



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 338 710**

⑤1 Int. Cl.:
A61B 17/068 (2006.01)
A61B 17/064 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **07013452 .3**
⑨6 Fecha de presentación : **09.12.2002**
⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1857056**
⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **21.11.2007**

⑤4 Título: **Instrumento quirúrgico que tiene un mecanismo de suministro con un dispositivo de fijación.**

③0 Prioridad: **10.12.2001 US 15631**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.05.2010

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.05.2010

⑦3 Titular/es: **ETHICON ENDO-SURGERY, Inc.**
4545 Creek Road
Cincinnati, Ohio 45245, US

⑦2 Inventor/es: **Kuhns, Jesse J.;**
Koch, Robert L.;
Thompson, Bennie;
Norvelle, David K. y
Fuchs, Rick P.

⑦4 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 338 710 T3

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

DESCRIPCIÓN

Instrumento quirúrgico que tiene un mecanismo de suministro con un dispositivo de fijación.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere, en general, a un instrumento quirúrgico y, más particularmente, a un instrumento quirúrgico que tiene un mecanismo de alimentación para la alimentación de al menos un dispositivo de fijación quirúrgico desde un instrumento quirúrgico para fijar una prótesis en la reparación de un defecto en tejido, tal como una hernia inguinal.

Antecedentes de la invención

Una hernia inguinal es una condición en la que una pequeña asa intestinal se proyecta a través de un lugar débil o defecto dentro de la pared del músculo abdominal inferior o ingle de un paciente. Esta condición ocurre comúnmente en humanos, particularmente machos. Las hernias de este tipo pueden ser un defecto congénito, en el que el paciente ha nacido con este problema, o pueden ser causadas por esfuerzo o levantamiento de objetos pesados. Se sabe que el levantamiento de objetos pesados crea una gran cantidad de tensión sobre la pared abdominal y puede provocar una rotura o desgarrar en un punto débil del músculo abdominal para crear el defecto o abertura. En cualquier caso, el paciente puede quedar con un bulto antiestético de tejido intestinal que se proyecta a través del defecto, dolor, capacidades reducidas de levantamiento, y, en algunos casos, impacto en el intestino o posiblemente otras complicaciones, si se corta el flujo de sangre al tejido en proyección.

Una solución común a este problema puede ser la cirugía. En el procedimiento quirúrgico, se accede al defecto y se examina con cuidado, ya sea a través de una incisión abierta o endoscópicamente a través de un orificio de acceso tal como un trocar. En cualquier caso, el examen cuidadoso puede ser bien apreciado, ya que existe una red de vasos sanguíneos y nervios en la zona de un defecto típico, que requiere que un cirujano lleve a cabo una reparación de una hernia con la máxima habilidad y precaución. Dentro de esta zona se pueden encontrar estructuras vasculares, tales como vasos gástricos, vasos ilíacos externos y los vasos epigástricos inferiores y vasos reproductivos, tales como el conducto deferente que se extiende a través del suelo inguinal.

Una vez que el cirujano se familiariza con la anatomía de un paciente, el cirujano empuja con cuidado el intestino hacia atrás en el abdomen del paciente a través del defecto. La reparación del defecto puede implicar el cierre del defecto con suturas o dispositivos de fijación, pero generalmente implica la colocación de una prótesis quirúrgica, tal como un parche de malla sobre el defecto abierto, y la fijación del parche de malla en el suelo inguinal con sutura convencional o con dispositivos de fijación quirúrgicos. El parche de malla actúa como una barrera y previene la expulsión del intestino a través del defecto. La sutura del parche de malla al suelo inguinal puede ser bien adecuada para procedimientos abiertos, pero puede ser mucho más difícil y consumidora de tiempo con procedimientos endoscópicos. Con la adopción de la cirugía endoscópica, se pueden utilizar instrumentos quirúrgicos endoscópicos que aplican dispositivos de fijación quirúrgicos. Sin embargo, el tejido del suelo inguinal puede ofrecer retos especiales al cirujano cuando se utiliza una aguja o un dispositivo de fijación para penetrar estructuras tales como el ligamento de Cooper.

Actualmente, existen una variedad de instrumentos y de dispositivos de fijación quirúrgicos que están a la disposición del cirujano para uso en un procedimiento endoscópico o abierto para fijar el parche de malla al suelo inguinal. Uno de los tipos más antiguos de instrumentos quirúrgicos endoscópicos utilizado es una grapadora quirúrgica. Una pluralidad o pila de estas grapas informes pueden estar contenidas generalmente dentro de un cartucho de grapas de una manera en serie y pueden ser avanzadas o alimentadas de forma secuencial dentro del instrumento por un mecanismo de muelle. Se puede emplear un mecanismo de válvula o de alimentación secundario para separar la grapa más distante de la pila, para retener el resto de la pila cargada por resorte, y se puede utilizar para alimentar la grapa más distante dentro del mecanismo de formador de la grapa. Los mecanismos de alimentación de este tipo se encuentran en la patente de Estados Unidos N° 5.470.010 a nombre de Robert Rothfuss *et al.*, y en la patente de los Estados Unidos N° 5.582.616, también a nombre de Robert Rothfuss *et al.*

Otro instrumento de fijación de malla de hernia utiliza un dispositivo de fijación de alambre helicoidal que se parece a una sección estrecha del muelle. Se pueden almacenar en serie múltiples dispositivos de fijación de alambre helicoidal dentro del eje de 5 mm y se pueden subir en espiral o de forma giratoria en el tejido. Se puede utilizar un muelle de carga para desviar o alimentar la pluralidad de dispositivos de fijación helicoidales dentro del eje. Una proyección se extiende dentro del eje para prevenir posiblemente la eyección de la pila de dispositivos de fijación por el muelle de carga y puede permitir el paso de un dispositivo de fijación giratorio. Los instrumentos y dispositivos de fijación de estos tipos se encuentran en la patente de Estados Unidos N° 5.582.616 a nombre de Lee Buldoc *et al.*, en la patente de Estados Unidos N° 5.810.882 a nombre de Lee Buldoc *et al.* y en la patente de Estados Unidos N° 5.830.221 a nombre de Jeffrey Stein *et al.*

Aunque los instrumentos quirúrgicos anteriores se pueden utilizar para aplicaciones de fijación de hernias, utilizan un mecanismo de muelle para alimentar una pluralidad de dispositivos de fijación a través del instrumento quirúrgico. Los mecanismos de muelle utilizan típicamente un muelle helicoidal blando y largo para empujar una pila de dispositivos de fijación a través de una guía o trayectoria dentro del eje del instrumento quirúrgico. Estos tipos de me-

canismos de alimentación pueden ser generalmente sencillos y fiables, pero pueden requerir un mecanismo de válvula secundaria adicional o una proyección para separar y alimentar un dispositivo de fijación desde la pila.

Otros dispositivos de fijación quirúrgicos se pueden utilizar para la fijación de la malla de hernia, pero utilizan o bien un instrumento de disparo individual recargable o un almacén giratorio que contiene un número pequeño de dispositivos de fijación. Estos tipos de instrumentos de fijación se pueden encontrar en las patentes de estados Unidos N° 5.203.864 y N° 5.290.297 ambas a nombre de Edward Phillips. Estos instrumentos han obtenido aceptación por la comunidad quirúrgica, posiblemente debido a sus capacidades de disparo individual y al gran tamaño del almacén giratorio, que puede restringir un instrumento de este tipo a un procedimiento abierto.

Aunque todos los instrumentos quirúrgicos anteriores se pueden utilizar para aplicaciones de fijación de hernias, o bien utilizan un mecanismo de muelle para alimentar la pluralidad de dispositivos de fijación a través del instrumento quirúrgico, o un almacén giratorio en lugar de un mecanismo de alimentación. Otros tipos de dispositivos de fijación quirúrgicos pueden estar disponibles, tales como clips quirúrgicos y pueden utilizar mecanismos de alimentación que no requieren el uso de un muelle para alimentar los clips a distancia. Un mecanismo de alimentación de movimiento alternativo se describe en la patente de Estados Unidos N° 5.601.573, en la patente de Estados Unidos N° 5.833.700 y en la patente de Estados Unidos N° 5.921.997 a nombre de Fogelberg *et al.* Fogelberg *et al.* enseña un aplicador de clips con un mecanismo de alimentación que utiliza una barra de alimentación de movimiento alternativo para alimentar una pila de clips en serie. Una zapata de alimentación puede acoplarse operativamente con y moverse con la barra de alimentación móvil distante y se acopla de forma deslizante con la barra de alimentación móvil próxima. Por lo tanto, la zapata de alimentación puede indexar o empujar la pila de clips a distancia con la barra de alimentación móvil distante y permanece estacionaria con relación a la barra de alimentación móvil próxima. También se puede requerir un mecanismo de válvula para separar el clip más distante desde la pila y para retener la pila estacionaria a medida que se puede aplicar el clip más distante sobre un vaso sanguíneo. Aunque Fogelberg *et al.* enseña un mecanismo de alimentación de movimiento alternativo con un miembro individual de movimiento alternativo, no enseña el uso del aplicador de clips en la fijación de una malla de hernia, ni enseña el accionamiento o alimentación individual de cada clip por un miembro móvil.

Otro mecanismo de alimentación de dispositivos de fijación que utiliza un movimiento alternativo es aquel descrito en la patente de Estados Unidos N° 4.325.376 a nombre de Klieman *et al.* Se describe un aplicador de clips que almacena una pluralidad de clips de una manera en serie dentro de un almacén de clips. Los clips están en una pila, en la que el clip más próximo puede ser empujado o alimentado a distancia por un trinquete que puede ser enganchado o indexado a distancia por un miembro de movimiento alternativo u hoja de cizalla de trinquete con cada actuación del instrumento. Cuando el trinquete es indexado a distancia, puede empujar la pila de clips a distancia. También se puede describir un mecanismo de válvula secundario. Por lo tanto, el mecanismo de alimentación de Klieman *et al.* enseña el uso de un miembro individual de movimiento alternativo y un trinquete para empujar o alimentar la pila de clips a distancia, y puede requerir un mecanismo de válvula secundario para alimentar el clip más distante.

La patente de Estados Unidos N° 3.740.994 a nombre de DeCarlo Jr. describe un mecanismo de alimentación de movimiento alternativo nuevo que puede indexar una pluralidad de grapas o clips, y puede prepararlos para la descarga a través del movimiento alternativo de un par de conjuntos opuestos de muelles de láminas. Las grapas residen en serie dentro de un carril de guía con un conjunto fijo de muelles de láminas que se extiende en el plano del carril de guía. Un conjunto de muelles de láminas de movimiento alternativo se puede extender opuesto hacia dentro hacia el conjunto fijo de muelles de láminas. Cuando el conjunto de muelles de láminas de movimiento alternativo se mueve a distancia, cada una de los muelles de láminas individuales del conjunto puede acoplar una grapa y moverla a distancia. La pluralidad de grapas móviles a distancia desvían los muelles de láminas individuales locales del conjunto fijo de muelles de láminas, y los muelles de láminas desviadas pueden retornar a una posición no desviada después del paso de la grapa. Mientras que el conjunto móvil de muelles de láminas se mueve próximo, los muelles de láminas del conjunto fijo de muelles de láminas retienen las grapas estacionarias y previenen el movimiento distante de las mismas. Un carril de guía secundario y un mecanismo de válvula pueden estar previstos para separar una grapa individual desde la pila para formarla y pueden retener la pila de grapas estacionarias a medida que se forma el clip individual.

Adicionalmente, se describen mecanismos de alimentación similares en la patente de Estados Unidos N° 4.478.220 a nombre de Di Giovanni *et al.* y en la patente de Estados Unidos N° 4.471.780 a nombre de Menges *et al.* Estas dos patentes referidas enseñan un mecanismo de alimentación de movimiento alternativo que utiliza un miembro fijo y un miembro de movimiento alternativo para alimentar o indexar una pluralidad de clips a distancia. Los linguetes flexibles angulados pueden estar fijados de forma articulada al miembro de movimiento alternativo y se pueden acoplar operativamente con los clips cuando se mueven a distancia, y se acoplan de forma que puedan desplazarse con los clips cuando se mueven en la proximidad. Los linguetes flexibles angulados dentro del miembro fijo se desvían fuera del camino cuando los clips se mueven a distancia y saltan hacia arriba para detener el movimiento próximo del clip después de que el clip ha pasado. También se describe un mecanismo de válvula secundario.

Por lo tanto, el mecanismo de alimentación de DeCarlo *et al.*, de Di Giovanni *et al.* y de Menges *et al.* se acoplan operativamente y mueven individualmente cada clip a distancia entre un miembro individual de movimiento alternativo y un miembro fijo. Sin embargo, cada instrumento puede requerir un mecanismo de válvula secundario para alimentar y formar el clip más distante.

La mayoría de los mecanismos de alimentación descritos anteriormente pueden requerir dos mecanismos de alimentación; un mecanismo de alimentación primario para alimentar una pluralidad de clips a distancia, y un mecanismo de válvula o de alimentación secundario para separar y alimentar el dispositivo de fijación más distante, previniendo al mismo tiempo el movimiento distante de los dispositivos de fijación restantes. Tales mecanismos adicionales pueden ser costosos e incrementan el tamaño o diámetro del tamaño del instrumento. De la misma manera, el disparo individual o los almacenes giratorios pueden tener limitaciones. Lo que puede ser necesario es un mecanismo de alimentación de movimiento alternativo mejorado que no requiera el uso de un mecanismo de válvula secundario, y se pueda acoplar simultáneamente con y accionar independientemente cada dispositivo de fijación a distancia. Un mecanismo de este tipo puede tener dos miembros de movimiento alternativo y podría proporcionar ventajas superiores, tales como un coste más bajo, complejidad reducida y un eje de diámetro menor.

A partir de los documentos US 5 593 421, US 5 893 856 y FR 2 793 132 se conocen otros elementos de sutura o dispositivos de alimentación de clips. Las características de la presente invención que se conocen a partir del documento US 5 593 421 han sido localizadas en el preámbulo de la reivindicación 1 anexa a este documento.

15

Resumen de la invención

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un dispositivo de alimentación para suministrar e indexar una pluralidad de dispositivos de fijación quirúrgicos individuales, como se define en la reivindicación 1. El dispositivo de alimentación incluye un mecanismo de accionamiento y de indexación que tiene extremos distantes y próximos. El mecanismo de accionamiento y de indexación tiene un miembro móvil y un miembro opuesto fijo, en el que los miembros se mueven en la proximidad y a distancia con respecto a una manivela del dispositivo de alimentación. El miembro móvil tiene un extremo distante afilado para perforar tejido. El dispositivo se adapta para recibir al menos un dispositivo de fijación quirúrgico localizado entre el primer y segundo miembros. Cada uno de los al menos unos dispositivos de fijación quirúrgicos tiene un extremo próximo y un extremo distante. El dispositivo también tiene un actuador que tiene al menos dos posiciones secuenciales. Una primera posición en la que el miembro móvil se ha movido a distancia para perforar el tejido y, y una segunda posición en la que el miembro móvil se ha movido en la proximidad, desplegando el extremo distante del dispositivo de fijación. El dispositivo también puede incluir un mecanismo que previene que el actuador se mueva hasta la segunda posición, después de moverse inicialmente hasta la primera posición, hasta que el actuador se ha movido totalmente hasta su primera posición, y previene que se mueva a la primera posición, después de que se ha movido inicialmente a la segunda posición, hasta que dicho actuador se ha movido totalmente hasta su segunda posición.

35

Breve descripción de los dibujos

Las características nuevas de la invención se indican con particularidad en las reivindicaciones anexas. No obstante, la propia invención, se puede comprender mejor por referencia a la siguiente descripción, tomada en combinación con los dibujos que se acompañan, en los que:

40

La figura 1 es una vista isométrica de un instrumento quirúrgico, en la que una mitad de manivela izquierda está retirada para mostrar los elementos que se encuentran allí cuando un disparador está en una posición abierta, teniendo el instrumento quirúrgico una primera y una segunda corredera móvil desde una posición próxima hasta una posición distante.

45

La figura 2 es una vista isométrica del instrumento quirúrgico de la figura 1, en la que el disparador se mueve desde la posición abierta de la figura 1 hasta una posición cerrada, como se muestra para mover la primera y segunda correderas hasta la posición distante, y para extender un actuador extremo fijado a la primera y segunda correderas desde el instrumento quirúrgico.

50

La figura 2B es una vista isométrica despiezada de alguno de los elementos internos del instrumento quirúrgico de la figura 1, que incluye la primera y segunda correderas, con algunos elementos retirados para claridad.

La figura 3 es una vista lateral, en sección transversal, de un primer lado del instrumento quirúrgico de la figura 1 con la mitad de manivela izquierda retirada, en la que todos los elementos internos se muestran montados y el disparador está en una posición abierta.

55

La figura 4 es una vista lateral de un segundo lado del instrumento quirúrgico de la figura 3 con la mitad de manivela izquierda en posición y con la mitad de manivela derecha retirada, que muestra todos los elementos internos que se encuentran allí y el disparador en una posición abierta.

60

La figura 5 es una vista lateral del primer lado del instrumento quirúrgico de la figura 3, en la que el disparador se mueve a una posición parcialmente cerrada para mover parcialmente la primera y segunda correderas y para extender parcialmente el actuador extremo desde el instrumento quirúrgico.

65

La figura 6 es una vista lateral del segundo lado del instrumento quirúrgico de la figura 5, en la que el disparador se mueve a una posición parcialmente cerrada para extender al actuador extremo desde el instrumento quirúrgico.

ES 2 338 710 T3

La figura 7 es una vista lateral del primer lado del instrumento quirúrgico de la figura 5, en la que el disparador se mueve hasta una posición totalmente cerrada para retraer una primera porción del actuador extremo fijada a la primera corredera dentro del instrumento quirúrgico, y para exponer una porción de un dispositivo de fijación en el actuador extremo.

La figura 8 es la vista del segundo lado del instrumento quirúrgico de la figura 7, en la que el disparador se mueve hasta una posición totalmente cerrada para retraer una porción superior del actuador extremo fijada a la primera corredera dentro del instrumento quirúrgico, y para exponer una porción de un dispositivo de fijación en el actuador extremo.

La figura 9 es una vista isométrica de un dispositivo de fijación de la presente invención, en la que el dispositivo de fijación tiene una pareja de lengüetas distantes y una pareja de patas próximas más largas, estando mostrado el dispositivo de fijación en un estado no comprimido.

La figura 10 es una vista lateral de la figura 9, en la que el dispositivo de fijación de la presente invención se muestra en un estado no comprimido.

La figura 11 es una vista isométrica del dispositivo de fijación de la figura 9, en la que el dispositivo de fijación de la presente invención se muestra en un estado comprimido como se encuentra dentro del instrumento quirúrgico de la figura 1.

La figura 12 es una vista lateral de la figura 11, en la que el dispositivo de fijación de la presente invención se muestra en un estado comprimido.

La figura 13 es una vista inferior de la figura 12, en la que el dispositivo de fijación de la presente invención se muestra en un estado comprimido.

La figura 14 es una vista lateral de la sección transversal de un extremo distante de un eje del dispositivo de fijación del instrumento quirúrgico de la presente invención que muestra el actuador extremo normalmente retraído allí y una pluralidad de dispositivos de fijación quirúrgicos de la presente invención contenidos allí.

La figura 15 es una vista de la sección transversal 10-10 del eje y del actuador extremo de la figura 9 y que muestra un pasillo y un dispositivo de fijación de la presente invención contenido allí.

La figura 16 es una vista en perspectiva fragmentaria de un instrumento de sujeción quirúrgico que coloca un parche de malla sobre un defecto o hernia en el suelo inguinal del abdomen inferior, particularmente la anatomía inguinal izquierda.

La figura 17 es una vista lateral de la sección transversal del suelo inguinal del abdomen inferior de la figura 16 que ilustra el emplazamiento del parche de malla sobre el tejido en preparación para la reparación del defecto de acuerdo con la presente invención.

La figura 18 es una vista lateral de la sección transversal del suelo inguinal del abdomen inferior, en la que el extremo distante del eje de la figura 14 está empujando el parche de malla hacia abajo sobre el suelo inguinal, y el actuador extremo se mueve hacia abajo dentro del eje con un dispositivo de fijación contenido dentro.

La figura 19 es una vista lateral de la sección transversal del suelo inguinal y del instrumento de la figura 18, en la que el actuador extremo de la presente invención se extiende desde el eje y dentro del suelo inguinal, conteniendo el actuador extremo un dispositivo de fijación de la invención preferida en el interior.

La figura 20 es una vista lateral de la sección transversal del suelo inguinal y del instrumento de la figura 19, en la que una primera porción del actuador extremo está parcialmente retraída dentro del eje para desplegar una primera lengüeta del dispositivo de fijación de la invención preferida contenida dentro y para acoplar la primera lengüeta con el suelo inguinal.

La figura 21 es una vista lateral de la sección transversal de la figura 20, en la que la primera porción del actuador extremo de la presente invención está totalmente retraída dentro del eje, la retracción total libera los brazos del dispositivo de fijación de la invención preferida dentro de la porción del eje previamente ocupada por la primera porción del actuador extremo.

La figura 22 es la vista lateral de la sección transversal de la figura 21, en la que una segunda porción del actuador extremo de la presente invención está totalmente retraída dentro del eje, la retracción completa acopla una segunda lengüeta del dispositivo de fijación de la presente invención con el suelo inguinal y ambos brazos con el eje.

La figura 23 es una vista lateral de la sección transversal de la figura 22, en la que el eje del instrumento quirúrgico de la figura 22 se ha movido hacia arriba para liberar los brazos del dispositivo de fijación de la presente invención, los brazos liberados fijan la malla quirúrgica al suelo inguinal.

ES 2 338 710 T3

La figura 24 es una vista lateral fragmentaria de un mecanismo de bloqueo del disparador de la presente invención de la figura 1 con un brazo de bloqueo amarrado de una manera fija al disparador de forma pivotable, y acoplado operativamente con una rueda de bloqueo.

5 La figura 25 es una vista de la sección transversal fragmentaria del mecanismo de bloqueo de la presente invención, que muestra la rueda de bloqueo en una posición inicial y acoplada con un retén de rueda, en la que el brazo de bloqueo se mueve hacia arriba desde una posición de partida (líneas de trazos) hasta una segunda posición (sección transversal) adyacente a la rueda de bloqueo.

10 La figura 26 es una vista de la sección transversal fragmentaria de a figura 25 que muestra el movimiento ascendente del brazo de bloqueo que se acopla con un primer diente de la rueda de bloqueo, en la que el acoplamiento ha girado la rueda de bloqueo un diente en el sentido contrario a las agujas del reloj y el brazo de bloqueo está preparado para retornar a la posición inicial (líneas de trazos).

15 La figura 27 es una vista de la sección transversal fragmentaria de la figura 26, que muestra el movimiento ascendente del brazo de bloqueo que se acopla con un diente final de la rueda de bloqueo, en la que la activación repetida del disparador ha hecho girar la rueda de bloqueo hasta el diente final, y una lengüeta de bloqueo está colocada justo debajo el brazo de bloqueo en movimiento ascendente (sección transversal).

20 La figura 28 es una vista de la sección transversal fragmentaria de la figura 27, que muestra el movimiento ascendente del brazo de bloqueo, que se acopla además con un diente final de la rueda de bloqueo, en la que la rueda de bloqueo ha girado en el sentido contrario a las agujas del reloj para colocar la lengüeta de bloqueo debajo del brazo de bloqueo.

25 La figura 29 es una vista de la sección transversal fragmentaria de la figura 28, que muestra el brazo de retén que previene el giro adicional de la rueda de bloqueo y del brazo de bloqueo fijado al disparador capturado entre un diente y el brazo de bloqueo de la rueda de bloqueo.

30 La figura 30 es una vista isométrica de un instrumento quirúrgico alternativo de la presente invención, en la que una mitad de manivela izquierda está retirada para mostrar los elementos en el interior y el instrumento quirúrgico alternativo tiene una corredera fija y una corredera móvil y un mecanismo de bloqueo mejorado.

35 La figura 31 es una vista lateral de la manivela de la figura 30, en la que un disparador alternativo está en una primera posición abierta y las correderas móvil y fija están en una primera posición más próxima.

La figura 32 es una vista lateral de la manivela de la figura 31 con el disparador movido a una segunda posición cerrada y la corredera móvil movida a una posición más distante.

40 La figura 33 es una vista isométrica fragmentaria de un mecanismo de bloqueo del disparador mejorado de la figura 29 con un brazo de bloqueo unido fijamente al disparador de forma pivotable, y acoplado operativamente con una rueda de bloqueo.

45 La figura 34 es una vista lateral de la sección transversal de un extremo distante de un eje del instrumento quirúrgico alternativo, en desacuerdo con la presente invención, en la que el eje está empujando una malla de hernia contra el tejido y que muestra las posiciones de las correderas fija y móvil que se encuentran allí con una pluralidad de dispositivos de fijación quirúrgicos contenidos en medio.

50 La figura 35 es una vista lateral de la sección transversal del suelo inguinal y del eje de la figura 34, en la que la corredera móvil y un actuador extremo fijado de la invención alternativa se extienden desde el eje y dentro de la malla de hernia y del suelo inguinal, el actuador extremo contiene un dispositivo de fijación de la invención preferida en su interior.

