

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 211**

51 Int. Cl.:

A61B 17/115 (2006.01)

A61B 90/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.04.2012** **E 12165923 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.01.2017** **EP 2517650**

54 Título: **Grapadora circular con compresión tisular controlada**

30 Prioridad:

29.04.2011 US 201113097242

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

09.06.2017

73 Titular/es:

**COVIDIEN LP (100.0%)
15 Hampshire Street
Mansfield, MA 02048, US**

72 Inventor/es:

MOZDZIERZ, PATRICK

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 616 211 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

Grapadora circular con compresión tisular controlada

Campo técnico

5 La presente descripción se refiere a un mecanismo limitador de fuerza para su uso con instrumentos quirúrgicos que incorporan estructura de sujeción de tejidos. Más en particular, la presente descripción se refiere a mecanismos limitadores de compresión tisular para su uso en instrumentos de grapado quirúrgico.

Antecedentes de la técnica relacionada

10 La anastomosis es la unión quirúrgica de secciones de órganos huecos diferentes. Normalmente, un procedimiento de anastomosis se realiza después de una cirugía en la cual se elimina una sección enferma o defectuosa de tejido hueco y es necesario unir las secciones finales que quedan. Dependiendo del procedimiento de anastomosis deseado, las secciones finales pueden unirse mediante métodos de reconstrucción de órganos circulares, termino-terminales o latero-laterales.

15 En un procedimiento de anastomosis circular, los dos extremos de las secciones del órgano se unen por medio de un instrumento de grapado que impulsa a una matriz circular de grapas a través de la sección final de cada sección del órgano y que, de forma simultánea, corta cualquier tejido interior de la matriz circular de grapas impulsada para liberar el paso tubular. Ejemplos de instrumentos para realizar anastomosis circular de órganos huecos se describen en las patentes de Estados Unidos N.º 7.303.106, 6.053.390, 5.588.579, 5.119.983, 5.005.749, 4.646.745, 4.576.167, y 4.473.077. Normalmente, estos instrumentos incluyen un vástago alargado que tiene una porción de mango en un extremo proximal para accionar el instrumento y un componente para soporte de grapas dispuesto en un extremo distal. Un conjunto de yunque que incluye una varilla del yunque con una cabeza del yunque fijada se monta en el extremo distal adyacente al componente para soporte de las grapas. Las porciones finales opuestas de tejido de los órganos que van a graparse se pinzan entre la cabeza del yunque y el componente para soporte de las grapas. El tejido pinzado se grapa impulsando una pluralidad de grapas procedentes del componente para soporte de las grapas de manera que los extremos de las grapas atraviesan el tejido y son deformados por la cabeza del yunque.

25 Durante el uso, el componente para soporte de grapas y el conjunto de yunque se colocan dentro de secciones de tejido opuestas de los órganos que van a unirse y se aproximan para poner las secciones de tejido opuestas en su lugar para el grapado. Esto comprime las secciones de tejido opuestas juntas. Los dispositivos actuales dependen de que el operador comprima las secciones de tejido hasta que el instrumento alcance una aproximación establecida. Si alcanzando la aproximación establecida se comprime el tejido en exceso, entonces el daño tisular o el flujo sanguíneo restringido pueden ocasionar necrosis tisular. Si el tejido no se pinza con suficiente compresión, hay mayor propensión al sangrado y/o filtraciones en la unión anastomótica.

30 El documento WO 2008/039270 A1, que establece la base del preámbulo de la reivindicación 1, describe una grapadora quirúrgica con un mecanismo limitador de compresión para evitar una excesiva compresión tisular. También existe la necesidad de un instrumento de grapado quirúrgico que tenga un mecanismo limitador de compresión seleccionable por el usuario para permitir al usuario preseleccionar la cantidad de compresión aplicada a las secciones de tejido.

Compendio

40 La invención proporciona un instrumento según la reivindicación 1. Otras realizaciones de la invención se proporcionan en las reivindicaciones dependientes.

45 Se proporciona un mecanismo limitador de fuerza o par para su uso en un instrumento quirúrgico. El mecanismo limitador de par incluye generalmente un miembro impulsado, acoplable con un mecanismo de aproximación del instrumento quirúrgico, y que tiene una superficie impulsada; y un miembro impulsor que tiene una superficie impulsora acoplable con la superficie impulsada del miembro impulsado. El miembro impulsor se conecta al accionador de pinzamiento del instrumento. La superficie impulsora del miembro impulsor desliza con respecto a la superficie impulsada del miembro impulsado a una presión de engranaje predeterminada. El mecanismo tiene un control de par con un miembro que ajusta la presión aplicada por el miembro impulsor al miembro impulsado.

50 En determinadas realizaciones preferidas, el miembro impulsor es giratorio con respecto al miembro impulsado. La superficie impulsora puede engranar friccionalmente la superficie impulsada. En determinadas realizaciones, la superficie impulsora y la superficie impulsada tienen una estructura de interacoplamiento. En una realización específica, la superficie impulsora y la superficie impulsada tienen dientes de interacoplamiento.

55 En otra realización alternativa, la estructura de interacoplamiento es un mecanismo de retención. El mecanismo de retención incluye al menos un conector móvil colocado entre la superficie impulsora y la superficie impulsada. En una realización más específica, al menos una de la superficie impulsora y la superficie impulsada incluye cubetas y la otra de la superficie impulsora y la superficie impulsada soporta bolas acoplables de manera desmontable con las

cubetas.

El mecanismo limitador de par descrito también incluye un resorte acoplable con el miembro impulsor de manera que el miembro impulsor es un resorte desviado en acoplamiento con el miembro impulsado.

5 Se proporciona un control de par que es acoplable con el resorte de desviación para preseleccionar la cantidad de presión aplicada por el resorte de desviación al miembro impulsor. El control de par incluye un gancho acoplable con el resorte de desviación y un miembro de deslizamiento.

10 También se proporciona un instrumento quirúrgico que incluye una porción de carcasa, un primer miembro de sujeción montado sobre la porción de carcasa y un segundo miembro de sujeción móvil con respecto al primer miembro de sujeción. Se proporciona un mecanismo de aproximación para mover el segundo miembro de sujeción con respecto al primer miembro de sujeción. El mecanismo de aproximación incluye un tornillo impulsor móvil longitudinalmente que tiene una ranura helicoidal formada en su interior y un manguito giratorio montado alrededor del tornillo impulsor. El manguito giratorio incluye un pasador impulsor que se extiende dentro de la ranura helicoidal para que la rotación del manguito giratorio traslade longitudinalmente el tornillo impulsor dentro de la porción de carcasa.

15 Se proporciona un mecanismo limitador de par dentro de la porción de carcasa que es acoplable con el manguito giratorio de manera que al menos una porción del mecanismo limitador de par resbale con respecto al manguito giratorio a una presión de engranaje predeterminada. El mecanismo limitador de par incluye una superficie impulsada adherida al manguito giratorio y una superficie impulsora acoplable con la superficie impulsada.

Descripción de los dibujos

20 En la presente memoria se describen diversas realizaciones de la grapadora quirúrgica descrita actualmente con un mecanismo limitador de par para la compresión tisular controlada haciendo referencia a los dibujos, en donde:

La Figura 1 es una vista en perspectiva de una grapadora quirúrgica que incorpora una realización de un mecanismo limitador de par para la compresión tisular controlada;

25 la Figura 2 es una vista en perspectiva, con partes separadas, de una porción de mango de la grapadora quirúrgica de la Figura 1;

la Figura 3 es una vista en perspectiva, con partes separadas, de un mecanismo limitador de par utilizado en la porción de mango de la Figura 2;

la Figura 4 es una vista en perspectiva del mecanismo limitador de par de la Figura 3;

30 la Figura 5 es una vista lateral del mecanismo limitador de par de la Figura 4 con placas de fricción o presión acopladas;

la Figura 6 es una vista lateral similar a la Figura 5 con las placas de fricción deslizándose unas respecto a otras;

la Figura 7 es una vista en perspectiva de una realización alternativa de un mecanismo limitador de par para su uso en la grapadora quirúrgica de la Figura 1;

35 la Figura 8 es una vista lateral del mecanismo limitador de par de la Figura 7 con una placa impulsada y una placa impulsora acopladas;

la Figura 9 es una vista similar a la Figura 8 con las placas impulsora e impulsada desacopladas;

la Figura 10 es una vista en perspectiva de otra realización alternativa de un mecanismo limitador de par para su uso con la grapadora quirúrgica de la Figura 1;

40 la Figura 11 es una vista lateral del mecanismo limitador de par de la Figura 10 con una placa impulsada y una placa impulsora acopladas; y

la Figura 12 es una vista similar a la Figura 11 con la placa impulsada y la placa impulsora desacopladas.

