

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 031**

51 Int. Cl.:

A61B 17/29 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.05.2012 E 12167700 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2018 EP 2522285**

54 Título: **Conector para un sistema quirúrgico laparoscópico**

30 Prioridad:

08.05.2012 US 201213466425
12.05.2011 US 201161485263 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.06.2019

73 Titular/es:

MICROLINE SURGICAL, INC (100.0%)
50 Dunham Road, Suite 1500
Beverly, MA 01915, US

72 Inventor/es:

JOSHI, SHARAD;
BOULNOIS, JEAN-LUC;
DEVLIN, CHRIS A.;
ALISKI, PETER;
LAROCHE, RUSS y
SULLIVAN, CHRIS

74 Agente/Representante:

ARIZTI ACHA, Monica

ES 2 716 031 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

Conector para un sistema quirúrgico laparoscópico

5 **Antecedentes**1. Campo de la invención

10 La presente invención se refiere a un instrumento que incluye un aparato electroquirúrgico, tal como un extremo de tubo laparoscópico usado para realizar procedimientos laparoscópicos, pelvoscópicos, artroscópicos, toroscópicos y/o similares, y más particularmente, a un aparato electroquirúrgico que tiene un conector para impermeabilizar, aislar y aislar eléctricamente una punta extraíble cuando está engranada con un extremo de tubo laparoscópico.

15 2. Antecedentes de la invención

15 Los procedimientos médicos tales como la laparoscopia y similares, que emplean una punta en el extremo de un tubo para su inserción en el paciente, son beneficiosos debido a que las incisiones necesarias para realizarlos son de tamaño mínimo, favoreciendo, por tanto, una recuperación más rápida y menores costes. Por ejemplo, un paciente que se somete a cirugía por laparoscopia normalmente puede volver a la actividad normal en el periodo de unos cuantos días a aproximadamente una semana, a diferencia de los procedimientos más invasivos que requieren una incisión relativamente mayor (que pueden requerir aproximadamente un mes para su recuperación). Aunque, normalmente, de aquí en adelante, en el presente documento, se usa el término "laparoscópico", ha de entenderse que dicho uso del término "laparoscópico" abarca cualquier procedimiento similar o relacionado tal como, por ejemplo, artroscópico, endoscópico, pelvoscópico y/o toroscópico o similar, en los que se usan incisiones relativamente pequeñas.

20 Sin embargo, cuando una punta está conectada de manera extraíble al extremo del tubo de un dispositivo laparoscópico, pueden surgir complicaciones si el fluido rompe la conexión y entra en el interior de la punta o del extremo del tubo. Por ejemplo, se puede producir contaminación séptica en el dispositivo laparoscópico y/o la corriente eléctrica puede fugarse involuntariamente. Tras cada procedimiento laparoscópico, el dispositivo también se expone al cepillado, productos químicos para la limpieza y/o esterilización mediante diversos métodos que pueden incluir calentamiento, enfriamiento y lavado con productos químicos adicionales. El precinto del mango puede degradarse hasta el punto de perder su integridad (ya sea durante el uso de cientos de ciclos o por el uso excesivo del mango, lo que puede producir una cauterización involuntaria causante de daños y lesiones en las estructuras de alrededor de un sitio quirúrgico).

30 La práctica del reprocesamiento y la reutilización de dispositivos de un solo uso (DSU) se ha vuelto cada vez más común debido al ahorro de costes y a la reducción de los residuos. Sin embargo, los DSU reprocesados, tales como las cuchillas cortantes, no suelen funcionar tan bien como los DSU que no han sido reprocesados. Por ejemplo, en el caso del reprocesamiento de una cuchilla cortante, la cuchilla se puede desafilar durante el procedimiento quirúrgico o dañarse durante el proceso de reprocesamiento, de modo que la cuchilla cortante ya no corte ni se abra y cierre con la precisión deseada o necesaria. Además, debido a los numerosos rincones y recovecos, los DSU no se suelen poder esterilizar en profundidad. Por lo tanto, una punta reprocesada, tal como las que incluyen una cuchilla cortante, puede no funcionar tan bien después de que el reprocesamiento de cualquiera pueda incluso dañar al paciente. Por lo tanto, es posible que cualquier operación mediocre de la punta reprocesada pueda atribuirse incorrectamente al fabricante original de la punta reprocesada, lo que puede dañar la reputación del fabricante original.

45 La Figura 1 muestra un extremo 11 de tubo de un mango reutilizable 200 al que se puede unir de manera extraíble una punta (que puede ser un DSU) 20 convencional. La punta tiene un efector final 202 en forma de tijeras, pinzas y similares. El extremo 11 del tubo se extiende distalmente desde un tubo 61, que, a su vez, se extiende distalmente desde el mango que tiene asas (u otros controles adecuados, no mostrados, para accionar la punta 20) operables por el personal médico o sanitario que realiza la cirugía. El extremo 11 de tubo incluye un precinto 15 de extremo de tubo elastomérico, que normalmente está hecho de EPDM (monómero de etilenpropilendieno). Suele ser difícil para los usuarios detectar cuándo un precinto 15 se ha desgastado hasta el punto de perder la integridad. Una vez que se pierde la integridad, se puede producir un daño colateral en cualquier momento en el que se aplique energía electroquirúrgica en el dispositivo. En el dispositivo ilustrado, la punta quirúrgica laparoscópica 21 se ensambla al tubo del mango 200 usando un conector roscado de rosca doble. En otras palabras, la punta 20 incluye un yugo 150 que tiene un roscado exterior 155, que se engrana con un roscado interior complementario en una varilla de accionamiento (no mostrada), que se extiende a lo largo de todo el tubo 61 (lo que proporciona el accionamiento del efector final), y un cubo trasero 400 incluye un roscado interior (no mostrada) que se engrana con el roscado exterior complementario 21 en el extremo 11 del tubo para asegurar el cubo trasero al tubo 61. Dicha conexión normalmente crea una carga de 22,7 kilogramos (50 libras) en los componentes unidos. El precinto 15 en el mango 200 es comprimido por el cubo trasero para crear una barrera para la electricidad y los fluidos. La Figura 2 muestra

una punta quirúrgica fijada a un mango 200 de la Figura 1 con un encogimiento térmico 25.

5 La Figura 3 ilustra un dispositivo laparoscópico en el que, en lugar de un precinto 15, un dispositivo de la Figura 3 no usa el diseño de doble rosca de las Figuras 1-2, sino que usa una conexión de una sola rosca (entre el extremo del tubo y el cubo trasero) y una disposición de bola 41 y horquilla para conectar la varilla de accionamiento al yugo (para el accionamiento del efector final).

En el documento WO2010/114634 A1, se desvela un conector de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10 El documento US2009/240274 desvela un conector para un efector final giratorio de un instrumento médico.

Sumario de la invención

15 La reivindicación 1 define la invención, y las reivindicaciones dependientes desvelan las realizaciones preferidas. Un conector formado a partir de al menos dos materiales para su uso con un dispositivo laparoscópico para conectar un extremo de tubo con un extremo de punta. El conector incluye una base rígida y un precinto que se forman integralmente para proporcionar una conexión entre el extremo de tubo y el extremo de punta que es eléctricamente aislante y protege contra la intrusión de fluidos.

20 En una realización, hay un conector para interconectar un extremo de tubo laparoscópico con una punta de instrumento, que incluye una base que forma un cuerpo del conector, cuya base es eléctricamente aislante y está configurada para interactuar con el extremo de tubo y la punta de instrumento. y un precinto formado integralmente con la base, teniendo el precinto una parte de engranaje en al menos un lado y expandiéndose al engranarse.

25 En un aspecto, la parte de engranaje se engrana con al menos uno de entre el extremo del tubo y la punta del instrumento, impermeabilizando y aislando eléctricamente la conexión entre los mismos.

En otro aspecto más, la base es rígida y tiene forma cilíndrica, forma circular, forma cuadrada, forma rectangular y forma triangular.

30 En otro aspecto, la base y el precinto formados integralmente se forman como un solo componente y a partir de diferentes materiales. En otro aspecto más, el precinto incluye un material plástico que encierra un fluido, por lo que el fluido se libera y actúa como un material aislante cuando se engrana.