55 La figura 36 es una vista lateral de la sección transversal del suelo inguinal y del eje de la figura 35, en la que la corredera y el actuador extremo fijado del instrumento quirúrgico alternativo están totalmente retraídos en el eje, la retracción total libera las lengüetas del dispositivo de fijación dentro del tejido del suelo inguinal.

La figura 37 es una vista lateral de la sección transversal de la figura 36, en la que el eje del instrumento quirúrgico alternativo se ha movido hacia arriba para liberar una pareja de patas del dispositivo de fijación desde el eje, las patas liberadas fijan la malla quirúrgica al suelo inguinal.

60

Descripción detallada de la invención

65 La presente invención se refiere, en general, a un instrumento quirúrgico y, más particularmente, a un instrumento quirúrgico que tiene un mecanismo de alimentación para la alimentación en serie de un dispositivo de fijación quirúrgico desde un instrumento quirúrgico para fijar una prótesis en posición en la reparación de un defecto en el tejido, tal como una hernia inguinal.

A modo de ejemplo, la presente invención se ilustra y se describe en combinación con una reparación de una hernia inguinal. No obstante, debería entenderse que la presente invención es aplicable a otros varios procedimientos quirúrgicos que requieren la reparación de defectos en el tejido o la colocación de un dispositivo de fijación en el tejido.

El instrumento quirúrgico

Como se muestra mejor en las figuras 1 y 2, el instrumento quirúrgico o dispositivo de alimentación del dispositivo de fijación de la presente invención comprende un instrumento quirúrgico manual 35 que contiene una pluralidad de dispositivos de fijación quirúrgicos o elementos quirúrgicos, que se pueden utilizar generalmente para la fijación de una prótesis a un tejido, o como un marcador de tejido. Los dispositivos de fijación quirúrgicos 105 de la presente invención pueden estar formados a partir de una aleación superelástica de níquel y titanio, se pueden almacenar dentro del instrumento quirúrgico en un estado comprimido o plegado y se pueden expandir hasta un estado no comprimido después de la liberación desde el instrumento quirúrgico. La actuación del instrumento libera al mismo tiempo un dispositivo de fijación 105 de la presente invención desde un extremo distante del instrumento e indexa la pluralidad de dispositivos de fijación 105 dentro del instrumento.

El instrumento quirúrgico 35 de la presente invención tiene una manivela 40, un eje alargado 92 que se extiende a distancia desde la manivela 40, y un disparador 85 que se extiende hacia abajo desde la manivela 40. La manivela 40 tiene una mitad derecha 41 y una mitad izquierda 42 que pueden ser generalmente imágenes de espejo entre sí y, en las figuras 1 y 2, se ha omitido la mitad izquierda 42. El eje alargado 92 puede estar unido fijamente a la manivela 40 y se puede formar a partir de un material hueco rígido, tal como un tubo de acero inoxidable. Un mango 43 se puede unir fijamente y se extiende hacia abajo desde un extremo próximo de la manivela 40 y adyacente al disparador 85. El disparador 85 esta montado de forma pivotable dentro de la manivela 40 y se puede mover desde una posición abierta, como se muestra en la figura 1, hasta una posición cerrada adyacente al mango 43, como se muestra en la figura 2. El movimiento del disparador 85 hacia la posición cerrada extiende un actuador extremo 95 desde un extremo distante del eje 92 (figura 2) para la colocación y la liberación de un dispositivo de fijación.

La figura 2B es una vista isométrica despiezada de la mayoría de los elementos encontrados dentro del instrumento quirúrgico 35. La vista despiezada está prevista para que el lector se familiarice con los elementos esenciales contenidos allí, y con el método de montaje utilizado para formar el instrumento quirúrgico 35. Para mayor claridad, se pueden retirar un número de elementos, tales como la mitad de manivela izquierda 42. Algunos de los elementos de la figura 2B pueden ser complejos en la forma y se aconseja al lector a que vuelva a esta figura para la identificación o comprensión de las características referidas a continuación. Los elementos del instrumento quirúrgico 35 pueden estar contenidos dentro de las mitades de manivela derecha e izquierda 41, 42, que se pueden formar a partir de un termoplástico técnico, tal como estireno, policarbonato o cualquiera de un número de materiales adecuados. Una ranura de eje 44 puede estar localizada en el extremo distante de la porción superior de las mitades de manivela 41, 42 para la recepción y retención del eje 92 allí.

Una ranura de enganche 45 puede estar localizada en la proximidad de y debajo de la ranura del eje 44 dentro de la mitad de manivela derecha 41. La ranura de enganche 45 puede estar en forma de ángulo recto y puede estar prevista para la recepción de un enganche 55 allí. El enganche 55 puede tener un poste de enganche rígido 57 en un extremo distante y una viga con ángulo recto 56 que se extiende a distancia desde allí. La viga 56 puede estar formada a partir de un material de muelle elástico, tal como acero inoxidable. Un extremo distante de la viga 56 puede estar capturado y retenido dentro de la ranura de enganche 45 con una cantidad significativa de la viga 56 en avance voladizo desde allí. La porción en avance voladizo de la viga 56 permite al poste de enganche 57 moverse libremente hacia arriba y hacia abajo a medida que la viga 56 flexiona. El significado del enganche 55 se describirá más adelante.

Una primera y una segunda corredera 60, 70 pueden ser miembros opuestos que se extienden generalmente en la proximidad y a distancia a través del eje 92 y la manivela 40 del instrumento quirúrgico 35 y forman un mecanismo de accionamiento para los dispositivos de fijación 105. La primera y segunda correderas 60, 70 pueden ser móviles en la proximidad y a distancia con respecto al instrumento quirúrgico 35 e individualmente relativamente entre sí, y pueden ser retenidas de forma deslizante dentro de una pareja de ranuras de guía 46 localizadas dentro de cada una de las mitades de manivela 41, 42. En la figura 2B, la primera y segunda correderas 60, 70 tienen un extremo próximo y un extremo distante y se muestran espaciadas antes del montaje para mostrar una pluralidad de dispositivos de fijación 105 que se pueden almacenar entre ellas. Los dispositivos de fijación 105 se pueden extender a lo largo de toda la longitud de la primera y segunda correderas 60, 70. La primera y segunda correderas 60, 70 pueden tener primero y segundo miembros de alimentación distantes 61, 71 que están montados de forma deslizante dentro del eje 92, y pueden tener un primero y un segundo miembro secuencial próximo mayor 62, 72, que están montados de forma deslizante dentro de las mitades de la manivela 41, 42. El primero y el segundo miembros de alimentación 61, 71 pueden ser semi-circulares en la sección transversal y pueden tener una primera y una segunda superficies exteriores 64, 74. Una pareja de primero y segundo postes punzantes 64a, 74a se pueden extender externamente desde un extremo distante de cada primera y segunda superficies exteriores 64, 74, respectivamente. Una primera y segunda superficies de contacto 63, 73 pueden completar la sección transversal semi-circular del primero y segundo miembros de alimentación 61, 71, respectivamente. La primera y segunda superficies de contacto 63, 73 pueden estar colocadas opuestas entre sí a lo largo de toda la longitud de la primera y segunda correderas 60, 70 y pueden tener un primero y un segundo canales de dispositivos de fijación 65, 75 que se extienden allí. Cuando están montadas, la primera y la segunda correderas 60, 70

ES 2 338 710 T3

pueden establecer contacto deslizante a lo largo de toda la longitud de la primera y la segunda superficies de contacto 63, 73 y el primero y el segundo canales de dispositivos de fijación 65, 75 pueden formar un canal rectangular hueco para retener y alimentar dispositivos de fijación 105 en serie a través de los mismo (figura 15).

5 Los canales de los dispositivos de fijación 65, 75 de la primera y segunda correderas 60, 70 pueden estar configurados en forma de “U” para la recepción de los dispositivos de fijación 105 en su interior y pueden tener una pareja de superficies interiores opuestas o suelos de canal para acoplamiento con los dispositivos de fijación 105. Las superficies interiores pueden tener una pluralidad de proyecciones o elementos de accionamiento de los dispositivos de fijación espaciados allí para el acoplamiento con los dispositivos de fijación 105. Como se muestra mejor en la figura 10 14 ampliada, estas proyecciones o dientes de sierra 120 se pueden extender desde el lado próximo al lado distante a lo largo de toda la longitud de los suelos del primer y segundo canales de dispositivos de fijación 65, 76 y pueden estar espaciados igualmente a una distancia longitudinal “D”. La distancia “D” puede estar entre 20,32 cm (8 pulgadas) y 0,01 cm (0,005 pulgadas). El espacio “D” de la presente invención puede ser 1,2 cm (0,475 pulgadas). El espacio “D” puede separar los dispositivos de fijación unos de otros, para que los dispositivos de fijación no se acoplen o se toquen a medida que se alimentan dentro del instrumento quirúrgico 35. Cada diente de sierra 120 puede tener una inclinación 15 próxima 122 y un escalón distante 121, como se muestra. El papel de los dientes de sierra 120 en la alimentación de los dispositivos de fijación 105 se describirá en detalle más adelante.

En el extremo distante del primero y segundo canales de dispositivos de fijación 65, 75 pueden existir una primera 20 y una segunda guías de los dispositivos de fijación 66, 76, respectivamente, que pueden tener una terminación cónica en el extremo próximo de los canales de los dispositivos de fijación 65, 75 y pueden contribuir a cargar los dispositivos de fijación 105 allí. Estas guías de dispositivos de fijación 66, 76 pueden ser, en general, imágenes de espejo entre sí. En la figura 2B, la primera guía del dispositivo de fijación 66 está oculta.

25 Las porciones próximas mayores de la primera y de la segunda correderas 60, 70 son el primero y el segundo miembros secuenciales 62, 72, que pueden controlar el tiempo y la secuencia de un mecanismo de alimentación de dispositivos de fijación que libera un dispositivo de fijación desde el extremo distante del instrumento, y que indexa o alimenta la pluralidad de dispositivos de fijación a distancia dentro del instrumento. El primer miembro secuencial 62 puede tener una pareja de nervaduras de guía 68 que se extienden lateralmente hacia fuera desde cualquier lado 30 y un primer tope de muelle 67 que se extiende hacia arriba en un extremo próximo. Las nervaduras de guía 68 se pueden montar dentro de las ranuras de guía 46 de las mitades de manivela derecha e izquierda 41, 42 y pueden asegurar de forma deslizable las correderas 60, 70 montadas dentro de la manivela 40. Una pareja de canales de guía 69 configurados en forma de “C” pueden estar localizados debajo y se extienden longitudinalmente a lo largo de la mitad próxima del primer miembro secuencial 62. El segundo miembro secuencial 72 puede tener un segundo tope 35 de muelle 77 localizado en un extremo próximo del segundo miembro secuencial 72 y un tope de horquilla 78 que se extiende hacia arriba en un extremo distante. Una placa de levas 79 se puede extender hacia fuera desde el lado alejado del segundo miembro secuencial 72 hacia la mitad de manivela derecha 41. Una pareja de nervaduras de corredera 83 se pueden extender lateralmente hacia fuera a lo largo de la mitad próxima del segundo miembro secuencial 72. La primera y la segunda correderas 60, 70 pueden estar formadas como una pieza individual a partir de un termoplástico 40 técnico, tal como un polímero de cristal líquido, un policarbonato, nylon, un estireno o similar.

La primera y segunda correderas 60, 70 pueden estar interbloqueadas de forma deslizable entre sí al insertar una pareja de nervaduras de corredera 83 localizadas sobre el segundo miembro secuencial 72 dentro de la pareja de canales de guía 69 del primer miembro de secuencia 62. La primera y segunda correderas 60, 70 pueden estar 45 fabricadas afiladas por la fijación de miembros penetrantes o primera o segunda placas punzantes 96, 97 en medio. La primera y segunda placas punzantes 96, 97 se pueden fijar entonces a la primera y segunda correderas 60, 70 colocando la primera y segunda placas punzantes 96, 97 sobre el primero y segundo postes punzantes 64a, 74a y luego colocando las placas punzantes 96, 97 montadas y la primera y segunda correderas 60, 70 en el eje hueco 92 para formar un sub-conjunto del eje. Este método de retención de la placa punzante se muestra mejor en la figura 14. Se pueden utilizar 50 placas punzantes 96, 97 para perforar el tejido durante el emplazamiento de un dispositivo de fijación 105 en el tejido y se pueden fabricar a partir de un material rígido, tal como acero inoxidable.

A continuación se puede colocar el sub-conjunto del eje en una estación de alimentación de dispositivos de fijación (no se muestra) y se puede alimentar el dispositivo de fijación 105 cada vez en la primera y segunda guías de 55 dispositivos de fijación 66, 76 y dentro del canal hueco formado a partir de los canales de dispositivos de fijación 65, 75. El dispositivo de fijación 105 se puede insertar hasta que el dispositivo de fijación 105 se acople con el mecanismo de alimentación, que se describirá más adelante. Una vez que el dispositivo de fijación 105 está colocado en posición, la primera y segunda correderas 60, 70 se pueden mover alternativamente en la proximidad y a distancia una con relación a la otra para alimentar o indexar el dispositivo de fijación 105 adicionalmente en el sub-conjunto del árbol. Este proceso se puede repetir para cada dispositivo de fijación nuevo 105 hasta que la primera y segunda correderas 60, 70 60 están totalmente cargadas con una pluralidad de dispositivos de fijación 105 de una manera en serie. La pluralidad de dispositivos de fijación 105 puede estar espaciada igualmente a lo largo de toda la longitud de la primera y segunda correderas 50, 60. El sub-conjunto del eje que contiene el dispositivo de fijación 105 puede ser colocado entonces en la mitad de manivela derecha 41. El eje 92 puede ser recibido en la ranura del eje 44 y las nervaduras de guía 68 de la primera corredera 60 se pueden colocar de forma deslizable en la ranura de guía 46. Después, una rueda de bloqueo 65 100 puede ser colocada en un receptáculo de rueda 48 localizado dentro de la mitad de manivela derecha 41 en una posición próxima al taladro del pivote 47.

ES 2 338 710 T3

Un conjunto de disparador puede estar construido colocando una placa de disparador 87 y un brazo de bloqueo 88 sobre un pivote 86 que se extiende lateralmente a cada lado del disparador 85 y que los amarra fijamente al disparador 85 con una pareja de pasadores 89. Un brazo de accionamiento 90 se puede extender hacia arriba desde la placa del disparador 87 y un poste de muelle 91 se puede extender desde el lado alejado de la placa del disparador 87 hacia la mitad de manivela derecha 41. Un extremo de un muelle del disparador 104 (figura 3) se puede colocar entonces sobre el poste de muelle 91. El conjunto disparador se puede colocar entonces en la mitad de manivela derecha 41 colocando el pivote del lado alejado 86 (no se muestra) en un taladro de pivote 47. El disparador 85, la placa del disparador 87, y el brazo de bloqueo 88 se muestran como piezas separadas, pero se pueden construir de una manera alternativa como una pieza individual de un termoplástico técnico, tal como policarbonato, estireno o similar.

La figura 3 muestra los elementos totalmente montados de la manivela 40. Antes de la vista mostrada en la figura 3, el extremo libre del muelle del disparador 104 ha sido estirado y fijado a un pasador de muelle 49 del mango 43. La fijación del extremo libre del muelle del disparador 104 tensa el muelle del disparador 104, y desvía el disparador 85 hasta la posición abierta mostrada. Después, se puede comprimir un primer muelle de retorno 115 y se puede colocar en una primera bolsa de muelle formada entre el primer tope de muelle 67 de la primera corredera 60 y una primera nervadura de muelle 50 de las mitades de manivela 41, 42. Un segundo muelle de retorno 116 también se puede comprimir y se puede colocar en una segunda bolsa de muelle formada entre el segundo tope de muelle 77 de la segunda corredera 70 y una segunda nervadura de muelle 51. Finalmente, la mitad de manivela izquierda 42 se puede fijar a la mitad de manivela derecha 41 para completar el montaje del instrumento quirúrgico 35. La mitad de manivela izquierda 42 ha sido retirada para claridad.

El mecanismo de actuación

El instrumento de las figuras 3 a 8 muestra la operación del actuador o mecanismo secuencial que puede controlar el tiempo y el movimiento de los elementos dentro del instrumento quirúrgico 35. El mecanismo de actuación puede ser acoplado por la actuación del disparador 85 y mueve el mecanismo de accionamiento o primera y segunda correderas 60, 70 a al menos tres posiciones secuenciales. La actuación del disparador 85 puede mover al mismo tiempo la primera y segunda correderas 60, 70 a distancia desde una primera posición próxima hasta una segunda posición distante, luego retorna la primera corredera 60 a la posición próxima y finalmente retorna la segunda corredera 70 a la posición próxima. Esta secuencia de movimiento puede hacer avanzar la pluralidad de dispositivos de fijación 105 a distancia y despliega el extremo distante del dispositivo de fijación en el tejido en dos etapas. El mecanismo de actuación puede constar del enganche 55, el conjunto disparador descrito anteriormente, el primero y segundo muelles de retorno 115, 116 y la primera y segunda correderas 60, 70.

La figura 3 muestra una primera vista o vista lateral izquierda del instrumento quirúrgico de la figura 1, con la mitad de manivela derecha 41 en posición, la mitad de manivela izquierda 42 ha sido retirada para claridad, y el disparador 85 en la posición inicial abierta. La primera y segunda correderas y los segundos muelles de retorno 115, 116 pueden desviar la primera y segunda correderas 60, 70 a distancia dentro de las manivelas 41, 42. El disparador 85 del conjunto disparador puede estar en la posición totalmente abierta con el brazo de accionamiento 90 dispuesto para acoplarse operativamente con un extremo próximo de la nervadura de guía 68 del primer miembro secuencial 62. La primera y segunda correderas 60, 70 están en la primera posición próxima.

La figura 4 muestra la segunda vista o vista lateral derecha del instrumento quirúrgico de la figura 3 con la mitad de manivela izquierda 42 en posición y con la mitad de manivela derecha 41 retiradas. El enganche 55 es visible en esta vista y el poste de enganche 57 del enganche 55 se puede acoplar operativamente con una primera rampa 69a colocada sobre el extremo distante del primer miembro secuencial 62. Una porción de la primera y segunda nervaduras de muelle 50, 51 y la ranura de enganche 45 de la mitad de manivela derecha 41 se muestran en sección transversal para claridad.

Las figuras 5 y 6 muestran las vistas laterales izquierda y derecha del instrumento quirúrgico 35 montado, respectivamente, y muestran que la primera y segunda correderas 60, 70 pueden ser trasladadas o movidas a distancia desde la primera posición de las figuras 3 y 4 hasta la segunda posición por el disparador 85. El movimiento distante de la primera y segunda correderas 60, 70 puede extender el actuador extremo 95 desde el extremo distante del eje 92. El disparador 85 está en una primera posición parcialmente cerrada y puede estar dispuesto para liberar la primera corredera 60 desde el brazo de accionamiento 90 del conjunto disparador.

En la figura 5, a medida que el disparador 85 gira en sentido contrario a las agujas del reloj hacia el mango 43, el brazo de accionamiento 90 puede girar en acoplamiento operativo con la nervadura de guía 68 y mover la primera corredera 60 a distancia. A medida que la primera corredera 60 se mueve a distancia, se pueden contactar los topes de horquilla 78 de la segunda corredera 70, empujando la segunda corredera 70 a distancia. La primera y segunda correderas 60, 70 que se mueven a distancia pueden comprender el primero y segundo muelles de retorno 115, 116, como se muestra. El brazo de bloqueo 88 del conjunto disparador se mueve hacia arriba y puede hacer girar la rueda de bloqueo 100.

En la figura 6, a medida que la primera y segunda correderas 60, 70 se mueven a distancia, pueden desviar el poste de enganche 57 del enganche 55 hacia abajo para deslizarlo a lo largo de la primera rampa 69a de la primera corredera 60 y de una segunda rampa 80 de la segunda corredera 70. El poste de enganche 57 del enganche 55 puede pasar la

ES 2 338 710 T3

segunda rampa 80 y desviarse hacia arriba para bloquearse contra una tercera rampa 81 de la segunda corredera 70 y contra una superficie inferior 62a del primer miembro secuencial 62. Con el enganche 55 en esta posición, la segunda corredera 70 se puede bloquear en la posición distante y no se puede mover en la proximidad.

5 Las figuras 7 y 8 muestran las vistas laterales izquierda y derecha del instrumento quirúrgico 35 montado, respectivamente, después de que la primera corredera 60 se ha movido alternativamente o ha retornado a la primera posición próxima de las figuras 3 y 4 para liberar parcialmente un dispositivo de fijación 105 desde el actuador extremo 95.

10 Como se muestra en la figura 7, después de que la nervadura de guía 68 puede ser liberada desde el brazo de accionamiento 90, la primera corredera 60 se mueve alternativamente a distancia hasta la primera posición próxima desde la segunda posición distante mostrada en las figuras 5 y 6. La corredera 60 puede ser retornada a la posición próxima por el primer muelle de retorno 115. El movimiento próximo de la primera corredera 60 puede retraer la primera placa punzante 96 en la proximidad hasta el eje 92 y liberar un extremo distante del dispositivo de fijación 105, como se muestra. El brazo de bloqueo 88 se puede mover hacia arriba y desacoplarse de la rueda de bloqueo 100.

15 En la figura 8, a medida que el primer miembro secuencial 62 se mueve en la proximidad, la superficie inferior 62a del primer miembro secuencial 62 se mueve a distancia alejándose desde el poste de enganche 57 que permite que el enganche 55 se desvíe hacia arriba hasta la posición no desviada mostrada en la figura 3. Este movimiento puede desbloquear el segundo miembro secuencial 72. Con el segundo miembro secuencial 72 desbloqueado, el segundo muelle de retorno 116 comprimido puede mover de forma alternativa la segunda corredera 70 hacia atrás hacia la posición próxima original de la figura 3. A medida que la segunda corredera 70 se mueve alternativamente hacia atrás hacia la primera posición próxima, el poste de enganche 57 puede desviarse hacia arriba por la tercera rampa 81 de la placa de levas 79 para desplazarse sobre una superficie superior 82 de la placa de levas 79 que se mueve a distancia y retornar a la posición de la figura 3. En este punto, si no se activa un bloqueo del instrumento, se puede liberar el disparador 85 para llevar los elementos del instrumento de retorno a las posiciones mostradas en la figura 3.

El dispositivo de fijación

30 Las figuras 9 a 13 son vistas ampliadas que muestran el nuevo elemento, sujetador, o dispositivo de fijación 105 quirúrgico de la presente invención. Una pluralidad de dispositivos de fijación 105 de la presente invención están contenidos en serie dentro del instrumento quirúrgico 35 (figura 2B) y se utilizan para fijar o unir una prótesis, tal como una compresa de malla quirúrgica sobre el tejido. El dispositivo de fijación 105 de la presente invención puede ser elástico y se muestra en su estado original no comprimido en las figuras 9 y 10. Aunque el dispositivo de fijación 35 105 puede ser distorsionado o constreñido, retornará a su forma original cuando se libere. El dispositivo de fijación 15 se puede formar o estampar a partir de una lámina o folio de una aleación de níquel titanio pseudoelástica o superelástica para aprovechar las propiedades pseudoelásticas o superelásticas de la misma, o una calidad de acero, acero inoxidable, cobre, u otras aleaciones de titanio elástico o de muelle.

40 Más preferentemente, el dispositivo de fijación 105 se puede fabricar de una aleación que comprende desde aproximadamente el 50,5% (como se utilizan aquí, estos porcentajes se refieren a porcentajes atómicos) de Ni hasta aproximadamente el 60% de Ni, y más preferentemente con aproximadamente el 55% de Ni, siendo Ti el resto la aleación. Con preferencia, el dispositivo de sujeción puede ser tal que puede ser superelástico a temperatura corporal, y con preferencia tiene un Af en el intervalo de aproximadamente 15°C a aproximadamente 37°C. El diseño superelástico 45 del dispositivo de fijación 105 hace recuperable su prensado, lo que hace posible almacenar un dispositivo de fijación grande 105 dentro de un eje de diámetro pequeño 92.

Como se ha mencionado anteriormente, el dispositivo de fijación 105 de la presente invención se puede fabricar a partir de una aleación superelástica y se puede fabricar de un material de aleación que tiene mayor que el 50,5% 50 atómico de níquel y el resto titanio. Más que el 50,5% atómico de níquel permite que una aleación, en la que la temperatura a la que la fase martensítica se transforma completamente en la fase austenítica (la temperatura Af) puede estar por debajo de la temperatura corporal y puede estar entre aproximadamente 15°C y aproximadamente 37°C, de manera que la austenita puede ser la única fase estable a temperatura corporal.

55 El dispositivo de fijación 105 no comprimido de las figuras 9 y 10 pueden tener un miembro de cuerpo 109 continuo generalmente plano que tiene un primer extremo (distante) y un segundo extremo (próximo). Al menos una lengüeta se puede extender desde el extremo distante y al menos dos lengüetas se extienden desde el extremo próximo. El miembro de cuerpo continuo 109 puede tener una punta distante 106 que puede ser redondeada o roma. Alternativamente, la punta distante 106 del dispositivo de fijación 105 se puede fabricar afilada o puntiaguda, si se desea. Una primera 60 y una segunda lengüetas 107, 108 se pueden extender en la proximidad y axialmente fuera de la punta distante 106 y lejos del miembro de cuerpo 109. La primera y segunda lengüetas 107, 108 pueden estar curvadas. El extremo distante del miembro de cuerpo 109 puede tener una pareja de lengüetas o una primera y una segunda patas 110, 111 que se extienden a distancia desde el miembro de cuerpo 109 y se alejan una de la otra en diferentes direcciones. La primera y segunda patas 110, 111 de la presente invención pueden acoplar las superficies interiores del primero y 65 segundo miembros 60, 70, también se pueden curvar hacia fuera desde el miembro de cuerpo 109, y pueden formar la configuración volteada hacia afuera f de las figuras 9 y 10. Los extremos de la primera y segunda lengüetas 107, 108 y la primera y segunda patas 110, 111 pueden ser romas.