Descripción detallada de las realizaciones

45 Ahora se describirán con detalle las realizaciones del dispositivo de grapado quirúrgico descrito actualmente que incorpora mecanismos limitadores de compresión tisular haciendo referencia a los dibujos en donde números similares designan elementos idénticos o correspondientes en cada una de las diversas vistas. Como viene siendo habitual en la técnica, el término "proximal" se refiere a aquella parte o componente más cercano al usuario u operador, es decir, al cirujano o médico, mientras que el término "distal" se refiere a aquella parte o componente más alejado del usuario.

Haciendo referencia inicialmente a la Figura 1, se describe un dispositivo de grapado quirúrgico 10. El dispositivo de

grapado quirúrgico 10 es una grapadora circular. El dispositivo de grapado quirúrgico 10 incluye generalmente un conjunto de mango 12 y una porción de carcasa 14 alargada que se extiende distalmente del conjunto de mango 12. Un conjunto de cabeza 16 manejable se monta sobre un extremo distal 18 de la porción de carcasa 14 alargada e incluye generalmente un cartucho de grapas 20 montado al extremo distal 18 de la porción de carcasa 14 alargada y un conjunto de yunque 22 que es móvil con respecto al cartucho de grapas 20 de una manera descrita con más detalle más adelante en la presente memoria. El conjunto de yunque 22 incluye una placa de yunque 24 y un eje de yunque 26 que se extienden proximalmente desde la placa de yunque 24. Un retenedor o eje de retención 28 de yunque móvil se extiende fuera de extremo distal 18 de la porción de carcasa 14 alargada y se proporciona para recibir de manera desmontable el eje de yunque 26. Una protuberancia de aproximación 30 se monta de manera giratoria sobre un alojamiento de carcasa 32 del conjunto de mango 12 y puede manejarse para mover el conjunto de yunque 22 con respecto al cartucho de grapas 20 para coger y comprimir tejido.

Un accionador 34 se monta de manera móvil a una extensión accionadora 36 del alojamiento de carcasa 32. La activación del accionador 34 sirve para expulsar grapas (no mostradas) del cartucho de grapas 20 y dentro de la placa de yunque 24. Un cierre accionador 38 se monta de manera móvil sobre el alojamiento de carcasa 32 y se proporciona para bloquear el movimiento del accionador 34 hasta que se retira manualmente del camino del accionador 34 para evitar una puesta en funcionamiento involuntaria. El conjunto de mango y el alojamiento de carcasa pueden disponerse como se describe en la Patente de Estados Unidos N.º 7.303.106. La patente '106 también describe un conjunto que tiene un fondo de empuje 186, una cuchilla cilíndrica 188 y una guía de grapas 192. El fondo de empuje está conectado a un enlace de empuje 74 y tiene una pluralidad de dedos de empuje para poner en funcionamiento las grapas quirúrgicas desde el cartucho de grapas.

Un mecanismo limitador de par 40 está contenido dentro del alojamiento de carcasa 32 para controlar la cantidad de compresión aplicada a los tejidos capturados entre el cartucho de grapas 20 y la placa de yunque 24. La protuberancia de aproximación 30 es acoplable con el mecanismo limitador de par 40 de manera que, cuando los tejidos comprimidos entre el cartucho de grapas 20 y la placa de yunque 24 alcanzan un nivel de compresión predeterminado, la protuberancia de aproximación 30 desliza libre de acoplamiento con el eje de retención 28 de yunque evitando así cualquier compresión adicional al tejido. El mecanismo limitador de par 40 incluye un control de par 42, que se extiende a través del alojamiento de carcasa 32, para preseleccionar el nivel al que la protuberancia de aproximación 30 desliza de una manera descrita más adelante en la presente memoria. Una placa de indicaciones 44 se monta sobre el alojamiento de carcasa 32 adyacente al control de par 42 e incluye indicaciones numéricas 46 para permitir al operador preseleccionar el punto o intervalo de deslizamiento de la protuberancia de aproximación 30. De esta manera, puede utilizarse la experiencia del cirujano para seleccionar el instrumento según el tipo de tejido que se esté grapando o pinzando, la edad del paciente, el estado del tejido u otros factores.

Haciendo referencia ahora a las Figuras 1 y 2, con el fin de mover el conjunto de yunque 22 con respecto al cartucho de grapas 20 en respuesta a la rotación de la protuberancia de aproximación 30 (Figura 1), el instrumento de grapado quirúrgico 10 incluye un tornillo impulsor 48 y un manguito giratorio 50 montado en el alojamiento de carcasa 32 del conjunto de mango 12. El tornillo impulsor 48 es longitudinalmente móvil dentro del alojamiento de carcasa 32 y se conecta al eje de retención 28 de yunque. El tornillo impulsor 48 incluye un pasador 52, colocado a través de un extremo distal 54 del tornillo impulsor 48, que está directa o indirectamente conectado al eje de retención 28 de yunque de una manera conocida. Por ejemplo, con el fin de transmitir movimiento longitudinal a través de la porción de carcasa 14 alargada curvada, el pasador 52 puede conectarse a extremos proximales de bandas (no mostradas) mientras que los extremos distales de las bandas pueden conectarse al eje de retención 28 de yunque de una manera descrita con más detalle en la Patente de Estados Unidos N.º 7.303.106. De esta manera, el movimiento longitudinal del tornillo impulsor 48 dentro del alojamiento de carcasa 32 efectúa un movimiento longitudinal del conjunto de yunque 22 con respecto al cartucho de grapas 20.

Como se muestra, el alojamiento de carcasa 32 se proporciona como mitades complementarias 32a y 32b. Se proporciona una junta 56 en una ranura circunferencial 58 formada en el extremo distal 54 del tornillo impulsor para evitar la salida de gases de insuflación y otros fluidos a través de la porción de carcasa 14 alargada y fuera del alojamiento de carcasa 32. Se proporciona un tope de tornillo 64 sobre el extremo distal 54 del tornillo impulsor 48 para limitar el desplazamiento longitudinal del tornillo impulsor 48 dentro del alojamiento de carcasa 32. Se proporciona una ranura helicoidal 60 en una porción proximal 62 del tornillo impulsor 48 y se acopla mediante el manguito giratorio 50 con el fin de mover tornillo impulsor 48 longitudinalmente.

Específicamente, el tornillo impulsor 48 se coloca dentro de un diámetro 66 formado dentro del manguito giratorio 50. Un anillo aumentado 68 soporta de manera giratoria el manguito giratorio 50 dentro del alojamiento de carcasa 32. Con el fin de mover el tornillo impulsor 48 longitudinalmente dentro de la diámetro 66 del manguito giratorio 50, un pasador impulsor 70 se extiende a través de un orificio 72 formado a través del anillo aumentado 68 y se extiende dentro del diámetro 66. El pasador impulsor 70 se introduce en la ranura helicoidal 60 formada en la porción proximal 62 del tornillo impulsor 48. De esta manera, a medida que el manguito giratorio 50 se hace girar dentro del alojamiento de carcasa 32, el pasador impulsor 70 se introduce en la ranura helicoidal 62 dirigiendo y/o haciendo avanzar el tornillo impulsor 48 dentro del alojamiento de carcasa 32. Como se ha explicado anteriormente en la presente memoria, el tornillo impulsor 48 está conectado al conjunto de yunque 22. El movimiento longitudinal del tornillo impulsor 48 dentro del alojamiento de carcasa 32 efectúa el movimiento longitudinal del conjunto de yunque 22 con respecto al cartucho de grapas 20.