35 En otro aspecto, el precinto se destruye al menos parcialmente cuando se engrana con al menos uno de entre el extremo del tubo y la punta del instrumento.

Un aspecto proporciona un conector para conectar una punta de instrumento con un extremo de tubo laparoscópico, teniendo el conector una base que forma un cuerpo del conector, teniendo la base una luz configurada para alojar un accionador de punta del instrumento, y un precinto unido permanentemente a una superficie interior de un extremo proximal de la base y configurado para deformarse al conectarse el conector con el extremo del tubo.

40 En un aspecto adicional, cuando el conector se conecta al extremo del tubo, el accionador de la punta del instrumento se aísla eléctricamente y impermeabiliza del exterior del extremo del tubo. Además, el conector puede formarse unitariamente con la punta del instrumento.

45 En otro aspecto, el conector puede incluir además una región de engranaje en al menos uno de entre la base y el precinto, siendo la región de engranaje una de un mecanismo de rosca, de ajuste a presión, de bayoneta, de bola y retén, de pasador cilíndrico, de trinquete dentado, y estando la región de engranaje configurada para engranarse a una región de engranaje complementaria en el extremo del tubo. Además, en un aspecto no limitante, cuando se conecta el conector al extremo del tubo, el precinto no es visible desde el exterior del conector y el extremo del tubo.

En otro aspecto más, el precinto puede estar unido químicamente a la base por un agente de enlace químico. Además, el material de la base puede ser más rígido que el material del precinto.

55 En un aspecto adicional, el precinto se deforma permanentemente al engranarse con el extremo del tubo. Además, al menos uno de entre la base y el precinto se disuelve, se deforma y se destruye de forma permanente, tras un número predeterminado de usos o una cantidad de tiempo predeterminada.

60 En otro aspecto, la base incluye al menos uno de entre un rebaje y una protuberancia en su superficie interior, y el precinto se une mecánicamente de forma permanente a al menos uno de entre el rebaje y la protuberancia.

En otro aspecto más, un extremo distal de la base está configurado para unirse de manera extraíble a un extremo proximal de la punta del instrumento. Además, el extremo distal de la base se puede configurar para que se pueda

enroscar de forma extraíble al extremo proximal de la punta del instrumento.

En otro aspecto adicional, el precinto se extiende proximalmente desde la base cuando el conector no está unido al extremo del tubo, y la base encaja al ras con el extremo del tubo cuando el conector está unido al extremo del tubo.

5 En un aspecto adicional, un diámetro exterior del precinto se extiende radialmente hacia afuera más allá del diámetro interior de la base cuando el conector no está unido al extremo del tubo, y el diámetro exterior del precinto está dentro del diámetro interior de la base cuando el conector está unido al extremo del tubo.

Además, un diámetro exterior del precinto puede ser inferior a un diámetro exterior de la base.

10 En un aspecto adicional, al menos uno de entre la base y el precinto se deforma, se degrada y se disuelve cuando se expone a esterilización química o térmica.

15 En otro aspecto, se proporciona un dispositivo laparoscópico, que incluye un extremo de tubo que tiene un extremo de tubo exterior y un eje interior, una punta de instrumento configurada para engranarse con el extremo de tubo, y un conector que tiene una base y un precinto, teniendo el precinto una parte de engranaje en al menos un lado y expandiéndose al engranarse con al menos uno de entre el extremo del tubo y el extremo de la punta.

20 En un aspecto adicional, se proporciona un dispositivo laparoscópico, que tiene un tubo que tiene una luz y un eje interior deslizante, una punta de instrumento configurada para fijarse a un extremo distal del tubo y un conector fijado a un extremo proximal de la punta del instrumento que tiene un cubo trasero y un precinto unido de forma permanente al cubo trasero, estando el precinto configurado para deformarse al engranarse al tubo.

25 En un aspecto adicional, la punta del instrumento y el conector están formados de manera unitaria. Además, el tubo puede aislar eléctricamente e impermeabilizar el eje interior del exterior del extremo del tubo.

30 En otro aspecto, el cubo trasero es un mecanismo de rosca, de ajuste a presión, de bayoneta, de bola y retén, de pasador cilíndrico, de trinquete dentado. Además, el precinto puede incluir al menos una cavidad que encierra fluido, en el que, tras la deformación de al menos una parte del precinto, la cavidad se rompe y se libera fluido. Además, el precinto puede ser al menos parcialmente visible cuando el conector está conectado al tubo.

En otro aspecto más, al menos uno de entre el cubo trasero y el precinto se deforma, se disuelve y se destruye de manera permanente después de un número predeterminado de usos o una cantidad de tiempo predeterminada.

35 En otro aspecto, la base es rígida y tiene forma cilíndrica, forma circular, forma cuadrada, forma rectangular y forma triangular.

En otro aspecto más, la base y el precinto formados integralmente se forman como un componente único y a partir de diferentes materiales.

40 En otro aspecto, el precinto incluye un material plástico que encierra un fluido, por lo que el fluido se libera y actúa como un material aislante cuando se engrana. El precinto puede incluir al menos una cavidad que encierra fluido, en el que, tras la deformación de al menos una parte del precinto, la cavidad se rompe y se libera fluido.

45 En otro aspecto más, el precinto es al menos parcialmente visible cuando el conector está interconectado con al menos uno de entre el extremo del tubo y la punta del instrumento.

En otro aspecto, el precinto se destruye al menos parcialmente cuando se engrana con al menos uno de entre el extremo del tubo y la punta del instrumento.

50 De acuerdo con un aspecto adicional, se proporciona un conector para conectar una punta de instrumento con un extremo de tubo laparoscópico, teniendo el conector una base que forma un cuerpo del conector, teniendo la base una luz configurada para alojar un accionador de punta de instrumento en su interior, y un precinto configurado para deformarse tras la conexión del conector con el extremo del tubo, en el que la base y el precinto están formados por un solo material unitario, y en el que uno de entre la base y el precinto están sujetos a un de entre una exposición química, óptica y radiológica, de modo que el precinto sea más flexible que la base.

60 Otra característica de la invención proporciona una punta de instrumento configurada para conectarse a un extremo de tubo, teniendo la punta de instrumento un cubo trasero que tiene un centro hueco configurado para alojar un accionador de efector final en su interior, un efector final configurado para engranarse a una diana, estando el accionador del efector final configurado para accionar el efector final y un precinto elastomérico unido de manera permanente a una superficie interior del cubo trasero y configurado para deformarse al conectar el conector con el extremo del tubo.

De acuerdo con otro aspecto, el accionador de efector final es un yugo configurado para accionar mecánicamente el efector final, y un extremo proximal del yugo está configurado para unirse a una varilla axialmente deslizable situada en el extremo del tubo.

5 De acuerdo con otro aspecto, el cubo trasero comprende un roscado en una superficie interior del mismo, estando el roscado configurado para enroscarse de manera complementaria al extremo del tubo, el accionador del efector final es un yugo configurado para accionar mecánicamente el efector final, y un extremo proximal del yugo incluye un roscado de yugo configurado para enroscarse al roscado complementario en una varilla axialmente deslizable ubicada en el extremo del tubo.

10 De acuerdo con un aspecto adicional, el cubo trasero incluye al menos uno de entre un rebaje y una protuberancia en su superficie interior, y la junta está unida mecánicamente de manera permanente a al menos uno de entre el rebaje y la protuberancia. Además, el precinto puede unirse químicamente a la base por un agente químico de enlace.

15 También se proporciona un método para formar un conector configurado para unirse a un extremo del tubo, incluyendo el método moldear una base del conector que tiene un centro hueco y al menos uno de entre un rebaje y una protuberancia en la superficie interior de la base del conector, colocar la base del conector dentro de un molde, extruir el material de silicio líquido en el molde de manera que el material de silicio líquido se adhiera mecánicamente de manera permanente a al menos uno de entre el rebaje y la protuberancia, para formar un precinto en un extremo proximal de la base del conector, tras el curado del material de silicona.

