

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 692 338**

51 Int. Cl.:

A61B 17/064 (2006.01)

A61B 17/08 (2006.01)

A61B 17/10 (2006.01)

A61B 17/068 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.11.2014 E 14192138 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.08.2018 EP 2870922**

54 Título: **Sistema de despliegue de elementos de sujeción quirúrgicos**

30 Prioridad:

08.11.2013 US 201314075493

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

03.12.2018

73 Titular/es:

**C.R. BARD, INC. (100.0%)
730 Central Avenue
Murray Hill New Jersey 07974, US**

72 Inventor/es:

**GUPTA, SAURAV V.;
RANUCCI, KEVIN J.;
BACHMAN, ALAN y
REED, SCOTT**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 692 338 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

Sistema de despliegue de elementos de sujeción quirúrgicos

Las formas de realización descritas están relacionadas con sistemas de despliegue de elementos de sujeción quirúrgicos.

5 Los elementos de sujeción quirúrgicos se utilizan ampliamente en muchos procedimientos médicos diferentes. Por ejemplo, las grapas, las suturas, las pinzas y otros elementos de sujeción se utilizan comúnmente en procedimientos laparoscópicos y quirúrgicos abiertos.

10 Se conoce a partir del documento US2010/0191262 proporcionar un dispositivo de despliegue que comprende un mango y un eje alargado que se extiende desde el mango, un mecanismo de retención situado en un extremo distal del eje que se construye y dispone para limitar temporalmente el movimiento distal de un tramo posterior de un elemento de sujeción quirúrgico, incluyendo el elemento de sujeción quirúrgico dos patas que se extienden en una dirección distal desde los extremos opuestos del tramo posterior, en donde las patas tienen una primera posición cerrada con una primera forma, y un separador configurado para deslizarse en una dirección distal con respecto al mecanismo de retención.

15 Un dispositivo de despliegue de acuerdo con la presente invención se caracteriza por que el separador se configura para deslizarse en dicha dirección distal más allá del tramo posterior de un elemento de sujeción quirúrgico cuyo movimiento distal se limita temporalmente mediante el mecanismo de retención, para acoplar las patas de un elemento de sujeción quirúrgico en la primera posición cerrada, de manera que un mayor movimiento del separador en una dirección distal más allá del tramo posterior extienda las patas del elemento de sujeción quirúrgico desde la primera posición cerrada hasta una segunda posición abierta.

20 En una forma de realización preferida, las patas se adaptan para abrirse hasta al menos una orientación recta y volver automáticamente a la primera forma.

En otra forma de realización preferida, el tramo posterior se sitúa en un plano que está por encima de un plano en el que se sitúan las patas.

25 Se debe apreciar que los conceptos anteriores y conceptos adicionales descritos a continuación, se pueden disponer en cualquier combinación adecuada, ya que la presente descripción no está limitada a este respecto. Además, otras ventajas y características novedosas de la presente descripción se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de varias formas de realización no limitativas cuando se consideren junto con las figuras adjuntas.

30 Los dibujos adjuntos no están pensados para ser dibujados a escala. En los dibujos, cada componente idéntico o casi idéntico que se ilustra en varias figuras se puede representar con un número similar. Por razones de claridad, no todos los componentes pueden estar etiquetados en cada dibujo. En los dibujos:

La Fig. 1 es una vista esquemática de un dispositivo de despliegue de elementos de sujeción quirúrgicos;

35 La Fig. 2 es una vista esquemática en despiece ordenado del extremo distal del dispositivo de despliegue de elementos de sujeción quirúrgicos;

La Fig. 3A es una vista en perspectiva esquemática de un elemento de sujeción quirúrgico y el mecanismo de despliegue antes del despliegue;

La Fig. 3B es una vista en perspectiva esquemática del elemento de sujeción quirúrgico y el mecanismo de despliegue de la Fig. 3A durante una etapa de despliegue posterior;

40 La Fig. 3C es una vista en perspectiva esquemática del elemento de sujeción quirúrgico y el mecanismo de despliegue de la Fig. 3A durante una etapa de despliegue posterior;

La Fig. 3D es una vista en perspectiva esquemática del elemento de sujeción quirúrgico y el mecanismo de despliegue de la Fig. 3A durante una etapa de despliegue posterior;

45 La Fig. 3E es una vista en perspectiva esquemática del elemento de sujeción quirúrgico y el mecanismo de despliegue de la Fig. 3A durante una etapa de despliegue posterior;

La Fig. 3F es una vista en perspectiva esquemática del elemento de sujeción quirúrgico y el mecanismo de despliegue de la Fig. 3A durante una etapa de despliegue posterior;

La Fig. 4A es una vista en planta esquemática de un elemento de sujeción quirúrgico y el mecanismo de despliegue antes del despliegue;

- La Fig. 4B es una vista en planta esquemática del elemento de sujeción quirúrgico y el mecanismo de despliegue de la Fig. 4A durante una etapa de despliegue posterior;
- La Fig. 4C es una vista en planta esquemática del elemento de sujeción quirúrgico y el mecanismo de despliegue de la Fig. 4A durante una etapa de despliegue posterior;
- 5 La Fig. 4D es una vista en planta esquemática del elemento de sujeción quirúrgico y el mecanismo de despliegue de la Fig. 4A durante una etapa de despliegue posterior;
- La Fig. 4E es una vista en planta esquemática del elemento de sujeción quirúrgico y el mecanismo de despliegue de la Fig. 4A durante una etapa de despliegue posterior;
- 10 La Fig. 4F es una vista en planta esquemática del elemento de sujeción quirúrgico y el mecanismo de despliegue de la Fig. 4A durante una etapa de despliegue posterior;
- La Fig. 5A es una vista de perfil esquemática de un elemento de sujeción quirúrgico y un mecanismo de despliegue antes del despliegue;
- La Fig. 5B es una vista de perfil esquemática del elemento de sujeción quirúrgico y el mecanismo de despliegue de la Fig. 5A durante una etapa de despliegue posterior;
- 15 La Fig. 5C es una vista de perfil esquemática del elemento de sujeción quirúrgico y el mecanismo de despliegue de la Fig. 5A durante una etapa de despliegue posterior;
- La Fig. 5D es una vista de perfil esquemática del elemento de sujeción quirúrgico y el mecanismo de despliegue de la Fig. 5A durante una etapa de despliegue posterior;
- 20 La Fig. 5E es una vista de perfil esquemática del elemento de sujeción quirúrgico y el mecanismo de despliegue de la Fig. 5A durante una etapa de despliegue posterior;
- La Fig. 5F es una vista de perfil esquemática del elemento de sujeción quirúrgico y el mecanismo de despliegue de la Fig. 5A durante una etapa de despliegue posterior;
- La Fig. 6A es una vista en perspectiva esquemática de un elemento de sujeción quirúrgico antes del despliegue;
- 25 La Fig. 6B es una vista en perspectiva esquemática del elemento de sujeción quirúrgico de la Fig. 6A durante una etapa de despliegue posterior;
- La Fig. 6C es una vista en perspectiva esquemática del elemento de sujeción quirúrgico de la Fig. 6A durante una etapa de despliegue posterior;
- La Fig. 6D es una vista en perspectiva esquemática del elemento de sujeción quirúrgico de la Fig. 6A durante una etapa de despliegue posterior;
- 30 La Fig. 6E es una vista en perspectiva esquemática del elemento de sujeción quirúrgico de la Fig. 6A durante una etapa de despliegue posterior;
- La Fig. 7 es una vista en perspectiva esquemática en despiece ordenado de un mecanismo de despliegue;
- La Fig. 8 es una vista en perspectiva esquemática de un mecanismo de despliegue;
- La Fig. 9A es una vista de alzado esquemática de un elemento de sujeción quirúrgico;
- 35 La Fig. 9B es una vista de perfil esquemática del elemento de sujeción quirúrgico de la Fig. 9A;
- La Fig. 9C es una vista en perspectiva esquemática del elemento de sujeción quirúrgico de la Fig. 9A;
- La Fig. 10A es una vista en perspectiva esquemática de un elemento de sujeción quirúrgico y un mecanismo de despliegue antes del despliegue;
- 40 La Fig. 10B es una vista esquemática en perspectiva del elemento de sujeción quirúrgico y el mecanismo de despliegue de la Fig. 10A durante una etapa de despliegue posterior;
- La Fig. 10C es una vista en perspectiva esquemática del elemento de sujeción quirúrgico y el mecanismo de despliegue de la Fig. 10A durante una etapa de despliegue posterior;
- La Fig. 10D es una vista en perspectiva esquemática del elemento de sujeción quirúrgico y el mecanismo de despliegue de la Fig. 10A durante una etapa de despliegue posterior; y

La Fig. 10E es una vista en perspectiva esquemática del elemento de sujeción quirúrgico y el mecanismo de despliegue de la Fig. 10A durante una etapa de despliegue posterior.