5 A medida que se hace girar la protuberancia de aproximación 30, se aplica fuerza o par rotacional al manguito giratorio 50 para hacer girar el manguito giratorio 50 e introducir el pasador impulsor 70 en la ranura helicoidal 60 en el tornillo impulsor 48. La fuerza rotacional se convierte a una fuerza longitudinal o lineal que mueve el conjunto de yunque 22 hacia el cartucho de grapas 20 comprimiendo así los tejidos capturados entre el yunque y el cartucho de grapas en respuesta a la rotación de la protuberancia de aproximación 30.

10 A falta de cualquier factor de control o limitador, a medida que se aplica un par continuo al manguito giratorio 50, una cantidad creciente de fuerza lineal se transmite o se ejerce sobre el conjunto de yunque 22 aplicando así una cantidad creciente de compresión a los tejidos capturados entre la placa de yunque 24 del conjunto de yunque 22 y el cartucho de grapas 20. Con el fin de evitar la compresión o una baja compresión, se proporciona el mecanismo limitador de par 40 para limitar la cantidad de par aplicada al manguito giratorio 50 y, por tanto, la cantidad de fuerza lineal aplicada al conjunto de yunque 22, hasta un nivel predeterminado o ajustable.

15 Haciendo referencia ahora a las Figuras 2 y 3, el anillo aumentado 68, que soporta el manguito giratorio 50 dentro del alojamiento de carcasa 32 (Figura 2) se encuentra en un extremo distal 74 del manguito giratorio 50. Para que el cirujano gire manualmente el manguito giratorio 50, un extremo proximal 76 del manguito giratorio 50 está provisto de un miembro o disco impulsado 78 que tiene una superficie impulsada 80. El disco impulsado 78 forma una parte del mecanismo limitador de par 40. Como se ha explicado anteriormente en la presente memoria, una protuberancia de aproximación 30 se proporciona sobre el alojamiento de carcasa 32 y es giratoria para efectuar el movimiento del conjunto de yunque 22. Como se muestra, un mecanismo limitador de par 40 se encuentra entre la protuberancia de aproximación 30 y el manguito giratorio 50. El mecanismo limitador de par 40 se proporciona para limitar la cantidad de par rotacional aplicado al manguito giratorio 50 con el fin de controlar la cantidad de fuerza lineal y, por tanto, la compresión tisular aplicada al conjunto de yunque 22.

25 Haciendo referencia a las Figuras 2, 3 y 4, en esta realización, el mecanismo limitador de par 40 también incluye un miembro o disco impulsor 82 que tiene una superficie impulsora 84. La superficie impulsora 84 se proporciona para acoplar por fricción la superficie impulsada 80 del disco impulsado 78 con el fin de girar el manguito giratorio 50. El miembro o disco impulsor 82 también está fijado a la protuberancia 30. El disco impulsor 82 se monta sobre un eje impulsor 86. El eje impulsor 86 incluye un disco de soporte 88 proporcionado en un extremo distal 90 del eje impulsor 86. El disco de soporte 88 está soportado de manera giratoria dentro de una ranura circunferencial 92 formada en el manguito giratorio 50 (Figuras 3 y 4). Un extremo proximal 94 del eje impulsor 86 está adherido a la protuberancia de aproximación 30. Específicamente, el extremo proximal 94 de eje impulsor 86 se fija dentro de un orificio 96 formado en la protuberancia de aproximación 30. Por consiguiente, a medida que se hace girar la protuberancia de aproximación 30, el disco impulsor 82 del mecanismo limitador de par 40 se acopla friccionalmente y hace girar el disco impulsado 78 del mecanismo limitador de par 40 proporcionado sobre el manguito giratorio 50.

35 El mecanismo limitador de par 40 también incluye un resorte de desviación 98 que se proporciona entre la protuberancia de aproximación 30 y el disco impulsor 82 para desviar el disco impulsor 82 en acoplamiento friccional con el disco impulsado 78. El eje impulsor 86 se extiende a través de un orificio 100 en el disco impulsor 82. Aunque no se muestra específicamente, el disco impulsor 82 está enchavetado (tal como con un pasador) o montado de otro modo sobre el eje impulsor 86 de manera que el disco impulsor 82 gira con el eje impulsor 86 y está libre para moverse longitudinalmente a lo largo del eje impulsor 86 para desacoplarse del disco impulsado 78 o deslizarse con respecto al mismo.

40 Como se ha explicado anteriormente en la presente memoria, el control de par 42 (Figuras 1 y 2) se proporciona sobre el alojamiento de carcasa 32 para controlar de manera ajustable la cantidad de fuerzas de compresión aplicadas al tejido entre el cartucho de grapas 20 y el conjunto de yunque 22. Haciendo referencia por el momento a la Figura 2, el control de par 42 incluye un deslizamiento 102 que puede cogerse manualmente y extenderse fuera del alojamiento de carcasa 32 para situarse adyacente a la placa de indicaciones 44. Un miembro o gancho 104 se extiende desde el deslizamiento 102 y se acopla a serpentines tales como, por ejemplo, los serpentines 106, 108, etc., del resorte de desviación 98 para ajustar la cantidad de presión de resorte aplicada al disco impulsor 82. El control de par 42 ajusta la presión aplicada por el miembro impulsor al miembro impulsado. De esta manera, el control de par 42 es capaz de preseleccionar la cantidad de presión máxima aplicada al miembro o disco impulsado 78 por el miembro o disco impulsor 82. Esto preselecciona una cantidad de par máxima a aplicar al manguito giratorio 50 y, por tanto, la cantidad de fuerzas de compresión máxima a aplicar a los tejidos capturados entre el cartucho de grapas 20 y el conjunto de yunque 22.

Cabe señalar que, aunque el mecanismo limitador de par 40 incluye un resorte de desviación 98 para desviar el disco impulsor 82 en acoplamiento con el disco impulsado 78, el mecanismo limitador de par 40 puede omitir el resorte de desviación 98 en un ejemplo que no forma parte de la invención.

55 En esta configuración, la superficie impulsada 80 del disco impulsado 78 y la superficie impulsora 84 del disco impulsor 82 pueden fabricarse con coeficientes de fricción predeterminados para que el disco impulsor 82 resbale con respecto al disco impulsado 78 en un límite de par predeterminado.

Haciendo referencia a las Figuras 1, 2, 5 y 6, ahora se describirá el uso del mecanismo limitador de par 40 para limitar la cantidad de fuerza o par rotacional aplicada al manguito giratorio 50. Haciendo referencia inicialmente a las

Figuras 1 y 2, el control de par 42 se ajusta de manera que el gancho 104 aplique la cantidad deseada de presión de precarga al resorte de desviación 98. Esto se consigue mediante un deslizamiento 102 con respecto a la placa de indicaciones 44 hasta que el deslizamiento 102 se alinea con las indicaciones numéricas 46 apropiadas sobre la placa de indicaciones 44. Después, se hace girar la protuberancia de aproximación 30 en la dirección de la flecha A (Figura 5) para dirigir el conjunto de yunque 22 hacia el cartucho de grapas 20 comprimiendo así la primera y segunda secciones de tejido T1 y T2 juntas y para poner las secciones de tejido en su lugar para ser grapadas.

Haciendo referencia específicamente a la Figura 5, la rotación de la protuberancia de aproximación 30 en la dirección de flecha A hace girar el disco impulsor 82 en la dirección de la flecha B. El acoplamiento friccional del disco impulsor 82 con el disco impulsado 70 hace girar el disco impulsado 78 en la dirección de la flecha C haciendo girar así el manguito giratorio 50 para comprimir las secciones de tejido como se ha descrito anteriormente en la presente memoria.