20 Además, se proporciona un método para formar un conector configurado para unirse a un extremo del tubo, incluyendo el método moldear una base de conector que tiene un centro hueco, colocar la base del conector dentro de un molde y extruir material de silicio líquido y un agente de unión en el molde de manera que el material de silicio líquido se adhiera químicamente de manera permanente a una superficie interior de la base del conector para formar un precinto en un extremo proximal de la base del conector, tras curar el material de silicio.

Breve descripción de los dibujos

30 La FIG. 1 muestra una vista en perspectiva de un extremo de un mango reutilizable con un precinto convencional;
 la FIG. 2 muestra una vista en perspectiva de una realización ensamblada de una punta quirúrgica laparoscópica de la FIG. 1; la FIG 3 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo laparoscópico de la técnica anterior en el que se usa una pieza de contracción del corazón ensanchado en una punta desechable para crear un precinto en el mango;
 35 la FIG. 4 muestra una vista en alzado lateral de una realización ilustrativa de un conector para una punta de instrumento de acuerdo con un aspecto no limitante de la divulgación;
 la FIG. 5 muestra una vista en sección lateral del conector y la punta del instrumento de la FIG. 4;
 40 la FIG. 6 muestra una vista en perspectiva del conector de acuerdo con un aspecto no limitante de la divulgación;
 la FIG. 7 muestra una vista en sección lateral del conector de acuerdo con un aspecto no limitante de la divulgación conectado a un extremo de tubo laparoscópico;
 la FIG. 8 muestra una vista en sección lateral del conector de acuerdo con una segunda realización no limitante;
 y
 45 la FIG. 9 muestra una vista en sección lateral del conector de acuerdo con una tercera realización no limitante.

Descripción detallada

50 Los detalles mostrados en el presente documento son solamente a modo de ejemplo y con fines ilustrativos de las realizaciones de la presente invención, y se presentan para proporcionar lo que se cree que es la descripción más útil y más fácil de entender de los principios y aspectos conceptuales de la presente invención. En este sentido, no se intenta mostrar detalles estructurales de la presente invención con más detalle del necesario para la comprensión fundamental de la presente invención, evidenciando la descripción tomada con los dibujos para los expertos en la materia cómo las diversas formas de la presente invención se pueden materializar en la práctica.

55 Las FIG. 4-7 muestran una realización ilustrativa de un conector de punta de instrumento de acuerdo con un aspecto no limitante de la divulgación. Se puede unir una punta 500 a un mango reutilizable 200 (descrito en relación con las Fig. 1-2) y usarse para realizar un procedimiento laparoscópico mínimamente invasivo, tal como la escisión de tejido con cauterización. La punta 500 puede incluir normalmente (pero sin limitación) una punta 500 que tiene un efector final 505 (que puede o no puede ser electrificado) tal como una pinza, herramienta de ligadura, cuchilla, cizallas, herramienta de cauterización y similares, punta 500 que puede engranarse con el extremo 11 de tubo de un tubo 61 que se extiende desde una parte de la base conectada a las asas (u otro dispositivo de control adecuado, no mostrado) que puede ser operado por el personal médico o el cirujano que realice la cirugía.

Como se muestra mejor en la Fig. 7, la punta 500 incluye un accionador de punta en forma de, por ejemplo, un yugo 550 que tiene el roscado exterior 155, que se engrana con el roscado interior 51 complementario en una varilla de accionamiento 77 que se extiende a lo largo de todo el tubo 61 y se puede deslizar en la dirección X en relación con el tubo (lo que proporciona el accionamiento del efector final), y el conector 100 incluye el roscado interior 511 que se engrana al roscado exterior 21 complementario en el tubo final 11 para asegurar el conector 100 al tubo 61. En dicha realización, el conector 100 sirve como un cubo trasero y también puede denominarse como tal en el presente documento. Aunque las figuras muestran el conector 100 que conecta la punta al tubo 61 usando el mecanismo de conexión de doble rosca descrito anteriormente, los expertos en la materia apreciarán que puede emplearse un mecanismo de conexión de una sola rosca (o sin rosca). En una disposición de conexión de una sola rosca, mientras que el conector 100 incluye un roscado interior 511 que se engrana al roscado exterior 21 complementario en el extremo 11 del tubo, el yugo 550 y la varilla de accionamiento 77 se pueden conectar mediante otros mecanismos, incluyendo, pero sin limitación, un mecanismo de ajuste a presión, de bayoneta, de bola y retén, de pasador cilíndrico, de trinquete dentado y similares. En un mecanismo de conexión sin rosca, el conector 100 puede no emplear un diseño roscado. Como alternativa al roscado interior 511, que se engrana al roscado exterior 21 complementario en el extremo 11 de tubo, el conector puede emplear cualquier forma de cualquier tecnología de engranaje adecuada que incluya, sin limitación, un mecanismo de ajuste a presión, de bayoneta, de bola y retén, de pasador cilíndrico, de trinquete dentado y similares. También se observa que mientras el accionador de punta se muestra como un yugo 550 configurado para moverse en la dirección X con respecto al tubo 61, los expertos en la materia apreciarán que el accionador de punta no necesita moverse (por ejemplo, en el caso de que el efector final sea estacionario).

El conector 100 incluye el precinto 105 (descrito a continuación) y, de acuerdo con un aspecto no limitante, se fija a rosca a la punta 500. Por ejemplo, y como se muestra en la Figura 5, el extremo distal del conector 100 puede incluir el roscado interior 566 para enroscarse al roscado exterior 577 en el extremo proximal de la punta 500, aunque los expertos en la materia apreciarán que el conector puede tener el roscado exterior y la punta puede tener el roscado interior. Aunque las figuras muestran el conector 100 enroscado a la punta 500, los expertos en la materia también apreciarán que el conector y la punta se pueden conectar por otros medios (incluyendo, pero sin limitación, un mecanismo de ajuste a presión, de bayoneta, de bola y retén, de pasador cilíndrico, de trinquete dentado y similares), y que el conector y la parte de punta cilíndrica pueden formarse unitariamente a partir de una sola pieza de material.

La FIG. 6 muestra una realización ilustrativa del conector 100. El conector 100, como se ilustra, muestra un precinto elastomérico 105 provisto en una base cilíndrica 110 (es decir, la parte del conector que no es el precinto) hecha de un material que es más rígido que el material del que se forma el precinto. De acuerdo con una característica de la divulgación, cuando se usa una unión mecánica (enclavamiento mecánico) entre el precinto 105 y la base 110, la base se forma a partir de polifenilsulfona (PPSU) (a la que comúnmente se hace referencia con el nombre comercial Radel®), o se puede formar de Polisulfona (PSU) (comúnmente denominada con el nombre comercial Udel®), aunque los expertos en la materia apreciarán que se puede usar cualquier polímero de rango medio o superior adecuado.

De acuerdo con una característica de la divulgación, el precinto 105 se forma a partir de un material flexible tal como silicona, aunque los expertos en la materia apreciarán que se puede usar cualquier material flexible adecuado. Para una conexión unida químicamente entre el precinto 105 y la base 110, el material exacto de la base 110 y del precinto 105 se puede seleccionar según el tipo de adhesivo de la silicona. Se observa que la base 110 o el precinto 105 pueden estar contruidos de material que se deforme, se degrade o se disuelva cuando se exponga a esterilización química o térmica (por ejemplo, en autoclave). De esta manera, se evita que la punta 500 sea reutilizada.

El precinto 105 se puede formar de manera unitaria (a partir de una sola pieza de material) con la base 110 o se puede formar separada de la base 110, como se explica a continuación. Del mismo modo, la base 110 no necesita estar hecha de un material rígido, sino que puede proporcionar un grado aceptable de flexibilidad, siempre que la base sea más rígida que el precinto 105. En este sentido, el conector 100 incluye al menos dos materiales que juntos formar un solo componente. Esta integración permite que la selección de materiales para la base 110 y el precinto 105 tengan requisitos que se excluyan entre sí. En un aspecto no limitante, el conector 100 está formado para ser fuerte, rígido y eléctricamente aislante, al mismo tiempo que crea una conexión compatible (en forma de precinto 105) que protege contra la intrusión de fluidos. Se aprecia que el conector 100 puede formarse en cualquier forma adecuada, y no se limita a la forma específica desvelada en los dibujos.

