deseada de la porción distal 38. La masa del miembro de material no tubular puede retirarse selectivamente para formar la porción distal 38 usando micro mecanizado, como el mecanizado de descarga eléctrica (EDM), el mecanizado mecánico, el mecanizado químico, el procesamiento del sistema microelectromecánico (MEMS) u otro procedimiento de micromecanizado adecuado. Se elimina un volumen, o mayoría (superior al 50%), de la masa del miembro de material no tubular para crear una forma generalmente tubular y la punta de corte 22 de la porción distal 38. El micromecanizado u otro procedimiento adecuado, puede usarse para crear el perfil y los bordes biselados angulares afilados de los almenados 112a, 112b y los dientes 116a, 116b. La porción distal 38 y la porción principal 40 se acoplan a través de soldadura u otros medios adecuados. Como se discutió anteriormente, el diámetro exterior d_2 de la porción principal 40 es menor que el diámetro exterior d_1 de la porción distal 38. El canal de irrigación 42 se mecaniza, o corta, en la porción distal 38 y la porción principal 40 de la cuchilla interior 20. Un moleteado de diamante fino elevado puede estamparse en el extremo proximal de la cuchilla interior 20.

La cuchilla exterior 24 se fabrica a partir de tuberías y placas, o lámina, material. La tubería se corta a la longitud deseada para formar las paredes laterales tubulares de la cuchilla exterior 24. En una realización, el material de lámina se corta para formar dos discos circulares planos delgados unidos concéntricamente entre sí, a través de soldadura u otros medios. Los dos discos planos delgados pueden tener diferentes espesores. Uno de los discos tiene un diámetro correspondiente al diámetro interior de la cuchilla exterior 24 y se ajusta directamente dentro de la cuchilla exterior 24 como la superficie interior de la tapa de extremo 128. El otro disco que forma la tapa de extremo 128, en esta realización, tiene un diámetro correspondiente a, o es adecuado para ser acoplado con, el diámetro exterior de la cuchilla exterior 24 y forma la superficie exterior de la tapa de extremo 128. La tapa de extremo 128 y las paredes laterales tubulares de la cuchilla exterior 24 se unen entre sí, a través de soldadura u otros medios adecuados. Las paredes laterales tubulares del miembro tubular se extienden a lo largo de un eje longitudinal y la superficie interior de la tapa de extremo 128 es perpendicular a las paredes laterales tubulares. La superficie interior de las paredes laterales tubulares se interseca directamente con la superficie interior de la tapa de extremo 128 para formar un perímetro en ángulo recto. La tapa de extremo 128 acoplada a las paredes laterales tubulares de la cuchilla exterior 24 forma bordes interiores cuadrados en la intersección de la tapa de extremo 128 y los lados tubulares de la cuchilla exterior 24 y evita el radio que se crearía con una herramienta de perforación. Alternativamente, un solo disco plano, o placa circular puede usarse, para formar la tapa de extremo 128 que tiene un borde biselado con un diámetro más pequeño y más grande correspondiente a los diámetros interiores y exteriores de la cuchilla exterior 24 para evitar los radios de las esquinas. Cualquier otro procedimiento que pueda crear una esquina interior sin radio también es aceptable. En una realización, el disco plano, o discos, de la tapa de extremo 128 se abollan en el centro para formar una forma cónica invertida.

La tapa de extremo 128 y las paredes tubulares en el extremo distal de la cuchilla exterior 24 se retiran selectivamente para formar la ventana de corte 26. La cuchilla exterior 24 puede ser micromecanizada, o de otro modo cortada, para formar la ventana de corte 26 con los bordes de la ventana biselados afilados 130, 132, 136 y los dientes de la ventana 134. Si se desea, las marcas 129 se graban o se forman de otro modo en la superficie exterior de la cuchilla exterior 24 en el extremo distal 28 y un moleteado de diamante fino elevado se modela en el extremo proximal de la cuchilla exterior 24.

Cualquieras rebabas o salpicaduras de soldadura se retiran de las cuchillas interiores y exteriores 20, 24 y las cuchillas interiores y exteriores 20, 24 son electropulidas al instante. La cuchilla interior 20 se acopla al montaje del cubo interior 44 a través de soldadura u otros medios adecuados. La cuchilla exterior 24 se acopla al montaje del cubo exterior 48. La superficie exterior de la cuchilla interior 20 se reviste con un revestimiento lubricante como un revestimiento biocompatible de carburo de tungsteno/carbono. La cuchilla interior 20 se inserta en la cuchilla exterior 24 de modo que la punta de corte 22 se coloca para ser expuesta de rotativamente en la ventana de corte 26. El implemento de corte montado 14 se acopla a la pieza de mano 12 y el sujetador 50 se gira para asegurar removiblemente el implemento de corte 14 a la pieza de mano 12. La tubería puede acoplarse a los puertos de irrigación y aspiración 32, 34 para conectar fluidamente el instrumento de corte quirúrgico 10 a las fuentes de fluido y succión.

