

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 625 411**

51 Int. Cl.:

A61B 17/068 (2006.01)

A61B 17/00 (2006.01)

A61B 17/29 (2006.01)

A61F 2/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.05.2013 PCT/US2013/040326**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.11.2013 WO13170013**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.05.2013 E 13725001 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2017 EP 2852334**

54 Título: **Instrumentos aplicadores que tienen tapas de extremo distal para facilitar el posicionamiento exacto de sujetadores quirúrgicos durante los procedimientos de reparación abierta**

30 Prioridad:
11.05.2012 US 201213470065

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.07.2017

73 Titular/es:
**ETHICON LLC (100.0%)
Road 183, KM 8.3, Hato Industrial Park
San Lorenzo, PR, US**

72 Inventor/es:
**STRAEHNZ, JENS-PETER;
HARMS, VOLKER;
CARDINALE, MICHAEL;
SOULS, DOUG;
COHN, SIMON y
GABEL, JONATHAN B.**

74 Agente/Representante:
IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 625 411 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

Instrumentos aplicadores que tienen tapas de extremo distal para facilitar el posicionamiento exacto de sujetadores quirúrgicos durante los procedimientos de reparación abiertaREFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

[0001] La presente solicitud está relacionada con la Patente de EE.UU. N° de Serie 13/470.022 comúnmente asignada (US 8.518.055), presentada en la misma fecha que la presente (ETH5635USNP), y la Solicitud de Patente de EE.UU. N N°s US 2010/0292715, US 2010/0292712, US 2010/0292710, US 2010/0292713, y US 2011/079627.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIONCampo de la invención

[0002] La presente invención se refiere en general a dispositivos médicos para la corrección de defectos de tejidos, y más específicamente se refiere al instrumentos aplicadores que tienen tapas de extremos que facilitan la colocación precisa de los sujetadores quirúrgicos para la fijación de implantes de malla durante procedimientos de reparación abiertos.

Descripción de la técnica relacionada

[0003] Hernia es una condición por la cual un pequeño bucle de intestino o el intestino sobresale a través de un lugar débil o defecto dentro de la pared muscular abdominal o en la ingle de un paciente. Esta condición ocurre comúnmente en humanos, particularmente varones. Las hernias de este tipo pueden ser el resultado de un defecto congénito, o pueden causarse por el esfuerzo o levantamiento de objetos pesados. Levantar objetos pesados puede generar una gran cantidad de voltaje sobre la pared abdominal, que puede romperse o rasgarse para crear el defecto o abertura. En cualquier caso, el paciente puede quedar con un bulto antiestético de contenido abdominal que sobresale a través del defecto, lo que puede resultar en dolor, reduce el levantamiento de capacidades, y en algunos casos, impacción del intestino, o posiblemente otras complicaciones si el flujo de sangre se corta al tejido que sobresale.

[0004] Una solución común al problema anteriormente descrito puede ser la cirugía. Durante un procedimiento quirúrgico abierto, se accede al defecto y se examina cuidadosamente a través de una incisión abierta. Se requiere un examen cuidadoso debido a la red de vasos y nervios que existen en el área de un defecto típico, que requiere que un cirujano lleve a cabo una reparación de hernia con gran habilidad y precaución. Dentro de esta zona se pueden encontrar estructuras vasculares, tales como vasos gástricos, vasos ilíacos externos, y los vasos epigástricos inferiores.

[0005] Una vez que el cirujano esté familiarizado con la anatomía de un paciente, el cirujano coloca cuidadosamente las vísceras de nuevo en el abdomen del paciente a través del defecto. Reparar el defecto puede implicar el cierre del defecto con suturas o sujetadores, pero generalmente implica la colocación de una prótesis quirúrgica tal como un parche de malla sobre el defecto abierto, y unir el parche de malla a la pared abdominal o en el suelo inguinal con sutura convencional o con sujetadores quirúrgicos. El parche de malla actúa como una barrera y previene la expulsión de intestino a través del defecto.

[0006] En la actualidad, hay una gran variedad de instrumentos y sujetadores quirúrgicos disponibles para unir un parche de malla al tejido. Un tipo de instrumento es una grapadora quirúrgica mediante el cual una pila de grapas no formadas están contenidas dentro de un cartucho en un manera serial secuencialmente avanzada dentro del instrumento por un mecanismo de resorte. Un mecanismo de alimentación secundaria separa una grapa más distal de la pila, retiene el resto de la pila, y se alimenta la grapa más distal en un mecanismo de formación de grapas. Los mecanismos de alimentación de este tipo se encuentran en la Patente de EE.UU. N° 5.470.010 a Rothfuss *et al.*, y en la Patente de EE.UU. N° 5.582.616, también a Rothfuss *et al.*

[0007] Otro instrumento de fijación de malla de hernia utiliza un sujetador de alambre helicoidal que se asemeja a una pequeña sección de la primavera. Múltiples elementos de fijación de alambre helicoidal pueden ser almacenados en serie dentro de un eje de 5 mm, y pueden ser sacacorchados o girados en el tejido. Un resorte de carga se puede utilizar para sesgo o alimentar la pluralidad de sujetadores helicoidales distalmente dentro del eje. Una protuberancia se extiende en el eje para prevenir posiblemente la eyección de la pila de elementos de fijación por el resorte de carga y puede permitir el paso de un elemento de sujeción giratorio. Instrumentos y sujetadores de estos tipos se encuentran en la Patente de EE.UU. N° 5.582.616 a Bolduc *et al.*, y en la Patente de EE.UU. N° 5.810.882 a Bolduc *et al.*, y en la Patente de EE.UU. N° 5,830,221 de Stein *et al.*

[0008] Las referencias anteriormente enumeradas enseñan el uso de un mecanismo de resorte para alimentar una pluralidad de sujetadores a través del instrumento quirúrgico. Mecanismos de resorte utilizan típicamente un muelle helicoidal largo suave para empujar una pila de sujetadores a través de una guía o vía dentro del eje del instrumento quirúrgico. Estos tipos de mecanismos de alimentación pueden ser generalmente simples y fiables, sin embargo, requieren un mecanismo de válvula suplementaria para separar y alimentar el sujetador quirúrgico principal de la

pila.

[0009] Otros instrumentos dispensan sujetadores quirúrgicos que utilizan ya sea un instrumento recargable de disparo único o un almacén rotativo que sujeta un pequeño número de elementos de fijación. Estos tipos de instrumentos quirúrgicos de sujeción se pueden encontrar en la Patente de EE.UU. N° 5.203.864 y la Patente de EE.UU. N° 5.290.297, ambas de Edward Phillips. Estos instrumentos no han ganado aceptación por la comunidad quirúrgica, posiblemente debido a sus capacidades de tiro único y el gran tamaño del almacén giratorio, que puede restringir el uso de un instrumento de este tipo a un procedimiento abierto.

[0010] Un instrumento con un mecanismo de alimentación de movimiento alternativo se describe en la Patente de EE.UU. N° 5.601.573.; 5.833.700; y 5.921.997 a Fogelberg *et al.* Las referencias de Fogelberg *et al.* muestran un aplicador de clips con un mecanismo de alimentación que utiliza una barra de alimentación de movimiento alternativo para alimentar una pila de clips en serie. Una zapata de alimentación puede acoplarse operativamente y moverse con la barra de alimentación móvil distante y puede engranarse de forma deslizante con la barra de alimentación móvil próxima. Por lo tanto, la zapata de alimentación puede indexar o empujar la pila de clips distalmente con la barra de alimentación móvil distante y permanece inmóvil en relación con la barra de alimentación móvil próxima. Un mecanismo de válvula suplementaria separa la grapa más distal de la pila y mantiene el resto de la pila estacionaria cuando se aplica la grapa más distal en un vaso. Aunque las referencias de Fogelberg *et al.* describen un mecanismo de alimentación de movimiento alternativo con un único miembro de movimiento alternativo, no describen el uso del aplicador de clips en la fijación de malla de hernia, ni describen la conducción individual o la alimentación de cada clip por un miembro móvil.

[0011] Otro mecanismo de alimentación de elemento de fijación que utiliza un movimiento alternativo es el descrito en la Patente de EE.UU. N° 4.325.376 a Klieman *et al.* Se describe un aplicador de clips que almacena una pluralidad de clips de una manera en serie dentro de un compartimento de clip. Los clips están en una pila en la que el clip más proximal puede empujarse o alimentarse distalmente por un trinquete que puede incrementarse o indexarse distalmente por un miembro oscilante o de hoja de trinquete de movimiento alternativo con cada actuación del instrumento. A medida que el trinquete se indexa en sentido distal, puede empujar la pila de clips distalmente. Un mecanismo de válvula secundario se puede también describir. Por lo tanto, el mecanismo de alimentación de Klieman *et al.* describe el uso de un único miembro de movimiento alternativo y el trinquete para empujar o alimentar la pila de clips distalmente, y puede requerir un mecanismo de válvula secundario para alimentar el clip más distal.

[0012] La Patente de EE.UU. N° 3.740.994 a DeCarlo Jr. describe un nuevo mecanismo de alimentación de movimiento alternativo que puede indexar una pluralidad de grapas o clips, y pueden prepararlos para la descarga moviendo alternativamente uno de un par de conjuntos de muelles de hojas opuestos. Las grapas residen en serie dentro un carril de guía con un resorte de hoja fija que se extiende de montaje en el plano del carril de guía. Un conjunto de resorte de hojas de movimiento alternativo puede oponerse y extenderse hacia el interior hacia el conjunto de resorte de hojas fijo. Cuando el conjunto de resorte de hojas de movimiento alternativo se mueve distalmente, cada uno de los resortes de hoja individuales del conjunto puede acoplar una grapa y moverla en sentido distal. Las grapas que se mueven distalmente desvían los muelles de láminas individuales locales del conjunto de resorte de hojas fijo, y los resortes de lámina desviados pueden volver a la posición no desviada después del paso de la grapa. A medida que el conjunto de resorte de hoja móvil se mueve proximalmente, los resortes de lámina del conjunto de muelles de hoja fija sostienen las grapas estacionarias y evitan el movimiento proximal de las mismas. Un carril de guía y válvulas de mecanismo secundario puede proporcionarse para separar una única grapa de la pila para formación y puede mantener la pila de grapas estacionaria a medida que se forme el clip individual.

[0013] Adicionalmente, mecanismos de alimentación similares se describen en la Patente de EE.UU. N° 4.478.220 a DiGiovanni *et al.* y la Patente de EE.UU. N° 4.471.780 a Menges *et al.* Ambas patentes relacionadas describen un mecanismo de alimentación de movimiento alternativo que utiliza un miembro fijo y un miembro de movimiento alternativo para alimentar o indexar una pluralidad de clips a distancia. Dedos flexibles angulados pueden estar fijados de forma articulada al miembro de movimiento alternativo y se aplican operativamente a las pinzas cuando se mueven distalmente, y de manera deslizante se acoplan con los clips cuando se mueven proximalmente. Los dedos flexibles angulados dentro del miembro fijo se desvían fuera del camino cuando los clips se mueven distalmente y el resorte hasta detener el movimiento proximal de la grapa después de que el clip ha pasado. También se describe un mecanismo de válvula secundario.

[0014] La Publicación de Solicitud de Patente de EE.UU. comúnmente asignada N° 2002/0068947, describe un dispositivo para suministrar una pluralidad de sujetadores quirúrgicos individuales. En una realización, el dispositivo de administración incluye un mecanismo de accionamiento que tiene extremos distal y proximal. El mecanismo de accionamiento tiene un miembro móvil y un miembro opuesto fijo, mediante el cual el elemento móvil es movable proximal y distalmente con respecto al dispositivo de suministro. El miembro móvil tiene un extremo distal afilado para perforar el tejido. El dispositivo incluye al menos un sujetador quirúrgico situado entre el primero y el segundo miembro. Cada uno de los sujetadores quirúrgicos tiene un extremo proximal y un extremo distal. El dispositivo también tiene un actuador que tiene al menos dos posiciones secuenciales. Una primera posición para hacer avanzar el miembro de movimiento distal y perforar el tejido, y una segunda posición para retraer el miembro móvil

proximalmente, desplegando de este modo el extremo distal del elemento de fijación.

[0015] Tachuelas para fijación de la malla en general se han hecho de metal, tal como acero inoxidable, nitinol, o titanio. Las tachuelas de metal eran necesarias para proporcionar la suficiente fuerza de sujeción, la penetración de varias mallas protésicas, y para la facilidad de fabricación. Hasta hace poco, no había tachuelas absorbibles disponibles en el mercado, y los cirujanos sólo podían utilizar suturas absorbibles con el fin de proporcionar un medio de fijación que no se quedan permanentemente en el cuerpo. Sin embargo, el uso de suturas es extremadamente difícil para algunos procedimientos de reparación. Al dar lugar las tendencias quirúrgicas a una acumulación mínima de cuerpo extraño, se necesita una tachuela absorbible con el perfil mínimo.

US 2011/079627 A1 se refiere a un aplicador. Este documento se considera la técnica anterior, siendo más cercano a la materia de la presente invención. La invención se define en la reivindicación 1. Otras realizaciones de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

US 2012/0067937 A1 se refiere a un dispositivo de banda gástrica no quirúrgica, que incluye un dispositivo de grapado, un eje articulado alargado, un mango de operaciones y un cable de conexión de las operaciones de mango para el dispositivo de grapado.

WO 2012/009431 A₂ se refiere a un conjunto de extremo-efector configurado para ser fijado a un instrumento quirúrgico.

EP 2499987 A₂ (citado de conformidad con Artículo 54(3) EPC) se refiere a una cuña de transporte con un cierre para su uso con un instrumento quirúrgico.

US 2009/281556 A1 se refiere a métodos, sistemas, dispositivos y conjuntos para la realización de procedimientos quirúrgicos abdominales mínimamente invasivos.

[0016] A pesar de los avances anteriores, sigue habiendo una necesidad de mejoras adicionales. En particular, sigue existiendo una necesidad de instrumentos de aplicación que permiten a los cirujanos dispensar con precisión y fácilmente elementos de sujeción quirúrgicos en el tejido para los procedimientos de reparación de tejidos, sigue habiendo una necesidad de instrumentos de aplicación que permiten que los elementos de sujeción quirúrgicos se dispensen precisa y fácilmente en áreas pequeñas, y para sujetadores quirúrgicos que son absorbibles.

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención proporciona un instrumento aplicador tal como el definido en la reivindicación 1.

[0017] En una realización, un instrumento aplicador es un dispositivo de disparo múltiple que tiene un eje curvo que proporcione elementos de sujeción quirúrgicos para la fijación de material de malla a los tejidos blandos. El instrumento aplicador se puede utilizar para los procedimientos de reparación quirúrgica abierta que abordan hernias ventrales. En una realización, una serie de elementos de sujeción quirúrgicos están alojados dentro del eje del instrumento aplicador y el extremo distal del eje está orientado en un ángulo respecto al extremo proximal del eje que está unido a un mango.

[0018] En una realización, el instrumento aplicador de disparo múltiple tiene una serie de implantes de la correa o sujetadores quirúrgicos almacenados a lo largo de la longitud del eje. El aplicador tiene un sistema de combustión que incluye un par de piezas estampadas planas con características pestañas. Una estampación es estacionaria y los otros ciclos de estampado en direcciones distal y proximal para facilitar la alimentación gradual de los sujetadores quirúrgicos a lo largo de la longitud del eje. La naturaleza plana de las piezas estampadas facilita el montaje y la flexibilidad cuando las piezas estampadas son guiadas a través de una trayectoria curva. En una realización, un par de componentes de guía moldeados largos crea la trayectoria curva de desplazamiento con fricción y una distorsión mínima. Los componentes moldeados están contenidos deseablemente dentro del eje, que puede ser una cánula de acero inoxidable.

[0019] En una realización, en el extremo distal del eje, un resorte de estratificación de alambre se aplica una fuerza hacia abajo en el extremo distal del estampado de pestañas estacionario. La fuerza aplicada por las posiciones de resorte de alambre y alinea los elementos de sujeción quirúrgicos con el extremo de dispensación del dispositivo. Cuando sujetadores quirúrgicos alcanzan una posición de plomo en el extremo distal del eje, la estampación ciclada se retrae, y el muelle de alambre mueve el elemento de fijación principal hacia abajo desde el canal de avance en el canal de disparo. Desde el canal de disparo, el elemento de sujeción se dispensa a través de un sistema de disparo que incluye un percutor y un sistema de energía almacenada en el mango. El resorte de alambre proporciona un mecanismo de fuerza de muelle que es más económico y más fácil de montar dentro de un sistema.

[0020] En una realización, los contornos de la tapa hacen que el extremo distal del instrumento aplicador a una malla de faldón sea atraumático.

- 5 [0021] En una realización, la tapa tiene un borde distal inferior que puede ser pronunciada y que puede tener una superficie inferior curvada. El borde distal inferior es preferiblemente avanzado en la costura de una malla de faldón, y se adapta a las áreas de bolsillo o esquinas de diversas marcas y tamaños de mallas con faldón, que asegura que la ventana de administración de sujetador quirúrgico es una distancia determinada arriba y desde la costura o dobladillo de la malla de faldón.
- 10 [0022] En la presente invención, la tapa tiene extensiones o características de tipo ala que están alineadas y laterales al borde distal inferior. El borde distal inferior y las extensiones laterales permiten preferiblemente que el instrumento aplicador se deslice más libremente dentro de la costura de la malla y a distribuir las fuerzas sobre un área más amplia de la malla cuando un médico aplica fuerzas delanteras en el mango del instrumento aplicador y el contador de la presión sobre el tejido opuesto. Las extensiones también estabilizan y orientan la punta del dispositivo para asegurar que las correas se administren al alza en la capa superior dirigida de un implante de malla de faldón.
- 15 [0023] En una realización, la tapa tiene una cara distal inclinada que se inclina hacia arriba y proximalmente desde el borde distal inferior para ejercer la pieza de malla de la parte superior de un faldón de malla abierta del área de costura de malla. En una realización, la tapa tiene una superficie inferior que se apoya contra una pieza de malla inferior de la malla de faldón abierto.
- 20 [0024] La tapa se fija deseablemente al extremo distal del eje de manera que no gire ni se traduzca en relación con el eje. En una realización, el extremo proximal de las transiciones de tapa en una forma cilíndrica que coincida con el diámetro externo (por ejemplo, DO de 8 mm) del eje.
- 25 [0025] La, la tapa no traumática contorneada preferiblemente no tiene bordes afilados en el extremo distal del eje. Por lo tanto, un médico puede deslizar la tapa a lo largo del interior de la costura de una malla de faldón abierto cuando el posicionamiento o reposicionamiento del dispositivo para el despliegue sujetador quirúrgico inicial y posterior, y la tapa no se captura en mallas de diferente tamaño de poro.
- 30 [0026] En una realización, el mango y la porción de disparo o accionamiento del instrumento aplicador se coloca de nuevo por encima de la carcasa o cuerpo principal del dispositivo. Esta configuración coloca el disparador del instrumento aplicador en una posición que proporciona múltiples ventajas para el usuario. En primer lugar, el mango se encuentra en una posición que es ergonómicamente aceptable y permite que el codo del usuario esté en una posición neutral cuando esté listo para disparar. En una realización, el mango está en ángulo hacia delante hacia el extremo distal del instrumento aplicador para facilitar una posición neutral para la muñeca del usuario. La posición del mango por encima de la parte de cuerpo principal del instrumento aplicador permite que el dispositivo limpie el cuerpo del paciente, lo que es preferible en procedimientos abdominales abiertos.
- 35 [0027] La combinación de una curvatura hacia arriba de un eje curvo y una angulación hacia delante del complemento de mango entre sí para facilitar la administración de elementos de sujeción quirúrgicos hacia arriba en la dirección de fijación prevista. En una realización, el instrumento aplicador tiene un contador/indicador que muestra el número de elementos de sujeción quirúrgicos que han sido disparados o permanecen en el instrumento aplicador. El contador/indicador se coloca preferiblemente en la parte superior del mango para proporcionar una fácil visibilidad cuando el mango está en la posición vertical y lista para disparar. Junto con un mecanismo de bloqueo, el contador/indicador también indica cuando las correas se están agotando y cuando el instrumento está vacío.
- 40 [0028] En una realización, el disparador tiene un movimiento lineal que permite que el accionamiento del dispositivo se sienta seguro y estable en la mano de un cirujano. La orientación del disparador y la ubicación del contador/indicador sugiere la orientación correcta o el uso previsto del dispositivo. En una realización, el disparador tiene una ranura de dedo índice en la superficie del disparador que sugiere además la orientación adecuada del dispositivo.
- 45 [0029] El movimiento lineal del disparador proporciona consistencia con respecto a la fuerza y la distancia requerida para apretar el disparador no importa donde a lo largo de la longitud del disparador las fuerzas de los dedos se concentran.
- 50 [0030] En una realización, se requiere una orientación de asa vertical para orientar correctamente los elementos de sujeción quirúrgicos con la posición de la malla de hernia contra la pared abdominal. La geometría de la cara inclinada de la punta también asegura preferentemente que cuando el dispositivo está orientado correctamente, un sujetador quirúrgico puede ser administrado en la orientación correcta con respecto a la malla y el tejido de la pared abdominal, y se coloca a una distancia preferida de distancia de la costura de la malla de faldón.
- 55 [0031] El disparador se mueve a lo largo de una trayectoria lineal, lo que facilita un bastidor único y enlace de tipo de piñón para traducir el movimiento al sistema de disparo situado en la carcasa del instrumento de aplicador. En una realización, el sistema de disparo incluye un sistema de energía almacenada se usa para aplicar energía para dispensar un sujetador quirúrgico. El sistema de disparo tiene un resorte de compresión, también denominado aquí como un resorte de disparo, dispuesto dentro de un componente en forma de caja, un enlace junto con el disparador para comprimir el resorte de disparo para almacenar energía en el resorte de disparo, y una liberación del resorte de
- 60
- 65

disparo para liberar el comprimido de resorte a una carga predeterminada e intervalo cronometrado con respecto a la posición de disparo.

