

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 870 020**

51 Int. Cl.:

A61B 17/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.10.2016 PCT/CN2016/104009**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.12.2017 WO17206431**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.10.2016 E 16903813 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.03.2021 EP 3466346**

54 Título: **Dispositivo de atado de nudos y sistema de atado de nudos que tiene un dispositivo de atado de nudos**

30 Prioridad:

01.06.2016 CN 201610384302

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

26.10.2021

73 Titular/es:

**BEIJING MED-ZENITH MEDICAL SCIENTIFIC CORPORATION LIMITED (100.0%)
No.5 2nd Zhuyuan Street, Tianzhu Free Trade Zone, Shunyi District
Beijing 101312, CN**

72 Inventor/es:

**MENG, JIAN;
XIE, BAOQI;
MA, ZHIWEI;
ZHANG, ZHIWU;
DOU, SHENGBO;
ZHOU, XIAOJUN;
WU, KANG y
KE, DANIAN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 870 020 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

Dispositivo de atado de nudos y sistema de atado de nudos que tiene un dispositivo de atado de nudos

CAMPO TÉCNICO

5 La presente invención se refiere al campo técnico de los instrumentos quirúrgicos, y en particular a un dispositivo de atado de nudos y un sistema de atado nudos con el dispositivo de atado de nudos.

ANTECEDENTES

10 Existen diferentes desventajas cuando el atado de nudos en una parte profunda se completa en virtud de una forma tradicional de enrollado manual. Por ejemplo, el tiempo y la mano de obra pueden consumirse, una sutura debe cortarse manualmente en repetidas ocasiones con una tijera, el efecto de atado de nudos y la tasa de éxito dependen en gran medida de la competencia del operador y similares.

15 Para resolver los problemas anteriores, una patente con un número de patente CN202892020U describe un sistema de atado de nudos mínimamente invasivo. El sistema de atado de nudos mínimamente invasivo es capaz de realizar suturas y atado de nudos en un entorno mínimamente invasivo, y se aplica principalmente a la sutura profunda de válvulas cardíacas sometidas a un sustitución mínimamente invasiva y a todos los tejidos blandos intratorácicos reparados. El sistema de atado de nudos mínimamente invasivo es de funcionamiento simple, capaz de completar simultáneamente una operación de corte de sutura en virtud de un atado de nudos único, alta tasa de éxito en el atado de nudos, sólido y fiable en el atado de nudos y amplio en el entorno de atado de nudos, casi puede realizar el atado de nudos en cualquier entorno mínimamente invasivo, y proporciona una herramienta de atado de nudos conveniente, de alta eficiencia y fiable para un cirujano.

20 El sistema de atado de nudos mínimamente invasivo conocido a partir de la técnica anterior incluye un dispositivo de atado de nudos que se muestra en la Figura 1 y un anillo de hilo guía que se muestra en la Figura 2. El dispositivo de atado de nudos incluye un mango, un gatillo 1, una varilla 6 de accionamiento, un manguito 7, un cortador 8 y una cuña 12 de cizalla de perforación. El mango y el gatillo 1 están conectados en virtud de una primera pieza articulada 4 y un resorte 3 de tensión, y un extremo trasero de la varilla 6 de accionamiento y el gatillo 1 están conectados en virtud de una segunda pieza articulada 5. Además, el anillo de hilo guía incluye un gancho 14 de tracción, un clavo 15 de cierre y un hilo guía 16.

30 En un proceso operativo, ambos extremos de una sutura se introducen desde un primer orificio 9 de enhebrado y salen de un segundo orificio 10 de enhebrado utilizando el anillo de hilo guía, y el clavo 15 de cierre se coloca en el primer orificio 9 de enhebrado. Sobre esta base, se presiona el gatillo 1 y se acciona la varilla 6 de accionamiento para que se mueva hacia delante. Junto con un movimiento hacia delante de la varilla 6 de accionamiento, una lengüeta 11 de perforación en la varilla 6 de accionamiento actúa sobre la cuña 12 de cizalla de perforación y actúa además sobre el clavo 15 de cierre para completar el atado de nudos de la sutura y el cortador 8 se mueve hacia delante para completar el corte de la sutura. El cortador 8 está fijado en una ranura 13 de sujeción del cortador.