ES 2 338 710 T3

Las figuras 11 a 13 muestran una vista isométrica, una vista lateral y una vista inferior del dispositivo de fijación 105 de la presente invención, en la que el dispositivo de fijación 105 se muestra en un estado comprimido que el dispositivo de fijación 105 adopta cuando está almacenado dentro del instrumento quirúrgico 35 (figura 1). El dispositivo de fijación 105 puede retornar a la forma no comprimida de las figuras 9 y 10 cuando se libera del instrumento quirúrgico 35. El dispositivo de fijación quirúrgico 105 también se puede utilizar como un marcador cuando se coloca en el tejido. Es decir, que el material del dispositivo de fijación 105 puede ser tal que aparezca en los ensayos diagnósticos, tales como con escáner MRI, escáner CAT, rayos X o ultrasonido, y que el cirujano pueda identificar fácilmente la localización del dispositivo de fijación con relación a otras características del cuerpo.

El mecanismo de accionamiento

Las figuras 14 y 15 son vistas en la sección transversal parcialmente ampliadas del extremo distante del eje 92 de la figura 3 que muestra la primera y segunda correderas 60, 70 o vigas-balancines en la primera posición o posición no accionada, en la que empotradas en el eje 92, y los dispositivos de fijación 105 contenidos en medio. En la primera posición distante, el dispositivo disparador 85 del instrumento quirúrgico 35 puede estar totalmente abierto (figura 3) y los dientes de sierra 120 de la primera corredera 60 pueden estar alineados y dirigidos opuestos a los dientes de sierra 120 dentro de la segunda corredera 70. La figura 15 muestra cómo el primero y segundo canales de dispositivos de fijación 65, 75 pueden formar un pasillo para la recepción de los dispositivos de fijación 105 allí.

El mecanismo de accionamiento utiliza los dispositivos de fijación 105 propiamente dichos como una parte del mecanismo de accionamiento. Como se muestra en la figura 14, el mecanismo de accionamiento 59 puede tener tres elementos distintos: el primer miembro o corredera 60, el segundo miembro o corredera 70, y la pluralidad de dispositivos de fijación 105 almacenados en medio de una manera en serie. Los dispositivos de fijación 105 pueden estar retenidos entre los dientes de sierra 120 con las lengüetas 107, 108 que se desvían hacia fuera para central los dispositivos de fijación 105 entre los dientes de sierra 120. La primera y segunda patas 110, 111 de los dispositivos de fijación 105 pueden ser desviadas hacia fuera, contactando con las superficies de los dientes de sierra 120 en un ángulo, como se muestra. Las esquinas de las patas 110, 111, donde contactan con la primera y segunda correderas 60, 70 pueden penetrar dentro e intentar expandirse hacia fuera contra los dientes de sierra, si los dispositivos de fijación 120 se mueven en la proximidad con relación a la primera o segunda correderas. Además, los extremos distantes de las patas pueden formar contacto positivo con los escalones 121 de los dientes de sierra 120. Los movimientos distantes de los dispositivos de fijación dentro de la primera y segunda correderas 60, 70 pueden deslizar las esquinas de las patas 110, 111 a lo largo de las pendientes 122. Adicionalmente, las esquinas de las lengüetas 107, 108 contactan con las pendientes 122 y pueden actuar de una manera similar a las patas 110, 111 cuando se acoplan con la primera y segunda correderas 60, 70. Los extremos distantes de la primera y segunda patas 110, 111 se muestran colocados dentro de las bolsas en la unión de los escalones 121 y la pendiente 122, y están acopladas operativamente con los escalones 121 y se acoplan de forma deslizante con las pendientes 122. Pueden ser el contacto o acoplamiento positivo de los dispositivos de fijación 105 con los escalones 121 y el contacto o acoplamiento deslizante con las pendientes 122 el que accione o alimente la pluralidad de dispositivos de fijación 105 entre la primera y segunda correderas 60, 70 de movimiento alternativo y el que coloque el dispositivo de fijación 105 en el tejido. Por lo tanto, tanto las lengüetas 107, 108 como las patas 110, 111 pueden impulsar los dispositivos de fijación.

Se puede ver que dado los elementos del mecanismo de accionamiento 59 descrito anteriormente, el movimiento distante de la primera y segunda correderas 60, 70 puede dar como resultado el acoplamiento operativo de los dispositivos de fijación 105 con los escalones 121 de las dos correderas 60, 70. Este acoplamiento operativo con las correderas móviles 60, 60 a distancia puede dar como resultado un movimiento distante de los dispositivos de fijación 105. Si una de las correderas, tal como la primera corredera 60 se mueve a distancia, mientras que la otra permanece estacionaria, los dispositivos de fijación 105 se pueden acoplar operativamente y se pueden mover con la corredera móvil 60, acoplándose al mismo tiempo de forma deslizante con la corredera estacionaria 70. Y si una de las correderas, tal como la primera corredera 60 se mueve en la proximidad mientras que la otra permanece estacionaria, los dispositivos de fijación 105 se pueden acoplar operativamente con la corredera estacionaria 70 y permanecer estacionarios y acoplados de forma deslizante con la corredera móvil 60.

Con las combinaciones anteriores de movimientos y reacciones, existen tres secuencias diferentes de movimiento posibles con las correderas 60, 70 que accionarán los dispositivos de fijación 105 a distancia a través del instrumento quirúrgico 35 (figura 3). Una de estas secuencias de movimiento se seleccionó para uso con el instrumento quirúrgico 35, ya que puede colocar un dispositivo de fijación 105 en el tejido. Esta secuencia de accionamiento que utiliza el mecanismo de accionamiento 59 se muestra de una manera escalonada comenzando con la posición inicial mostrada en la figura 14, y terminando en las figuras 18-22. Las otras dos secuencias de accionamiento se describirán más adelante.

El mecanismo de actuación de la presente invención puede tener al menos tres posiciones secuenciales. En primer lugar, el mecanismo de actuación puede mover la primera y segunda correderas 60, 70 a distancia (figuras 18, 19) desde una primera posición próxima (figura 14) hasta una segunda posición distante (figura 19). Este movimiento puede acoplar positivamente los dispositivos de fijación 105 con la primera y segunda correderas 60, 70 y mover los dispositivos de fijación 105 a distancia desde la primera posición hasta la segunda posición. Moviendo tanto la primera como la segunda correderas 60, 70 (figura 14) desde una primera posición próxima hasta una segunda posición distante para mover toda la pluralidad de dispositivos de fijación 105 a distancia dentro del instrumento quirúrgico 35. Es decir,

ES 2 338 710 T3

que cada dispositivo de fijación 105 (con la excepción del dispositivo de fijación más distante 105) puede ocupar ahora la posición del dispositivo de fijación 105 precedente.

Después, como se muestra en las figuras 20, 21, el mecanismo de actuación puede mover o alternar la primera corredera 60 en la proximidad desde la segunda posición distante de regreso a la primera posición próxima para alinear opuestamente los dientes de sierra 120 de la primera y segunda correderas 60, 70. Como se muestra, los dispositivos de fijación 105 se pueden acoplar operativamente con la segunda corredera estacionaria 70 y permanecer estacionarios (longitudinalmente) dentro del eje 92.

Finalmente, como se muestra en la figura 22, el mecanismo de actuación puede mover o alternar la segunda corredera 70 en la proximidad desde la segunda posición distante de retorno a la primera posición próxima y puede realinear los dientes de sierra 120 dentro de la primera y segunda correderas 60, 70. Los dispositivos de fijación 105 pueden estar en contacto operativo con la primera corredera estacionaria 60 y permanecer estacionarios y en contacto deslizante con la segunda corredera 70 que se mueve a distancia. Como se muestra en la figura 22, la primera y segunda correderas 60, 70 pueden colocar el dispositivo de fijación 105 más distante dentro del tejido y pueden moverlo a distancia de retorno a la primera posición. Un dispositivo de fijación 105 nuevo se muestra dentro de la primera y segunda correderas 60, 70, preparado para la colocación dentro del tejido.

Como se describe anteriormente, existen dos formas de realización adicionales de la presente invención, en las que son posibles secuencias diferentes de movimiento con la primera y segunda correderas 60, 70. Estas secuencias alternas de movimiento también accionarán los dispositivos de fijación 105 a distancia a través del instrumento quirúrgico 35 (figura 3).

En la siguiente o segunda forma de realización, la secuencia de movimiento puede ser fijar una de las primeras correderas, tal como la primera corredera 60 y mover alternativamente la corredera 70 restante a distancia desde la primera posición hasta la segunda posición y de regreso a la primera posición. En la tercera forma de realización, se puede alterar la secuencia de movimiento, en la que la primera y segunda correderas 60, 70 se mueven alternativamente en direcciones opuestas al mismo tiempo.

Las figuras 30-37 muestran un instrumento quirúrgico alternativo 235 de la presente invención, que utiliza la segunda forma de realización del mecanismo de accionamiento descrito anteriormente, donde una de las correderas puede estar fija y una de las correderas se mueve alternativamente o se mueve para accionar los dispositivos de fijación 105 a distancia a través del instrumento quirúrgico alternativo 235. Es el movimiento relativo entre una corredera móvil y una corredera fija lo que puede mover los dispositivos de fijación 105 a distancia, y cualquier corredera puede ser la corredera móvil con tal que la corredera restante esté fija. Para evitar la confusión con los elementos descritos anteriormente, tales como correderas 60, 70, se dará a los elementos modificados del mecanismo de alimentación alternativo 259 nuevos números y descripciones de elementos donde se requiera. Por ejemplo, la corredera superior será referida como corredera móvil 260 y la corredera inferior será referida como corredera fija 270. Los dispositivos de fijación 105 y otros elementos que pueden ser sustituidos en cualquier forma de realización del instrumento quirúrgico mantendrán los mismos números de elementos. Por lo tanto, el mecanismo de alimentación alternativo 259 puede tener tres elementos distintos: la corredera móvil 260, la corredera fija 270, y la pluralidad de dispositivos de fijación 105 almacenados en una manera en serie en los canales (figuras 34-37) en medio. Debido al movimiento y a las diferencias secuenciales, se pueden requerir algunas diferencias mecánicas adicionales y métodos de colocación de los dispositivos de fijación, que no forman parte de la invención, con el mecanismo de alimentación alternativo 259. A continuación se describirán estas diferencias.

Las figuras 30-32 muestran una manivela alternativa 240 del instrumento quirúrgico alternativo 235 y sus elementos. Para claridad, una mitad de manivela alternativa izquierda 242 de la manivela alternativa 240 ha sido omitida (es decir, no se muestra), de manera que se puede ver la colocación y el movimiento de los elementos dentro de una mitad de manivela alternativa derecha 241. Las figuras 34-37, en desacuerdo con la presente invención, muestran el movimiento de las correderas y otros elementos en un extremo distante del instrumento quirúrgico alternativo 235 mientras que se puede aplicar un dispositivo de fijación 105 para fijar una malla de hernia al tejido. La figura 33 muestra una forma de realización alternativa de un mecanismo de bloqueo del disparador.

En las figuras 30-32, la corredera móvil 260 puede estar localizada por encima de la corredera fija 270 en la mitad de manivela alternativa derecha 241 y se extienden a distancia dentro del tubo 92 que se extiende desde un extremo distante de la manivela alternativa 240. El primer muelle de retorno 115 puede desviar la corredera móvil 260 en la proximidad hasta la posición mostrada en las figuras 30-31 empujando contra un tope de muelle móvil 267 de la corredera móvil 260. La corredera móvil 260 se puede mover a distancia dentro del instrumento quirúrgico alternativo 235 por medio de un disparador alternativo 285 montado de forma pivotable dentro de la manivela alternativa 240. El disparador alternativo 285 puede pivotar alrededor de una pareja de pivotes alternativos opuestos 286 para hacer que un brazo de accionamiento alternativo 287 entre en contacto con una nervadura de guía 268 que se extiende hacia fuera desde la corredera móvil 260. El movimiento del disparador alternativo 285 desde una primera posición abierta (figuras 30-31) hasta una segunda posición cerrada (figura 32) puede mover la corredera móvil 260 y los dispositivos de fijación 105 desde una posición más próxima mostrada en las figuras 30-31 hasta una posición más distante mostrada en la figura 32. Este movimiento puede comprimir el primer muelle de retorno 115 entre la manivela alternativa derecha 241 y estirar un muelle disparador 104 fijado al disparador alternativo 285 y a la manivela alternativa derecha 241 (figura 32). La liberación del disparador alternativo 285 desde la segunda posición cerrada puede permitir al primer muelle

de retorno comprimido 115 retornar la corredera móvil 260 a la posición más próxima y al muelle del disparador 104 retornar el disparador alternativo 285 a la primera posición abierta. Un tope fijo 277 puede extenderse hacia abajo desde un extremo próximo de la corredera fija 270. El tope fijo 277 puede ser capturado dentro de una ranura 250 de la mitad de manivela alternativa derecha 241 y puede restringir sustancialmente que la corredera fija 270 se mueva en proximidad y a distancia, “fijando” de esta manera la corredera fija 270.

Un regulador 215 puede ser ajustado fijamente a un vástago regulador 264 sobre la corredera móvil 260 y puede asegurar un movimiento unidireccional del disparador alternativo 285 a medida que se mueve desde la primera posición abierta hasta la segunda posición cerrada. Una vez que el disparador alternativo 285 está totalmente cerrado, el regulador 215 puede reajustarse y asegurar un movimiento unidireccional del disparador alternativo 285 a medida que se mueve desde la segunda posición cerrada y de regreso a la posición totalmente abierta. La acción del regulador 215 puede asegurar el movimiento alternativo próximo y distante completo de la corredera móvil 260 con relación a la corredera fija 270 y el avance de los dispositivos de fijación 105 entre ellas. El regulador 215 puede ser un muelle y puede tener álabes del regulador 216 que se extienden lateralmente hacia fuera desde un extremo próximo del regulador 215 para acoplarse operativamente con al menos un bastidor de regulador 244 que se extiende hacia dentro desde la manivela alternativa 240. El bastidor del regulador 244 puede ser una extensión hacia el interior de las mitades de manivela de plástico 241, 242 o puede ser una o más piezas amarradas fijamente a la manivela alternativa 240. Un puede concebir el regulador como un mecanismo que previene que el actuador se mueva a la segunda posición, después de que se ha movido inicialmente a la primera posición, hasta que el actuador se ha movido totalmente a su primera posición, y que se mueva a la primera posición, después de que se ha movido inicialmente a la segunda posición, hasta que el actuador se ha movido totalmente a su segunda posición.

En la figura 31, el regulador 215 se muestra desviando hacia arriba y hacia abajo el bastidor de regulador 244. A medida que el disparador alternativo 285 se mueve desde la primera posición abierta de la figura 31 y hacia la segunda posición abierta de la figura 32, el regulador 215 se puede mover a distancia y puede ser desviado hacia abajo por el bastidor del regulador 244. Este movimiento puede hacer que el borde superior de los álabes del regulador 216 entre en contacto con un bastidor inferior 245 de los dientes de sierra del bastidor 247. Los dientes de sierra del bastidor 247 se pueden orientar para proporcionar un acoplamiento deslizante unidireccional con los álabes del regulador 216 durante el avance distante completo de la corredera móvil 260 y de los dispositivos de fijación 105, y el acoplamiento de bloqueo si la corredera móvil 260 se puede mover en la proximidad abriendo el disparador alternativo 285. Como se muestra en la figura 32, el disparador alternativo 285 está totalmente cerrado y el regulador 215 se puede reajustar hacia arriba mediante deslizamiento desde la parte inferior del bastidor inferior 245. A medida que el disparador alternativo 285 es retornado desde la posición cerrada hasta la posición abierta, la corredera móvil 260 se puede mover en la proximidad para hacer que el borde inferior de los álabes del regulador 216 entre en contacto con un bastidor superior 246 del bastidor del regulador. Los dientes de sierra 247 del bastidor superior 246 pueden ser orientados para proporcionar una acción deslizante unidireccional con los álabes del regulador 216 a medida que el disparador alternativo 285 se mueve desde la posición cerrada hasta la posición abierta y para acoplarse con efecto de bloqueo si el disparador 285 se mueve de regreso hacia la posición cerrada. El bastidor del regulador 144 puede ser una extensión hacia el interior de la manivela alternativa de plástico 240 o puede ser parte secundaria formada de un material alternativo tal como un metal o un plástico.

La anatomía

Con referencia ahora a la figura 16, una aplicación típica del instrumento quirúrgico de la presente invención puede ser una reparación de un defecto, tal como una hernia inguinal 125, localizada en tejido inguinal tal como el suelo inguinal 126. Las estructuras anatómicas de la anatomía inguinal izquierda de un paciente humano se ilustran con el fin de mostrar la utilidad de la presente invención.

Generalmente, la hernia inguinal 125 puede ser accesible a través del músculo iliaco 127. Como se puede apreciar mejor, existe una red de vasos y nervios en la zona de una hernia inguinal 125 típica, que requiere que un cirujano realice una reparación inguinal con gran habilidad y precaución. Por ejemplo, en la aponeurosis abdominal transversal 128, un anillo interno 129 permite que los vasos gástricos 130 y que el Conducto deferente 131 se extiendan a través del mismo sobre un borde de ligamento inguinal 132. El canal femoral 133 está localizado cerca del ligamento de Cooper 134 y contiene vasos ilíacos externos 135 y vasos epigástricos inferiores 136.

En muchos casos, el borde del ligamento inguinal 132 y el ligamento de Cooper 134 sirven como marcas anatómicas y estructuras de soporte para soportar dispositivos de fijación quirúrgicos, tales como los mencionados anteriormente. La zona que contiene los vasos ilíacos externos 135 y el Conducto deferente 131 se conocen comúnmente como “el triángulo de Doom” por los cirujanos. De acuerdo con ello, el cirujano debería evitar lesionar cualquiera de estos vasos descritos anteriormente y debería tener cuidado cuando realice la disección, la sutura o la fijación dentro de esta zona.

En las figuras 16 y 17, una prótesis o un parche de malla 140 pueden estar colocados sobre la hernia inguinal 125 con un instrumento de grapas quirúrgicas 145 como la primera etapa en la reparación de la hernia inguinal 125. El parche de malla 140 puede estar constituido de cualquier configuración, estructura o material deseados. No obstante, el parche de malla 140 puede estar fabricado con preferencia de PROLENE™ (un polímero conocido fabricado de fibras) y configurado con preferencia como malla. Puede estar dentro de la zona de entrenamiento y de comodidad de cirujanos para utilizar el parche de malla de PROLENE™ 140, puesto que el parche de malla 140 se puede dimensionar

ES 2 338 710 T3

fácilmente, tal como proporcionando una ranura lateral 141, para alojar los vasos gástricos 130 y el Conducto deferente 131.

Como se ilustra, el parche de malla 140 se puede colocar sobre la hernia inguinal 125 para proporcionar una barrera suficiente a las vísceras internas (no se muestran) del abdomen que, en otro caso, tendrían tendencia a proyectarse a través de la hernia inguinal 125 y provocar un gran dolor e incomodidad en el paciente. La figura 17 muestra una vista lateral del parche de malla 140 que está colocado sobre el suelo inguinal 126. El parche de malla 140 se puede fijar ahora al suelo inguinal 126.

El método de uso

Las figuras 18-23 también se utilizan para ilustrar el método de uso del instrumento quirúrgico 35. Estas vistas laterales en la sección transversal del extremo distante del eje 92 muestran las etapas implicadas en el uso del instrumento quirúrgico 35 cuando coloca un dispositivo de fijación nuevo 105 de la presente invención en el suelo inguinal 126 para fijar el parche de malla 140 allí.

La figura 18 es una vista lateral de la sección transversal del suelo inguinal 126 del abdomen inferior, en la que el cirujano ha colocado el extremo distante del eje 92 en la zona próxima a la hernia inguinal 125 del paciente. El cirujano ha seleccionado un punto de fijación o sitio quirúrgico y está utilizando el extremo distante del instrumento quirúrgico 35 para empujar el parche de malla 140 hacia abajo sobre el suelo inguinal 126. El extremo distante del eje 92 puede ser colocado deliberadamente sobre una abertura 142 dentro del parche de malla 140 para la colocación de un dispositivo de fijación 105 a través del mismo. La posición del actuador extremo 95 dentro del eje de la sección transversal 92 indica que el disparador 85 ha sido activado parcialmente por el cirujano. El movimiento o activación parcial del disparador 85 puede trasladar o mover la primera y segunda correderas 60, 70 a distancia (hacia abajo en la figura 18) desde la posición inicial mostrada en la figura 14.

Como se ilustra en la figura 19, el cirujano ha continuado activando o moviendo el disparador 85 hasta la primera posición (figuras 2, 5 y 6) y ha extendido o trasladado totalmente la primera y segunda correderas 60, 70 del actuador extremo 95 desde el eje 92. El actuador extremo 95 extendido ha penetrado a través de la abertura 142 dentro del parche de malla 140 y dentro del suelo inguinal 126. Aunque protegidas del contacto de tejido por el actuador extremo 95, la primera y segunda lengüetas 107, 108 del dispositivo de fijación 105 más distante están colocadas dentro del tejido del suelo inguinal 126.

A través de la actuación continuada del disparador 85 por el cirujano se mueve el disparador 85 desde la primera posición parcialmente cerrada mostrada en las figuras 5 y 6 hasta la segunda posición totalmente cerrada mostrada en las figuras 7 y 8. En esta posición, el mecanismo de indexación del instrumento quirúrgico 35 puede ser activado y se produce una secuencia automática de actuaciones comenzando con el movimiento alternativo o movimiento de la primera corredera 60 en la proximidad, como se indica por la flecha en la figura 20.

En la figura 20, la primera corredera 60 se ha movido o retraído parcialmente dentro del eje 92. Esta acción puede liberar la primera y segunda lengüetas 107, 108 del dispositivo de fijación 105 más distante desde la conducción comprimida mostrada en la figura 19 y acoplar fijamente la primera lengüeta 107 con el tejido del suelo inguinal 126. Las lengüetas 107, 108 del dispositivo de fijación distante 105, cuando se liberan, se pueden abrir elásticamente en las posiciones mostradas en la figura 20, doblando el dispositivo de fijación 105 más distante.

Una vez activada, la primera corredera 60 puede continuar moviéndose a distancia en el instrumento quirúrgico 35 hasta que retorna a la posición de partida inicial dentro del eje 92 como se muestra en la figura 21. Cuando la primera corredera 60 se encuentra en esta posición, la segunda corredera 70 puede ser liberada automáticamente para moverse o moverse alternativamente a distancia en el eje 92, como se indica por la flecha.

Como se muestra en la figura 21, la primera corredera 60 es la posición de partida inicial de la figura 15, y puede liberar totalmente el dispositivo de fijación distante 105. La segunda lengüeta 108 y la segunda pata 111 pueden desviar el dispositivo de fijación distante 105 en la porción del eje 92 previamente ocupado por el primer miembro de alimentación 61 de la primera corredera 60. Esta desviación puede acoplar, además, la primera lengüeta 107 del dispositivo de fijación distante 105 con el suelo inguinal 126.

En la figura 22, la segunda corredera 70 se ha retraído automáticamente a distancia dentro del eje 92 hasta la primera posición de partida y puede liberar totalmente la segunda lengüeta 108 del dispositivo de fijación distante 105 para acoplarse con el tejido del suelo inguinal 126. La segunda pata 111 del dispositivo de fijación distante 105 puede liberarse desde la segunda corredera 70 y tanto la primera y la segunda patas 110, 111 se pueden expandir hacia fuera dentro del eje 92.

Finalmente, el cirujano puede liberar el disparador 85 que retorna a la posición inicial abierta de la figura 1 y extrae el extremo distante del eje 92 fuera del parche de malla 140, y desde el dispositivo de fijación distante 105 que se puede acoplar o fijar con el suelo inguinal 126. Como se muestra en la figura 23, la primera y segunda lengüetas 107, 108 del dispositivo de fijación 105 de la presente invención están plantadas firmemente dentro del suelo inguinal 126 y la primera y segunda patas 110, 111 se pueden liberar entonces desde el eje 92, y retornan elásticamente a su forma original volteada hacia afuera (figuras 9 y 10). El parche de malla 140 puede ser retenido fijamente contra el

suelo inguinal 126 por la primera y segunda patas 110, 111 del dispositivo de fijación 105. El instrumento quirúrgico está ahora preparado para fijar el parche de malla 140 en otro sitio. Para realizar esto, el cirujano simplemente recoloca el extremo distante del eje 92 en otro sitio quirúrgico y activa el disparador 85 para colocar o fijar otro dispositivo de fijación 105 en el suelo inguinal 126. Este proceso se puede continuar hasta que el parche de malla 140 es fijado de una manera satisfactoria en el suelo inguinal 126.

