

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 572 910**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/064** (2006.01)

**A61B 17/068** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.11.2012** **E 12813580 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.01.2016** **EP 2779916**

54 Título: **Mecanismo de accionamiento para aplicador articulado de grapas helicoidales**

30 Prioridad:

**14.11.2011 US 201113295225**

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

**03.06.2016**

73 Titular/es:

**EASYLAP LTD. (100.0%)**  
**30 Ha"ella Street PO Box 128**  
**73150 Kfar Truman, IL**

72 Inventor/es:

**ALTMAN, NIR y**  
**FABIAN, IZHAK**

74 Agente/Representante:

**ÁLVAREZ LÓPEZ, Sonia**

**ES 2 572 910 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

Mecanismo de accionamiento para aplicador articulado de grapas helicoidales.

5 La presente invención se refiere generalmente a dispositivos para aplicar fijadores quirúrgicos, tales como grapas helicoidales (también conocidas como *tacks* o *tackers*), en tejidos, por ejemplo para reparaciones de hernias y similares, y particularmente a un aplicador articulado de grapas helicoidales y un mecanismo de accionamiento para dicho aplicador.

### 10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Varios procedimientos quirúrgicos, laparoscópicos y endoscópicos requieren la aplicación de grapas helicoidales en tejidos, como por ejemplo las reparaciones de hernia y similares.

15 En la solicitud de patente de EE. UU. 12/166329 (publicada con el número 20100001038), de Levin y Altman, se describe un aplicador para colocar dichas grapas helicoidales. El aplicador de grapas helicoidales incluye un eje de transmisión conectado con un gatillo. Al accionar el gatillo se provoca la rotación del eje de transmisión. Un cargador contiene una grapa helicoidal unida de manera giratoria con el eje de transmisión. Un brazo aplicador articulado incluye un eje de salida giratorio y está conectado con el cargador de manera giratoria, que se encuentra en una posición proximal con respecto al brazo aplicador articulado. El brazo aplicador articulado incluye uno o más segmentos pivotantes, y cada segmento pivotante incluye un eje del segmento. Al accionar el gatillo, el eje de transmisión y los ejes de los segmentos giran de manera que hacen avanzar distalmente la grapa helicoidal desde el cargador, más allá de los segmentos pivotantes.

25 Se hace referencia a las figs. 1 y 2, que ilustran el brazo aplicador articulado 40 y el cargador de grapas helicoidales 41 de la solicitud de patente de EE. UU. 12/166329 (atendiendo a las figs. 4 y 4A de dicha solicitud) de la técnica anterior. El cargador de grapas helicoidales 41 contiene grapas helicoidales giratorias 42. El cargador 41 incluye un alojamiento 43 en el que va montado un eje de transmisión 44 sobre un rodamiento. El eje de transmisión 44 está unido por un extremo proximal del mismo a un mecanismo de accionamiento (no se muestra), que está unido a un mecanismo de gatillo (no se muestra). Al accionar el mecanismo de gatillo, el mecanismo de accionamiento hace girar el eje de transmisión 44 alrededor de su eje longitudinal.

35 El cargador de grapas 41 incluye un tubo roscado 46 dispuesto en un extremo distal del eje de transmisión 44. Las grapas helicoidales 42 están almacenadas en el cargador 41, con las grapas helicoidales 42 enroscadas en la rosca del tubo roscado 46. El cargador 41 puede almacenar un número cualquiera de grapas helicoidales 42, por ejemplo una docena o más.

40 El brazo aplicador articulado 40 incluye unos segmentos pivotantes 47 unidos entre sí en serie de manera pivotante. Un alojamiento 52 de cada segmento pivotante 47 incluye un eje del segmento 48 con unas uniones pivotantes proximal y distal (p. ej., uniones de pasador). Por ejemplo, el segmento pivotante 47 más cercano al cargador de grapas helicoidales 41 está unido de manera pivotante al cargador 41 con una unión pivotante 49. El siguiente segmento pivotante 47 en posición más distal está unido de manera pivotante al anterior segmento pivotante 47 con una unión pivotante 50. Por medio de la unión con pasador, cuando el eje de transmisión 44 gira, todos los segmentos pivotantes 47 giran a su vez alrededor de sus respectivos ejes longitudinales.