5 [0032] En una realización, el disparador está soportado internamente por un par de miembros giratorios. El
 10 disparador tiene preferiblemente sólo dos contactos puntuales de rotación de modo que se eliminan los riesgos
 15 potenciales de unión. Los miembros giratorios están acoplados entre sí con un sistema de engranajes, el cual
 asegura que los dos miembros girarán a la misma velocidad. Además, un muelle de retorno de torsión puede estar
 conectado entre los miembros giratorios para garantizar que después del accionamiento del disparador, el
 disparador y el sistema de disparo se devuelven a una etapa inicial de un ciclo de cocción y el estado de energía
 más bajo. La configuración del muelle de retorno del disparador y su posición relativa al disparador puede permitir
 una fuerza de retorno baja de disparo casi uniforme (precarga y fuerza de desplazamiento del disparador solo a la
 mano del operador), que es una mejora sobre las elevadas fuerzas de reacción necesaria en instrumentos
 aplicadores anteriores. Una realización alternativa puede incluir un resorte de torsión que actúa directamente sobre
 el disparador. El muelle de torsión proporciona un momento que contrarresta efectivamente cualquier momento
 aplicado por el usuario durante el accionamiento del dispositivo.

20 [0033] En una realización, un instrumento aplicador para dispensar sujetadores quirúrgicos incluye una carcasa que
 define una parte inferior del instrumento aplicador, un sistema de combustión dispuesto en la carcasa y siendo móvil
 25 en direcciones distal y proximal a lo largo de un primer eje, y un mango se extiende hacia arriba de la carcasa a lo
 largo de un segundo eje que define un ángulo agudo con el primer eje, el mango tiene un extremo superior que
 define una parte superior del instrumento aplicador. En una realización, el mango está situado en un extremo
 proximal del instrumento aplicador y está en ángulo a inclinarse hacia un extremo distal del instrumento aplicador. El
 instrumento aplicador incluye preferiblemente un disparador montado en el mango para accionar el sistema de
 disparo.

30 [0034] El instrumento aplicador tiene preferiblemente un eje alargado que se extiende desde la carcasa. En una
 realización, una pluralidad de sujetadores quirúrgicos se carga en el eje alargado para dispensarse desde el extremo
 distal del vástago alargado cuando se aprieta el disparador. El eje alargado tiene deseablemente una sección
 proximal que se extiende a lo largo del primer eje y una sección distal que está orientada en un ángulo relativo a la
 35 sección proximal para la extensión hacia arriba hacia la parte superior del instrumento de aplicación. En una
 realización, el eje tiene una curva entre la sección de eje proximal y la sección de eje distal.

[0035] En una realización, el instrumento aplicador incluye una unión que acopla el disparador con el mango y el
 40 sistema de disparo. En una realización, el enlace limita preferiblemente el movimiento del disparador a una
 trayectoria lineal que se extiende a lo largo de un tercer eje que define un ángulo agudo con el primer eje y que es
 perpendicular al segundo eje del mango.

[0036] En una realización, el disparador es movable a lo largo de una trayectoria lineal que se extiende a lo largo del
 45 tercer eje para el movimiento hacia el extremo proximal del instrumento aplicador para activar el enlace, que, a su
 vez, mueve el sistema de disparo a lo largo del primer eje hacia el extremo distal del instrumento aplicador.

[0037] En una realización, el instrumento aplicador incluye deseablemente un miembro de guía dispuesto dentro del
 50 eje alargado y que se extiende a lo largo de la longitud del eje alargado. El elemento de guía puede estar en ángulo
 o curvado. En una realización, el miembro de guía es curvo y tiene un conducto curvado que se extiende a lo largo
 de la longitud del miembro de guía. El conducto curvado puede incluir un canal de avance para hacer avanzar los
 elementos de sujeción quirúrgicos hacia el extremo distal del eje alargado, y un canal de disparo para dispensar los
 55 sujetadores quirúrgicos de uno en uno desde el extremo distal del eje alargado.

[0038] En una realización, el instrumento aplicador incluye preferiblemente un elemento de avance dispuesto en el
 60 canal de elemento de avance y siendo móvil en direcciones distal y proximal para el avance de los elementos de
 sujeción quirúrgicos hacia el extremo distal del eje alargado, y un miembro de anti-retroceso dispuesto en el canal de
 elemento de avanzador y oponiéndose al elemento de avance para impedir que los sujetadores quirúrgicos se
 muevan hacia el extremo proximal del vástago alargado.

65 [0039] En una realización, una varilla de disparo está dispuesta en el canal de disparo y es movable entre una
 posición retraída y una posición extendida para dispensar un sujetador quirúrgico principal desde el extremo distal
 del eje alargado. Un extremo más distal del miembro de anti-retroceso incluye deseablemente una hoja de ensayo
 que recibe un sujetador quirúrgico líder desde el elemento de avance y transfiere el sujetador quirúrgico líder desde
 el canal de elemento de avance al canal de disparo para alinearse con el vástago de disparo. El instrumento
 60 aplicador tiene deseablemente un resorte de montaje de alambre unido al miembro de guía y que tiene un extremo
 distal que entra en contacto con la hoja de ensayo para aplicar una fuerza elástica para empujar la hoja de montaje
 en alineación con el canal de disparo.

[0040] En una realización, el miembro de guía incluye deseablemente una ventana formada en una pared exterior de
 65 la misma que está en alineación con la hoja de estradificación. El extremo distal del resorte de estradificación
 alambre pasa preferiblemente a través de la ventana para acoplarse a la hoja de estradificación.

5 [0041] En una realización, el elemento de avance y el miembro de anti-retroceso son estampados metálicos alargados planos con lengüetas que se extienden de los mismos que se proyectan hacia el extremo distal del eje alargado. En una realización, las lengüetas en el miembro de anti-retroceso se extienden hacia el elemento de avance, y las lengüetas en el elemento de avance se extienden hacia el miembro de anti-retroceso.

10 [0042] En una realización, la articulación puede incluir también un primer enlace giratorio que tiene dientes de engranaje superiores y dientes de engranaje inferiores, estando el primer eslabón giratorio dispuesto dentro de una porción superior del disparador, y un primer pivote fijando de manera pivotante el primer eslabón giratorio a la porción superior del disparador. El enlace también puede incluir un segundo enlace giratorio que tiene dientes de engranaje superior y dientes de engranaje inferior, estando el segundo enlace de rotación dispuesto dentro de una porción inferior del disparador, y un segundo pivote que fija de manera pivotante el segundo enlace de rotación a la porción inferior del disparador. Los dientes de engranaje inferior del primer enlace giratorio de malla preferiblemente con los dientes del engranaje superior del segundo enlace de rotación de manera que cuando se aprieta el
15 disparador el primer y el segundo enlace giratorio se giran a la misma velocidad.

20 [0043] En una realización, el instrumento aplicador incluye deseablemente una primera cremallera situada cerca del extremo superior del mango para engranar con los dientes de engranaje superiores del primer enlace de rotación y una segunda cremallera situada cerca del extremo superior de la carcasa del instrumento aplicador para engranar con los dientes de engranaje inferior del segundo enlace giratorio.

25 [0044] En una realización, una primera ranura alargada se forma en una sección superior del mango para recibir el primer pivote. La primera ranura alargada se extiende deseablemente a lo largo de un cuarto eje que es paralelo al tercer eje, y el primer pivote es móvil en direcciones proximal y distal dentro de la primera ranura alargada. En una realización, una segunda ranura alargada se forma en una sección inferior del mango para recibir el segundo pivote. La segunda ranura alargada se extiende preferiblemente a lo largo de un quinto eje que es paralelo a tanto el tercer eje como el cuarto eje, y el segundo pivote es móvil en direcciones proximal y distal dentro de la segunda ranura alargada. En una realización, cuando se aprieta el disparador, el primer y segundo pivote deseablemente se mueven simultáneamente a través de las respectivas ranuras alargadas primera y segunda y hacia el extremo proximal del
30 instrumento aplicador. La primera y la segunda ranura alargada aseguran que los dos enlaces giratorios giran a la misma velocidad y se pueden usar en lugar de los dientes de engranaje y los bastidores descritos en la realización anterior.

35 [0045] En una realización, el instrumento aplicador incluye deseablemente un estante de disparador conectado con un extremo inferior del disparador para mover simultáneamente con el disparador en direcciones distal y proximal a lo largo del tercer eje, y un engranaje de accionamiento que tiene un primer conjunto de dientes de engranaje que engrana con el estante de disparador y un segundo conjunto de dientes de engranaje que engranan con dientes en un yugo de deslizamiento que se desliza en direcciones distal y proximal a lo largo del primer eje. El estante de disparador es separada del componente de activación, lo que permite una cierta cantidad de juego y la rotación entre los dos
40 componentes. Además, como un componente separado, el estante de disparador puede estar hecha de un material más fuerte y de una manera más económica.

45 [0046] En una realización, cuando se aprieta el disparador y se mueve proximalmente, el engranaje de accionamiento mueve el sistema de disparador distalmente. En una realización, cuando el disparador se mueve distalmente, el engranaje de accionamiento de manera deseable mueve el sistema de disparador proximalmente.

50 [0047] En una realización, el instrumento aplicador incluye preferiblemente un contador situado en un extremo superior del mango para indicar el número de sujetadores quirúrgicos dispensados desde y/o restando en el instrumento aplicador. En una realización, el contador incluye deseablemente una ventana de contador formada en el extremo superior del mango, un disco giratorio visible a través de la ventana del contador, un engranaje giratorio conectado con el disco giratorio y que tienen dientes que se extienden por debajo del disco giratorio, y un contador de bloqueo de forma pivotante asegurado al mango para alternar entre una posición delantera y una posición trasera. El contador de bloqueo tiene preferiblemente un primer diente que se acopla a los dientes de los engranajes giratorios cuando está en la posición delantera y un segundo diente que se acopla a los dientes de los engranajes giratorios cuando está en la posición trasera. El contador incluye preferiblemente un resorte contador de bloqueo en contacto con el contador de bloqueo para instar normalmente el contador de bloqueo en la posición delantera. En una realización, cuando el disparador está completamente exprimido, el primer enlace rotativo contacta el contador de bloqueo para superar la fuerza del resorte de contador de bloqueo para conmutar el contador de bloqueo en la posición posterior, con lo que el primer y segundo diente del contador de bloqueo se acoplan a los dientes del engranaje giratorio para hacer girar el disco giratorio. El elemento de resorte en el mostrador de bloqueo permite un recorrido adicional del enlace de rotación después de que el contador complete su ciclo de recuento.
55 60

65 [0048] En una realización, un instrumento aplicador para dispensar sujetadores quirúrgicos incluye deseablemente una carcasa que define una parte inferior del instrumento aplicador, un sistema de combustión dispuesto en la carcasa y siendo móvil en direcciones distal y proximal, y un mango que se extiende hacia arriba desde la carcasa y siendo en ángulo hacia un extremo distal del instrumento aplicador, el mango tiene un extremo superior que define

una parte superior del instrumento aplicador. El instrumento aplicador incluye deseablemente un eje que se extiende distalmente desde la carcasa cerca de la parte inferior del instrumento aplicador, el eje que tiene una sección proximal que se extiende a lo largo de un eje longitudinal del instrumento aplicador y una sección distal que está orientada en un ángulo respecto a la sección proximal para extenderse hacia arriba hacia la parte superior del instrumento de aplicación. Una pluralidad de sujetadores quirúrgicos se carga preferiblemente en serie en el eje, y una tapa está fijada al extremo distal del eje, la tapa tiene un borde distal inferior y una cara distal que se inclina hacia arriba y proximalmente desde el borde distal inferior. La tapa incluye preferiblemente una ventana de administración formada en la cara distal, la ventana de administración que tiene un extremo inferior que está espaciado desde el borde distal inferior. Un disparador está montado de manera deseable en el mango para accionar el sistema de disparo para dispensar los sujetadores quirúrgicos a través de la ventana de administración.

[0049] En una realización, el instrumento aplicador incluye preferiblemente un elemento de guía dispuesto dentro del eje y que se extiende a lo largo de la longitud del eje, el miembro de guía que tiene un conducto curvado que se extiende a lo largo de la longitud del miembro de guía. El conducto curvado incluye deseablemente un canal de avance para hacer avanzar los elementos de sujeción quirúrgicos hacia el extremo distal del eje, y un canal de disparo para dispensar los sujetadores quirúrgicos a través de la ventana de dispensación de la tapa. Un elemento de avance es preferiblemente dispuesto en el canal de elemento de avance y es movable en direcciones distal y proximal para hacer avanzar los elementos de sujeción quirúrgicos hacia el extremo distal del eje, y un miembro de anti-retroceso estacionario está dispuesto preferiblemente en el canal de elemento de avance y se opone el elemento de avance para prevenir que los sujetadores quirúrgicos se muevan hacia el extremo proximal del eje.

[0050] En una realización, una varilla de disparo está dispuesta en el canal de disparo y es movable entre una posición retraída y una posición extendida para dispensar los sujetadores quirúrgicos desde el extremo distal del eje. El miembro de anti-retroceso estacionario tiene preferiblemente una hoja de ensayo en un extremo distal del mismo que recibe uno de los sujetadores quirúrgicos desde el elemento de avance y transfiere el sujetador principal de los sujetadores quirúrgicos desde el canal de elemento de avance al canal de disparo para alinearse con la varilla de disparo. En una realización, un resorte de estradificación de alambre está unido al elemento de guía y tiene un extremo distal que entra en contacto con la hoja de estradificación para empujar la hoja estradificación en alineación con el canal de disparo.

[0051] En una realización, un instrumento aplicador para dispensar sujetadores quirúrgicos incluye una carcasa, un sistema de combustión dispuesto en la carcasa, un accionador acoplado con la carcasa para accionar el sistema de disparo, un eje alargado que se extiende desde la carcasa, el eje alargado que tiene un diámetro exterior, y una tapa fijada al extremo distal del eje alargado, con lo que la tapa tiene un borde distal inferior que se extiende lateralmente más allá del diámetro exterior del eje alargado.

[0052] En una realización, la carcasa define una parte inferior del instrumento aplicador. El instrumento aplicador preferiblemente tiene un mango que se extiende hacia arriba desde la carcasa y que se orienta o se inclina hacia el extremo distal del eje alargado. En una realización, el mango tiene un extremo superior que define una parte superior del instrumento aplicador. El actuador puede ser un disparador que está montado sobre el mango.

[0053] El sistema de disparo es deseablemente dispuesto en la carcasa y se puede mover en direcciones distal y proximal a lo largo del primer eje. El asa se extiende preferentemente a lo largo de un segundo eje que define un ángulo agudo con el primer eje de aproximadamente 70-80° y más preferiblemente de aproximadamente 75°.

[0054] En una realización, el borde distal inferior de la tapa de manera deseable tiene una longitud que es mayor que el diámetro exterior del eje alargado. En una realización, la tapa tiene una cara distal de extremo que se inclina hacia arriba y proximalmente desde el borde distal inferior.

[0055] En una realización, la tapa tiene preferiblemente una ventana de administración de sujetador quirúrgico formada en la cara de extremo distal para dispensar sujetadores quirúrgicos. La ventana de administración tiene deseablemente un extremo inferior que está espaciado desde el borde distal inferior. En una realización, la tapa tiene una superficie inferior, y el borde distal inferior de la tapa tiene un espesor que se extiende entre la superficie inferior de la tapa y el extremo inferior de la ventana de administración.

[0056] En una realización, el extremo proximal de la tapa tiene un diámetro exterior de aproximadamente 6-12 mm y más preferiblemente alrededor de 8 mm que coincide con y se ajusta al diámetro exterior del eje alargado.

[0057] En una realización, el vástago alargado está montado en la carcasa y se extiende distalmente desde la carcasa. En una realización, el vástago alargado tiene una sección proximal que se extiende a lo largo de un primer eje y una sección distal que está orientada en un ángulo respecto a la sección proximal para extender hacia arriba hacia la parte superior del instrumento aplicador. En una realización, el vástago alargado tiene una curva situada entre la sección de cuerpo proximal y la sección de eje distal.

[0058] Estas y otras realizaciones preferidas de la presente invención se describirán en más detalle a continuación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 5 [0059] FIG. 1 muestra una vista lateral izquierda de un instrumento aplicador para dispensar sujetadores quirúrgicos, de acuerdo con una realización de la presente invención.
- [0060] FIG. 2 muestra una vista en perspectiva de un lado derecho del instrumento aplicador de la FIG. 1 durante un procedimiento quirúrgico, de acuerdo con una realización de la presente invención.
- 10 [0061] FIG. 3 muestra una vista en perspectiva de un sujetador quirúrgico dispensado desde el instrumento aplicador mostrado en las FIGS. 1 y 2, de acuerdo con una realización de la presente invención.
- [0062] FIG. 4A muestra una vista en alzado lateral derecho de un extremo proximal de un instrumento aplicador utilizado para dispensar sujetadores quirúrgicos con una mitad derecha de un mango retirado para mostrar los componentes internos, de acuerdo con una realización de la presente invención.
- 15 [0063] FIG. 4B muestra el extremo proximal del instrumento aplicador de la FIG. 4A con un disparador y un engranaje de accionamiento de dos pasos siendo transparente, de acuerdo con una realización de la presente invención.
- 20 [0064] FIG. 4C muestra una vista en perspectiva del extremo proximal del instrumento aplicador mostrado en la FIG. 4A.
- [0065] FIGS. 5A-5C muestran un contador para contar el número de elementos de sujeción quirúrgicos que se han dispensado desde un instrumento aplicador para dispensar sujetadores quirúrgicos, de acuerdo con una realización de la presente invención.
- 25 [0066] FIG. 6A muestra un instrumento aplicador durante una primera etapa de un ciclo de cocción, de acuerdo con una realización de la presente invención.
- 30 [0067] FIG. 6B muestra un aplicador durante una segunda etapa de un ciclo de cocción, de acuerdo con una realización de la presente invención.
- [0068] FIG. 6C muestra un aplicador durante una tercera etapa de un ciclo de cocción, de acuerdo con una realización de la presente invención.
- 35 [0069] FIG. 6D muestra un aplicador durante una cuarta etapa de un ciclo de cocción, de acuerdo con una realización de la presente invención.
- [0070] FIG. 6E muestra un aplicador durante una quinta etapa de un ciclo de cocción, de acuerdo con una realización de la presente invención.
- 40 [0071] FIG. 6A-1 muestra el contador de las FIGS. 5A5C durante la primera etapa del ciclo de cocción mostrado en la FIG. 6A.
- 45 [0072] FIG. 6B-1 muestra el contador durante la segunda etapa del ciclo de cocción mostrado en la FIG. 6B durante el cual un enlace de rotación ha comenzado a ponerse en contacto con un contador.
- [0073] FIG. 6C-1 muestra el contador durante la tercera etapa del ciclo de cocción mostrado en la FIG. 6C durante el cual el contador ha comenzado a desviar un haz de permanencia de la barra.
- 50 [0074] FIG. 6D-1 muestra el contador durante la cuarta etapa del ciclo de cocción mostrado en la FIG. 6D durante el cual el contador ha pivotado a una posición trasera.
- [0075] FIG. 6E-1 muestra el contador durante la quinta etapa del ciclo de cocción mostrado en la FIG. 6E durante el cual el haz de permanencia del contador se desvía adicionalmente por un enlace giratorio.
- 55 [0076] FIGS. 7A-7C muestran el movimiento del contador de las FIGS. 5A5C durante la administración del último sujetador quirúrgico, de acuerdo con una realización de la presente invención.
- 60 [0077] FIG. 8 muestra una vista en alzado lateral de un elemento de avance que se cicla de un lado al otro para el avance de elementos de sujeción quirúrgicos hacia un extremo distal de un instrumento aplicador y un miembro de anti-retroceso para prevenir que los sujetadores quirúrgicos se muevan proximalmente, de acuerdo con una realización de la presente invención.
- 65 [0078] FIG. 9 muestra una vista en sección transversal de un eje alargado de un instrumento de aplicación que

comprende el elemento de avance y el miembro de anti-retroceso mostrado en la FIG. 8, de conformidad con una realización de la presente invención.