Durante el uso en la reducción o quirúrgicamente de un tumor o tejido fibroso, el implemento de corte 14 se despliega en un sitio objetivo, con el usuario manipulando la pieza de mano 12 para lograr la posición deseada del implemento de corte 14 en relación con el tumor o tejido fibroso. El motor alojado dentro de la pieza de mano 12 efectúa una operación de

corte de tumor oscilante del implemento de corte 14. El fluido se suministra continuamente a la punta de corte 22 por la fuente de fluido a través de la vía de fluido entre las cuchillas interiores y exteriores 20, 24, incluso a lo largo del canal de irrigación 42. El agujero de control de aspiración 36 se opera manualmente por el usuario para efectuar selectivamente la aspiración en la ventana de corte 26 generada por una fuente de presión negativa. El agujero de control de aspiración 36 proporciona al usuario la capacidad de variar la velocidad o nivel de aspiración en la punta de corte 22 colocando suavemente el pulgar o el dedo del usuario sobre una abertura del agujero de control de aspiración 36. En consecuencia, cuando el agujero 36 está completamente cubierto, la máxima aspiración se produce en la ventana de corte 26 y cuando la abertura está completamente expuesta, se produce poca o ninguna aspiración. Según los aspectos de las características de esta divulgación, también pueden lograrse grados de aspiración intermedia en la ventana de corte 26.

El barrido de la punta de corte 22 dentro de la ventana de corte 26 permite el corte cuando la succión no es eficaz para tirar el tejido en la ventana de corte 26 como puede ocurrir con los tejidos fibrosos. Las ventanas de corte 26 se abren a la vía de aspiración en todo momento. La succión se usa para extraer el tejido cortado y el irrigante desde el interior de la ventana de corte 26 para su eliminación. No es necesaria la succión del tejido en la ventana de corte 26 para cortar el tejido. El tejido fibroso a menudo no se desvía lo suficiente bajo succión hospitalaria ordinaria (aproximadamente 300 mm Hg o menos). Una mezcla de tejido irrigante y resecado se extrae por el lumen de la cuchilla interior 20 a través de la succión y viaja desde el extremo distal al proximal y sale a través de la pieza de mano 12.

El barrido de la punta de corte 22 viaja a través del espacio vacío creado por la geometría de la ventana de corte 26. Como se ilustra en las Figuras 8A-8B y 9A-9B, los dientes 116a, 116b de la cuchilla interior 20 se desplazan longitudinalmente de los dientes de la ventana 134 de la cuchilla exterior 24. Más particularmente, las puntas 142 de los dientes de la ventana 134 de la ventana de corte 26 se alinean con los valles 124 entre los dientes 116a, 116b de la punta de corte 22. Los dientes 116a, 116b y los almenados 112a, 112b de la punta de corte 22 capturan o fijan el tejido perforando localmente el tejido objetivo con el fin de arrastrar el tejido a los bordes estacionarios de la ventana 130, 132 y 136 de la ventana de corte 26 para que un bolo de tejido pueda cizallarse libre del tejido fibroso in situ. Las superficies de borde biseladas hacia el interior de la punta de corte 22 y las superficies de borde biseladas hacia afuera de la ventana de corte 26 crean superficies de cizallamiento afiladas. De esta manera, la superficie rotatoria de la punta de corte 22 entra en contacto con el tejido objetivo e impulsa el tejido a las superficies de la ventana de corte estacionaria 26 para cizallar el tejido.

Aunque la presente divulgación se ha descrito con referencia a las realizaciones preferidas, los trabajadores calificados en la técnica reconocerán que los cambios pueden hacerse en forma y detalle sin apartarse del alcance de la presente invención según lo definido por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de corte para su uso con una herramienta quirúrgica accionada, que comprende:

5 una cuchilla exterior (24) que incluye un cuerpo tubular, una tapa de extremo (128) y una ventana de corte (26) definida por un borde biselado en el cuerpo tubular y la tapa de extremo; y

una cuchilla interior (20) que incluye una punta de corte (22), la cuchilla interior dispuesta coaxialmente dentro de la cuchilla exterior de modo que la punta de corte se expone rotativamente en la ventana de corte (26), la

10 punta de corte que tiene los almenados (112a, 112b), los dientes opuestos (116), una primera abertura (120) y una segunda abertura, en donde la segunda abertura se forma por una muesca (110), en donde la segunda

abertura se separa circunferencialmente desde la primera abertura a un extremo más distal (114) de la cuchilla interior, en donde los almenados se extienden paralelos a un eje longitudinal de la cuchilla interior hacia la tapa de extremo de la cuchilla exterior entre la primera abertura y la segunda abertura, y en donde los dientes opuestos se extienden uno hacia el otro a través de la primera abertura de la punta de corte y generalmente

15 perpendicular a los almenados.
2. El dispositivo de corte de acuerdo con la reivindicación 1, en donde una superficie interior de la tapa de extremo se forma en ángulo recto a una superficie interior del cuerpo tubular de la cuchilla exterior.
- 20 3. El dispositivo de corte de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde el borde biselado de la ventana de corte se bisela en una dirección hacia afuera.
4. El dispositivo de corte de acuerdo con la reivindicación 1, 2 o 3, en donde los almenados y los dientes de la punta de corte se biselan en una dirección hacia el interior.
- 25 5. El dispositivo de corte de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde la ventana de corte incluye los dientes de la ventana (134) en lados opuestos, y en donde los dientes de la ventana de la ventana de corte se desplazan de los dientes de la punta de corte a lo largo de un eje longitudinal.
- 30 6. El dispositivo de corte de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde la ventana de corte incluye una abertura semicircular en la tapa de extremo.