45 Cada segmento pivotante 47 incluye un tubo roscado 51, similar al tubo roscado 46, y las grapas helicoidales 42 avanzan a través de los segmentos pivotantes 47 gracias a que las grapas helicoidales 42 están enroscadas en las roscas de los segmentos pivotantes 47 adyacentes. Los segmentos pivotantes adyacentes 47 pueden pivotar dentro de un ángulo determinado, antes de que las caras de sus extremos adyacentes queden apoyadas una contra otra para impedir que continúe el movimiento pivotante angular.

50 El alojamiento 52 de cada segmento pivotante 47 y el alojamiento 43 del cargador 41 pueden estar conformados con un par de orificios 53 diametralmente opuestos en los que se disponen unos cables de tracción 118 y 126. Los cables de tracción 118 y 126 están unidos a un mecanismo de gatillo (que no se muestra) y se usan para manipular el brazo aplicador articulado 40.

55 Para hacerlo funcionar, el usuario aprieta un gatillo u otro dispositivo de accionamiento para hacer que gire el eje de transmisión 44 y todos los segmentos pivotantes 47. De este modo, se hacen avanzar distalmente las grapas helicoidales 42, una a una, desde el cargador 41, atravesando cada segmento pivotante 47 hasta que la grapa

helicoidal 42 ha avanzado más allá del segmento pivotante 47 más distal y se atornillan en el tejido (no se muestra). El usuario que acciona el mecanismo de gatillo manipula los cables de tracción 118 y 126 para hacer pivotar el brazo aplicador articulado 40 en cualquier ángulo que desee. Por tanto, el brazo aplicador articulado 40 se puede usar en diversos ángulos, incluso con una orientación en línea recta.

5

En la solicitud de patente de EE. UU. publicada 2008/086154 A1, se describe un aplicador de anclajes helicoidales provisto de un eje flexible y configurado para aplicar anclajes helicoidales en mallas quirúrgicas y tejidos durante una cirugía reparadora. El aplicador de dicha descripción comprende además un gatillo móvil, un elemento de transmisión flexible unido a un mecanismo de anclaje.

10

#### RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención pretende proporcionar mecanismos de accionamiento mejorados para el aplicador de grapas helicoidales de la solicitud de patente de EE. UU. 12/166329, tal como se describe más detalladamente a continuación. En particular, la presente invención pretende proporcionar una construcción simplificada y más económica del eje de los segmentos y/o el eje de transmisión, así como del tubo roscado.

Por lo tanto, se proporciona de acuerdo con la reivindicación 1 un aplicador de grapas helicoidales para aplicar una grapa helicoidal giratoria, que incluye un eje de transmisión unido a un mecanismo de gatillo, en el que al accionar el mecanismo de gatillo, el eje de transmisión gira, y una parte distal del eje de transmisión se introduce en un brazo articulado en el que están dispuestas las grapas helicoidales, y en el que al accionar el mecanismo de gatillo, el eje de transmisión gira para provocar que las grapas helicoidales se desplacen distalmente hacia el exterior del brazo articulado, y en el que el eje de transmisión incluye un cable en el que se sitúan una pluralidad de segmentos de transmisión espaciados axialmente que transmiten el movimiento de rotación del eje de transmisión a la rotación de las grapas helicoidales.

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, los segmentos de transmisión están moldeados en el cable o, como otra opción, unidos al cable.

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, los segmentos de transmisión poseen un contorno exterior que coincide con el contorno interior de las grapas helicoidales. El contorno exterior incluye unas superficies a modo de leva que coinciden con unas aberturas con unas formas correspondientes en el contorno interior de las grapas helicoidales.

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, el brazo articulado incluye una pluralidad de segmentos pivotantes conformados con formas de rosca. El segmento pivotante puede incluir un elemento de unión pivotante macho y un elemento de unión pivotante hembra en sus extremos opuestos. Cada segmento pivotante puede estar construido a partir de dos medios segmentos, que se unen el uno al otro.

#### BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La presente invención se entenderá y apreciará de manera más completa atendiendo a la siguiente descripción detallada junto con los dibujos, en los que:

las figs. 1 y 2 son unas ilustraciones simplificadas del mecanismo de transmisión del aplicador de grapas helicoidales de la técnica anterior (solicitud de patente de EE. UU. 12/166329);

la fig. 3 es una ilustración simplificada de un aplicador de grapas helicoidales, con una construcción y funcionamiento de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;

50

las figs. 4 y 5 son unas ilustraciones simplificadas y a escala aumentada, respectivamente, de un eje de transmisión o eje de segmento del aplicador de grapas helicoidales de la fig. 3, con una construcción de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;

la fig. 6 es una ilustración simplificada de un brazo articulado del aplicador de grapas helicoidales de la fig. 3, con una construcción de acuerdo con una forma de realización de la presente invención, que incluye una pluralidad de segmentos pivotantes (tubos roscados que pivotan unos con respecto a otros);

las figs. 7 y 8 son unas ilustraciones simplificadas del segmento pivotante del brazo aplicador articulado; y

la fig. 9 es una ilustración simplificada de una grapa helicoidal, que se puede colocar mediante el aplicador de grapas helicoidales de la fig. 3.

