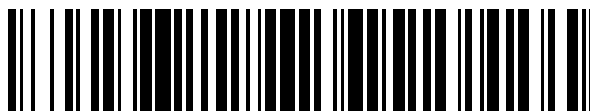


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 799 580**

51 Int. Cl.:

A61B 17/072 (2006.01)

A61B 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.05.2014 PCT/US2014/038281**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.11.2014 WO14186632**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2014 E 14797187 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2020 EP 2996579**

54 Título: **Aparato quirúrgico de grapado y corte**

30 Prioridad:

15.05.2013 US 201361823656 P

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

18.12.2020

73 Titular/es:

**AESULAP AG (100.0%)
Am Aesculap-Platz
78532 Tuttlingen, DE**

72 Inventor/es:

**MOTOOKA, CARA C. H.;
DONOHOE, BRENDAN M. y
KNODEL, BRYAN D.**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 799 580 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

Aparato quirúrgico de grapado y corte

5 **Referencia cruzada con solicitud(es) relacionada(s)**

La presente solicitud reivindica prioridad a Solicitud de Patente de los Estados Unidos Núm. 14/278,493 (Expediente del Abogado núm. 408), presentado el 15 de mayo de 2014, que reivindica prioridad a Provisional solicitud de patente de los Estados Unidos núm. 61/823,656 (Expediente del Abogado núm. 378), presentado el 15 de mayo de 2013.

10 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere, en general, a dispositivos médicos, particularmente a sistemas quirúrgicos de grapado y corte, tales como los instrumentos de autosutura endoscópica y los Microcutter.

15 **Antecedentes de la invención**

20 Tradicionalmente, los cirujanos usan suturas para cerrar heridas e incisiones, unir estructuras de tejido separadas entre sí y realizar otras funciones médicas o quirúrgicas en diversos procedimientos u operaciones quirúrgicas. Sin embargo, una sutura adecuada requiere habilidades significativas para realizarla; en particular, los procedimientos de sutura complejos pueden llevar mucho tiempo y/o ser muy difíciles de realizar de manera efectiva. Además, la sutura puede ser poco práctica o inviable en ciertas situaciones. Por ejemplo, la sutura puede ser muy difícil de realizar en procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos en los que se puede requerir que se inserten 25 herramientas de sutura a través de una pequeña abertura (a menudo denominada puerto de acceso) para obtener acceso al cuerpo del paciente, y luego la operación de sutura se realiza a través de la pequeña abertura de acceso con herramientas de extensión para suturar el tejido objetivo. En tales procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos, la abertura o puerto de acceso al sitio quirúrgico dentro del paciente puede no ser lo suficientemente grande como para permitir una maniobra efectiva de las herramientas de sutura para que se realice el procedimiento de sutura de manera eficiente y efectiva. Si los puertos de acceso se hicieron más grandes para que permitan 30 operaciones de sutura más fáciles, los beneficios de la cirugía mínimamente invasiva, sin embargo, pueden reducirse significativamente o eliminarse por completo. De hecho, a medida que la tecnología quirúrgica continúa su progreso, el tamaño de los puertos de acceso requeridos para que se accedan a los sitios quirúrgicos en el cuerpo para realizar procedimientos mínimamente invasivos continúan su disminución. En la actualidad, la microlaparoscopia generalmente utiliza instrumentos con un diámetro de aproximadamente 3 milímetros a aproximadamente 2 milímetros para realizar operaciones complejas; por ejemplo, colecistectomía laparoscópica y reparación de hernia inguinal, etc. Cuando se utilizan instrumentos de diámetros tan pequeños, el tamaño de los puertos de acceso también puede ser muy pequeño. Es común que los puertos de acceso puedan ser tan pequeños como de aproximadamente 3 milímetros a aproximadamente 2 milímetros de diámetro. Los beneficios de estos 40 avances en tecnología quirúrgica para los pacientes son obvios, los procedimientos mínimamente invasivos pueden causar menos trauma físico al paciente. Como tal, estos procedimientos mínimamente invasivos se pueden realizar a un mayor porcentaje de pacientes, incluso si no están en la mejor condición física. Además, debido a que generalmente hay menos trauma físico involucrado, los pacientes pueden experimentar menos incomodidad, el tiempo de recuperación generalmente se reduce y puede haber menos cicatrices en el sitio de la operación. Sin embargo, debido al acceso restringido, puede ser significativamente difícil o casi imposible que se realicen suturas manuales efectivas dentro del cuerpo de un paciente a través de estos pequeños puertos de acceso en procedimientos mínimamente invasivos. Como tal, las alternativas a la sutura o a la sutura manual son muy convenientes.

50 El documento EP1943959 A1 divulga un instrumento quirúrgico. El instrumento incluye un efector final que comprende un instrumento de corte móvil para cortar un objeto y un motor acoplado al efector final. El motor acciona el instrumento de corte en respuesta a una corriente a través de él que hace que el instrumento de corte se mueva entre una posición más proximal y una posición más distal.

55 El documento US2012/228358 A1 divulga un aparato de grapado quirúrgico e incluye una carcasa, un miembro alargado, un efector final y un circuito de formación de grapas. El miembro alargado se extiende desde la carcasa. El efector final se dispone en un extremo del miembro alargado y tiene una primera y una segunda mordaza. La primera mordaza incluye un cartucho de grapas que tiene una pluralidad de grapas. Cada una de las grapas tiene una primera y una segunda pata. La segunda mordaza tiene una pluralidad de bolsillos de formación de grapas. El 60 circuito de formación de grapas se puede disponer en la segunda mordaza. El circuito de formación de grapas comunica una señal a un controlador acoplado al circuito de formación de grapas. La señal es representativa de una o más de una formación, una malformación y una no formación de una o ambas de la primera y la segundas pata de una o más de las grapas dentro de uno o más de los bolsillos de formación de grapas.

65 El documento US2008/296347 A1 divulga un instrumento quirúrgico que incluye un mecanismo de conmutación. En diversas realizaciones, el instrumento quirúrgico puede incluir un mango, un gatillo acoplado operativamente al

mango, un accionamiento de disparo y un efector final. El accionamiento de disparo puede incluir un primer conjunto de trinquete configurado para avanzar un miembro de corte en el efector final y un segundo conjunto de trinquete configurado para retraer el miembro de corte. El gatillo puede incluir un primer y un segundo trinquete montados de manera pivotante sobre el mismo, los cuales están configurados para acoplarse selectivamente con el primer y el segundo conjunto de trinquete, respectivamente. En al menos una realización, el gatillo se puede configurar para deslizarse entre una primera posición en la que el primer trinquete se acopla con el primer conjunto de trinquete y una segunda posición en la que el segundo trinquete se acopla con el segundo conjunto de trinquete.

Sumario de la invención

De acuerdo con la invención, se proporciona un dispositivo de grapado quirúrgico, que comprende: un conjunto de mango; un conjunto de accionamiento de la sujeción; un conjunto de sujeción; un conjunto de eje acoplado al conjunto de mango; y un efector final acoplado al conjunto de eje, en el que el efector final comprende: un conjunto de mordaza que tiene (i) un miembro de yunque y (ii) un miembro de canal de grapas o un miembro de soporte del cartucho de grapas, el conjunto de mordaza configurado para realizar las operaciones de sujeción, en el que el conjunto de mango comprende: un miembro disparador para activar el conjunto de accionamiento de la sujeción para accionar el conjunto de sujeción para provocar que dicho conjunto de mordaza realice operaciones de sujeción, en el que el conjunto de sujeción comprende: un miembro de deslizamiento de la sujeción para el avance de dicho conjunto de sujeción en una dirección proximal o el retroceso de dicho conjunto de sujeción en una dirección distal y un miembro accionador de la sujeción acoplado de manera móvil al conjunto de sujeción, en el que el movimiento proximal del miembro accionador de la sujeción provoca que el conjunto de mordaza se sujete y el movimiento distal del miembro accionador de la sujeción provoca el conjunto de mordaza se libere.

De acuerdo con una realización que no forma parte de la invención, un dispositivo de grapado quirúrgico está configurado para su uso en procedimientos quirúrgicos abiertos y/o laparoscópicos. El dispositivo incluye un conjunto de mango, un conjunto de eje acoplado al conjunto de mango y un efector final acoplado al conjunto de eje. El efector final comprende un conjunto de mordaza configurado para sujetar, grapar y/o cortar un tejido objetivo. El dispositivo de grapado quirúrgico también incluye un miembro de conmutación del modo para colocar selectivamente el dispositivo en un modo de sujeción para operar un conjunto de accionamiento de la sujeción. El conjunto de accionamiento de la sujeción se configura para accionar un conjunto de sujeción para operar el dispositivo de grapado quirúrgico. El conjunto de sujeción incluye un miembro de deslizamiento para avanzar el conjunto de sujeción en una primera dirección o retroceder el conjunto de sujeción en una segunda dirección. Un miembro accionador de la sujeción se acopla de manera móvil al conjunto de sujeción, en el que el movimiento del accionador de la sujeción provoca que un conjunto de mordaza del dispositivo de grapado quirúrgico ejecute operaciones de sujeción o liberación.

De acuerdo con una realización que no forma parte de la invención, se proporciona un procedimiento para tratar tejido con un dispositivo de grapado quirúrgico. El procedimiento incluye establecer un miembro de conmutación del modo para seleccionar un conjunto de accionamiento de la sujeción para colocar el dispositivo de grapado quirúrgico en un modo de sujeción. El procedimiento incluye las etapas de activar de un miembro disparador para accionar el conjunto de accionamiento de la sujeción, avanzar un miembro de deslizamiento de la sujeción de un conjunto de sujeción, provocar el desplazamiento o movimiento de un miembro accionador de la sujeción, colocar el conjunto de sujeción en un primer elemento de bloqueo de la sujeción en un miembro de bloqueo de la sujeción, y colocar el miembro accionador de la sujeción en un segundo elemento de bloqueo de la sujeción del miembro de bloqueo de la sujeción para configurar el dispositivo de grapado quirúrgico en un modo de sujeción. El procedimiento incluye además las etapas de activar un miembro de conmutación de restablecimiento, provocar que un miembro de brazo oscilante se acople y restablezca el miembro de bloqueo de la sujeción, liberar el conjunto de sujeción del primer elemento de bloqueo de la sujeción del miembro de bloqueo de la sujeción, liberar el miembro accionador de la sujeción del segundo elemento de bloqueo de la sujeción del miembro de bloqueo de la sujeción, y liberar el dispositivo de grapado quirúrgico del modo de sujeción.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se entenderá fácilmente mediante la siguiente descripción detallada, que se toma junto con los dibujos adjuntos, que ilustran a modo de ejemplos la invención. Las figuras son solamente ilustrativas y no limitativas. Los objetos y elementos en los dibujos no están necesariamente dibujados a escala, proporción, orientación precisa o relaciones posicionales; en cambio, el énfasis se centra en ilustrar los principios de la invención. Los términos descriptivos como "superior", "inferior", "hacia arriba", "hacia abajo", "hacia adelante", "hacia atrás" y similares se destinan a la conveniencia del lector y se refieren a la orientación y/o movimiento de las partes como se ilustra y describe; no limitan necesariamente la orientación u operación de los elementos, aspectos o realizaciones de la invención. Los dibujos ilustran el diseño y la utilidad de diversos elementos, aspectos o realizaciones de la presente invención, en los que se hace referencia a un elemento similar mediante símbolos o números de referencia similares. No obstante, los dibujos representan los elementos, aspectos o realizaciones de la invención y no deben considerarse como limitantes en su ámbito. Con este entendimiento, los elementos, aspectos o realizaciones de la invención se describirán y explicarán con especificidad y detalles mediante el uso de los dibujos adjuntos en los que:

La Figura 1A y la Figura 1B ilustran un ejemplo de un dispositivo quirúrgico de grapado y corte donde los mecanismos de sujeción de acuerdo con los elementos, aspectos o realizaciones de la presente invención pueden usarse para sujetar un tejido objetivo en un sitio quirúrgico.

De la figura 1C a la figura 1E se ilustran vistas ampliadas de los mecanismos de sujeción de acuerdo con los elementos, aspectos o realizaciones de la presente invención que pueden usarse para sujetar un tejido objetivo en un sitio quirúrgico.

De la Figura 2A a la Figura 2C se ilustran los mecanismos de sujeción y el efector final del dispositivo quirúrgico de grapado y corte en su estado liberado neutral inicial.

De la figura 3A a la Figura 3C se ilustran los mecanismos de sujeción y el efector final del dispositivo quirúrgico de grapado y corte en su estado de trocar activado.

De la figura 4A a la Figura 4F se ilustran los mecanismos de sujeción y el efector final del dispositivo quirúrgico de grapado y corte en su estado de sujeción activado.

De la Figura 5A a la Figura 5C se ilustran los mecanismos de sujeción con el elemento a prueba de fallas cuando el dispositivo de grapado quirúrgico encuentra tejido grueso en un sitio quirúrgico objetivo.