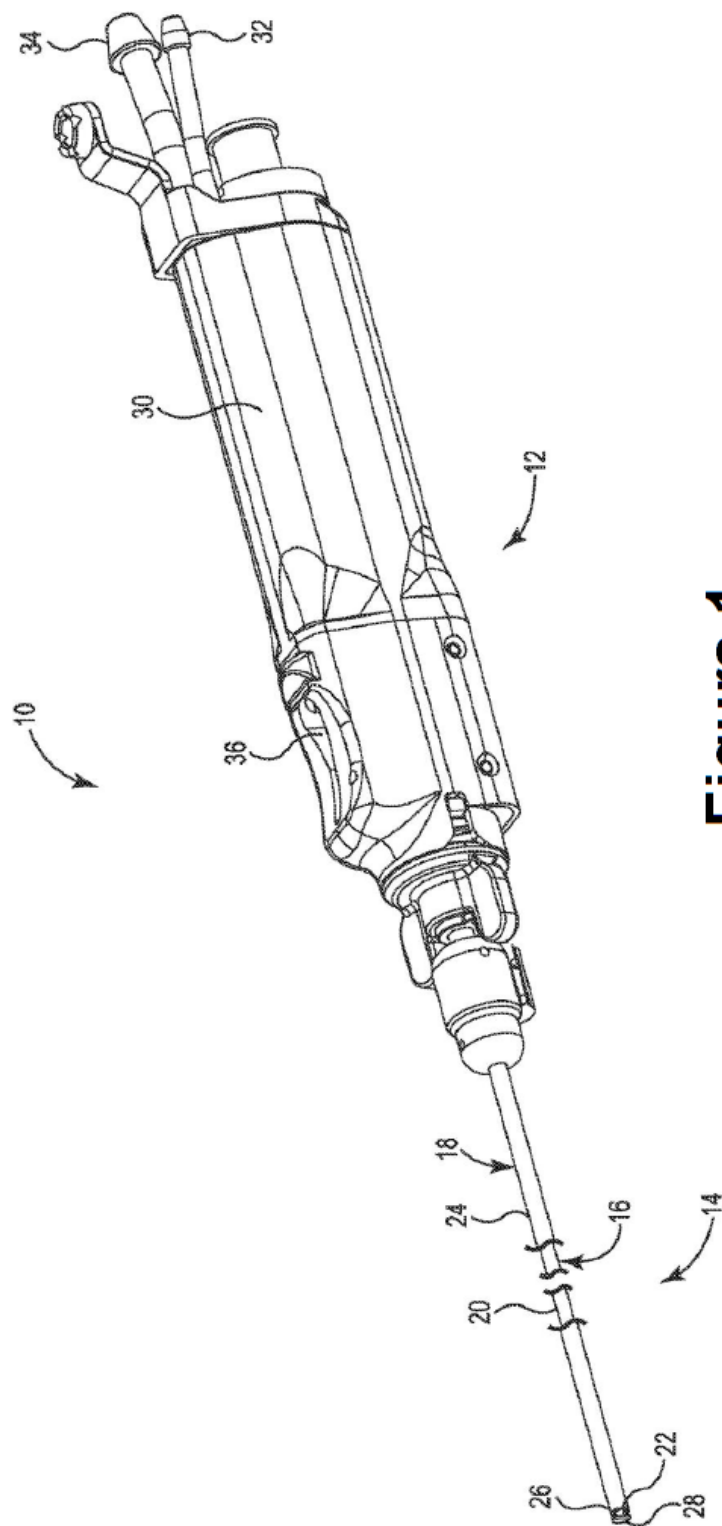


Figure 1

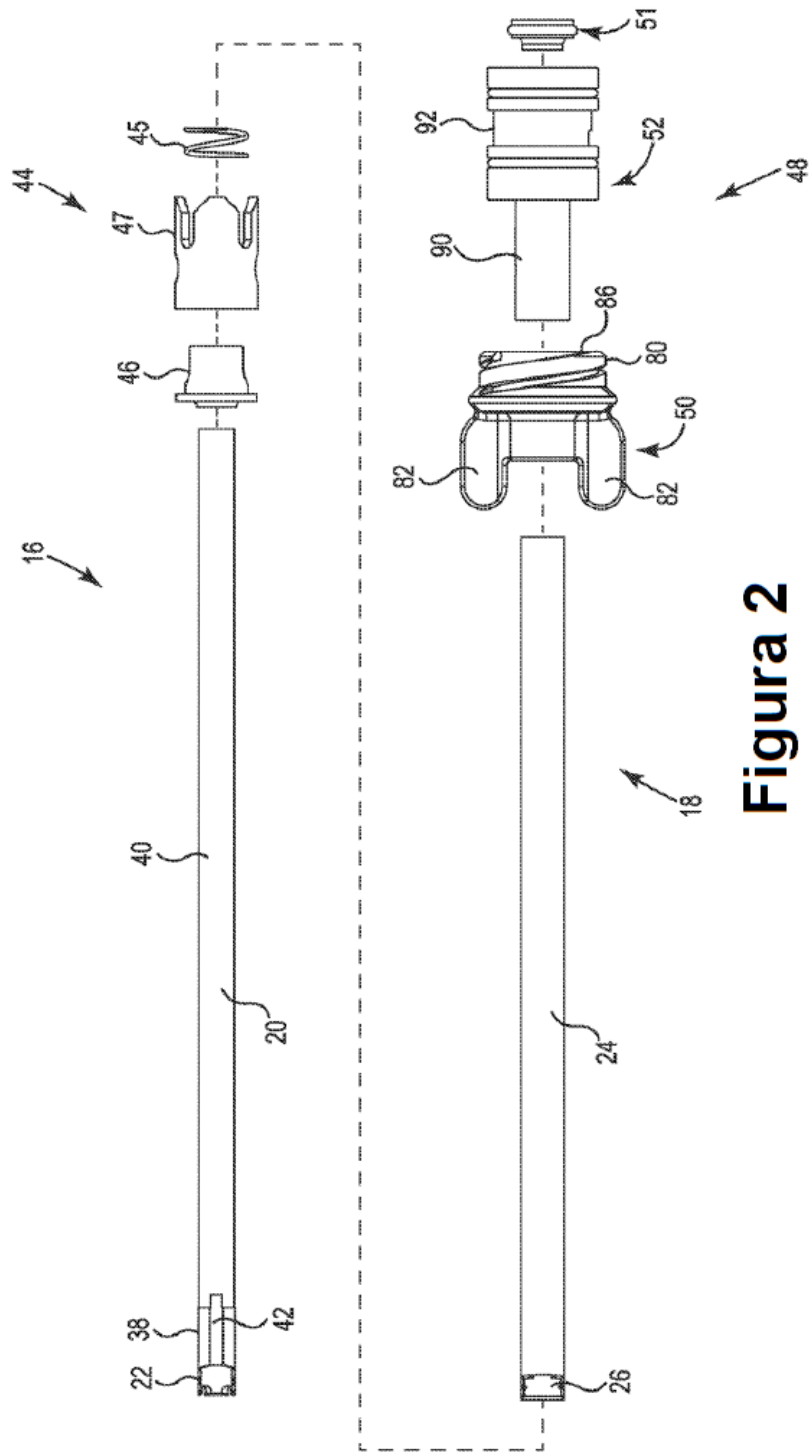


Figura 2

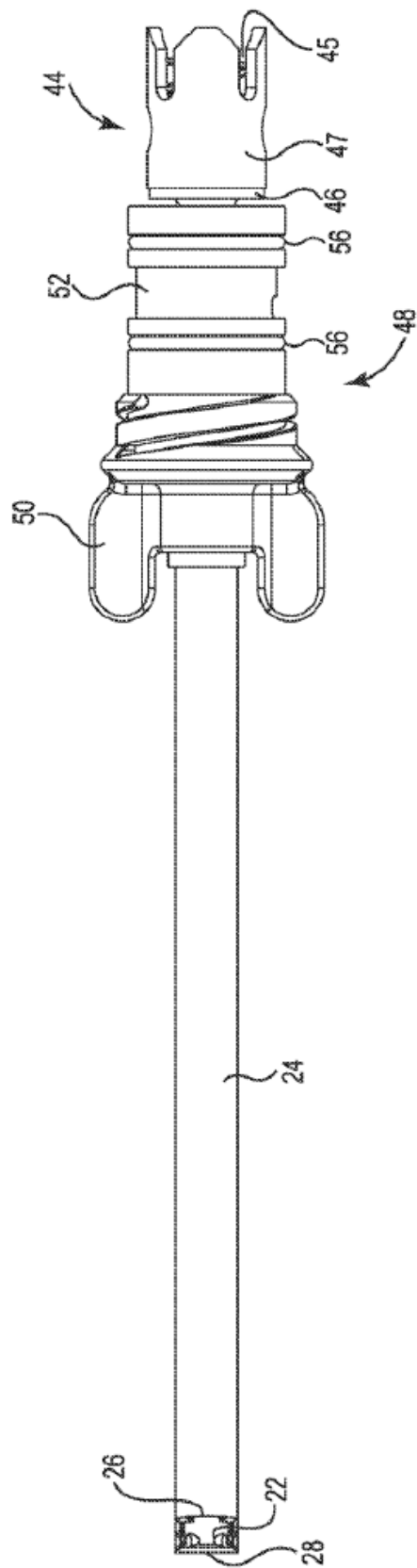


Figura 3A