Descripción detallada

Los inventores han reconocido los beneficios asociados con un elemento de sujeción quirúrgico capaz de extenderse a un estado abierto y volver a un estado cerrado utilizando tanto superelasticidad y/como efectos de memoria de forma. Dado que los elementos de sujeción quirúrgicos son capaces de cerrarse sin la necesidad de formarse por separado, un dispositivo de despliegue asociado no necesita incluir un mecanismo diferente para cerrar los elementos de sujeción quirúrgicos. Esta combinación de un dispositivo de despliegue simplificado y elementos de sujeción quirúrgicos de autocierre puede ofrecer un despliegue rápido de elementos de sujeción quirúrgicos, fuerzas de accionamiento reducidas, un mecanismo de despliegue de perfil más pequeño, un coste reducido y una facilidad mejorada de fabricación.

En una forma de realización, un elemento de sujeción quirúrgico incluye un tramo posterior y un par de patas que se extienden desde extremos opuestos del tramo posterior. El par de patas puede tener una forma que se superponga entre sí a lo largo de una parte de sus longitudes y forme un bucle cerrado. Las patas pueden tanto tocarse como estar separadas entre sí. Dependiendo de la forma de realización particular, las patas se pueden curvar para formar un bucle cerrado con una forma circular, aunque también son posibles otras formas. Uno o más de los elementos de sujeción quirúrgicos se pueden disponer de forma secuencial en un retenedor, u otro soporte apropiado, y se pueden proporcionar de forma secuencial a un mecanismo de despliegue utilizando cualquier mecanismo de alimentación apropiado o disposición de cargador de elementos de sujeción. Una vez que se retira el elemento de sujeción más distal del retenedor, el bucle cerrado formado por el par de patas se puede acoplar mediante un separador correspondiente y el tramo posterior se puede mantener en su lugar mediante un mecanismo de retención asociado. Si bien está acoplado con el par de patas, el separador se puede mover en una dirección distal con respecto al tramo posterior que está retenido mediante el mecanismo de retención. Puesto que las patas se acoplan con el separador y el tramo posterior se sujeta mediante el mecanismo de retención, el movimiento relativo del separador y el tramo posterior del elemento de sujeción quirúrgico aplica una fuerza dirigida distalmente a las patas que extiende las patas hasta una posición abierta. A medida que las patas se extienden a la posición abierta, se pueden utilizar una o más características de guiado en el separador y/u otros componentes para guiar las patas a sus posiciones deseadas para su posterior despliegue. En otras formas de realización, el mecanismo de retención puede permitir algún movimiento distal del tramo posterior mientras está retenido. Sin embargo, el separador todavía se movería distalmente con respecto al tramo posterior en una forma de realización de este tipo. Además, es este movimiento del separador con respecto al tramo posterior lo que da como resultado que la fuerza dirigida distalmente se aplique a las patas para extenderlas a la posición abierta.

Además del separador y el mecanismo de retención, un empujador se coloca para acoplarse con el tramo posterior del elemento de sujeción más distal. Con el elemento de sujeción en la posición abierta, el mecanismo de retención libera y/o permite el movimiento distal del elemento de sujeción quirúrgico. A continuación, el empujador desplaza distalmente el elemento de sujeción para desplegar las patas separadas en el tejido. Dependiendo de la forma de realización particular, las patas del elemento de sujeción quirúrgico se pueden formar contra un yunque u otra característica apropiada a medida que el empujador desplaza el elemento de sujeción quirúrgico en una dirección distal, extendiendo aún más las patas del elemento de sujeción quirúrgico. Una vez que el empujador ha desplegado completamente el elemento de sujeción quirúrgico, el tramo posterior del elemento de sujeción quirúrgico se libera del empujador.

El elemento de sujeción quirúrgico se puede fabricar a partir de un material que muestre propiedades de superelasticidad y/o memoria de forma. Por lo tanto, a medida que el par de patas se insertan en el tejido, el par de patas o bien retrocede desde la posición abierta a la forma de bucle cerrado original debido a la superelasticidad o bien el elemento de sujeción quirúrgico se calienta y el par de patas vuelve a la forma de bucle cerrado original debido al efecto de memoria de forma observado. Se debe entender que también puede ocurrir una combinación de los dos efectos. Varios ejemplos no limitativos de materiales apropiados que muestran propiedades de superelasticidad y/o memoria de forma suficientes incluyen superaleaciones tales como aleaciones de níquel titanio, aleaciones de níquel de hierro, aleaciones de níquel, aluminio y cobre y otros metales apropiados bioreabsorbibles o no absorbibles. Adicionalmente, en algunas formas de realización, los elementos de sujeción quirúrgicos se pueden fabricar a partir de un polímero que muestre propiedades de memoria de forma. En una forma de realización de este tipo, el polímero también puede ser bioreabsorbible. Si bien los materiales específicos se mencionaron anteriormente, se podría utilizar cualquier material que muestre propiedades de superelasticidad y/o memoria de forma suficientes.

Se debe entender que aunque en algunas formas de realización los elementos de sujeción quirúrgicos tienen una forma de bucle cerrado y patas que se superponen según se describió anteriormente, la descripción actual no es tan limitada. En cambio, en algunas formas de realización, las patas del elemento de sujeción quirúrgico podrían no superponerse y el elemento de sujeción quirúrgico podría tener otra forma. Por ejemplo, las patas podrían tener una forma de C, una forma de U o cualquier otra forma apropiada. Alternativamente, el elemento de sujeción quirúrgico aún podría formar un bucle cerrado, pero los extremos distales de las patas se podrían disponer de extremo a

extremo de manera que no se superpongan entre sí. En vista de lo anterior, se debe entender que los elementos de sujeción quirúrgicos pueden tener cualquier forma y configuración deseadas.

5 En algunas formas de realización, los elementos de sujeción quirúrgicos vuelven a su forma de bucle cerrado inicial después de que se extiendan a la posición abierta y se despliegan en el tejido. Sin embargo, en algunas formas de realización, el elemento de sujeción quirúrgico puede volver solo parcialmente a la forma de bucle cerrado debido a las fuerzas que se aplican a las patas del elemento de sujeción quirúrgico desde el tejido acoplado. Alternativamente, podría ocurrir una cierta cantidad de deformación permanente irrecuperable del elemento de sujeción quirúrgico. Por lo tanto, se debe entender que la descripción actual pretende incluir formas de realización en las que el elemento de sujeción quirúrgico vuelve a su forma inicial de bucle cerrado, así como formas de realización 10 en las que el elemento de sujeción quirúrgico solo vuelve parcialmente a su forma inicial de bucle cerrado. Además, en algunas formas de realización, los elementos de sujeción quirúrgicos podrían volver a una forma que es más pequeña que la forma de bucle cerrado inicial. Por ejemplo, los elementos de sujeción quirúrgicos pueden incluir una cantidad inicial de deformación cuando se colocan en la posición desplegada. Los elementos de sujeción quirúrgicos se pueden extender a continuación a la posición abierta y recuperarse a una forma más pequeña que la forma inicial cuando se despliegan en el tejido utilizando un efecto superelástico y/o de memoria de forma. En otras formas de realización, el elemento de sujeción se puede transformar de una forma abierta a una forma final que no es cerrada. 15

Los elementos de sujeción quirúrgicos pueden tener cualesquiera dimensiones deseadas apropiadas para su aplicación prevista. Sin embargo, en una forma de realización, los elementos de sujeción quirúrgicos tienen una anchura que está entre aproximadamente 2 mm a 3 mm, 3 mm a 4 mm, 4 mm a 5 mm o cualquier otra anchura 20 apropiada. El elemento de sujeción quirúrgico también puede incluir propiedades de superelasticidad y/o de memoria de forma suficientes para recuperarse completamente de estar extendido a una anchura abierta entre aproximadamente la anchura original del elemento de sujeción quirúrgico y 1 mm, 2 mm, 3 mm, 4, mm o 5 mm más ancho que la anchura original del elemento de sujeción quirúrgico o cualquier otra longitud apropiada. Se posibles tanto dimensiones más grandes como más pequeñas para la anchura inicial del elemento de sujeción, así como para la anchura de la posición abierta. 25

Además de los elementos de sujeción quirúrgicos, los diversos componentes del dispositivo de despliegue también se pueden fabricar a partir de cualquier material adecuado o combinación de materiales, incluyendo diversos metales y polímeros apropiados. Los materiales apropiados incluyen, pero no se limitan a: aceros inoxidable, tales como el acero inoxidable 316L; aleaciones a base de níquel titanio tales como el nitinol; polipropileno; poliuretano de alta densidad; polietileno de peso molecular ultra alto (UHMWPE); nilón; poliéster; o cualquier otro material apropiado. 30

En aras de la claridad, las formas de realización descritas actualmente se dirigen a un dispositivo laparoscópico. Sin embargo, la descripción actual no se limita a dispositivos laparoscópicos. En su lugar, los elementos de sujeción quirúrgicos descritos actualmente y los dispositivos de despliegue asociados se podrían utilizar en cualquier dispositivo apropiado para el despliegue de un elemento de sujeción quirúrgico en el tejido. Por ejemplo, cualquiera de los componentes actualmente descritos, o la combinación de componentes descritos, se podría incorporar en un dispositivo endoscópico, un dispositivo borescópico, un catéter, un dispositivo de despliegue para uso en procedimientos "abiertos" o cualquier otro dispositivo de despliegue apropiado. Además, el dispositivo de despliegue se puede cargar con uno o más elementos de sujeción antes de ser entregado a un usuario final, o se puede 40 construir para permitir al usuario cargar el instrumento con uno o más elementos de sujeción.