De la Figura 6A a la Figura 6E se ilustran los mecanismos de restablecimiento de liberación o sujeción del dispositivo quirúrgico.

Como puede ser apropiado, el uso de símbolos o números iguales o similares en diferentes figuras indica objetos o elementos similares o idénticos.

Como se mencionó, los cirujanos usan suturas para cerrar heridas e incisiones, unir estructuras de tejido separadas entre sí y realizar otras funciones médicas o quirúrgicas en diversos procedimientos u operaciones quirúrgicas. Sin embargo, una sutura adecuada requiere habilidades significativas para realizarla; en particular, los procedimientos de sutura complejos pueden llevar mucho tiempo y/o ser muy difíciles de realizar de manera efectiva. Además, la sutura puede ser poco práctica o inviable en ciertas situaciones. Por ejemplo, la sutura puede ser muy difícil de realizar en procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos en los que se puede requerir que se inserten herramientas de sutura a través de una pequeña abertura (a menudo denominada puerto de acceso) para obtener acceso al cuerpo del paciente, y luego la operación de sutura se realiza a través de la pequeña abertura de acceso con herramientas de extensión para suturar el tejido objetivo. En tales procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos, la abertura o puerto de acceso al sitio quirúrgico dentro del paciente puede no ser lo suficientemente grande como para permitir una maniobra efectiva de las herramientas de sutura para que se realice el procedimiento de sutura de manera eficiente y efectiva. Si los puertos de acceso se hicieron más grandes para que permitan operaciones de sutura más fáciles, los beneficios de la cirugía mínimamente invasiva, sin embargo, pueden reducirse significativamente o eliminarse por completo. De hecho, a medida que la tecnología quirúrgica continúa su progreso, el tamaño de los puertos de acceso requeridos para que se accedan a los sitios quirúrgicos en el cuerpo para realizar procedimientos mínimamente invasivos continúan su disminución. En la actualidad, la microlaparoscopia generalmente utiliza instrumentos con un diámetro de aproximadamente 3 milímetros a aproximadamente 2 milímetros para realizar operaciones complejas; por ejemplo, colecistectomía laparoscópica y reparación de hernia inguinal, etc. Cuando se utilizan instrumentos de diámetros tan pequeños, el tamaño de los puertos de acceso también puede ser muy pequeño. Es común que los puertos de acceso puedan ser tan pequeños como de aproximadamente 3 milímetros a aproximadamente 2 milímetros de diámetro. Los beneficios de estos avances en tecnología quirúrgica para los pacientes son obvios, los procedimientos mínimamente invasivos pueden causar menos trauma físico al paciente. Como tal, estos procedimientos mínimamente invasivos se pueden realizar a un mayor porcentaje de pacientes, incluso si no están en la mejor condición física. Además, debido a que generalmente hay menos trauma físico involucrado, los pacientes pueden experimentar menos incomodidad, el tiempo de recuperación generalmente se reduce y puede haber menos cicatrices en el sitio de la operación. Sin embargo, debido al acceso restringido, puede ser significativamente difícil o casi imposible que se realicen suturas manuales efectivas dentro del cuerpo de un paciente a través de estos pequeños puertos de acceso en procedimientos mínimamente invasivos.

La Figura 1A y la Figura 1B ilustran un ejemplo de un dispositivo quirúrgico de grapado y corte 100 que puede ser una alternativa o reemplazo a la sutura. En particular, este ejemplo del dispositivo de corte y grapado quirúrgico 100 es especialmente útil para reemplazar la sutura en procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos. Del mismo modo, también se puede utilizar en cirugías abiertas. Si bien este ejemplo de dispositivo quirúrgico de grapado y corte se diseña y construye para realizar el grapado y corte de tejido, el diseño y la construcción pueden modificarse fácilmente para incluir más o menos funciones. Por ejemplo, el diseño y la construcción pueden modificarse para realizar la función de grapado sin cortar el tejido (por ejemplo, un elemento de cuchilla se puede quitar y/o reemplazar o modificar para no incluir un borde afilado para el corte). Como se ilustra en las figuras, la operación de grapado y corte se realiza a través de un eje largo y delgado 104 y un efector final igualmente delgado 106. Las operaciones reales de sujeción, grapado y corte de tejido se realizan en el extremo distal 106 del eje 104. También ilustrada, una porción del eje 104 en el extremo distal puede ser sustancialmente flexible y puede estar articulada. Varias versiones de los sistemas de grapado de los instrumentos de autosutura endoscópica o los Microcutter pueden tener ejes rígidos no articulados, mientras que otras versiones pueden incluir porciones sustancialmente flexibles o porciones flexibles que pueden articularse. Estos y otros elementos permiten que tales ejemplos de dispositivos quirúrgicos de grapado y corte (por ejemplo, MICROCUTTER XPRESS™ y MICROCUTTER

XCHANGE™, diseñados y fabricados por Cardica Inc. de EE. UU.) sean ideales como alternativas o reemplazos a la sutura.

5 Todavía con referencia a la Figura 1A y la Figura 1B, el dispositivo quirúrgico de grapado y corte 100 incluye un conjunto de mango 102 con un elemento de disparo 302, un conjunto de eje 104 acoplado al conjunto de mango 102, y un efector final 106 acoplado al conjunto de eje 104. La figura 1B ilustra una vista ampliada expuesta del conjunto de mango 102. En esta vista expuesta, algunos de los componentes de sujeción y despliegue son fácilmente discernibles. Por ejemplo, el conjunto de accionamiento de la sujeción 600, el conjunto de sujeción 700, el conjunto de despliegue 340 y el miembro de conmutación de restablecimiento 326 son todos fácilmente discernibles en la vista expuesta de la Figura 1B. Como se ilustra, el conjunto de mango 102 comprende un conjunto de accionamiento de la sujeción 600 que incluye varios engranajes, poleas, resortes, enlaces de accionamiento (por ejemplo, cables, correas o similares), elementos de disparo (por ejemplo, miembro de disparo 302) y miembros de conmutación de selección del modo (por ejemplo, el miembro de conmutación del modo 352) para operar el conjunto de sujeción 700 y el conjunto de despliegue 340. La figura 1C ilustra una vista aislada del conjunto de mango 102 que comprende los mecanismos de accionamiento 600 que incluyen varios engranajes, poleas, resortes, enlaces de accionamiento (por ejemplo, cables, correas o similares), elementos de disparo (por ejemplo, el miembro de disparo 302), y miembros de conmutación de selección del modo (por ejemplo, el miembro de conmutación del modo 352) para operar el conjunto de sujeción 700 y el conjunto de despliegue 340. La figura 1C ilustra el conjunto de mango 102 sin la cubierta o carcasa para resaltar los mecanismos de accionamiento de la sujeción 600, el conjunto de despliegue 340 y el conjunto de sujeción 700. La Figura 1D ilustra la selección de un miembro de conmutación del modo 352 mediante el acoplamiento o desacoplamiento del elemento de separación 512 del miembro de conmutación del modo con el elemento de separación 514 del miembro de trinquete. En dependencia de la selección del miembro de conmutación del modo 352, un miembro de trinquete 310 se acoplará, ya sea con los mecanismos de accionamiento para el conjunto de despliegue 340, o con los mecanismos de accionamiento 600 para el conjunto de sujeción 700. Los detalles de esta divulgación se centrarán en la selección del miembro de conmutación del modo 352 que se selecciona para acoplarse y/o activar los mecanismos de accionamiento del conjunto de accionamiento de la sujeción 600 para la operación del conjunto de sujeción 700. Cuando se selecciona el miembro de conmutación del modo 352 para acoplarse o activar el conjunto de accionamiento 600 para la operación del conjunto de sujeción 700, el miembro de trinquete 310 se acopla con un primer miembro de engranaje 602 del conjunto de accionamiento de la sujeción 600. El acoplamiento puede implicar un elemento de diente de accionamiento 310-1 del miembro de trinquete 310 que se acopla con un elemento de diente de accionamiento 602-1 del primer engranaje 602 del conjunto de accionamiento de la sujeción 600, como se ilustra en la Figura 1E.

35 De la Figura 2A a la Figura 2C se ilustran los mecanismos de sujeción 700 y el efector final 106 del dispositivo quirúrgico de grapado y corte 100 en su estado de liberación inicial o neutral. Al comienzo del ciclo operativo de sujeción, el dispositivo quirúrgico 100 comienza en un estado de liberación neutral para su conjunto de mordaza 200, ver Figura 2C. En el estado de liberación neutral, los miembros de la mordaza del efector final 106 están en sus posiciones abiertas. Los miembros de mordaza del efector final 106 comprenden un miembro de yunque 202 y un miembro de canal de grapas o miembro de soporte del cartucho de grapas 204, como se ilustra en la Figura 2C. El miembro de canal de grapas o el miembro de soporte del cartucho de grapas 204 se configura para sostener o retener un cartucho de grapas donde las grapas pueden desplegarse para grapar los tejidos objetivos. Como se discute en esta divulgación, se puede incluir un miembro de cuchilla en la construcción del dispositivo quirúrgico 100 o puede no incluirse un miembro de cuchilla o este se puede reemplazar con un miembro que no corta. Como tal, el dispositivo quirúrgico 100 puede ser un dispositivo de grapado y corte quirúrgico o puede ser solo un dispositivo de grapado quirúrgico, en dependencia de varias opciones de construcciones.

50 Para poner en operación el dispositivo quirúrgico 100, la selección del modo de sujeción se puede activar a través del miembro de conmutación del modo 352 para acoplarse al conjunto de accionamiento de la sujeción 600, consultar la Figura 2A. Se puede activar un elemento de disparo 302 (por ejemplo, el cirujano asistente puede proporcionar un primer apretón inicial del elemento de disparo 302 del dispositivo quirúrgico 100). Esta activación del elemento de disparo 302 inicia el conjunto de accionamiento de la sujeción 600. Los mecanismos de accionamiento del conjunto de accionamiento "tiran" del miembro de cable de la sujeción 612 que arrastra el miembro de deslizamiento de la sujeción 702 y el miembro de cubierta del carrete de la sujeción 704 "hacia atrás" hacia la porción proximal del conjunto de mango 102, consultar la Figura 2B. Un miembro de pasador de deslizamiento de la sujeción 706 del miembro de deslizamiento de la sujeción 702 se desplaza a lo largo de un primer borde o primer soporte del miembro de bloqueo de la sujeción 304. El primer borde del miembro de bloqueo de la sujeción 304 incluye un elemento de rampa 304-1 (ver Figura 3B) que puede resistir el movimiento "hacia atrás" del pasador de deslizamiento 706, lo que se convierte en proporcionar retroalimentación positiva o resistencia al cirujano asistente que está operando el elemento de disparo 302 del dispositivo quirúrgico 100. El movimiento hacia atrás del miembro de deslizamiento de la sujeción 702 y el carrete de la sujeción sobre el miembro 704 aplica una fuerza de compresión sobre un miembro limitante de la sujeción 708 (ver la Figura 4B - el miembro limitante de la sujeción 708 puede ser un elemento de resorte), que traslada la fuerza de compresión al miembro accionador de la sujeción 710. El miembro accionador de la sujeción 710 se acopla a un miembro de tira de la sujeción 712 por medio de un miembro de barra de conexión de la sujeción 714. Para ser discutido adicionalmente, el miembro de barra de conexión de la sujeción 714 puede trasladarse lateralmente alrededor de una abertura o ranura sustancialmente

lateral en el miembro de deslizamiento de la sujeción 702, lo que permite que el miembro de deslizamiento de la sujeción 702 se desacople del miembro accionador de la sujeción 710, ver la Figura 2B.