Las figuras 34-37 ilustran el método de uso del instrumento quirúrgico alternativo 235, en desacuerdo con la presente invención, mientras fija un parche de malla 140 al suelo inguinal 126 con un dispositivo de fijación 105. A diferencia del instrumento quirúrgico 35 de la presente invención, con dos correderas móviles 60, 70, un instrumento quirúrgico alternativo 235 puede tener una corredera móvil 260 y una corredera fija 270. Esta configuración puede utilizar un método de secuencia o de movimiento diferente para colocar el dispositivo de fijación 105 en el tejido. Las correderas 60, 70 descritas anteriormente pueden tener canales de dispositivos de fijación internos 65, 75 (figura 28) para impulsar los dispositivos de fijación 105 a través del instrumento quirúrgico 35. Las correderas móviles y fijas 260, 270 pueden utilizar el mismo principio y pueden tener un canal móvil 265 en la corredera móvil 260 y un canal fijo 275 en la corredera fija 270. De la misma manera que los canales 65, 75 descritos anteriormente, los canales móviles y fijos 265, 275 también pueden tener dientes de sierra 120 con escalones 121 y pendientes 122. La distancia longitudinal entre los escalones 121 puede reducirse a la mitad en el instrumento quirúrgico alternativo 235, mientras que la longitud de la carrera de movimiento alternativo puede permanecer generalmente igual que la carrera en el instrumento quirúrgico 35. Por lo tanto, el dispositivo de fijación 105 se puede mover generalmente de forma distante a la misma distancia en cualquier instrumento quirúrgico 35, 235. No obstante, en el instrumento quirúrgico alternativo 235, la segunda pata 111 del dispositivo de fijación 105 puede mover a distancia dos dientes de sierra como se muestra por el dispositivo de fijación 105 más distante a medida que se mueve desde la posición de la figura 34 hasta la posición de la figura 35.

La figura 34 muestra una vista lateral de la sección transversal del suelo inguinal 126 del abdomen inferior, en la que el cirujano puede utilizar un extremo distante del eje 92 del instrumento quirúrgico alternativo 235 para empujar un parche de malla 140 hacia abajo contra el suelo inguinal 126. El extremo distante del eje 92 puede colocarse deliberadamente sobre una abertura 142 dentro del parche de malla 140 para la colocación de un dispositivo de fijación 105 a través de la misma. El disparador alternativo 285 está en la primera posición abierta (figura 31) y la corredera móvil 260 puede estar en la posición más próxima. La corredera fija 270 está fijada con relación al eje 92, y la corredera móvil 260 puede estar preparada para impulsar los dispositivos de fijación 105 a distancia y al dispositivo de fijación más distante 105 (mostrado en la parte inferior) en el tejido. Las segundas patas 111 de los dispositivos de fijación 105 pueden estar en contacto con un escalón 121 de la corredera fija 270. Como se muestra, una cantidad pequeña de movimiento distante (descendente) de la corredera móvil 260 puede poner un escalón 121 de la corredera móvil 260 en contacto con la primera pata 110 de los dispositivos de fijación 105. Una placa punzante móvil 296 puede unirse fijamente a la corredera móvil 260 y se muestra mejor en la figura 35. La placa punzante móvil 296 puede ser un cilindro escalonado que tiene dos secciones de diámetros diferentes, una sección próxima de diámetro grande 297 y que se puede unir fijamente a la corredera móvil 260 con una sección distante 298 de diámetro pequeño que se extiende a distancia desde allí. La sección distante 298 tiene un punto de perforación 299 en un extremo distante que puede penetrar el tejido. Una ranura 300 puede extenderse longitudinalmente a través de la sección próxima 297 y a través de la sección distante 298 para proporcionar holgura alrededor de un extremo próximo de la corredera fija 270. El dispositivo de fijación 105 más distante puede estar localizado dentro de la placa punzante móvil 296 con la primera lengüeta 107 en contacto con una superficie interior de la sección distante 298 y la segunda lengüeta 108 en contacto con la corredera fija 270. La porción más distante de la corredera fija 270 puede estar localizada dentro de la ranura 300.

La figura 35 muestra los efectos del movimiento del disparador alternativo 28 desde la primera posición abierta hasta la segunda posición cerrada. Está prevista una flecha para mostrar la dirección del movimiento. Esta acción puede mover la corredera móvil 260 y los dispositivos de fijación 105 a distancia hasta la posición más distante. La placa punzante móvil 296 puede perforar el parche de malla 140 y el suelo inguinal 126 para colocar la sección distante 298 de la placa punzante móvil 296 en el tejido. Las lengüetas 107, 108 pueden ser comprimidas desde el movimiento hacia fuera por contacto con la superficie interior de la sección distante 298. La primera pata 110 del dispositivo de fijación 105 puede ser acoplada operativamente con el escalón 121 más distante de la corredera móvil 260 para retener el dispositivo de fijación más distante 105 en la posición mostrada.

En la figura 36, el disparador alternativo 285 del instrumento quirúrgico alternativo 285 ha sido liberado y la corredera móvil 260 ha retornado próximamente (ver la flecha) a la posición más próxima (figuras 34, 37). A medida que la corredera móvil 260 comienza a moverse próximamente desde la posición mostrada en la figura 35, la corredera móvil 260 puede mover los dispositivos de fijación 105 próximamente una cantidad pequeña. Este movimiento próximo puede poner un extremo de cada una de las segundas patas 111 de los dispositivos de fijación 105 en contacto con un escalón respectivo 121 de la corredera fija 270 y puede prevenir el movimiento próximo adicional de los dispositivos de fijación 105. El movimiento próximo de la placa punzante móvil 296 de retorno al eje 92 puede liberar la primera y segunda lengüetas 107, 108 del dispositivo de fijación 105 más distante del contacto con la corredera fija 270. Después de la liberación, la primera y segunda lengüetas 107, 108 pueden desplegarse totalmente a la posición mostrada para retener el dispositivo de fijación 105 más distante en el tejido. La primera y segunda patas 110, 111 del dispositivo de fijación 105 más distante pueden estar retenidas en la posición comprimida mostrada entre el eje 82 y el diente de sierra 120 más distante de la corredera fija 270.

ES 2 338 710 T3

En la figura 37, el cirujano está moviendo el instrumento quirúrgico próximamente (ver flecha) fuera del parche de malla 140 y del suelo inguinal 126. El dispositivo de fijación más distante puede estar retenido dentro del suelo inguinal por las lengüetas 107, 108 y el movimiento próximo del instrumento quirúrgico alternativo 235 puede extraer la primera y segunda patas 110, 111 del dispositivo de fijación más distante desde el eje 92. Cuando se liberan, la primera y segunda patas 110, 111 del dispositivo de fijación 105 puede retornar elásticamente a la forma original volteada hacia afuera (figuras 9 y 10) para asegurar el parche de malla 140 al suelo inguinal. Como se muestra, el parche de malla 140 puede ser retenido fijamente contra el suelo inguinal 126 por la primera y segunda patas 110, 111 del dispositivo de fijación 105. El instrumento quirúrgico alternativo 235 puede estar ahora preparado para fijar el parche de malla 140 a otro sitio. Para realizar esto, el cirujano solamente recoloca el extremo distante del eje 92 en otro sitio quirúrgico y activa el disparador alternativo 285 para colocar o fijar otro dispositivo de fijación 105 en el suelo inguinal 126. Este proceso es continuado hasta que el parche de malla 140 puede ser fijado de una manera satisfactoria al suelo inguinal 126.

El mecanismo de bloqueo

El instrumento quirúrgico 35 (figura 1) de la presente invención contiene una pluralidad de dispositivos de fijación 105. A medida que el cirujano activa de forma repetida el instrumento durante la fijación de la prótesis, se reduce constantemente el número de dispositivos de fijación 105 almacenados allí. Cuando el dispositivo de fijación final 105 está colocado en el tejido, el cirujano no tiene manera de conocer cuando el instrumento está vacío de dispositivos de fijación 105 y puede tratar de activar el instrumento quirúrgico vacío 35 sobre el tejido. Se puede prever un mecanismo de bloqueo dentro del instrumento quirúrgico 35 para bloquear el disparador 85 cuando el instrumento quirúrgico 35 está vacío.

Como se ha descrito anteriormente, el disparador 85 puede tener un brazo de bloqueo 88 unido fijamente al mismo y que se extiende desde allí. La activación del disparador 85 puede mover el brazo de bloqueo 88 desde la posición inicial de la figura 3 hasta una primera posición parcialmente cerrada dentro de la manivela 40, y en contacto con la rueda de bloqueo 100 montada de forma giratoria dentro del receptáculo de la rueda 48, como se muestra en la figura 24.

En la figura 24, el disparador 85 ha hecho girar el brazo de bloqueo 88 en sentido contrario a las agujas del reloj para acoplarse con un diente 101 de la rueda de bloqueo 100. Una pestaña de bloqueo 102 puede estar localizada justo por encima del brazo de bloqueo 88 y se extiende hacia fuera desde la rueda de bloqueo 100. Un retén de bloqueo 103 puede estar fijado y se extiende hacia fuera desde la mitad de manivela derecha 41 hacia el observador para acoplarse operativamente con la rueda de bloqueo 100. Un receso pequeño puede estar previsto dentro de la porción inferior de la rueda de bloqueo 100 para mostrar el extremo que se extiende hacia fuera del retén de bloqueo 103.

La figura 25 es una vista distante tomada a través de la sección transversal 25-25 en la figura 24, y muestra las porciones necesarias de los elementos esenciales, de manera que el lector puede comprender el funcionamiento del mecanismo de bloqueo. El mecanismo de bloqueo de la presente invención puede comprender la rueda de bloqueo 100, el retén de bloqueo 103 y el brazo de bloqueo 88 que se extiende desde el disparador 85. La rueda de bloqueo 100 se muestra perpendicular al eje de giro y puede tener un retén de bloqueo 103 acoplado operativamente con un diente de bloqueo 101 para prevenir el giro en el sentido horario de la rueda de bloqueo 100. El brazo de bloqueo está cortado en la sección transversal por el plano de corte 25-25 y se toman dos secciones transversales a través del brazo de bloqueo 88. Una primera sección 88a puede estar tomada a través del extremo distante del brazo de bloqueo 88 cuando el brazo de bloqueo está en la posición inicial, y una segunda sección 88b se puede tomar a través del brazo de bloqueo 88 para mostrar la posición actual del brazo de bloqueo 88. Está prevista una flecha para identificar la dirección de movimiento de la segunda sección 88b del brazo de bloqueo 88.

La rueda de bloqueo 100 de la presente invención puede tener alrededor de su circunferencia el mismo número de dientes 101 ya que el instrumento quirúrgico 35 tiene los dispositivos de fijación 105. Cuando el disparador 85 está activado totalmente para colocar un dispositivo de fijación 105 en el tejido, el brazo de bloqueo 88 puede ponerse en contacto con la rueda de bloqueo 100 para hacer girar o indexar la rueda de bloqueo 100 en un diente 101 en sentido contrario a las agujas del reloj, como se muestra en la figura 26. Cuando el disparador 85 es liberado después de la activación, el retén de bloqueo 103 puede prevenir que la rueda de bloqueo 100 gire en el sentido de las agujas de reloj mientras que el brazo de bloqueo 88 retorna a la posición inicial 88a. Por lo tanto, una activación completa del disparador 85 puede hacer girar la rueda de bloqueo 100 en un diente 101 y la activación de todos los dispositivos de fijación 105 puede hacer girar la rueda de bloqueo 100 una revolución completa.

Las figuras 27-29 muestran cómo la pestaña de bloqueo 102 puede bloquear operativamente el brazo de bloqueo 88 (y el disparador 85) en la posición totalmente activada o cerrada mientras que se puede activar el último dispositivo de fijación 105. En la figura 27, la rueda de bloqueo ha sido girada casi una revolución completa desde la primera posición de la figura 25. Esto se indica por la nueva posición de la pestaña de bloqueo 102. La segunda sección 88b del brazo de bloqueo 88 se muestra moviéndose hacia arriba, ha liberado justamente la pestaña de bloqueo 102, y puede estar en contacto con el diente de bloqueo final 101. En la figura 28, la segunda sección 88b del brazo de bloqueo 88 se puede mostrar en la posición totalmente activada o cerrada y la pestaña de bloqueo 102 puede girar por debajo de la segunda sección 88b de brazo de bloqueo 88. Cuando se libera el disparador 85, la segunda sección 88b del brazo de bloqueo 88 se puede mover hacia abajo para entrar en contacto con la pestaña de bloqueo 102 y puede hacer girar la rueda de bloqueo 100 en el sentido horario para acoplar el diente 101 con el retén de bloqueo 103 (figura 29). El

ES 2 338 710 T3

acoplamiento con el retén de bloqueo 103 puede prevenir que la rueda de bloqueo 100 gire en sentido horario y puede bloquear la segunda sección 88b del brazo de bloqueo 88. Por lo tanto, en la figura 29, la segunda sección 88b del brazo de bloqueo 88 (y disparador 85) puede estar bloqueada en la primera posición parcialmente cerrada por el retén de bloqueo 103 que previene que se abra el disparador 85 del instrumento quirúrgico 35.

Las figuras 31-33 muestran un mecanismo de bloqueo alternativo y el movimiento de los elementos del mecanismo de bloqueo mientras que el disparador alternativo 285 puede ser activado o movido de forma alternativa desde la primera posición abierta (figura 31) hasta la segunda posición cerrada (figura 32) y de retorno a la primera posición abierta (figura 33). El mecanismo de bloqueo alternativo proporciona muchas de las mismas características del mecanismo de bloqueo descrito anteriormente, tal como una rueda de bloqueo giratoria, pero puede ofrecer un bloqueo alternativo que bloquea el disparador alternativo 285 en la posición abierta. El mecanismo de bloqueo alternativo puede tener una rueda de bloqueo alternativa 205 en forma de disco que monta una manivela alternativa 240 y gira en un sentido contrario a las agujas de reloj. La rueda de bloqueo alternativa 205 puede comprender una cara de disco 206 y una pluralidad de contra dientes angulados 207 que se extienden desde allí. Si se desea, el mecanismo de bloqueo puede tener un contra diente angulado 207 para cada dispositivo de fijación 105 almacenado dentro del instrumento quirúrgico alternativo 235. Una contra ranura 208 también puede estar localizada en la cara del disco 206 de la rueda de bloqueo alternativa 205. Un brazo de retén 209 unidireccional (figura 33) puede estar localizado sobre el lado trasero de la rueda de bloqueo alternativa 205 para prevenir el giro en el sentido horario de la rueda de bloqueo alternativa 205. Una primera marca 206a y una segunda marca 206b pueden estar localizadas sobre la cara del disco 206 en lugares angulares específicos, cuya finalidad será evidente en la descripción siguiente del conjunto.

Un disparador alternativo 285 (figuras 30-33) puede estar montado de forma pivotable dentro de la manivela alternativa 240, y puede tener un contra brazo alternativo 288 que se extiende en la proximidad desde allí. Un contra brazo alternativo 288 puede tener un extremo próximo 289 que se puede acoplar operativamente con la rueda de bloqueo alternativa 205. Un poste de bloqueo 290 se puede extender desde un lado trasero del disparador alternativo 285 (figura 33).

Un miembro de bloqueo 210 puede comprender un miembro alargado que tiene un retén 211 en un extremo próximo, una pestaña de bloqueo 212 que se extiende hacia abajo desde el miembro de bloqueo 210 y un taladro de bloqueo 213 adyacente a un extremo distante (figura 33). El miembro de bloqueo 210 puede ser un muelle, de manera que se puede desviar durante el funcionamiento.

El mecanismo de bloqueo puede estar montado capturando en primer lugar el retén 211 del miembro de bloqueo 210 en la mitad de manivela alternativa derecha 241. El miembro de bloqueo 210 puede llegar a ser una viga en voladizo de muelle que se extiende a distancia desde el punto de captura. A continuación, rueda de bloqueo alternativa 205 puede estar colocada sobre un poste (no se muestra) que se extiende desde la mitad de manivela alternativa derecha 241. Este emplazamiento pone el brazo de retén 209 unidireccional (figura 33) en contacto con uno de una pluralidad de dientes de retén 248 que se extienden desde la mitad de manivela alternativa derecha 241 (figura 30). La rueda de bloqueo alternativa 205 se muestra orientada con la primera marca 206b alineada con la pestaña de bloqueo 212 del miembro de bloqueo 210. Esta posición de alineación se puede utilizar cuando el instrumento quirúrgico alternativo retiene diez dispositivos de fijación 105 y puede proporcionar diez activaciones antes de que el bloqueo pueda ser activado. Cuando el instrumento quirúrgico alternativo 235 retiene veinte dispositivos de fijación, la rueda de bloqueo alternativa 205 puede ser orientada con la segunda marca 206a para proporcionar veinte activaciones antes de que se pueda activar el bloqueo.

Finalmente, el disparador alternativo 285 puede ser colocado en la mitad de manivela alternativa derecha 241, el muelle del disparador 104 puede ser conectado al disparador alternativo 285 y la mitad de manivela derecha 241 y la mitad de manivela alternativa izquierda 242 pueden ser fijadas para asegurar el mecanismo de bloqueo alternativo y otros componentes. La fijación de la mitad de manivela alternativa izquierda 242 puede empujar un lado trasero de la cara del disco 206 de la rueda de bloqueo alternativa 205 en contacto con la pestaña de bloqueo 212 del miembro de bloqueo 210 para desviar un extremo distante del miembro de bloqueo 210 hacia dentro desde el contacto. Esta desviación se puede ver mejor en la figura 33 como el intersticio entre el poste de bloqueo 290 y el miembro de bloqueo 210.

El mecanismo de bloqueo alternativo puede funcionar de la siguiente manera. A medida que el disparador alternativo 285 se mueve desde la primera posición abierta de la figura 31 hacia la segunda posición cerrada de la figura 32, el extremo próximo 289 del contra brazo alternativo 288 puede desviarse hacia arriba y sobre un contra diente estacionario 208a. El contra diente 208a se muestra en la figura 31 justamente por encima y generalmente detrás del extremo próximo 289 del contra brazo alternativo 288. La rueda de bloqueo alternativa 285 puede permanecer estacionaria durante esta acción como un brazo de retén unidireccional 209 que se acopla con efecto de bloqueo con uno de la pluralidad de dientes de retén 248 (figura 30) localizados en la mitad de manivela alternativa derecha 241. Este acoplamiento de bloqueo puede prevenir el giro en el sentido horario de la rueda de bloqueo alternativa 285. Adicionalmente, el brazo de retén 209 unidireccional puede proporcionar una acción de deslizamiento durante el giro en sentido contrario a las agujas del reloj de la rueda de bloqueo alternativa 205.

Una vez que el extremo próximo 289 del contra brazo alternativo 288 libera el contra diente 208a sobre la rueda de bloqueo alternativa 205, el extremo próximo 289 se puede mover libremente en un arco hasta la posición de la figura 32. A continuación, el disparador alternativo 285 puede liberarse para retornar desde la segunda posición cerrada de la

figura 32 de retorno hasta la primera posición abierta de las figuras 31 y 33. A medida que el disparador alternativo 285 se aproxima a la primera posición abierta, el extremo próximo 289 del contra brazo alternativo 288 se puede mover de retorno en contacto con el contra diente 208a descrito anteriormente y puede empujar el diente 208a hacia abajo hasta la posición mostrada en la figura 33. Por lo tanto, cada activación o movimiento alternativo del disparador alternativo 285 puede expulsar un dispositivo de fijación 105 desde el instrumento quirúrgico alternativo 235 e indexar la rueda de bloqueo alternativa 205 en un diente. La activación o movimiento alternativo continuado del disparador alternativo 285 puede vaciar el dispositivo de fijación 105 desde el instrumento quirúrgico alternativo y puede hacer girar la rueda de bloqueo alternativa 205 en sentido contrario a las agujas del reloj en un diente por cada activación. Este proceso continúa hasta que el último dispositivo de fijación 105 puede ser expulsado desde el instrumento quirúrgico alternativo y la contra ranura 207 se mueve en sentido contrario a las agujas del reloj desde una posición tal como la posición de las 6:00 en punto mostrada en las figuras 31-32 hasta la posición de las 12:00 en punto (no se muestra). Cuando la contra ranura 207 está en la posición de las 12:00 en punto, la pestaña de bloqueo 212 del miembro de bloqueo 210 puede ser liberada para ceder elásticamente o moverse dentro de la contra ranura 207. Esta acción puede mover el taladro de bloqueo 213 del miembro de bloqueo 210 desde la mitad de manivela alternativa derecha 241 y puede capturar el poste de bloqueo 290 con el taladro de bloqueo 213. Esta acción puede bloquear el disparador alternativo 285 en la primera posición abierta cuando el último dispositivo de fijación 105 es activado.

Se reconocerá que estructuras equivalentes pueden sustituir a las estructuras ilustradas y descritas aquí y que la forma de realización descrita de la invención no es la única estructura que se puede emplear para implementar la invención reivindicada. Como un ejemplo de una estructura equivalente que se puede utilizar para implementar la presente invención, se indica un mecanismo de alimentación que puede mover a distancia una pareja de miembros opuestos que mueven un dispositivo de fijación a distancia, donde el movimiento distante puede colocar el extremo distante del dispositivo de fijación en el tejido, puede desplegar parcialmente un extremo distante del dispositivo de fijación en el tejido moviendo un miembro en la proximidad, y puede desplegar totalmente extremo distante del dispositivo de fijación en el tejido el miembro restante en la proximidad. Como otro ejemplo de una estructura equivalente, que puede ser utilizada para implementar la presente invención, se puede proporcionar un mecanismo de alimentación que puede mover de forma alternativa consecutivamente una pareja de miembros opuestos en direcciones opuestas para impulsar el dispositivo de fijación a distancia, puede colocar parcialmente el extremo distante del dispositivo de fijación en el tejido con un primer movimiento alternativo y puede colocar totalmente el dispositivo de fijación en el tejido con un segundo movimiento alternativo. *Además, debería comprenderse que cada estructura descrita anteriormente tiene una función y tal estructura se puede designar como un medio para realizar esa función.*

Aunque se han mostrado y descrito aquí formas de realización preferidas de la presente invención, será evidente para los técnicos en la materia que tales formas de realización se proporcionan solamente a modo de ejemplo. Numerosas variaciones, cambios y sustituciones se les ocurrirán a los técnicos en la materia sin apartarse de la invención. De acuerdo con ello, se pretende que la invención solamente esté limitada por el alcance de las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de alimentación para alimentar e indexar una pluralidad de dispositivos de fijación quirúrgicos (105) individuales, comprendiendo dicho dispositivo de alimentación (35) un mecanismo de accionamiento e indexación que tiene extremos distante y próximo, comprendiendo dicho mecanismo de accionamiento e indexación un miembro móvil (70) que tiene un extremo distante afilado para perforar el tejido y que se mueve en la proximidad y a distancia con respecto a una manivela de dicho dispositivo de alimentación; en el que:

el mecanismo de accionamiento e indexación está adaptado para recibir una pluralidad de dispositivos de fijación quirúrgicos localizados a lo largo de un pasillo, teniendo cada uno de dichos dispositivos de fijación quirúrgicos un extremo próximo y un extremo distante; y

comprendiendo además el dispositivo (35) un actuador que tiene al menos dos posiciones secuenciales: una primera posición en la que dicho miembro móvil (70) se ha movido a distancia con relación al dispositivo de alimentación (35) para perforar el tejido, y una segunda posición en la que dicho miembro móvil (70) se ha movido en la proximidad con relación al dispositivo de alimentación (35) para completar el despliegue, dentro del tejido, de un extremo distante de un dispositivo de fijación más distante desde el pasillo;

y **caracterizado** por que el mecanismo de accionamiento e indexación comprende además un miembro opuesto (60) espaciado de forma transversal desde el miembro móvil (70) para definir el pasillo entre los mismos, moviéndose también dicho miembro opuesto (60) a proximidad y a distancia con respecto a la manivela de dicho dispositivo de alimentación (35), y dicho miembro móvil (70) y dicho miembro opuesto (60) se mueven en la proximidad y a distancia entre sí, para alimentar e indexar los dispositivos de fijación desde y a lo largo del pasillo.

2. El dispositivo de alimentación (35) de la reivindicación 1, en el que los miembros móviles y opuestos (70, 60) tienen superficies internas (65, 75) que tienen una pluralidad de proyecciones (120) espaciadas allí, donde dichas proyecciones (120) se adaptan para acoplarse con dichos dispositivos de fijación (105) dentro del pasillo.

3. El dispositivo de alimentación (35) de la reivindicación 1 o la reivindicación 2 que comprende una pluralidad de dispositivos de fijación (105) dentro del pasillo, en el que dichos dispositivos de fijación (105) comprenden un cuerpo (109) que tiene un extremo distante (106), un extremo próximo y un eje longitudinal entre ellos, incluyendo dichos dispositivos de fijación (105) al menos una lengüeta (107, 108) que se extiende axialmente fuera de dicho extremo distante (106) del cuerpo (109), y una lengüeta (110, 111) que se extiende axialmente fuera de dicho extremo próximo del cuerpo (109).

4. El dispositivo de alimentación (35) de la reivindicación 3, en el que dichas lengüetas (107, 108, 110, 111) se acoplan con superficies internas (65, 75) de dichos miembros móviles y opuestos (70, 60).

5. El dispositivo de alimentación (35) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 comprendiendo los dispositivos de fijación (105) dentro del pasillo, en el que los dispositivos de fijación (105) están formados de acero inoxidable.