Haciendo referencia ahora a la Figura 6, a medida que sigue haciéndose girar la protuberancia de aproximación 30, la compresión creciente de la primera y segunda secciones de tejido T1 y T2 requiere que una cantidad creciente de fuerza lineal atraviese el tornillo impulsor 48 y, por tanto, una cantidad creciente de par rotacional requerida por el manguito giratorio 50. A la cantidad de presión predeterminada aplicada mediante el resorte de desviación 98 y controlada por el control de par 42, se dominan las fuerzas de fricción entre el disco impulsado 78 y el disco impulsor 82, permitiendo que el disco impulsor 82 resbale con respecto al disco impulsado 78. A medida que el disco impulsor 82 desliza con respecto al disco impulsado 78, no se aplica más cantidad creciente de par al manguito giratorio 50 y, por tanto, no se transmite más cantidad creciente de fuerza lineal a través del tornillo impulsor 48 al conjunto de yunque 22. De esta manera, el mecanismo limitador de par 40 evita una compresión excesiva de los tejidos capturados entre el conjunto de yunque 22 y el cartucho de grapas 20.

Haciendo referencia ahora a las Figuras 7-9, e inicialmente en relación con la Figura 7, se describe una realización alternativa de un mecanismo limitador de par 110 para su uso con el dispositivo de grapado quirúrgico 10 descrito anteriormente en la presente memoria. De manera similar al mecanismo limitador de par 40 descrito anteriormente, el mecanismo limitador de par 110 generalmente incluye un miembro o disco impulsado 112 proporcionado sobre el extremo proximal 76 del manguito giratorio 50 y un miembro o disco impulsor 114 montado para el movimiento longitudinal a lo largo de un eje impulsor 116. Se proporciona un resorte de desviación 118 alrededor del eje impulsor 116 que desvía el disco impulsor 114 en acoplamiento con el disco impulsado 112. De manera similar al disco impulsor 82 descrito anteriormente en la presente memoria, el disco impulsor 114 se monta para el movimiento rotacional a lo largo del eje impulsor 116 y es libre para moverse longitudinalmente a lo largo del eje impulsor 116 contra la desviación del resorte de desviación 118.

Se proporciona un disco de soporte 120 sobre un extremo distal 122 del eje impulsor 116 que se soporta de manera giratoria dentro de la ranura circunferencial 92 en el manguito giratorio 50. Un extremo proximal 124 del eje impulsor 116 está adherido dentro del orificio 96 en la protuberancia de aproximación 30. De esta manera, la rotación de la protuberancia de aproximación 30 hace girar el eje impulsor 116 y, por tanto, el disco impulsor 114. En esta realización, el disco impulsado 112 está provisto de una pluralidad de trinquetes o dientes impulsados 126 del disco que son interacoplables mecánicamente con una pluralidad de trinquetes o dientes impulsores 128 del disco formados sobre el disco impulsor 114. Los dientes impulsados 126 del disco y los dientes impulsores 128 del disco forman respectivas superficies impulsadas e impulsoras 130 y 132 sobre el disco impulsado 112 y el disco impulsor 114.

Haciendo referencia ahora a las Figuras 8 y 9, durante el uso, el resorte de desviación 118 desvía el disco impulsor 114 en acoplamiento con el disco impulsado 112. Específicamente, el resorte de desviación 118 desvía la superficie impulsora 132, incluyendo los dientes impulsores 128, en acoplamiento con la superficie impulsada 130, incluyendo los dientes impulsados 126. De una manera idéntica a la descrita anteriormente en la presente memoria, el control de par 42 se manipula para ajustar la máxima cantidad de fuerza aplicada por el resorte de desviación 118 al disco impulsor 114. A medida que se hace girar la protuberancia de aproximación 30, los dientes impulsores 128 sobre el disco impulsor 114 se interacoplan con los dientes impulsados 126 sobre el disco impulsado 112 para hacer girar así el manguito giratorio 50. Como se ha indicado anteriormente en la presente memoria, la rotación del manguito giratorio 50 efectúa un movimiento longitudinal del conjunto de yunque 22 con respecto al cartucho de grapas 20 para comprimir tejido de esta manera.

Haciendo referencia específicamente a la Figura 9, a medida que se hace girar el manguito giratorio 50, es necesaria una cantidad creciente de fuerza para seguir haciendo girar el manguito giratorio 50 debido a las fuerzas de compresión existentes entre los tejidos. La rotación continuada de la protuberancia de aproximación 30 sigue aplicándose torsionada al manguito giratorio 50 hasta el momento en que la cantidad de par necesaria supera la presión aplicada al disco impulsor 114 por el resorte de desviación 118. En este momento, el disco impulsor 114 "desliza" con respecto al disco impulsor 112 y se mueve proximalmente en la dirección de la flecha D contra la desviación del resorte de desviación 118. Específicamente, los dientes impulsores 128 sobre el disco impulsor 114 deslizan con respecto a, o se desacoplan de, los dientes impulsados 126 sobre el disco impulsado 112 evitando así cualquier aplicación adicional de par aumentado al manguito giratorio 50. De esta manera, el mecanismo limitador de par 110 evita una compresión excesiva de los tejidos capturados entre el conjunto de yunque 22 y el cartucho de grapas 20.

Haciendo referencia ahora a las Figuras 10-12, e inicialmente en relación con la Figura 10, se describe otra realización alternativa de un mecanismo limitador de par 140 para su uso con un dispositivo de grapado quirúrgico 10. De forma similar al mecanismo limitador de par 40 descrito anteriormente, el mecanismo limitador de par 140 incluye generalmente un miembro o disco impulsado 142 proporcionado sobre el extremo proximal 76 del manguito giratorio 50 y un miembro o disco impulsor 144 en forma de cono montado para el movimiento longitudinal a lo largo de un eje impulsor 146. Se proporciona un resorte de desviación 148 alrededor del eje impulsor 146 que desvía el disco impulsor 144 en acoplamiento con el disco impulsado 142. De manera similar al disco impulsor 82 descrito anteriormente en la presente memoria, el disco impulsor 144 se monta para el movimiento rotacional a lo largo del eje impulsor 146 y es libre para moverse longitudinalmente a lo largo del eje impulsor 146 contra la desviación del resorte de desviación 148.

Se proporciona un disco de soporte 150 sobre un extremo distal 152 del eje impulsor 146 que se soporta de manera giratoria dentro de la ranura circunferencial 92 en el manguito giratorio 50. Un extremo proximal 154 del eje impulsor 146 está adherido dentro del orificio 96 en la protuberancia de aproximación 30. De esta manera, la rotación de la protuberancia de aproximación 30 hace girar el eje impulsor 146 y, de esta manera, el disco impulsor 144. En esta realización, el disco impulsado 142 incluye una superficie del disco impulsado 156 y el disco impulsor 144 incluye una superficie del disco impulsor 158. Se proporciona al menos un conector liberable 160 entre la superficie del disco impulsado 156 y la superficie del disco impulsor 158. El conector liberable 160 desliza con respecto a la superficie del disco impulsado 156 y/o la superficie del disco impulsor 158 cuando una cantidad preseleccionada de par se aplica al manguito giratorio 50.

En esta realización específica, los conectores liberables 160 tienen la forma de una pluralidad de bolas de conexión 162. La superficie del disco impulsado 156 del disco impulsado 142 incluye una pluralidad de cubetas del disco impulsado 164 y la superficie del disco impulsor 158 del disco impulsor 144 incluye una pluralidad de cubetas del disco impulsor 166 correspondientes. Las bolas de conexión 162 se soportan de manera móvil entre las cubetas del disco impulsado 164 y las cubetas del disco impulsor 166. Las bolas de conexión 162 se mantienen entre las cubetas del disco impulsado 164 y las cubetas del disco impulsor 166 mediante la presión de desviación del resorte de desviación 148 sobre el disco impulsor 144.