## 5 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN

Ahora se hará referencia a la fig. 3, que ilustra un aplicador de grapas helicoidales 10, con una construcción y funcionamiento de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

- 10 El aplicador de grapas helicoidales 10 puede incluir un mango 12 con un mecanismo de gatillo 14. Un eje de transmisión 16 está conectado con el mecanismo de gatillo 14. Una parte distal del eje de transmisión 16 se introduce en un brazo aplicador articulado 18, en el que están dispuestas las grapas helicoidales 42 (fig. 1). Tal como se describe de manera similar para el aplicador de grapas helicoidales de la solicitud de patente de EE. UU. 12/166329, al accionar el mecanismo de gatillo 14, el mecanismo de accionamiento hace girar el eje de transmisión 16 para hacer que las grapas helicoidales 42 se desplacen distalmente hacia el exterior del brazo aplicador articulado 18.

- Ahora se hará referencia a las figs. 4 y 5, que ilustran una construcción del eje de transmisión 16, de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. El eje de transmisión 16 incluye un cable 70, hecho de plástico o metal, en el que están situados una pluralidad de segmentos de transmisión 72 espaciados axialmente. Los segmentos de transmisión 72 pueden estar moldeados en el cable 70 con un procedimiento de moldeo por inyección (que se puede llevar a cabo tanto para piezas de plástico como metálicas). Como otra opción, los segmentos de transmisión 72 pueden estar unidos al cable 70 mediante, a modo de ejemplo no excluyente, un adhesivo o soldadura. Los segmentos de transmisión 72 poseen un contorno exterior que coincide con un contorno interior de las grapas helicoidales 42. El contorno exterior de los segmentos de transmisión 72 no es perfectamente redondeado, sino que incluye unas superficies a modo de leva 73 que coinciden con unas aberturas o cavidades 74 con unas formas correspondientes en el contorno interior de las grapas helicoidales 42 (un ejemplo de lo cual se muestra en la fig. 9), de manera que la rotación del eje de transmisión 16 se transmite a través de los segmentos de transmisión 72 para hacer girar las grapas helicoidales 42 y que avancen hasta que finalmente se desprendan del eje de transmisión 16 y entren en el tejido (no se muestra). Las grapas helicoidales 42 avanzan a medida que giran, gracias a su coincidencia con las roscas internas de los tubos roscados, que constituyen los segmentos pivotantes 80 descritos más adelante.

- En otra forma de realización, el eje de transmisión 16 es en parte rígido, en su extremo proximal, en el que se une al mecanismo de gatillo 14, mientras que una parte distal es flexible y se puede doblar. En otra forma de realización, el eje de transmisión 16 es completamente flexible y se puede doblar. En los puntos en los que el eje de transmisión 16 es flexible y se puede doblar, los huecos 75 existentes entre los segmentos de transmisión 72 mejoran la capacidad de doblarse que posee el eje de transmisión 16. Los huecos 75 pueden ser iguales. En otra forma de realización, algunos de los huecos 75 son diferentes a los otros. Esto puede conferir una capacidad de doblado especial al eje de transmisión 16.

- Ahora se hará referencia a las figs. 6 a 8, que ilustran el brazo articulado 18 del aplicador de grapas helicoidales de la fig. 3, con una construcción y funcionamiento de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. El brazo articulado 18 incluye una pluralidad de segmentos pivotantes 80 (se observa mejor en las figs. 7 a 8). En una forma de realización de la invención, cada segmento pivotante 80 incluye un elemento de unión pivotante macho 82 y un elemento de unión pivotante hembra 84 en los extremos opuestos del segmento. El elemento de unión pivotante macho 82 es una orejeta redondeada que gira en un orificio redondo del elemento de unión pivotante hembra 84. El elemento de unión pivotante hembra 84 puede estar conformado con un saliente curvado 86 que encaja en una ranura curvada 88 del elemento de unión pivotante macho 82, que sirve para limitar el movimiento pivotante de un segmento con respecto a su segmento contiguo.