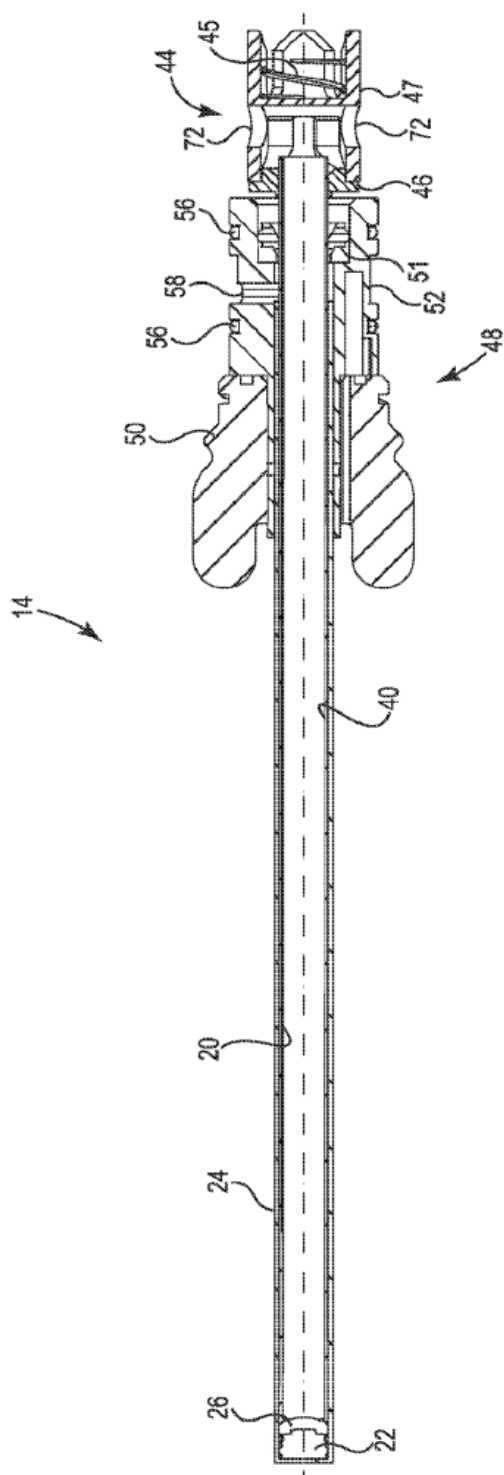


Figura 3B

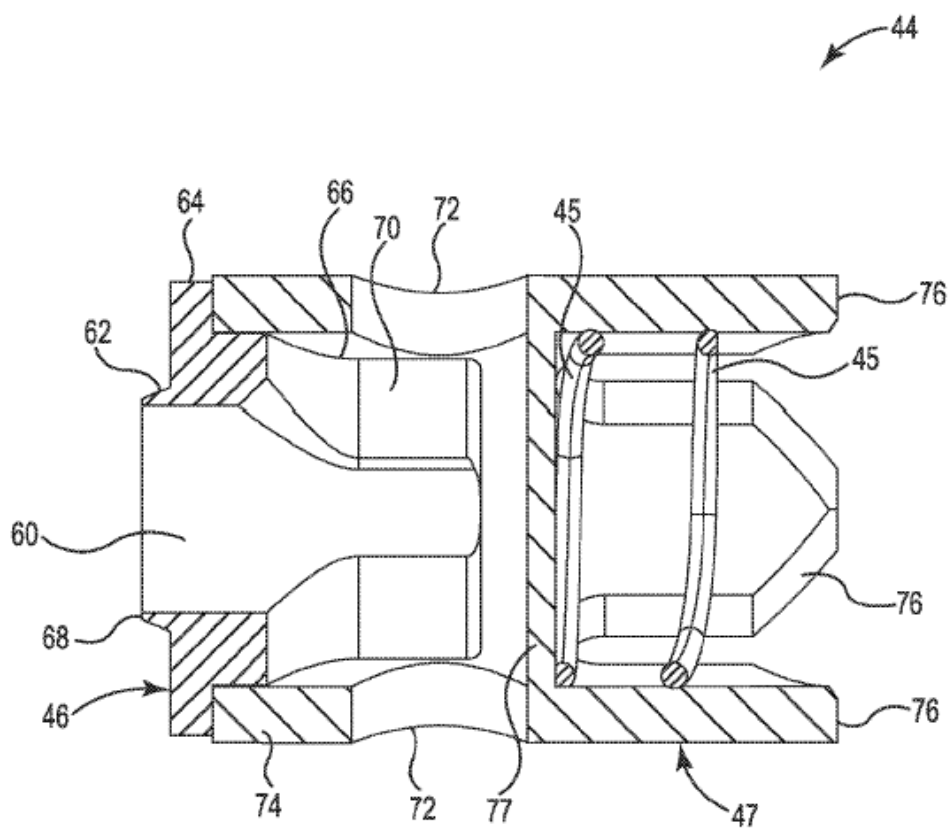


Figura 4A

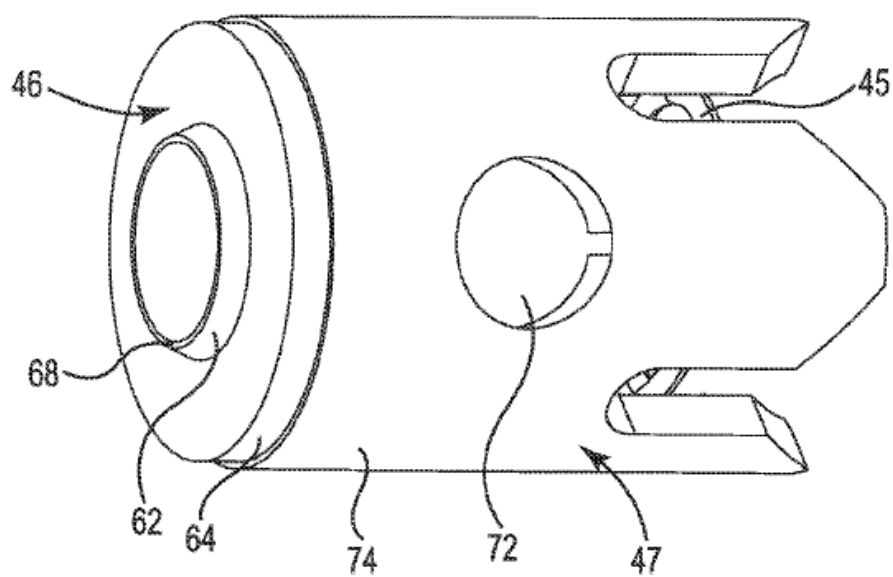


Figura 4B