Haciendo referencia ahora a las Figuras 11 y 12, durante el uso, se hace girar la protuberancia de aproximación 30 de manera que el disco impulsor 144 haga girar el disco impulsado 142 a través de las bolas de conexión 162. La rotación del disco impulsado 142 hace girar en consecuencia el manguito giratorio 50 efectuando así un movimiento longitudinal entre el conjunto de yunque 22 y el cartucho de grapas 20 (Figura 1). A medida que el conjunto de yunque 22 avanza hacia el cartucho de grapas 20 para comprimir los tejidos entremedias, es necesario aplicar una cantidad creciente de fuerza o par rotacional al manguito giratorio 50.

Como se muestra mejor en la Figura 12, es necesario aplicar una cantidad creciente de fuerza rotacional a la protuberancia de aproximación 30 para continuar la rotación del manguito giratorio 50. Cuando la fuerza necesaria para continuar la rotación de un manguito giratorio 50 supera la preseleccionada por el control de par 42, el disco impulsor 144 avanza proximalmente contra la desviación del resorte de desviación 148. Esto hace que las bolas de conexión 162 resbalen o "salgan" fuera de las cubetas del disco impulsor 166 eliminando así cualquier otra fuerza rotacional aplicada al disco impulsado 142. Como alternativa, aunque no se muestra específicamente, las bolas de conexión 162 pueden estar firmemente adheridas dentro de las cubetas del disco impulsor 166 en el disco impulsor 144 de manera que las bolas de conexión 162 liberables resbalen o salgan fuera de las cubetas del disco impulsado 164 en el disco impulsado 142 a medida que el disco impulsor 144 avanza proximalmente contra la presión del resorte de desviación 140. De esta manera, el mecanismo limitador de par 140 evita una compresión excesiva de los tejidos capturados entre el conjunto de yunque 22 y el cartucho de grapas 20 del dispositivo de grapado quirúrgico 10.

En otras realizaciones de la presente descripción, el alojamiento de carcasa y el conjunto de mango pueden incorporar un accionador mecánico y pueden conectarse a una fuente de alimentación o incorporarla en su interior. En la Publicación Internacional N.º WO 09/039506 y en la Patente de Estados Unidos N.º 7.032.798 se describe un ejemplo de un dispositivo mecánico alimentado. El dispositivo alimentado manualmente analizado anteriormente convierte el movimiento pivotante del mango en un movimiento lineal del eje de retención del yunque. Un dispositivo mecánico puede generar movimiento rotacional, que se convierte después en movimiento lineal para pinzar tejido, poner grapas en funcionamiento y/o cortar tejido.

Se entiende que pueden realizarse diversas modificaciones a las realizaciones descritas en la presente memoria. Por ejemplo, pueden proporcionarse mecanismos de desconexión alternativos tales como, por ejemplo, placas de fricción múltiples, mecanismos de acoplamiento magnético, etc. Además, los mecanismos limitadores de par descritos pueden encontrar aplicación en cualquier instrumentación quirúrgica que incorpore estructura de compresión tisular. Asimismo, los mecanismos limitadores de par descritos pueden proporcionarse como componentes modulares e intercambiables que tengan distintos intervalos de presiones de engranaje para su uso en instrumentos quirúrgicos. Además, pueden utilizarse uno o más adaptadores extraíbles que tengan un eje alargado que se extienda desde el conjunto de mango al extremo distal del dispositivo. Dichos adaptadores pueden tener ejes flexibles, curvados o de otras formas, y pueden estar diseñados para conectarse a diversos efectores finales. Dichos adaptadores también pueden estar diseñados para conectarse a un conjunto de mango accionado manualmente, un

accionador mecánico, o ambos. En la Patente de Estados Unidos N.º 7.922.063 se describe un adaptador. Por consiguiente, la descripción anterior no debe interpretarse como limitativa, sino simplemente como ejemplificaciones de realizaciones particulares. Los expertos en la técnica concebirán otras modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas a la presente memoria.

REIVINDICACIONES

1. Un instrumento de grapado quirúrgico (10) que comprime tejido y aplica grapas, que comprende:
- un accionador de pinzamiento (30) para aplicar par a un mecanismo de aproximación del instrumento de grapado quirúrgico para comprimir tejido; y
- 5 un mecanismo limitador de par (40) que comprende:
- un miembro impulsado (50) acoplado con el mecanismo de aproximación del instrumento de grapado quirúrgico, teniendo el miembro impulsado (50) una superficie impulsada (80, 112, 156);
- un miembro impulsor (82) que tiene una superficie impulsora (84, 114, 158) acoplada con la superficie impulsada (80, 112, 156) del miembro impulsado y conectada al accionador de pinzamiento (30) del instrumento, en donde el miembro impulsor (82) es giratorio con respecto al miembro impulsado (50); y
- 10 un resorte (98) acoplado con el miembro impulsor (82), por el que el miembro impulsor (82) se desvía mediante resorte en acoplamiento con el miembro impulsado (50) a una presión de engranaje predeterminada,
- en donde la superficie impulsora (84, 114, 158) del miembro impulsor desliza con respecto a la superficie impulsada (80, 112, 156) del miembro impulsado cuando se alcanza un par máximo predeterminado dependiente de dicha presión de engranaje predeterminada y correspondiente a una fuerza de compresión máxima predeterminada sobre el tejido; y
- 15 caracterizado por que el instrumento de grapado quirúrgico (10) también comprende un control de par (42) que tiene un miembro que ajusta la presión de engranaje predeterminada aplicada por el miembro impulsor (82) al miembro impulsado (50), por lo que un usuario puede ajustar la fuerza de compresión máxima a aplicar al tejido.
- 20
2. El instrumento de grapado quirúrgico según se menciona en la reivindicación 1, en donde la superficie impulsora (84) se acopla friccionalmente a la superficie impulsada (80).
3. El instrumento de grapado quirúrgico según se menciona en la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la superficie impulsora (114) y la superficie impulsada (112) tienen estructura de interacoplamiento.
- 25
4. El instrumento de grapado quirúrgico según se menciona en la reivindicación 3, en donde la superficie impulsora (114) y la superficie impulsada (112) tienen dientes de interacoplamiento (126, 128).
5. El instrumento de grapado quirúrgico según se menciona en la reivindicación 3, en donde la estructura de interacoplamiento es un mecanismo de retención que comprende al menos un conector móvil (160) entre la superficie impulsora (158) y la superficie impulsada (156).
- 30
6. El instrumento de grapado quirúrgico según se menciona en la reivindicación 5, en donde al menos una de la superficie impulsora (158) y la superficie impulsada (156) incluye cubetas (164,166) y la otra de la superficie impulsora (158) y la superficie impulsada (156) soporta bolas (162) acoplables de manera desmontable con las cubetas (164,166).
7. El instrumento de grapado quirúrgico según se menciona en la reivindicación 1, en donde el miembro del control de par (42) se acopla con el resorte de desviación (98).
- 35
8. El instrumento de grapado quirúrgico según se menciona en la reivindicación 7, en donde el control de par (42) incluye un gancho (104) acoplable con el resorte de desviación (98) y un miembro de deslizamiento (102).
9. El instrumento de grapado quirúrgico según se menciona en cualquier reivindicación precedente, que comprende:
- una porción de carcasa (14);
- 40 un primer miembro de sujeción (20) montado sobre la porción de carcasa y un segundo miembro de sujeción (22) móvil con respecto al primer miembro de sujeción (20);
- en donde dicho mecanismo de aproximación mueve el segundo miembro de sujeción (22) con respecto al primer miembro de sujeción (20), incluyendo el mecanismo de aproximación un tornillo impulsor longitudinalmente móvil (48) que tiene una ranura helicoidal (60) formada en su interior y un manguito giratorio (50) montado alrededor del tornillo impulsor (48), incluyendo el manguito giratorio (50) un pasador impulsor (70) que se extiende dentro de la ranura helicoidal (60) para que la rotación del manguito giratorio (50) traslade longitudinalmente el tornillo impulsor (48) dentro de la porción de carcasa; y
- 45
- en donde dicha superficie impulsada (80,112,156) está adherida al manguito giratorio (50).