5 [0079] FIG. 10A muestra una vista en sección transversal de un extremo distal de un miembro de guía de la derecha dispuesta en el interior de un eje de un instrumento de aplicación que comprende el elemento de avance y el miembro de anti-retroceso mostrado en la FIG. 8, de acuerdo con una realización de la presente invención.

10 [0080] FIG. 10B muestra el elemento de guía de la derecha de la FIG. 10A con un resorte de estradificación de alambre fijado al elemento de guía, de acuerdo con una realización de la presente invención.

[0081] FIG. 11A muestra un extremo distal de un instrumento de aplicación que comprende un elemento de guía izquierdo, un resorte de alambre y una tapa que tiene una ventana de dispensación de sujetador quirúrgico, de acuerdo con una realización de la presente invención.

15 [0082] FIG. 11B muestra una vista inferior de la FIG. 11A.

[0083] FIGS. 12A-12E muestran un método para alinear un sujetador quirúrgico principal con un tenedor de inserción en un extremo distal de un vástago de disparo, de acuerdo con una realización de la presente invención.

20 [0084] FIG. 13A muestra una vista en perspectiva de una tapa fijada a un extremo distal de un eje alargado de un instrumento aplicador, de acuerdo con una realización de la presente invención.

[0085] FIG. 13B muestra una vista en planta inferior de la FIG. 13A.

25 [0086] FIG. 13C muestra una vista en sección transversal de la tapa mostrada en la FIG. 13A.

[0087] FIG. 14A muestra una vista superior de un faldón de malla abierta que tiene un extremo distal de un instrumento aplicador insertado en una abertura central de la malla del faldón abierto, de acuerdo con una realización de la presente invención.

30 [0088] FIG. 14B muestra una vista en sección transversal ampliada de la FIG. 14A.

[0089] FIG. 14C muestra una vista de una etapa de un procedimiento de reparación de la hernia abierta con una malla de faldón abierto insertado en una abertura quirúrgica y un instrumento aplicador utilizado para fijación de la malla, de acuerdo con una realización de la presente invención.

35 [0090] FIG. 15A muestra una vista lateral izquierda de un instrumento aplicador que tiene un eje alargado y una tapa asegurada a un extremo distal del eje alargado, de acuerdo con una realización de la presente invención.

40 [0091] FIG. 15B muestra una vista en perspectiva de la tapa mostrada en la FIG. 15A.

[0092] FIG. 15C muestra una vista en perspectiva de la tapa mostrada en la FIG. 15B.

45 [0093] FIG. 16 muestra el tapón en el extremo distal del instrumento aplicador de las FIGS. 15A-15C insertado entre piezas de malla superior e inferior de una malla de faldón abierto, de acuerdo con una realización de la presente invención.

[0094] FIG. 17 muestra un instrumento aplicador que tiene un eje alargado que es giratorio, de acuerdo con una realización de la presente invención.

50 [0095] FIGS. 18A-18C muestran un casquillo adaptador de borde con una bisagra viva que se puede fijar a un extremo distal de un eje alargado de un instrumento aplicador, de acuerdo con una realización de la presente invención.

55 [0096] FIG. 19 muestra una vista lateral de un extremo distal de un instrumento aplicador para dispensar sujetadores quirúrgicos que incluye un eje exterior curvado y un elemento de eje de giro para cambiar la orientación de un extremo distal del eje exterior curvado con respecto a un extremo proximal del eje exterior curvado, de acuerdo con una realización de la presente invención.

60 [0097] FIG. 20 muestra una vista en sección transversal del extremo distal del instrumento de aplicación que comprende el eje exterior curvado mostrado en la FIG. 19.

65 [0098] FIG. 21 muestra una vista en perspectiva de un extremo distal de un instrumento aplicador para dispensar sujetadores quirúrgicos que incluye un elemento de articulación y un elemento giratorio de eje exterior para cambiar la orientación del extremo distal del eje exterior con relación a un extremo proximal del eje exterior, de acuerdo con una realización de la presente invención.

[0099] FIG. 22 muestra una vista en sección transversal del eje exterior mostrado en la FIG. 21.

5 DESCRIPCIÓN DETALLADA

[00100] En referencia a la FIG. 1, en una realización, un instrumento aplicador 30 para dispensar sujetadores quirúrgicos tiene un extremo proximal 32, un extremo distal 34, y un eje longitudinal A_1-A_1 que se extiende entre los extremos proximal y distal. El instrumento aplicador 30 incluye deseablemente una carcasa 35, un mango 36 que se extiende hacia arriba desde la carcasa, un disparador 38 montado en el mango, y un eje alargado 40 que se extiende distalmente desde la carcasa 35. El eje alargado 40 incluye una primera sección 42 que se extiende a lo largo del eje longitudinal A_1-A_1 del instrumento aplicador, y una segunda sección 44 que está en ángulo o curvada con respecto a la primera sección 42.

[00101] En una realización, un casquillo 46 está fijado al extremo distal del vástago alargado 40. El tapón 46 preferiblemente tiene una cara distal 48 que se inclina lejos de un borde distal inferior de la tapa y hacia el extremo proximal 32 del instrumento aplicador 30.

[00102] En una realización, el mango 36 incluye un extremo superior 50 que contiene un contador 52 que indica cuántos elementos de sujeción quirúrgicos han sido dispensados y/o el número de elementos de sujeción quirúrgicos que permanecen cargados en el instrumento aplicador. En una realización, el contador 52 bloquea el instrumento aplicador de uso posterior cuando el último sujetador quirúrgico ha sido dispensado. En una realización, el contador 52 es visible en el extremo superior 50 del mango 36 para proporcionar un indicador visual de cuántos de los sujetadores quirúrgicos se han dispensado. El extremo superior del mango define la parte superior del instrumento aplicador 30. La carcasa 35 tiene un extremo inferior 54 que define la parte inferior del instrumento aplicador 30.

[00103] En una realización, el mango 36 se inclina preferiblemente hacia el extremo distal 34 del instrumento aplicador 30 para proporcionar una ergonomía mejorada para un cirujano de modo que el cirujano pueda mantener el codo y la muñeca en una posición neutral. En una realización, el mango 36 se extiende preferiblemente a lo largo de un eje longitudinal A_2A_2 que define un ángulo agudo α_1 con el eje longitudinal A_1-A_1 del instrumento aplicador. En una realización, el ángulo α_1 es de aproximadamente $70-80^\circ$ y más preferiblemente de aproximadamente 75° . Durante un procedimiento quirúrgico, el extremo inferior 54 de la carcasa 35 se enfrenta preferiblemente hacia un paciente y el extremo superior 50 del mango 36 se orienta preferiblemente en sentido contrario del paciente.

[00104] En referencia a la FIG. 2, en una realización, el instrumento aplicador 30 representado en la FIG. 1 se puede usar para dispensar sujetadores quirúrgicos durante un procedimiento quirúrgico tal como un procedimiento abierto de reparación de la hernia. En una realización, el instrumento aplicador 30 tiene una pluralidad de sujetadores quirúrgicos que están precargados en el eje 40 para ser dispensados cuando se exprime el disparador 38. En una realización, un solo elemento de fijación quirúrgico se dispensa cada vez que el disparador 38 se comprime. En una realización, el instrumento aplicador 30 se utiliza para dispensar elementos de fijación quirúrgicos para la fijación de una malla, como una malla quirúrgica, al tejido blando de un paciente.

[00105] En la FIG. 2, la segunda sección en ángulo 44 del eje 40 se ha insertado en una abertura quirúrgica. El extremo inferior 54 de la carcasa 35 se orienta hacia el paciente y el extremo superior 50 del mango 36 está alejado del paciente. Un cirujano puede agarrar el asa 36 y apretar el disparador 38 para dispensar un sujetador quirúrgico desde el extremo distal del eje 40. En una realización, el cirujano aprieta el disparador 38 de manera proximal (es decir, hacia el extremo proximal 32 del instrumento aplicador) para dispensar los sujetadores quirúrgicos. El cirujano preferiblemente aplica presión contraria en el tejido del paciente que se opone al extremo distal del instrumento aplicador. En una realización, un solo elemento de fijación quirúrgico se dispensa cada vez que el cirujano aprieta el disparador 38 de manera proximal, y el sistema termina el ciclo de coacción cuando el disparador es liberado para permitir que el disparador vuelva distalmente.

[00106] La segunda sección 44 del eje 40 que está curvada y/o en ángulo con relación a la primera sección 42 del eje facilita preferiblemente la colocación precisa de elementos de sujeción quirúrgicos en el tejido blando. En una realización, el instrumento aplicador 30 se utiliza durante un procedimiento de reparación quirúrgica abierta para abordar hernias ventrales. El extremo más distal del eje de curvado 40 se inserta en un bolsillo de una faldón de malla abierta que tiene una pieza de malla superior y una pieza de rejilla inferior que se unen entre sí en una costura periférica, después de lo cual sujetadores quirúrgicos se dispensan desde el extremo distal del instrumento aplicador para la fijación de la pieza de malla superior a los tejidos blandos.

[00107] En una realización, el mango 36 y el disparador 38 están posicionados por encima de la carcasa 35 del instrumento aplicador. Esta configuración coloca el disparador 38 en una posición que proporciona múltiples ventajas a un cirujano. En primer lugar, el mango 36 se encuentra en una posición que permite que el codo de un cirujano para estar en una posición neutral. El mango 36 también está inclinada hacia delante hacia el extremo distal 34 del instrumento aplicador 30 para facilitar una posición neutral para la muñeca del cirujano. Además, la posición

del mango 36 por encima de la carcasa 35 del instrumento aplicador 30 permite que el extremo inferior 52 de la carcasa 35 limpie el cuerpo del paciente, lo que es particularmente preferible para los procedimientos abdominales abiertos.

5 [00108] En una realización, la combinación de una curvatura hacia arriba del eje 40 y la angulación hacia adelante o inclinación del mango 36 hacia el extremo distal 34 del instrumento aplicador se complementan entre sí para facilitar la administración de elementos de sujeción quirúrgicos a lo largo de una trayectoria ascendente en la dirección prevista de fijación.

10 [00109] En una realización, el instrumento aplicador 30 es un dispositivo de disparo múltiple que incluye una pluralidad de sujetadores quirúrgicos almacenados en el mismo como se describe en la Publicación de Solicitud de Patente comúnmente asignada de N° US 2010/0292715.; US 2010/0292712; US 2010/0292710; US 2010/0292713; y US 2011/079627. En una realización, el instrumento aplicador incluye una pluralidad de sujetadores quirúrgicos almacenados en serie a lo largo de la longitud del eje 40. El eje 40 incluye preferiblemente un par de piezas estacionarias planas que tienen características con pestañas incorporadas. Una de las piezas estampadas planas es estacionaria para prevenir que los sujetadores quirúrgicos se muevan de manera proximal dentro del eje 40. Los otros ciclos de estampado planos se mueven en direcciones distal y proximal cada vez que el disparador 38 se comprime y luego se libera para facilitar el avance incremental de los sujetadores quirúrgicos a lo largo de la longitud del eje 40. la naturaleza plana de las piezas estampadas proporciona a las piezas estampadas una flexibilidad para que las piezas estampadas puedan curvarse para adaptarse a la curvatura del eje mientras que se guían los elementos de sujeción quirúrgicos a lo largo de la trayectoria curvada definida por el eje 40.

25 [00110] En una realización, el instrumento aplicador incluye un componente de guía moldeado que define la trayectoria curvada del viaje de los sujetadores quirúrgicos. Las piezas estampadas planas se colocan dentro de la pieza de guía de moldeado. El componente de guía moldeado proporciona preferiblemente una fricción mínima y la distorsión en los elementos de sujeción quirúrgicos, el elemento de avance y el miembro de anti-retroceso cuando los sujetadores quirúrgicos se muevan distalmente a través del eje 40. En una realización, el componente de guía está hecho de plástico moldeado e incluye dos mitades que se ensamblan entre sí para contenerse dentro de un conducto que se extienden a través del eje alargado 40.

30 [00111] En referencia a la FIG. 3, en una realización, una pluralidad de elementos de sujeción quirúrgicos están precargados en el eje del instrumento aplicador 30 mostrado en las FIGS. 1 y 2. Un sujetador quirúrgico único 60 incluye un extremo proximal 62 y un extremo distal 64 que tiene un par de extremos cónicos 66, 68 que están espaciados uno de otro para la captura de fibras de malla entre los extremos cónicos. En una realización, el sujetador quirúrgico 60 tiene una o más de las características descritas en Publicación de Solicitud de Patente comúnmente asignada N°s US 2010/0292715, US 2010/0292712, US 2010/0292710, US 2010/0292713, y UE 2011/079627.

40 [00112] Con referencia a las FIGS. 4A y 4B, en una realización, el instrumento aplicador 30 incluye la carcasa 35 que contiene un sistema de acción, y un mango 36 que se proyecta hacia arriba desde la carcasa, por lo que el mango tiene un extremo superior 50 que contiene el contador 52. El mango incluye el disparador 38 que está adaptado para ser tirado a lo largo de una trayectoria lineal hacia el extremo proximal 32 del instrumento aplicador 30. En una forma de realización, el disparador 38 está adaptado para moverse a lo largo de una trayectoria lineal A₃-A₃ que define un α_2 de aproximadamente 10-20° y más preferiblemente de aproximadamente 150 con el eje longitudinal A₁-A₁, del instrumento aplicador 30.

50 [00113] En una realización, el instrumento aplicador 30 incluye un sistema de disparo 70 que tiene un bloque de resorte 72, un vástago de disparo 74, y un muelle de disparo que almacena energía cuando el disparador 38 se comprime. El sistema de disparo 70 incluye preferiblemente una o más características similares a las descritas en la Publicación de Solicitud de Patente comúnmente asignada de EE.UU. N°s de US 2010/0292715, US 2010/0292712, US 2010/0292710, US 2010/0292713, y US 2011/079627 Estados Unidos. El sistema de disparo 70 está deseablemente acoplado con el disparador a través de un estante de disparador 76 que se desliza proximal y distalmente con el disparador a lo largo del eje A₃-A₃. El estante de disparo se acopla con un engranaje de accionamiento 78 que se gira en sentido antihorario cuando el disparador 38 se comprime hacia el extremo proximal del instrumento aplicador, y se gira en una dirección hacia la derecha cuando el disparador 38 es liberado y se mueve distalmente hacia el extremo distal del instrumento aplicador. El engranaje de accionamiento 78 tiene dientes de engranaje externo 80 que se engranan con dientes previstos en un extremo superior de un yugo deslizante 82. A medida que el engranaje de accionamiento 78 se gire en una dirección hacia la izquierda, el yugo 82 se desliza en una dirección distal a lo largo del eje A₁-A₁. A medida que el engranaje de accionamiento 78 gire en una dirección en sentido horario, el yugo 82 se desliza en una dirección proximal a lo largo del eje A₁-A₁, preferiblemente con una relación de engranaje de 0,9 a 1,5.

65 [00114] En una realización, el instrumento aplicador 30 incluye un disparador de trinquete 84 que tiene un muelle de trinquete, que es similar al subconjunto que se describe en la Publicación de Solicitud de Patente comúnmente asignada de EE.UU. N°s de US 2010/0292715, US 2010/0292712, US 2010/0292710, US 2010/0292713, y US 2011/079627. El disparador de trinquete 84 se asegura de que el yugo de deslizamiento 82 se mueva a su posición

más distal antes de que sea capaz de cambiar de dirección y mover proximalmente de nuevo a la posición original mostrada en la FIG. 4A.

5 [00115] En una realización, el instrumento aplicador 30 incluye un muelle de retorno de disparador 86 que empuja normalmente el disparador 38 que se mueva distalmente. El muelle de retorno de disparador 86 incluye un primer brazo 88 que está asegurado dentro de una porción moldeada del mango 36, y un segundo brazo 90 que se acopla preferentemente al disparador 38. En una realización, un extremo proximal del disparador 38 tiene una lengüeta 92 y el segundo brazo 90 se acopla a la pestaña para instar normalmente el disparador distalmente. El muelle de retorno de disparador 86 almacena preferentemente energía en el mismo cuando el disparador 38 se comprime y transfiere la energía almacenada de nuevo al disparador cuando el disparador es liberado para mover el disparador distalmente. En otra realización, el retorno del disparador de resorte 86 actúa directamente sobre la rotación de enlaces 110 y 112.

15 [00116] En una realización, el contador 52 incluye un disco giratorio 94 que tiene dientes de engranaje 96. El contador 52 incluye una ventana 98 que se forma en el extremo superior 50 del mango 36 para proporcionar acceso visual a una superficie superior del disco giratorio 94. El contador incluye deseablemente un pasador de bloqueo 100 y un muelle de pasador de bloqueo (no mostrado) en contacto con el pasador de bloqueo. El instrumento aplicador incluye deseablemente un pasador de bloqueo de la cubierta 102 que cubre parcialmente una porción de la espiga de bloqueo 100.

20 [00117] En una realización, el contador 52 tiene un contador de bloqueo 104 que se asegura de forma pivotante al mango 36 por medio de un pivote de contador de bloqueo 106. El contador 52 también incluye un resorte de contador de bloqueo 108 que normalmente insta al contador de bloqueo 104 para pivotarse hacia el extremo distal del instrumento aplicador 30. El contador de bloqueo 104 está adaptado para alternar en el pivote 106 durante cada ciclo de cocción.

30 [00118] FIG. 4B muestra el instrumento aplicador 30 de la FIG. 4A siendo el disparador transparente para mostrar claramente un primer enlace giratorio 110 y un segundo enlace de rotación 112 acoplado con el disparador 38. En una realización, el primer eslabón giratorio 110 está dispuesto dentro del disparador 38 y está fijado de forma pivotante al disparador 38 a través de un primer pivote 114. El primer enlace de rotación 110 tiene un extremo superior 116 que tiene dientes de engranaje superior 118 que se engranan con una cremallera 120 situada dentro del extremo superior del mango 36. El primer enlace giratorio 110 tiene un extremo inferior 122 que tiene dientes de engranaje inferiores 124. El disparador 38 incluye una primera ranura interna 125 formada en el mismo que está adaptada para recibir el primer pivote 114 durante el montaje. El pivote 114 pasa a través de una función de "ajuste a presión" de la primera ranura interna 125 durante el montaje. Esto asegura que los dos enlaces rotatorios 110, 112 se aseguran de forma pivotante.

35 [00119] El segundo enlace giratorio 112 está fijado de forma pivotante al disparador 38 a través de un segundo pivote 126. El segundo enlace giratorio 112 tiene un extremo superior 128 con dientes de engranaje superior 130 que se engranan con los dientes de engranaje inferior 124 de la primera articulación giratoria 110. El primero y el segundo enlace de rotación 110, 112 están acoplados entre sí a través de los dientes antagonistas de engranajes 124, 130, que aseguran que el primer y el segundo enlace de rotación 110, 112 se giran a la misma velocidad. El segundo enlace giratorio 112 tiene un extremo inferior 132 que tiene dientes de la parte inferior 134 que se engranan con dientes opuestos moldeados en un segundo bastidor dispuesto por encima de la carcasa 35 (no mostrado). El disparador 38 incluye una segunda ranura moldeada 136 que recibe el segundo pivote 126 durante el montaje. El pivote 114 pasa a través de una función de "ajuste a presión" de la ranura interna 136 durante el montaje. Esto asegura que los dos enlaces giratorios 110, 112 están asegurados de forma pivotante. Además, los enlaces de engranaje giratorio 110, 112 han emparejado los dientes de desplazamiento 124, 130 para permitir la temporización sincronizada entre dos engranajes hechos del mismo molde.

50 [00120] La configuración del primer y el segundo enlace de rotación 110, 112 dentro del mango 36, y la conexión pivotante de los enlaces primero y segundo que gira con el disparador 38 activa el disparador 38 para moverse a lo largo de una sola trayectoria lineal, a saber eje A₃-A₃. El movimiento lineal del disparador 38 permite que la fuerza y la distancia requerida aprieten el disparador para seguir siendo constante independientemente de dónde las fuerzas de compresión se concentren a lo largo de la longitud del disparador, lo que minimiza la probabilidad de la unión del disparador.

55 [00121] En referencia a la FIG. 4C, en una realización, el muelle de retorno del disparador 86 insta normalmente que el disparador 38 se mueva distalmente. El muelle de retorno de disparador 86 tiene el primer brazo 88 asegurado dentro de una porción moldeada del mango 36 y el segundo brazo 90 que se acopla con una pestaña 92 en una cara proximal del disparador 38. Cuando se aprieta el disparador hacia el extremo proximal 32 del instrumento aplicador 30, la pestaña 92 insta al segundo brazo 90 del muelle de retorno del disparador 86 para moverse proximalmente para almacenar energía en el resorte 86. Después de que el disparador 38 se haya tirado a su posición más proximal para dispensar un sujetador quirúrgico, el disparador 38 puede ser liberado, con lo cual el segundo brazo 90 del muelle 86 insta que el disparador 38 se mueva distalmente para devolver el disparador a la posición original mostrada en la FIG. 4C.