35 Un principio de corte del cortador 8 se hace además con referencia a la Figura 3. Los defectos que existen de tal manera de corte son los siguientes: un cortador de filo general no puede cortar la sutura en una circunstancia normal, el cortador debe tener un filo más alto, el corte de la sutura es difícil de realizar en una tecnología de producción convencional, y el coste es muy alto. Además, dado que el cortador es para cortar la sutura, las cuchillas de un cortador hecho de un material general se dañan fácilmente y hacen que la sutura no se pueda cortar y no se pueda completar una operación.

40 El documento WO2004/024006A1 da a conocer un aparato de sutura. El aparato incluye un cuerpo que incluye un conjunto de mango acoplado a un primer extremo de un vástago alargado que define un eje longitudinal AA y un cabezal del conjunto de cierre acoplado a un segundo extremo del vástago alargado, opuesto al primer extremo. El cabezal del conjunto de cierre incluye un par de miembros, al menos uno de los cuales se puede mover hacia el otro cuando se fija un clip de sutura al material de sutura. El o cada miembro móvil está configurado para moverse en una dirección sustancialmente perpendicular al eje longitudinal del vástago alargado.

45 El documento WO2015/1516227A1 describe una herramienta de tratamiento que es para la ligadura del apéndice auricular y que está provista de: un eje en el que hay previsto un lumen que tiene una abertura en la punta, una abertura que tiene un diámetro de abertura tal que un nudo no puede pasar y un hilo de un bucle de ligadura formado en forma de bucle que se puede tensar puede pasar por medio de un extremo del hilo que se corrige a una posición intermedia por medio del nudo; y una sección de corte que está prevista en la punta del eje y que corta el hilo que pasa a través del lumen en el interior de la abertura en las proximidades de la abertura.

50 **RESUMEN**

(I) Problemas técnicos por resolver

Un propósito de algunas realizaciones de la presente invención es proporcionar un dispositivo de atado de nudos y un sistema de atado de nudos que tiene el dispositivo de atado de nudos, para resolver problemas en un dispositivo de atado

de nudos en la técnica relacionada que un requisito sobre el filo de un cortador es demasiado alto, y una vez que las cuchillas del cortador están dañadas, los instrumentos quirúrgicos son adversos, incluso fallan y luego se retrasa una operación.

(II) Solución técnica

5 Para resolver los problemas técnicos anteriores, una realización de la presente invención proporciona un dispositivo de atado de nudos. El dispositivo de atado de nudos incluye un mango, un gatillo conectado con el mango por un eje giratorio, un manguito fijado en el mango, una varilla de accionamiento que está conectada con el gatillo y dispuesta en el manguito y se mueve alternativamente en el manguito, y una cuña de cizalla de perforación que está prevista en un extremo delantero del manguito y que puede abrirse y cerrarse, de modo que la cuña de cizalla de perforación, cuando es presionada por la
10 varilla de accionamiento, se cierra para lograr un efecto de presión, el dispositivo de atado de nudos incluye además cizallas previstas en un extremo delantero de la varilla de accionamiento. Las empuñaduras de las cizallas se mantienen abiertas por un miembro elástico, las empuñaduras, cuando son presionadas por la varilla de accionamiento, se cierran para permitir que las cizallas corten una sutura.

15 En una realización ejemplar, las empuñaduras incluyen una primera parte de mango y una segunda parte de mango articulada entre sí, y el miembro elástico está dispuesto entre la primera parte de mango y la segunda parte de mango.

En una realización ejemplar, la varilla de accionamiento incluye una ranura en forma de U, en la que la ranura en forma de U se utiliza para presionar la primera parte de mango y la segunda parte de mango en direcciones opuestas.