6. El dispositivo de alimentación (35) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 comprendiendo los dispositivos de fijación (105) dentro del pasillo, en el que los dispositivos de fijación (105) están formados de una aleación superelástica.

7. El dispositivo de alimentación (35) de la reivindicación 6, en el que la aleación superelástica es una aleación que níquel y titanio.

8. El dispositivo de alimentación (35) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 que tiene una pluralidad de dispositivos de fijación (105) localizados entre dichos miembros móviles y opuestos (70, 60), y en el que dichos dispositivos de fijación (105) no están acoplados entre sí ni espaciados entre sí a lo largo del pasillo.

9. El dispositivo (35) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que incluye además un mecanismo que previene que dicho actuador se mueva hasta dicha segunda posición, después de moverse inicialmente a dicha primera posición, hasta que dicho actuador se ha movido totalmente a su primera posición, y que se mueva a dicha primera posición, después de que se ha movido inicialmente a dicha segunda posición, hasta que dicho actuador se ha movido totalmente a su segunda posición.

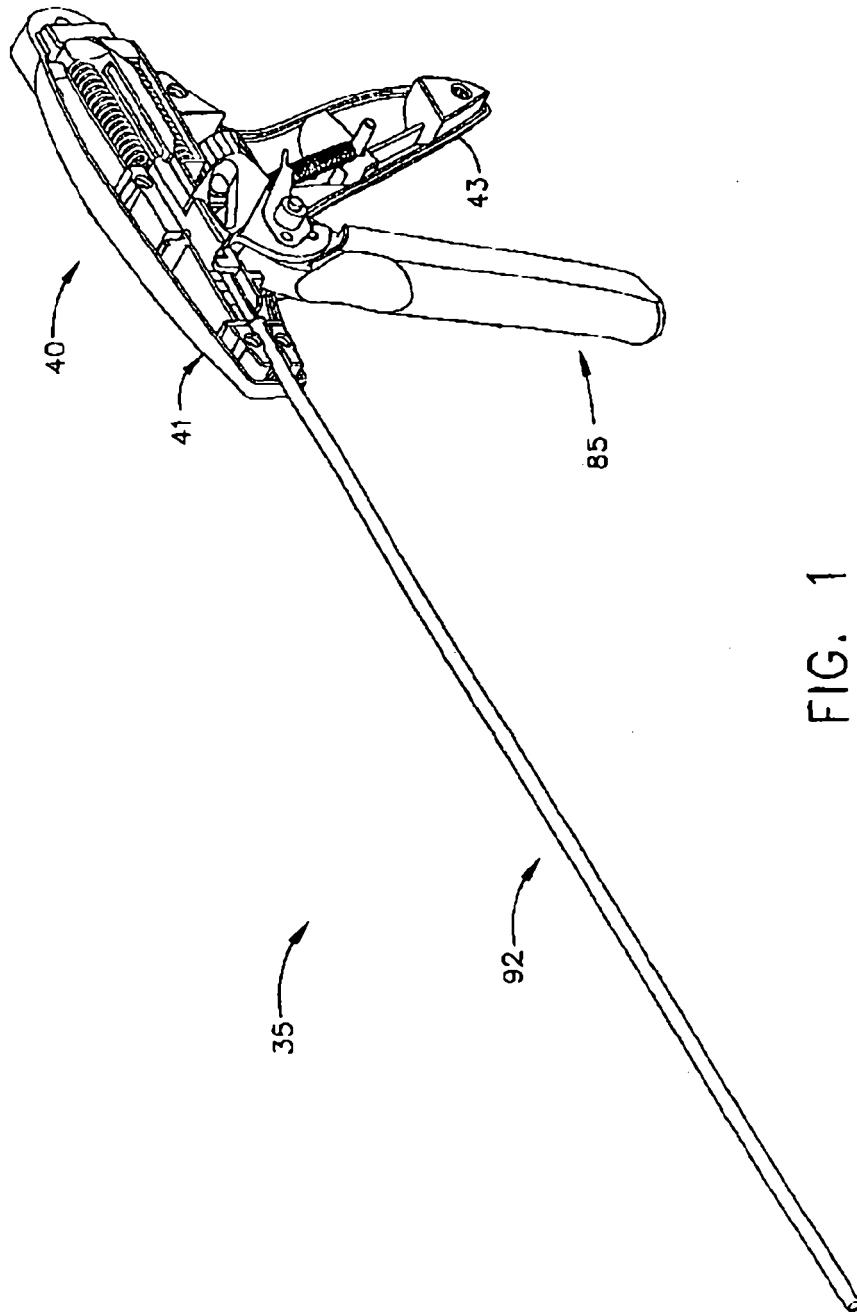


FIG. 1

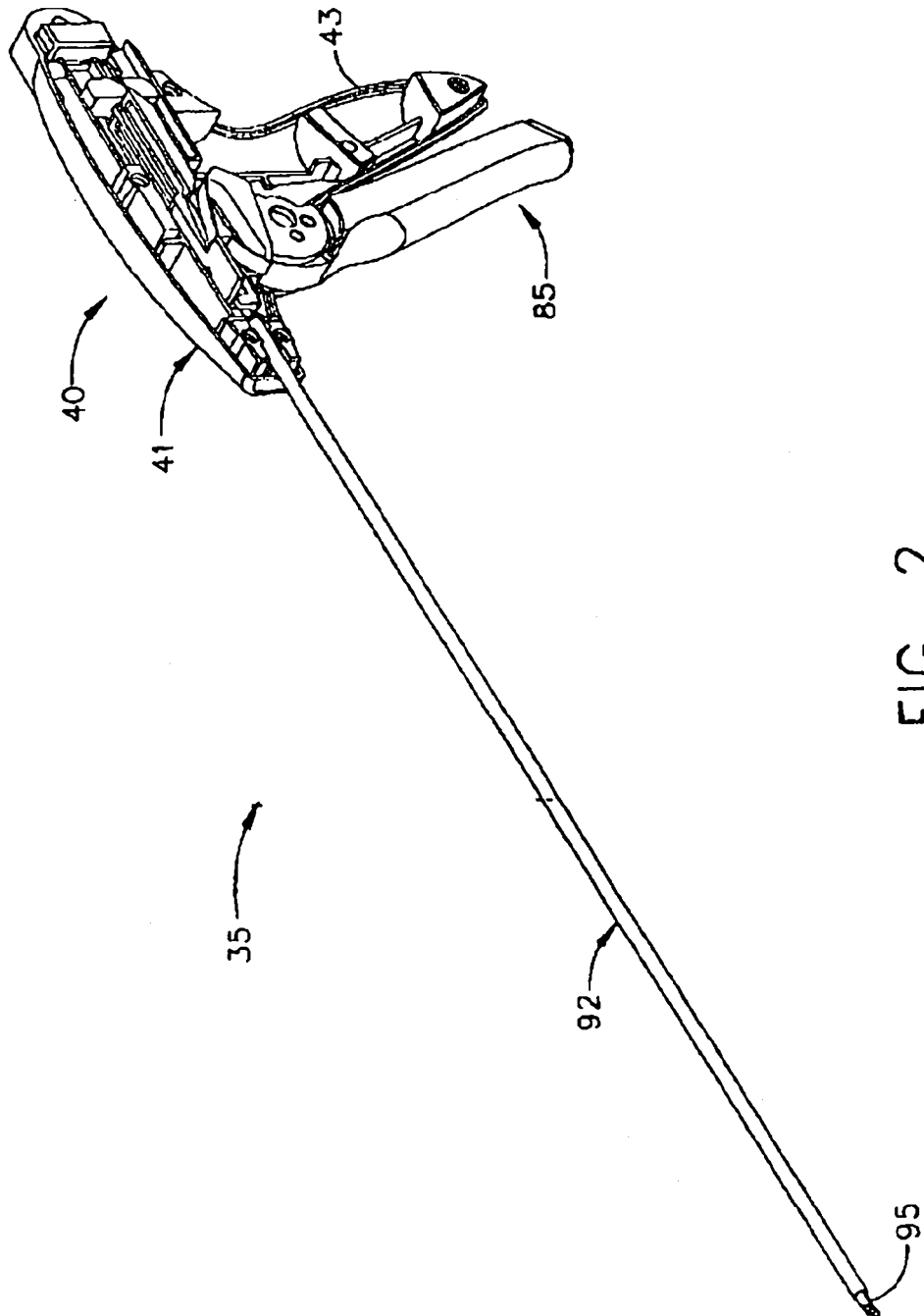


FIG. 2

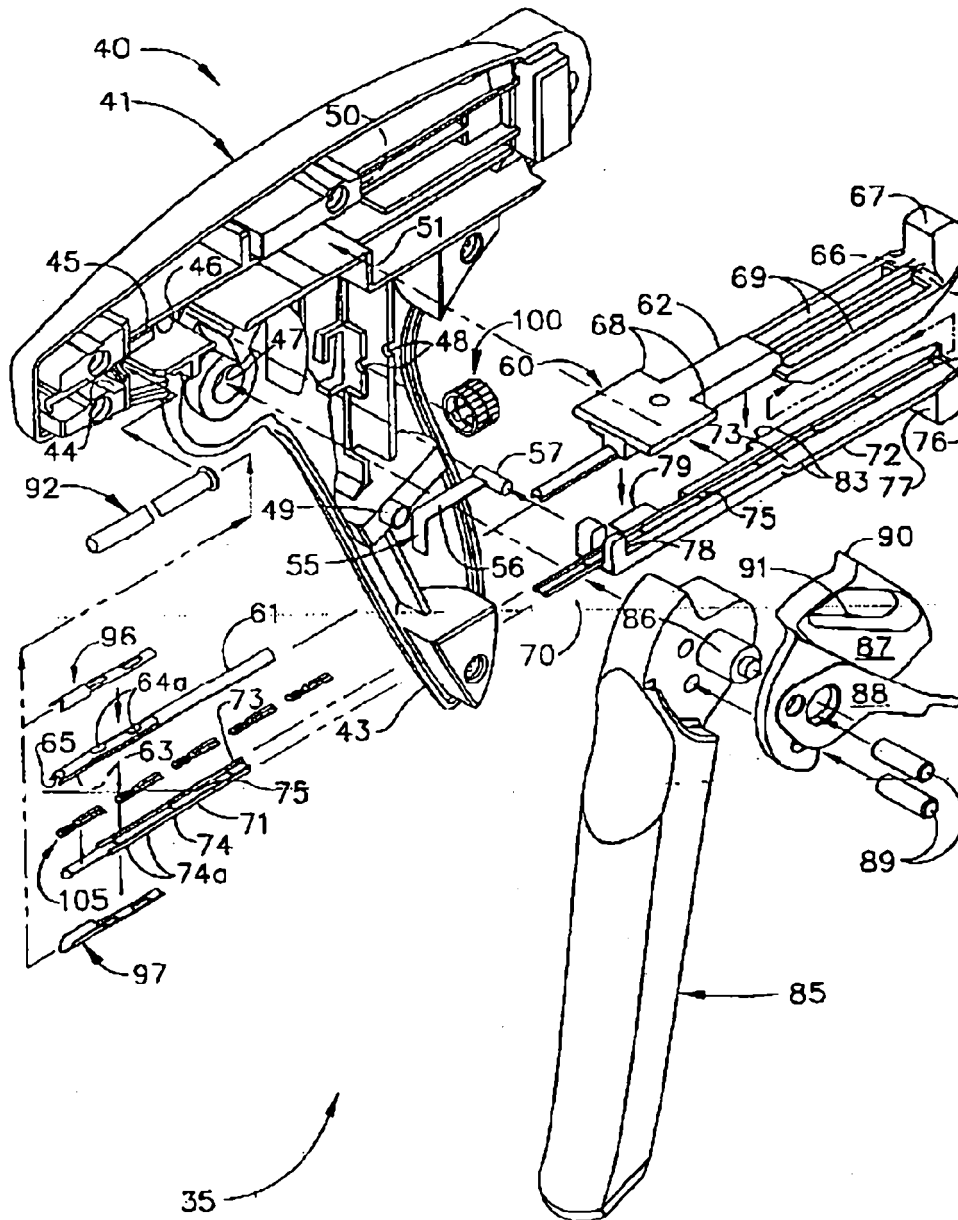


FIG. 2B

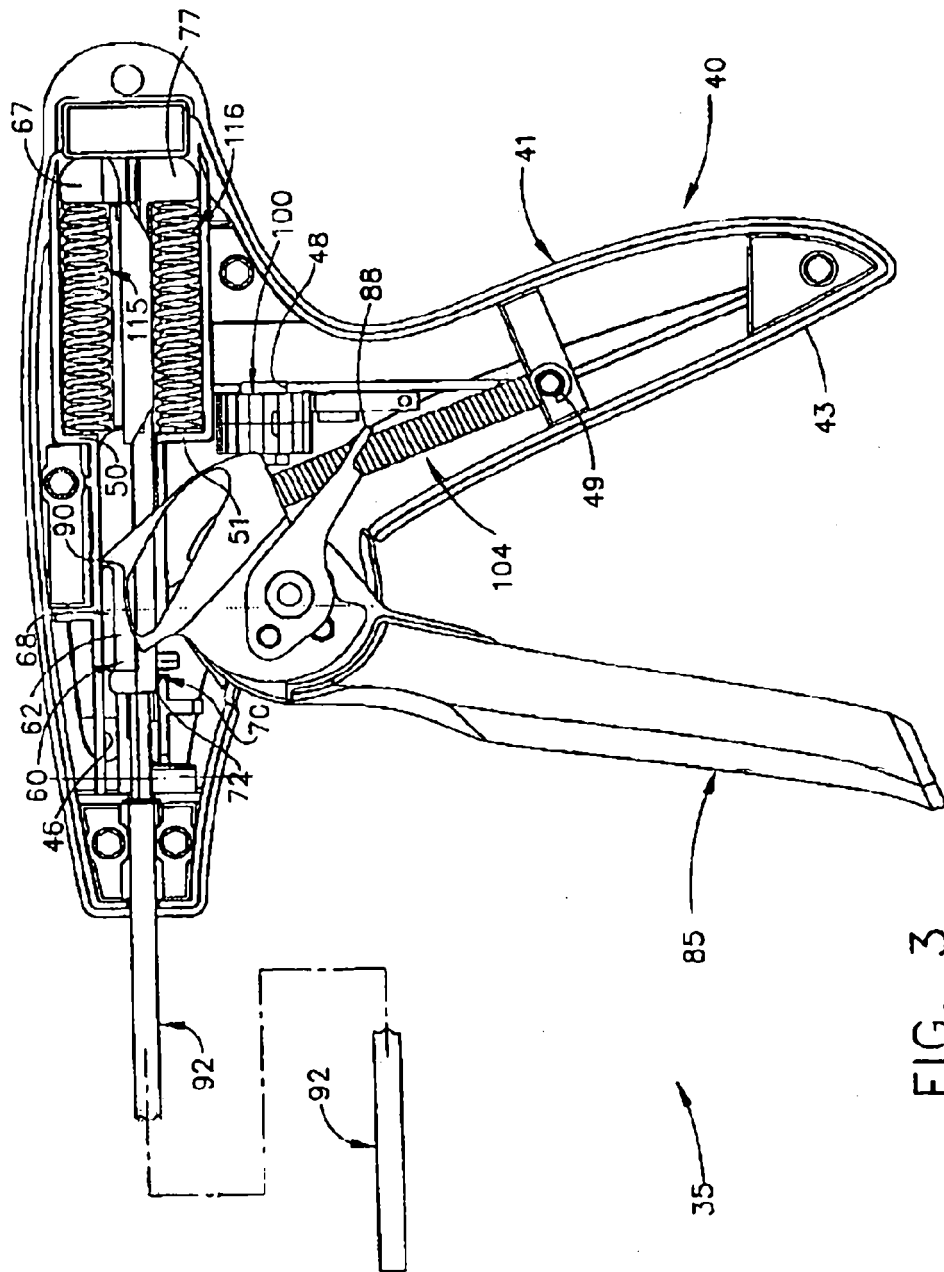


FIG. 3

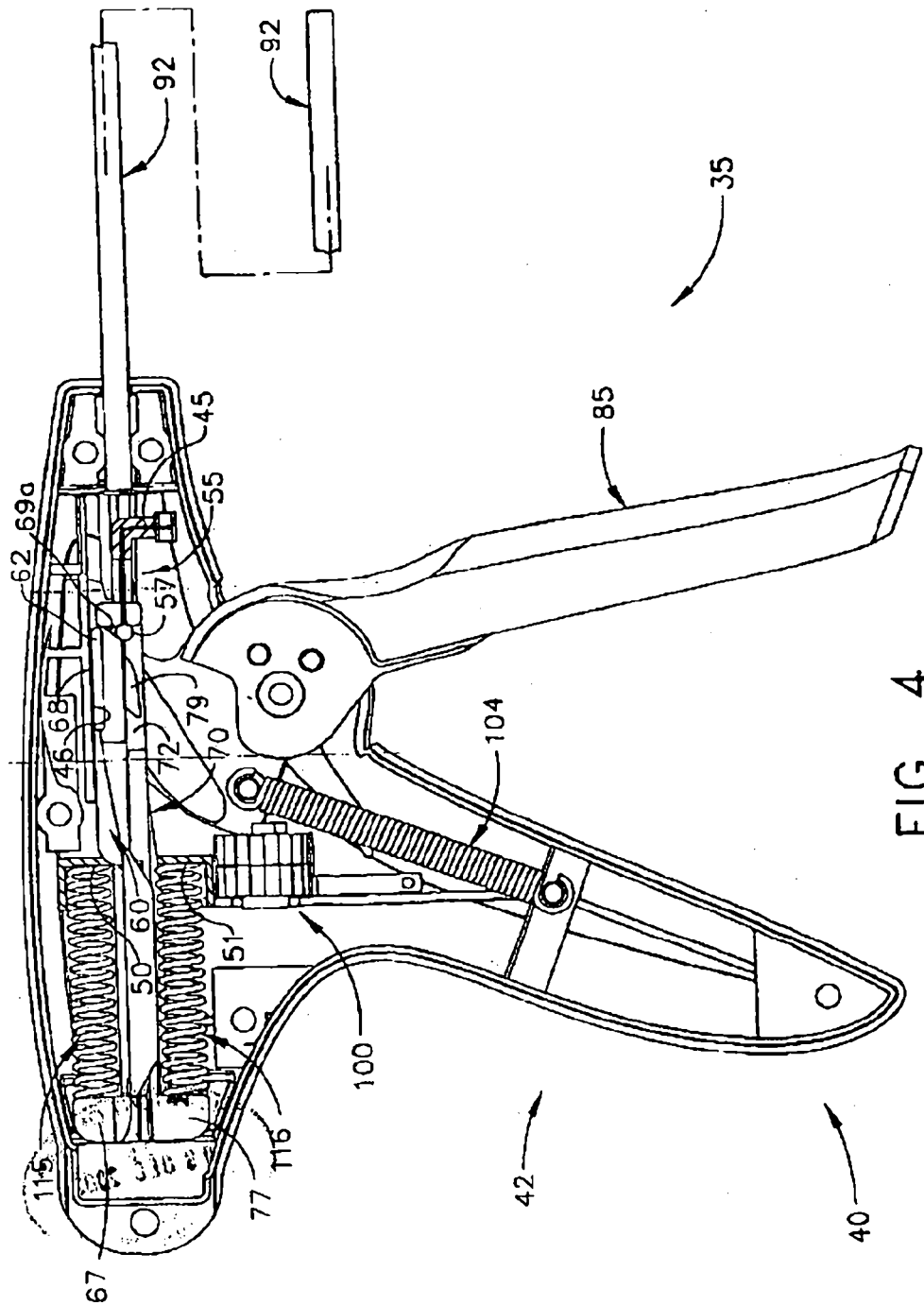


FIG. 4

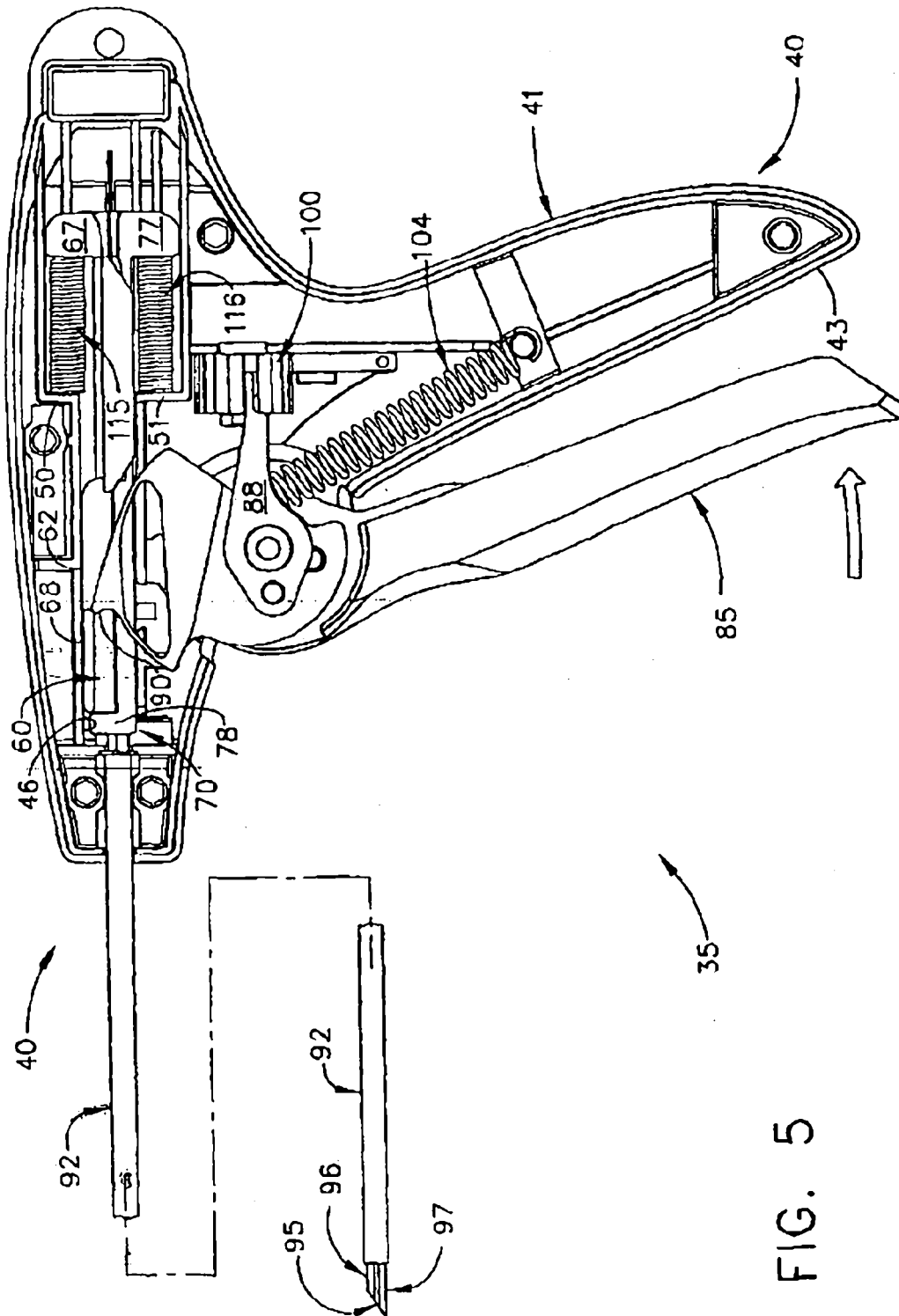
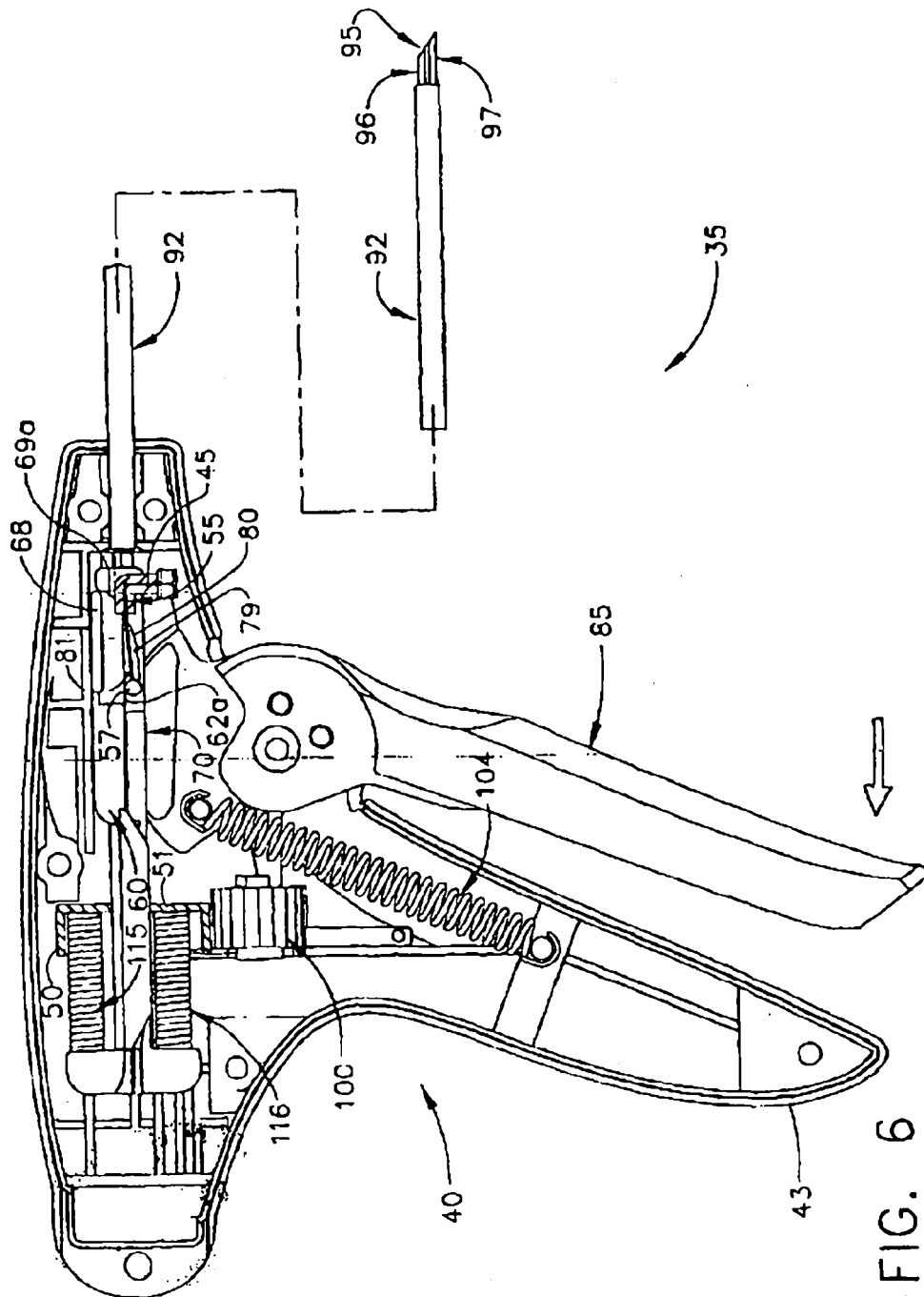