En aras de la claridad, las figuras no representan un mecanismo de alimentación asociado con los varios elementos de sujeción quirúrgicos. Sin embargo, se debe entender que cualquier mecanismo de alimentación apropiado se podría utilizar para proporcionar de forma secuencial varios elementos de sujeción quirúrgicos al mecanismo de despliegue. Por ejemplo, se podría utilizar una estructura de barra móvil en la que un mecanismo con movimiento alternativo desplace de forma secuencial una pila de elementos de sujeción quirúrgicos o desplace individualmente 45 cada elemento de sujeción quirúrgico en una pila de elementos de sujeción quirúrgicos hacia una posición de despliegue. Alternativamente, se podría utilizar un resorte que aplique una fuerza dirigida distalmente para forzar una pila de elementos de sujeción quirúrgicos hacia una posición de despliegue. Además, se puede utilizar cualquier mecanismo apropiado capaz de colocar el elemento de sujeción quirúrgico más distal en la posición de despliegue. Los mecanismos apropiados pueden incluir resortes, pestañas, colocación asistida por gravedad o cualquier otro mecanismo o método capaz de colocar el elemento de sujeción quirúrgico más distal en la posición de despliegue. En vista de lo anterior, se debe entender que el mecanismo de alimentación asociado con los elementos de sujeción quirúrgicos y el dispositivo de despliegue descritos se pueden realizar de muchas formas diferentes y la descripción actual no está limitada de esta manera. 50

También se debe entender que los diversos componentes descritos a continuación en referencia a las figuras, tales como el separador, el empujador, el conformador, el yunque y las diversas estructuras de guiado también se pueden realizar de muchas maneras diferentes. Por lo tanto, la descripción actual no se debe limitar únicamente a las formas de realización representadas en las figuras y descritas en la presente memoria. 55

Volviendo ahora a las figuras, se describen formas de realización específicas con más detalle. Sin embargo, se debe entender que también son posibles formas de realización diferentes de las representadas en las figuras. 60

La Fig. 1 representa un dispositivo de despliegue 2 en forma de un instrumento laparoscópico para desplegar uno o más elementos de sujeción quirúrgicos en una prótesis y/o un tejido. El dispositivo de despliegue 2 incluye un mango 4 en un extremo proximal del dispositivo y un gatillo 6. El dispositivo de despliegue también incluye un eje alargado 8 que se extiende en una dirección distal desde el mango 4. Cuando se activa el gatillo 6, se despliega un elemento de sujeción quirúrgico desde una punta distal del eje alargado 8. Se debe entender que el elemento de sujeción quirúrgico desplegado se puede desplegar en cualquier prótesis, tejido u otro objetivo apropiado. Una prótesis se puede realizar con cualquier número de componentes o materiales diferentes. Por ejemplo, en una forma de realización, la prótesis puede ser un tejido de reparación de tejidos blandos, tal como una malla quirúrgica, y se utiliza para reparar una hernia.

En la Fig. 2 se representa una forma de realización específica de un dispositivo de despliegue que muestra una vista en despiece ordenado de los diversos componentes dispuestos en el extremo distal de un eje alargado 8. Estos componentes incluyen un conformador 10, un separador 18 y un empujador 24, así como una cubierta 16 para cubrir aquellas partes de estos componentes que se extienden más allá de un extremo distal del eje alargado 8. Según se describe con más detalle a continuación, estos componentes se utilizan para desplegar uno o más elementos de sujeción quirúrgicos 28 desde el extremo distal del eje alargado 8.

En la forma de realización representada, el elemento de sujeción quirúrgico 28 en una posición cerrada incluye un tramo posterior 28a recto y un par de patas 28b que se extienden en una dirección distal desde los extremos opuestos del tramo posterior. El par de patas 28b están curvadas hacia dentro y se superponen entre sí durante al menos una parte de sus longitudes. Las patas 28b incluyen puntas puntiagudas que están adaptadas para perforar un tejido y/o prótesis deseados. Además, en la forma de realización representada, el tramo posterior 28a se sitúa en un plano que está por encima del plano en el que se sitúan las patas 28b. Por lo tanto, las patas 28b incluyen una curva donde se unen al tramo posterior 28a. Si bien las patas 28b se representan tocándose entre sí, también pueden estar separadas entre sí en algunas formas de realización. Además, si bien el tramo posterior 28a se ha representado como recto, se podrían utilizar otras formas que incluyen un tramo posterior curvo, un tramo posterior que incluya una o más curvas u otras características apropiadas.

El conformador 10 incluye una o más superficies de guiado 12, una rampa 14 y un yunque 16 que colectivamente guían y conforman el elemento de sujeción quirúrgico durante el despliegue. Según se representa en la figura, la una o más superficies de guiado 12 incluyen una parte situada proximalmente que se inclina hacia arriba hacia una superficie plana que se extiende distalmente que se extiende hasta el yunque 16. Según se describe con más detalle a continuación, la parte inclinada y la superficie plana que se extiende distalmente de las superficies de guiado 12 ayudan a guiar las patas 28b del elemento de sujeción quirúrgico 28 hacia el yunque 16 cuando las patas del elemento de sujeción quirúrgico se extienden a la posición abierta. Al igual que las superficies de guiado 12, el yunque 16 también guía las patas 28b del elemento de sujeción quirúrgico durante el despliegue. Específicamente, el yunque 16 define dos ranuras orientadas hacia afuera contra las que se presionan las patas 28b para extender las patas hasta una anchura que sea mayor que una anchura de la forma de bucle cerrado original del elemento de sujeción quirúrgico. En algunas formas de realización, la anchura hasta la que el yunque 16 extiende las patas 28b es mayor que una anchura del eje alargado 8. A diferencia de la una o más superficies de guiado 12 y el yunque 16 que interactúan con las patas 28b del elemento de sujeción quirúrgico, la rampa 14 se construye y dispone para interactuar con el tramo posterior 28a del elemento de sujeción quirúrgico para liberar el elemento de sujeción quirúrgico 28 al final del despliegue. Según se representa en la figura, la rampa 14 incluye partes elevadas 14a colocadas por encima del yunque 16 y en lados opuestos de un recorte 14b para acomodar el movimiento distal del empujador 24. Las partes elevadas 14a se construyen y disponen para permitir que el tramo posterior 28a del elemento de sujeción quirúrgico se levante sobre las partes elevadas de la rampa a medida que se despliega desde el extremo distal del eje alargado. Si bien las construcciones específicas de las superficies de guiado 12, la rampa 14 y el yunque 16 se representan en la figura y se describieron anteriormente, también son posibles otras construcciones alternativas.

El separador 18 aplica una fuerza a una superficie interior de las patas 28b de los elementos de sujeción quirúrgicos, extendiendo las patas a una posición abierta. El separador 18 incluye un extremo distal 22, una ranura 20 y un saliente 21, según se muestra en la Fig. 2. Más específicamente, el extremo distal 22 se dimensiona y configura para acoplarse con la superficie interior de las patas 28b del elemento de sujeción quirúrgico. Si bien se ha representado una forma redondeada que complementa la forma de las patas, se podrían utilizar otras formas que no complementen la forma de las patas, incluyendo una superficie plana. El separador 18 también incluye una ranura 20 que se extiende alrededor del extremo distal 22 y a lo largo de una parte de los lados del separador 18. La ranura 20 se dimensiona y configura para alojar las patas 28b del elemento de sujeción quirúrgico. Por lo tanto, a medida que el separador 18 extiende las patas 28b a la posición abierta, las patas se llegarán a colocar en la ranura 20, lo que puede ayudar a guiar y colocar las patas para su posterior despliegue. Un saliente 21 se extiende distalmente hacia afuera y se sitúa sobre el extremo distal 22 del separador, aunque también son posibles otras disposiciones. Por lo tanto, cuando el elemento de sujeción quirúrgico 28 se coloca con el par de patas 28b situadas debajo del saliente 21, el saliente 21 retiene las patas 28b en el separador 18 durante la extensión al impedir el movimiento hacia arriba de las patas 28b fuera del extremo distal 22.

Una ranura 26 situada en un extremo distal del empujador se dimensiona y configura para recibir el tramo posterior 28a del elemento de sujeción quirúrgico. Con el tramo posterior 28a del elemento de sujeción quirúrgico retenido en

la ranura 26 del empujador, y el empujador 24 mantenido estacionario, se impide el movimiento distal del tramo posterior 28a dentro del eje alargado 8 cuando el separador 18 avanza contra las patas 28b. Además, cuando el empujador 24 se mueve en una dirección distal, la ranura 26 aplicará una fuerza dirigida distalmente al tramo posterior 28a para desplazar distalmente y desplegar el elemento de sujeción quirúrgico 28. Si bien se ha representado una ranura, se contemplan otras características apropiadas y/o componentes diferentes para retener y/o empujar el elemento de sujeción quirúrgico. Por ejemplo, la ranura se podría reemplazar por ganchos, pernos u otras características apropiadas.

Las Fig. 3A-5F ilustran el dispositivo de despliegue y el elemento de sujeción quirúrgico durante diferentes etapas de despliegue. Una pared del conformador se elimina en las Fig. 3A-3F con fines de visualización. La forma del elemento de sujeción quirúrgico durante estas diferentes etapas de despliegue se ilustra en las Fig. 6A-6E.