[00122] En una realización, la carcasa 35 y el mango 36 incluye mitades izquierda y derecha que se ensamblan juntos. En una realización, las mitades del mango se ensamblan entre sí con pasadores de fijación a presión. En una realización, el disparador 38 es capturado entre las mitades izquierda y derecha de la carcasa y el mango. En una realización, el disparador 38 se desplaza en direcciones distal y proximal a lo largo de una trayectoria lineal que tiene una longitud total de alrededor de 22,9 mm (0,9 pulgadas). El instrumento aplicador tiene preferiblemente paradas físicas en los extremos proximal y distal de la trayectoria lineal de desplazamiento de la cremallera de disparador 76 que detienen el movimiento proximal y distal del disparador a lo largo de la trayectoria lineal A_3-A_3 . En una realización, las mitades izquierda y derecha se hacen deseablemente de un polímero tal como vidrio reforzado de policarbonato. En una realización, el disparador está hecho de un material polímero tal como un policarbonato reforzado con vidrio.

[00123] En una realización, la carcasa 35 contiene un sistema de combustión que tiene el resorte de disparo, un bloque de resorte y una varilla de disparo, como se describe en la publicación de solicitud de patente comúnmente asignada de EE.UU. N^{os} US 2010/0292715, US 2010/0292712, US 2010/0292710, US 2010/0292713, y US 2011/079627. El bloque de resorte 72 y el vástago de disparo 74 están adaptados para moverse en direcciones distal y proximal a lo largo del eje longitudinal A_1-A_1 .

[00124] En referencia a la FIG. 40, en una realización, el disparador 38 está conectado con el estante de disparo 76 por medio de una lengüeta que se extiende desde el disparador 38 que sobresale entre dos jefes en el estante de disparo 76. En una realización, la tolerancia del ajuste entre la lengüeta de disparador y los jefes de estante de disparador es precisa y estrecha para permitir el juego libre mínimo entre el disparador y el estante de disparo. La existencia de dos partes de activación separadas permite un material más fuerte (por ejemplo, metal, tal como acero inoxidable) que se utilizará para el estante de disparo 76. Además, la separación de la pestaña de disparo desde el bastidor de disparo asegura que cualesquiera fuerzas de rotación ejercidas por el usuario sobre el disparador 38 se limita a las de disparo y no se ejerce sobre el estante de disparo 76. En una realización, el bastidor de disparo 76 es capturado entre las mitades de mango izquierda y derecha y está en contacto con el engranaje de accionamiento 78. El estante de disparo 76 está adaptado para deslizarse a lo largo de un eje que es paralelo con el eje de movimiento A_3-A_3 del disparador 38. En una realización, el recorrido del estante de disparo está limitado a aproximadamente 22,9 mm (0,9 pulgadas), con características de parada tanto distal como proximal que se ubican dentro de la mitad izquierda del mango. En una realización, el bastidor de disparo tiene dientes de engranaje de estante de disparo proporcionados en un lado inferior. El engranaje de accionamiento 78 tiene dos juegos de dientes de los engranajes de diferentes radios para proporcionar un engranaje de dos pasos, y los dientes de engranaje de estante de disparo se acoplan al más pequeño de los engranajes del engranaje de accionamiento 78.

[00125] Enlaces de rotación 110, 112 pivotan alrededor de los pivotes respectivos primero y segundo 114, 126 que sobresalen en oposición a través de los agujeros en el disparador 38. La rotación de enlaces 110, 112 son capturados preferentemente por y restringidos en su movimiento de rotación por las características del disparador. Los enlaces giratorios están acoplados entre sí a través de dientes de engranaje opuestos emparejados 124, 130 posicionados cerca de la mitad de la zona de apriete manual del disparador 38. En una realización, estos dientes de engranaje 124, 130 tienen una anchura de cara de aproximadamente 2,5 mm (0,1 pulgadas), y un diámetro de paso de alrededor de 22,2 mm (0,875 pulgadas). Estas dimensiones y características permiten que el primer y el segundo enlace de rotación 110, 112 reflejen el uno al otro durante el movimiento. El primer y el segundo enlace de rotación 110, 112 también tienen dientes de engranaje exterior 118, 134, respectivamente, con una cara de alrededor de 2,5 mm (0,1 pulgadas) y un diámetro de paso que es de aproximadamente 26,5 mm (1,042 pulgadas). Estos dientes de engranaje exterior 118, 134 deseablemente se vinculan a características dentadas de estante opuestas formadas en las mitades del mango, una en la mitad de manivela derecha, y una en la mitad de manivela izquierda correspondiente.

[00126] El acoplamiento y la sincronización de las características de engranaje para el primer y el segundo enlace de rotación 110, 112 permite que el disparador 38 se mueva de forma lineal a lo largo del eje A_3-A_3 , y también evita que el disparador gire alrededor de un punto central al apretar fuerzas que se aplican de manera desigual a lo largo de la zona de apriete manual del disparador. La capacidad del mecanismo de disparo para convertir el movimiento lineal del disparador en un movimiento giratorio a través del engranaje de accionamiento 78 minimiza la fricción y cualquier riesgo de unión. En una realización, el primer y el segundo enlace de rotación 110, 112 están hechos preferiblemente de un polímero tal como un policarbonato reforzado con vidrio.

[00127] En una realización, el engranaje de accionamiento 78 conecta de forma deseable el estante de disparo 76 a la horquilla 82 del sistema de disparo 70. El yugo 82 y el sistema de disparo 70 son preferiblemente similares al descrito en el sistema de disparo de la publicación de Solicitud de Patente comúnmente asignada de EE.UU. N^{os} US 2010/0292715, US 2010/0292712, US 2010/0292710, US 2010/0292713, y US 2011/079627. El engranaje de accionamiento transfiere preferiblemente el movimiento del disparador a lo largo del eje A_3-A_3 para el movimiento de la horquilla a lo largo del eje A_1-A_1 . En una realización, estos dos ejes difieren en alrededor de 15° tal que el movimiento proximal del disparador 38 a lo largo del eje A_3-A_3 resulta en el movimiento distal del yugo 82 a lo largo del eje A_1-A_1 . En una realización, el engranaje de accionamiento 78 tiene una relación de transmisión que se traduce en 22,9 mm (0,9 pulgadas) de recorrido del disparador que produce 38,1 mm (1,5 pulgadas) de recorrido del yugo.

En una realización, el engranaje de accionamiento de dos pasos 78 está hecho preferiblemente de un metal de acero inoxidable tal. El engranaje puede estar montado sobre un pasador metálico para la rotación alrededor del pasador de metal. En una realización, el perno sobre el que el engranaje de accionamiento 78 se encuentra y se construye entre las mitades de mango izquierda y derecha gira

5 [00128] En una realización, el muelle de retorno de disparo 86 está posicionado dentro del mango de modo que las bobinas del muelle 86 se capturan sobre un poste que se extiende entre las mitades del mango izquierda y derecha. Un primer brazo del muelle de retorno de disparo se fija con respecto a las mitades del mango y se captura dentro de un bolsillo, formado preferiblemente dentro de la mitad de manivela izquierda. Un brazo segundo o de movimiento del resorte de retorno del disparador, de manera deseable tiene una curva L en su extremo distal, y es empujado contra el disparador de tal manera que el disparador es empujado hacia una posición distal hacia adelante. El muelle de retorno de disparo 86 ejerce deseablemente una fuerza sobre el disparador que es alrededor de dos libras precargadas y nueve libras bajo carga final. En una realización preferida, el muelle de retorno de disparo 86 proporciona una fuerza de aproximadamente cinco libras precargadas y siete libras de carga final. En una realización, el muelle de retorno del disparador 86 está deseablemente hecho de metal tal como acero inoxidable.

10 [00129] Con referencia a las FIGS. 5A-5C, en una realización, el instrumento aplicador 30 incluye el contador 52 que tiene el disco giratorio 94 y los dientes de engranaje 96 que sobresale por debajo del disco giratorio 94. Una ventana 98 está formada en el extremo superior 50 del mango 36 para proporcionar acceso visual a la superficie superior del disco giratorio 94. El contador 52 incluye un pasador de bloqueo 100 que está adaptado para caer a lo largo del eje V_1-V_1 (FIG. 5A) cuando una ranura formada en el disco giratorio 94 se ha girado en alineación con un brazo de extensión 101 del pasador de bloqueo 100. El contador 52 también incluye una cubierta de pasador de bloqueo 102 que se extiende sobre una porción de la espiga de bloqueo 100.

20 [00130] En una realización, el contador 52 tiene un contador de bloqueo 104 que se fija pivotantemente a la mitad de manivela izquierda a través de un punto de pivote 106. Un muelle contador de bloqueo 108 empuja normalmente el extremo superior del contador de bloqueo 104 para pivotar hacia el distal extremo del instrumento aplicador 30. El contador de bloqueo 104 alterna hacia atrás y hacia adelante durante un ciclo de cocción para hacer girar el disco giratorio 94 en una posición para indicar que un sujetador quirúrgico haya sido disparado. El disco giratorio 94 está adaptado para girarse una posición adicional cada vez que se dispense otro sujetador quirúrgico. En una realización, el contador de bloqueo 104 tiene una viga en voladizo flexible 115 que se acopla con el primer enlace giratorio 110 para alternar el contador de bloqueo 104 desde la posición delantera a la posición trasera.

25 [00131] En referencia a la FIG. 5B, el contador de bloqueo 104 tiene un diente proximal 120 y un diente distal 122 que están adaptados para enganchar los dientes de engranaje 96 que sobresale por debajo del disco giratorio 94. En una realización, a medida que el contador de bloqueo 104 pivota en sentido distal, el diente proximal 122 se acopla a dientes de engranaje 96 para hacer girar el disco 94 una mitad de una posición en la dirección indicada R^1 . En una realización, cuando el disparador 38 está completamente exprimido, el disparador contacta el contador de bloqueo 104 para hacer pivotar el extremo superior del contador de bloqueo en una dirección proximal de manera que el diente distal 122 se acopla con el engranaje 96. Cuando el disparador 38 es liberado y se mueve distalmente, el resorte contador de bloqueo 108 pivota el extremo superior de la encimera de bloqueo 104 en una dirección distal de modo que el diente proximal 120 acopla los dientes de engranaje 96 para hacer girar el disco 94 una mitad de una posición en la dirección R^1 . En una realización, el disco giratorio 94 se hace girar una posición (que indica que un sujetador quirúrgico ha sido disparado) cada vez que el extremo superior del contador de bloqueo 104 pivota en sentido proximal y luego en sentido distal a la posición inicial mostrada en la FIG. 5B. En una realización, cuando el último sujetador quirúrgico ha sido dispensado, el pasador de bloqueo 100 se cae para el bloqueo del disparador 38 en una posición proximal.

30 [00132] FIG. 5C muestra la ventana 98 formada en el extremo superior 50 del mango 36. La ventana 98 proporciona acceso visual a la superficie superior del disco giratorio 94 para proporcionar una indicación de cuántos sujetadores quirúrgicos han sido disparados y/o cuántos sujetadores quirúrgicos se mantienen en el instrumento aplicador 30.

35 [00133] En una realización, el conjunto de contador y de bloqueo descrito en este documento es generalmente similar a la estructura descrita en Publicación de Solicitud de Patente comúnmente asignada de EE.UU. N^{os} US 2010/0292715, US 2010/0292712, US 2010/0292710, US 2010/0292713, y US 2011/079627.

40 [00134] En una realización, el muelle de pasador de bloqueo y el resorte de contador de bloqueo están deseablemente hechos de un metal, tal como acero inoxidable. Los componentes del contador 52 se hacen preferiblemente de materiales de polímero tales como acetal, ABS, acetal de vidrio reforzado, o combinaciones de los mismos.

45 [00135] FIGS. 6A y 6A-1 muestran el instrumento aplicador 30 que incluye la posición del disparador 38 y el contador 52 al comienzo de un ciclo de cocción, que también se denominan aquí como la primera etapa del ciclo de cocción. En la FIG. 6A, el segundo brazo 90 del muelle de retorno del disparador 86 se apoya contra la pestaña 92 del disparador 38 para proporcionar una fuerza de precarga que polariza el disparador distal. El disparador 38 es obligado a moverse a lo largo de la trayectoria lineal del eje A_3-A_3 por los pivotes 114, 126 y el estante de disparo 76.

A su vez, el estante de disparo 76 está limitado por el movimiento distal por el tope distal 77 formado en el medio de mango izquierdo. Haciendo referencia a la FIG. 6A-1, al comienzo del ciclo de disparo, el contador de bloqueo 104 del contador 52 se hace pivotar en sentido distal por el resorte de contador de bloqueo 108. El pasador de bloqueo 100 es sostenido por el disco giratorio 94.

[00136] FIGS. 6B y 6B-1 muestran el instrumento aplicador 30 durante una segunda etapa de un ciclo de cocción. El disparador 38 ha sido exprimido parcialmente de modo que el disparador 38 y el estante de disparo 76 se han movido proximalmente aproximadamente 12,3 mm (0,486 pulgadas) desde la posición inicial mostrada en las FIGS. 6A y 6A-1. El primer enlace de rotación 110 ha contactado inicialmente con el haz de permanencia 115 del contador de bloqueo 104. El segundo brazo 90 del muelle de retorno de disparador 86 ha flexionado proximalmente para aumentar la fuerza de resorte contra el disparador 38. El movimiento proximal del estante de disparo 76 a lo largo del eje A₃-A₃ hace girar el engranaje de accionamiento 78 en una dirección hacia la izquierda, que, a su vez, hace avanzar el yugo 82 distalmente a lo largo del eje A₁-A₁ para el avance de la varilla de disparo y el almacenamiento de energía en el resorte de disparo del sistema de disparo, como se describe en la Publicación de Solicitud de Patente comúnmente asignada de EE.UU. N^{os} de US 2010/0292715, US 2010/0292712, US 2010/0292710, US 2010/0292713, y US 2011/079627.

[00137] FIGS. 60 y 601 muestran el instrumento aplicador 30 durante una tercera etapa del ciclo de cocción. El disparador 38 y el estante de disparo 76 se han movido proximalmente sobre 13,6 mm (0,537 pulgadas) desde el principio del ciclo de cocción (véase FIG. 6A) debido a la continua compresión del disparador 38. Además el movimiento proximal del estante de disparador 76 a lo largo del eje A₃-A₃ resulta en la rotación adicional del engranaje de accionamiento 78, que provoca el movimiento distal del yugo 82 a lo largo del eje A₁-A₁ correspondiente. A medida que el yugo 82 se mueve distalmente, la energía se puede almacenar en un resorte de disparo situado en el interior del bloque de resorte 72. El segundo brazo 90 del muelle de retorno de disparador 86 se ha flexionado más proximalmente para aumentar la fuerza de retorno contra el disparador 38. Durante la tercera etapa, el primer enlace de rotación 110 desvía el haz de permanencia 115 del contador de bloqueo 104 proximalmente por aproximadamente 0,7 mm (0,029 pulgadas). La fuerza aplicada a la viga de permanencia 115 por el primer enlace de rotación 110 está en equilibrio con la fuerza de contrapresión proporcionada por el resorte de contador de bloqueo 108, de modo que el contador de bloqueo 104 está 'preparado' para alternar desde la posición delantera mostrada en la FIG. 6C-1 a una posición trasera.

[00138] FIGS. 6D y 6D-1 muestran el instrumento aplicador 30 durante una cuarta etapa del ciclo de cocción. El disparador 38 y el estante de disparo 76 se han movido proximalmente sobre 18,2 mm (0,716 pulgadas) debido a la continua compresión del disparador 38. El segundo brazo 90 del muelle de retorno de disparador 86 se ha flexionado más proximalmente para aumentar la fuerza de retorno contra el disparador 38. El movimiento lineal del estante de disparador 76 en una dirección proximal a lo largo del eje A₃-A₃ resulta en rotación en sentido antihorario continua del engranaje de accionamiento 78, lo que provoca movimiento de deslizamiento distal correspondiente de la horquilla 82 a lo largo del eje A₁-A₁ hacia el extremo distal del instrumento aplicador 30, y el almacenamiento de energía adicional en el resorte de disparo 75 dentro del bloque de resorte 72. La primera rotación de enlace 110 ha desviado el rayo de permanencia 115 del contador de bloqueo 104 en alrededor de 1,1 mm (0,044 pulgadas). En este punto, la fuerza hacia atrás aplicada a la viga de permanencia 115 del contador de bloqueo 104 ha superado la fuerza de contrapresión proporcionada por el resorte de contador de bloqueo 108 de modo que el extremo superior del contador de bloqueo 104 está sesgado de manera proximal en la posición trasera. Cuando el contador de bloqueo 104 se alterna a la posición trasera, el diente distal 122 se acopla al engranaje 96 para hacer girar el disco giratorio 94 por diente de media del engranaje 96.

[00139] FIGS. 6E y 6E-1 muestran el instrumento aplicador 30 durante la quinta etapa del ciclo de cocción. El disparador 38 y el estante de disparo 76 se han movido proximalmente sobre 22,9 mm (0,900 pulgadas) desde el comienzo del ciclo de cocción (FIG. 6A) debido a la continua compresión del disparador. El movimiento proximal del estante de disparo 76 de deslizamiento se detiene por una parada proximal 85 moldeada en el mango 36. En esta etapa, el estante de disparador 76 ha contactado con la parada proximal 85 y el movimiento proximal del disparador 38 y el estante de disparador 76 es completo. El segundo brazo 90 del muelle de retorno de disparador 86 se ha flexionado adicionalmente para aumentar la fuerza de retorno contra el disparador 38 a un valor de pico. El movimiento proximal del estante de disparador 76 a lo largo del eje A₃-A₃, ha dado lugar a la rotación continuada del engranaje de accionamiento 78, que, a su vez, provoca el movimiento distal del yugo 82 a lo largo del eje A₁-A₁, como se describe en la Solicitud de Patente de EE.UU. comúnmente asignada N^{os} de US 2010/0292715, US 2010/0292712, US 2010/0292710, US 2010/0292713, y US 2011/079627. Antes del final de la quinta etapa, la barra de disparo se libera y la energía en el resorte de disparo se transfiere a la varilla de disparo para mover la varilla de disparo distalmente para dispensar un sujetador quirúrgico. El primer enlace giratorio 110 ha desviado el rayo de permanencia 115 del contador de bloqueo 104 en alrededor de 2,9 mm (0,115 pulgadas). El extremo superior del contador de bloqueo 104 permanece conmutado a la posición posterior mediante el cual el diente distal 122 contacta con el engranaje 96.

[00140] Durante la quinta etapa del ciclo de cocción mostrado en la FIG. 6E, el disparador 38 ha sido completamente exprimido y el engranaje de accionamiento 78 ha avanzado el extremo proximal del yugo 82 distalmente más allá del disparador de trinquete 84. Con el extremo proximal del yugo 82 sin el disparador de trinquete 84, el disparador de

trinquete puede restablecerse de manera que el yugo 82 es libre de deslizarse una vez más hacia el extremo proximal 32 del instrumento aplicador 30 para el comienzo de otro ciclo de cocción.

[00141] En una realización, cuando el disparador 38 es liberado, la energía almacenada en el muelle de retorno de disparador 86 se transfiere al disparador 38 para empujar el disparador para moverse en una dirección distal a lo largo del eje A_3-A_3 para devolver el disparador a la posición de disparo inicial mostrada en la FIG. 6A. Acciones de reposición correspondientes del yugo 82 y el sistema de disparo 70 son similares a los movimientos descritos en la Publicación de Solicitud de Patente comúnmente asignada de EE.UU. N^{os} de US 2010/0292715, US 2010/0292712, US 2010/0292710, US 2010/0292713 y US 2011/079627.

[00142] Cuando el disparador 38 es liberado, el primer enlace de rotación 110 se mueve distalmente para eliminar una fuerza de compresión en la viga de permanencia 115 del contador de bloqueo 104. El muelle de retorno de bloqueo 108 conmuta preferiblemente el extremo superior del contador de bloqueo 104 en una dirección distal y de nuevo a la posición delantera mostrada en la FIG. 6A-1. La conmutación oscilante del contador de bloqueo 104 se traducirá en rotación incremental del disco giratorio 94 del contador 52.

[00143] En una realización, el contador 52 bloquea el disparador en una posición proximal (FIG. 6E) cuando el último sujetador quirúrgico ha sido disparado. Haciendo referencia a la FIG. 7A, en una realización, el disparador 38 tiene un gancho 140 que se proyecta desde un extremo proximal del mismo. El gancho 140 se mueve simultáneamente con el disparador 38 cuando el disparador se mueve en direcciones proximal y distal a lo largo del eje A_3-A_3 . En la FIG. 7A, el gancho del disparador 140 es proximal al gancho de pasador de bloqueo 142.