- En una forma de realización de la invención, cada segmento pivotante 80 está construido a partir de dos medios segmentos 90, que se unen el uno al otro, mediante una unión a presión, o mediante un adhesivo o soldadura, o cualquier otro procedimiento adecuado. Cada segmento pivotante 80 está conformado con unas formas de rosca 92. Por consiguiente, los segmentos pivotantes 80 consisten en unos tubos roscados que pivotan unos con respecto a otros, como se observa en la fig. 6. Las formas de rosca pueden rodear completamente el perímetro interno o pueden rodear solo parcialmente el perímetro interno.

Los segmentos pivotantes 80 pueden estar hechos mediante moldeo por inyección de plástico. Como otra opción,

los segmentos pivotantes 80 pueden estar hechos mediante moldeo por inyección de metal (MIM), p. ej., usando una aleación de acero, p. ej., una aleación de acero inoxidable como por ejemplo, pero no exclusivamente, 17-4PH, un acero inoxidable martensítico de endurecimiento por precipitación.

- 5 No obstante, aunque se prefiere el MIM para reducir costes y mantener unas tolerancias de fabricación adecuadas, se reconoce que las partes pueden estar hechas mediante otros medios como, por ejemplo, mecanizado.

**REIVINDICACIONES**

1.           Aplicador de grapas helicoidales (10) para aplicar una grapa helicoidal giratoria, que comprende:
- 5 un mecanismo de gatillo (14) y un brazo articulado (18) en el que están dispuestas las grapas helicoidales (42); un eje de transmisión (16) conectado con dicho mecanismo de gatillo (14), en el que el accionamiento de dicho mecanismo de gatillo (14) hace que dicho eje de transmisión (16) gire, y una parte distal de dicho eje de transmisión (16) se introduce en dicho brazo articulado (18), y en el que al accionar dicho mecanismo de gatillo (14), dicho eje de transmisión (16) gira para hacer que dichas grapas helicoidales (42) se desplacen distalmente hacia el exterior de
- 10 dicho brazo aplicador articulado (18);
- en el que dicho eje de transmisión (16) comprende un cable (70), **caracterizado porque** en dicho cable están situados una pluralidad de segmentos de transmisión (72) espaciados axialmente, en el que los segmentos de transmisión (72) están adaptados para transmitir el movimiento de rotación de dicho eje de transmisión (16) a la
- 15 rotación de dichas grapas helicoidales (42).
2.           Aplicador de grapas helicoidales (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos segmentos de transmisión (72) están moldeados en dicho cable (70).
- 20 3.           Aplicador de grapas helicoidales (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos segmentos de transmisión (72) están unidos a dicho cable (70).
4.           Aplicador de grapas helicoidales (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos segmentos de transmisión (72) poseen un contorno exterior que coincide con un contorno interior de dichas grapas helicoidales
- 25 (42).
5.           Aplicador de grapas helicoidales (10) de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicho contorno exterior comprende unas superficies a modo de leva que coinciden con unas aberturas (74) con unas formas correspondientes en el contorno interior de dichas grapas helicoidales (42).
- 30 6.           Aplicador de grapas helicoidales (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho eje de transmisión (16) es completamente rígido.
7.           Aplicador de grapas helicoidales (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho eje de
- 35 transmisión (16) es rígido en la zona en la que se une a dicho mecanismo de gatillo (14), mientras que una parte distal de dicho eje de transmisión (16) es flexible y se puede doblar.
8.           Aplicador de grapas helicoidales (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho eje de transmisión (16) es completamente flexible y se puede doblar.
- 40 9.           Aplicador de grapas helicoidales (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho brazo articulado (18) comprende una pluralidad de segmentos pivotantes (80) conformados con unas formas de rosca (92).
10.          Aplicador de grapas helicoidales (10) de acuerdo con la reivindicación 9, en el que cada uno de dichos
- 45 segmentos pivotantes (80) comprende un elemento de conexión pivotante macho (82) y un elemento de conexión pivotante hembra (84) en sus extremos opuestos.
11.          Aplicador de grapas helicoidales (10) de acuerdo con la reivindicación 9, en el que cada uno de dichos segmentos pivotantes (80) está construido a partir de dos medios segmentos (90), que se unen el uno al otro.
- 50 12.          Aplicador de grapas helicoidales (10) de acuerdo con la reivindicación 9, en el que dichas formas de rosca (92) rodean completamente un perímetro interno de dicho segmento pivotante (80).
13.          Aplicador de grapas helicoidales (10) de acuerdo con la reivindicación 9, en el que dichas formas de
- 55 rosca (92) rodean parcialmente un perímetro interno de dicho segmento pivotante (80).
14.          Aplicador de grapas helicoidales (10) de acuerdo con la reivindicación 9, en el que dichos segmentos pivotantes (80) están hechos mediante moldeo por inyección de metal (MIM).