Aunque las figuras muestran la longitud del precinto 105 que se extiende solo parcialmente dentro de la base 110 en la dirección X, los expertos en la materia aprecian que el precinto puede tener cualquier longitud adecuada en la dirección X (incluyendo la extensión de la longitud total de la base 110). En este sentido, aunque las figuras muestran el roscado interior 511 que está formado del mismo material rígido que la base, los expertos en la materia apreciarán que el precinto 105 también puede incluir el roscado interior.

El precinto 105 del conector 100 soporta (complementa) o reemplaza, por ejemplo, la función del precinto 15 del extremo del tubo en el mango reutilizable ilustrado en la FIG. 1. El conector 100 puede ser rígido y eléctricamente aislante, o puede estar formado total o parcialmente por un material elastomérico que incluye, pero sin limitación, por ejemplo, caucho natural o artificial, plástico (tal como, por ejemplo, polietileno, polipropileno, PPSU, PSU o cualquier otro polímero plástico adecuado), y/o resina (y/o cualquier mezcla adecuada o compuesto de la misma, teniendo en cuenta que el material elastomérico no se limita a los materiales ilustrativos así indicados). Además, el precinto 105 puede estar formado de un material diferente al de la base 110, en uno o ambos extremos, que pueden integrarse unitariamente en la base 110 para formar el conector 100. El precinto 105 también puede formarse de manera que no se forme unitariamente con la base 110, sino, más bien, que se forme por separado y se una a la base 110.

Como se muestra en la Figura 4, en el estado sin unir, el precinto 105 se extiende proximalmente más allá de la base 110 en la dirección X, y (como se muestra en las Figuras 4-5) el diámetro exterior del precinto se extiende además hacia afuera radialmente más allá del diámetro interior de la base. Como se muestra en la Figura 7, el conector 100 está enroscado al extremo 11 del tubo, el precinto 105 se deforma contra la parte más distal del tubo 61 (brida 40) y, si es forzado radialmente hacia adentro, hacia el exterior del precinto 15 del extremo del tubo, de modo que el precinto 105 ya no se extiende proximalmente más allá de la base 110 en la dirección X o se extiende radialmente hacia afuera más allá del diámetro interior de la base, de manera que el diámetro exterior del dispositivo ensamblado no sea interrumpido por el precinto. Como tal y como se muestra en la Figura 7, cuando se conecta, el conector se apoya en contacto directo contra la parte más distante del tubo 61 en el extremo 11 del tubo. En caso de que, durante la conexión de la punta 500 con el extremo 61 del tubo, el precinto 105 sea visible para el usuario, el usuario puede notar que hay un error al conectar la punta 500 al tubo 61, y que debe volverse a conectar la punta o que debe usarse una punta diferente. Con este fin, el precinto 105 puede ser de un color que contraste con los colores del conector 100 y el tubo 61. Se prefiere que el conector 100, la punta 500 y el tubo 61 tengan el mismo diámetro exterior para facilitar la operación.

La capacidad del conector 100 para ajustarse al mango 200 ofrece una redundancia de sellado adicional en la unión cuando se usa junto con otros miembros de sellado, como el precinto 15 del extremo del tubo (aunque se observa que el precinto 105 puede reemplazar al precinto del extremo del tubo). Esta redundancia permite el uso de un mango 200 de manera segura, independientemente del estado del precinto 15 del extremo del tubo. Se aprecia que el conector 100 puede formarse en cualquier forma deseada, y que no se limita a las realizaciones específicas desveladas en los dibujos.

Esta conexión de la punta 500 con el tubo 61 como se muestra en la Figura 7 sella el interior del extremo 11 del tubo laparoscópico (es decir, la cavidad en la que operan el yugo 550 y la varilla 77) de cualquier fluido que rodee la punta 500 o el extremo 11 del tubo, y aísla eléctricamente y se impermeabiliza el extremo 11 del tubo laparoscópico del exterior del tubo 61 y la punta 500 debido a que la presión entre la parte más distal del tubo 61 (brida 40) y el precinto 105, y la adherencia y elasticidad del precinto 105, forman un precinto impermeable, y las propiedades de aislamiento eléctrico del material elastomérico del precinto 105 forman una alta impedancia eléctrica. Además, la presión del precinto 105 en el conector 100, cuando está completamente engranado contra la brida 40, puede prevenir de manera beneficiosa la rotación y/o el desengranaje del conector 100 del extremo 11 del tubo laparoscópico, debido a la resistencia de fricción debida a que el contrafuerte del precinto 105 del conector 100 contra la brida 40 tiende a evitar la rotación y el desenroscado del conector 100 del extremo 11 de tubo. La composición, la forma y/o los materiales del precinto 105 y/o del conector 100 pueden seleccionarse para optimizar el contacto de fricción con el precinto 105, la efectividad del precinto impermeable y/o la efectividad de la impedancia eléctrica del mismo, por ejemplo.

De acuerdo con una característica no limitante, el conector 100 se forma usando un proceso de moldeo por inserción. En dicho proceso, la base 110 formada se inserta en un molde, tras lo que el material del precinto (por ejemplo, silicona) se extruye en el molde y se une a la base para crear el conector. El precinto 105 puede estar unido química y/o mecánicamente a la base 110. En el caso de una unión química, el material del precinto, combinado con un agente de enlace químico (por ejemplo, un promotor de la adhesión), se extruye en el molde, tras lo que, durante el proceso de curado, el precinto 105 se une de forma permanente y química a la base 110 y no puede retirarse de la base sin destruir el conector 100.

En el caso de la unión mecánica, la parte del interior de la base 110 para interconectarse con el precinto 105 incluye uno o más rebajes (por ejemplo, un canal rebajado), una o más protuberancias o una combinación de los mismos para aceptar el material del precinto en su interior. El material del precinto (sin un agente de enlace químico) se extruye luego en el molde, y se extruye en el/los rebaje/s y/o sobre la/s protuberancia/s y luego se cura. La acción de moldear el precinto 105 en su lugar crea un componente integrado mecánicamente y unido de manera permanente (conector 100) que tiene dos conjuntos de propiedades de material. La combinación de rebaje/protuberancia aumenta el área superficial del interior de la base 110 para entrar en contacto con el precinto 105, y como tal, no se puede realizar la extracción del precinto de la base sin destruir el conector 100. También se apreciará que se puede realizar una combinación de unión química y mecánica entre el precinto 105 y la base 110.

De acuerdo con otra característica no limitante, el conector 100 se forma usando un proceso de moldeo doble. En este proceso, primero se vierte un material de moldeo primario (base 110) en un molde. Una vez formado el moldeo primario (base 110), se añade un material de moldeo secundario (precinto 105) vertido en el mismo molde para formar un conector de material compuesto, moldeado doblemente. Se observa que el proceso de unión química y/o mecánica descrito anteriormente se puede usar en el proceso de moldeo doble.

La FIG. 8 muestra otra realización de un conector 101, en el que un precinto 106 incluye una o más cavidades 111 que encierran un fluido viscoso. Una vez comprimida, la presión de la compresión hace que la/s cavidad/es se rompa/n, liberando un fluido (incluyendo, pero sin limitación, un fluido de silicona) dentro del conector 101. En otras palabras, al ensamblar el conector 101 con el tubo 61, el fluido se comprime fuera de la/s cavidad/es 111 para inundar cualquier espacio libre que quede en la unión del tubo y el conector. El fluido liberado puede actuar como un material de aislamiento adicional. Además, dado que las cavidades rotas alteran las dimensiones del precinto, también se evita la reutilización de la punta 500.