[00144] El pasador de bloqueo 100 tiene un gancho de pasador de bloqueo 142 que está adaptado para enganchar el gancho de disparador 140 cuando el último sujetador quirúrgico ha sido disparado. En la FIG. 7A, una ranura radial proporcionada en el disco giratorio 94 está alineado con el brazo 101 del pasador de bloqueo 100. Como resultado, el pasador de bloqueo 100 es libre para caer hacia la parte inferior del instrumento aplicador a lo largo del eje V_1-V_1 . El pasador de bloqueo 100 es empujado hacia abajo por un muelle de pasador de bloqueo 150. El haz de permanencia 115 del contador de bloqueo 104 asegura que el pasador de bloqueo 100 se cae antes de que el gancho de disparo 140 pase más allá del gancho de pasador de bloqueo 142. Cuando el disparador 38 se tira proximalmente, una característica de rampa en el borde delantero del gancho de disparo 140 desvía el pasador de bloqueo 100 hacia arriba a lo largo del eje V_1-V_1 .

[00145] En referencia a la FIG. 713, cuando el disparador continúa viajando en sentido proximal, el pasador de bloqueo 100 finalmente se cae de nuevo de modo que el gancho 142 del pasador de bloqueo 100 es distal al gancho 140 conectado con el disparador 38. Con referencia a la FIG. 70, cuando se suelta el disparador 38, el resorte de retorno del disparador 86 insta al disparador distalmente hasta que el pasador de bloqueo de gancho 142 se acople con el gancho de disparo 140 para detener el movimiento del disparador 38 más distalmente a lo largo del eje A_3-A_3 . Como resultado, el disparador 38 está bloqueado en la posición mostrada en la FIG. 7C y el instrumento aplicador 30 ya no puede utilizarse para dispensar los sujetadores quirúrgicos.

[00146] En referencia a la FIG. 8, en una realización, el sistema de disparo incluye preferiblemente un elemento de avance 160 que tiene pestañas de elemento de avance 162 y un miembro de anti-retroceso 164 que tiene lengüetas de anti-retroceso 166. Durante un ciclo de cocción completo del instrumento aplicador descrito en este documento, el elemento de avance 160 se cicla distalmente y proximalmente para el avance de sujetadores quirúrgicos 60 un segmento hacia el extremo distal del instrumento aplicador. En una realización, cuando se aprieta el disparador 38 (FIG. 1), el elemento de avance 160 se mueve distalmente (hacia la izquierda en la FIG. 8) después de lo cual la pestaña de elemento de avance 162 se apoya contra una parte posterior de la fijación quirúrgica 60 para hacer avanzar el elemento quirúrgico de fijación en una dirección distal. Cuando el disparador se libera y se mueve distalmente para volver a la posición inicial, el elemento de avance 160 se mueve en una dirección proximal hacia el extremo proximal del instrumento aplicador. Las lengüetas de anti-retroceso 166 impiden que los sujetadores quirúrgicos se muevan proximalmente cuando el elemento de avance se mueva proximalmente. El elemento de avance 160 se mueve distalmente cada vez que se apriete el disparador y se mueve en sentido proximal cuando el disparador es liberado para volver a una posición de inicio al comienzo de un ciclo de cocción. El miembro de anti-retroceso 164 permanece estacionario durante los ciclos de cocción. Las lengüetas de anti-retroceso 166 preferiblemente contactan con los elementos de sujeción quirúrgicos para impedir que los sujetadores quirúrgicos se muevan de manera proximal dentro del eje alargado 40 (FIG. 1) del instrumento aplicador. Este sistema también se describe en la publicación de solicitud de patente comúnmente asignada de Estados Unidos N^{os} de US 2010/0292715, US 2010/0292712, US 2010/0292710, US 2010/0292713 y US 2011/079627.

[00147] En referencia a la FIG. 9, en una realización, el instrumento aplicador 30 incluye el eje alargado 30, que es preferiblemente en ángulo o curvado, y un miembro de guía 168 que se extiende a través del eje. El miembro de guía 168 puede ser una pieza moldeada que incluye un canal de elemento de avance AC y un canal de disparo FC. En una realización, el miembro de guía 168 tiene preferiblemente una primera mitad 170A y una segunda mitad 170B que se ensamblan juntas. En una realización, el miembro de anti-retroceso 164, el elemento de avance 160, y los sujetadores quirúrgicos 60 están posicionados dentro del canal de elemento de avance AC de la primera mitad 170A del miembro de guía, y la varilla de disparo 74 y un tenedor de inserción están posicionados dentro del canal

de disparo FC de la primera mitad 170A del elemento de guía. La segunda mitad 170B del miembro de guía está montada con la primera mitad 170A para formar el canal de guía montado 168.

[00148] En una realización, los sujetadores quirúrgicos 60 avanzan a través del canal de elemento de avance de AC mientras que están colocados dentro de un plano horizontal que se extiende lateralmente HP que es perpendicular a un plano vertical VP que extiende a través de la parte superior y parte inferior del instrumento aplicador. La orientación de los elementos de sujeción quirúrgicos dentro del miembro de guía 168 permite que el cirujano controle y/o sea consciente de la orientación de los elementos de sujeción quirúrgicos a medida que se dispensen desde el eje del instrumento aplicador.

[00149] En una realización, el elemento de avance 160 avanza el sujetador quirúrgico 60 distalmente a través del canal de elemento de avance de AC y hacia el extremo distal del eje 40. Cuando el sujetador quirúrgico 60 se convierte en el elemento de fijación quirúrgico principal en el extremo distal del eje 40, una hoja de estadificación unida al extremo distal del miembro de anti-retroceso 164 transfiere el sujetador quirúrgico principal 60 desde el canal de elemento de avance de AC para el canal de disparo FC para alinearse con el tenedor de inserción en el extremo distal de la varilla de disparo 74.

[00150] FIG. 10A muestra el extremo distal de la primera mitad 170A del miembro de guía 168. La segunda mitad 170B (FIG. 9) del elemento de guía se ha eliminado para mostrar más claramente el canal de elemento de avance AC y el canal de disparo FC del miembro de guía 168. En una realización, veinte sujetadores quirúrgicos 60A, 60B, 60C,... 60T se colocan entre el elemento de avance 160 y el miembro de anti-retroceso 164. El elemento de avance 160 se cicla de modo oscilante para el avance de los sujetadores quirúrgicos 60A, 60B, 60C 60T hacia el extremo distal del canal de elemento de avance AC. El extremo distal del miembro de anti-retroceso 164 incluye una hoja de estadificación 174 que mueve el sujetador quirúrgico principal 60A en el canal de disparo FC para la alineación con el tenedor de inserción 176 en el extremo distal de la varilla de disparo 74.

[00151] Con referencia a las FIGS. 9 y 10B, en una realización, el instrumento aplicador 30 incluye un resorte de estadificación 178, tal como un resorte de estadificación de alambre que está adaptado para empujar la hoja de estadificación 174 para moverse en alineación con el tenedor de inserción 176. En una realización, el resorte de estadificación de alambre 174 está en forma de U y tiene un extremo distal cerrado 180 que pasa a través de una ventana 182 formada en el extremo distal del miembro de guía 168. El extremo cerrado distal 180 del resorte de estadificación de alambre 178 preferiblemente se acopla con la hoja de ensayo 174 para empujar la hoja de estadificación para moverse en alineación con el tenedor de inserción 176. Como resultado, después de que el sujetador quirúrgico principal 60A se ha hecho avanzar a la hoja de estadificación 174 por el elemento de avance 160, y el elemento de avance se retrae, el resorte de estadificación de alambre 178 transfiere el sujetador quirúrgico principal 60A desde el canal de elemento de avance de AC al canal de disparo FC para alinearse con el tenedor de inserción 176 en el extremo distal de la varilla de disparo 74. La varilla de disparo y el tenedor de inserción puede entonces extenderse para guiar los dientes del tenedor de inserción en el sujetador quirúrgico principal 60A.

[00152] Con referencia a las FIGS. 11A y 11B, en una realización, el resorte de estadificación de alambre 178 tiene un extremo proximal 184 que está asegurado al miembro de guía 168 y un extremo distal cerrado 180 que pasa a través de la ventana 182 formada a través del miembro de guía adyacente al extremo distal del miembro de guía.

[00153] En referencia a la FIG. 11B, el resorte de estadificación de alambre 178 incluye un primer brazo 186 que está asegurado a la primera mitad 170A del miembro de guía 168 y un segundo brazo 188 que está fijado a la segunda mitad 170B del miembro de guía 168. El extremo distal cerrado 180 del resorte de estadificación de alambre 178 pasa a través de la ventana 182 (FIG. 11A) formada adyacente al extremo distal del miembro de guía 168.

[00154] FIGS. 12A-12E muestran la operación del resorte de estadificación de alambre 178 para empujar la hoja de estadificación en alineación con el tenedor de inserción en el extremo distal de la varilla de disparo. Haciendo referencia a la FIG. 12A, el tenedor de inserción 176 y la varilla de disparo 74 están en una posición retraída en el comienzo de un ciclo de cocción. Un sujetador quirúrgico principal 60A se ha avanzado hacia un extremo distal 34 del instrumento aplicador. El extremo distal 180 del resorte de estadificación de alambre 178 desvía la hoja de estadificación 174 hacia abajo en el canal de disparo FC del miembro de guía 168.

[00155] En referencia a la FIG. 12B, el disparador se tira hacia el extremo proximal del dispositivo, que, a su vez, mueve el elemento de avance 160 hacia el extremo distal 34 del instrumento aplicador, con lo cual la pestaña de elemento de avance 162 empuja el sujetador quirúrgico principal 60A distalmente para cargar el sujetador quirúrgico principal a la hoja de estadificación en el extremo distal del miembro de anti-retroceso 164. El extremo distal del elemento de avance extendido 160 flexiona la hoja de estadificación y el resorte de estadificación de alambre 178 hacia arriba y lejos del canal de disparo FC.

[00156] En referencia a la FIG. 12C, durante una etapa posterior del ciclo de cocción, el elemento de avance 160 se retrae con lo cual el extremo distal 180 del resorte de estadificación de alambre 178 insta a la hoja de estadificación 174 hacia abajo dentro del canal de disparo FC para alinear el sujetador quirúrgico principal 60A con el tenedor de

inserción 176. La hoja de estradificación 174, que ha sido desviada hacia abajo en el canal de disparo, sostiene el sujetador quirúrgico principal 60A en posición para ser acoplado por el tenedor de inserción 176.

5 [00157] FIG. 12D muestra una etapa posterior del ciclo de coacción durante la cual el tenedor de inserción 176 y la varilla de disparo 74 se mueven distalmente con lo cual los dientes del tenedor de inserción 176 enganchan el sujetador quirúrgico principal 60A. A medida que el tenedor de inserción se mueve distalmente, el tenedor de inserción 176 desvía la hoja de estradificación 174 y la estradificación de alambre de muelle 178 fuera del canal de disparo FC y en el canal de elemento de avance AC.

10 [00158] FIG. 12E muestra el vástago de disparo 74 y el tenedor de inserción 176 completamente extendido en una posición más distal para dispensar el sujetador quirúrgico principal 60A desde el extremo distal del instrumento aplicador. El tenedor de inserción totalmente extendido 176 y la varilla de disparo 74 continúan desviando la estradificación de la hoja 174 y el resorte de estradificación de alambre 178 en el canal de elemento de avance AC.

15 [00159] Con referencia a las FIGS. 13A13C, en una realización, una tapa 190 está fijada al extremo distal del eje exterior 40. En una realización, la tapa 190 está fijada al extremo distal del eje exterior, de manera que la tapa 190 no gira o se traduce en relación con el eje 40. En una realización, el eje 40 tiene un diámetro exterior OD_1 de aproximadamente 612mm y más preferiblemente alrededor de 8 mm. La tapa 190 tiene preferiblemente una superficie exterior lisa, curvada y perfilada que no tiene bordes afilados de manera que la tapa no atrapa ni daña el tejido de malla de un implante de malla.

20 [00160] En una realización, la tapa 190 tiene un borde distal inferior 192 que se extiende a lo largo de la parte inferior de la tapa y una ventana de administración 194 para dispensar un sujetador quirúrgico. En una forma de realización, la tapa 190 está adaptada para su inserción en el bolsillo de un faldón de malla abierta que tiene una pieza de malla superior y una pieza de malla inferior unida en una costura periférica, mediante la cual el borde distal inferior 192 se hace avanzar en contacto con el interior de la costura y la tapa se puede deslizar fácilmente a lo largo del interior de la costura entre las capas superior e inferior sin enganchar o perjudicar el material de malla. El borde distal inferior 192 está adaptado para sentarse encima de la pieza de rejilla inferior de una malla de faldón abierto para garantizar que la ventana de administración 194 de la tapa 190 sea una distancia determinada por encima de la costura de la malla de faldón

25 [00161] En una realización, la ventana de administración 194 tiene un extremo superior 196 y un extremo inferior 198. El extremo inferior 198 de la ventana de administración 194 está espaciado preferiblemente desde el borde distal inferior 192 para asegurar que los sujetadores quirúrgicos se dispensen por encima de la costura del faldón de malla abierta y en la pieza de malla de la parte superior del implante. Haciendo referencia a la FIG. 13B, en una realización, el borde inferior distal 192 incluye una sección central 200 que tiene una longitud L_1 de aproximadamente 610 mm, que generalmente coincide con el diámetro exterior OD_1 del eje 40 y las extensiones primera y segunda 202, 204 que se extienden más allá del diámetro exterior OD_1 del eje 40 sobre 2-3 mm. Con la adición de las extensiones primera y segunda 202, 204, el borde distal inferior 192 tiene una longitud L_2 total de alrededor de 10-20mm que es mayor que el diámetro exterior OD_1 del eje 40. En una realización, la primera y la segunda extensión 202, 204 tienen superficies inferiores que son convexas y se extienden lateralmente desde la superficie inferior del borde distal inferior, y las superficies superiores primera y segunda 206, 208 son cóncavas y que se extienden hacia un extremo superior 210 de la tapa 190. La primera y la segunda extensión 202, 204 distribuyen preferiblemente fuerzas sobre un área más amplia de la malla, tal como una pieza de malla inferior de una malla de faldón abierto, tal como cuando un médico aplica fuerzas hacia adelante en el mango del instrumento aplicador y contrapresión sobre el tejido opuesto.

30 [00162] En una realización, la tapa tiene un extremo proximal 212 que se asegura al extremo distal del eje 40 y que transiciona en una forma cilíndrica para coincidir con el diámetro exterior OD_1 del eje 40. En una realización, el extremo proximal 212 de la tapa 190 tiene un diámetro exterior OD_2 de aproximadamente 6-12mm y más preferiblemente alrededor de 8 mm, que generalmente coincide con y se ajusta al diámetro exterior OD_1 del eje 40.

35 [00163] Con referencia a las FIGS. 13A y 13C, en una realización, la tapa de cánula 190 tiene una cara distal 214 que se inclina hacia arriba y proximalmente desde el borde distal inferior 192 al extremo superior 210 de la tapa de la cánula 190. Cuando se inserta la tapa 190 en el bolsillo de un faldón de malla abierta que tiene una costura periférica, el borde distal inferior 192 se apoya preferiblemente contra una pieza de malla inferior del faldón de malla abierta y se avanza hacia el interior de una costura hasta que la cara distal inclinado 214 se acople a la pieza de malla superior del faldón abierto con malla para ejercer la pieza de malla superior del faldón de la parte inferior de malla adyacente al interior de la costura. La ventana de administración 194 está separada de manera deseable desde el borde distal inferior 192 para asegurar que los sujetadores quirúrgicos 60 dispensados a través de la ventana de administración pasan a través de la pieza de malla de la parte superior y no la costura periférica o la pieza de rejilla inferior de la malla del faldón abierto. Las extensiones primera y segunda 202, 204 aseguran, además, que la tapa orienta el dispositivo con respecto a la costura de la malla de tal manera que los sujetadores quirúrgicos se administran en la pieza de malla superior.

60 [00164] En una realización, la tapa 190 está contorneada para asegurar que no hay bordes afilados en el extremo

distal de un instrumento aplicador que pueden atrapar o dañar el tejido de malla de un implante. La tapa contorneada asegura que un médico puede deslizar un extremo distal de un instrumento aplicador por el interior de una costura de una malla de faldón abierto al posicionar o reposicionar el extremo distal del instrumento de aplicación para el despliegue inicial y posterior de sujetadores quirúrgicos.

5 [00165] Con referencia a las FIGS. 14A-14C, en una realización, un instrumento aplicador 30 que tiene el eje alargado 40 y la tapa 190 se utiliza para asegurar una malla de faldón abierto 216 al tejido blando. En una realización, la malla del faldón abierto 216 tiene una pieza de fondo de malla de 218, una pieza de malla de la parte superior 220 con una abertura central 222, y una costura periférica 224 que une los bordes exteriores de la pieza de rejilla inferior 218 y la pieza de acoplamiento superior 220 para definir un bolsillo 226 que se extiende entre las piezas de malla superior e inferior.

10 [00166] En una realización, la tapa 190 y el extremo distal del eje 40 de un instrumento aplicador 30 se insertan a través de la abertura central 222 de la pieza de malla de la parte superior 220 y se avanza en el bolsillo 226 y hacia la costura periférica 224 de la malla de faldón abierto 216. El borde inferior distal 192 (FIG. 14B) de la tapa 190 se apoya contra la pieza de rejilla inferior 218 y se avanza hacia la costura periférica 224, con lo cual el borde distal inferior 192 y la cara distal pendiente 214 (FIG. 14B) de la tapa 190 surcan la pieza de malla de la parte superior 220 lejos de la pieza de rejilla inferior 218 en la costura periférica 224. El borde distal inferior 192 de la tapa 190 espacia la ventana de dispensación 194 de la tapa 190 por encima de la costura 224 y en alineación con la pieza de malla de la parte superior 220 de manera que el sujetador quirúrgico 60 (Figs. 3 y 12E) pase a través de la pieza de malla de la parte superior 220 y no pasa a través de la costura 224 o la pieza de rejilla inferior 218.

15 [00167] En una realización, un paciente con una hernia ventral se prepara para un procedimiento de reparación de la hernia abierta. El área de la piel que rodea la hernia se lava con una solución antimicrobiana convencional, tal como betadina. Al paciente se le administra la anestesia general convencional de una manera convencional por inducción y la inhalación. En una realización, el cirujano inicia el procedimiento quirúrgico al hacer una incisión en la piel y el tejido subcutáneo que recubre la hernia. En el caso de colocación de la malla intraperitoneal planeada, se abre el saco de la hernia. Los bordes de la fascia sana alrededor del defecto se examinan y los archivos adjuntos de las vísceras a la pared abdominal se dividen para crear un espacio libre para la fijación de la malla.

20 [00168] En esta etapa del procedimiento quirúrgico, el cirujano prepara una malla quirúrgica. La malla quirúrgica puede ser una malla de hernia de camisa que tiene una capa inferior de reparación y una capa de fijación superior, o cualquier malla adecuada tal como la malla descrita en la Patente de EE.UU. comúnmente asignada 13/443.347, presentada el 10 de abril 2012, titulada "SINGLE PLANE TISSUE REPAIR PATCH". En una forma de realización, la capa de reparación inferior de una malla de hernia de faldón puede denominarse como una pieza de rejilla inferior y la capa de fijación superior puede ser denominada como una pieza de malla superior. Las periferias exteriores de la capa de reparación inferior respectiva y la capa de fijación superior se unen preferiblemente juntas en una costura periférica que se extiende alrededor del perímetro exterior de la malla de hernia de faldón. En una realización, la capa de fijación superior tiene deseablemente una abertura en el centro. En una realización, cuatro suturas pueden colocarse en los cuatro puntos de la brújula de la malla (*es decir*, Norte, Sur, Este y Oeste).

25 [00169] En una realización, la malla se inserta a través de la incisión de la piel y a través del defecto de la fascia en el espacio preperitoneal. El cirujano despliega deseablemente la malla en la cavidad abdominal con la mano. La malla está orientada de tal manera que la capa de reparación inferior se enfrenta al contenido abdominal del paciente y la capa superior de fijación se enfrenta a la pared abdominal. Las suturas se pueden fijar transabdominalmente utilizando transeúntes de sutura, según se desee.