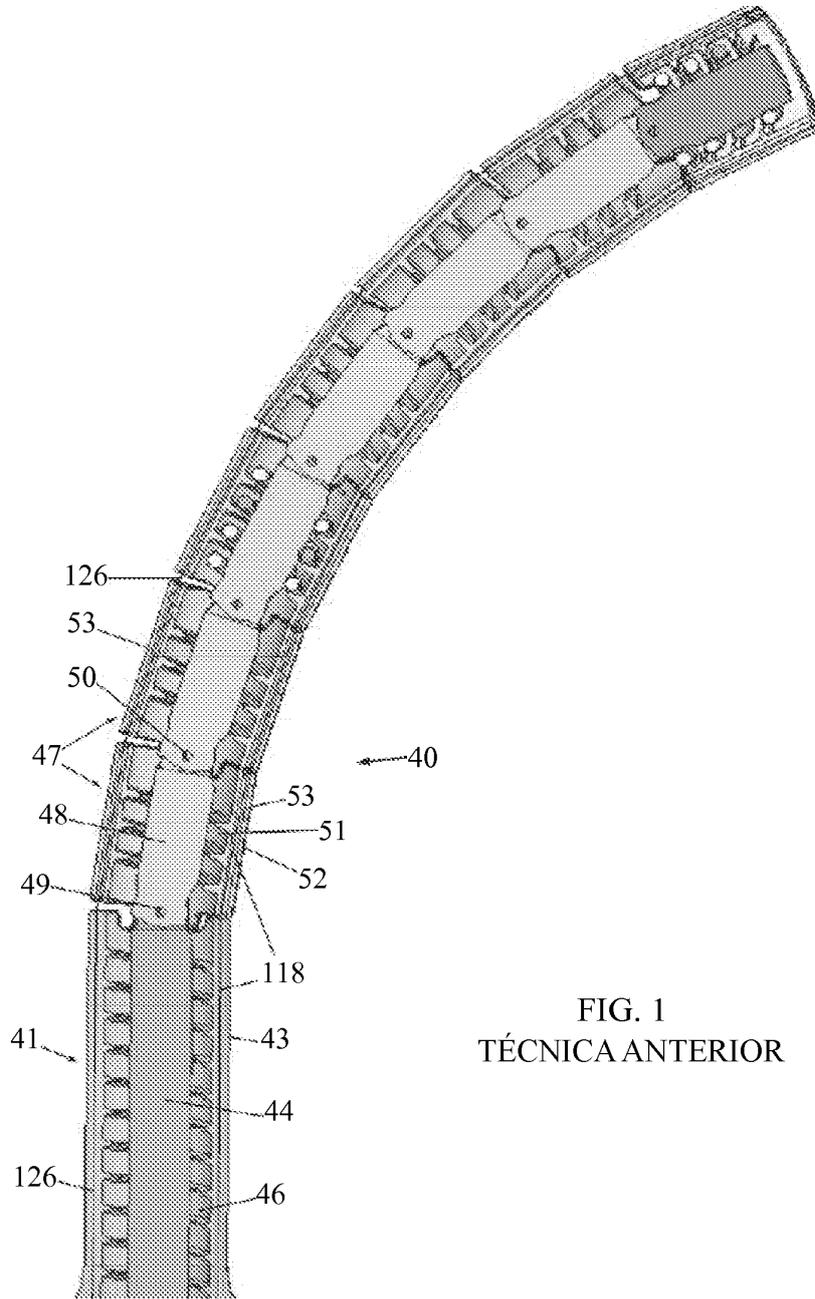


FIG. 1  
TÉCNICA ANTERIOR

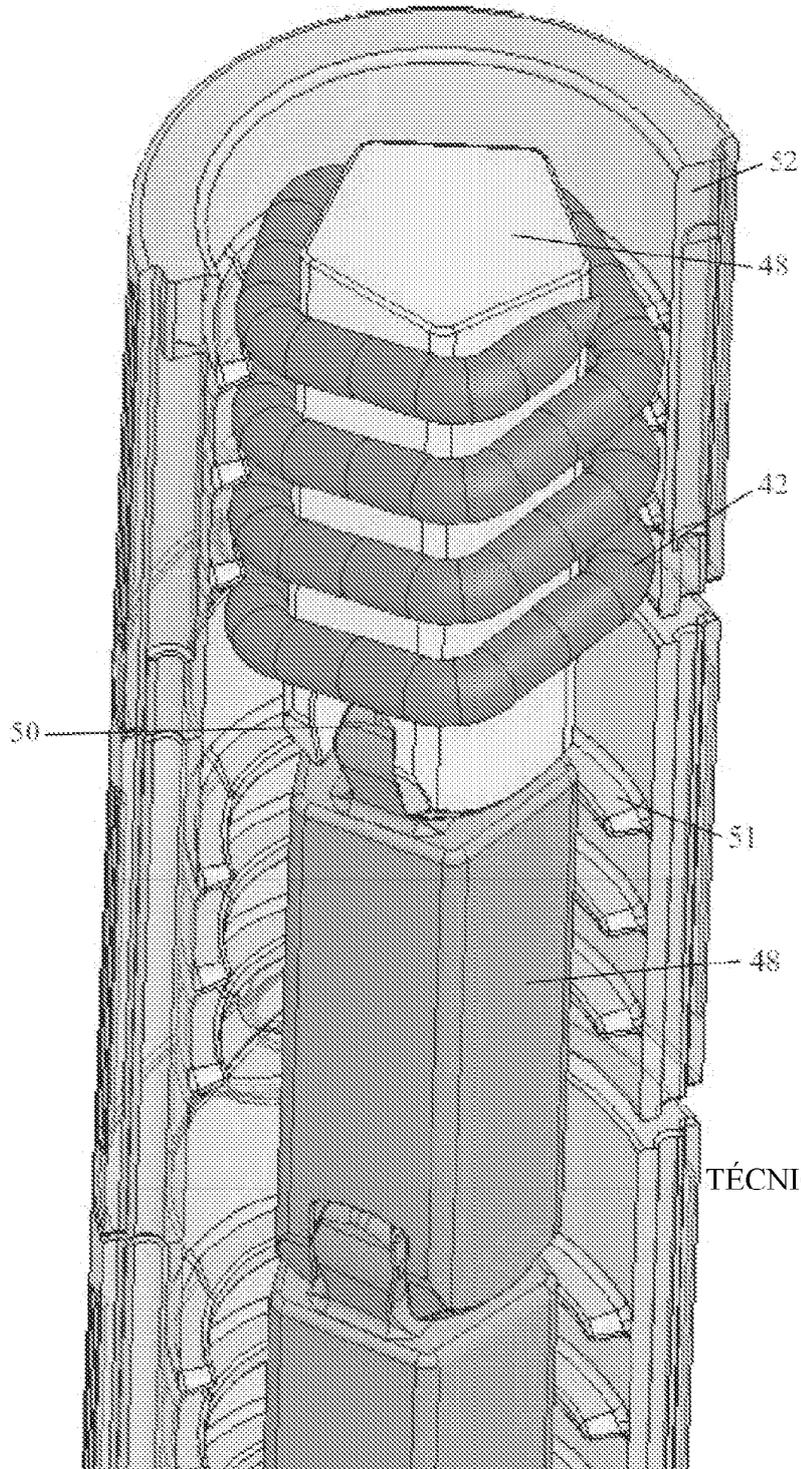