En realizaciones adicionales, el precinto 105 puede ser total o parcialmente visible para el usuario (y puede ser de un color que contraste con la base 110 y el tubo 61), proporcionando así una confirmación visual de la instalación adecuada de la punta 500. El precinto 105 también puede diseñarse para una sola aplicación en el extremo 11 del tubo, de manera que el precinto 105 se pueda disolver, deformar o destruir parcial o totalmente con el uso (o los múltiples usos, fijos o de otro tipo), evitando así la reutilización de la punta 500. En otras palabras, el material interior del precinto 105 puede configurarse de manera que, una vez que la superficie exterior del extremo 11 de tubo (por ejemplo, el roscado 21) se engrane con el material interior del precinto (por ejemplo, el roscado 511 complementario) para unir la punta 500 al tubo 61, el material interior se deforme de manera permanente, de modo que, al desengranar el extremo del tubo y la punta, el extremo del tubo y la punta no puedan volver a conectarse firmemente (es decir, lo suficientemente exitoso como para que el instrumento 65 se pueda usar en un procedimiento médico). De esta manera, se evita que la punta 500 sea reutilizada.

La FIG. 9 muestra un conector 102 de acuerdo con una realización adicional. En lugar de proporcionar un conector 100 que incluya al menos dos materiales unidos formando un solo componente como se describe anteriormente, un conector 102 está formado por un solo tipo de material unitario, una parte del cual se trata para alterar las propiedades del mismo, de manera que el conector tenga dos propiedades elastoméricas diferentes en dos regiones diferentes en la dirección X, respectivamente. En otras palabras, una parte del conector 102 se trata químicamente (mediante la aplicación de un producto químico), ópticamente (mediante la aplicación de luz) o radiológicamente (mediante la aplicación de radiación) para hacer que la parte sea más dura o más blanda que el resto (parte no tratada) del conector 102. Como ejemplo, si el conector 102 está formado por PTFE (politetrafluoroetileno), y se irradia una parte 108, esta parte 108 se volverá dura (más dura que la parte no irradiada 103, que puede servir como precinto). Se observa que dicho tratamiento del conector se puede realizar antes o después de que la punta 500 esté unida al tubo 61.

En vistas de lo anterior, la presente divulgación, a través de uno o más de sus diversos aspectos, realizaciones y/o características o subcomponentes específicos, pretende, por tanto, resaltar una o más de las ventajas que se indican específicamente a continuación. Si bien la presente divulgación incluye una descripción con respecto a un dispositivo y procedimiento médico, dicho dispositivo se puede usar en una variedad de otros entornos no médicos.

Las ilustraciones de las realizaciones descritas en el presente documento pretenden proporcionar una comprensión general de la estructura de las diversas realizaciones. Las ilustraciones no pretenden servir como una descripción completa de todos los elementos y características de los aparatos y sistemas que utilizan las estructuras o los métodos de fabricación descritos en el presente documento. Muchas otras realizaciones pueden ser evidentes para los expertos en la materia al revisar la divulgación. Se pueden utilizar y derivar de la divulgación otras realizaciones, de manera que se pueden realizar sustituciones y cambios estructurales y lógicos sin apartarse del alcance de la divulgación. Además, las ilustraciones son meramente representativas y no pueden dibujarse a escala. Ciertas proporciones dentro de las ilustraciones pueden estar exageradas, mientras que otras proporciones pueden estar minimizadas. Por consiguiente, la divulgación y las figuras deben considerarse ilustrativas en lugar de restrictivas.

Se puede hacer referencia a una o más realizaciones de la divulgación del presente documento, individual y/o colectivamente, con el término "invención" simplemente por conveniencia y sin la intención de limitar voluntariamente el alcance de la presente solicitud a cualquier invención o concepto inventivo en particular. Además, aunque, en el presente documento, se han ilustrado y descrito realizaciones específicas, debe apreciarse que cualquier disposición posterior diseñada para lograr el mismo propósito o uno similar puede sustituir a las realizaciones específicas mostradas. La presente divulgación pretende cubrir todas y cada una de las adaptaciones o variaciones posteriores de las diversas realizaciones. Las combinaciones de las realizaciones anteriores y de otras realizaciones que no se han descrito específicamente en el presente documento serán evidentes para los expertos en la materia al revisar la descripción.

La memoria descriptiva de la divulgación se presenta con el entendimiento de que no se usará para interpretar ni

- limitar el alcance o significado de las reivindicaciones. Además, en la descripción detallada anterior, pueden agruparse o describirse varias características en una sola realización con el fin de simplificar la divulgación. La presente divulgación no debe interpretarse como un reflejo de la intención de que las realizaciones reivindicadas requieran más características de las que se mencionan expresamente en cada reivindicación. Más bien, como
- 5 reflejan las siguientes reivindicaciones, la materia objeto de la invención se puede dirigir a un menor número de características de cualquiera de las realizaciones desveladas. Por lo tanto, las siguientes reivindicaciones se incorporan en la descripción detallada, y cada reivindicación se define por sí misma como una definición de la materia objeto reivindicada por separado.
- 10 La materia objeto desvelada anteriormente debe considerarse ilustrativa y no restrictiva, y las reivindicaciones adjuntas pretenden cubrir todas las modificaciones, mejoras y otras realizaciones que se encuentran dentro del alcance de la presente divulgación, según lo definido en dichas reivindicaciones. Por lo tanto, en la medida máxima permitida por la ley, el alcance de la presente divulgación se determinará mediante la interpretación más amplia permisible de las siguientes reivindicaciones y sus equivalentes, y no estará restringido ni limitado por la descripción
- 15 detallada anterior.

REIVINDICACIONES

1. Un conector (100, 101) para conectar una punta (500) de instrumento con un extremo (11) de tubo laparoscópico, comprendiendo el conector:
- 5 una base (110) que forma un cuerpo del conector (100, 101), teniendo la base (110) una luz configurada para alojar un accionador de punta de instrumento en su interior; y
un precinto (105, 106) configurado para deformarse tras la conexión del conector (100, 101) con el extremo (11) del tubo; **caracterizado porque** el precinto entre la base (110) del conector y el tubo (11) está unido de manera permanente a una superficie interior de un extremo proximal de la base (110).
- 10
2. El conector (100, 101) de la reivindicación 1, en el que, cuando el conector (100, 101) se conecta al extremo (11) del tubo, el accionador de la punta del instrumento se aísla eléctricamente y se impermeabiliza del exterior del extremo del tubo.
- 15
3. El conector (100, 101) de la reivindicación 1, en el que el conector (100, 101) está formado de manera unitaria con la punta (500) del instrumento.
4. El conector (100, 101) de la reivindicación 1, que comprende además una región de conexión en al menos uno de entre la base (110) y el precinto (105, 106), en el que:
- 20 la región de conexión es uno de entre un mecanismo de rosca, de ajuste a presión, de bayoneta, de bola y retén, de pasador cilíndrico, de trinquete dentado, y
la región de conexión está configurada para engranarse a una región de conexión complementaria en el extremo (11) del tubo.
- 25
5. El conector (100, 101) de la reivindicación 1, en el que, cuando el conector (100, 101) se conecta al extremo (11) del tubo, el precinto (105, 106) no es visible desde el exterior del conector y del extremo (11) del tubo.
- 30
6. El conector (100, 101) de la reivindicación 1, en el que el precinto (105, 106) está unido químicamente a la base (110) por un agente de enlace químico.
7. El conector (101) de la reivindicación 1, en el que el precinto (106) comprende al menos una cavidad (111) que encierra un fluido, de modo que, al deformarse al menos una parte del precinto (106), la cavidad (111) se rompe y se libera fluido.
- 35
8. El conector (100, 101) de la reivindicación 1, en el que el precinto (105, 106) es visible al menos parcialmente cuando el conector (100, 101) se engrana al extremo (11) del tubo.
- 40
9. El conector (100, 101) de la reivindicación 1, en el que el precinto (105, 106) se deforma de manera permanente al engranarse con el extremo (11) del tubo.
10. El conector (100, 101) de la reivindicación 1, en el que al menos uno de entre la base (110) y el precinto (105) se disuelve, se deforma y se destruye de manera permanente tras un número predeterminado de usos o una cantidad de tiempo predeterminada.
- 45
11. El conector (100, 101) de la reivindicación 1, en el que el material de la base es más rígido que el material del precinto.
- 50
12. El conector (100, 101) de la reivindicación 1, en el que:
- la base (110) comprende al menos uno de entre un rebaje y una protuberancia en la superficie interior de la misma; y el precinto (105, 106) está unido mecánicamente de manera permanente a al menos uno de entre el rebaje y la protuberancia.
- 55
13. El conector (100, 101) de la reivindicación 1, en el que un extremo distal de la base (110) está configurado para unirse de manera extraíble a un extremo proximal de la punta (500) del instrumento.
14. El conector (100, 101) de la reivindicación 13, en el que el extremo distal de la base (110) está configurado para enroscarse de manera extraíble al extremo proximal de la punta (500) del instrumento.
- 60
15. El conector (100, 101) de la reivindicación 1, en el que:
- el precinto (105, 106) se extiende proximalmente desde la base (110) cuando el conector (100, 101) no está

unido al extremo del tubo (11); y

la base (110) encaja al ras contra el extremo (11) del tubo cuando el conector (100, 101) está unido al extremo (11) del tubo.