20 En una realización ejemplar, hay previsto un primer brazo de tensión en un extremo de la primera parte de mango, hay previsto un segundo brazo de tensión en un extremo de la segunda parte de mango, y el primer brazo de tensión y el segundo brazo de tensión se acercan gradualmente el uno al otro a lo largo de una dirección hacia la ranura en forma de U.

En una realización ejemplar, la primera parte de mango y la segunda parte de mango están articuladas mediante un remache, y un extremo del remache se inserta de forma fija en la cuña de cizalla de perforación.

En una realización ejemplar, el miembro elástico es un resorte comprimido.

25 En una realización ejemplar, la cuña de cizalla de perforación es un clip de metal retráctil compuesto de dos cuchillas cuyas raíces están conectadas, en donde una cuchilla de las dos cuchillas incluye una superficie de perforación, la otra cuchilla de las dos cuchillas incluye una superficie de corte, y la cuchilla que incluye la superficie de corte se pone en contacto con una pared interior del manguito.

30 La presente invención proporciona además un sistema de atado de nudos mínimamente invasivo que incluye el dispositivo de atado de nudos y además incluye un anillo de hilo guía.

(III) Efectos beneficiosos

La solución de la presente invención tiene los siguientes efectos beneficiosos: el dispositivo de atado de nudos en la presente invención incluye un mango, un gatillo conectado con el mango por un eje giratorio, un manguito fijado en el
35 mango, una varilla de accionamiento que está conectada con el gatillo y está dispuesta en el manguito y se mueve alternativamente en el manguito, y una cuña de cizalla de perforación que está prevista en un extremo delantero del manguito y que puede abrirse y cerrarse, de modo que la cuña de cizalla de perforación, cuando es presionada por la varilla de accionamiento, se cierra para lograr un efecto de presión, y además incluye cizallas previstas en un extremo delantero de la varilla de accionamiento. Las empuñaduras de las cizallas se mantienen abiertas por un miembro elástico, las empuñaduras, cuando son presionadas por la varilla de accionamiento, se cierran para permitir que las cizallas corten una sutura. De acuerdo con el dispositivo de atado de nudos en la solución, las cizallas se utilizan como sustituto de un
40 cortador en la técnica relacionada, y se accionan para cerrarse mediante la varilla de accionamiento para realizar una función de cizallamiento. Aparentemente, cuando la sutura es cortada por las cizallas, el requisito del filo de las cuchillas se reduce en gran medida y las cuchillas se pueden realizar mediante un método de procesamiento común, reduciendo así enormemente el coste y garantizando la fiabilidad. Además, la abrasión en las cuchillas de la sutura se reduce en la
45 solución, prolongando así en gran medida la vida útil del producto y pudiendo realizar una función de corte de sutura de una manera más rápida y mejor después del atado de nudos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

50 Con el fin de describir claramente los esquemas técnicos en las realizaciones de la presente invención o en una técnica relacionada, los dibujos que deben utilizarse en la descripción de las realizaciones o la técnica relacionada se introducen brevemente a continuación.

La FIG. 1 muestra esquemáticamente un diagrama de estructura de un dispositivo de atado de nudos en segundo plano;

La FIG. 2 muestra esquemáticamente un diagrama de estructura de un anillo de hilo guía en segundo plano;

La FIG. 3 muestra un diagrama esquemático de un principio de cizallamiento de una sutura en un dispositivo de atado de nudos en segundo plano;

La FIG. 4 muestra esquemáticamente un diagrama de estructura de un dispositivo de atado de nudos en la realización;

La FIG. 5 muestra un diagrama esquemático parcialmente ampliado de la FIG. 4; y

5 La FIG. 6 muestra un diagrama esquemático de un principio de cizallamiento de una sutura en un dispositivo de atado de nudos en la realización.