Con referencia nuevamente al accionador de la sujeción 710, de la Figura 3A a la Figura 3C se ilustran los mecanismos de sujeción y el efector final del dispositivo quirúrgico de grapado y corte en su estado de trocar activado. La fuerza de compresión puede accionar el miembro accionador de la sujeción 710 hacia atrás hacia la porción proximal del dispositivo quirúrgico 100. El movimiento hacia atrás del miembro accionador de la sujeción 710 tira de la tira de sujeción 712 que se acopla al conjunto de mordaza 200 del efector final 106, lo que provoca que el conjunto de mordaza se cierre, como se ilustra en la Figura 3C. Como se mencionó, a medida que el elemento de cable de la sujeción 612 tira del miembro de deslizamiento de la sujeción 702 hacia atrás, el pasador de deslizamiento de la sujeción 706 encuentra un elemento de rampa 304-1 que proporciona resistencia o retroalimentación positiva al cirujano operativo. En esta etapa o fase de operación, el cirujano puede liberar el elemento de disparo 302. El miembro de liberación 720 (ver la Figura 3A - el miembro de liberación 720 puede ser un elemento de resorte) puede proporcionar suficiente fuerza de restauración para accionar el miembro de deslizamiento de la sujeción 702 hacia adelante junto con el pasador de deslizamiento de la sujeción 706 "hacia abajo" del elemento de rampa 304-1 (ver la Figura 3B para el elemento de rampa 304-1). El movimiento hacia adelante se puede trasladar a través del miembro de tira de la sujeción 712 para liberar o abrir el conjunto de mordaza 200 a un estado neutral. Alternativamente, el cirujano operativo puede sostener al elemento de disparo para mantener el conjunto de mordaza en un estado cerrado, como se ilustra en la Figura 3C. En esta configuración, el cirujano puede insertar el efector final 106 a través de una abertura, un puerto o un trocar para introducir la porción de trabajo del dispositivo quirúrgico 100 en la cavidad de un paciente para realizar el grapado y el corte del tejido en el sitio quirúrgico objeto. En esta configuración cerrada inicial el conjunto de mordaza 200 puede tener su diámetro o perfil de sección transversal más pequeño, en el cual el efector final 106 puede pasar a través de una pequeña abertura. Esta configuración para el conjunto de mordaza 200 se puede denominar como el modo de "trocar". Además, en esta configuración, el miembro de yunque 202 y el canal de grapas 204 pueden orientarse sustancialmente en sentido horizontal. Además, el miembro de yunque 202 y el canal de grapas 204 pueden ser sustancialmente paralelos entre sí en el modo de trocar.

De la figura 4A a la Figura 4F se ilustran los mecanismos de sujeción y el efector final del dispositivo quirúrgico de grapado y corte en su estado de sujeción activado. Después de la primera activación del conjunto de accionamiento de la sujeción 600, una activación adicional del elemento de disparo 302 puede provocar que los mecanismos del conjunto de accionamiento de la sujeción 600 tensen el miembro de cable de la sujeción 612 para tirar del miembro de deslizamiento de la sujeción 702. A medida que el miembro de deslizamiento de la sujeción 702 se tira hacia atrás, el elemento de pasador de deslizamiento de la sujeción 706 también se tira hacia atrás en un primer elemento de bolsillo de bloqueo de la sujeción o el primer elemento de bolsillo de bloqueo de la sujeción 304-11. El elemento de lengüeta de clip limitante de la sujeción 722-1 del miembro de clip limitante de la sujeción 722, se mueve sustancialmente de conjunto con el miembro de deslizamiento de la sujeción 702 y el elemento de pasador de deslizamiento de la sujeción 706, se desliza o hace clic en un segundo elemento de bolsillo de bloqueo de la sujeción o segundo elemento de bolsillo de bloqueo de la sujeción 304-12. Como tanto el pasador de deslizamiento de la sujeción 706 como la lengüeta de clip limitante de la sujeción 722-1 descansan en su respectivo primer elemento de retención de bloqueo de la sujeción 304-11 y elemento de retención de bloqueo de la sujeción 304-12, el conjunto de mordaza 202 se coloca en una configuración de modo de sujeción, como se ilustra en la Figura 4E y la Figura 4F. Como debería observarse en la Figura 4E y la Figura 4F, la región proximal del miembro de yunque 202 puede estar ligeramente elevada. Esta configuración permite que el miembro de yunque 202 ejerza una mayor influencia al sujetar un tejido objetivo entre el miembro de yunque 202 y el miembro de canal 204 (que contiene un cartucho de grapas o un soporte de grapas). Aunque no se ilustra, el miembro del canal 204 sostendrá un cartucho de grapas o un soporte de grapas para el despliegue de grapas en un tejido objetivo. Como tal, puede considerarse que el tejido objetivo está sujeto entre el miembro de yunque 202 y el cartucho de grapas o el soporte de grapas (que se sostiene mediante el miembro de canal 204).

De la Figura 5A a la Figura 5C se ilustran los mecanismos de sujeción con elementos a prueba de fallas para evitar el mal funcionamiento cuando el dispositivo de grapado quirúrgico encuentra tejido grueso o tejido demasiado grueso que provoca una sujeción y/o grapado ineficaz. Como se ilustra en la Figura 5A, cuando el dispositivo quirúrgico 100 encuentra e intenta sujetar el tejido grueso o el tejido demasiado grueso, los mecanismos del conjunto de sujeción 700 evitan que el conjunto de mordaza se coloque en un modo de sujeción, un modo de sujeción asegurada o un modo de la sujeción bloqueada. Como se ilustra en la Figura 5A, la Figura 5B y la Figura 5C, el miembro de lengüeta de clip limitante de la sujeción 722-1 puede estar asentado en la cúspide del segundo elemento de bolsillo de bloqueo de la sujeción 304-12, en lugar de asentarse en el segundo elemento de bolsillo de bloqueo de la sujeción 304-12. Si tanto el miembro del pasador de deslizamiento de la sujeción 706 como el miembro de clip limitante de la sujeción 722-1 están asentados en su respectivo elemento de bolsillo retenedor de bloqueo de la sujeción 304-11 y el segundo elemento de bolsillo retenedor de bloqueo de la sujeción 304-12, entonces el conjunto de mordaza puede estar en un modo de bloqueo de la sujeción. Sin embargo, si el miembro de lengüeta de clip limitante de la sujeción 722-1 no se coloca en el segundo elemento retenedor de bloqueo de la sujeción 304-12, entonces el conjunto de mordaza 200 del dispositivo quirúrgico no se coloca en un modo de sujeción. En cambio, cuando el miembro de cable de la sujeción 612 ejerce tensión para tirar del miembro de deslizamiento de la sujeción 702, el miembro de carrete de la sujeción 704 se tira hacia atrás y ejerce una fuerza de

compresión sobre el miembro limitante de la sujeción 708, el cual puede ser un elemento de resorte que se deforma o se desvía y absorbe la fuerza de compresión. Bajo escenarios típicos, el miembro limitante de la sujeción 708 no está suficientemente comprimido o desviado; en cambio, la fuerza de compresión se transfiere sustancialmente de forma directa al miembro accionador de la sujeción 710 para cerrar el conjunto de mordaza 200 en una configuración sujeta, por ejemplo, un modo de bloqueo de la sujeción. Sin embargo, cuando se encuentra un tejido suficientemente grueso o demasiado grueso, los miembros de mordaza del conjunto de mordaza 200 no pueden sujetar de manera suficiente en una configuración de sujeción adecuada, incluso aunque el miembro de deslizamiento de la sujeción 702 se empuje hacia atrás para acercar el conjunto de mordaza a una configuración de sujeción. En este escenario particular, el elemento limitante de la sujeción 708 absorbe la fuerza de compresión ejercida por el elemento de cable de la sujeción 612. Como tal, a pesar de que el miembro de deslizamiento de la sujeción 702 se retira mediante el miembro de cable de la sujeción 612 y el miembro de pasador de deslizamiento de la sujeción se tira hacia atrás hacia el primer elemento de bolsillo retenedor de bloqueo de la sujeción 304-11, el miembro accionador de la sujeción 710 junto con el miembro de clip limitante de la sujeción 722 no retroceden. Como tal, correspondientemente, el elemento de lengüeta de clip limitante de la sujeción no se mueve hacia atrás hacia el segundo elemento de bolsillo retenedor de bloqueo de la sujeción 304-12. En otras palabras, el miembro de deslizamiento de la sujeción 702 se puede desacoplar del miembro accionador de la sujeción 710. Como tal, el miembro de deslizamiento de la sujeción 702 puede trasladarse o moverse independientemente del miembro de accionamiento de la sujeción 710. Como se ilustra de la Figura 5A a la Figura 5C, para este ejemplo, el elemento de lengüeta de clip limitante de la sujeción 722-1 permanece en el borde o soporte del miembro de bloqueo de la sujeción 304. El elemento de lengüeta de clip limitante de la sujeción 722-1 no se mueve hacia el segundo elemento de bolsillo retenedor de bloqueo de la sujeción 304-12.

En la operación típica, el conjunto de mordaza 200 del dispositivo quirúrgico 100 se coloca en un modo de sujeción, como se ilustra de la Figura 4A a la Figura 4F. El tejido objetivo sujetado está listo para graparse o graparse y cortarse. La siguiente fase de operación para el dispositivo quirúrgico 100 implica el modo de despliegue. Es decir, el modo de operación para el dispositivo quirúrgico 100 puede cambiarse o ponerse en modo de despliegue al activar el botón de conmutación del modo 352. En el modo de despliegue, se operan varios mecanismos para desplegar grapas para grapar un tejido objetivo o se operan diversos mecanismos para desplegar grapas y una cuchilla para grapar y cortar un tejido objetivo en el sitio quirúrgico de un paciente. Una vez que el tejido objetivo se ha grapado o grapado y cortado, el conjunto de mordaza 200 se puede restablecer y colocar en el estado de liberación. Por ejemplo, al final de una carrera de despliegue final en el modo de despliegue, el miembro de trinquete 310 puede elevarse o restablecerse mediante un elemento similar a una protuberancia en un engranaje de despliegue del conjunto de accionamiento del despliegue que provoca que el miembro de conmutación del modo 352 se centre o restablezca para colocar el dispositivo quirúrgico 100 nuevamente en el modo de sujeción. El miembro de conmutación del modo 352 puede cargarse por resorte para permitir el restablecimiento automático. A continuación, el usuario tira hacia atrás del miembro de conmutación de restablecimiento 326, que a su vez tira hacia atrás la tira de la sujeción 712. El miembro de tira de la sujeción 712 puede incluir un elemento de viga en I o acoplarse a un miembro de viga en I. El elemento de viga en I opera para mantener un espacio de sujeción deseado entre los miembros de mordaza del conjunto de mordaza 200 (por ejemplo, el miembro de yunque 202 y el cartucho de grapas que se sostiene mediante el canal de grapas 204). Una vez que el miembro de conmutación de restablecimiento 326 está de vuelta en su posición inicial, todavía se puede tirar más hacia atrás, lo que comprime un miembro de carrete de despliegue 324 que provoca que un elemento de lengüeta de liberación 328 del miembro de brazo oscilante 332 se levante y eleve el miembro de bloqueo de la sujeción 304, ver la Figura 6A, la Figura 6B y la Figura 6C. Como se ilustra adicionalmente en la Figura 6D y la Figura 6E, el miembro de carrete de despliegue 324 puede incluir un elemento de restablecimiento 324-1 (por ejemplo, un resorte helicoidal y similares) para permitir a la unidad de carrete de despliegue algunos grados de libertad de movimiento que pueden separarse o independizarse del conjunto de despliegue. Además, como ejemplo, el miembro de conmutación de restablecimiento 326 puede no estar directamente vinculado o acoplado al miembro de carrete 324. Como tal, el miembro de conmutación de restablecimiento 326 puede tener uno o más grados de movimiento independientes separados del miembro de carrete 324 y/o del miembro de deslizamiento de despliegue del conjunto de despliegue 340. Además, el miembro de carrete 324 puede incluir un elemento de resorte, como se mencionó, para permitir el movimiento adicional de una porción del conjunto de despliegue 340 que puede ser independiente del miembro de deslizamiento de despliegue (por ejemplo, el miembro de conmutación de restablecimiento 326) o porciones del conjunto de despliegue 340. Cuando el miembro de bloqueo de la sujeción 304 se levanta por el elemento de lengüeta de liberación 328, gira y libera el pasador de deslizamiento de la sujeción 706 y el elemento de lengüeta de clip limitante de la sujeción 722-1 (por ejemplo, se liberan de estar contenidos o retenidos respectivamente en el primer elemento de bolsillo de bloqueo de la sujeción 304-11 y el segundo elemento de bolsillo de bloqueo de la sujeción 304-12). Debido a que el miembro de bloqueo de la sujeción 304 ya no sujeta el miembro de clip limitante de la sujeción 722 y el miembro de pasador de deslizamiento de la sujeción 706, el elemento de liberación 720 entonces acciona el miembro accionador de la sujeción 710 y el miembro de deslizamiento de la sujeción 702 junto con el miembro de carrete de la sujeción 704 hacia adelante hacia su posición más distal. A su vez, la tira de la sujeción 712 se conduce hacia adelante para colocar los miembros de mordaza del conjunto de mordaza en un estado de liberación.