5 16. El conector (100, 101) de la reivindicación 1, en el que el diámetro exterior del precinto (105, 106) es inferior al diámetro exterior de la base (110).

17. El conector (100, 101) de la reivindicación 1, en el que al menos uno de entre la base (110) y el precinto (105, 106) se deforma, se degrada y se disuelve cuando se expone a esterilización química o térmica.

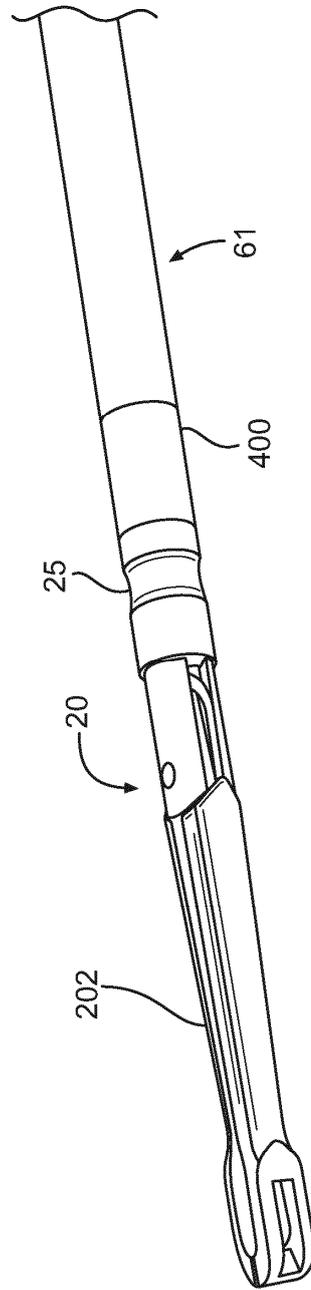
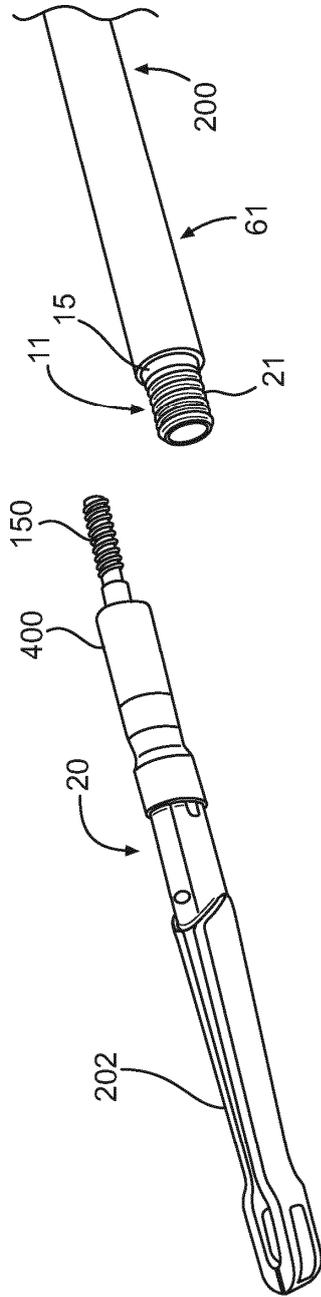
10

18. El conector (100, 101) de la reivindicación 1, en el que:

un diámetro exterior del precinto (105, 106) se extiende radialmente hacia fuera más allá de un diámetro interior de la base (110) cuando el conector (100, 101) no está conectado con el extremo (11) del tubo; y

15

el diámetro exterior del precinto (105, 106) está dentro del diámetro interior de la base (110) cuando el conector (100, 101) está unido al extremo (11) del tubo.