En las figuras: 1, gatillo; 2, mango; 3, resorte de tensión; 4, primera pieza articulada; 5, segunda pieza articulada; 6 varilla de accionamiento; 7, manguito; 8, cortador; 9, primer orificio de enhebrado; 10, segundo orificio de enhebrado; 11, lengüeta de perforación; 12, cuña de cizalla de perforación; 13, ranura de sujeción del cortador; 14, gancho de tracción; 15, clavo de cierre; 16, hilo guía; 17, rejilla de hilo guía; 18, cizallas; 181, primer brazo de tensión; 182, segundo brazo de tensión; 19, resorte comprimido; 20, remache; 21, ranura en forma de U.

10

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

15

Las formas de implementación de la presente invención se describirán con más detalle a continuación con referencia a los dibujos y las realizaciones adjuntas. Las siguientes realizaciones se utilizan para ilustrar la presente invención, pero no se utilizan para limitar el alcance de la presente invención.

20

En la descripción de la presente invención, cabe señalar que, la orientación o relación posicional indicada por los términos "longitudinal", "transversal", "arriba", "abajo", "delantero", "trasero", "izquierda", "derecha", "vertical", "horizontal", "superior", "inferior", "interior", "exterior", etc. es la orientación o relación posicional que se muestra en los dibujos, que es simplemente para la conveniencia de describir la presente invención y simplificando la descripción, y no indica ni implica que el dispositivo o elemento referido deba tener una orientación específica y debe ser construido y operado en una orientación específica, por lo que no puede interpretarse como una limitación de la presente invención. Además, los términos "primero", "segundo", "tercero", etc., se utilizan con fines simplemente descriptivos y no pueden interpretarse como que indican o implican una importancia relativa.

25

En la descripción de la presente invención, a menos que se especifique y se limite de otro modo, se debería señalar que los términos "conexión mutua" y "conexión" deberían entenderse en general. Por ejemplo, el término es capaz de conexión fija, o conexión desmontable o conexión integrada, es capaz de conexión mecánica o conexión eléctrica, es capaz de conexión directa, es capaz de conexión indirecta a través de un intermediario, o es capaz de comunicación interna entre dos elementos. Un experto en la técnica puede comprender los significados específicos de los términos anteriores en la presente invención de acuerdo con situaciones específicas.

30

Sin pérdida de generalidad, la realización se describe tomando como ejemplo un campo de atado de nudos mínimamente invasivo. Cabe señalar que, además de un campo técnico mínimamente invasivo, el dispositivo de atado de nudos y el sistema de atado de nudos de la realización se pueden aplicar además a cualquier campo con necesidades de atado de nudos.

35

Con referencia a la FIG. 4, el dispositivo de atado de nudos en una realización incluye un mango, un gatillo 1 conectado con el mango por un eje giratorio, un manguito 7 fijado en el mango, una varilla 6 de accionamiento que está conectada con el gatillo 1 y dispuesta en el manguito 7 y se mueve alternativamente en el manguito 7, y una cuña de cizalla de perforación (no marcada en la figura) que está prevista en un extremo delantero del manguito 7 y puede abrirse y cerrarse para ser presionada por la varilla 6 de accionamiento para cerrar de modo que se logre un efecto de presión. Sobre la base, una diferencia entre el dispositivo de atado de nudos en la realización y un dispositivo de atado de nudos en la técnica relacionada es una diferencia de estructuras de cizallamiento de una sutura, es decir, una parte I en la FIG. 4.

40

Como se muestra en la FIG. 5, el dispositivo de atado de nudos en la realización incluye además las cizallas 18 previstas en un extremo delantero de la varilla 6 de accionamiento. Las empuñaduras de las cizallas 18 se apoyan abiertas por un miembro elástico, de modo que una parte del cabezal de corte de las cizallas 18 sigue abriéndose, asegurando así una operación normal de enhebrado. Junto con un movimiento hacia delante de la varilla 6 de accionamiento, las empuñaduras, cuando son presionadas por la varilla 6 de accionamiento, se cierran para permitir que las cizallas 18 corten una sutura.