Además, es posible liberar y abortar el despliegue después de que el conjunto de mordaza 200 sujeta el tejido objetivo. En este escenario, el cirujano asistente tiraría hacia atrás del miembro de conmutación de restablecimiento 326, lo que comprime el miembro de carrete de despliegue 324 lo que provoca que el elemento de lengüeta de

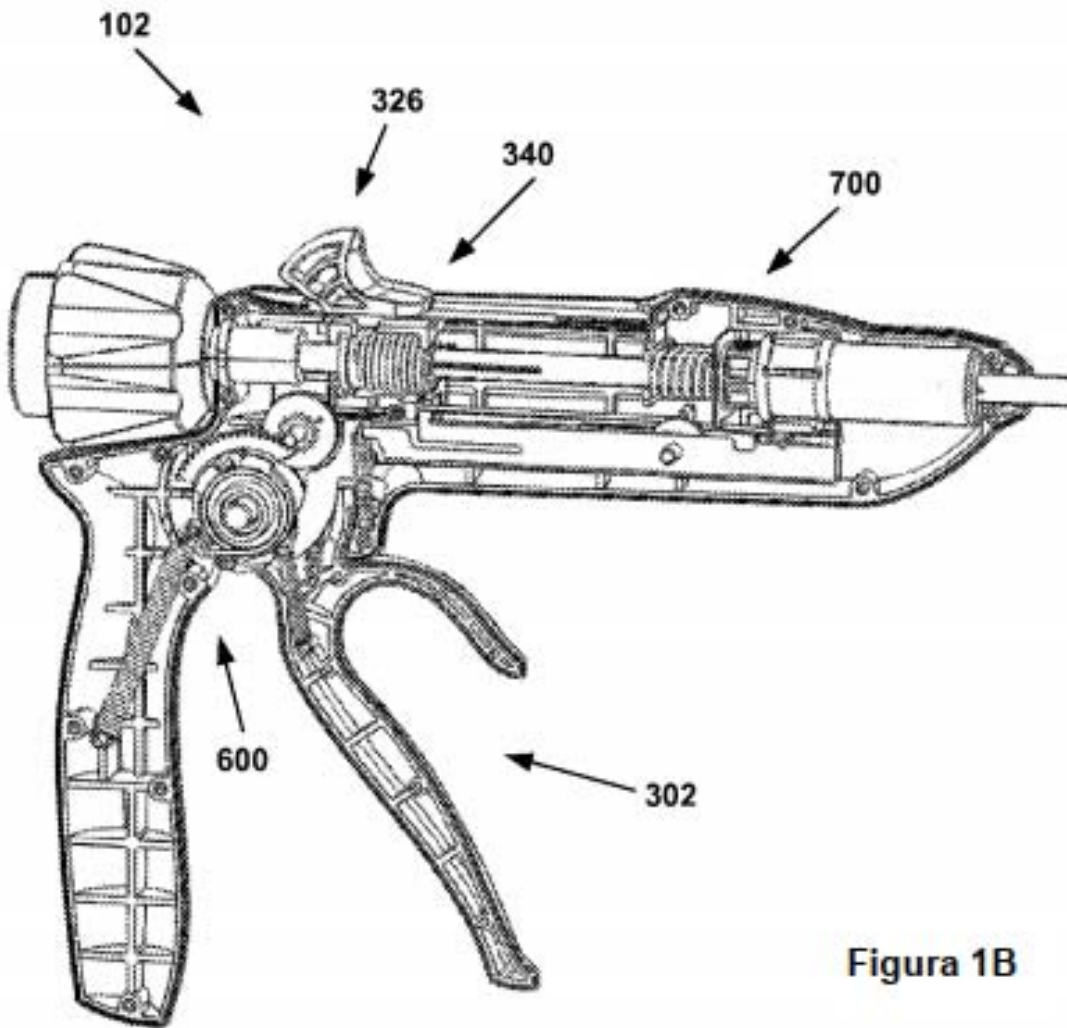
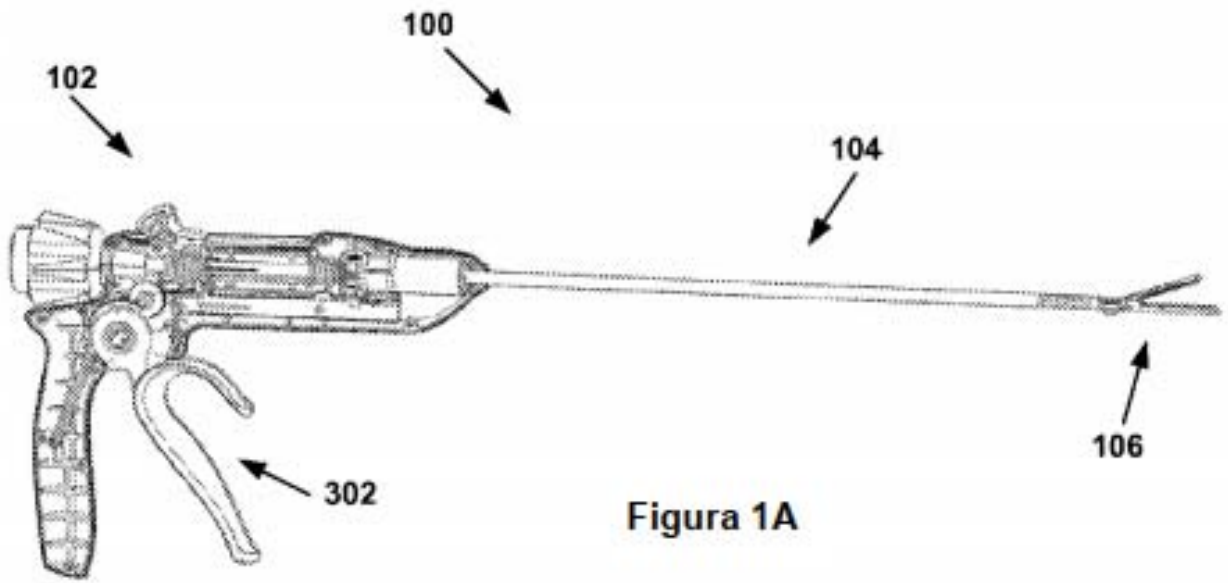
5 liberación 328 del miembro de brazo oscilante 332 gire y levante el miembro de bloqueo de la sujeción 304, ver la Figura 6C, lo que libera el miembro de pasador de deslizamiento de la sujeción 706 y la lengüeta de clip limitante de la sujeción 722-1. La operación de abortar y liberar es sustancialmente similar a la operación normal de liberación, excepto que el miembro de conmutación de restablecimiento 326 puede estar en su posición inicial sin desplegarse, en lugar de la posición más distal al final de la operación de despliegue.

10 Múltiples elementos, aspectos y realizaciones de la invención se han divulgado y descrito en la presente memoria. Muchas combinaciones y permutaciones de la invención divulgada pueden ser útiles en procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos, y la invención puede configurarse para soportar diversos instrumentos de autosutura endoscópica y/o sistemas de grapado. Un experto en la técnica que tenga el beneficio de esta divulgación apreciaría que los elementos, aspectos y realización de la invención ilustradas y descritas anteriormente pueden modificarse o alterarse, y debe entenderse que la invención en general, así como también los elementos específicos, los aspectos y las realizaciones descritas en la presente memoria no se limitan a las formas o procedimientos particulares divulgados, sino que también cubren todas las modificaciones, equivalentes y alternativas, siempre que entren dentro del ámbito de las reivindicaciones. Además, los diversos elementos y aspectos de las realizaciones ilustradas pueden incorporarse en otras realizaciones, incluso si no se describen en la presente memoria, como será evidente para los expertos en la técnica que tienen el beneficio de esta divulgación.

15

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de grapado quirúrgico (100), que comprende:
 un conjunto de mango (102);
 5 un conjunto de accionamiento de la sujeción (600);
 un conjunto de sujeción (700);
 un conjunto de eje (104) acoplado al conjunto de mango (102); y
 un efector final (106) acoplado al conjunto de eje (104),
 en el que el efector final (106) comprende:
 10 un conjunto de mordaza (200) que tiene (i) un miembro de yunque (202) y (ii) un miembro de canal de grapas o
 un miembro de soporte del cartucho de grapas (204),
 el conjunto de mordaza (200) se configura para realizar operaciones de sujeción,
 en el que el conjunto de mango (102) comprende:
 15 un miembro de disparo (302) para activar el conjunto de accionamiento de la sujeción (600) para accionar el
 conjunto de sujeción (700) para provocar que dicho conjunto de mordaza (200) realice operaciones de sujeción,
 en el que el conjunto de sujeción (700) comprende:
 un miembro de deslizamiento de la sujeción (702) para avanzar dicho conjunto de sujeción (700) en una
 dirección proximal o retroceder dicho conjunto de sujeción (700) en una dirección distal, y
 20 un miembro accionador de la sujeción (710) acoplado de manera móvil al conjunto de sujeción (700),
caracterizado porque el movimiento proximal del miembro accionador de la sujeción (710) provoca que el
 conjunto de mordaza (200) se sujete y el movimiento distal del miembro accionador de la sujeción (710) provoca
 que el conjunto de mordaza (200) se libere.
2. El dispositivo de grapado quirúrgico (100) de la reivindicación 1, que comprende, además:
 25 un miembro de bloqueo de la sujeción (304) para bloquear el miembro de deslizamiento de la sujeción (702) en
 un primer elemento de bolsillo de bloqueo de la sujeción (304-11) y un segundo elemento de bolsillo de bloqueo
 de la sujeción (304-12) para bloquear el miembro accionador de la sujeción (710) para colocar el conjunto de
 mordaza (200) en un modo de bloqueo de la sujeción.
3. El dispositivo de grapado quirúrgico (100) de la reivindicación 2, en el que cuando el conjunto de sujeción (700)
 30 se mueve o se traslada independientemente del miembro accionador de la sujeción (710), se evita que el miembro
 accionador de la sujeción (710) coloque el conjunto de mordaza (200) en un modo de bloqueo de la sujeción.
4. El dispositivo de grapado quirúrgico (100) de la reivindicación 1, que comprende, además:
 35 un elemento de rampa de bloqueo de la sujeción (304-1) en el miembro de bloqueo de la sujeción (304) para
 proporcionar una resistencia positiva al miembro de deslizamiento de la sujeción (702) antes de bloquear el
 miembro de deslizamiento de la sujeción (702) en el primer elemento de bolsillo de bloqueo de la sujeción (304-
 11) para colocar el conjunto de mordaza (200) en el modo de bloqueo de la sujeción.
5. El dispositivo de grapado quirúrgico (100) de la reivindicación 1, que comprende, además:
 40 un miembro de conmutación del modo (352) para colocar selectivamente el dispositivo de grapado quirúrgico
 (100) en un modo de sujeción para operar el conjunto de accionamiento de la sujeción (600).
6. El dispositivo de grapado quirúrgico (100) de la reivindicación 2, que comprende, además:
 45 un miembro de conmutación de restablecimiento (326) configurado para activar un miembro de brazo oscilante
 (332) para restablecer el miembro de bloqueo de la sujeción (304) para liberar el miembro de deslizamiento de la
 sujeción (702) del primer elemento de bolsillo de bloqueo de la sujeción (304-11) y liberar el miembro accionador
 de la sujeción (710) del segundo elemento de bolsillo de bloqueo de la sujeción (304-12) para restablecer el
 conjunto de mordaza (200) del modo de bloqueo de la sujeción.
- 50 7. El dispositivo de grapado quirúrgico (100) de la reivindicación 6, en el que el miembro de brazo oscilante (332)
 incluye un elemento de lengüeta de liberación (328) para acoplar y restablecer el miembro de bloqueo de la sujeción
 (304).