FIG. 2  
TÉCNICA ANTERIOR

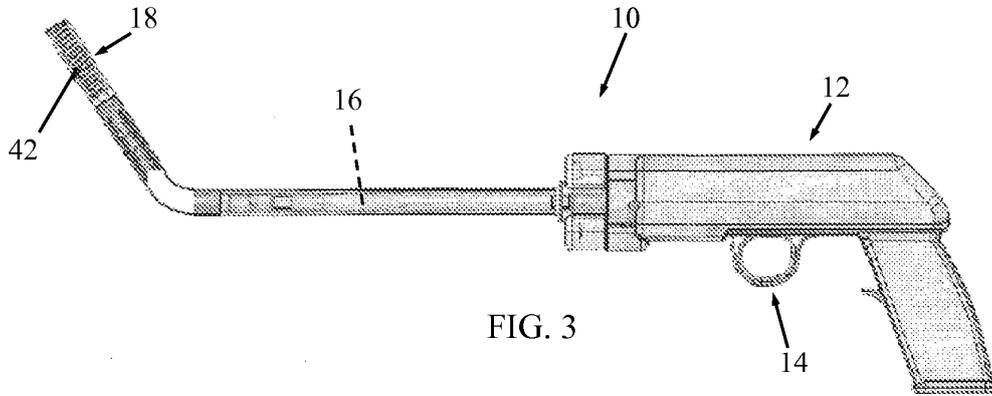


FIG. 3

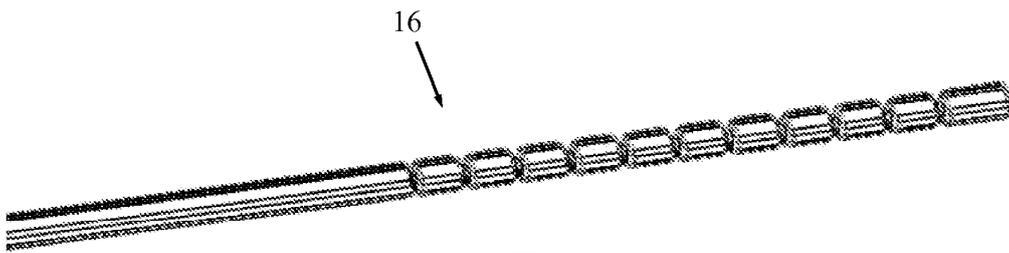