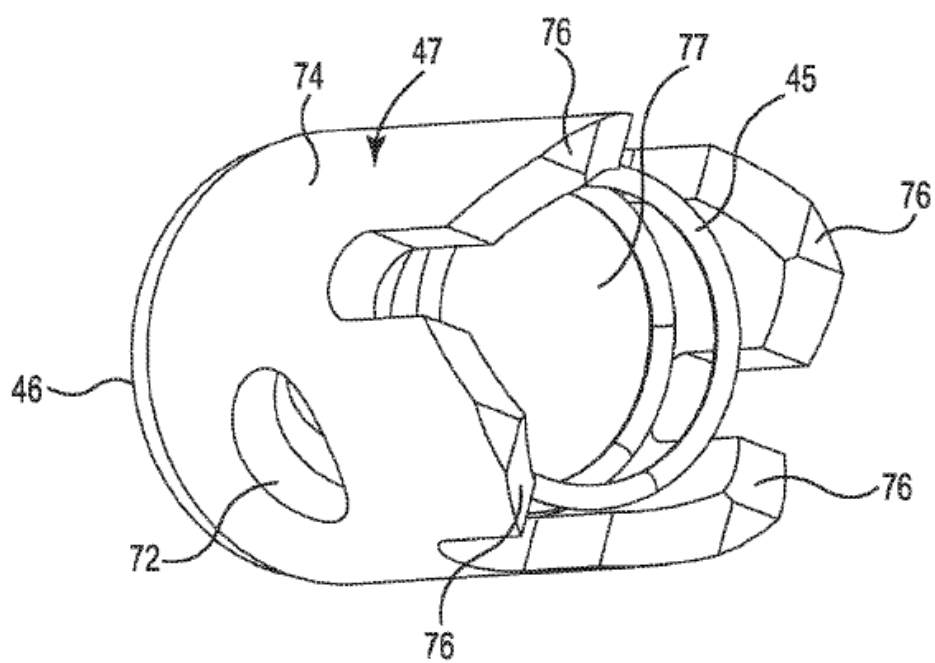


Figura 4C

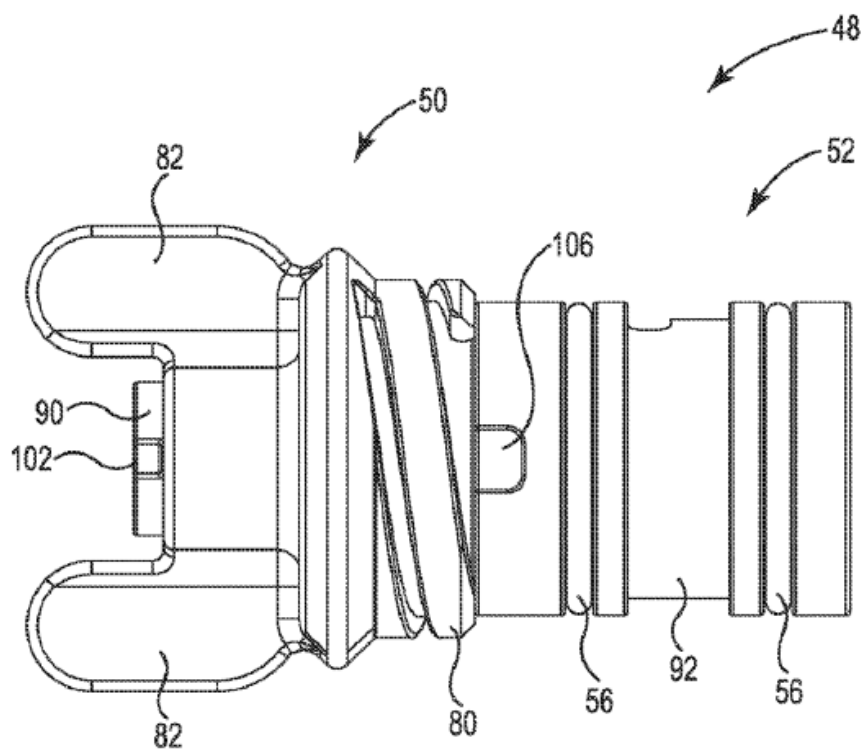


Figura 5A

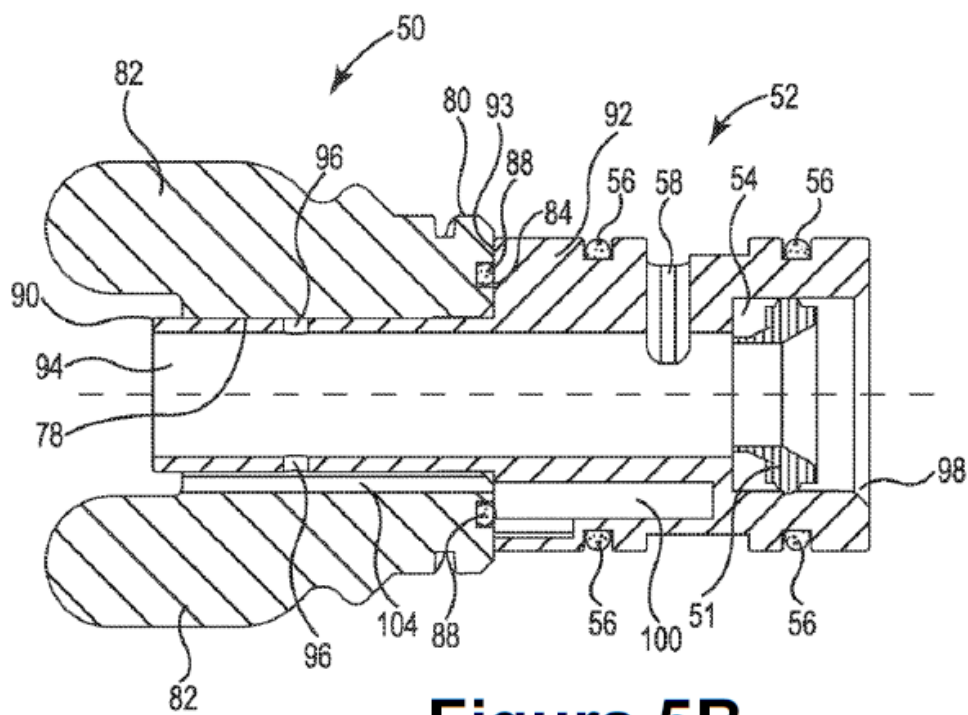


Figura 5B