30 [00170] En una realización, un instrumento aplicador se utiliza para dispensar sujetadores quirúrgicos para la fijación de la malla. En una realización, el instrumento aplicador está orientado de manera deseable de manera que el mango y el disparador están por encima del cuerpo del instrumento aplicador lejos del abdomen de la paciente. El eje exterior alargado del instrumento aplicador es preferiblemente insertado a través de la abertura central formada en la capa de fijación superior de modo que el extremo distal del eje esté dispuesto entre la capa de fijación superior y la capa de reparación inferior. En una realización, el árbol exterior del instrumento aplicador es curvado y la curvatura del eje exterior está apuntando hacia arriba y lejos del extremo posterior del paciente (*es decir*, hacia la capa de fijación superior). Con la tapa del instrumento aplicador entre la capa de fijación superior y la capa inferior de reparación, la tapa es avanzada hacia la periferia exterior del implante de malla hasta que la tapa alcanza la costura periférica de la malla. En una realización, mientras el instrumento aplicador se lleva a cabo con la primera mano del cirujano, la segunda mano se puede usar para aplicar presión externa del contador a la piel, oponiéndose a la tapa en el extremo distal del instrumento aplicador. La tapa tiene un borde distal inferior que contacta con la capa de reparación de parte inferior y el interior de la costura periférica. La tapa tiene preferiblemente una cara distal que se inclina hacia arriba y lejos del borde distal inferior. Cuando el borde distal inferior de la tapa se hace avanzar a la costura, la cara distal inclinada de la tapa separa la capa de fijación superior de la capa de reparación inferior. El borde distal funciona deseablemente como un espaciador que asegura que la ventana de dispensación del sujetador quirúrgico en la tapa está por encima de la costura periférica del implante de malla y está alineado con la capa de fijación superior.

[00171] En una realización, con la ventana de dispensación de la tapa alineada con la capa de fijación superior, se aprieta el disparador con una sola acción de carrera para desplegar un sujetador quirúrgico o correa a través de la tapa de la ventana de dispensación para asegurar la capa de fijación superior a la pared abdominal. El disparador se vuelve a una posición de partida inicial para un ciclo de cocción. El instrumento aplicador se coloca de nuevo preferiblemente a otro punto a lo largo de la costura de la malla y se administra otro sujetador quirúrgico. El proceso se repite hasta que se asegura todo el perímetro de la malla, con los sujetadores quirúrgicos deseablemente espaciados alrededor de 12 mm entre sí alrededor de la periferia del implante de malla. En una realización, opcionalmente se puede aplicar una segunda serie de correas más cerca del centro de la malla en lo que se llama una técnica de doble corona.

[00172] En una realización, después de que 20 elementos de sujeción quirúrgicos han sido dispensados, el instrumento aplicador se bloqueará con el disparador cerrado. Si es necesario, un nuevo instrumento de aplicación puede utilizarse para completar el resto del procedimiento de reparación. Después de haber sido desplegado un número deseado de elementos de sujeción quirúrgicos, el instrumento aplicador se retira del paciente. El defecto de la hernia puede ser cerrado principalmente si se desea. La incisión de la piel se puede cerrar utilizando técnicas de cierre de sutura apropiado, y la incisión se vendó de manera apropiada. Después de que el procedimiento de reparación se completa, el paciente puede ser trasladado a una sala de recuperación.

[00173] Con referencia a las FIGS. 15A-15C, en una realización, un instrumento aplicador 330 incluye un mango 336 que tiene un disparador 338 y un eje 340 que se extiende desde un extremo distal del mango 336. Una tapa 390 está fijada deseablemente a un extremo distal del eje. La tapa 390 incluye preferiblemente una ventana de administración 394 para dispensar sujetadores quirúrgicos desde el extremo distal del instrumento aplicador 330. En una realización, la tapa 390 tiene un borde inferior distal 392 y extensiones laterales primera y segunda 402, 404 que se extienden lateralmente desde el borde distal inferior 392. Las extensiones laterales primera y segunda 402, 404 se extienden preferiblemente más allá del diámetro exterior del eje exterior 340 para definir una longitud que es mayor que el diámetro exterior del eje.

[00174] En referencia a la FIG. 16, en una realización, el extremo distal del instrumento aplicador 330 está adaptado para ser insertado en un bolsillo de una malla de faldón abierto 416. En una realización, la malla de faldón abierto 416 incluye preferiblemente una pieza de rejilla inferior 418 y una pieza de malla superior 420 que se opone a la pieza de rejilla inferior 418. Los bordes exteriores de la parte inferior y piezas de malla superiores 418, 420 se unen entre sí en una costura periférica 422. Cuando se inserta la tapa 390 en el bolsillo de la malla bordeada 416, el borde distal inferior 392 y las extensiones laterales primera y segunda 402, 404 se acoplan preferiblemente a la superficie interior de la pieza de rejilla inferior 418 para aplanar la pieza de rejilla inferior en la proximidad de la tapa 390. El borde distal inferior 392 tiene preferiblemente un espesor que espacia la ventana de administración 394 por encima de la costura 422 para asegurarse de que los sujetadores quirúrgicos se dispensen a través de la pieza de malla superior 420 y no la costura 424 o la pieza de rejilla inferior 418.

[00175] En referencia a la FIG. 17, en una realización, un instrumento aplicador 430 incluye un mango 436 y un eje alargado 440 que se extiende distalmente desde el mango 436. El instrumento aplicador 430 incluye un elemento giratorio 445 fijado al eje exterior 440. Una tapa 490 está asegurada a un extremo distal del eje exterior 440. La tapa 490 puede incluir una o más de las características descritas en las realizaciones mostradas en las FIGS. 13A-13C o FIGS. 15B-15C. En una realización, el elemento giratorio 445 se puede acoplar para hacer girar el eje alargado 440 alrededor de su eje longitudinal. La tapa 490 gira preferiblemente de forma simultánea con el eje 440.

[00176] Con referencia a las FIGS. 18A-18C, en una realización, un instrumento aplicador incluye deseablemente una tapa 490 asegurada a un extremo más distal de un eje exterior. La tapa 490 incluye un borde distal inferior 492 que tiene una superficie inferior cóncava 495. La tapa 490 incluye extensiones primera y segunda 502, 504 que se extienden lateralmente desde el borde distal inferior 492. La tapa 490 incluye preferiblemente una ventana de administración 494 que está alineada con la cámara de cocción del instrumento aplicador para dispensar sujetadores quirúrgicos a través de la ventana de administración.

[00177] En una realización, el extremo distal inferior 492 de la tapa 490 tiene un espesor que espacia la ventana de administración 494 desde la superficie inferior cóncava 495 del borde distal inferior. Después de que el borde inferior distal 492 hace tope contra el interior de la costura periférica de un implante de malla, el espesor del borde distal inferior asegura que la ventana de administración 494 de la tapa 490 está espaciada por encima y lejos de la costura periférica de modo que los sujetadores quirúrgicos se dispensen en la pieza de malla de la parte superior de una malla de faldón, y no en la costura o la pieza de rejilla inferior.

[00178] En una realización, cuando la tapa 490 se inserta en el bolsillo de una malla de faldón, el borde distal inferior 492 se hace avanzar hacia la costura periférica de la malla de faldón con la superficie inferior cóncava 495 frente a la pieza de rejilla inferior y la ventana de administración alineada con la pieza de malla superior. En una realización, la superficie inferior cóncava 495 del borde inferior distal 492 proporciona deseablemente una bisagra viva que es flexible, de modo que el borde distal inferior puede aplanarse para estirar una pieza de malla (por ejemplo, una pieza de malla de la parte inferior) de un implante durante el posicionamiento de la tapa 490 para dispensar un sujetador quirúrgico.

[00179] En referencia a la FIG. 19, en una realización, un instrumento aplicador 630 para dispensar sujetadores quirúrgicos incluye un eje exterior curvado 640, similar a la estructura descrita anteriormente en la FIG. 1, que tiene una sección proximal 642 y una sección distal 644 que se acopla con la sección proximal a través de una sección curvada 645. En una realización, el instrumento aplicador 630 incluye preferiblemente un elemento de rotación de eje exterior 655 montado de forma giratoria a un extremo distal de una carcasa de dispositivo 635. El elemento giratorio de eje exterior 635 está conectado con la sección proximal 642 del eje exterior 640 para hacer girar selectivamente el eje exterior 640. Como resultado, el elemento giratorio de eje exterior 655 permite que un operador gire selectivamente la sección proximal 642 del eje exterior curvado 640 a lo largo de un eje A1 longitudinal para cambiar la orientación de la sección de extremo distal 644.

[00180] FIG. 20 muestra una sección transversal del instrumento aplicador 630 en la FIG. 19. Haciendo referencia a la FIG. 20, en una realización, el eje exterior curvado 640 incluye la sección proximal 642 que se extiende a lo largo del eje A y la sección distal 644 se extiende a lo largo del eje A2. La sección curvada 645 define el ángulo α_3 entre la sección proximal 642 y la sección distal 644. El eje exterior curvado 640 tiene un conducto interno alargado a través del cual sujetadores quirúrgicos 660 pueden avanzar distalmente. El instrumento aplicador 630 incluye preferiblemente un elemento de avance 760 que tiene lengüetas de avance 762 para avanzar de los sujetadores quirúrgicos 660 una posición hacia el extremo distal del eje exterior curvado 640 cada vez que se aprieta el disparador. El instrumento aplicador también incluye deseablemente un elemento anti-retroceso 664 que tiene pestañas de anti-retroceso 666 para impedir que los elementos de sujeción quirúrgicos se muevan proximalmente. El instrumento aplicador 630 incluye también un elemento de disparo flexible 674, tal como un cable flexible, que es capaz de transferir fuerzas desde el sistema de disparo, que opera como se describe en el presente documento, a la fijación quirúrgica más distal 660 en el eje exterior 640. El elemento de disparo flexible 674 es resistente a la compresión a lo largo de su eje longitudinal. El elemento de disparo flexible 674 también puede ser torcido. En una realización, a medida que el elemento giratorio de eje exterior 655 se hace girar respecto a la carcasa 635 para cambiar la orientación de la sección distal 644 del eje exterior curvado 640, el elemento de disparo flexible 674 es capaz de flexionar, girar y doblar para mantener una vinculación entre el sistema de disparo y un tenedor de inserción rígida 676 que tiene dientes en un mismo extremo distal que están adaptados para acoplarse a los lados de un sujetador quirúrgico 660. el elemento de disparo flexible 674 transfiere preferiblemente energía desde el sistema de disparo al tenedor de inserción rígida 676 que engancha los lados de un sujetador quirúrgico para accionar el sujetador quirúrgico en el tejido blando como se describe en más detalle anteriormente.

[00181] En una realización, el sistema de disparo es igual al descrito anteriormente, pero actúa a lo largo del eje central de la sección proximal 642 del eje. El elemento flexible del sistema de disparo 674 se extiende a través de un sistema de avance giratorio 665. El sistema rotativo 665 de avance está preferiblemente alineado con la sección proximal 642 del eje exterior curvado 640. El sistema de avance giratorio 665 está adaptado para girar con el eje exterior curvado 640 alrededor de un eje central. El sistema de avance se acciona desde el sistema de indexación antes descrito del instrumento aplicador 640 que se conecta con el sistema de disparo rotatorio 665.

[00182] En referencia a la FIG. 21, en una realización, un instrumento aplicador 730 para dispensar sujetadores quirúrgicos incluye preferiblemente un eje exterior flexible articulable 740 que tiene una sección proximal 742 que se extiende a lo largo de un eje A_1 , una sección distal 744 que se extiende a lo largo de un eje A_2 y una, sección intermedia articulable flexible 745 que permite que la sección distal 744 se articule respecto a la sección proximal 742 para cambiar el ángulo entre las mismas. En una realización, las secciones proximal y distal 742, 744 del eje exterior articulante 740 son menos flexibles y la sección intermedia 745 es más flexible para permitir que el movimiento articulante.

[00183] El instrumento aplicador 730 incluye deseablemente un elemento de eje exterior 755 de rotación que está montado en un extremo distal de la carcasa 735 y que se sujeta con la sección proximal 742 del eje exterior 740. La rotación del elemento giratorio de eje exterior 755 resulta en rotación simultánea de la sección proximal 742 del eje exterior 740 alrededor del eje A_1 longitudinal, que, a su vez, cambia la orientación de la sección distal 744 del eje exterior curvado 740 respecto a la sección proximal.

[00184] En una realización, el instrumento aplicador 730 incluye también de manera deseable un elemento de control de articulación 775 que se monta en la carcasa 735. En una realización, el elemento de control de articulación 775 está preferiblemente montado de forma deslizante en la carcasa 735 para mover distalmente y proximalmente. Haciendo referencia a las FIGS. 21 y 22, en una realización, el instrumento aplicador incluye vínculos flexibles 785A, 785B que tienen extremos proximales acoplados con el elemento de control de articulación 775 y distales acoplados con la sección distal 744 del eje exterior curvado 740. Como se muestra en la FIG. 22, el eje exterior 740 incluye la sección proximal 742, la sección distal 744, y la sección flexible intermedia 745 que se extiende entre la sección proximal 742 y la sección distal 744. Los enlaces primero y segundo 785A, 785B se extienden a través de la sección proximal 742 y la sección flexible 745, con los extremos distales de los vínculos, junto con la sección distal 744. A medida que el elemento de control de articulación 775 (FIG. 21) se mueve hacia el extremo distal del instrumento aplicador 730, el primer y el segundo enlace 785A, 785B cooperan para cambiar el ángulo de la sección distal 744 del eje exterior respecto a la sección proximal 742 del eje exterior. En una realización, cuando el elemento de control de articulación 775 se mueve hacia el extremo distal 734 del instrumento

5 aplicador 730, la sección distal 744 se mueve hacia arriba. A medida que el elemento de control de articulación 775 se mueve hacia el extremo proximal 732 del instrumento aplicador 730, el primer y el segundo enlace 785A, 785B cooperan para mover la sección distal 744 hacia abajo. Por lo tanto, el ángulo de la sección distal 744 del eje exterior flexible 740 puede ser cambiado con relación a la sección proximal 742 moviendo el elemento de control de articulación 755 en las direcciones proximal y distal hasta que se obtenga un ángulo deseado. En una realización, el elemento de control de articulación permite que un operador cambie el eje exterior 740 entre una configuración recta y una configuración curvada o en ángulo. Después de obtenerse una curva, o configuración recta, en ángulo deseado, la orientación de la sección distal 744 respecto a la sección proximal 742 del eje exterior 740 se puede cambiar mediante la rotación del elemento de rotación de eje exterior 755, que, a su vez, cambia la orientación de la sección distal 744.

10 [00185] El instrumento aplicador 730 de las FIGS. 21 y 22 incluye preferiblemente un elemento flexible de disparo, un de avanzador flexible, y un elemento de anti-retroceso flexible como se ha descrito anteriormente en la FIG. 20 para mantener una vinculación operativa con tanto el sistema de disparo como el sistema de avance del sujetador quirúrgico a medida que el eje exterior se hace girar y/o articular.

15 [00186] Los títulos utilizados en este documento son con fines de organización solamente y no están destinados a limitar el alcance de la descripción o las reivindicaciones. Tal como se utiliza en toda esta solicitud, la palabra 'puede' se utiliza en un sentido permisivo (*es decir*, tiene el potencial para), más que el sentido obligatorio (*es decir*, debe). Del mismo modo, las palabras "comprenden", "que incluyen", e "incluyen" significa que incluyen pero no se limitan a. Para facilitar la comprensión, números de referencia pares se han utilizado, cuando sea posible, para designar elementos comunes a las figuras.

25

REIVINDICACIONES

1. Un instrumento aplicador (30) para dispensar sujetadores quirúrgicos (60) que comprende:

5 una carcasa (35);
 un sistema de disparo (70) dispuesto en dicha carcasa (35);
 un accionador acoplado con dicha carcasa (35) para accionar dicho sistema (70) de disparo;
 un eje alargado (40) que se extiende desde dicha carcasa (35), teniendo dicho eje alargado (40) un
 diámetro exterior;
 10 una tapa (46, 190) fijada al extremo distal de dicho eje alargado (40), caracterizado porque dicho tapón (46,
 190) tiene un borde inferior distal (192) que comprende una sección central (200) que se extiende por el
 diámetro exterior en el extremo distal de dicho eje alargado (40) y las extensiones primera y segunda (202,
 204) que se extienden lateralmente desde la sección central (200) y más allá del diámetro exterior de dicho
 eje alargado (40).

15 2. El instrumento aplicador (30) según la reivindicación 1, en el que dicho tapón (46, 190) tiene una cara de extremo
 distal (214) que se inclina hacia arriba y proximalmente desde dicho borde distal inferior (192), incluyendo dicha tapa
 (46, 190) una ventana de administración de sujetador quirúrgico (194) formada en dicha cara de extremo distal (214)
 para dispensar sujetadores quirúrgicos (60).

20 3. El instrumento aplicador (30) según la reivindicación 2, en el que dicha ventana de administración (194) tiene un
 extremo inferior (198) que está espaciado desde dicho borde distal inferior (192).

25 4. El instrumento aplicador (30) según la reivindicación 3, en el que dicho tapón (46, 190) tiene una superficie
 inferior, y en el que dicho borde distal inferior (192) de dicha tapa (46, 190) tiene un espesor que se extiende entre la
 superficie inferior de dicha tapa (46, 190) y el extremo inferior (198) de dicha ventana de administración (194).

30 5. El instrumento aplicador (30) según la reivindicación 1, en el que dichas extensiones laterales primera y segunda
 (202, 204) tienen superficies inferiores curvadas de forma convexa que se extienden lateralmente desde la superficie
 inferior de dicha tapa (46, 190).

6. El instrumento aplicador (30) según la reivindicación 5, en el que el extremo proximal (212) de dicha tapa (46,
 190) tiene un diámetro exterior que coincide con y se ajusta al diámetro exterior de dicho eje alargado (40).

35 7. El instrumento aplicador (30) según la reivindicación 1, en el que dicha carcasa (35) define un fondo (54) de dicho
 instrumento aplicador (30), comprendiendo dicho instrumento aplicador (30) además:

40 un mango (36) que se extiende hacia arriba desde dicha carcasa (35) y que está en ángulo hacia el
 extremo distal (34) de dicho eje alargado (40), teniendo dicho mango un extremo superior (50) que define
 una parte superior de dicho instrumento aplicador (30);
 teniendo dicho eje alargado (40) una sección proximal (42) que se extiende a lo largo de un primer eje y
 una sección distal (44) que está orientada en un ángulo respecto a la sección proximal (42) para extenderse
 hacia arriba hacia la parte superior de dicho instrumento aplicador (30).

45 8. El instrumento aplicador (30) según la reivindicación 7, en el que dicho eje (40) alargado tiene una curva situada
 entre la sección proximal del eje (42) y la sección de eje distal (44).

50 9. El instrumento aplicador (30) según la reivindicación 7, en el que dicho sistema (70) de disparo dispuesto en dicha
 carcasa (35) es movable en direcciones distal y proximal a lo largo del primer eje, y en el que dicho mango (36) se
 extiende a lo largo de un segundo eje que define un ángulo agudo con el primer eje.

10. El instrumento aplicador (30) según la reivindicación 1, en donde:

55 dicha carcasa (35) define un fondo (54) de dicho instrumento aplicador (30);
 dicho sistema (70) de disparo es movable en direcciones distal y proximal a lo largo de un primer eje;
 dicho instrumento aplicador (30) comprende además un mango (36) que se extiende hacia arriba
 desde dicha carcasa (35) a lo largo de un segundo eje que define un ángulo agudo con dicho primer eje,
 teniendo dicho mango (36) un extremo superior (50) que define una parte superior de dicho instrumento
 aplicador (30);
 60 dicho dispositivo de accionamiento comprende un disparador (38) montado en dicho mango (36) para
 accionar dicho sistema de disparo (70);
 dicho eje alargado (40) tiene una sección proximal (42) que se extiende a lo largo del primer eje y una
 sección distal (44) que está orientada en un ángulo respecto a la sección proximal (42) para extenderse
 hacia arriba hacia la parte superior de dicho instrumento aplicador (70).

65 11. El instrumento aplicador (30) como se ha reivindicado en la reivindicación 10, en el que dicho tapón (46, 190)

tiene una cara de extremo distal (214) que se inclina hacia arriba y proximalmente desde dicho borde distal inferior (192), incluyendo dicha tapa (46, 190) una ventana de administración (194) formada en dicha cara de extremo distal (214) para dispensar sujetadores quirúrgicos (60).

5 12. El instrumento aplicador (30) como se ha reivindicado en la reivindicación 11, en el que dicha ventana de administración (194) tiene un extremo inferior (198) que está separado de dicho borde inferior distal (192), y en el que dicho borde distal inferior (192) de dicha tapa (46, 190) tiene un espesor que se extiende entre una superficie inferior de dicha tapa y el extremo inferior (198) de dicha ventana de administración (194).