45

De acuerdo con el dispositivo de atado de nudos en la realización, las cizallas 18 se utilizan como sustituto de un cortador 8 en la técnica relacionada, y son accionadas para cerrarse por la varilla 6 de accionamiento para realizar una función de cizallamiento. Aparentemente, cuando la sutura es cortada por las cizallas, el requisito del filo de las cuchillas se reduce en gran medida y las cuchillas se pueden realizar mediante un método de procesamiento común, reduciendo así enormemente el coste y garantizando la fiabilidad. Además, la abrasión en las cuchillas de la sutura se reduce en la solución, prolongando así en gran medida la vida útil del producto y pudiendo realizar una función de corte de sutura de una manera más rápida y mejor después del atado de nudos.

50

Como se muestra en la FIG. 6, las cizallas 18 en la realización incluyen un primer cuerpo de cizalla y un segundo cuerpo de cizalla articulados entre sí, y el primer cuerpo de cizalla y el segundo cuerpo de cizalla incluyen respectivamente una

5 parte de cabezal de corte y una parte de mango. En donde el primer cuerpo de cizalla incluye una primera parte de mango, el segundo cuerpo de cizalla incluye una segunda parte de mango, y la primera parte de mango y la segunda parte de mango se combinan para formar las empuñaduras de las cizallas 18. El miembro elástico en la realización está dispuesto entre la primera parte de mango y la segunda parte de mango, de modo que las cizallas 18 se mantienen en un estado de apertura, y luego un gancho 14 de tracción, un hilo guía 16 y la sutura pueden penetrar suavemente a través de un espacio de la parte del cabezal de corte de las cizallas 18.

10 El miembro elástico puede adoptar un resorte comprimido 19 en la realización. Ciertamente, siempre que las funciones de cierre y apertura de las empuñaduras puedan completarse cuando la varilla 6 de accionamiento se mueva hacia delante y hacia atrás, cualquier elemento elástico descrito en cualquiera de las otras técnicas relacionadas está incluido en el alcance de protección de la presente invención.

Además, para cerrar las empuñaduras y finalmente completar el corte de la sutura, la varilla 6 de accionamiento en la realización incluye una ranura 21 en forma de U. Mientras se mueve hacia las empuñaduras de las cizallas 18, la ranura 21 en forma de U puede presionar la primera parte de mango y la segunda parte de mango de las cizallas 18 en direcciones opuestas.

15 Sobre la base, con referencia adicional a la FIG. 6, hay previsto un primer brazo 181 de tensión en un extremo de la primera parte de mango, hay previsto un segundo brazo 182 de tensión en un extremo de la segunda parte de asa, y el primer brazo 181 de tensión y el segundo brazo 182 de tensión se acercan gradualmente el uno al otro a lo largo de una dirección hacia la ranura 21 en forma de U. Cuando la ranura 21 en forma de U se mueve hacia una dirección en la que se posiciona el mango, la primera parte de mango y la segunda parte de mango de las cizallas entran en la ranura 21 en forma de U y son presionadas por las paredes laterales de la ranura 21 en forma de U, el resorte comprimido 19 se comprime, y el primer brazo 181 de tensión y el segundo brazo 182 de tensión se accionan para acercarse el uno al otro, logrando así un efecto de cierre y corte de la sutura.

20 Ciertamente, las estructuras de la varilla 6 de accionamiento y las empuñaduras no están limitadas por los dibujos, siempre que la varilla 6 de accionamiento pueda accionar las empuñaduras para cerrarse y las cizallas 18 realicen el corte de la sutura.

Dado que el primer cuerpo de cizalla y el segundo cuerpo de cizalla están articulados, es decir, la primera parte de mango y la segunda parte de mango están articuladas, y una pieza articulada es preferiblemente, pero no tiene que ser un remache 20, por favor consúltese la FIG. 6. Además, en combinación con la FIG. 5, un extremo del remache 20 se inserta de forma fija en la cuña 12 de cizalla de perforación, asegurando así el posicionamiento firme de las cizallas 18.