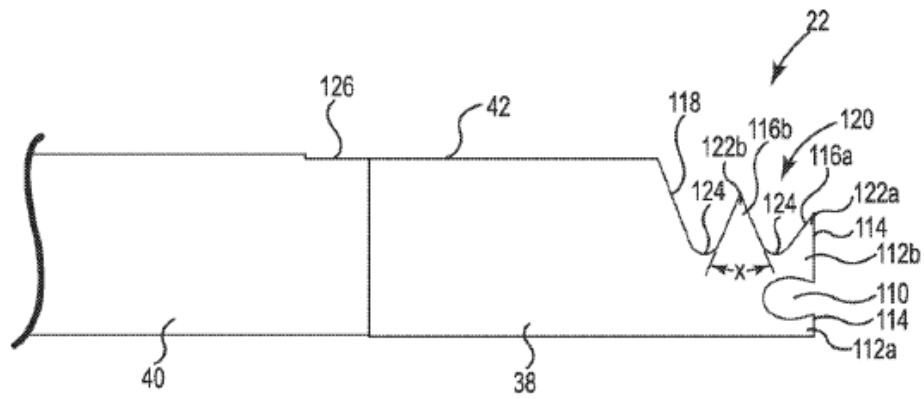


Figura 6A

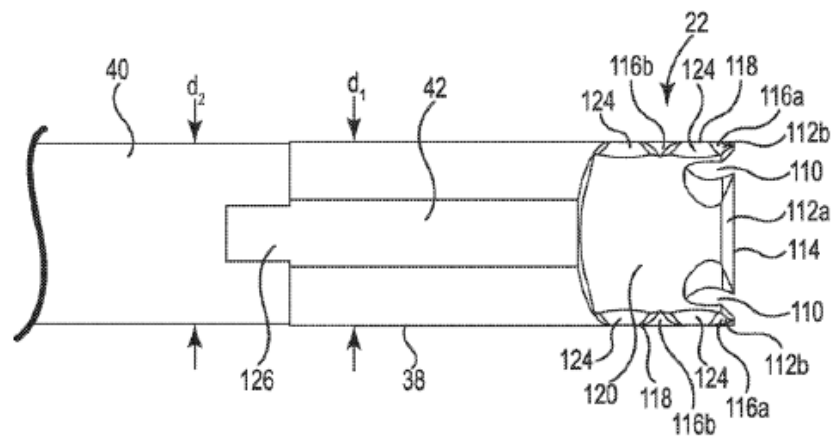


Figura 6B

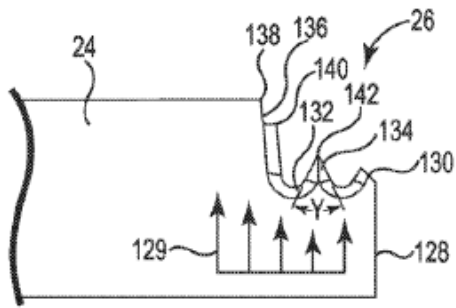


Figura 7A