FIG. 5



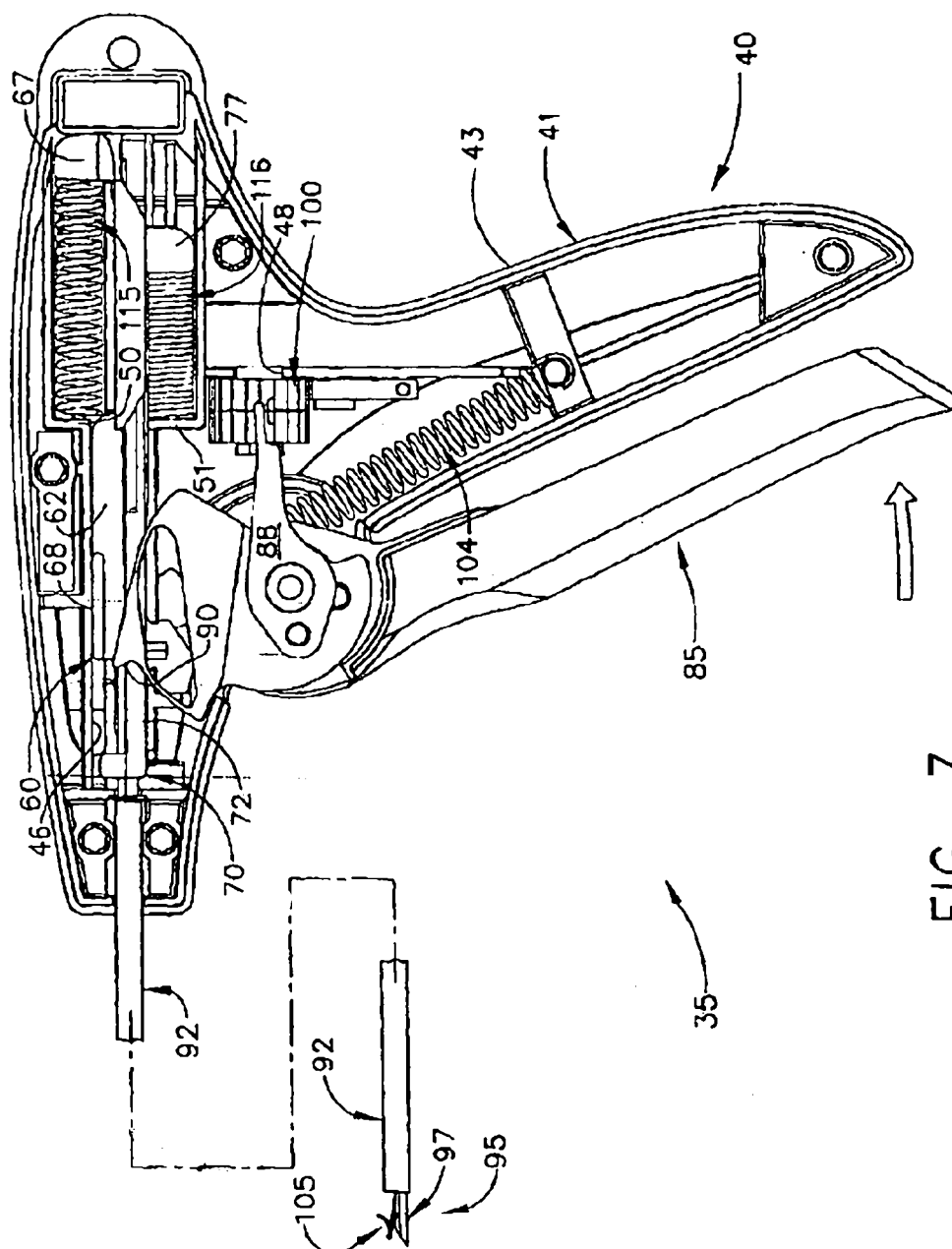
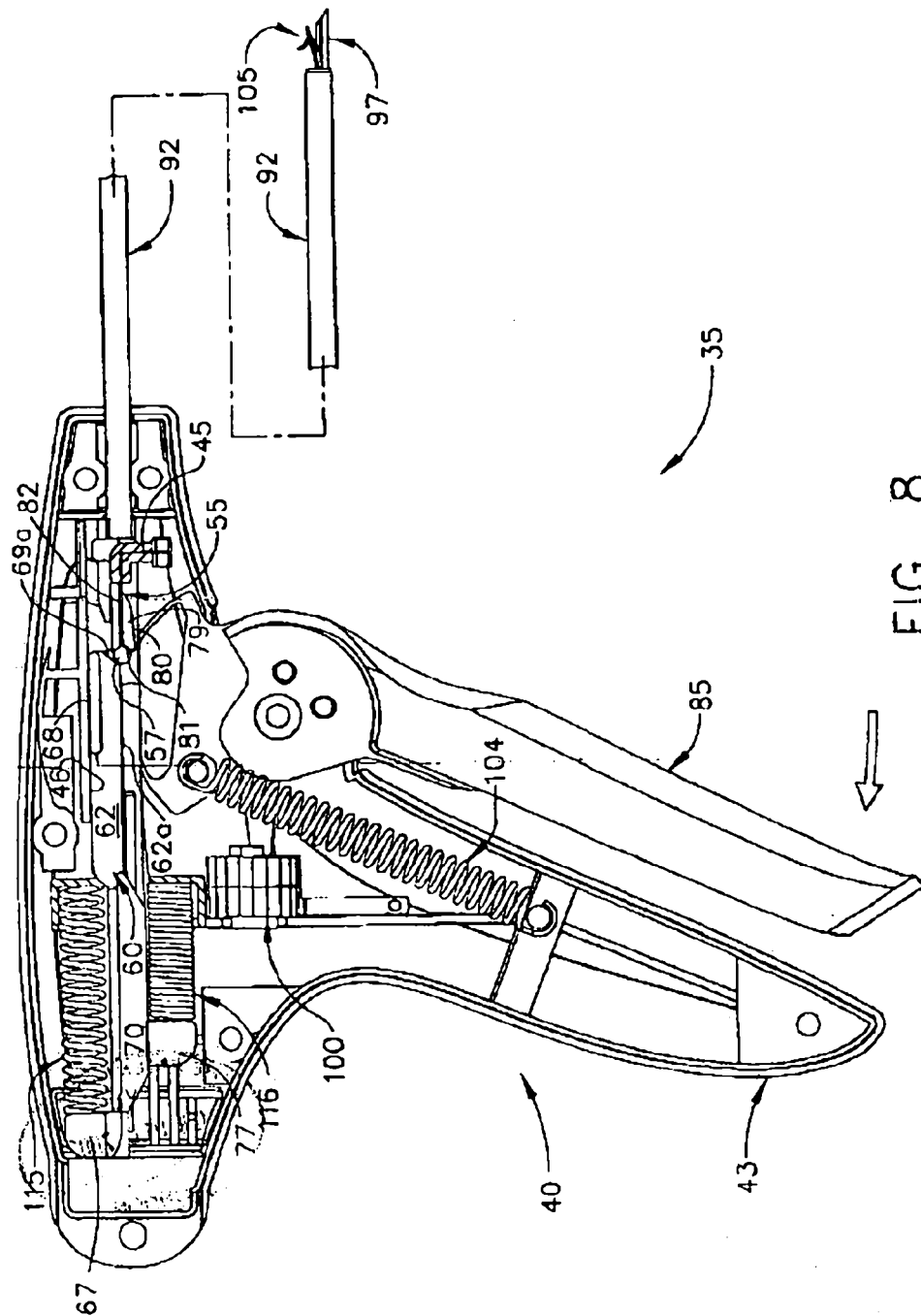


FIG. 7



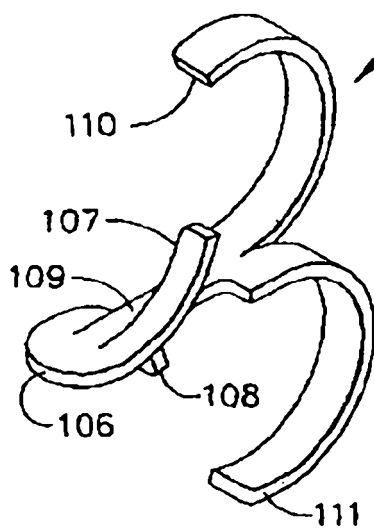


FIG. 9

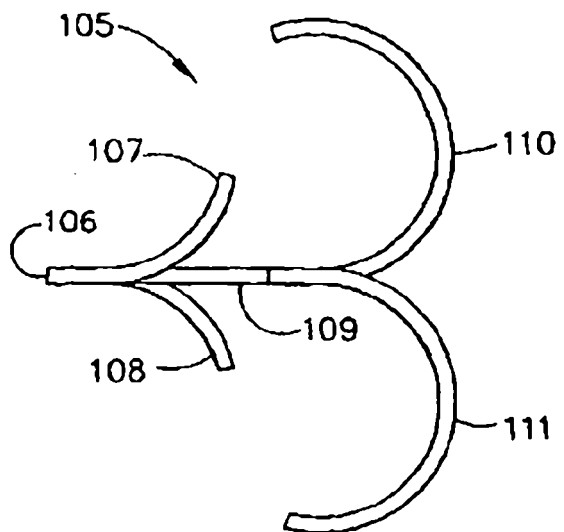


FIG. 10

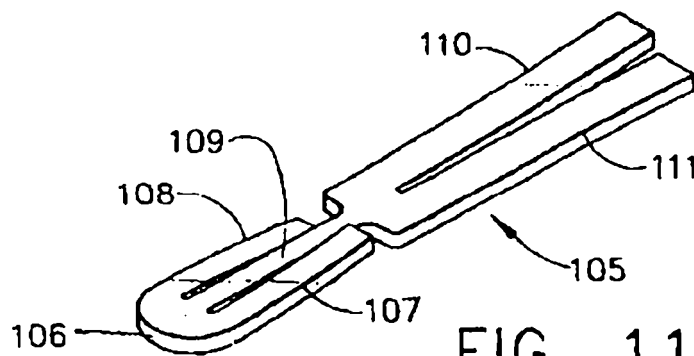


FIG. 11

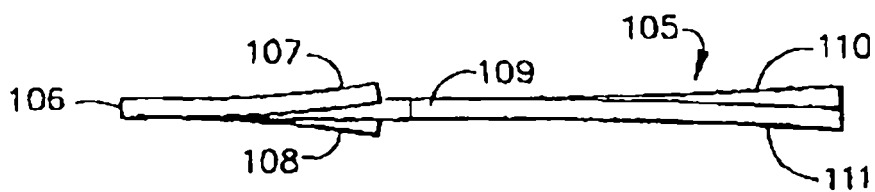


FIG. 12

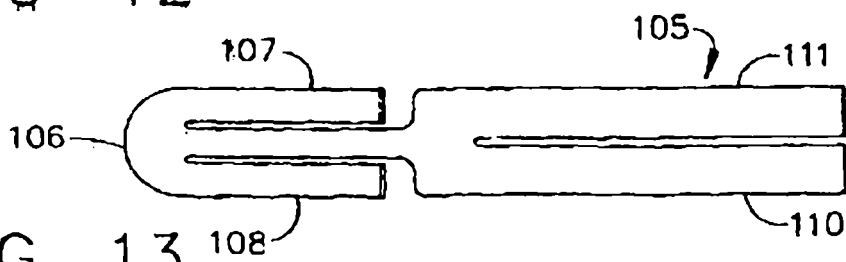


FIG. 13

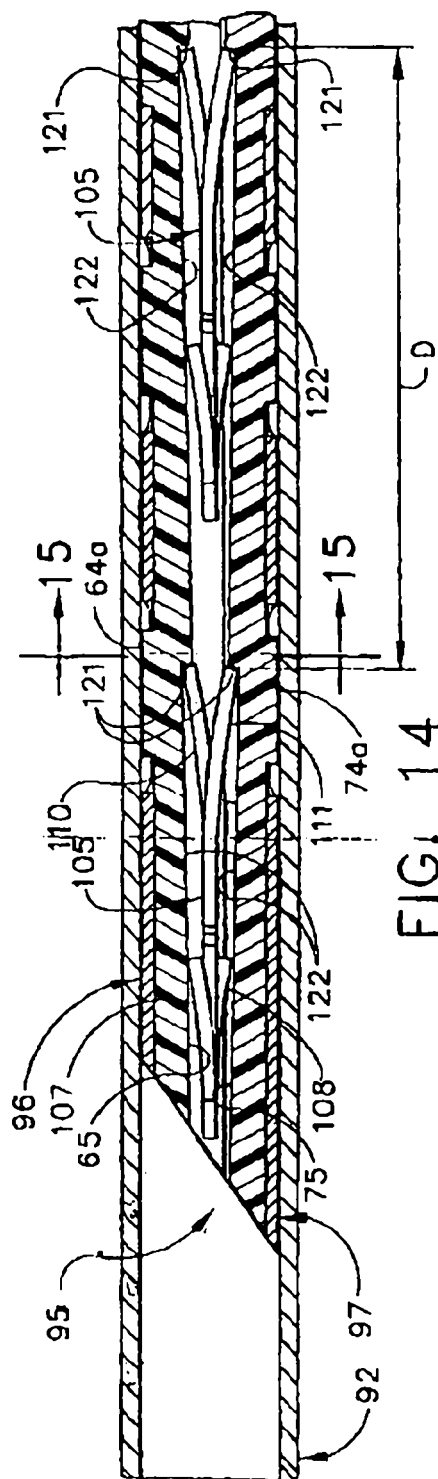


FIG. 14

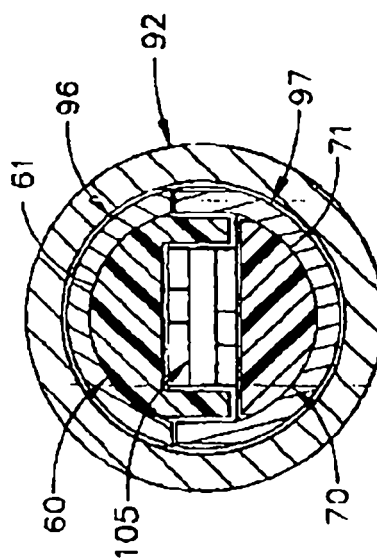


FIG. 15

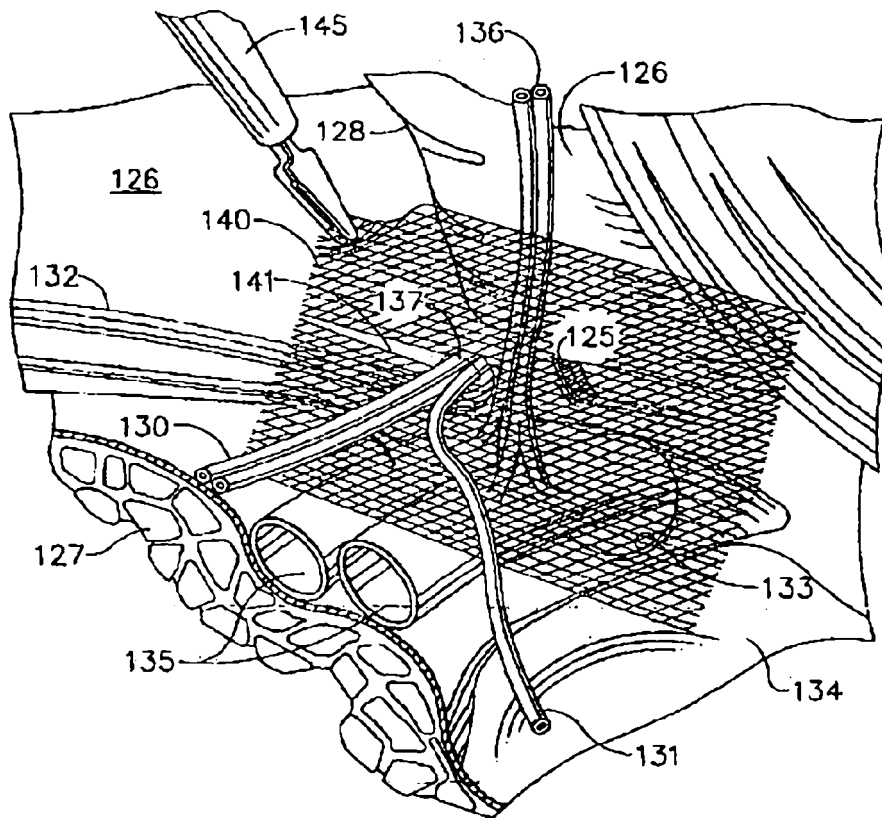


FIG. 16

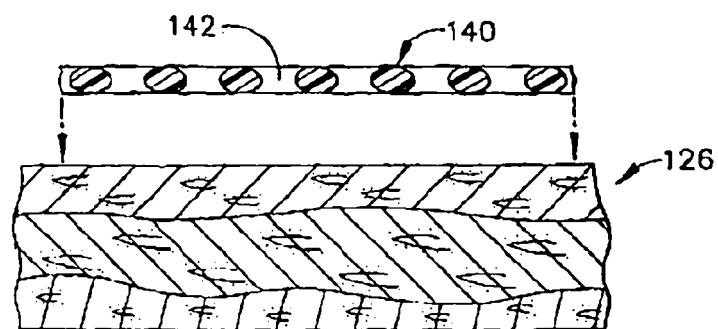
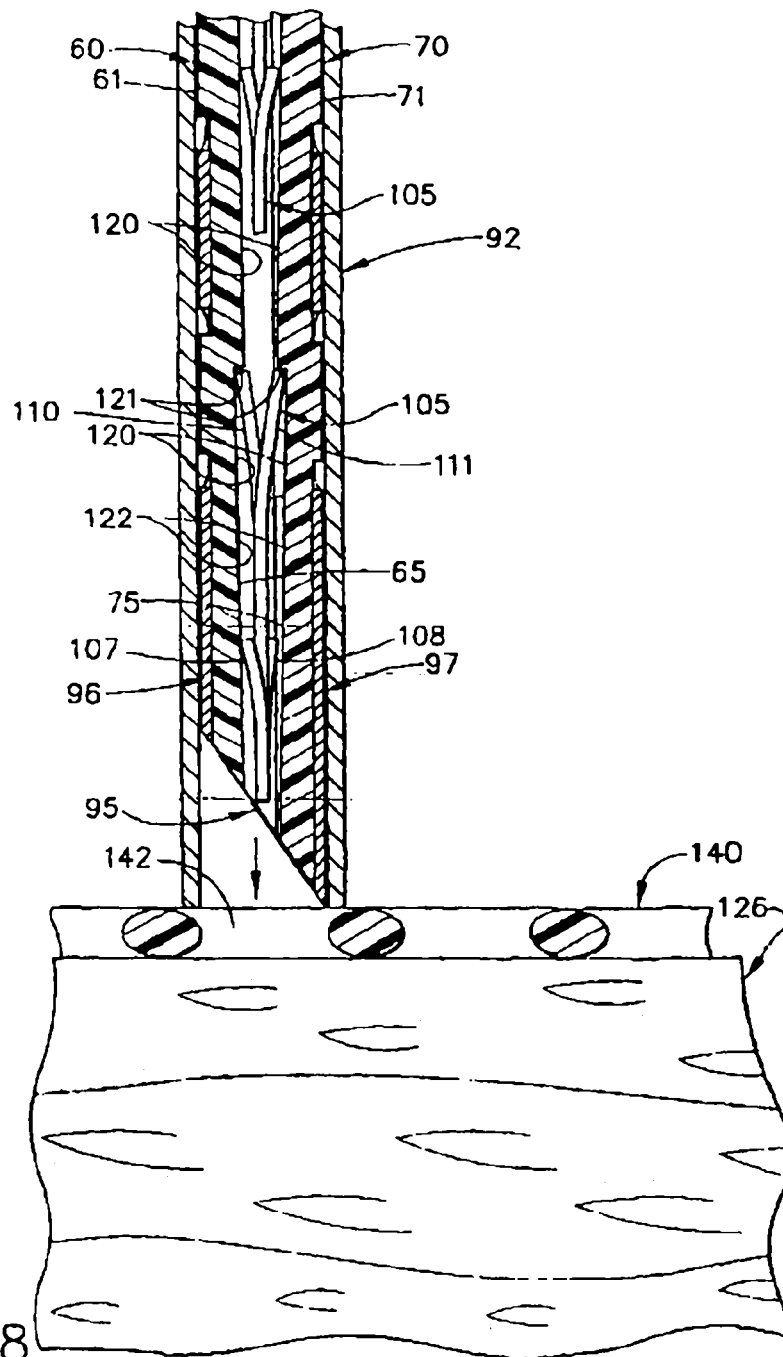