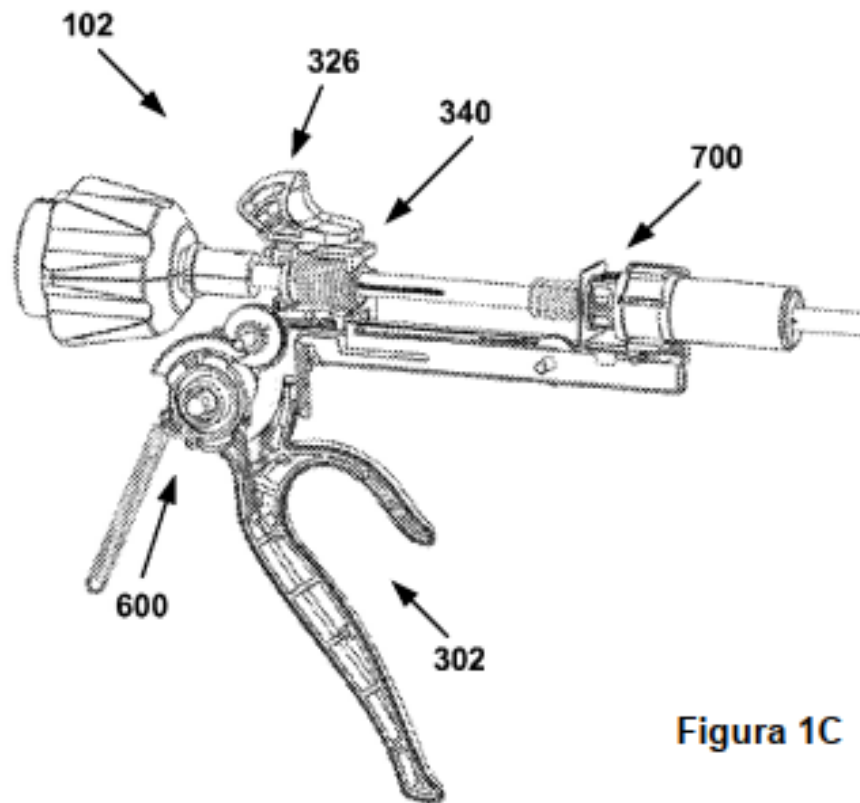


Figura 1C

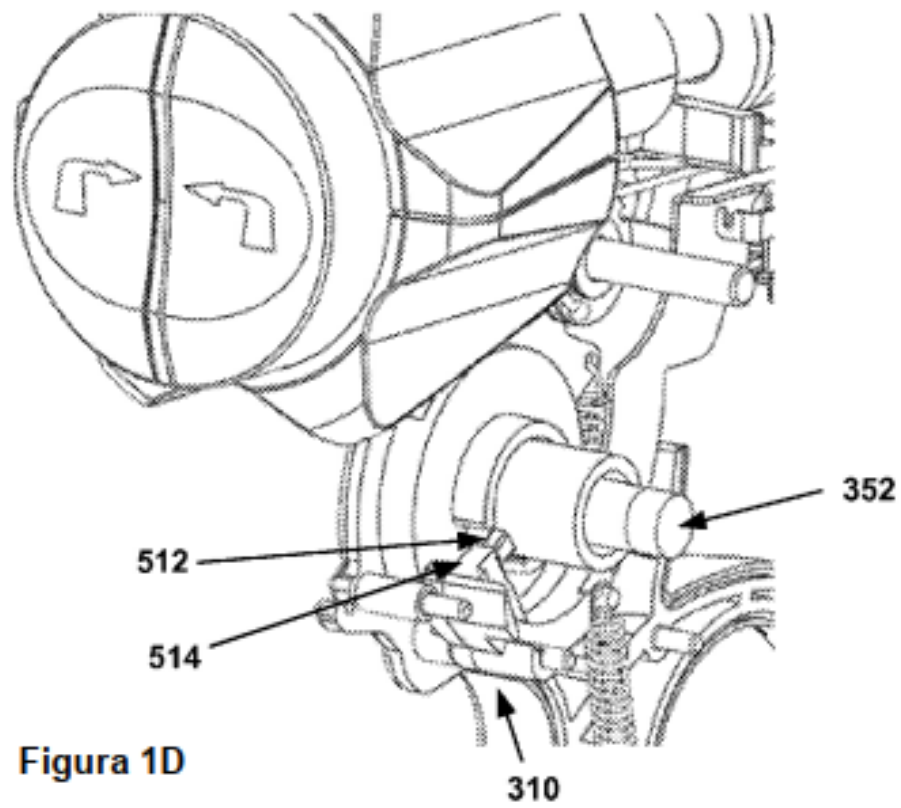
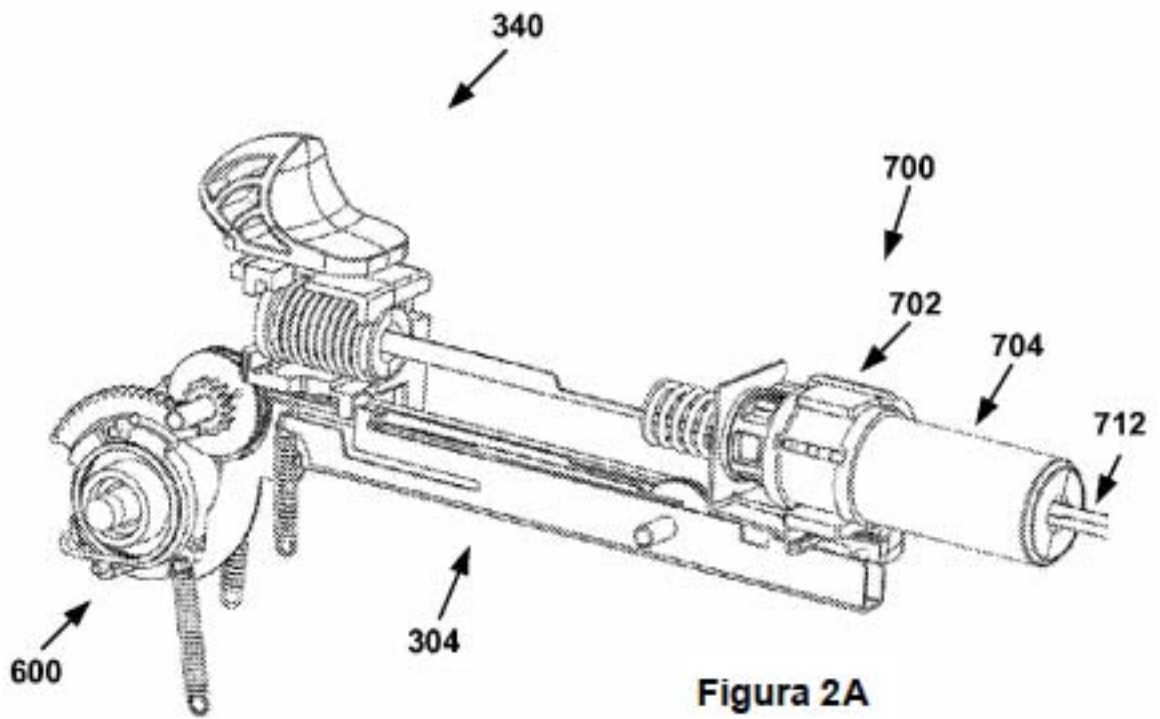
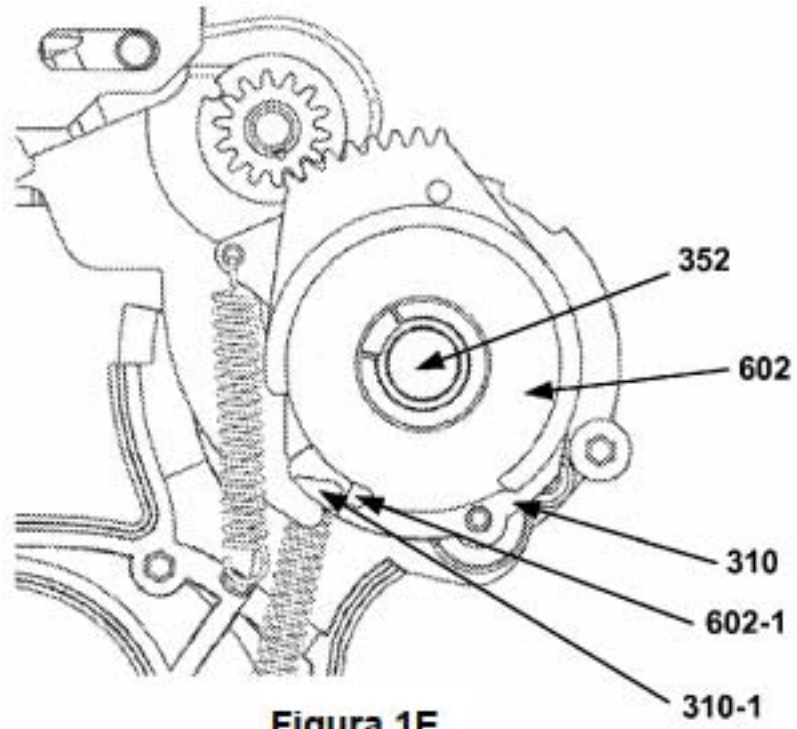
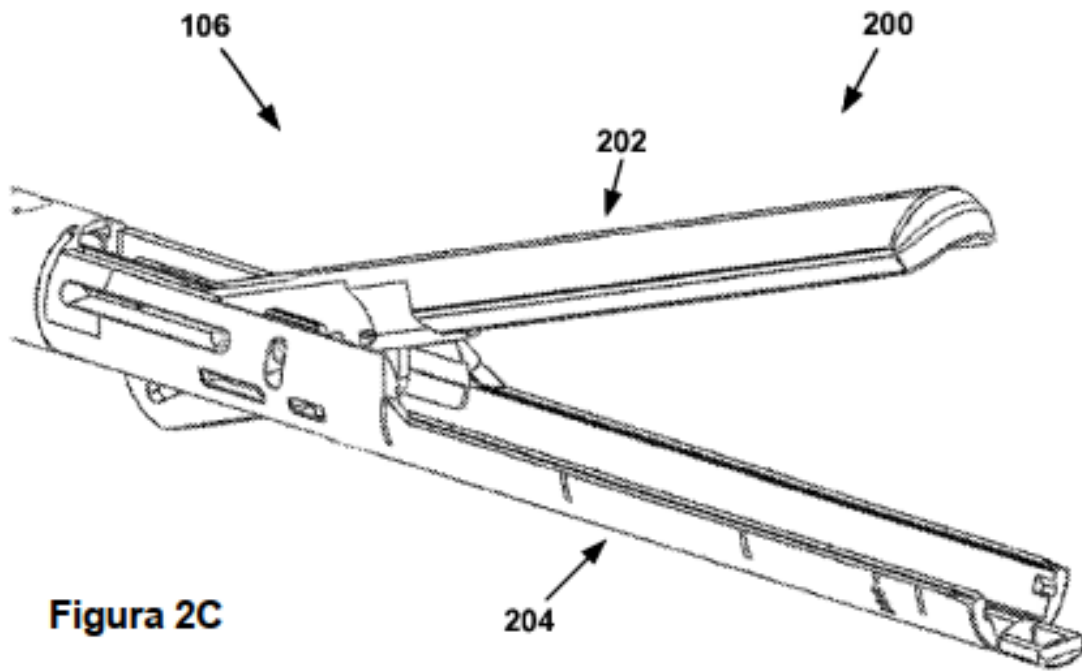
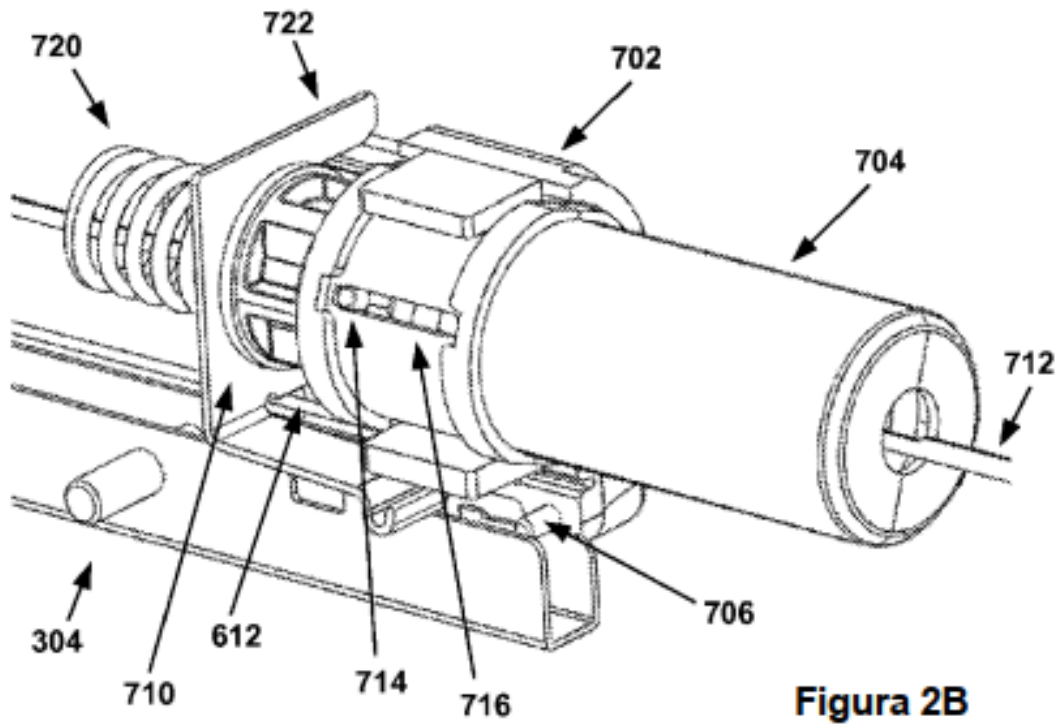