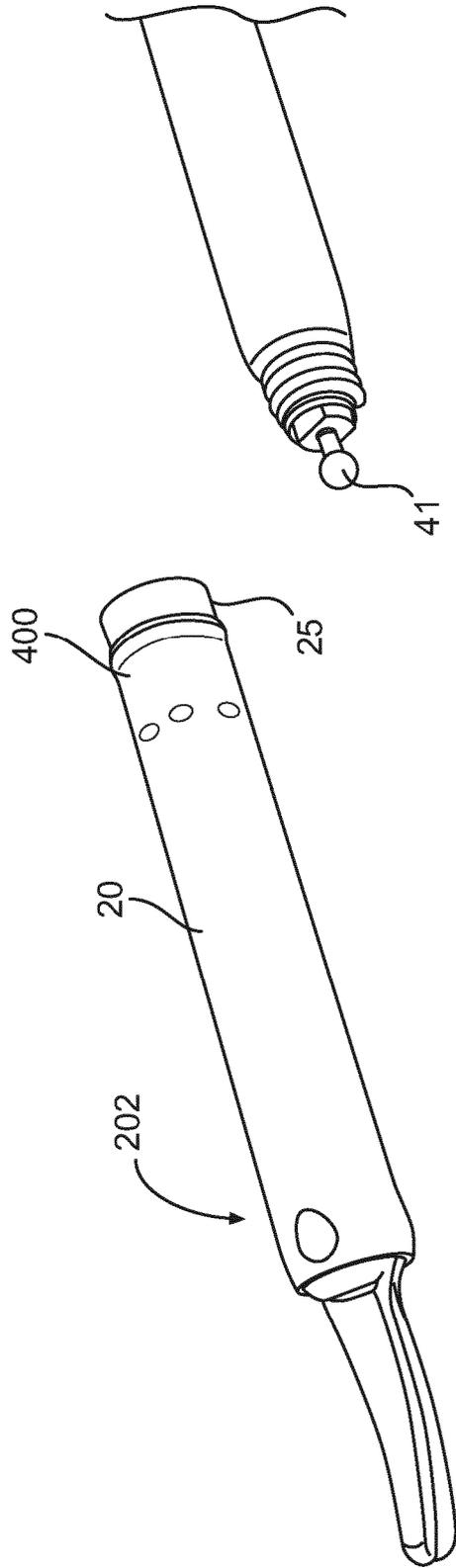


FIG. 3

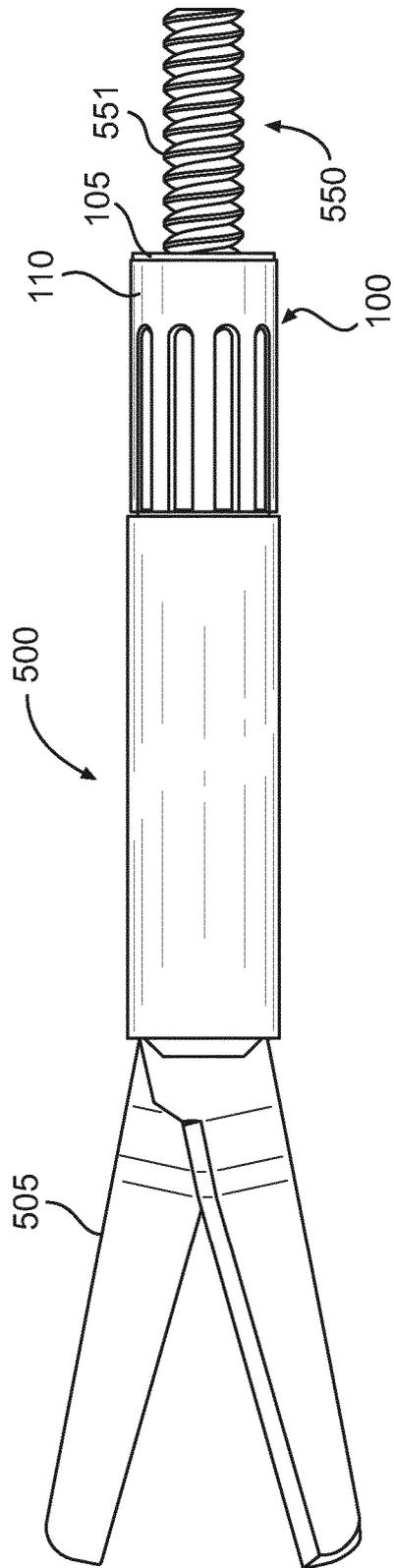


FIG. 4

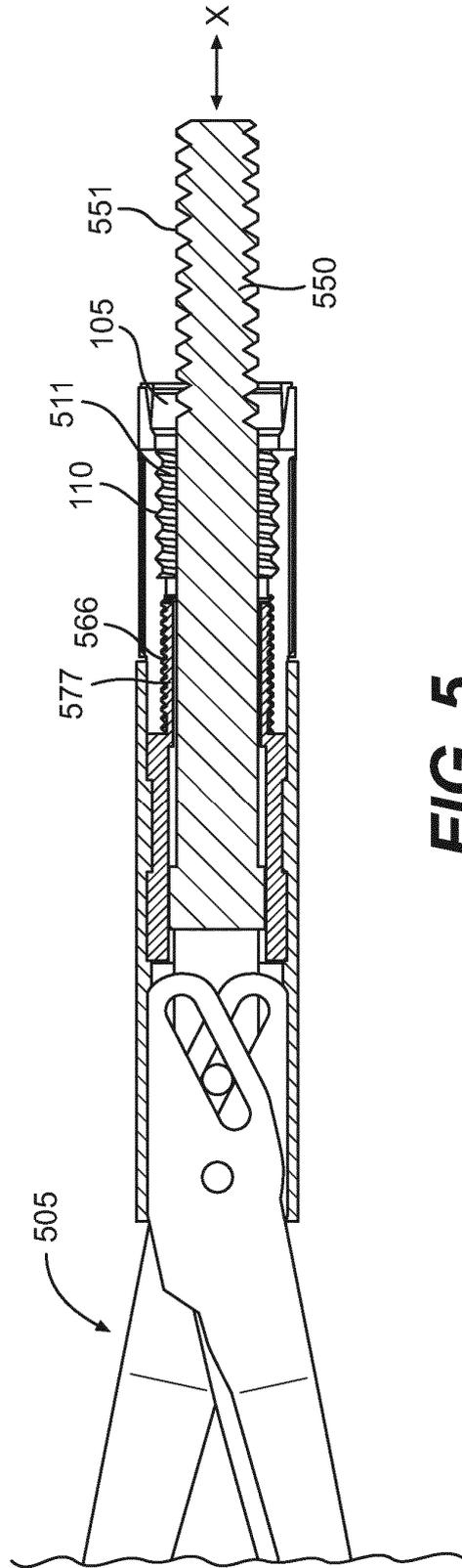


FIG. 5

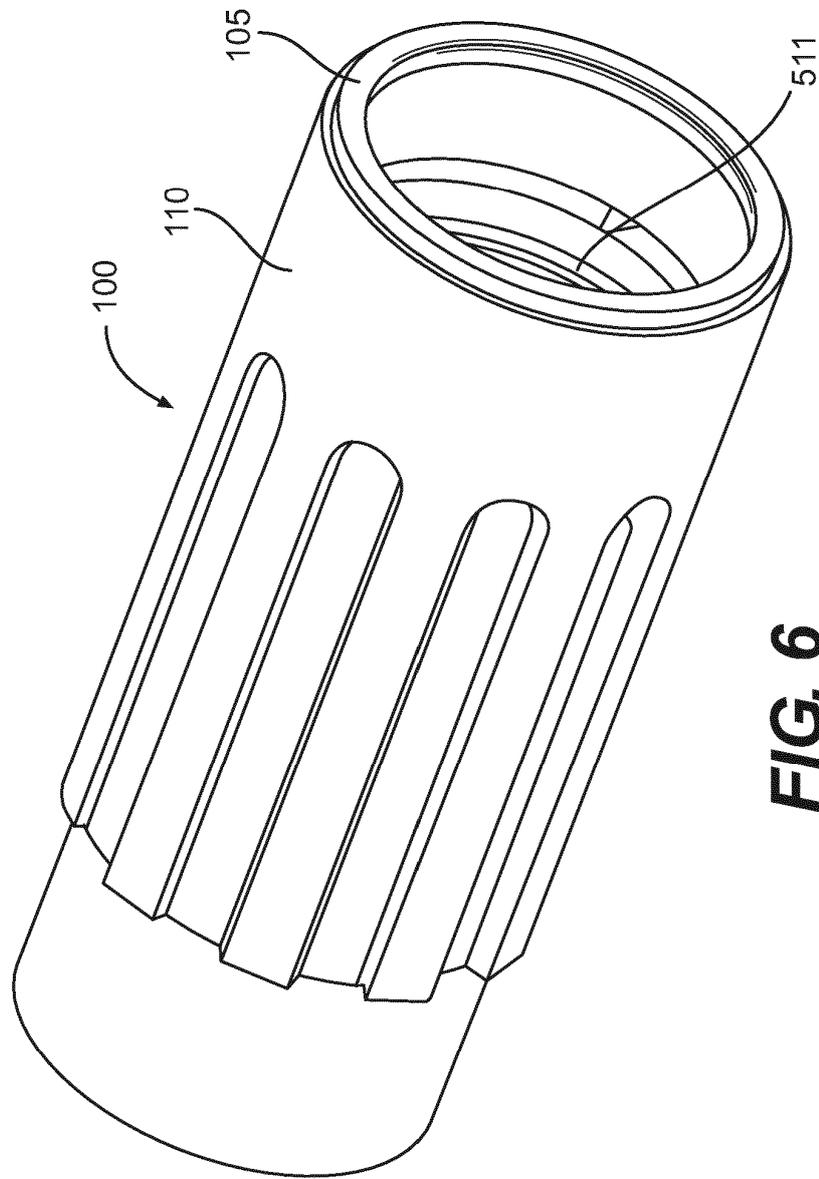