FIG. 17



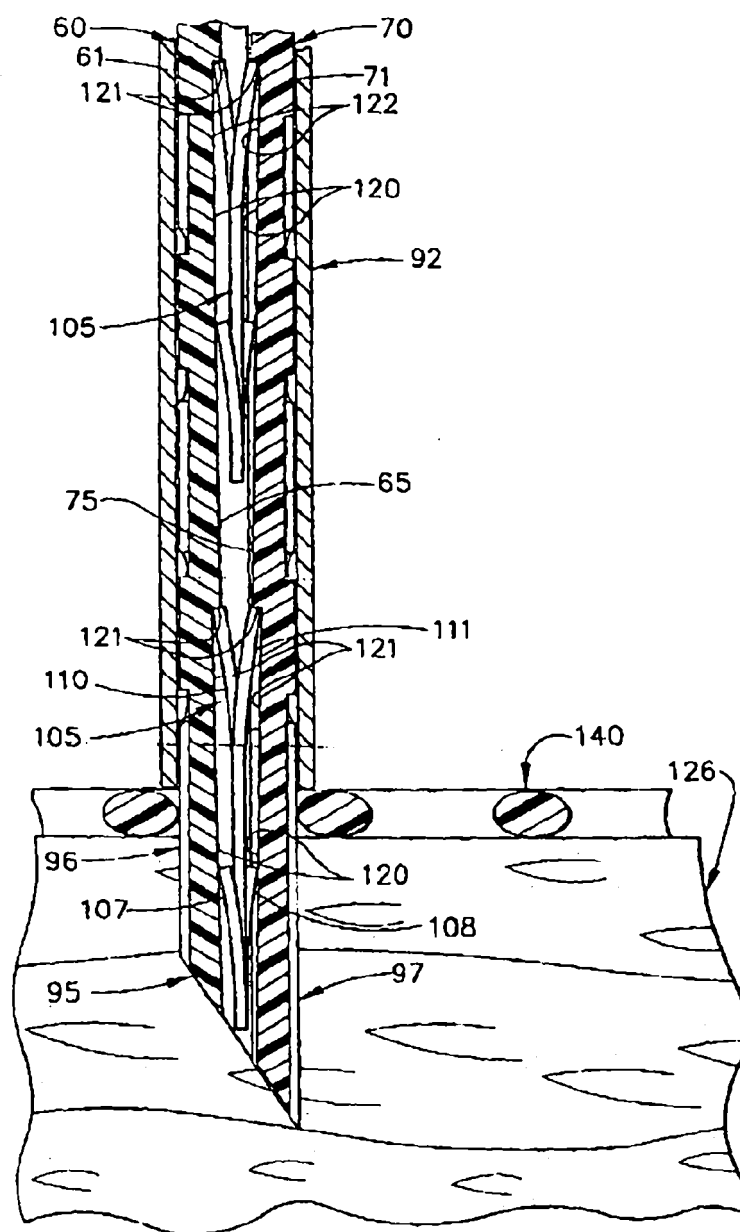


FIG. 19

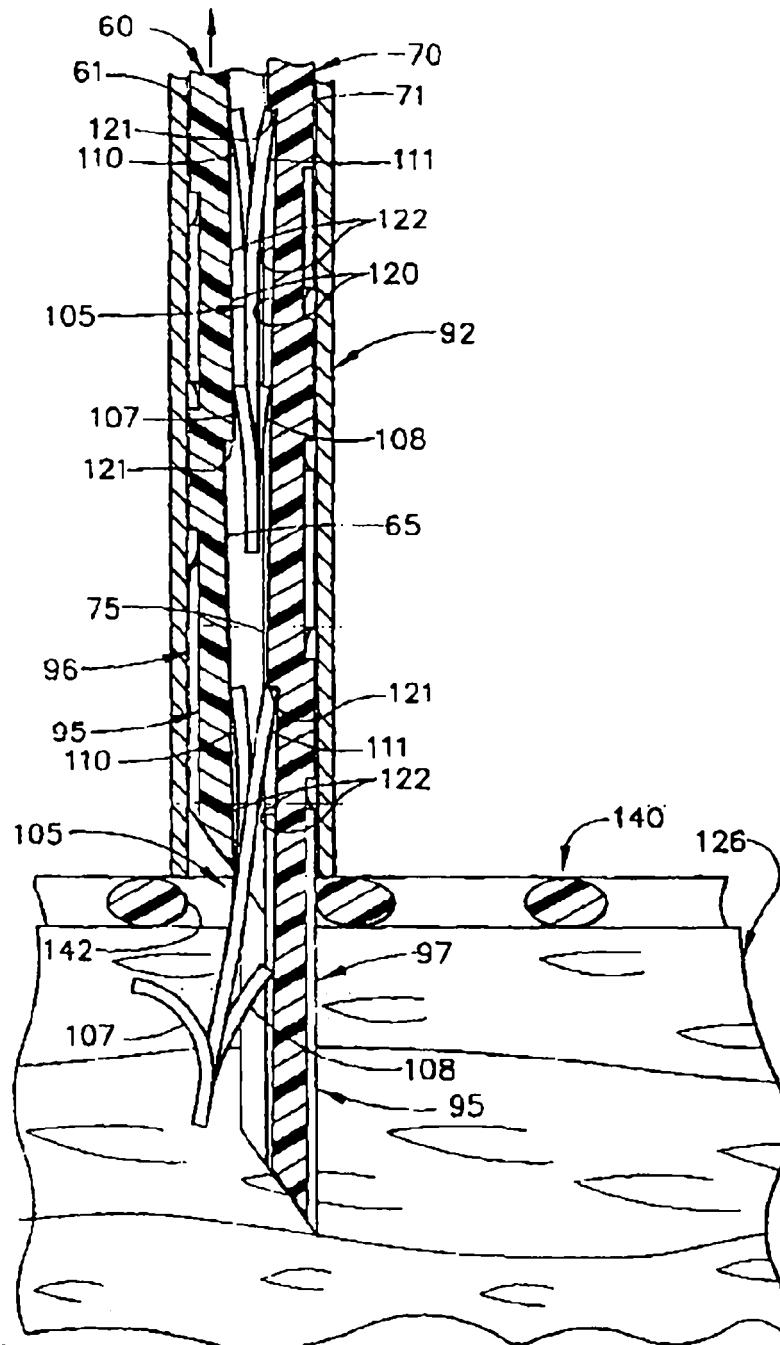
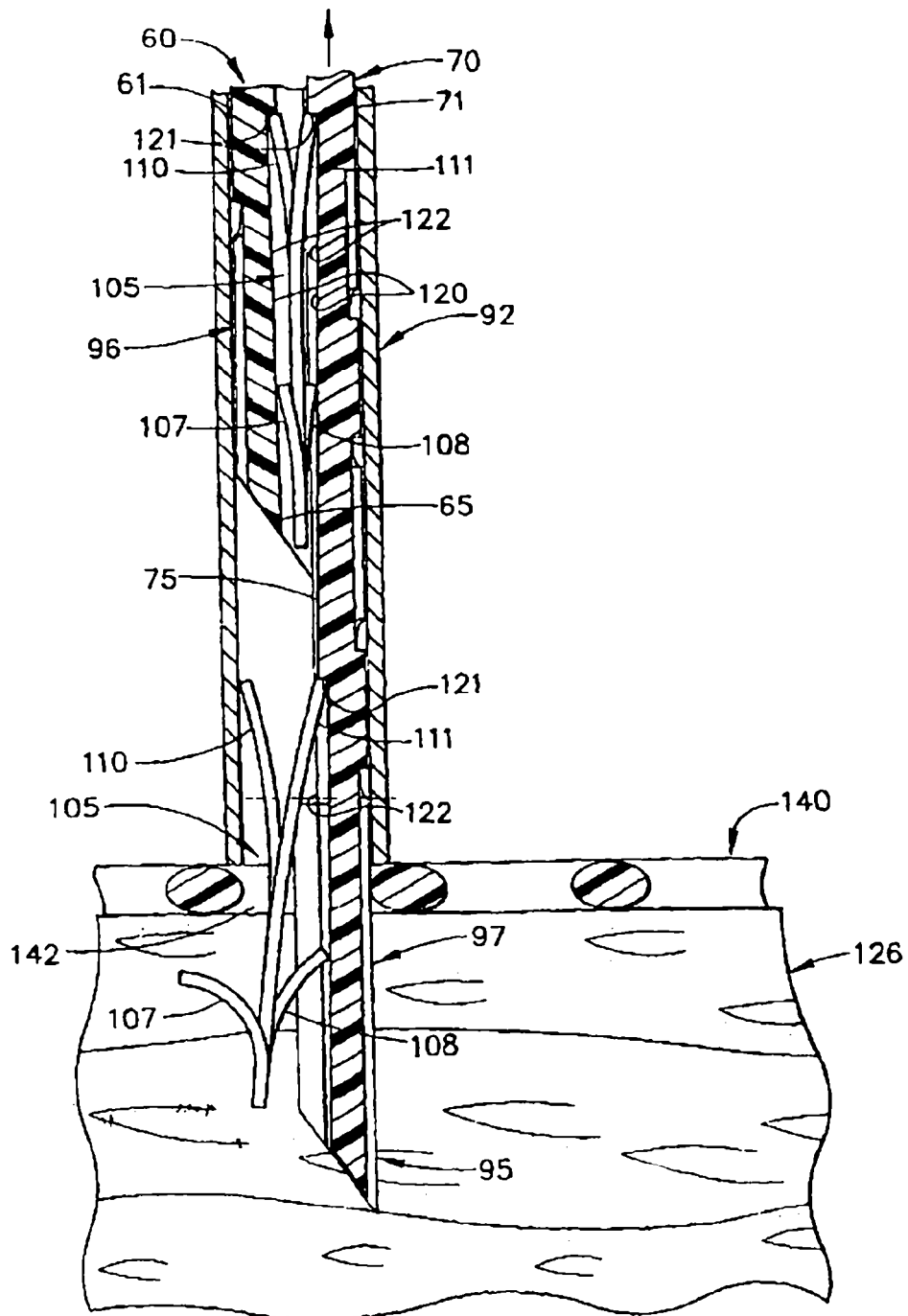


FIG. 20



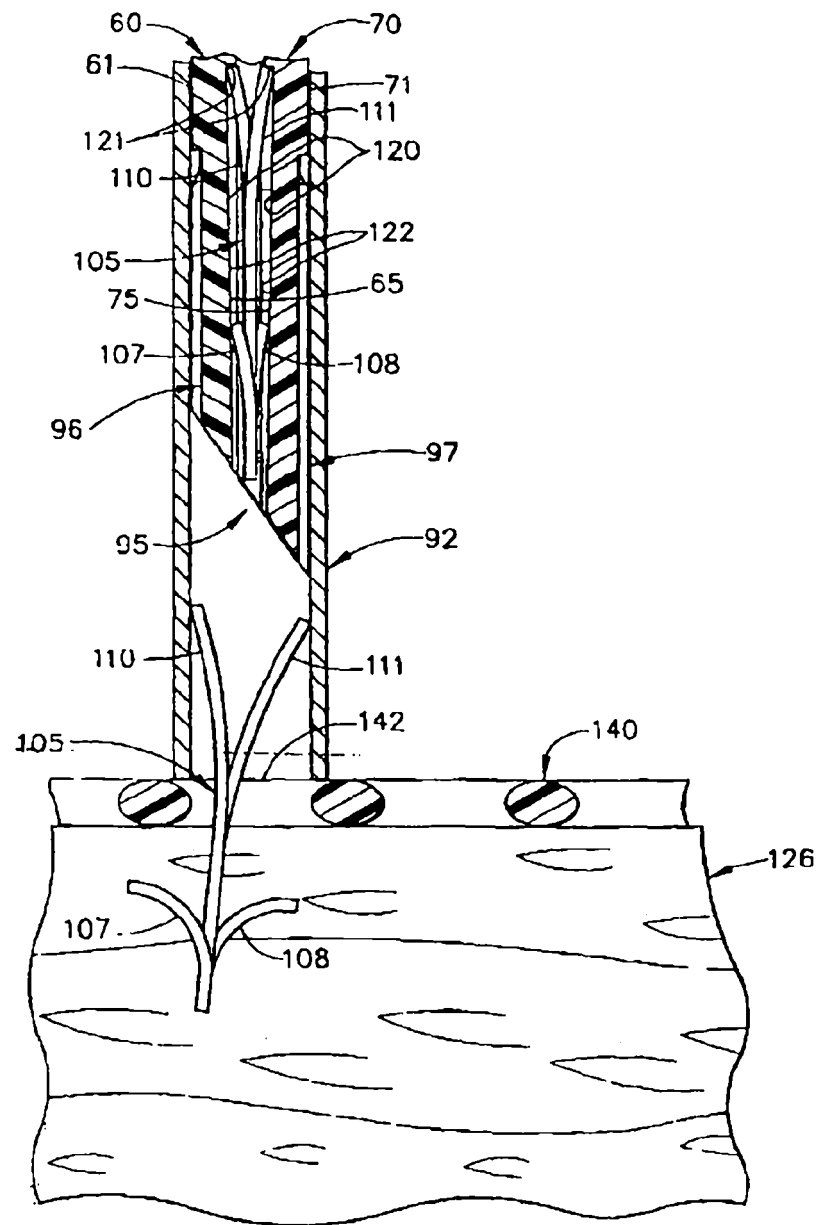


FIG. 22

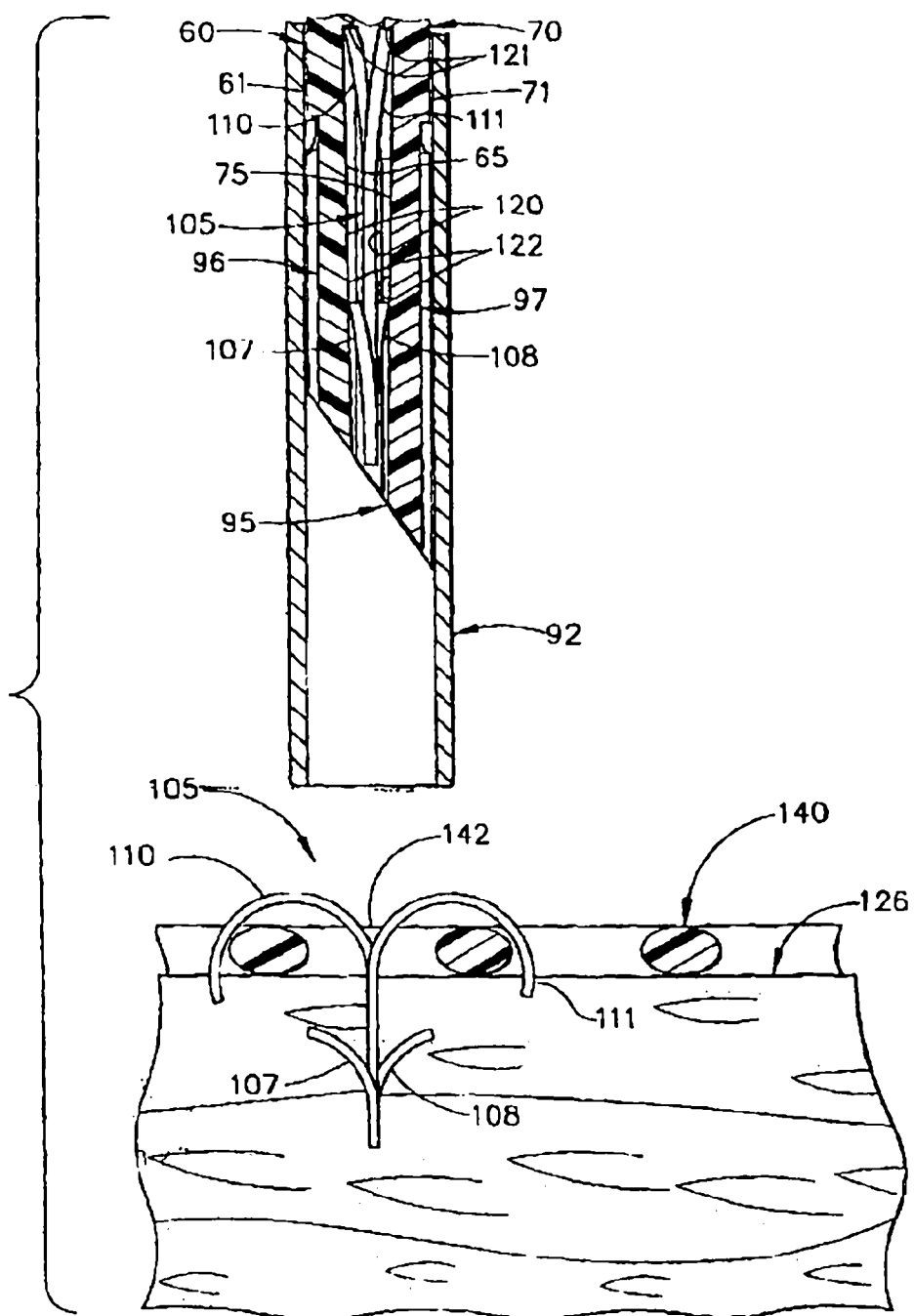


FIG. 23

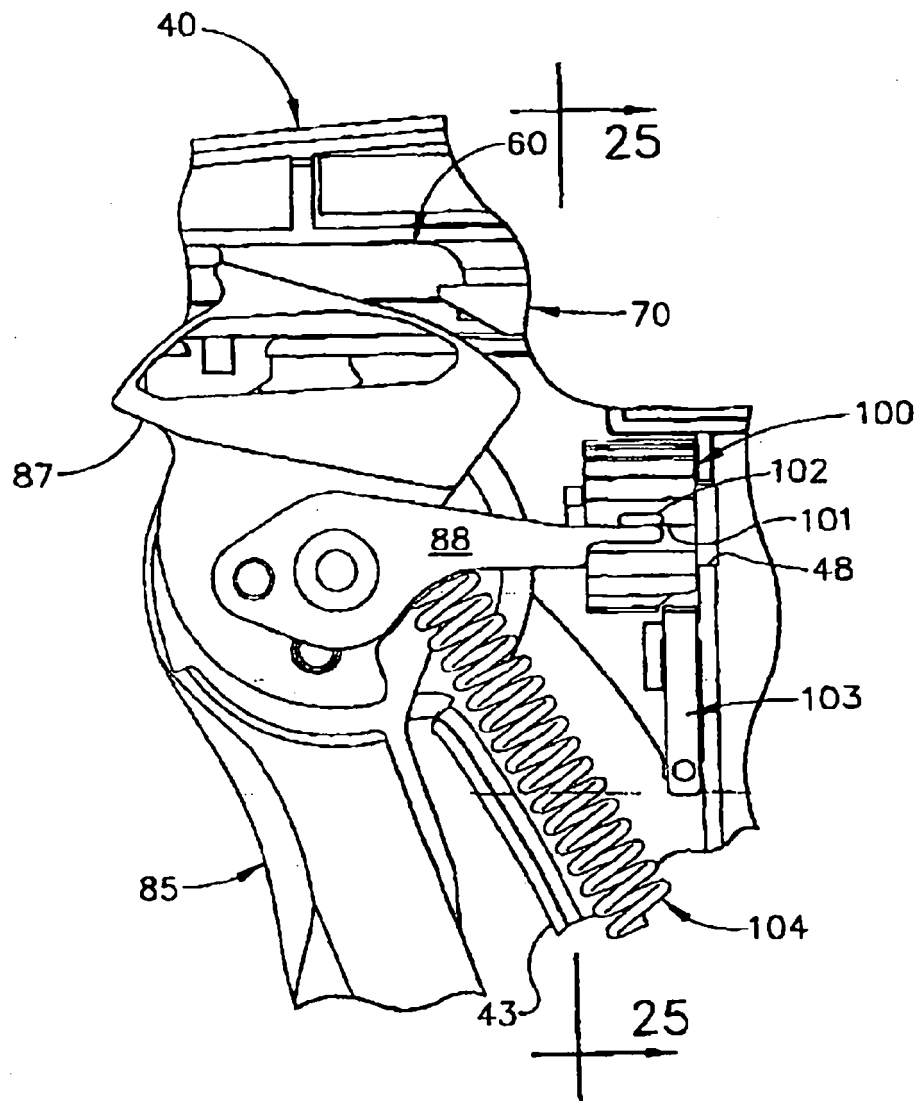
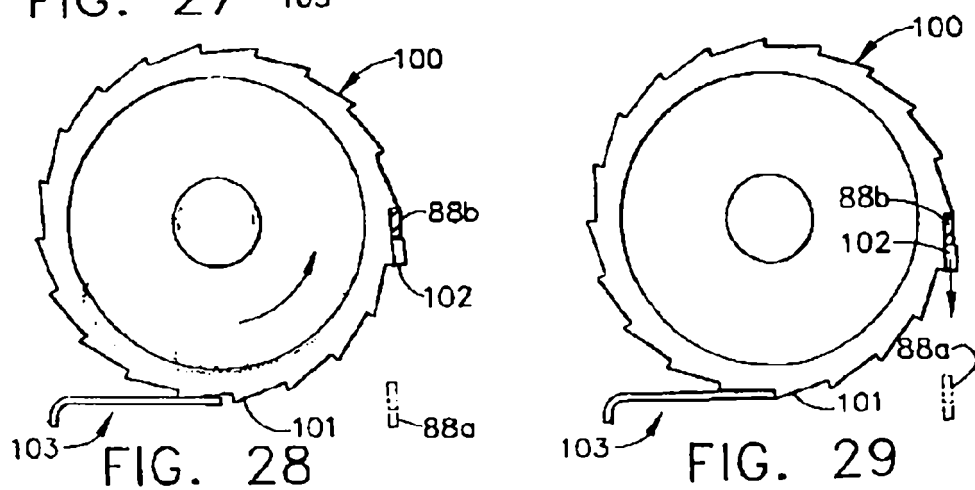
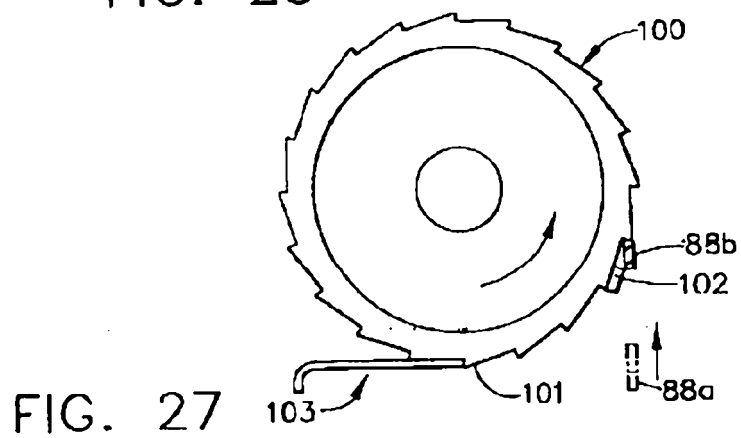
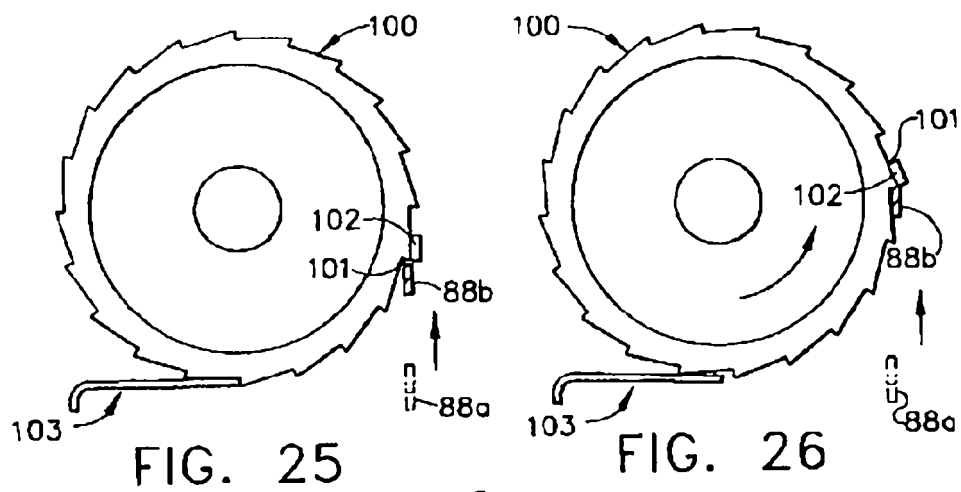