Figura 1D





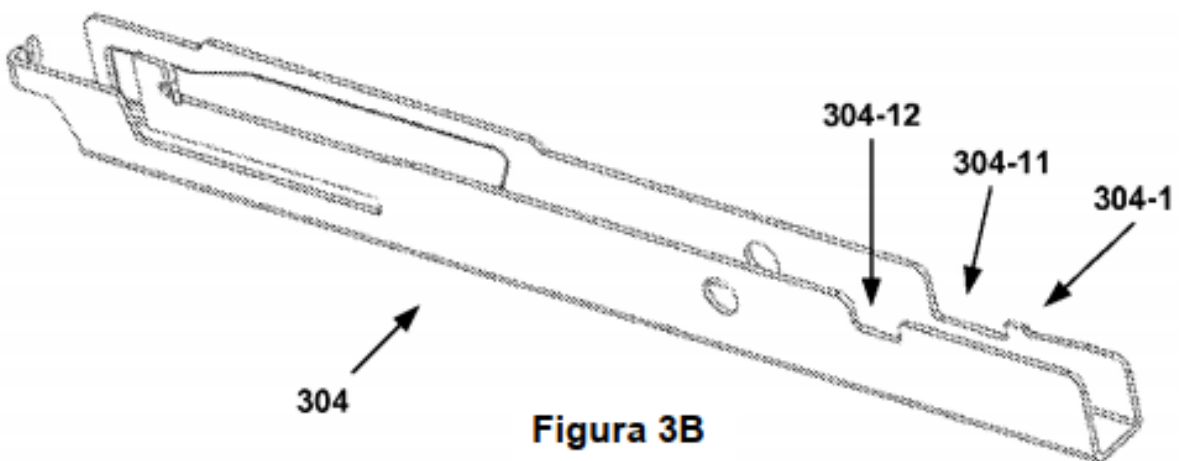
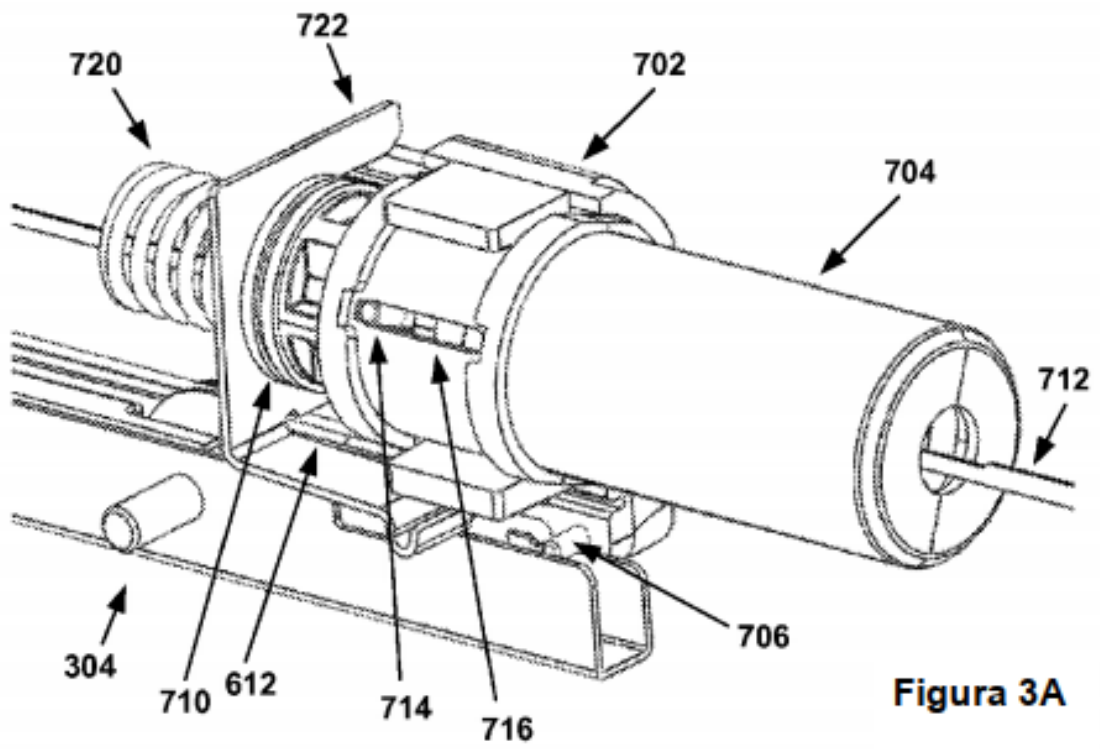


Figura 3C

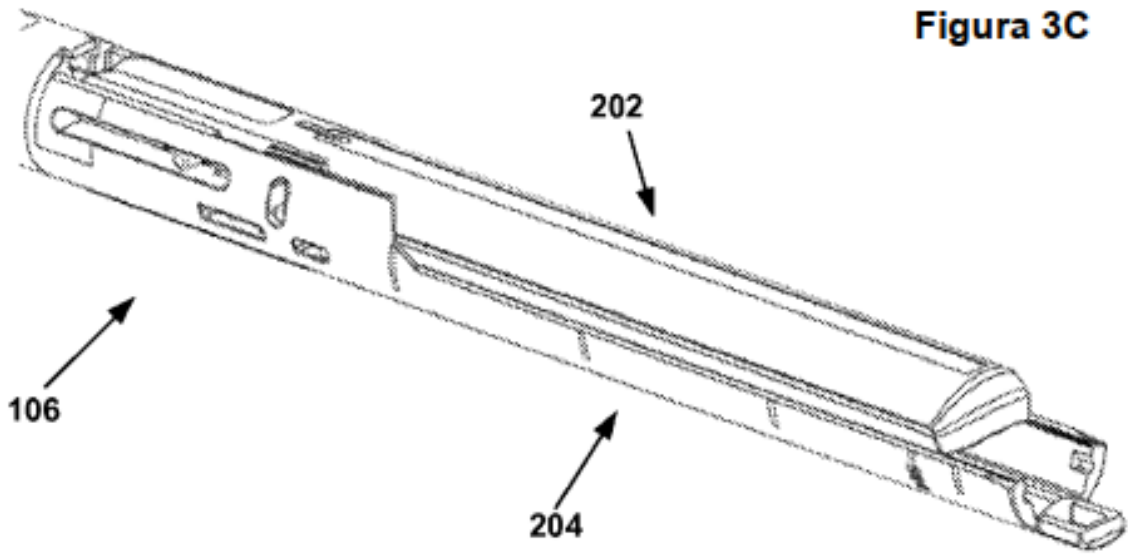
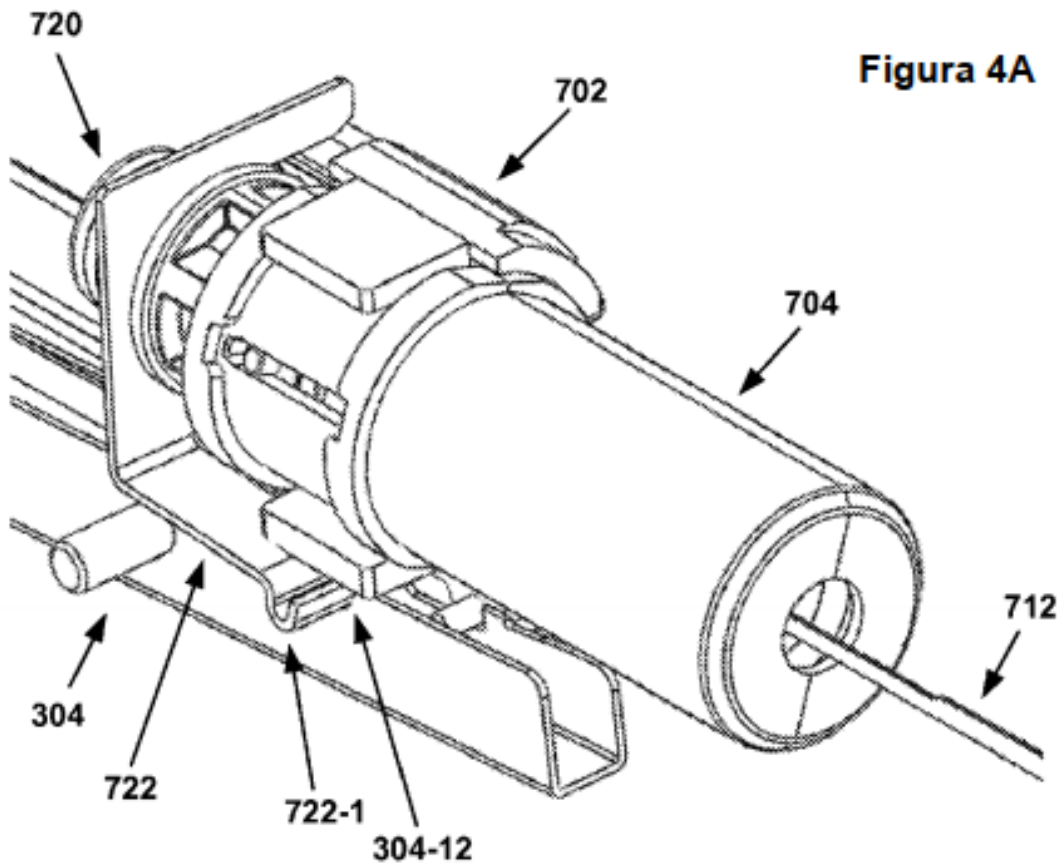
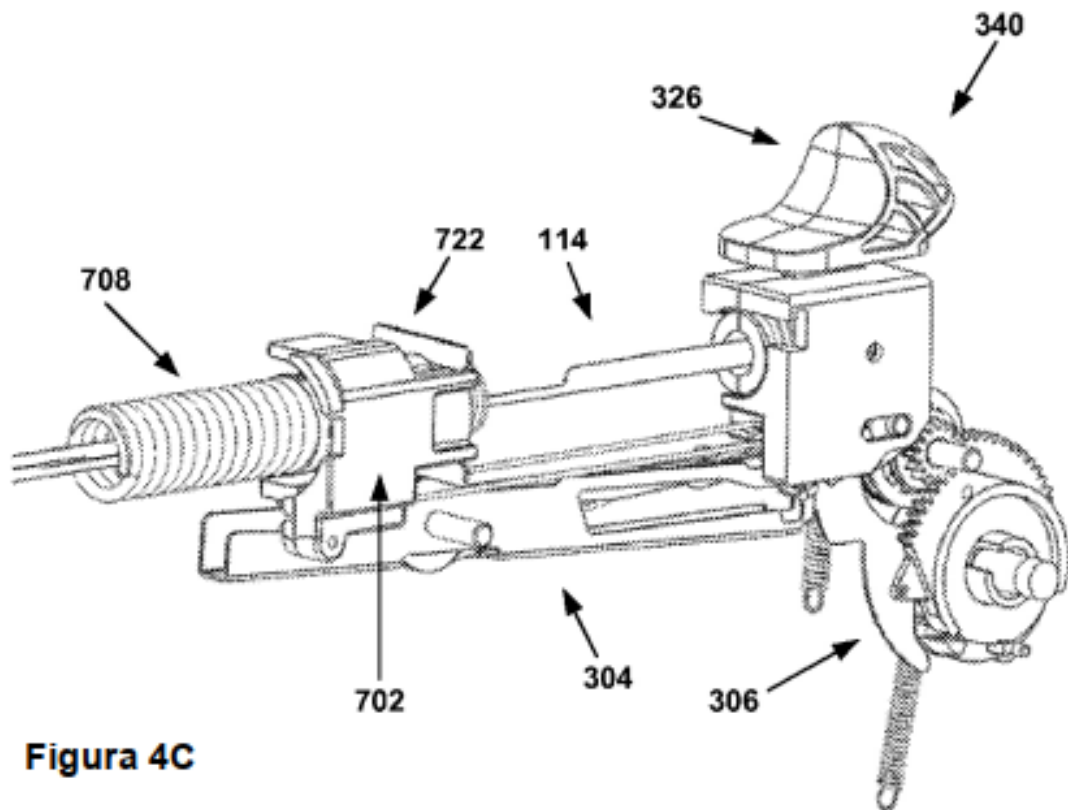
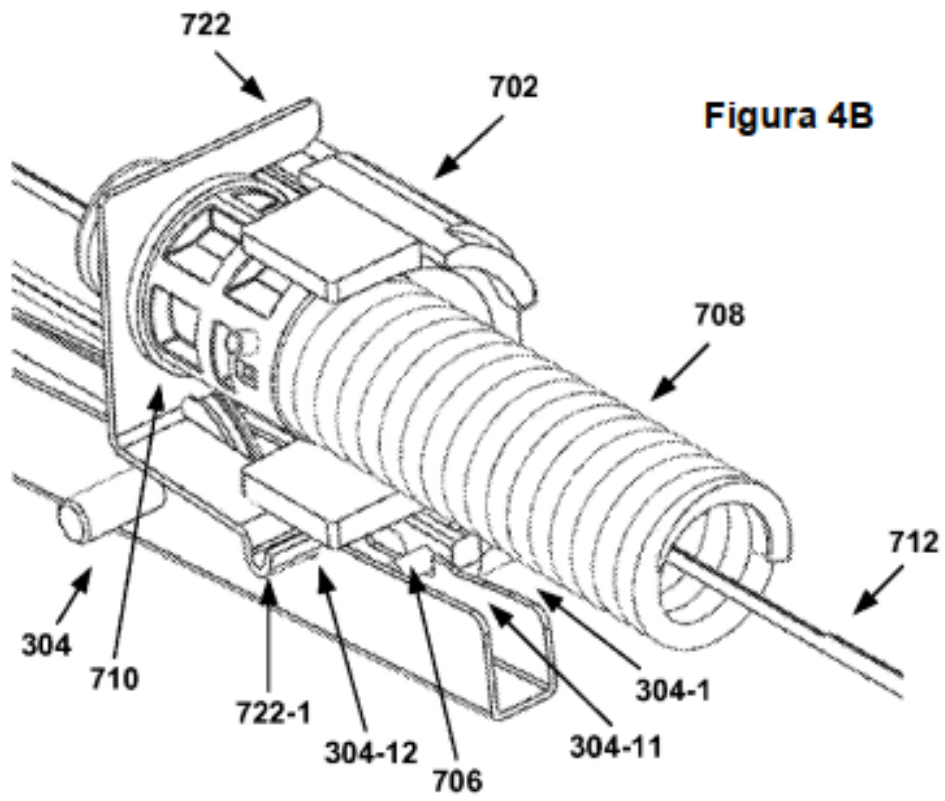