30 Además, la cuña 12 de cizalla de perforación es un clip de metal retráctil compuesto por dos cuchillas cuyas raíces están conectadas, en la que una cuchilla de las dos cuchillas incluye una superficie de perforación y la otra cuchilla de las dos cuchillas incluye una superficie de corte. En la realización, para asegurar la fijación de la cuña 12 de cizalla de perforación en el manguito, con referencia adicional a la FIG. 5, la cuchilla que incluye la superficie de corte en la cuña 12 de cizalla de perforación está en contacto con una pared interior del manguito, es decir, una cuchilla inferior en la FIG. 5 entra en contacto con la pared interior del manguito.

Sobre la base, la realización proporciona además un sistema de atado de nudos mínimamente invasivo que incluye el dispositivo de atado de nudos anterior y un anillo de hilo guía.

Las realizaciones anteriores son solo para ilustrar la presente invención, más que una limitación de la presente invención.

APLICABILIDAD INDUSTRIAL

40 La presente invención se refiere al campo técnico de los instrumentos quirúrgicos y proporciona un dispositivo de atado de nudos y un sistema de atado de nudos que tiene el dispositivo de atado de nudos. El dispositivo de atado de nudos incluye cizallas previstas en un extremo delantero de una varilla de accionamiento. Las empuñaduras de las cizallas se mantienen abiertas por un miembro elástico, las empuñaduras, cuando son presionadas por la varilla de accionamiento, se cierran para permitir que las cizallas corten una sutura. De acuerdo con el dispositivo de atado de nudos en la solución, las cizallas se utilizan como sustituto de un cortador en la técnica relacionada, y se accionan para cerrarse mediante la varilla de accionamiento para realizar una función de cizallamiento. Aparentemente, cuando la sutura es cortada por las cizallas, el requisito del filo de las hojas se reduce en gran medida y las cuchillas se pueden realizar mediante un método de procesamiento común, reduciendo así enormemente el coste y garantizando la fiabilidad. Además, la abrasión en las cuchillas de la sutura se reduce en la solución, prolongando así en gran medida la vida útil del producto y pudiendo realizar una función de corte de sutura de una manera más rápida y mejor después del atado de nudos. El dispositivo de atado de nudos y el sistema de atado de nudos que tiene el dispositivo de atado de nudos son de bajo coste, larga vida útil, alta eficiencia de atado de nudos y favorables para la popularización, logrando así una practicidad extremadamente alta.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo de atado de nudos, que comprende: un mango (2), un gatillo (1) conectado con el mango (2) por un eje giratorio, un manguito (7) fijado en el mango (2), una varilla (6) de accionamiento que está conectada con el gatillo (1) y dispuesta en el manguito (7) y configurada para moverse alternativamente en el manguito (7), y una cuña (12) de cizalla de perforación que está prevista en un extremo delantero del manguito (7) y es capaz de abrirse y cerrarse, de modo que la cuña de cizalla de perforación, al ser presionada por la varilla (6) de accionamiento, se cierra para lograr un efecto de presión, caracterizado por que el dispositivo de atado de nudos comprende además las cizallas (18) previstas en un extremo delantero de la varilla (6) de accionamiento, siendo mantenidas abiertas las empuñaduras de las cizallas (18) por un miembro elástico, cerrándose las empuñaduras, cuando son presionadas por la varilla (6) de accionamiento, para permitir que las cizallas (18) corten una sutura.
- 10 2. El dispositivo de atado de nudos según la reivindicación 1, en el que las empuñaduras comprenden una primera parte de mango y una segunda parte de mango articuladas entre sí, y el miembro elástico está dispuesto entre la primera parte de mango y la segunda parte de mango.
- 15 3. El dispositivo de atado de nudos según la reivindicación 2, en el que la varilla (6) de accionamiento comprende una ranura (20) en forma de U, y la ranura (20) en forma de U se utiliza para presionar la primera parte (181) de mango y la segunda parte (182) de mango en direcciones opuestas.
- 20 4. El dispositivo de atado de nudos según la reivindicación 3, en el que hay previsto un primer brazo (181) de tensión en un extremo de la primera parte de mango, hay previsto un segundo brazo (182) de tensión en un extremo de la segunda parte de mango, y el primer brazo de tensión y el segundo brazo de tensión se acercan gradualmente el uno al otro a lo largo de una dirección hacia la ranura (20) en forma de U.
5. El dispositivo de atado de nudos según la reivindicación 2, en el que la primera parte (181) de mango y la segunda parte (182) de mango están articuladas mediante un remache (20), y un extremo del remache se inserta de forma fija en la cuña de cizalla de perforación. .
- 25 6. El dispositivo de atado de nudos según la reivindicación 1, en el que el miembro elástico es un resorte comprimido (19).
7. El dispositivo de atado de nudos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la cuña de cizalla de perforación es un clip de metal retráctil compuesto de dos cuchillas cuyas raíces están conectadas, una cuchilla de las dos cuchillas comprende una superficie de perforación, la otra cuchilla de las dos cuchillas comprende una superficie de corte, y la cuchilla que comprende la superficie de corte está en contacto con una pared interior del manguito (7).
- 30 8. Un sistema de atado de nudos mínimamente invasivo, en el que el sistema de atado de nudos mínimamente invasivo comprende el dispositivo de atado de nudos según cualquiera de las reivindicaciones 1-7, y el sistema de atado de nudos mínimamente invasivo comprende además un anillo (16) de hilo guía.