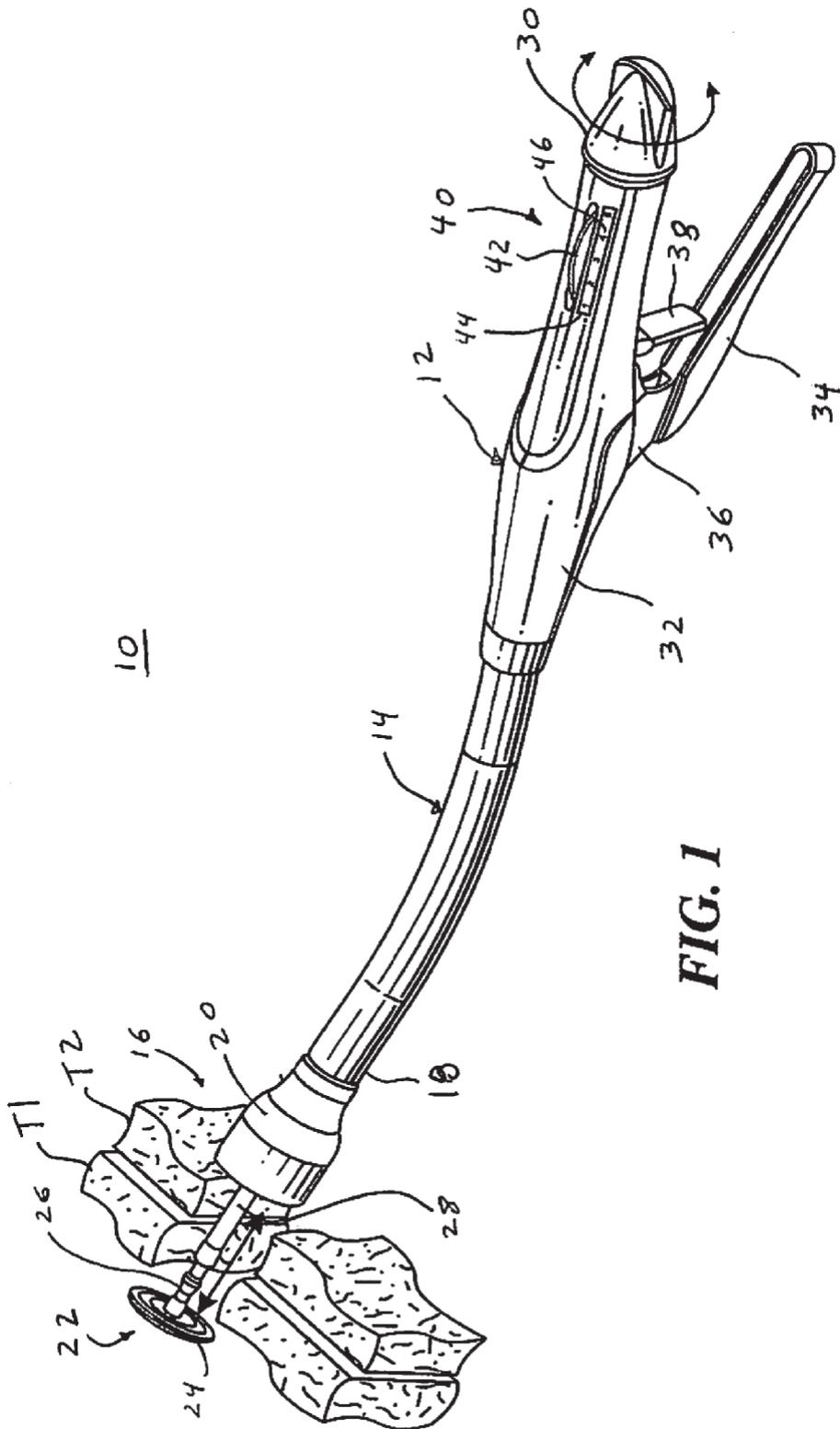
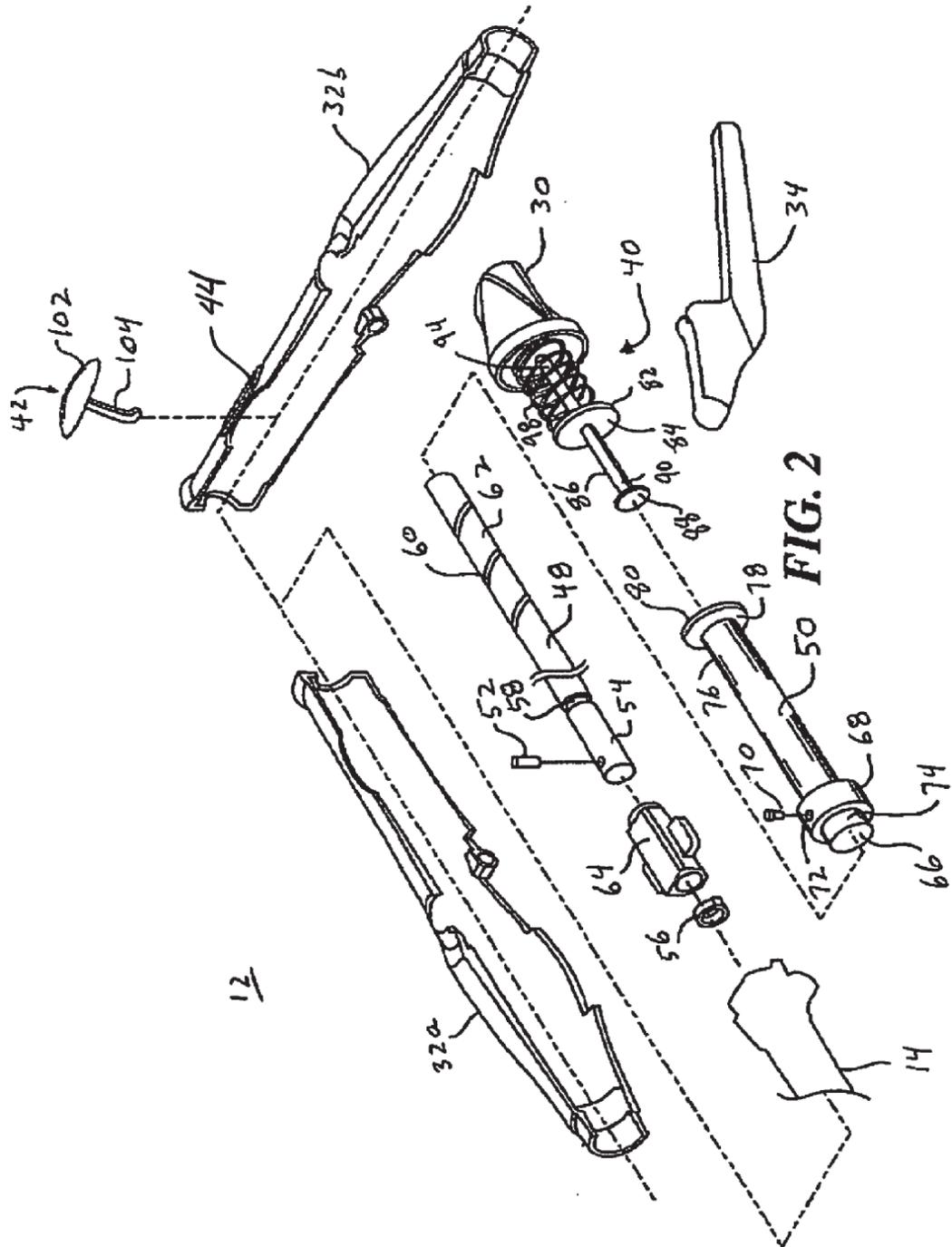