FIG. 4

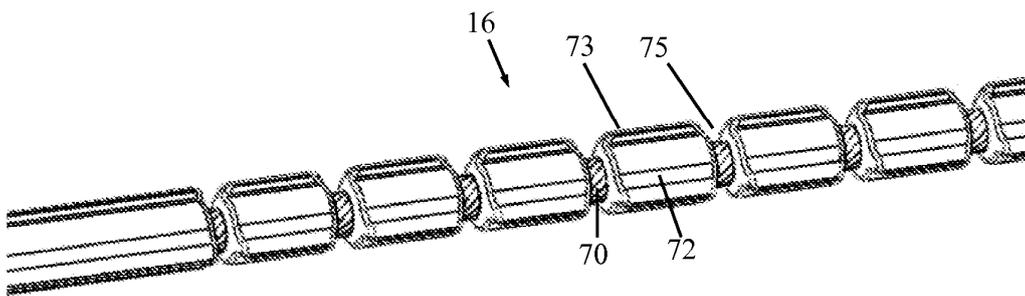


FIG. 5

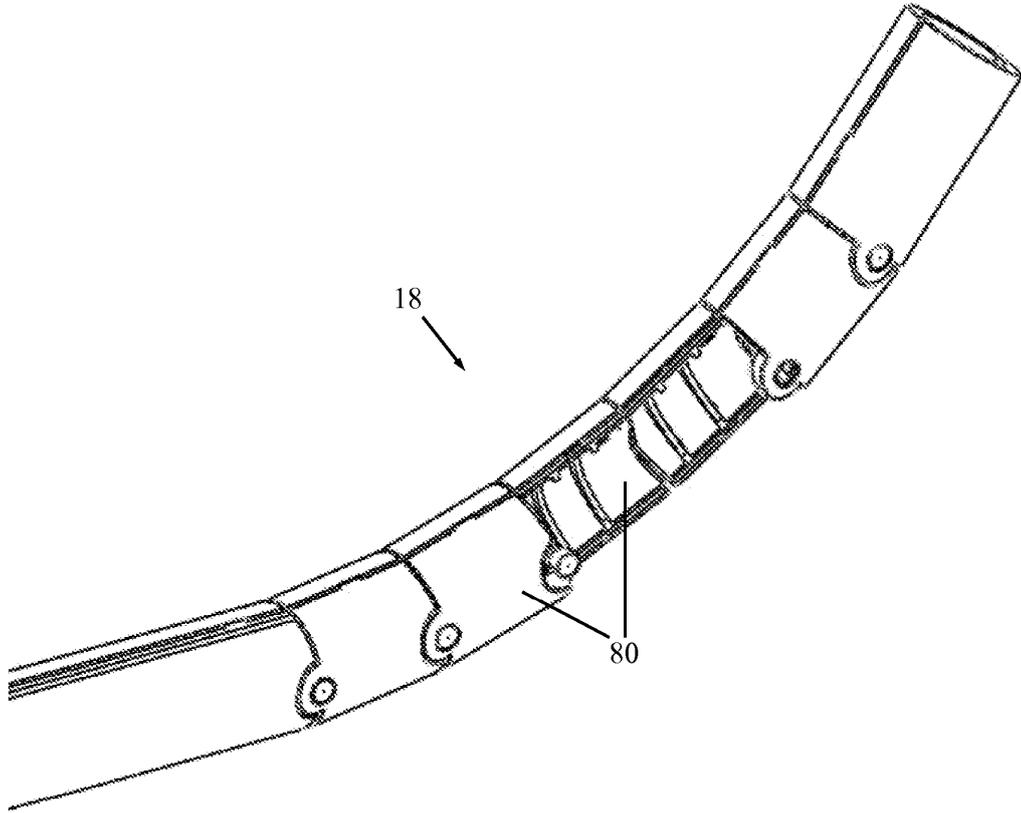