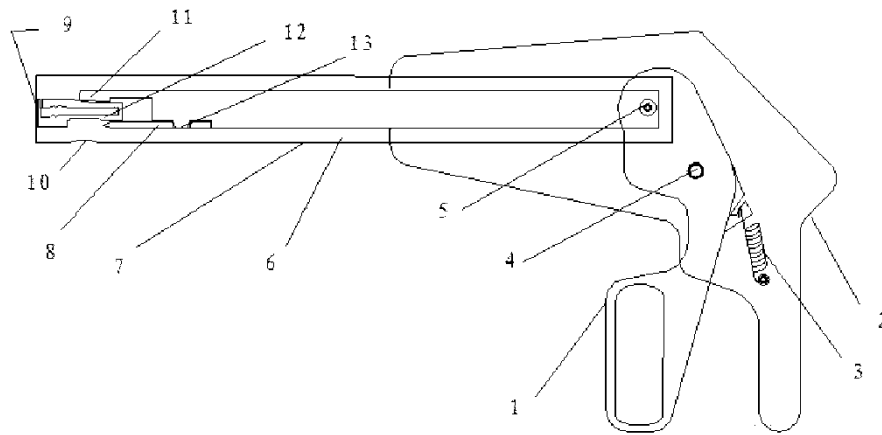


Fig. 1

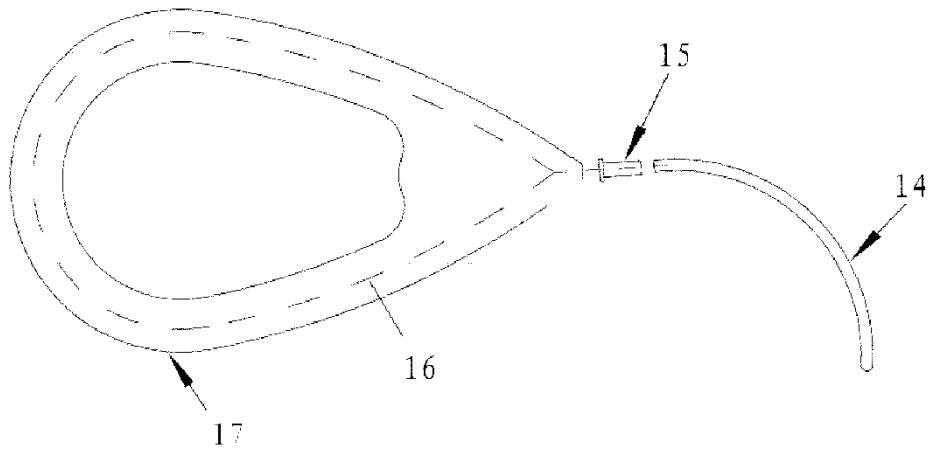


Fig. 2

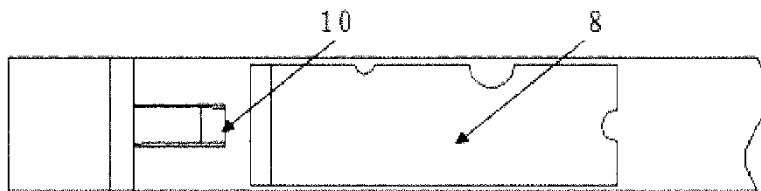


Fig. 3