Según se representa en estas figuras, el separador 18 se dispone sobre el conformador y el empujador 24 se dispone sobre el separador 18. Antes del accionamiento, un elemento de sujeción quirúrgico más distal 28 se coloca en una posición de despliegue inicial con su tramo posterior 28a dispuesto en la ranura 26 del empujador 24 que está situado en un plano sobre la superficie superior del separador, véanse las Fig. 3A, 4A, 5A y 6A. El par de patas 28b también se acoplan con el extremo distal 22 del separador. En esta posición inicial, el elemento de sujeción quirúrgico 28 más distal todavía está en su forma inicial de bucle cerrado.

Durante las etapas iniciales de accionamiento, el separador 18 se mueve en una dirección distal mientras que el empujador 24 se mantiene estacionario, véanse las Fig. 3B, 3C, 4B, 4C, 5B y 5C. A medida que el separador 18 se mueve en la dirección distal con respecto al empujador, el extremo distal 22 del separador aplica una fuerza dirigida distalmente a las superficies interiores de las patas 28b del elemento de sujeción quirúrgico. Puesto que el tramo posterior 28a del elemento de sujeción quirúrgico se mantiene estacionario mediante el empujador 24, la fuerza dirigida distalmente extiende las patas 28b hacia una posición abierta. La ranura 22 se puede situar en el mismo plano que el yunque 16. Por lo tanto, cuando las patas 28 se extienden, la ranura 22 ayuda a guiar las patas 28b hacia el yunque 16. Del mismo modo, al extender las patas, las superficies de guiado 12 en el conformador 10 también ayudan a guiar las patas 28b hacia arriba por la parte proximal inclinada de las superficies de guiado 12 y sobre las superficies planas que se extienden distalmente hacia el yunque 16. A medida que el movimiento distal del separador 18 continúa, las patas 28b del elemento de sujeción quirúrgico se extienden desde la forma inicial de bucle cerrado hasta una posición abierta donde las patas están rectas, aunque también son posibles otras configuraciones abiertas de las patas. La posición parcialmente abierta y la posición completamente abierta de las patas 28b se representan en las Fig. 6B y 6C. Después de abrir las patas 28b a la posición completamente abierta, el movimiento distal del separador 18 continúa hasta que haga contacto con una superficie proximal de la rampa 14. Sin embargo, el movimiento distal del separador 18 se podría detener en cualquier punto después de que las patas del elemento de sujeción quirúrgico se hayan abierto en otras formas de realización.

Una vez que las patas 28b del elemento de sujeción quirúrgico se han extendido a la posición abierta, el empujador 24 se mueve en una dirección distal. Dado que el tramo posterior 28a del elemento de sujeción quirúrgico está colocado en la ranura 26 del empujador, el empujador 24 aplica una fuerza dirigida distalmente al tramo posterior 28a y el elemento de sujeción quirúrgico se desplaza en la dirección distal. A medida que el elemento de sujeción quirúrgico se mueve en la dirección distal, el tramo posterior 28a se desplaza en un plano sobre el separador 18. Las patas 28b se desplazan a lo largo de las superficies de guiado 12 del conformador y se retienen al menos parcialmente en la ranura 22 del separador para guiar las patas hacia el yunque 16 y mantenerlas en la posición abierta, véanse las Fig. 3D, 4D, 5D y 6D.

A medida que continúa el movimiento distal del empujador 24, los extremos distales de las patas 28b entran en contacto con el yunque 16. El yunque 16 se construye y dispone de tal manera que las patas 28b se presionen contra el yunque y se desplacen hacia afuera cuando el elemento de sujeción quirúrgico se mueve en la dirección distal. En determinadas formas de realización, el yunque se construye y dispone de tal manera que las patas se desplacen hasta una anchura que sea mayor que una anchura de la forma de bucle cerrado inicial del elemento de sujeción quirúrgico. Además, en algunos casos, esta anchura puede ser mayor que una anchura del eje alargado en el que se disponen los elementos de sujeción quirúrgicos.

A medida que continúa el movimiento distal del empujador 24, el empujador 24 entra en el recorte 14b situado en la rampa y el tramo posterior 28a del elemento de sujeción quirúrgico se levanta sobre las partes elevadas 14a de la rampa. A medida que el tramo posterior 28a del elemento de sujeción quirúrgico se desplaza hacia arriba fuera de la ranura 26, el elemento de sujeción quirúrgico se libera del dispositivo de despliegue, véanse las Fig. 3F, 4F y 5F. Según se indicó anteriormente, a medida que el elemento de sujeción quirúrgico 28 se despliega en el tejido, las patas 28b regresan hacia la forma de bucle cerrado inicial debido a la superelasticidad o una propiedad de memoria de forma del elemento de sujeción quirúrgico, véase la Fig. 6E. Después de que se haya desplegado el elemento de sujeción quirúrgico, el empujador 24 y el separador 18 se retraen a sus posiciones iniciales y el siguiente elemento de sujeción quirúrgico se coloca en la posición de despliegue para el despliegue posterior.

Las Fig. 7-10E se dirigen a otra forma de realización de un dispositivo de despliegue. Las Fig. 7 y 8 ilustran mejor los componentes de este dispositivo de despliegue y sus disposiciones relativas. De manera similar a la forma de realización anterior, el dispositivo de despliegue incluye un conformador 10, un separador 18 y un empujador 26. Sin

embargo, en esta forma de realización, el dispositivo de despliegue incluye un gancho desviable 40 por separado que actúa como un mecanismo de retención para impedir de forma selectiva el movimiento distal de un elemento de sujeción quirúrgico 28. El dispositivo de despliegue también incluye una cánula extensible 32 que se fuerza hacia una posición retraída mediante un resorte de retorno 42 asociado.

5 Según se representa en las figuras, el elemento de sujeción quirúrgico 28 nuevamente incluye un tramo posterior 28a y un par de patas 28b que se extienden en una dirección distal desde los extremos opuestos del tramo posterior. Las patas también están curvadas hacia adentro y se superponen entre sí durante al menos una parte de sus longitudes, véanse las Fig. 7-9C. Sin embargo, a diferencia de la forma de realización anterior, el tramo posterior 28a se sitúa en, o ligeramente por arriba, del mismo plano en el que se desplegarán las patas. Por lo tanto, las patas 28b
10 no incluyen una curva hacia abajo en su conexión con el tramo posterior 28a. Sin desear estar limitado por la teoría, al disponer el tramo posterior 28a en el mismo plano en el que se desplegarán las patas, se puede aplicar una fuerza al elemento de sujeción quirúrgico sin que se aplique un momento asociado al elemento de sujeción quirúrgico, lo que puede ayudar a impedir la rotación y desalineación del elemento de sujeción quirúrgico durante el despliegue. El elemento de sujeción quirúrgico 28 también incluye un hoyuelo 28c que se extiende distalmente
15 situado en un punto medio del tramo posterior 28a que ayuda a colocar el elemento de sujeción quirúrgico 28 en el gancho desviable 40 y puede ayudar a impedir la inclinación y/o rotación del elemento de sujeción quirúrgico mientras se sostiene acto seguido.

El conformador 10 puede ser fijo con respecto al eje alargado. El conformador 10 incluye un yunque 16 que se construye y dispone para formar el elemento de sujeción quirúrgico con una configuración abierta recta en
20 comparación con la extensión de las patas más separadas en la forma de realización anterior. El conformador 10 también incluye una depresión redonda 36 formada para alojar un elemento de sujeción quirúrgico correspondiente a una posición de despliegue inicial de un elemento de sujeción quirúrgico más distal.

El separador 18 incluye un extremo distal 22 construido y dispuesto para acoplar las patas 28b del elemento de sujeción quirúrgico para extenderlas a una posición abierta. Sin embargo, en esta forma de realización, el extremo
25 distal 22 es una superficie plana y las ranuras 20 para guiar el elemento de sujeción quirúrgico durante la apertura y el despliegue no se envuelven alrededor del extremo distal del separador y, en su lugar, solo se extienden proximalmente desde el extremo distal a lo largo de los lados del separador 18. Se debe entender que se podría utilizar un separador con una forma diferente en el extremo distal y/o una disposición diferente de la ranura. Por ejemplo, se contempla un separador que incluya un extremo distal redondeado y/o una ranura que se extienda
30 alrededor del extremo distal de forma similar a la descrita anteriormente. El separador 18 también incluye dos salientes 21 que se extienden distalmente a lo largo de los bordes laterales superiores del separador 18 para retener el elemento de sujeción quirúrgico 28 durante el despliegue. El saliente 21 retiene de nuevo al elemento de sujeción quirúrgico 28 impidiendo el movimiento hacia arriba de las patas 28b del elemento de sujeción quirúrgico hasta que se hayan movido a la posición abierta. El separador 18 también incluye una superficie de leva 38 adaptada para
35 mover el mecanismo de retención. entre una posición abierta y una posición retenida. Según se representa en las figuras, la superficie de leva 38 se extiende a lo largo de una parte de una superficie superior del separador 18 en una dirección proximal desde el extremo distal 22 del separador. Una ranura 48 pasa a través de las superficies superior e inferior del separador 18 y se alarga en la dirección axial.