10 13. El instrumento aplicador (30) según la reivindicación 1, en donde:

dicha carcasa (35) define un fondo (54) de dicho instrumento aplicador (30);

dicho sistema de disparo (70) es movable en direcciones distal y proximal;

15 dicho instrumento aplicador (30) comprende además un mango (36) que se extiende hacia arriba desde dicha carcasa (35) y que está en ángulo hacia un extremo distal (34) de dicho instrumento aplicador (30), teniendo dicho mango un extremo superior (50) que define una parte superior de dicho instrumento aplicador (30); extendiéndose dicho eje alargado (40) distalmente desde dicha carcasa (35) cerca de la parte inferior (54) de dicho instrumento aplicador (30), teniendo dicho eje (40) una sección proximal (42) que se extiende a lo largo de un eje longitudinal de dicho instrumento aplicador (30) y una sección distal (44) que está orientada en un ángulo respecto a la sección proximal (42) para extenderse hacia arriba hacia la parte superior de dicho instrumento aplicador (30);

20 dicho instrumento aplicador (30) comprende además una pluralidad de sujetadores quirúrgicos (60) cargados en serie dentro de dicho eje alargado (40);

25 dicha tapa (46, 190) tiene una cara distal (214) que se inclina hacia arriba y proximalmente desde dicho borde distal inferior (192), incluyendo dicha tapa (46, 190) una ventana de administración (194) formada en dicha cara distal (214), teniendo dicha ventana de administración (194) un extremo inferior (198) que está espaciado de dicho borde distal inferior (192); y

30 dicho dispositivo de accionamiento comprende un disparador (38) montado en dicho mango (36) para accionar dicho sistema (70) de disparo para la dispensación de dichos elementos de sujeción quirúrgicos (60) a través de dicha ventana de administración (194).

14. El instrumento aplicador (30) según la reivindicación 13, en donde:

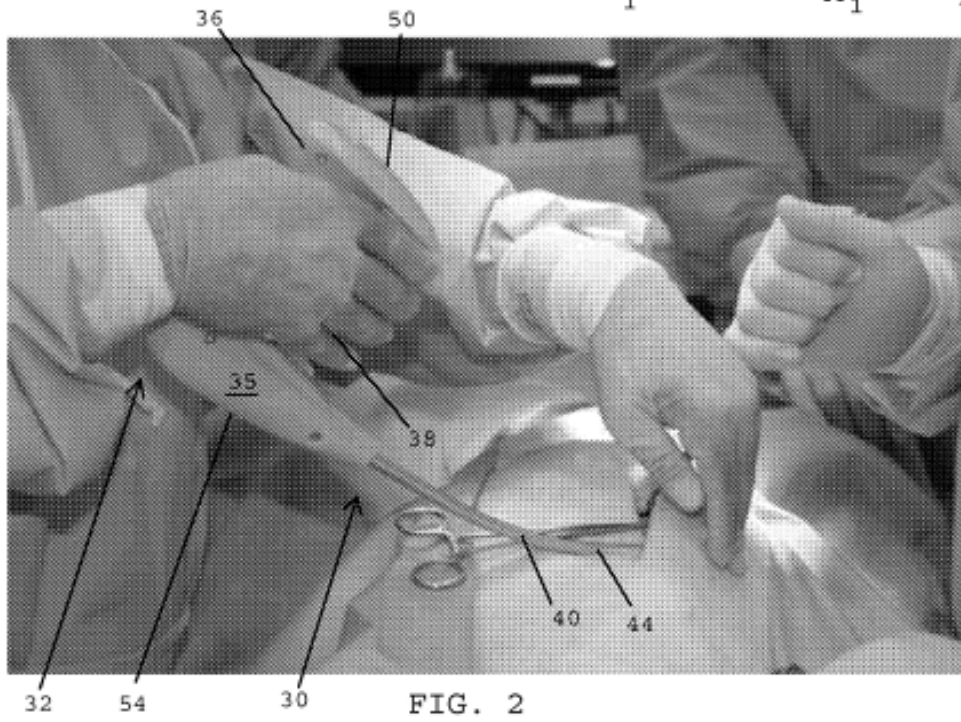
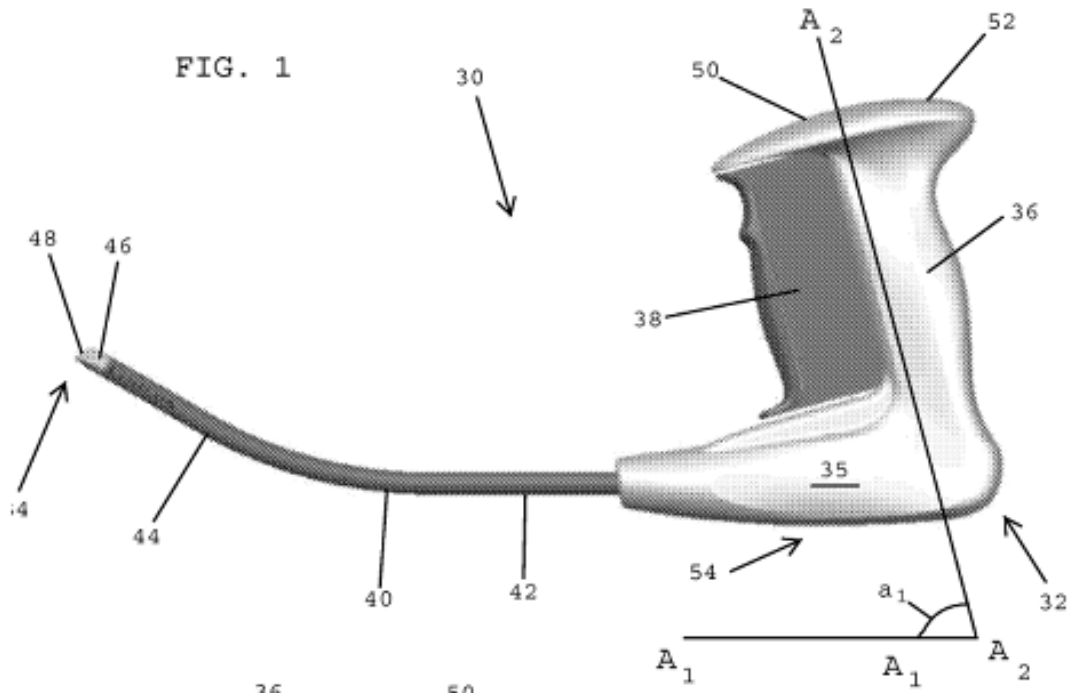
35 dicha tapa (46, 190) tiene una superficie inferior, y en el que dicho borde inferior distal (192) de dicha tapa (46, 190) tiene un espesor que se extiende entre la superficie inferior de dicha tapa y el extremo inferior (198) de dicha ventana de administración (194),

teniendo dichas extensiones laterales primera y segunda (202, 204) superficies inferiores curvadas de forma convexa que se extienden lateralmente desde la superficie inferior de dicha tapa (46, 190), teniendo dichas extensiones laterales primera y segunda (202, 204) bordes laterales que se curvan, y

40 teniendo dicha tapa (46, 190) una primera superficie cóncava (206) que se extiende entre una superficie superior de dicho primer borde lateral y un extremo superior (210) de dicha tapa (46, 190) y una segunda superficie cóncava (208) que se extiende entre una superficie superior de dicho segundo borde lateral y el extremo superior (210) de dicha tapa (46, 190).

45 15. El instrumento aplicador como se reivindica en la reivindicación 13, en el que el extremo proximal (212) de dicha tapa (46, 190) tiene un diámetro exterior que coincide con y se ajusta al diámetro exterior de dicho eje alargado (40).

50



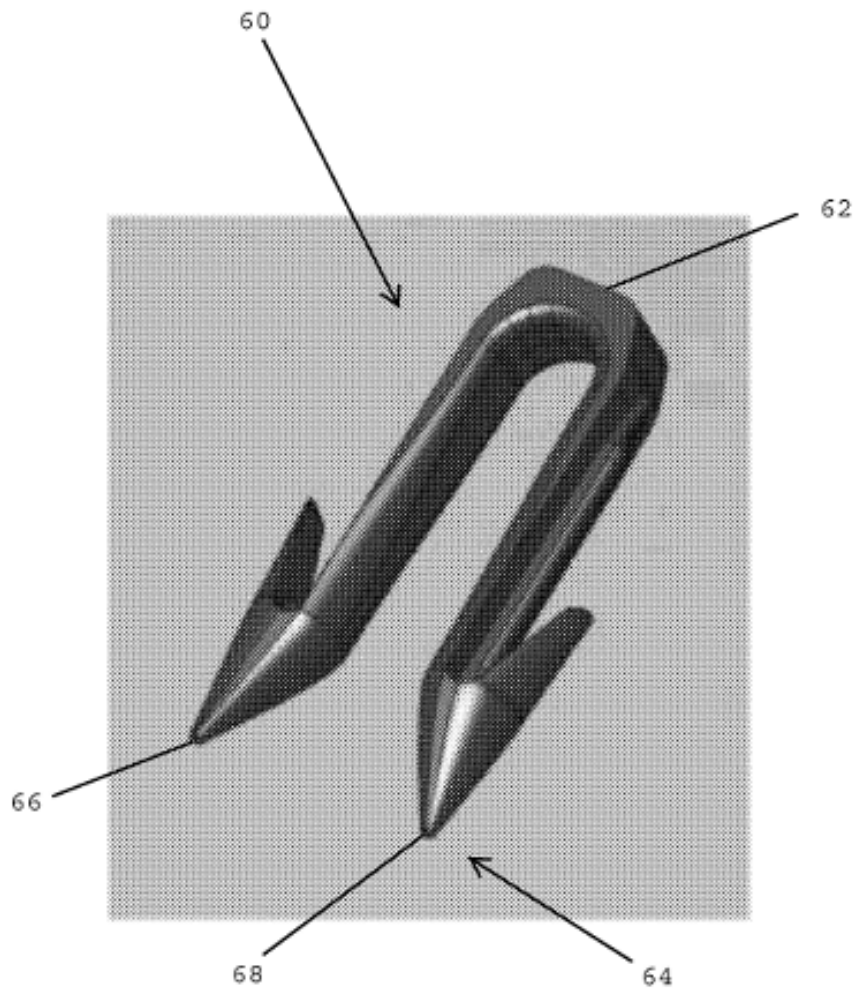


FIG. 3

FIG. 4A

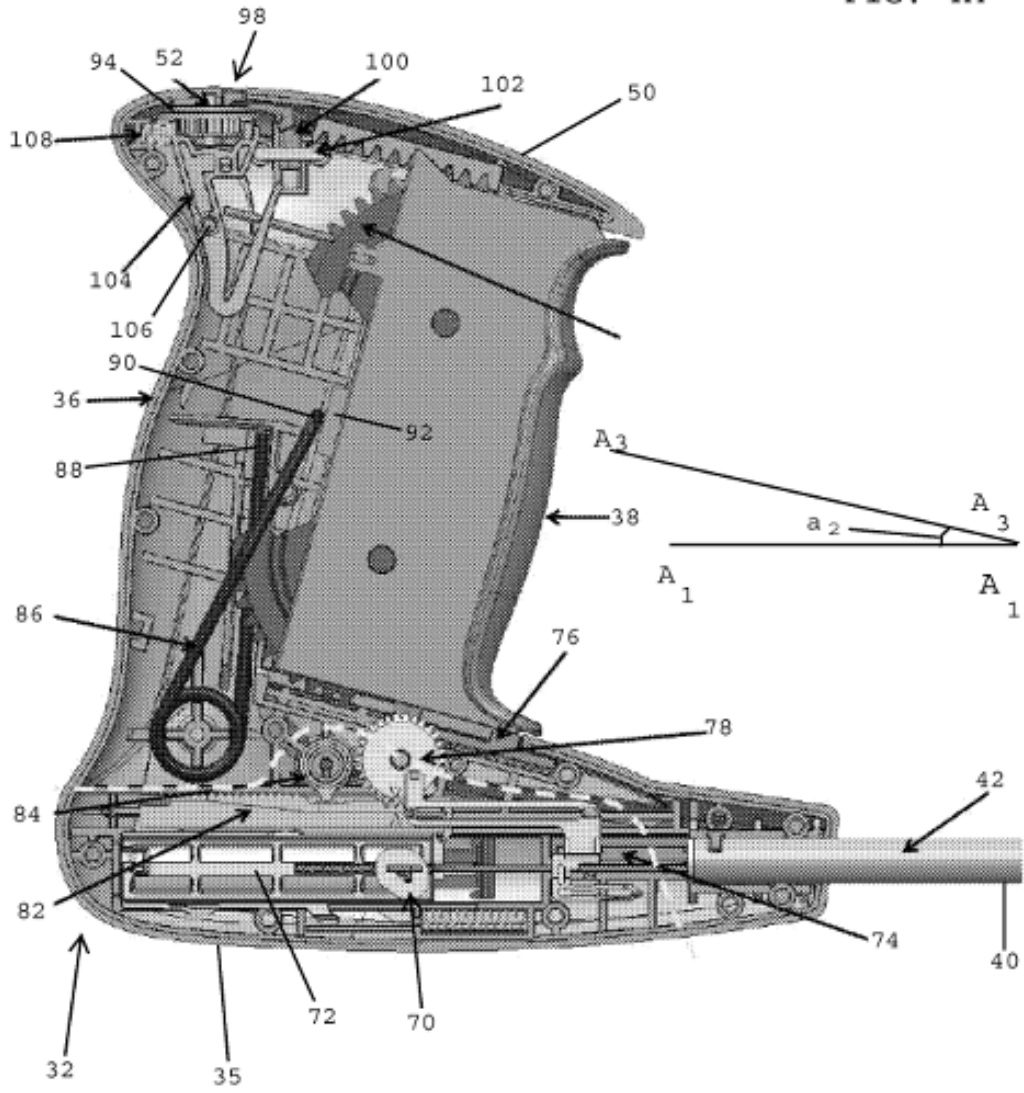


FIG. 4B

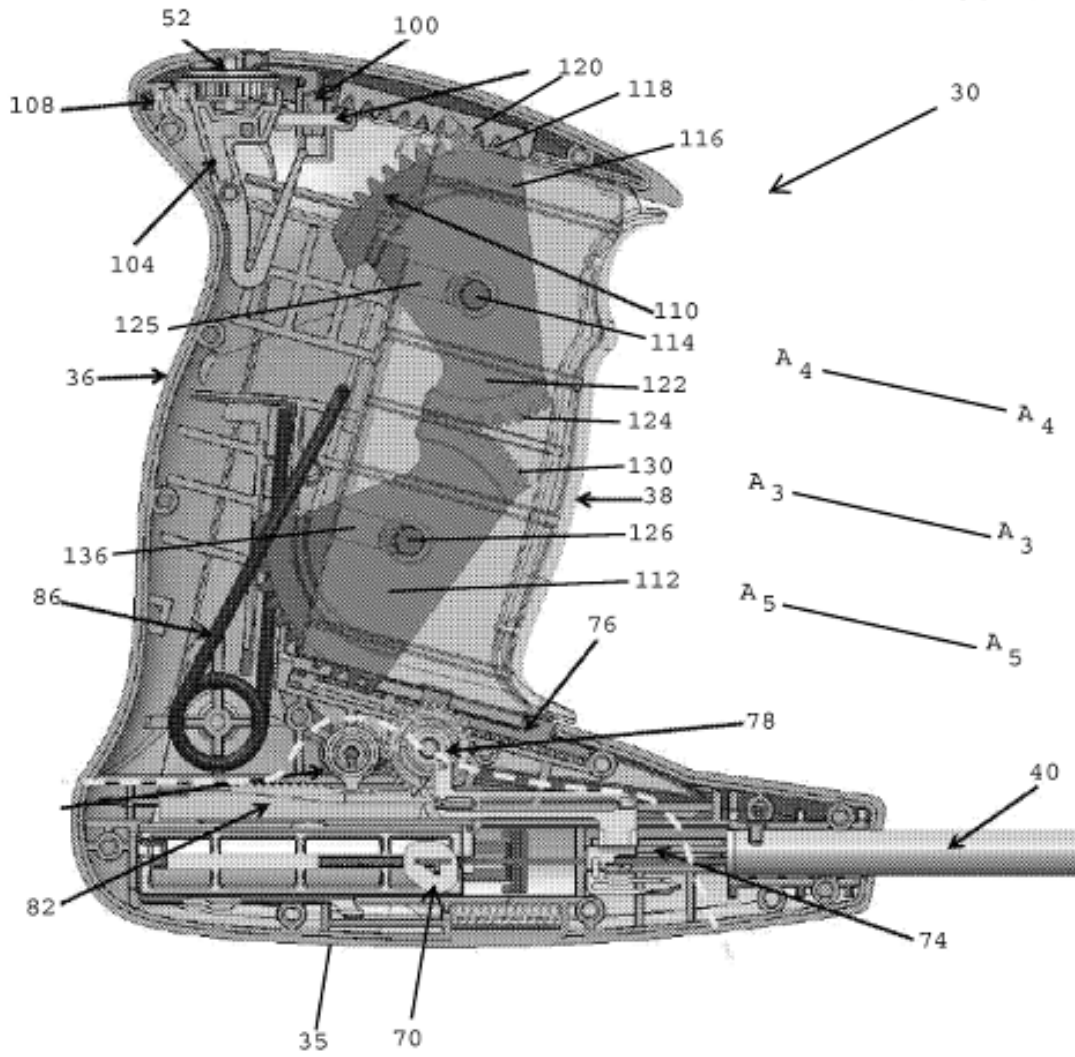
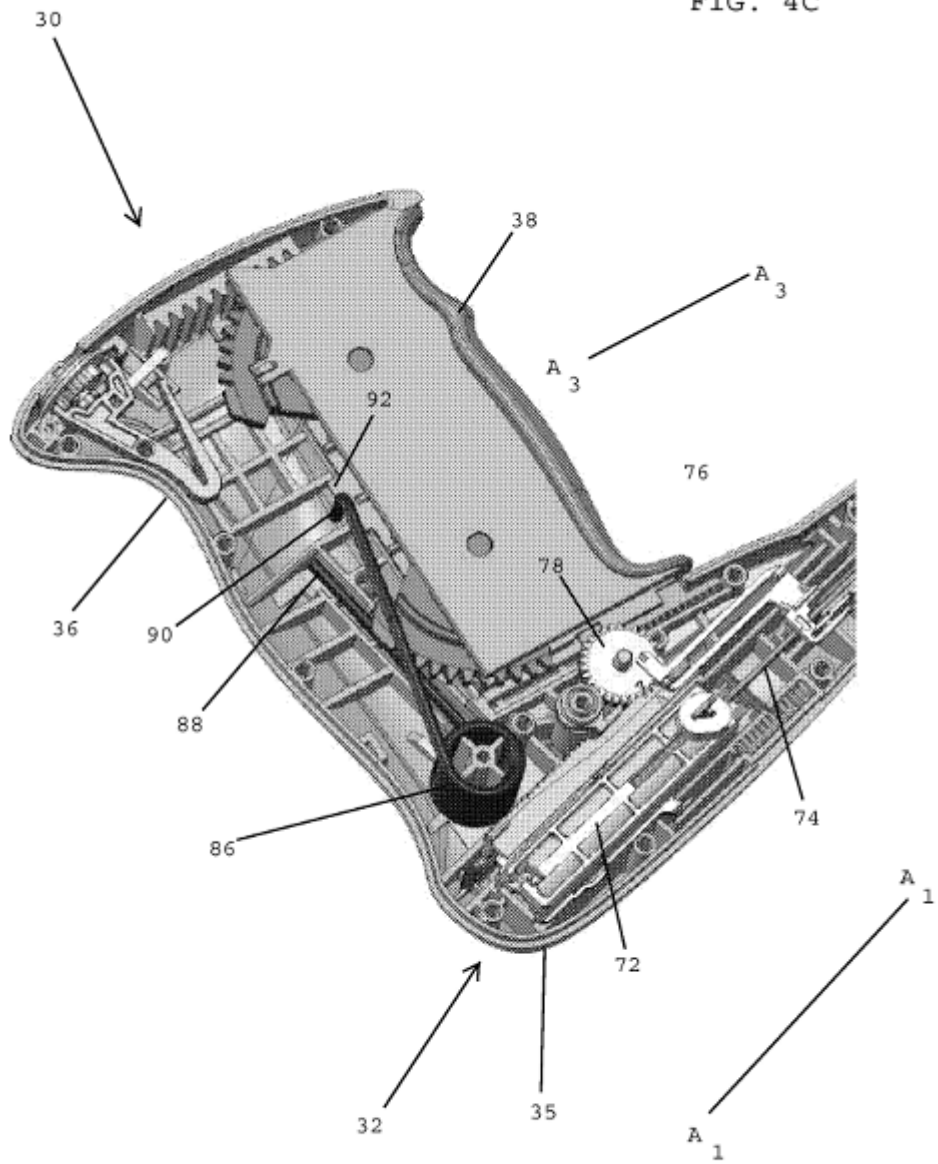