FIG. 1



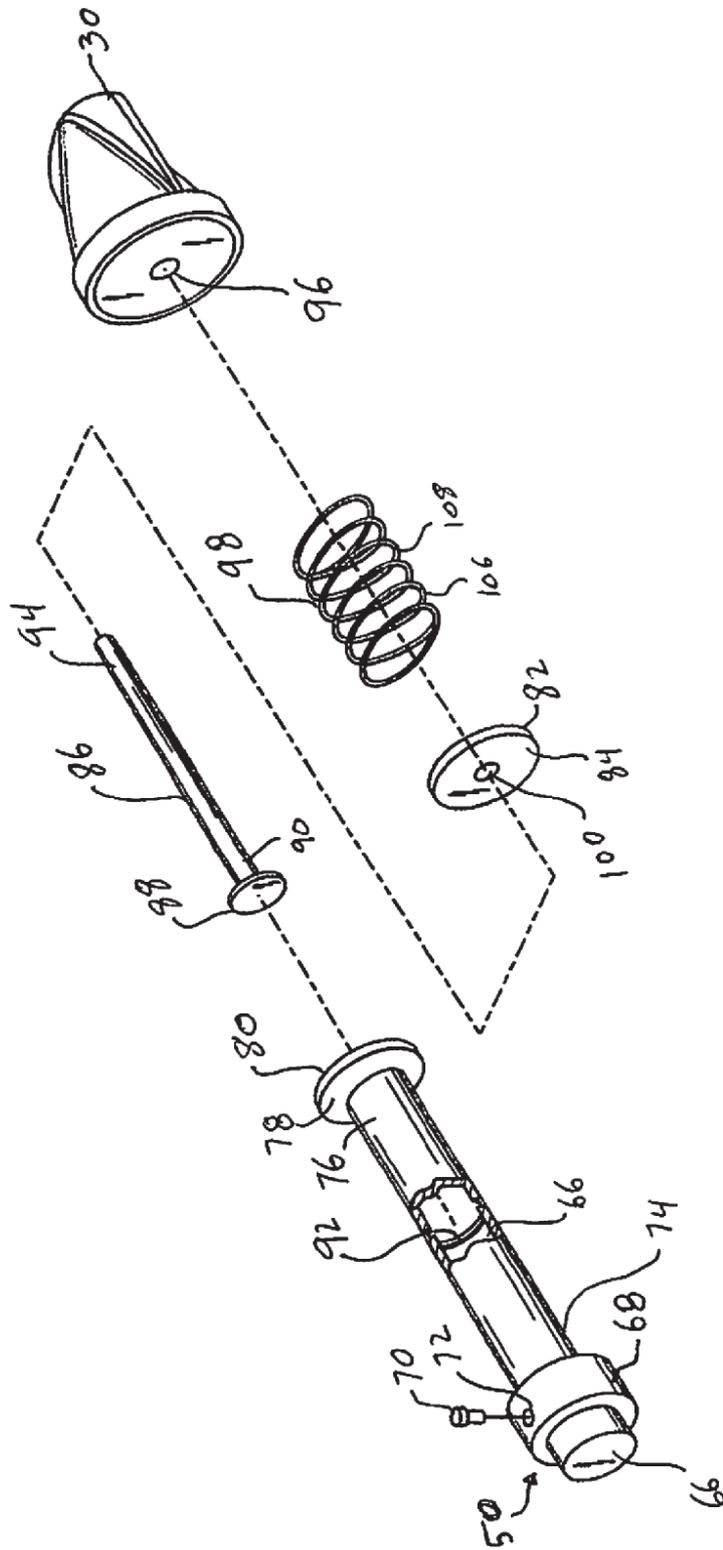
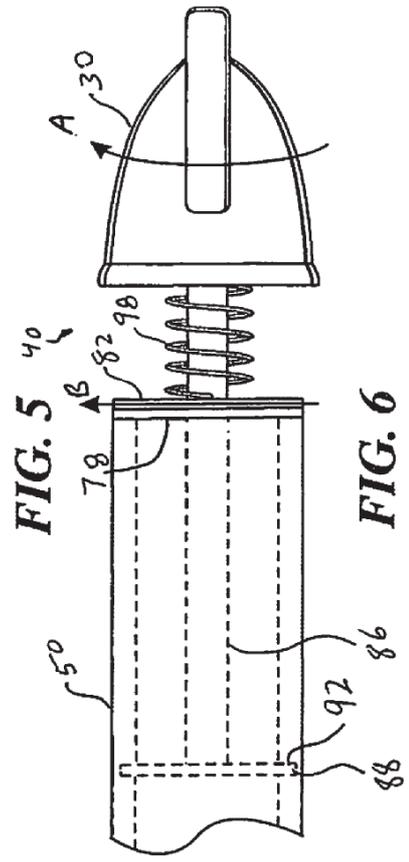
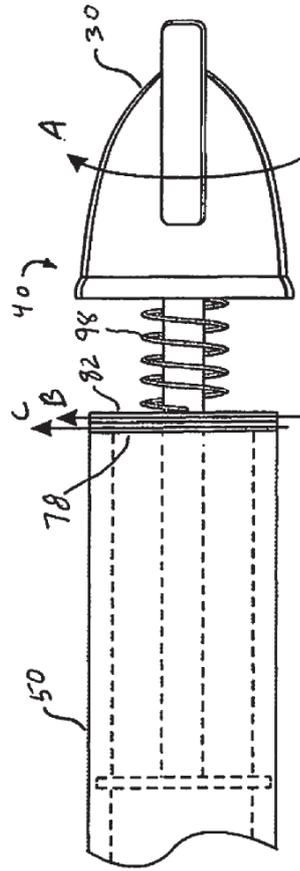
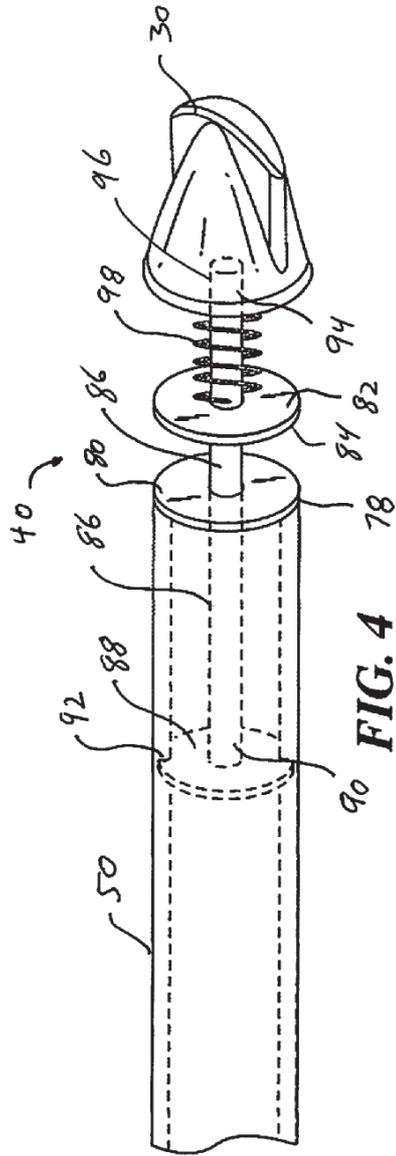
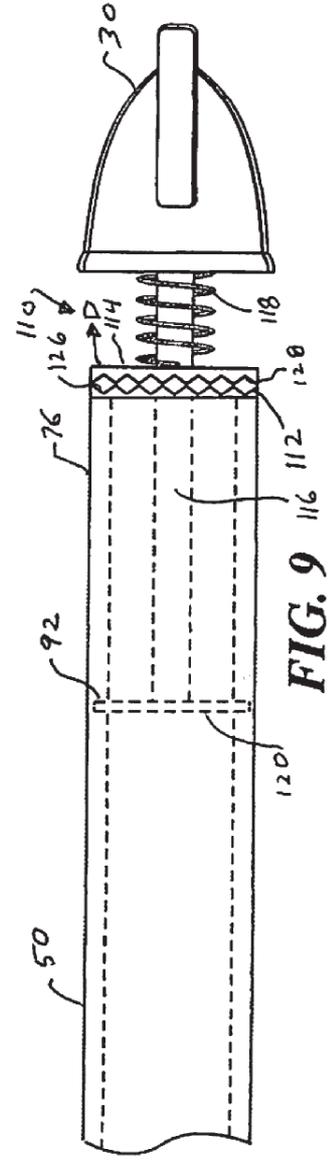
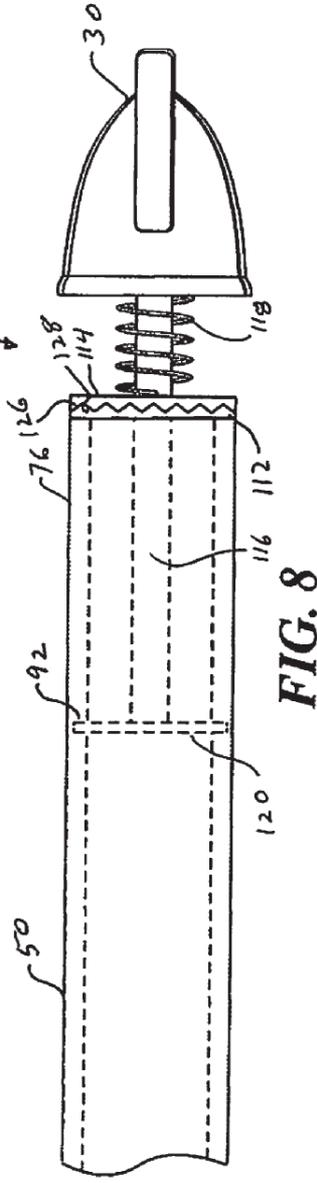
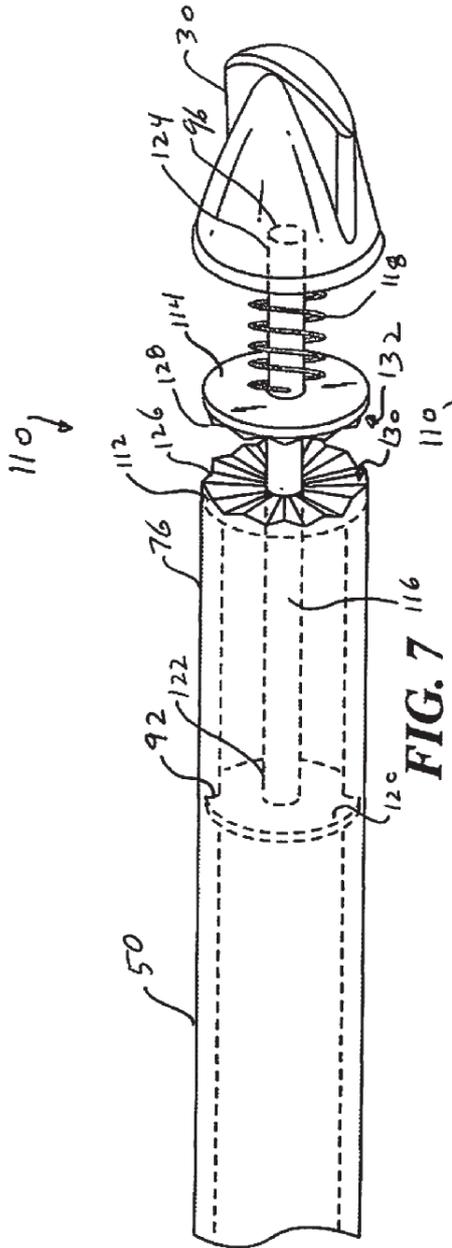