El empujador 24 incluye una ranura 26 situada en una cara distal del empujador. La ranura 26 se dimensiona y configura para acoplar el tramo posterior 28a del elemento de sujeción quirúrgico e impedir el desplazamiento
40 vertical del tramo posterior mientras están acoplados. Debido a que la ranura 26 se sitúa en la cara distal del empujador, el empujador 24 no actúa como un mecanismo de retención contra el movimiento distal del tramo posterior del elemento de sujeción quirúrgico en esta forma de realización.

En esta forma de realización, el mecanismo de retención para impedir de forma selectiva el movimiento distal del
45 tramo posterior 28a del elemento de sujeción quirúrgico se proporciona mediante el gancho desviable 40. Según se describe con más detalle a continuación, la utilización de un gancho desviable para impedir de forma selectiva el movimiento distal del tramo posterior 28a del elemento de sujeción quirúrgico permite la utilización de un tramo posterior 28a situado, en esencia, en el mismo plano en el que se despliegan las patas. Según se ilustra en las figuras, el gancho desviable 40 incluye dos dedos 44 que se dimensionan y colocan para acoplar el tramo posterior
50 28a del elemento de sujeción quirúrgico a cada lado del hoyuelo 28c. Se debe entender que, si bien se han mostrado dos dedos, se puede utilizar cualquier número de dedos. El gancho desviable 40 se fuerza hacia abajo de tal manera que se eleve contra la superficie de leva 38 en el separador 18 para controlar de forma selectiva la retención del elemento de sujeción quirúrgico durante el despliegue según se describe con más detalle a continuación. El gancho desviable 40 también incluye un perno 46 que se dimensiona y configura para pasar a
55 través de la ranura 48 del separador 18 al tiempo que permite el movimiento distal del separador durante el accionamiento.

Una cánula extensible 32 incluye dos cánulas parciales 34 situadas en un extremo distal de una barra alargada 33. Durante el accionamiento, las cánulas parciales 34 se extienden fuera del dispositivo de despliegue y hacia el tejido
60 adyacente. La cánula parcial 34 se dimensiona y configura para alojar las patas 28b del elemento de sujeción quirúrgico. Puesto que las patas 28b del elemento de sujeción quirúrgico están unidas al tramo posterior 28a, las cánulas parciales 34 incluyen lados abiertos para permitir que las patas pasen a través de ellas mientras que el

tramo posterior puede pasar sobre ellas. Sin desear estar limitado por la teoría, la cánula extensible 32 puede ayudar a impedir el pandeo del elemento de sujeción quirúrgico cuando se inserta en una prótesis y/o tejido, ya que guía el elemento de sujeción quirúrgico durante la inserción inicial en el tejido. La cánula extensible 32 también puede dar como resultado una mejor mordida del tejido y profundidad de agarre, así como un despliegue más recto.

5 La utilización de una cánula extensible puede ser particularmente beneficiosa cuando los elementos de sujeción quirúrgicos se despliegan en tejidos más duros y/o a través de materiales protésicos densos, aunque esta forma de realización se podría utilizar con cualquier tejido y/o prótesis apropiados. Con las modificaciones apropiadas para controlar el despliegue de las cánulas individuales en diferentes direcciones de ángulos correspondientes a la forma del yunque, el concepto de cánulas extensibles para ayudar a guiar el elemento de sujeción quirúrgico a medida que se despliega en el tejido también se podría utilizar con la forma de realización descrita anteriormente con respecto a las Figs. 2- 6E.

La posición relativa de los componentes anteriores para desplegar un elemento de sujeción quirúrgico se ilustra en la Fig. 8. Una barra alargada 33 de la cánula extensible 32 está unida con capacidad de movimiento a una superficie inferior del conformador 10 en el extremo distal del dispositivo de despliegue de tal manera que se pueda mover en una dirección distal. Cuando se ensambla con el conformador 10, la cánula parcial 34 se alinea con las ranuras del yunque 16. Según se indicó anteriormente, el resorte de retorno 42, no representado en esta figura, se une a la cánula extensible 32 y al conformador 10, u otro componente, para forzar la cánula extensible en una dirección proximal. El separador 18 también se dispone sobre el conformador 10 y tiene un extremo distal 22 colocado en una posición de despliegue inicial. El gancho desviable 40 se dispone en el separador 18 y se monta de manera fija con respecto al conformador 10 de manera que no se mueva en la dirección distal. Una superficie inferior del gancho desviable 40 se fuerza contra la superficie de leva 38 del separador 18, con el perno 46 colocado en la ranura 48 del separador. El perno 46 y la ranura 48 se construyen y disponen ambos para permitir el movimiento distal del separador 18 al tiempo que el gancho desviable permanece fijo en su posición. El empujador 24 se dispone encima del gancho desviable 40 y también se puede mover en una dirección distal con respecto al conformador 10. El perno 46 y la ranura 48 se construyen y disponen para permitir el movimiento distal del separador 18 mientras el gancho desviable permanece fijo en su posición. El empujador 24 se dispone encima del gancho desviable 40 y también se puede mover en una dirección distal con respecto al conformador 10.

En las Fig. 10A-10E que representan el dispositivo de despliegue y el elemento de sujeción quirúrgico durante diferentes etapas de despliegue. Antes de la activación, un elemento de sujeción quirúrgico 28 más distal se coloca en una posición de despliegue inicial 36 del conformador 10, véase la Fig. 10A. Además, la cánula extensible 32, el separador 18 y el empujador 24 se colocan en posiciones proximales retraídas. Un tramo posterior 28a del elemento de sujeción quirúrgico se retiene mediante los dedos 44 del gancho desviable 40. Según se representa en estas figuras, el hoyuelo 28c del elemento de sujeción quirúrgico se sitúa entre los dedos 44, lo que puede ayudar a impedir la rotación y la desalineación del elemento de sujeción quirúrgico 28 cuando es retenido por el gancho desviable 40. Las patas 28b del elemento de sujeción quirúrgico se acoplan mediante el extremo distal 22 del separador 18. La ranura 26 situada en la cara distal del empujador 24 se acopla con el tramo posterior 28a del elemento de sujeción quirúrgico y puede ayudar a impedir el movimiento vertical del tramo posterior con relación al empujador durante el despliegue.

Con el elemento de sujeción quirúrgico en la posición de despliegue inicial 36, el dispositivo de despliegue se acciona y el separador 18 se mueve en una dirección distal, véase la Fig. 10B, aplicando una fuerza dirigida distalmente a las patas 28b del elemento de sujeción quirúrgico. Simultáneamente, el gancho desviable 40 se mantiene en la posición de retención mediante la superficie de leva 38. En consecuencia, cuando el tramo posterior 28a se mantiene estacionario, la fuerza dirigida distalmente deforma las patas 28b hacia la posición abierta. Las patas 28b se presionan contra las ranuras del yunque 16 hasta una posición recta abierta. Además, los salientes 21 y las ranuras 20 del separador 18 mantienen las patas 28b del elemento de sujeción quirúrgico en la posición abierta. El movimiento distal del separador 18 continúa con el separador 18 aplicando una fuerza dirigida distalmente a la cánula extensible 32, véase la Fig. 10C, haciendo que las cánulas parciales 34 se extiendan fuera de un extremo distal del dispositivo de despliegue y hacia un tejido y/o prótesis adyacentes. A medida que el separador se mueve en la dirección distal, la superficie de leva 38 del separador se desplaza más allá del gancho desviable 40, permitiendo que el gancho desviable 40 se mueva a la posición abierta y libere el tramo posterior 28a del elemento de sujeción quirúrgico, véase la Fig. 10D. Además, el desplazamiento distal del empujador 24 fuerza el tramo posterior 28b del elemento de sujeción quirúrgico hacia abajo del eje. Cuando el elemento de sujeción quirúrgico 28 se desplaza distalmente mediante el empujador 24, las patas 28b pasan a través de las ranuras del yunque 16 y dentro de las cánulas parciales 34 de la cánula extensible 32. Según se indicó anteriormente, las cánulas parciales 34 están abiertas en sus caras exteriores. Por lo tanto, a medida que las patas 28b del elemento de sujeción quirúrgico pasan a través de las cánulas parciales y al tejido y/o prótesis adyacentes, el tramo posterior 28a del elemento de sujeción quirúrgico puede pasar por encima de las cánulas parciales 34. El desplazamiento distal del empujador 24 continúa hasta que ha alcanzado su posición más distal y el elemento de sujeción quirúrgico se libera del dispositivo de despliegue, véase la Fig. 10E. De manera similar a la forma de realización anterior, cuando el elemento de sujeción quirúrgico 28 se despliega en el tejido, las patas 28b regresan hacia la forma inicial de bucle cerrado debido tanto a la superelasticidad como a una propiedad de memoria de forma del elemento de sujeción quirúrgico. Se debe observar que en la forma de realización actual, el tramo posterior 28a se desplaza a lo largo de un solo plano y no se levanta en una dirección vertical u horizontal para liberar el elemento de sujeción quirúrgico.

Sin embargo, también son posibles formas de realización en las que el elemento de sujeción quirúrgico 28 se levante para liberarlo del dispositivo de despliegue.