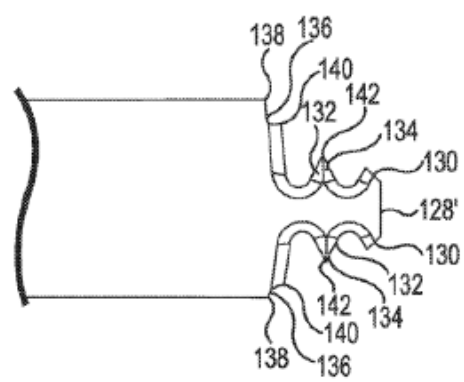


Figura 7B

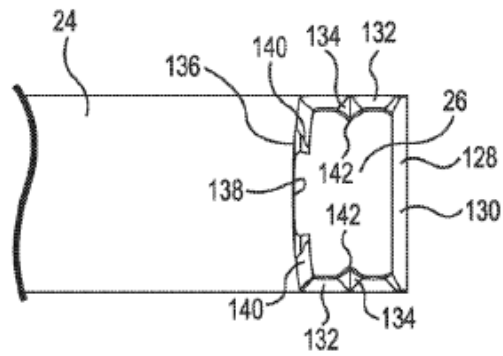


Figura 7C

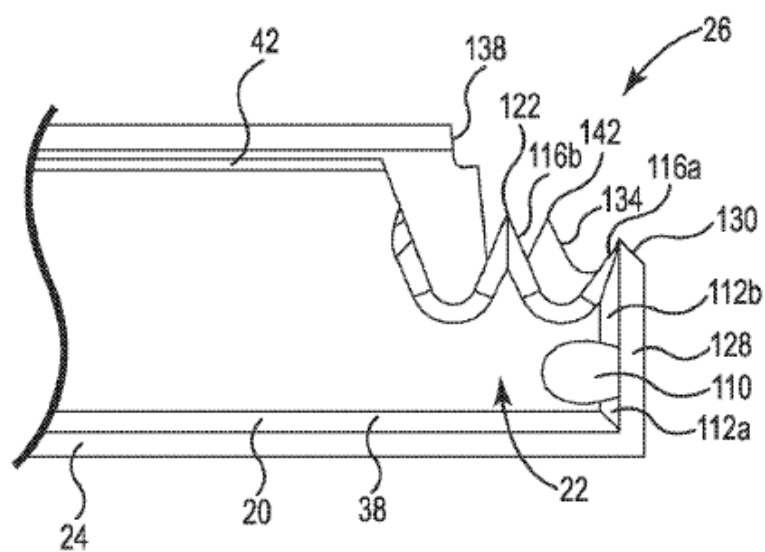


Figura 8A