Figura 4A





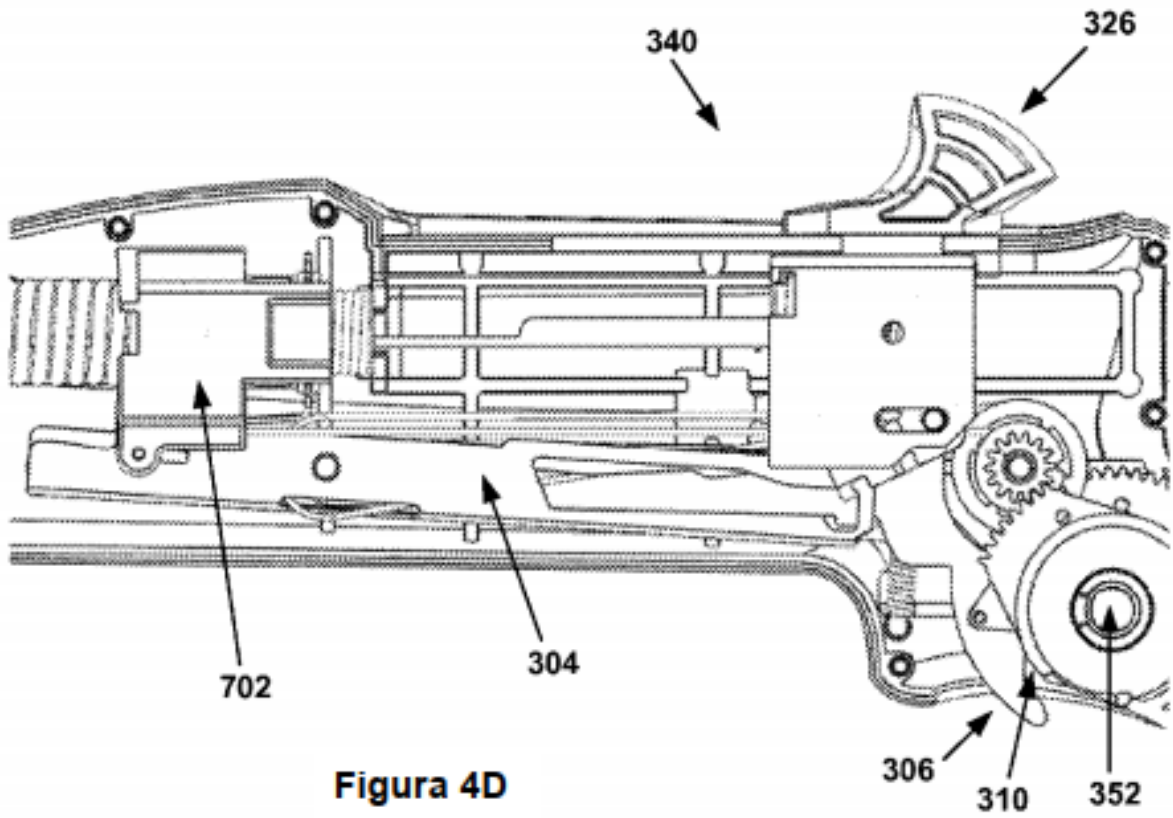


Figura 4D

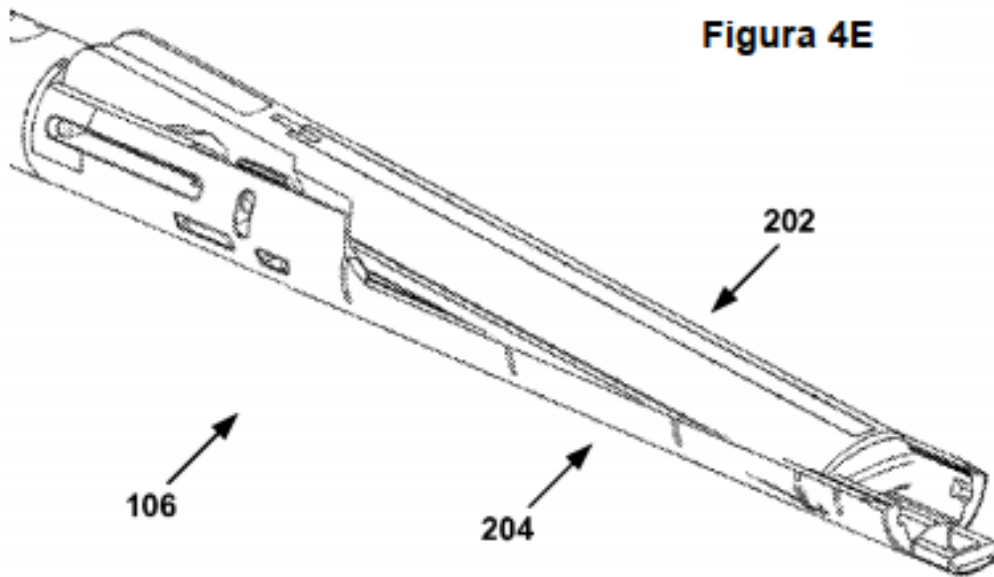
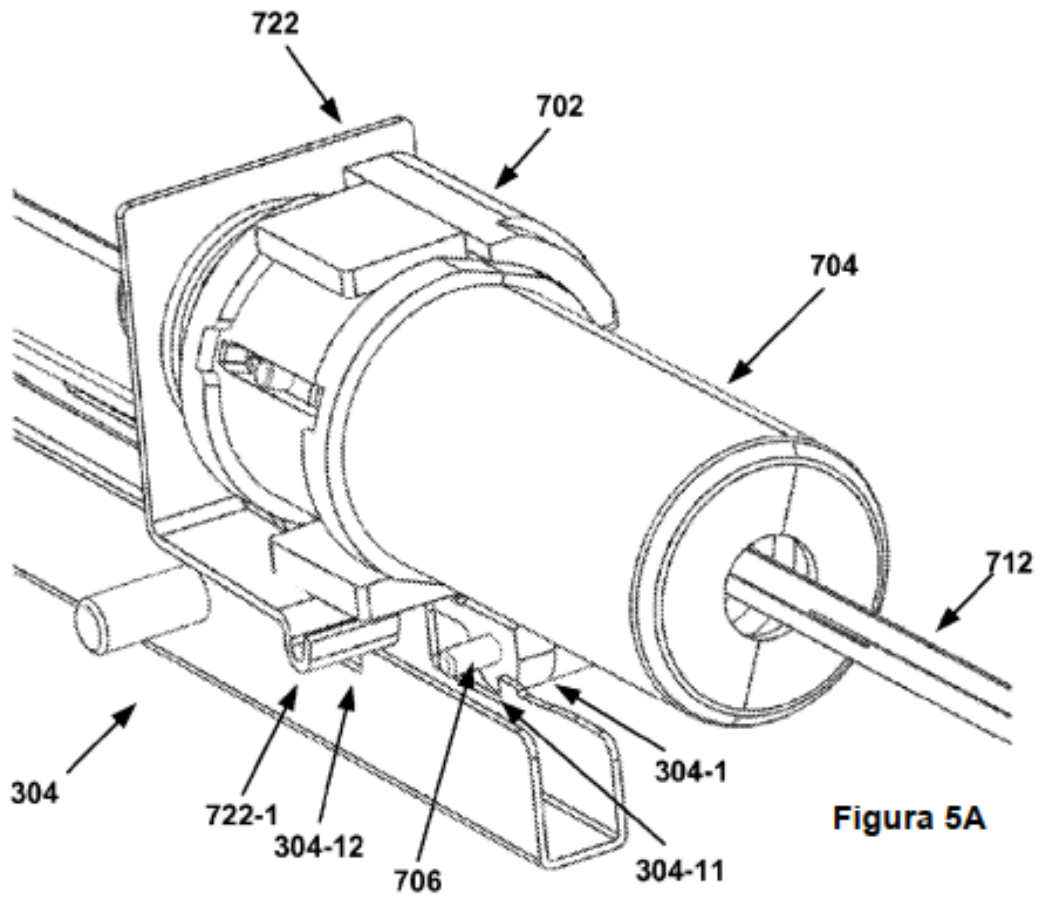
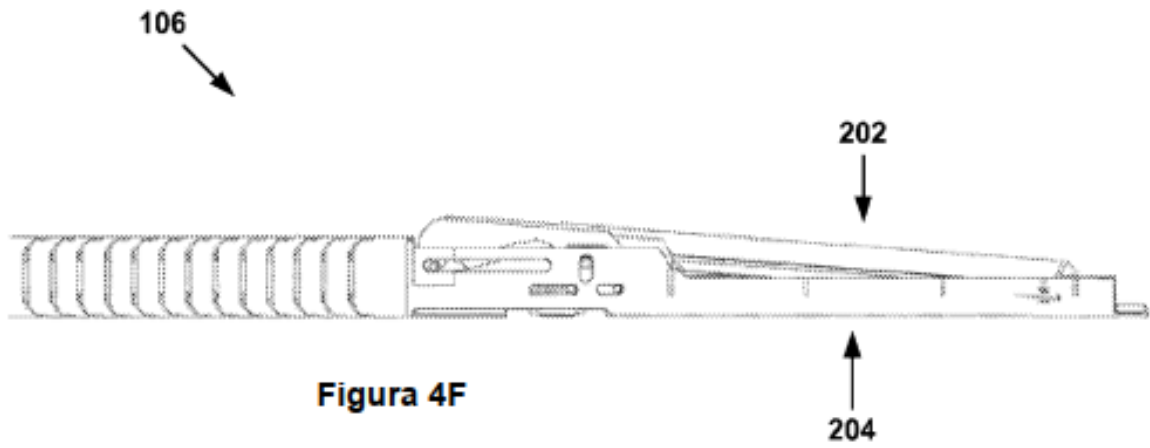
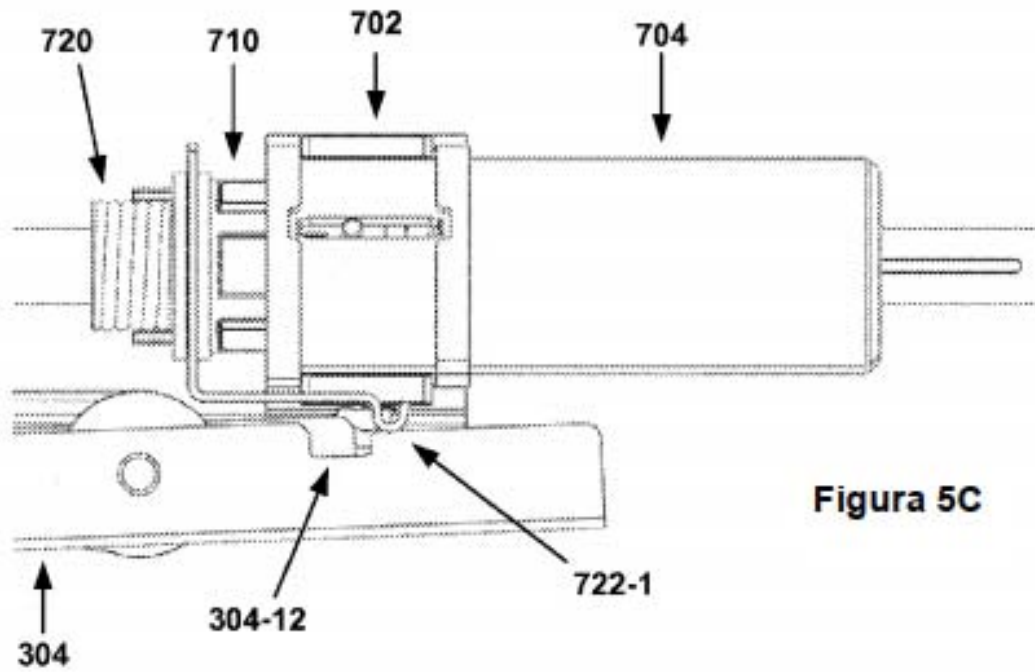
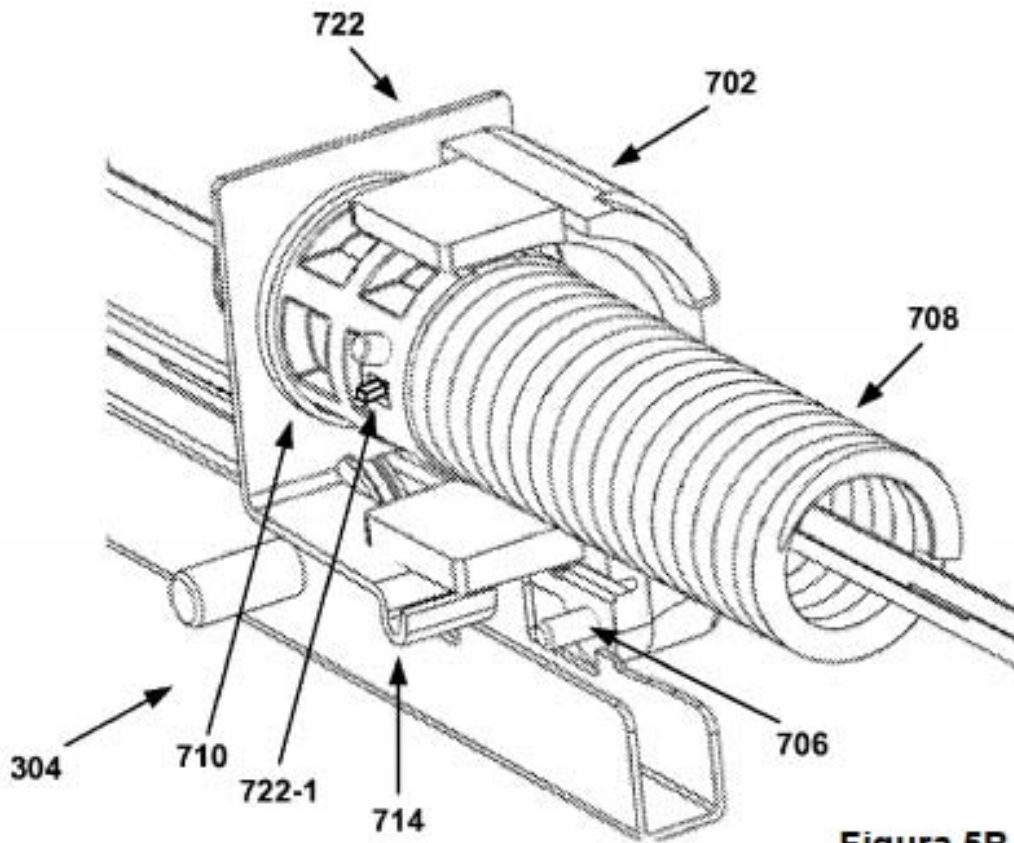
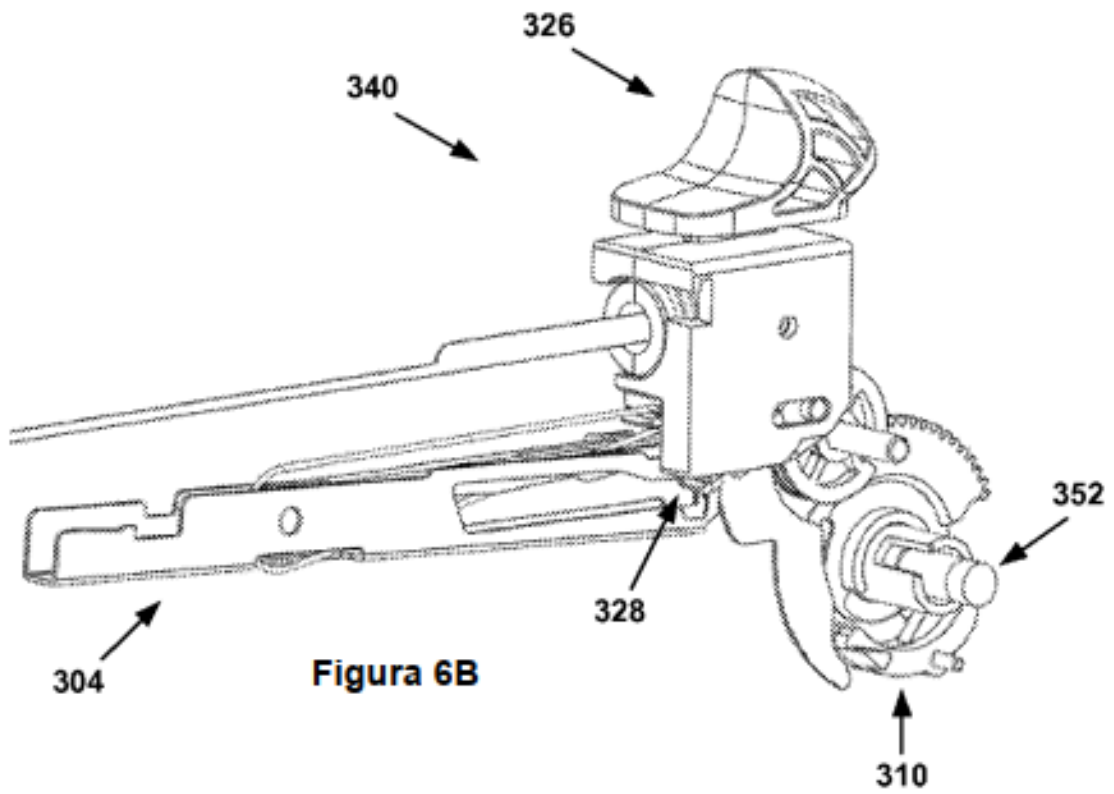
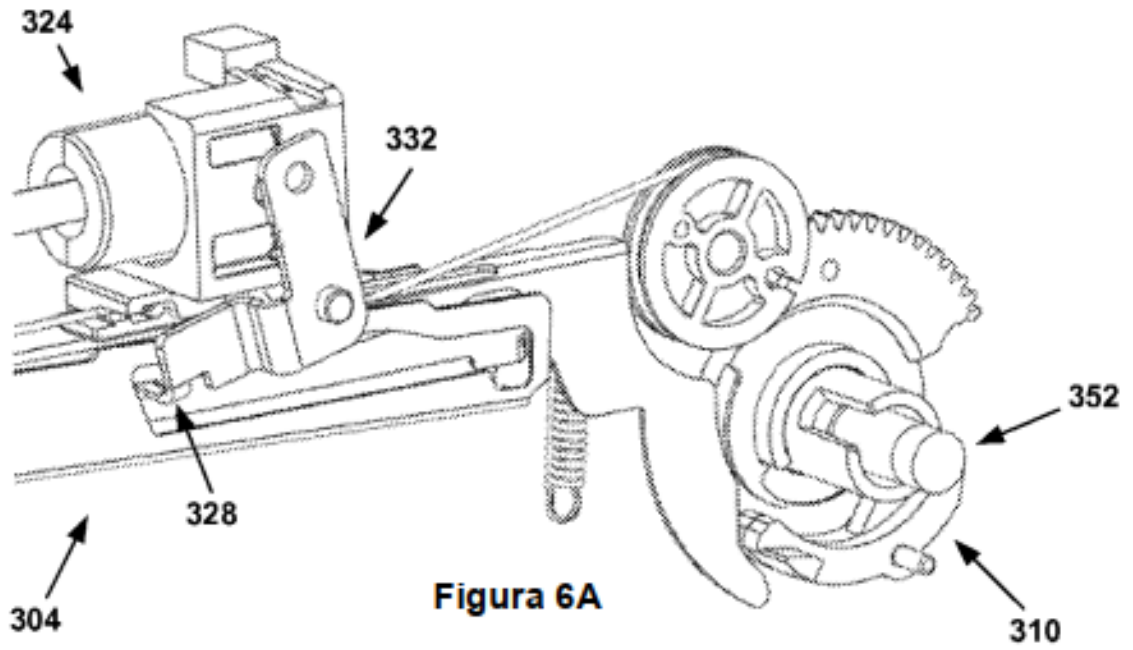