FIG. 6

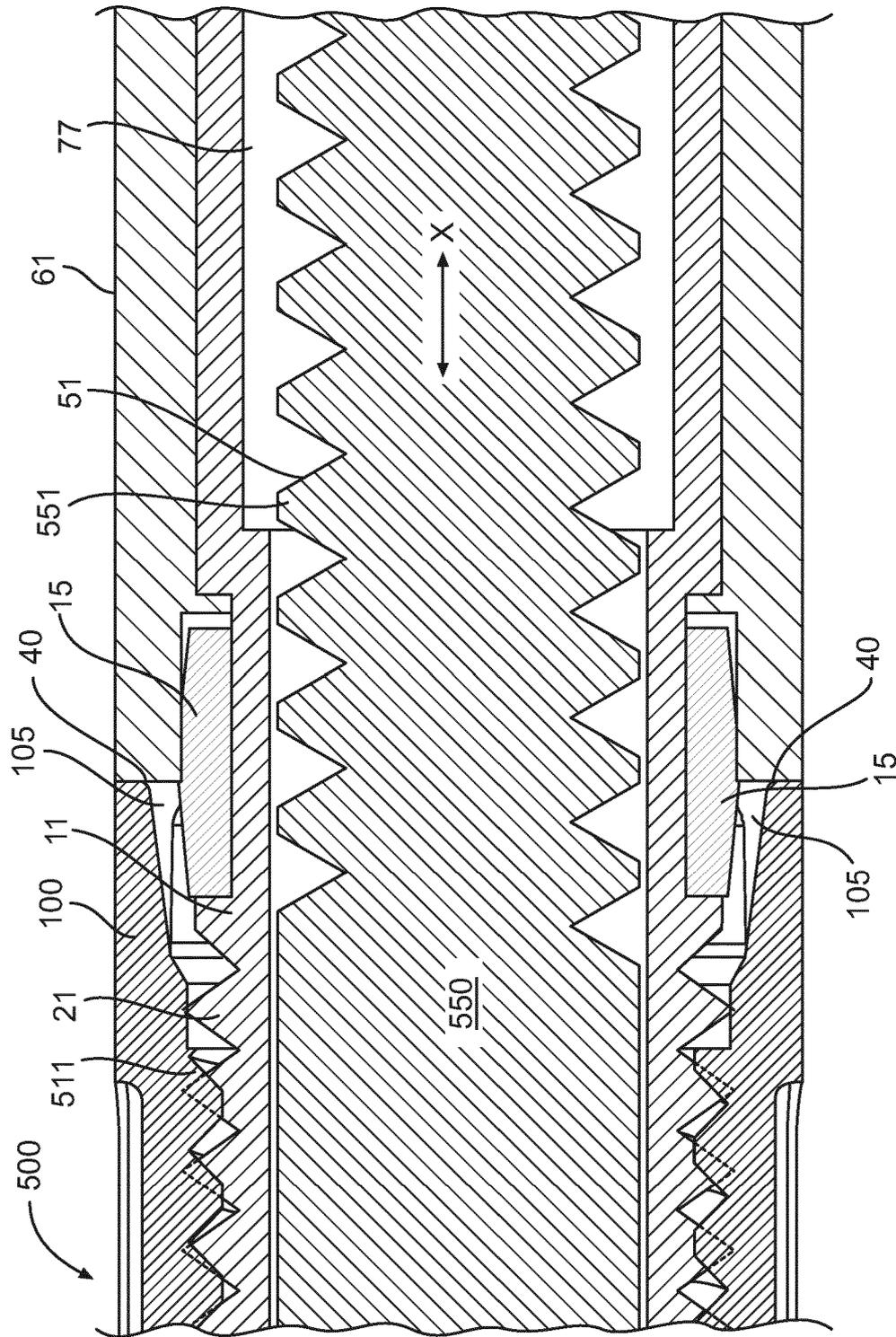


FIG. 7

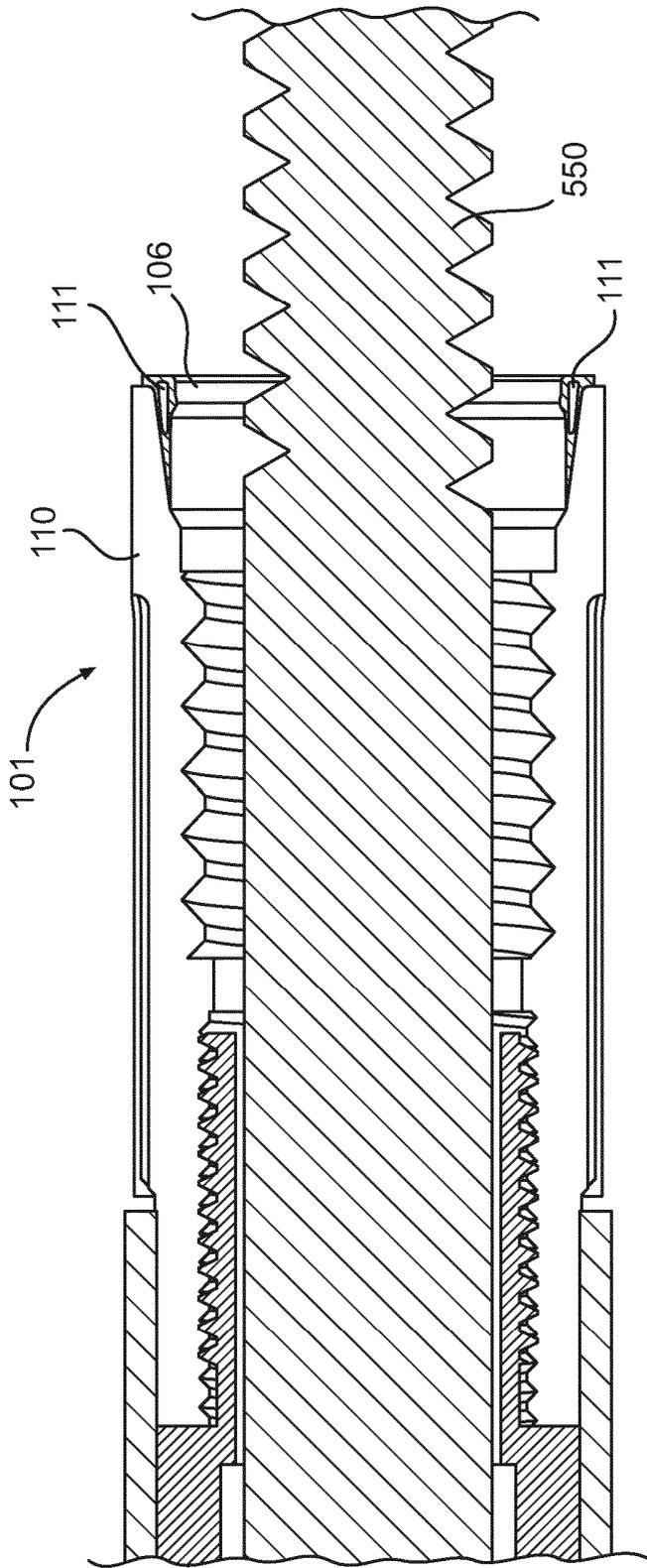


FIG. 8

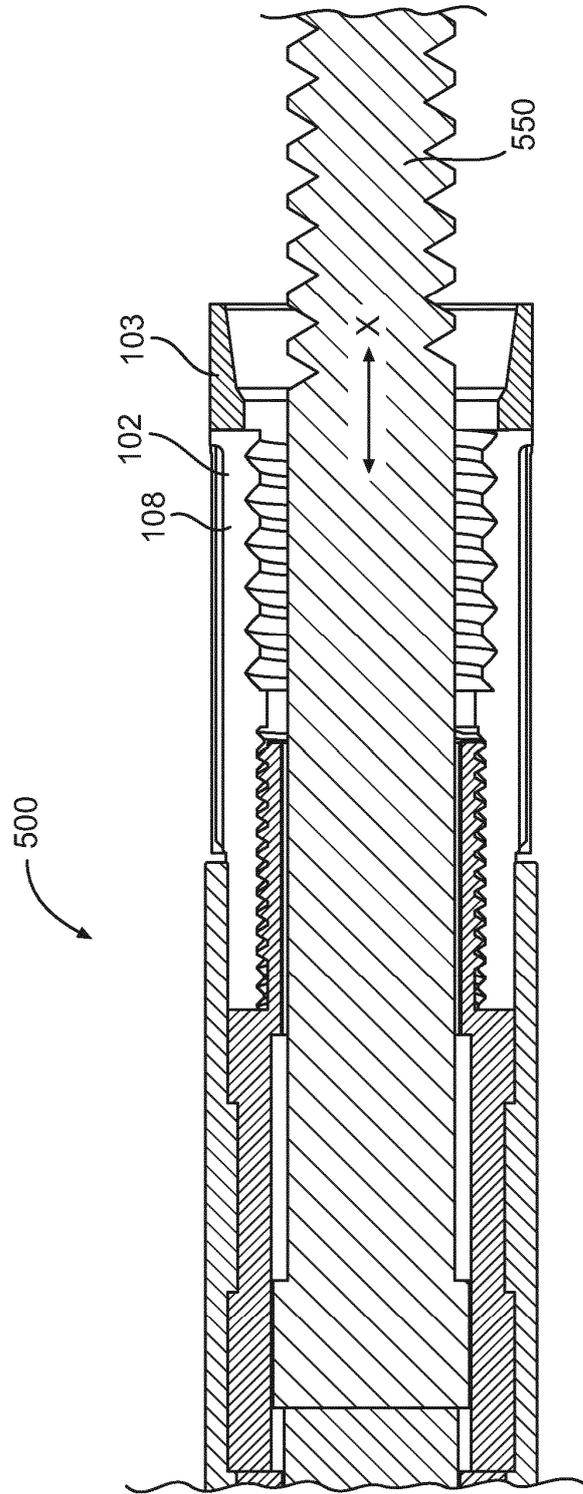


FIG. 9