FIG. 24



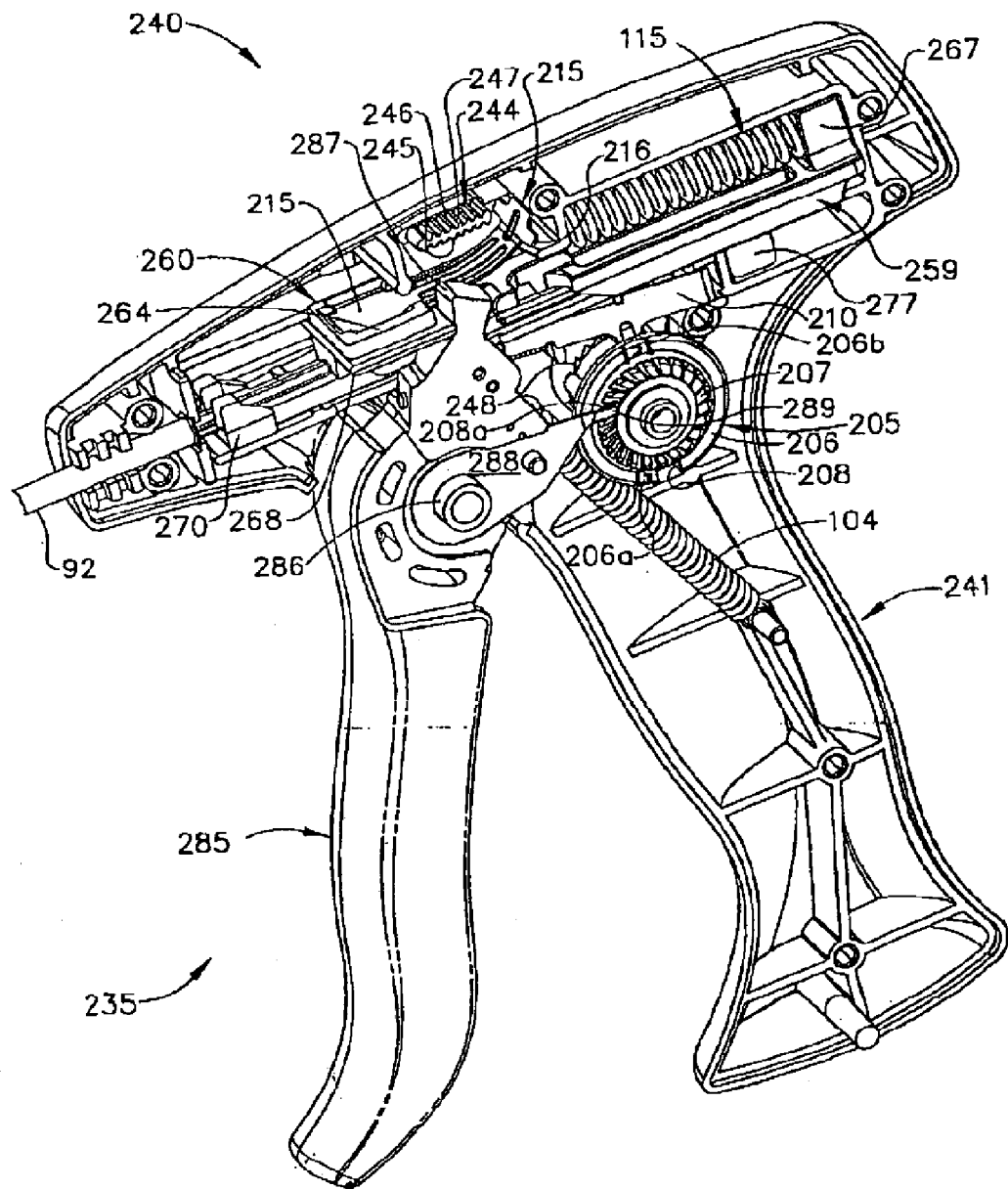


FIG. 30

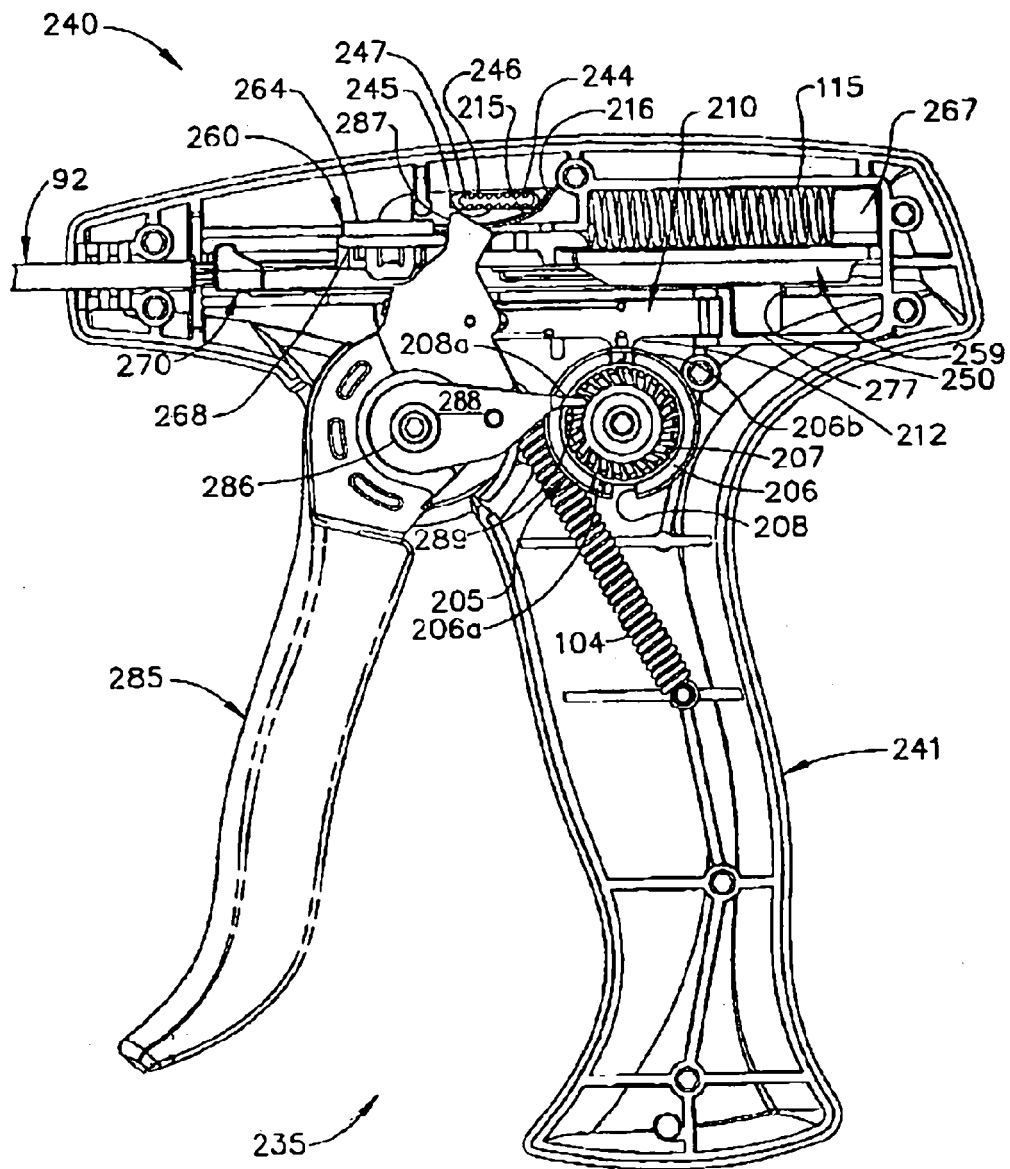


FIG. 31

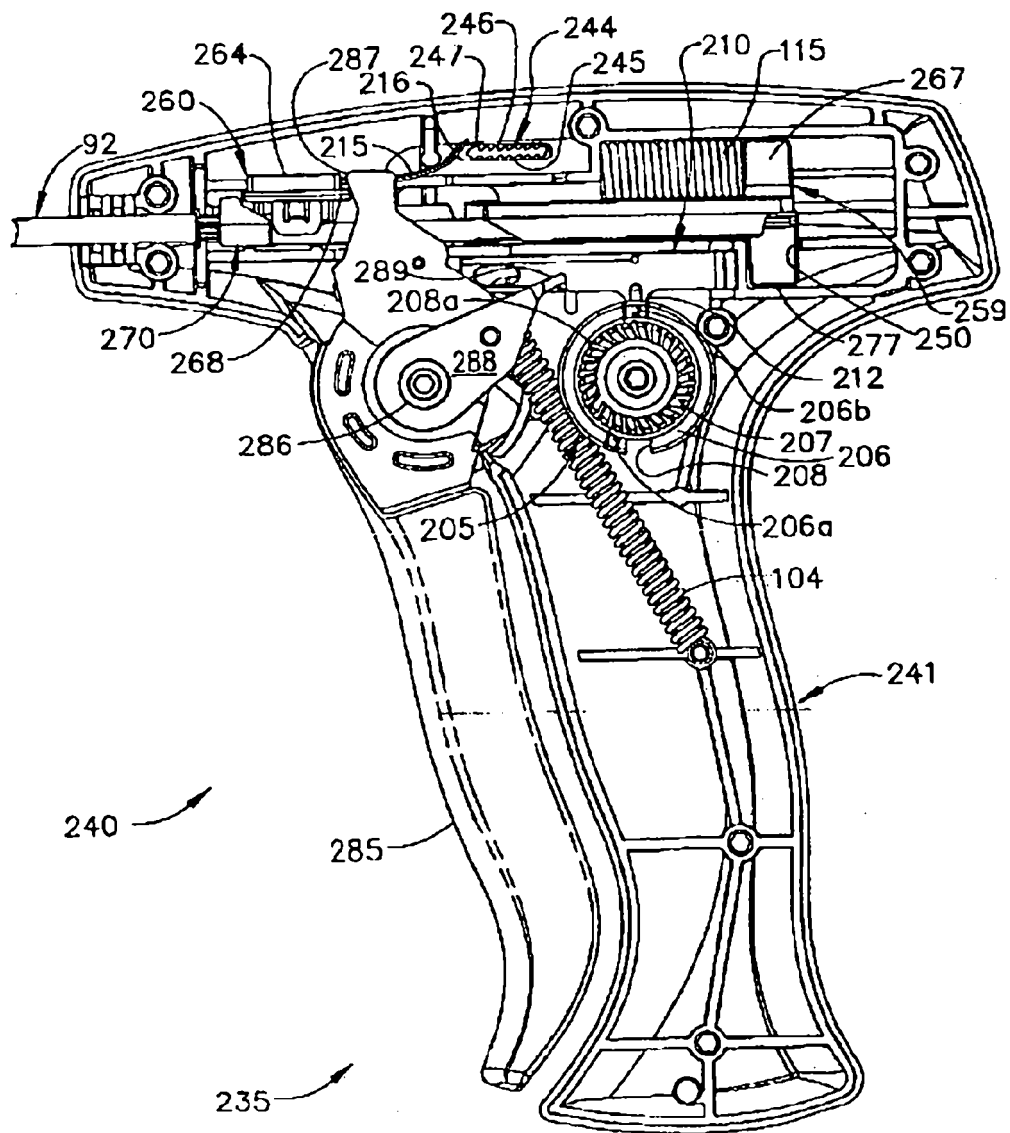


FIG. 32

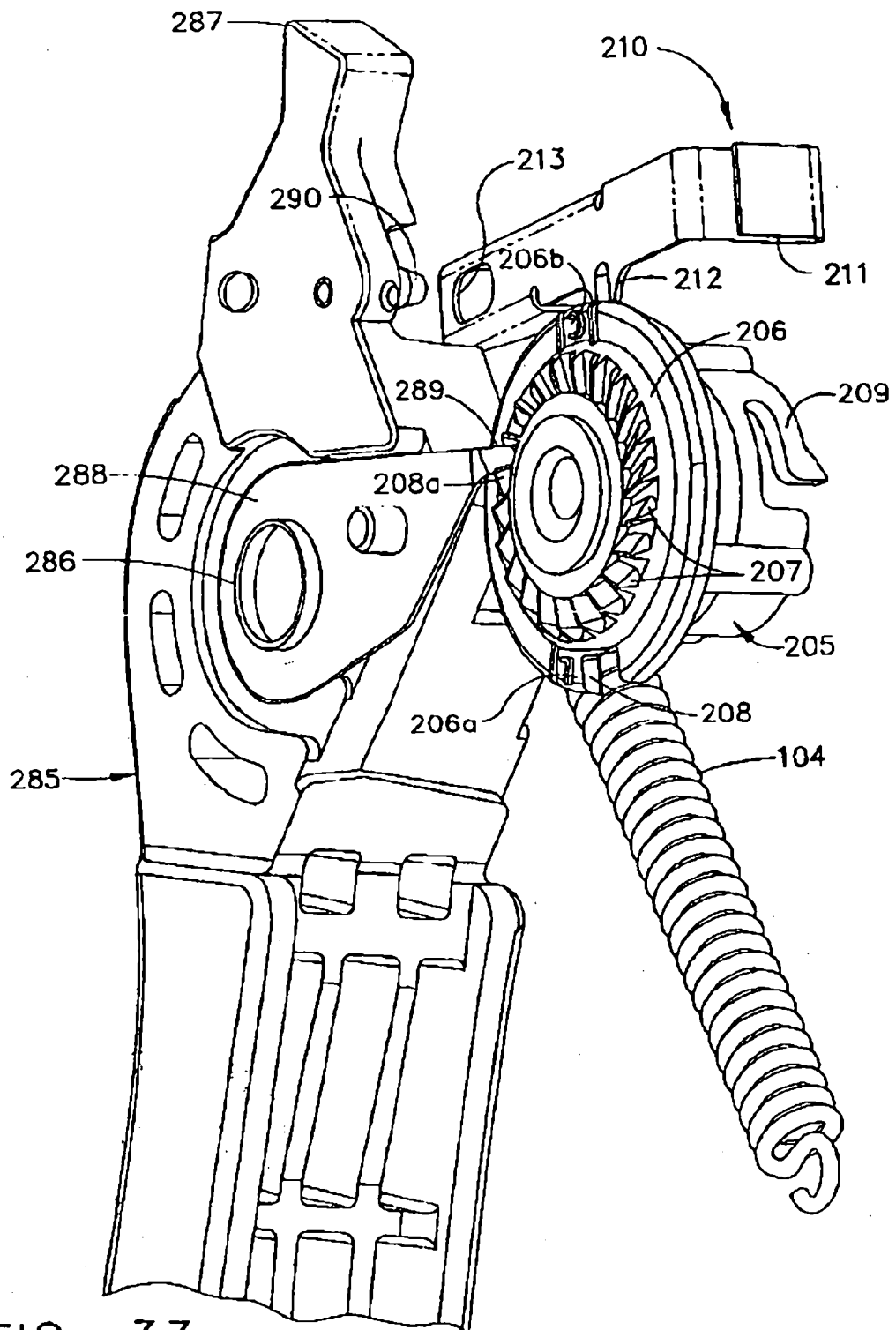


FIG. 33

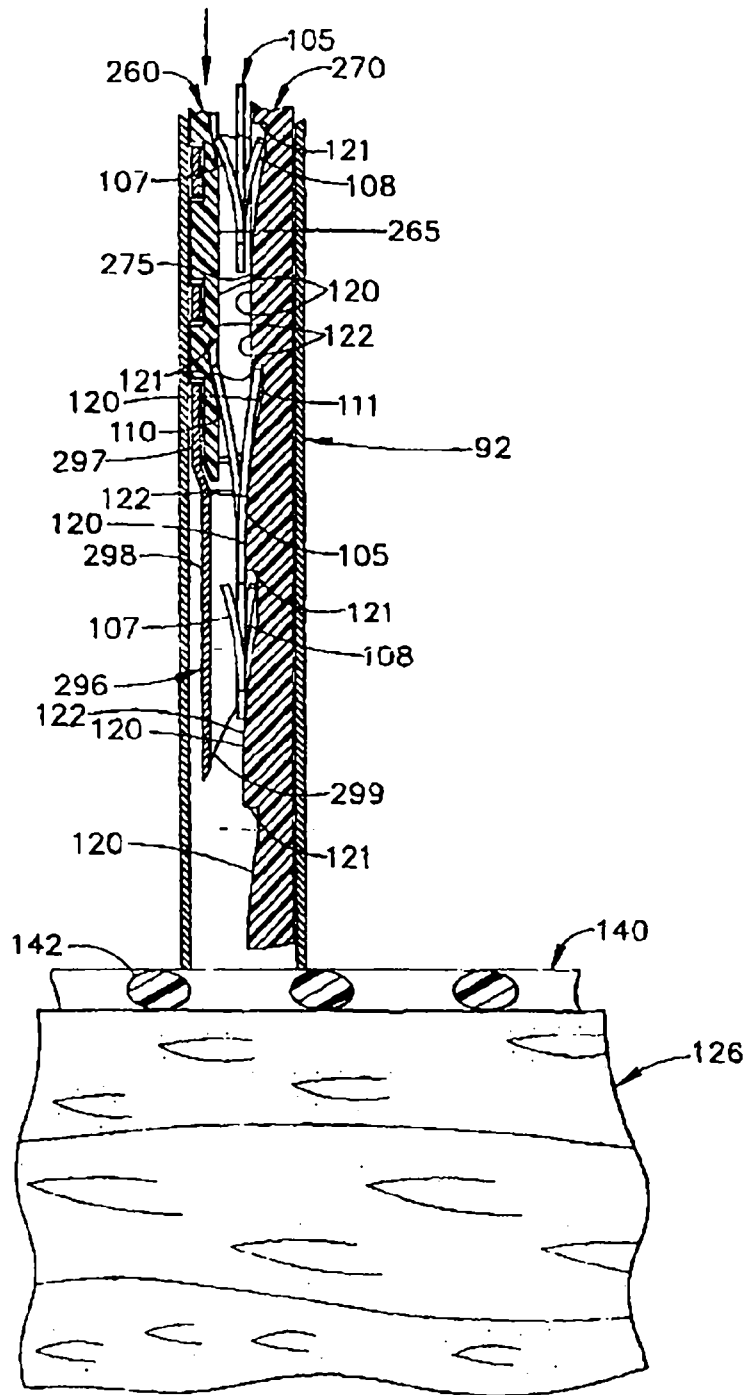


FIG. 34

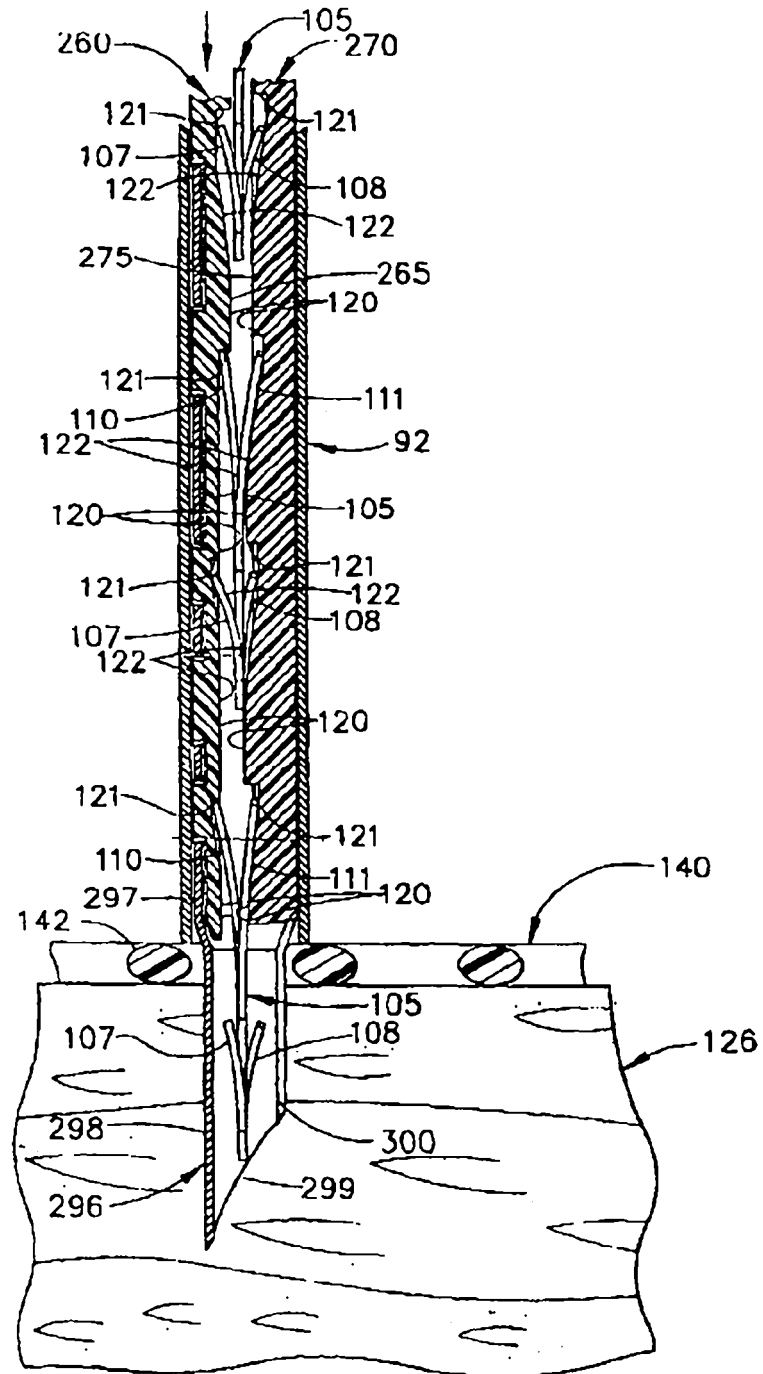


FIG. 35

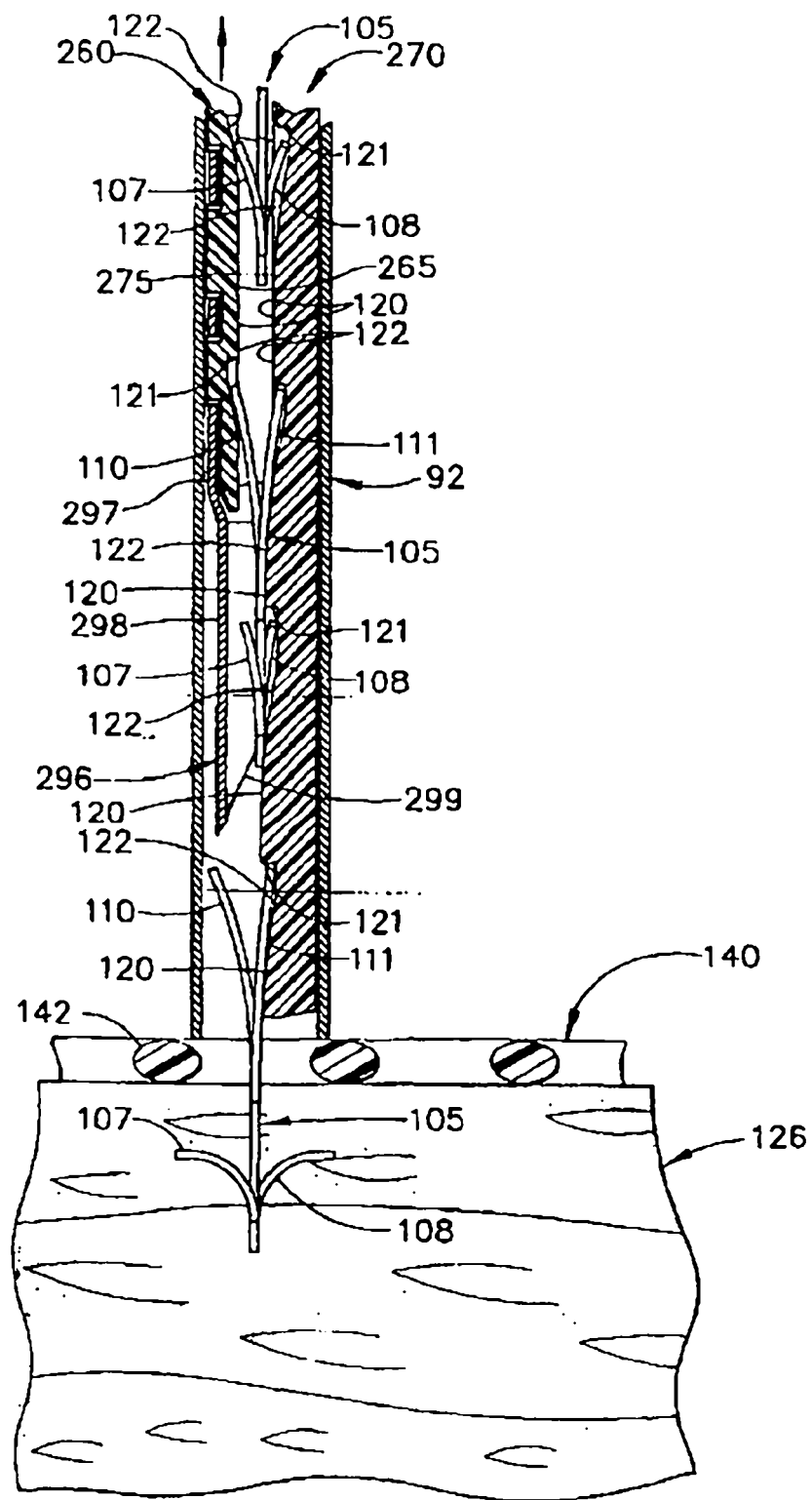


FIG. 36

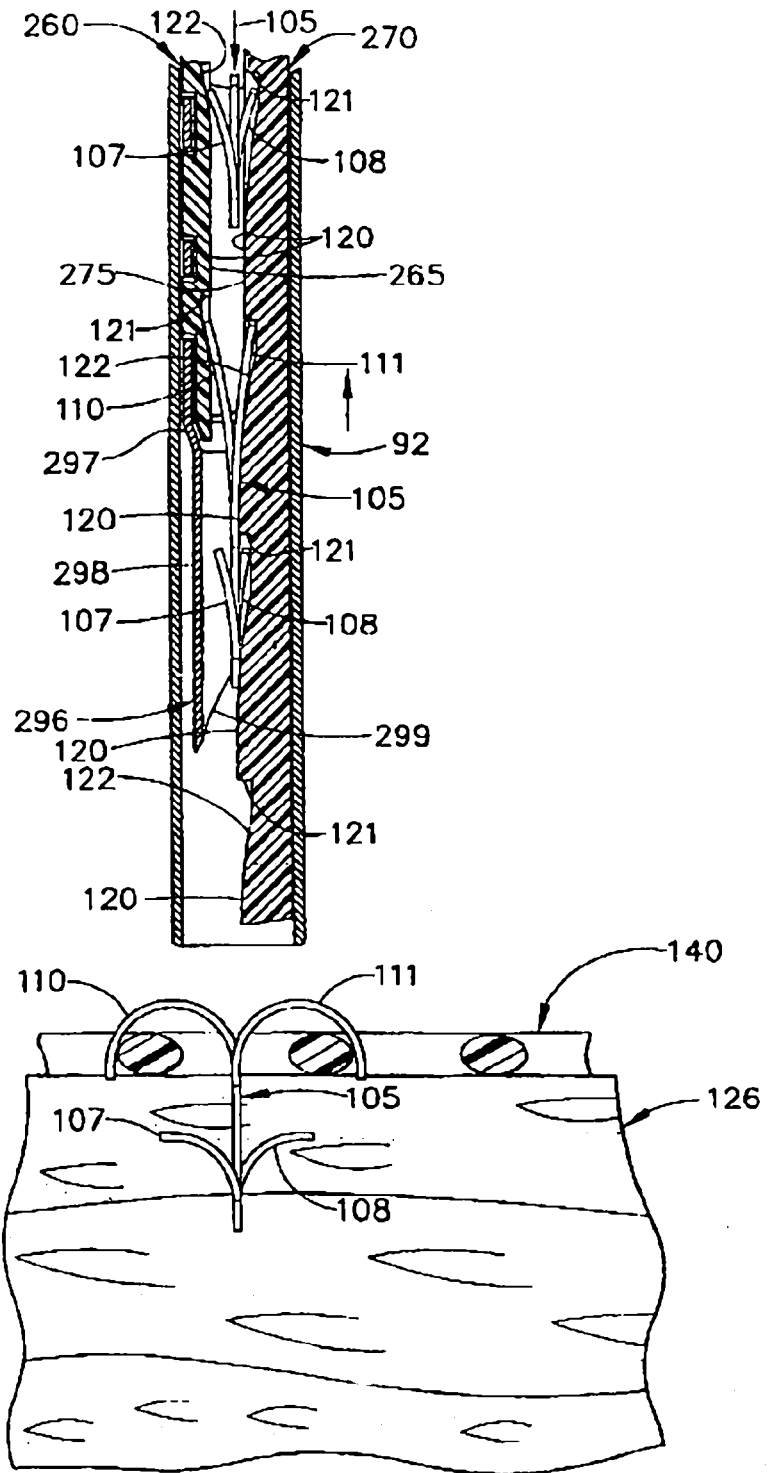


FIG. 37