Después de que el elemento de sujeción quirúrgico se haya desplegado, el separador 18 y el empujador 24 se retraen en la dirección proximal. En respuesta a la retracción del separador, la cánula extensible 32 también se retrae en la dirección proximal mediante el resorte de retorno asociado, no representado. El gancho desviable 40 se levanta a continuación hacia arriba hasta la posición de retención a medida que la superficie de leva 38 del separador se acopla a la superficie inferior del gancho desviable 40. Una vez que cada uno de estos componentes se coloca para la siguiente activación, se coloca el siguiente elemento de sujeción quirúrgico más distal para el despliegue.

- 5
- 10

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de despliegue que comprende:
un mango (4);
un eje alargado (8) que se extiende desde el mango (4);
- 5 un mecanismo de retención (24, 26) en un extremo distal del eje, construido y dispuesto para limitar temporalmente el movimiento distal de un tramo posterior (28a) de un elemento de sujeción quirúrgico (28), incluyendo el elemento de sujeción quirúrgico (28) dos patas (28b) que se extienden en una dirección distal desde extremos opuestos del tramo posterior (28a), en donde las patas (28b) tienen una primera posición cerrada con una primera forma; y
un separador (18) configurado para deslizarse en una dirección distal con respecto al mecanismo de retención (24, 26), caracterizado por que el separador (18) se configura para deslizarse en dicha dirección distal más allá del tramo posterior (28a) del elemento de sujeción quirúrgico (28) cuyo movimiento distal está limitado temporalmente por el mecanismo de retención (24, 26), para acoplar las patas (28b) del elemento de sujeción quirúrgico (28) en la primera posición cerrada, de manera que un movimiento adicional del separador (18) en una dirección distal más allá del tramo posterior (28a) extienda las patas (28b) del elemento de sujeción quirúrgico (28) desde la primera posición cerrada hasta una segunda posición abierta.
- 10
- 15
2. El dispositivo de despliegue de la reivindicación 1, en donde el mecanismo de retención (24, 26) impide temporalmente el movimiento distal del tramo posterior (28a).
3. El dispositivo de despliegue de las reivindicaciones 1-2, en donde el mecanismo de retención (24, 26) se construye para liberar el tramo posterior (28a) después de que el separador (18) extienda las patas (28b) del elemento de sujeción quirúrgico a la posición abierta.
- 20
4. El dispositivo de despliegue de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde el separador (18) incluye una superficie de leva (38) construida y dispuesta para controlar el mecanismo de retención (24, 26).
5. El dispositivo de despliegue de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde el mecanismo de retención comprende un gancho desviable (40) que impide temporalmente el movimiento del tramo posterior (28a).
- 25
6. El dispositivo de despliegue de cualquiera de las reivindicaciones 1-5, que comprende además un empujador (24) construido y dispuesto para empujar el tramo posterior (28a) del elemento de sujeción quirúrgico en una dirección distal para desplegar el elemento de sujeción quirúrgico.
7. El dispositivo de despliegue de la reivindicación 6, en donde el mecanismo de retención (24, 26) es el empujador (24).
- 30
8. El dispositivo de despliegue de cualquiera de las reivindicaciones 1-7, que comprende además una rampa (14) construida y dispuesta para acoplar el tramo posterior (28a) para liberar el elemento de sujeción quirúrgico durante el despliegue.
9. El dispositivo de despliegue de cualquiera de las reivindicaciones 1-8, que comprende además un yunque (16), en donde cuando se despliega el elemento de sujeción quirúrgico, las patas (28b) se conforman contra el yunque (16).
- 35
10. El dispositivo de despliegue de la reivindicación 9, en donde el yunque (16) conforma las patas (28b) a una segunda forma con una anchura que es mayor que una anchura de la primera forma.
11. El dispositivo de despliegue de cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en donde el separador (18) incluye una o más ranuras (20) construidas y dispuestas para guiar las patas (28b) del elemento de sujeción cuando el separador (18) se mueve en la dirección distal.
- 40
12. El dispositivo de despliegue de cualquiera de las reivindicaciones 1-11, que comprende además el elemento de sujeción quirúrgico (28).
13. El dispositivo de despliegue de cualquiera de las reivindicaciones 1-12, que comprende además cánulas (34) construidas y dispuestas para guiar las patas (28b) del elemento de sujeción quirúrgico (28) a medida que se despliegan.
- 45
14. El dispositivo de despliegue de la reivindicación 13, en donde las cánulas (34) se pueden extender de forma selectiva desde un extremo distal del dispositivo de despliegue.