FIG. 3





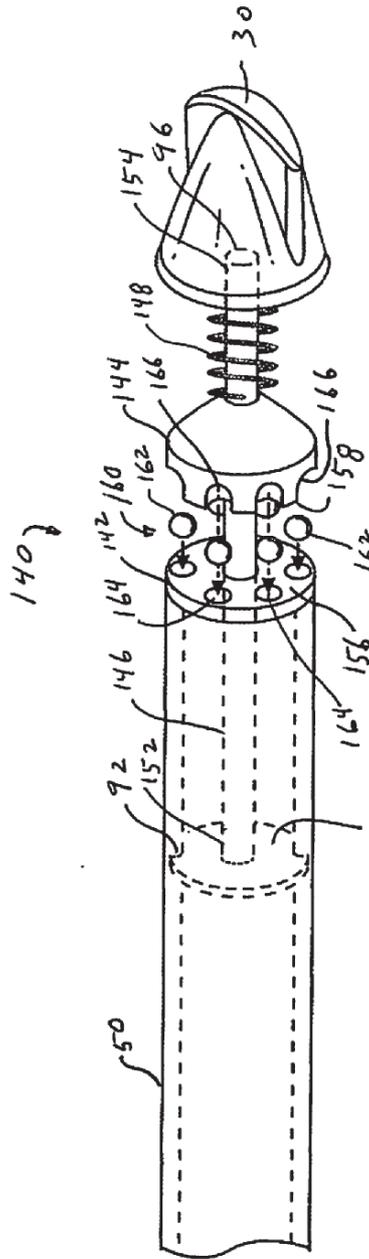


FIG. 10

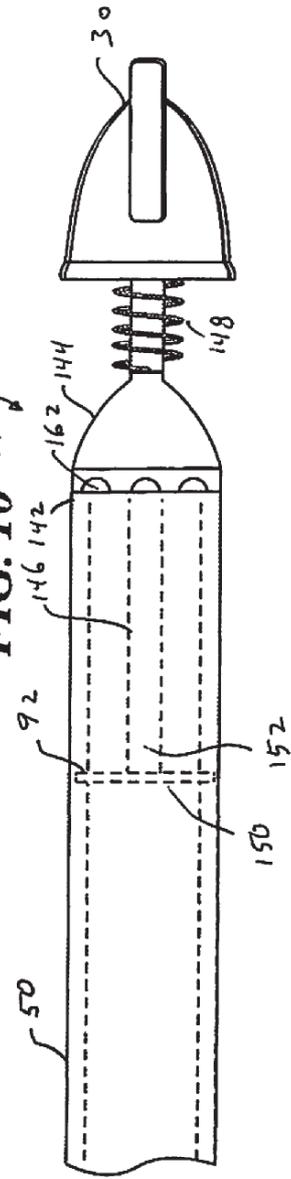


FIG. 11

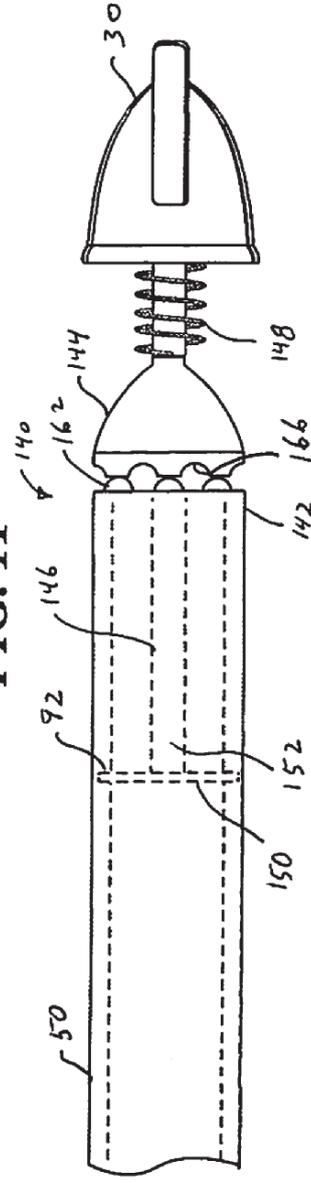


FIG. 12