FIG. 6

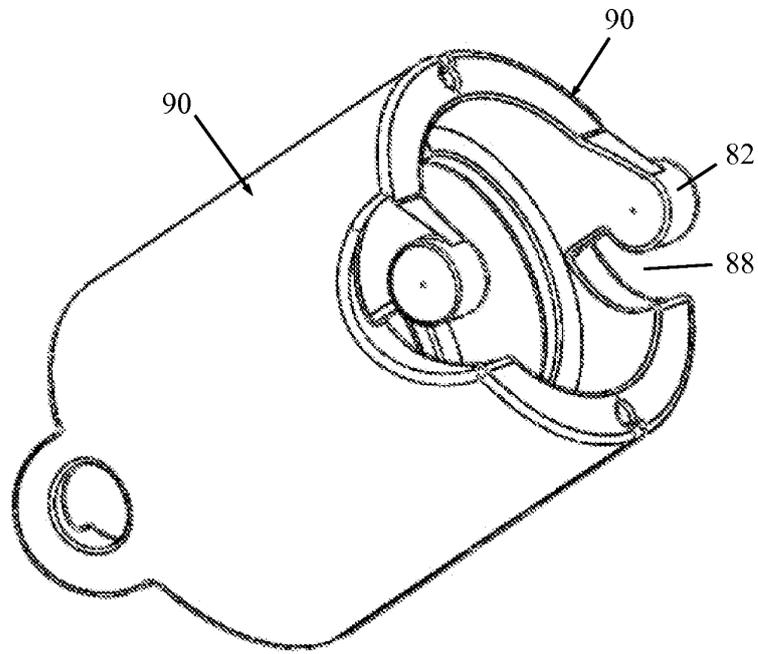


FIG. 7

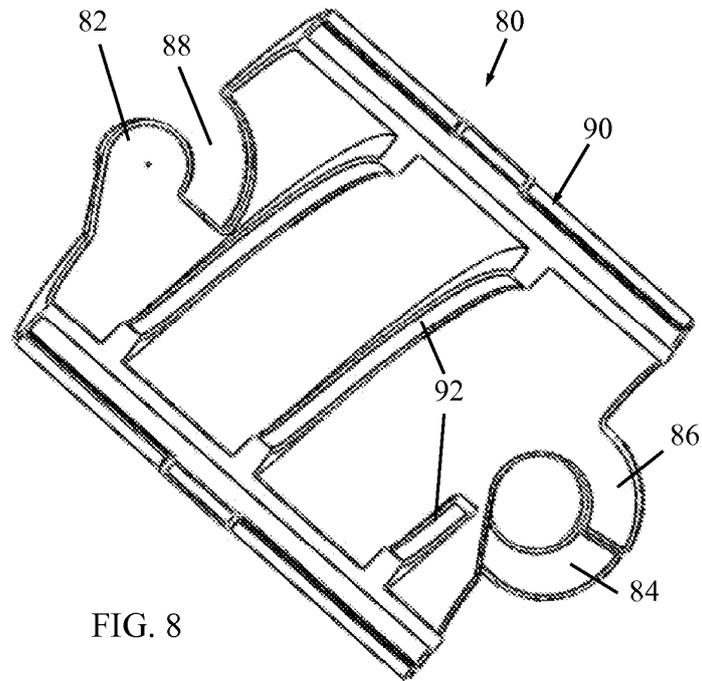


FIG. 8