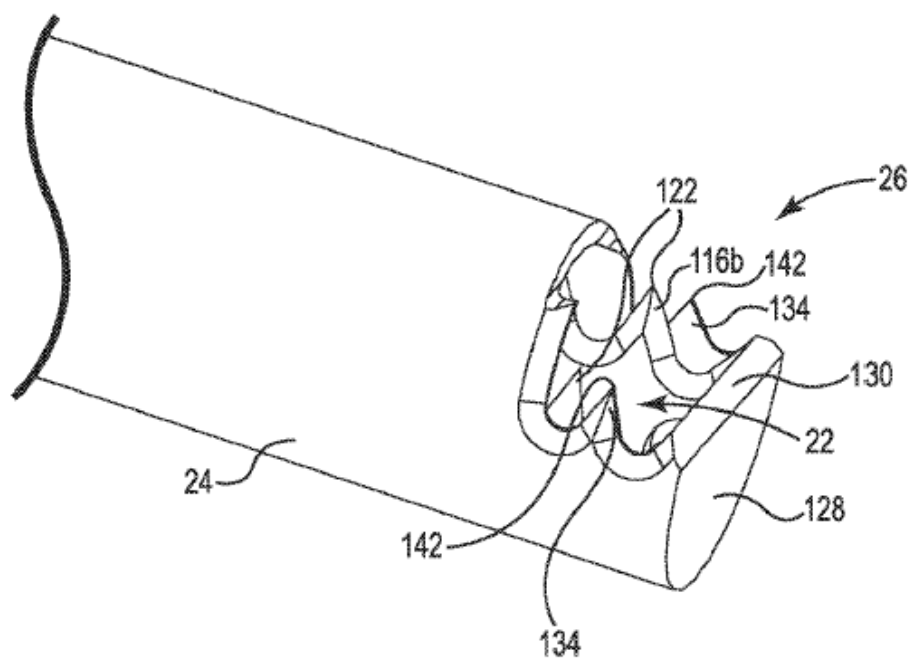


Figura 8B

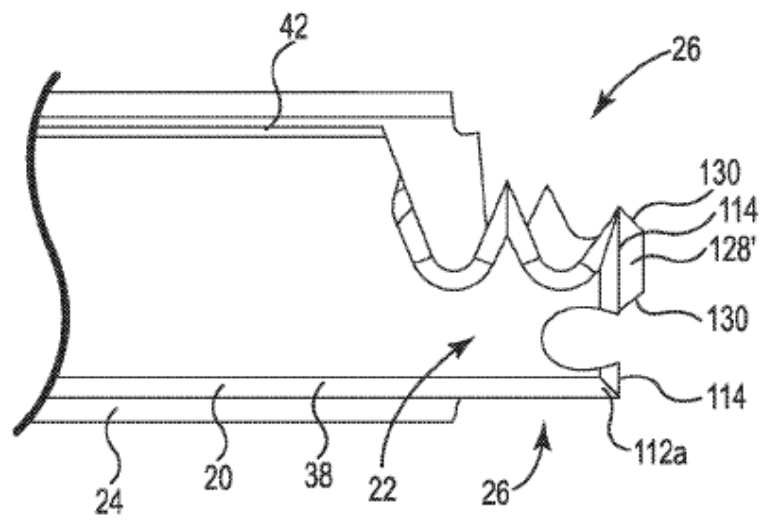


Figura 9A

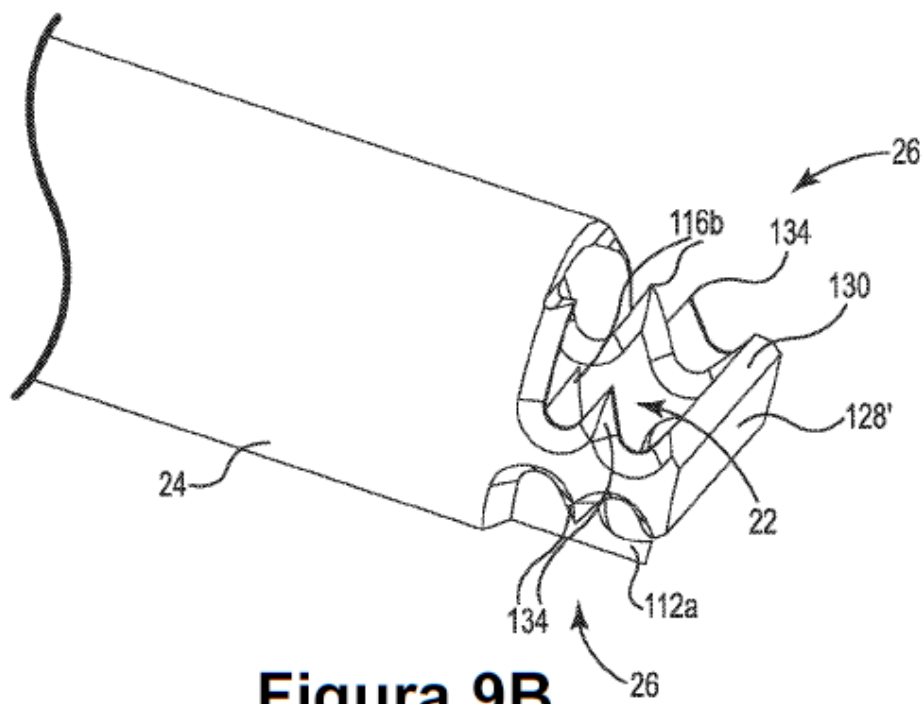


Figura 9B