Figura 4E







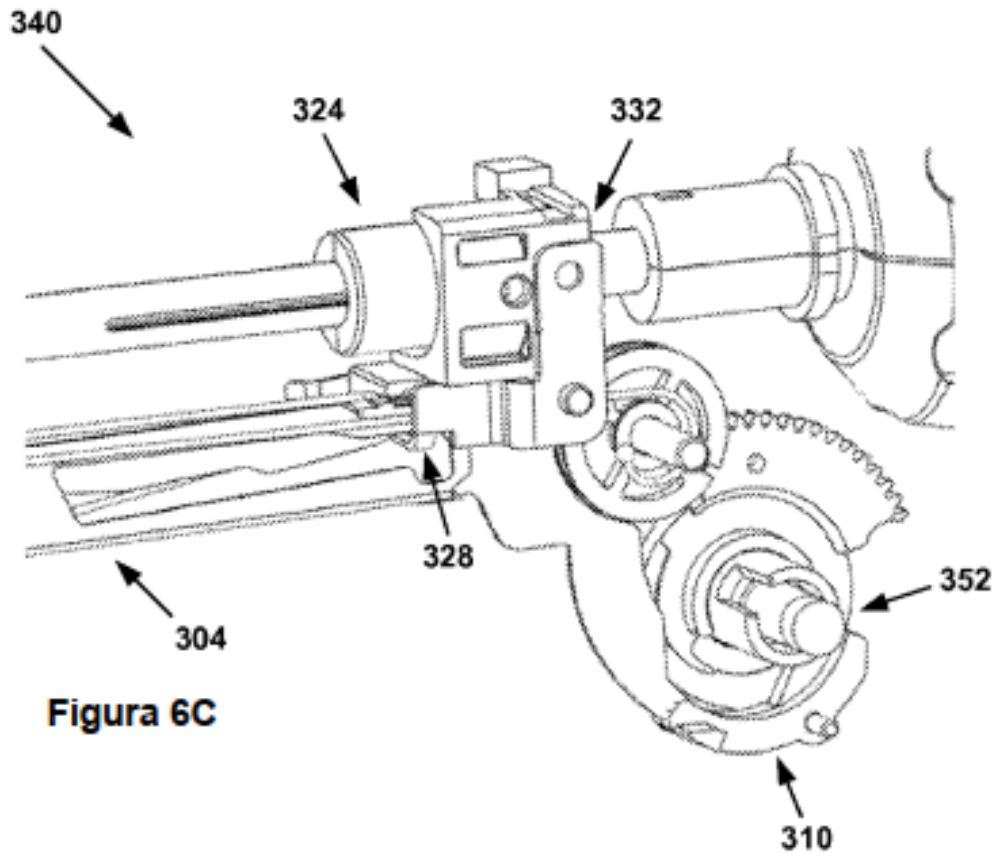


Figura 6C

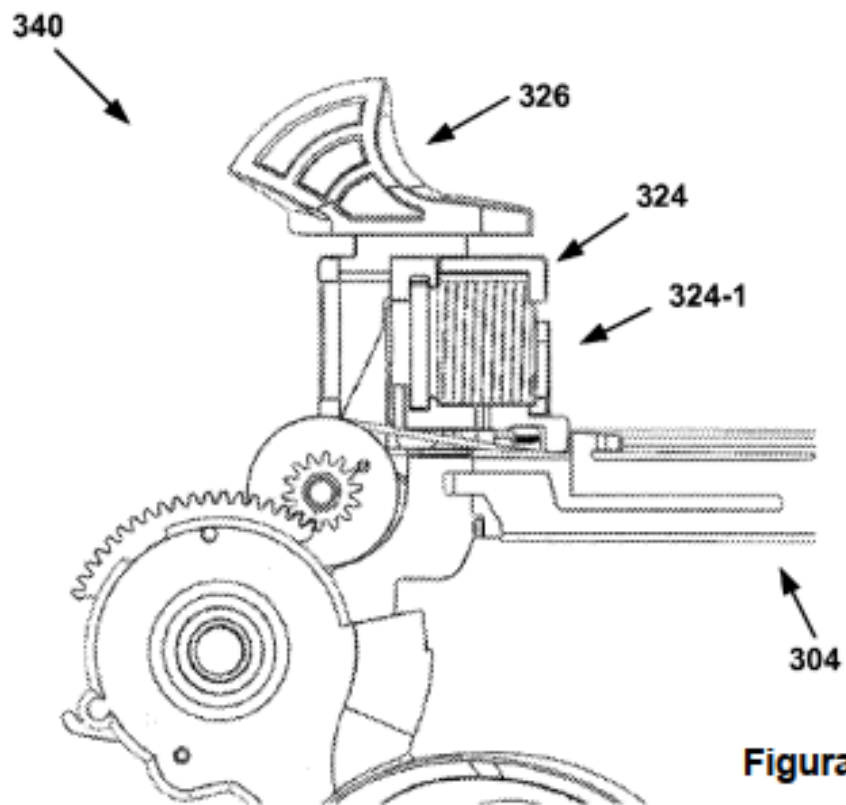


Figura 6D