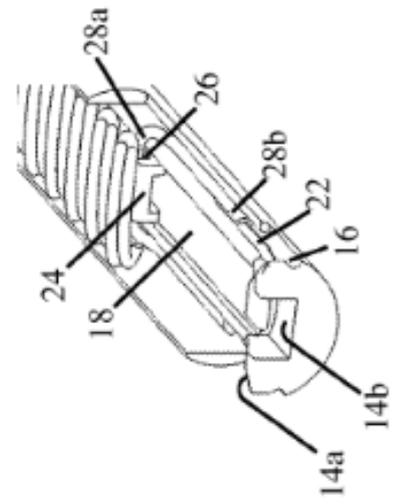


Fig. 3C

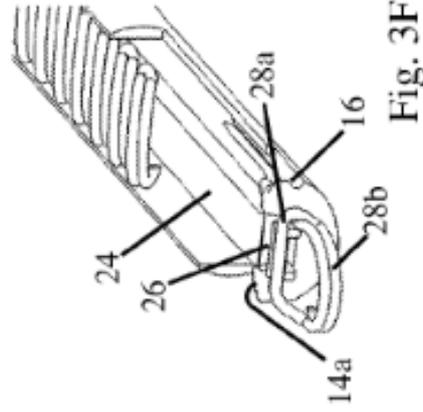


Fig. 3F

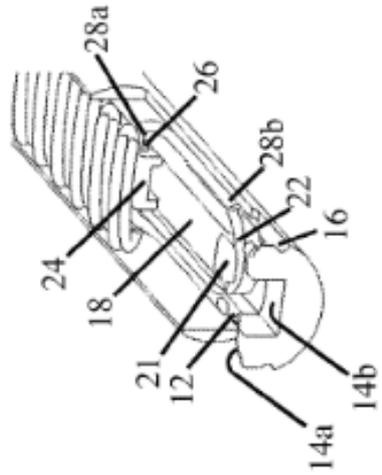


Fig. 3B

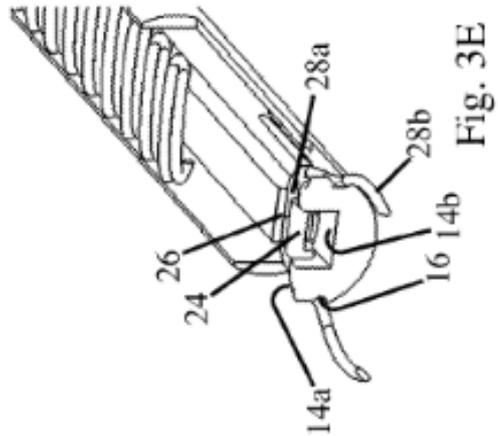


Fig. 3E

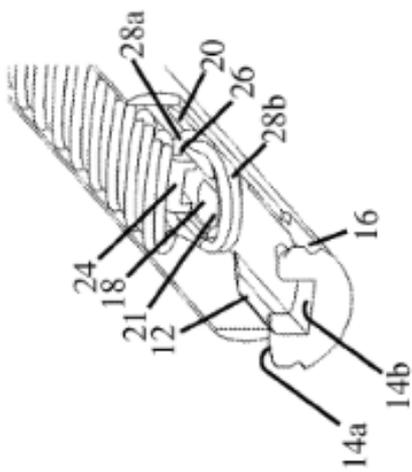


Fig. 3A

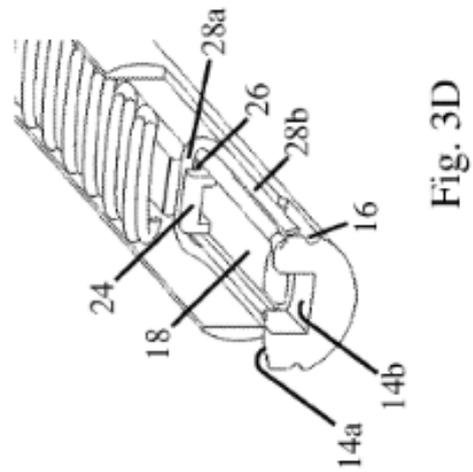


Fig. 3D

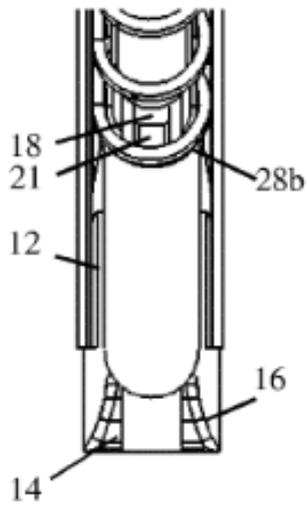


Fig. 4A

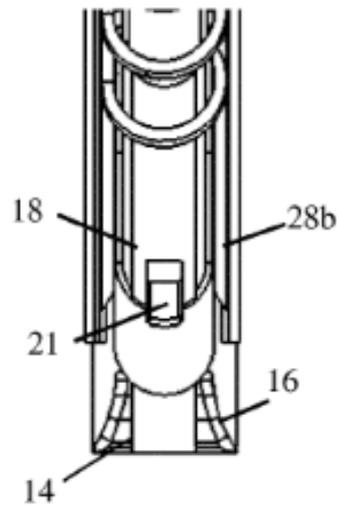


Fig. 4B

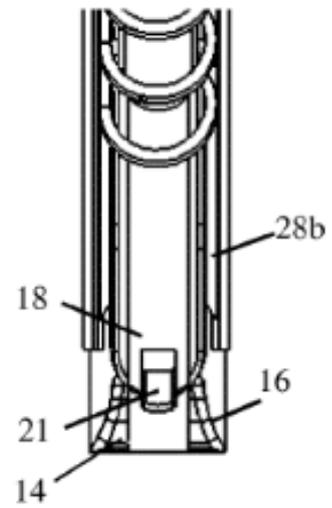


Fig. 4C

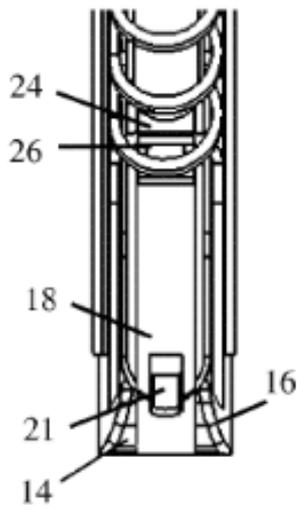


Fig. 4D

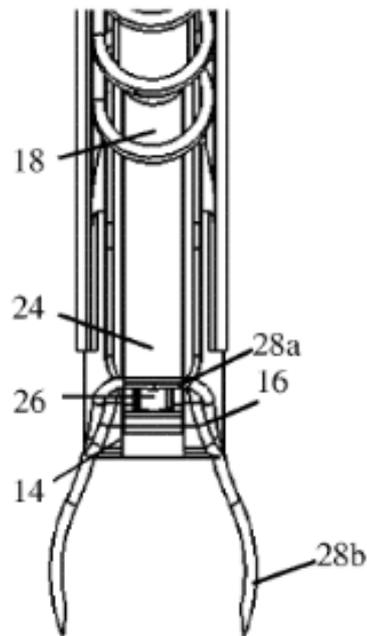


Fig. 4E

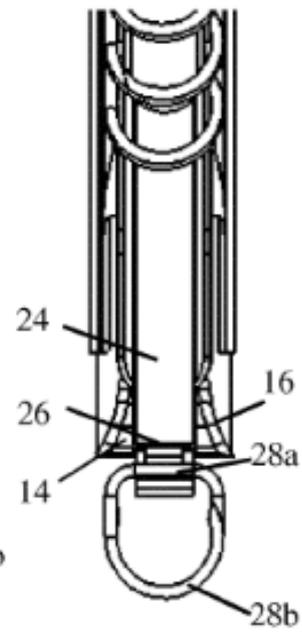


Fig. 4F

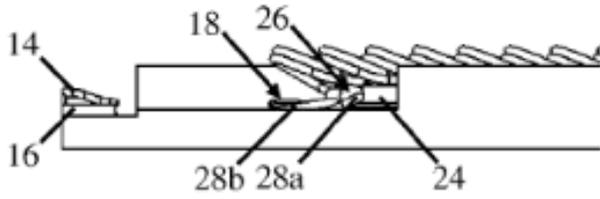


Fig. 5A

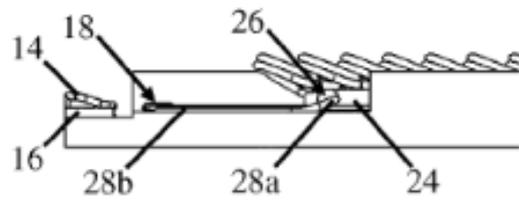


Fig. 5B

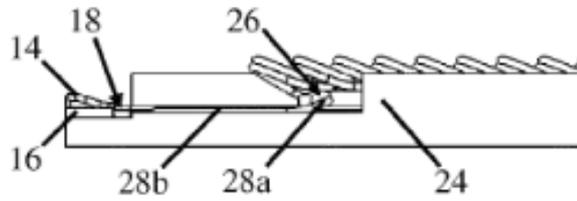


Fig. 5C

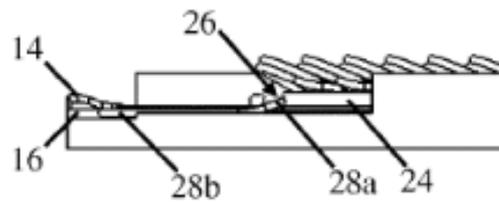


Fig. 5D

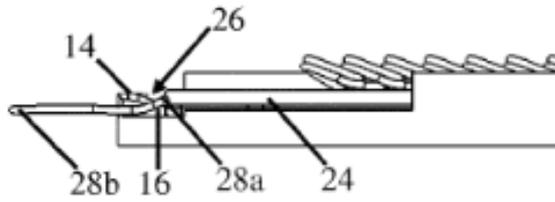


Fig. 5E

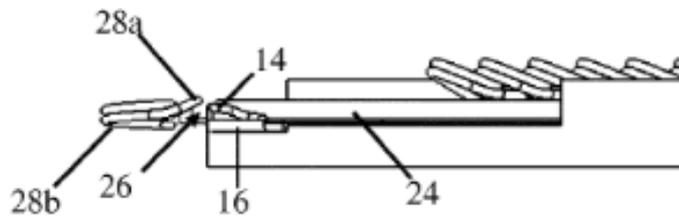
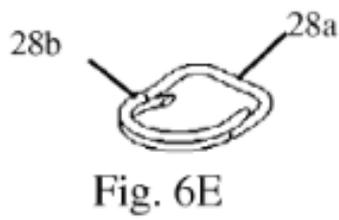
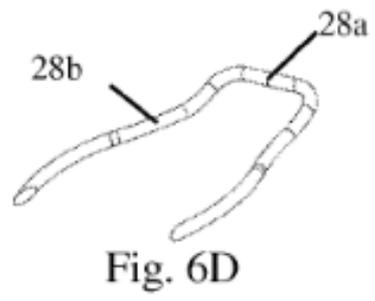
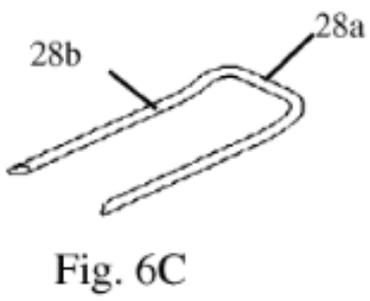
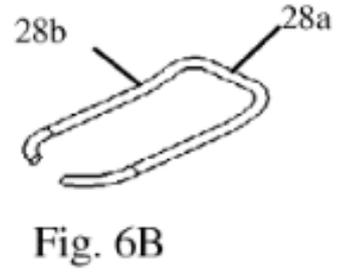
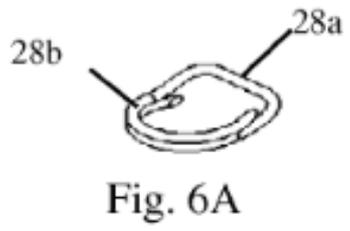