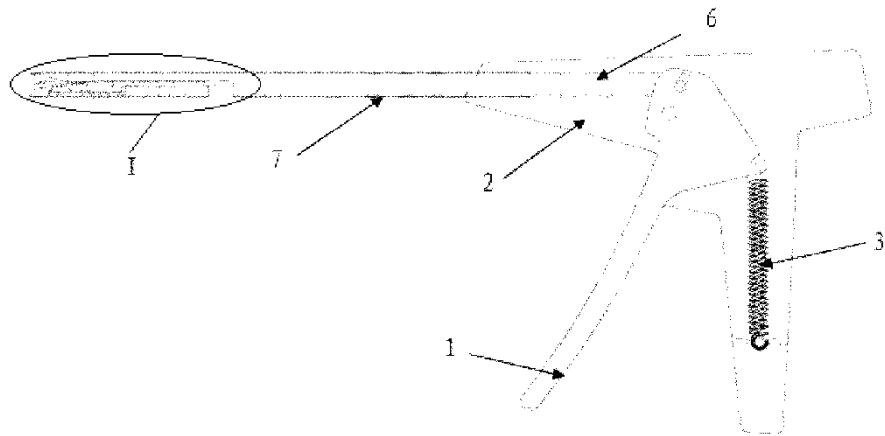


Fig. 4

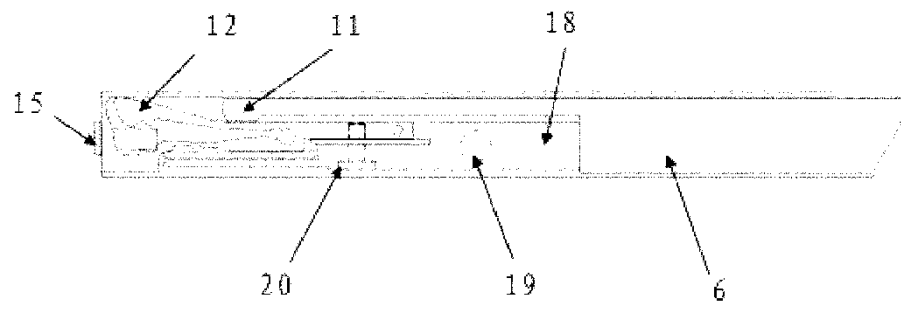


Fig. 5

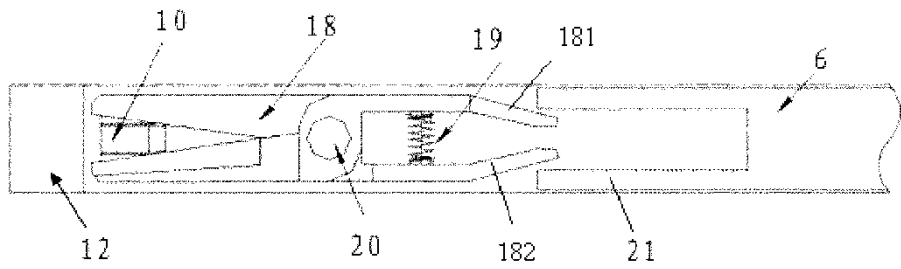


Fig. 6