Fig. 5F



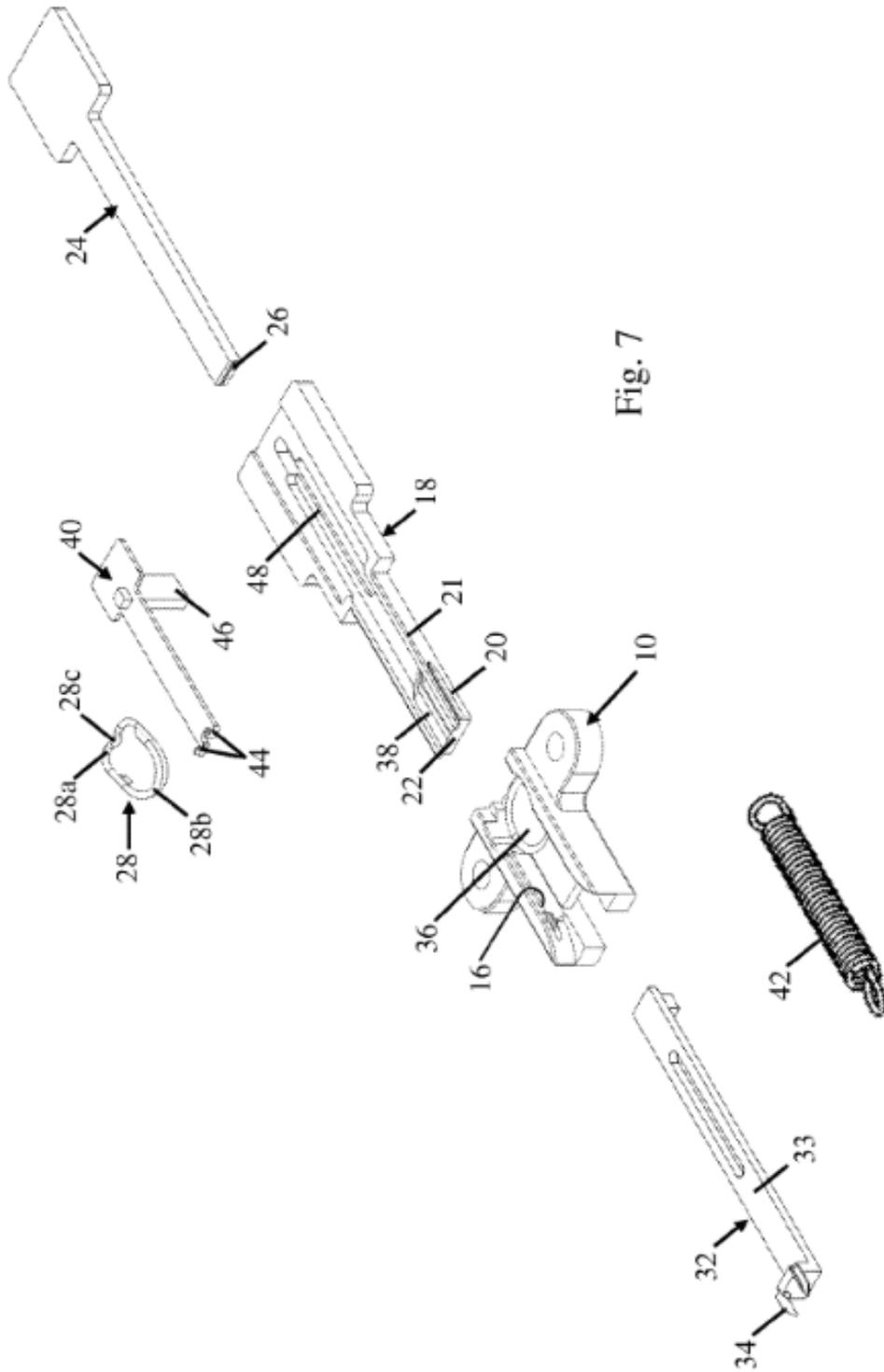


Fig. 7

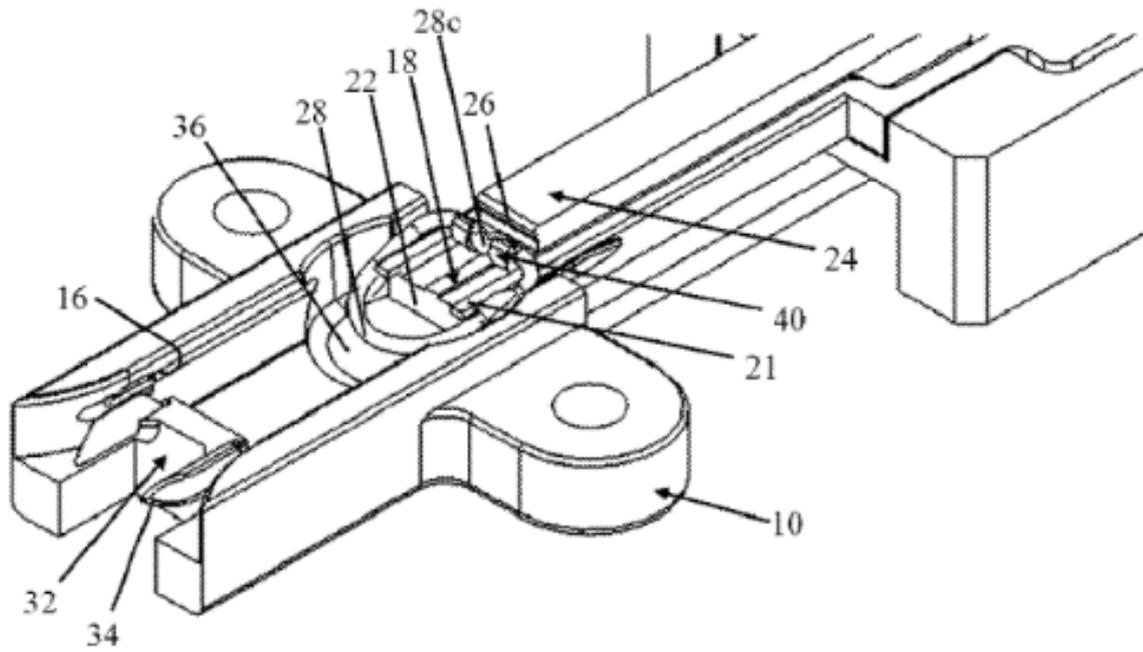


Fig. 8



Fig. 9A



Fig. 9B

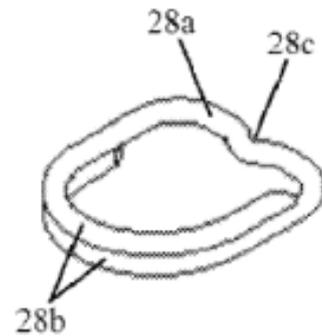


Fig. 9C

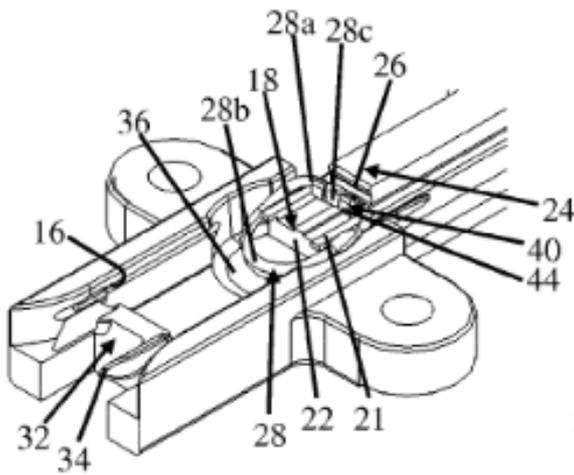


Fig. 10A

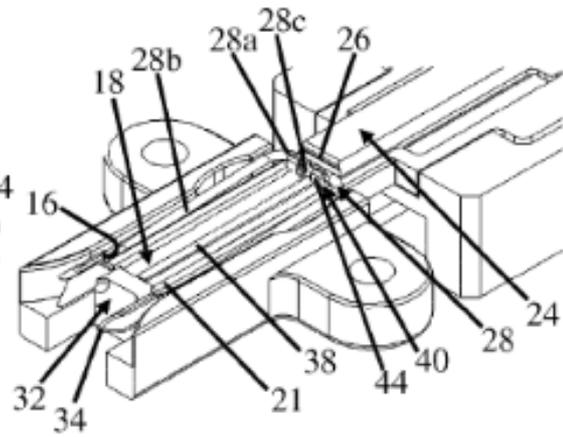


Fig. 10B

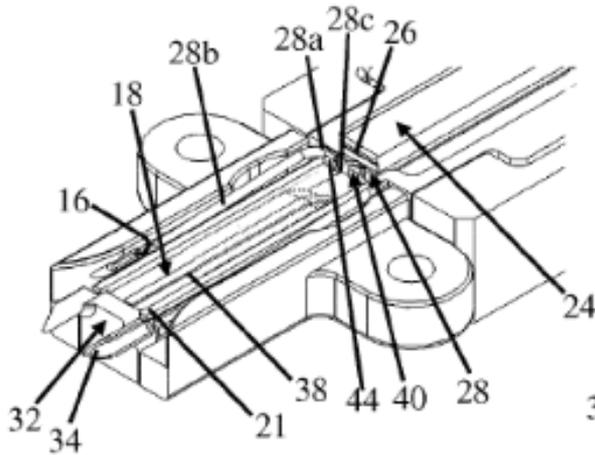


Fig. 10C

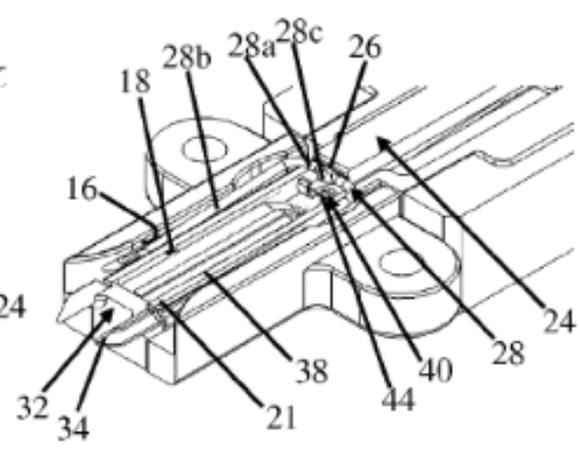


Fig. 10D

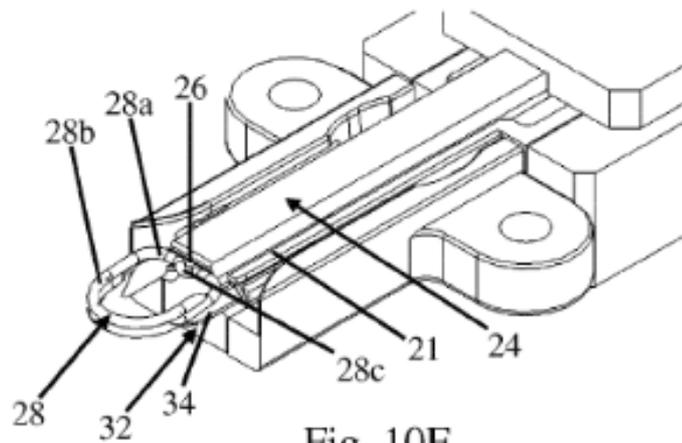


Fig. 10E