FIG. 4C



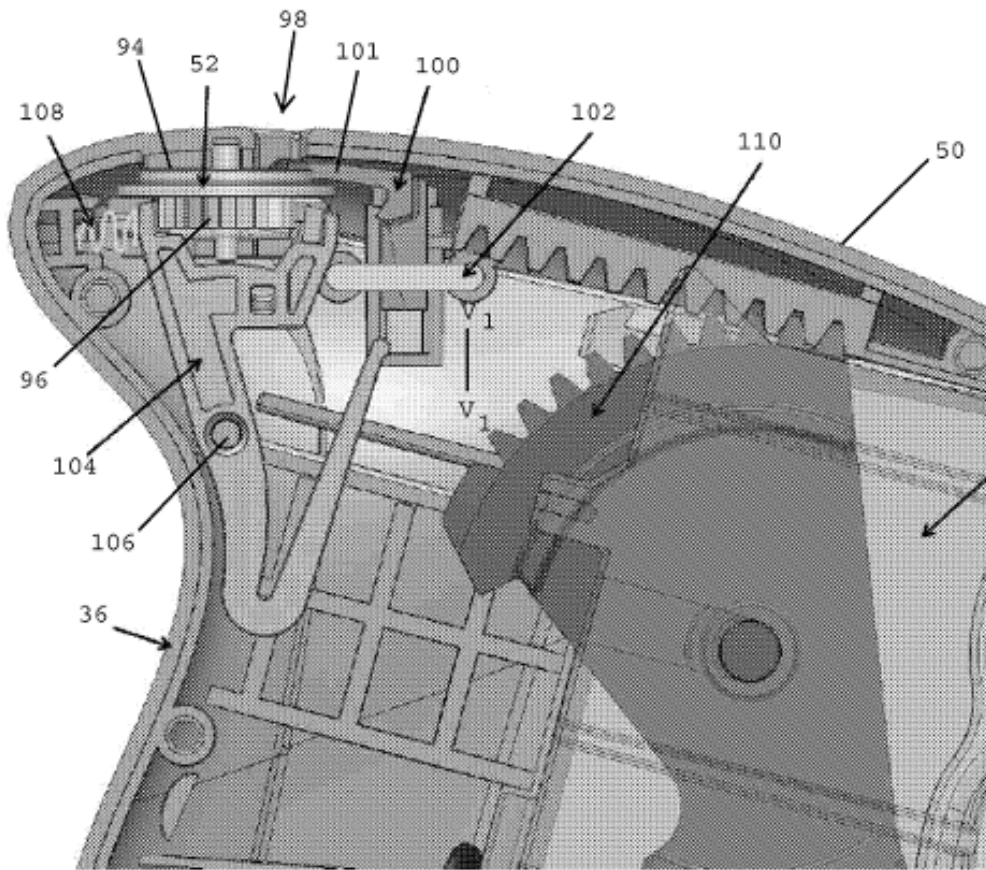


FIG. 5A

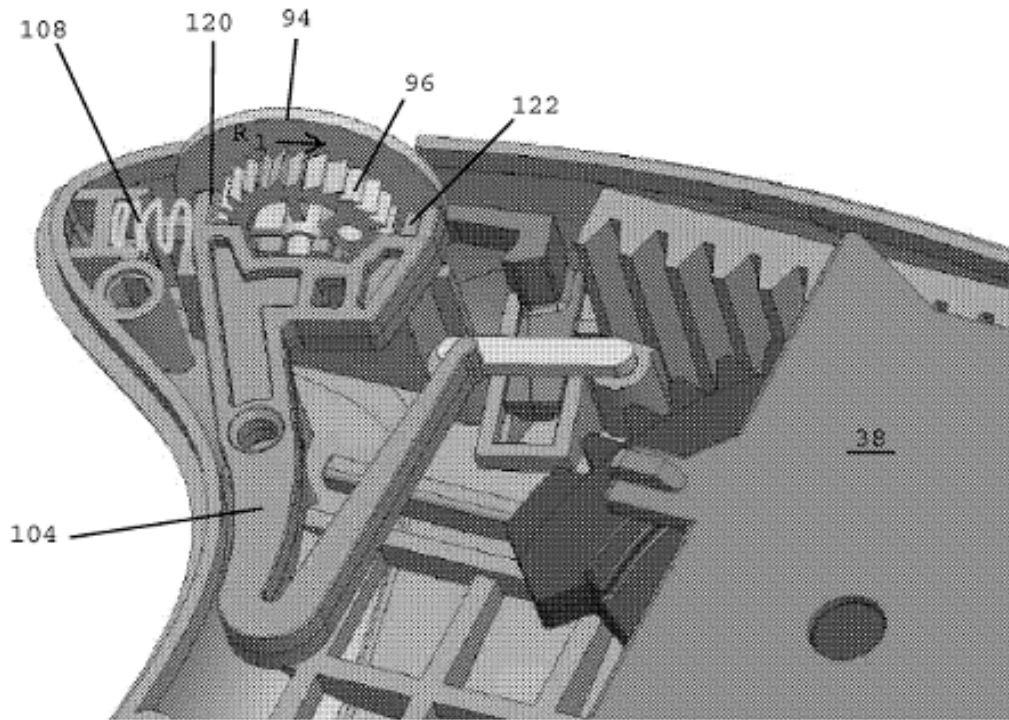


FIG. 5B

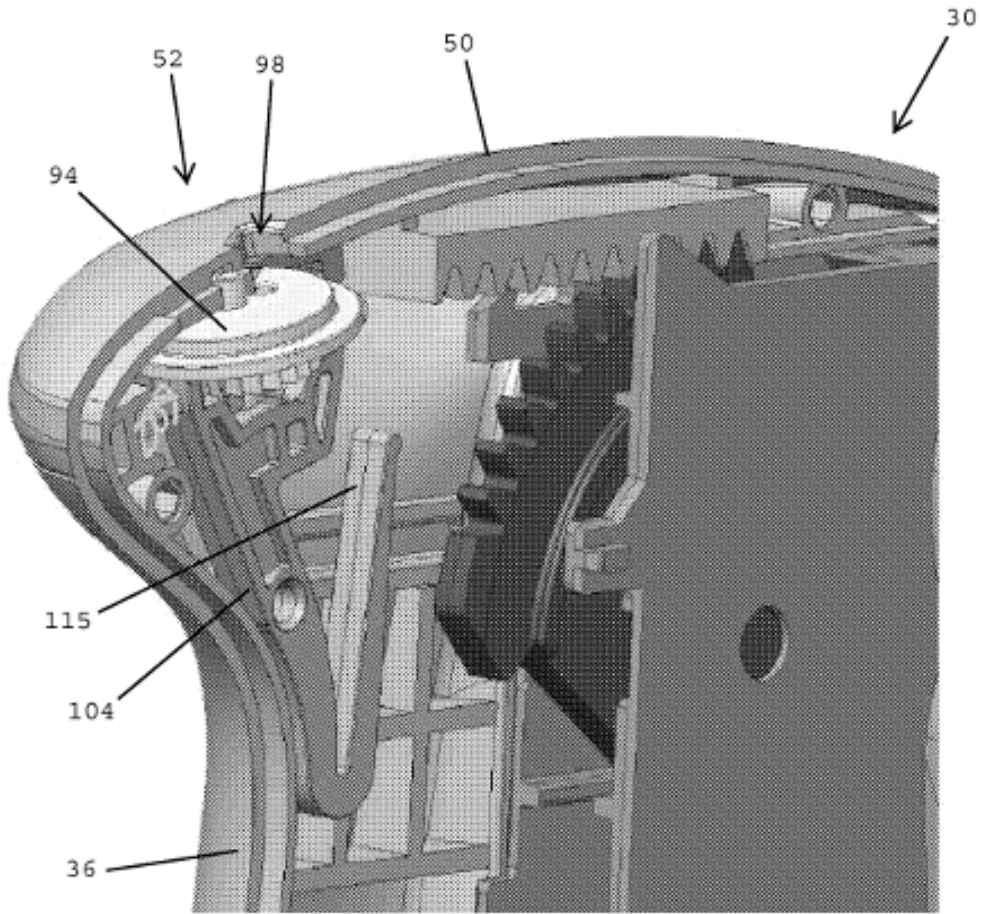


FIG. 5C

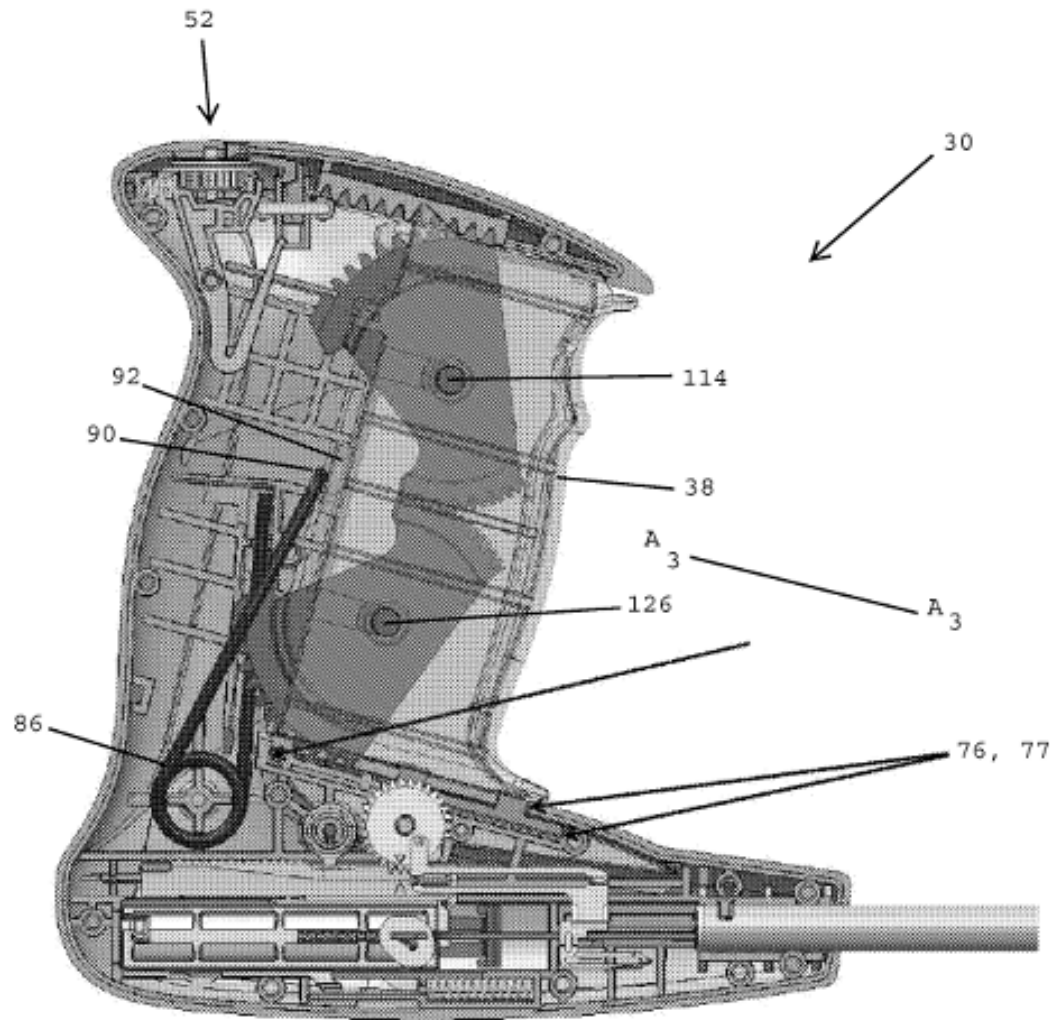


FIG. 6A

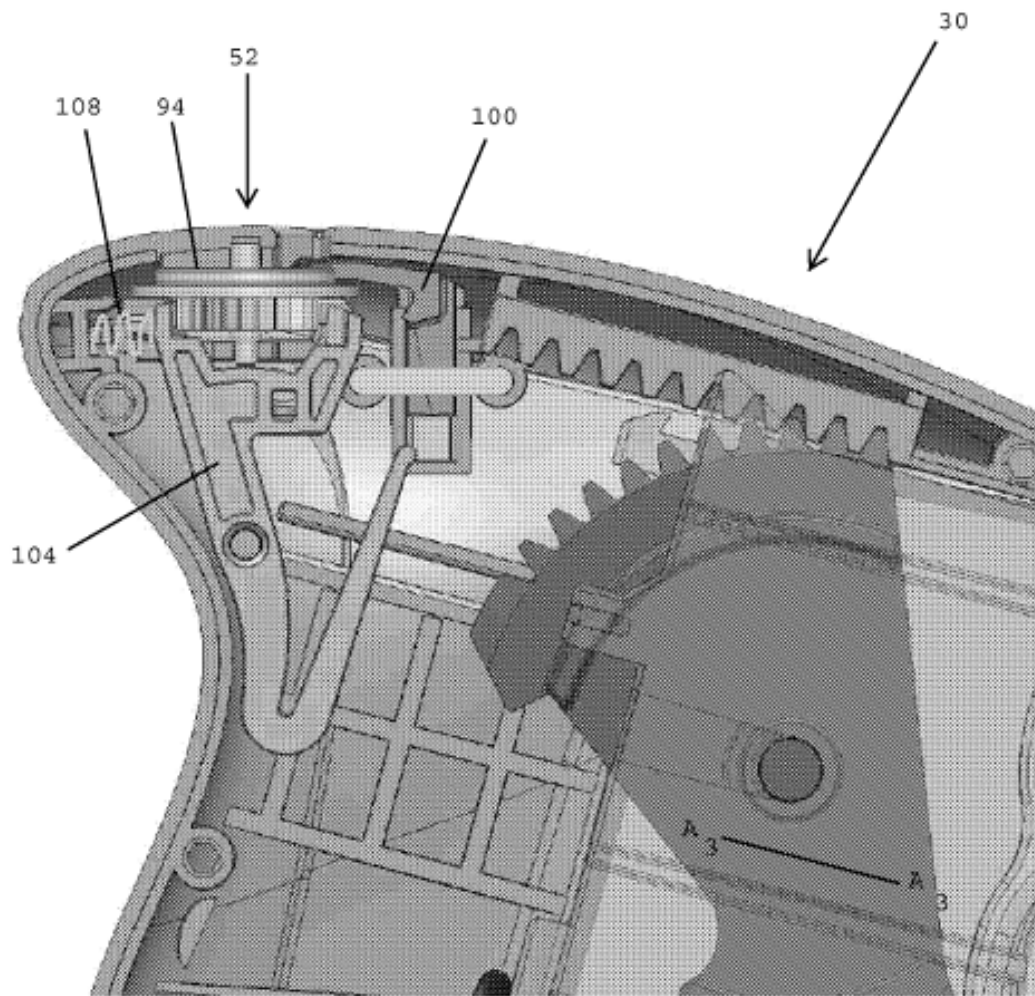


FIG. 6A-1

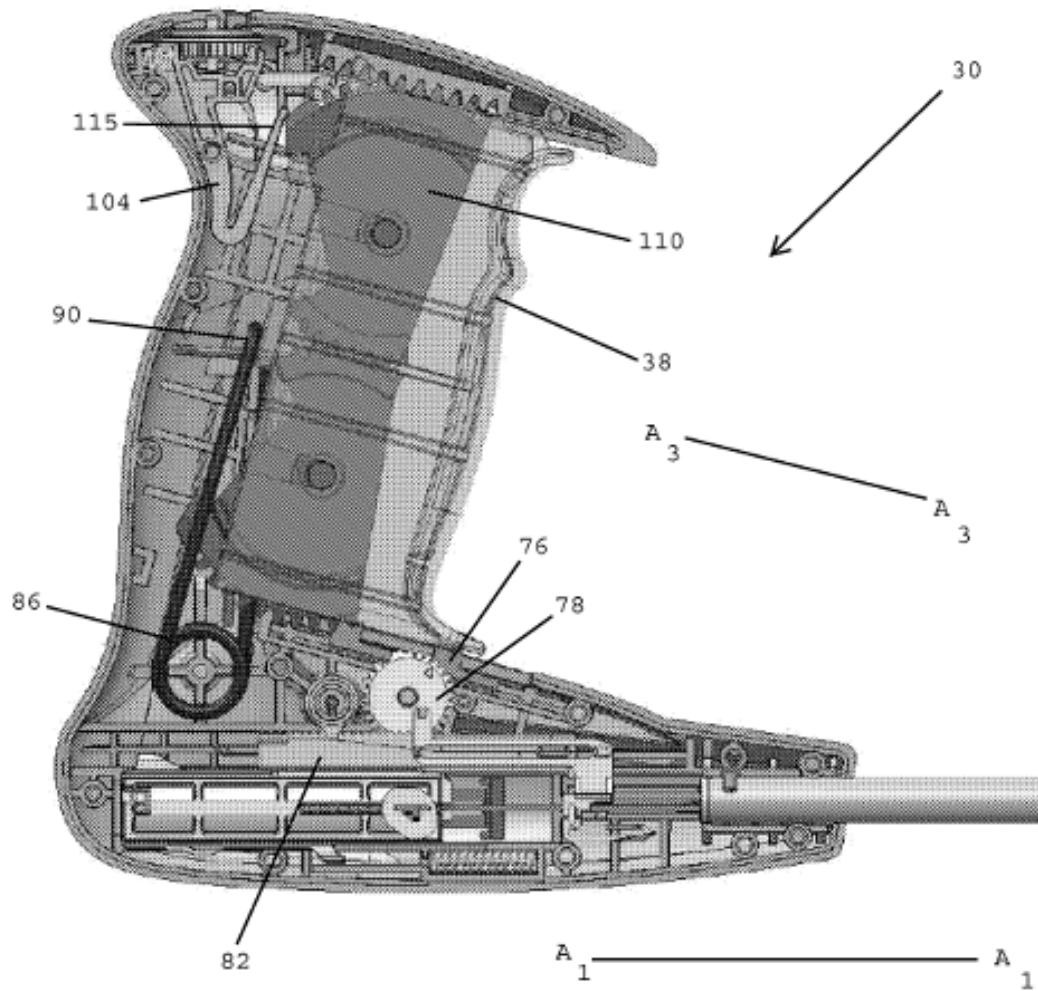


FIG. 6B

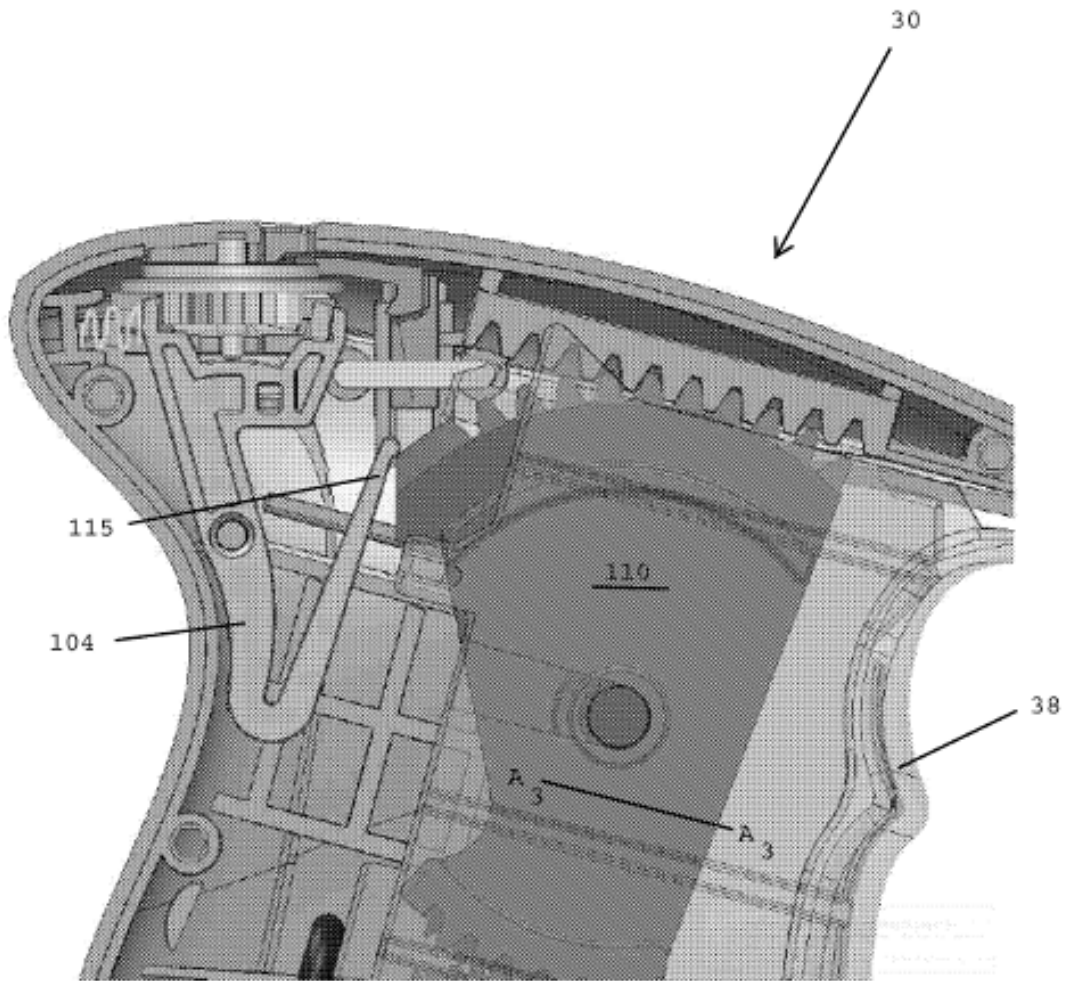


FIG. 6B-1

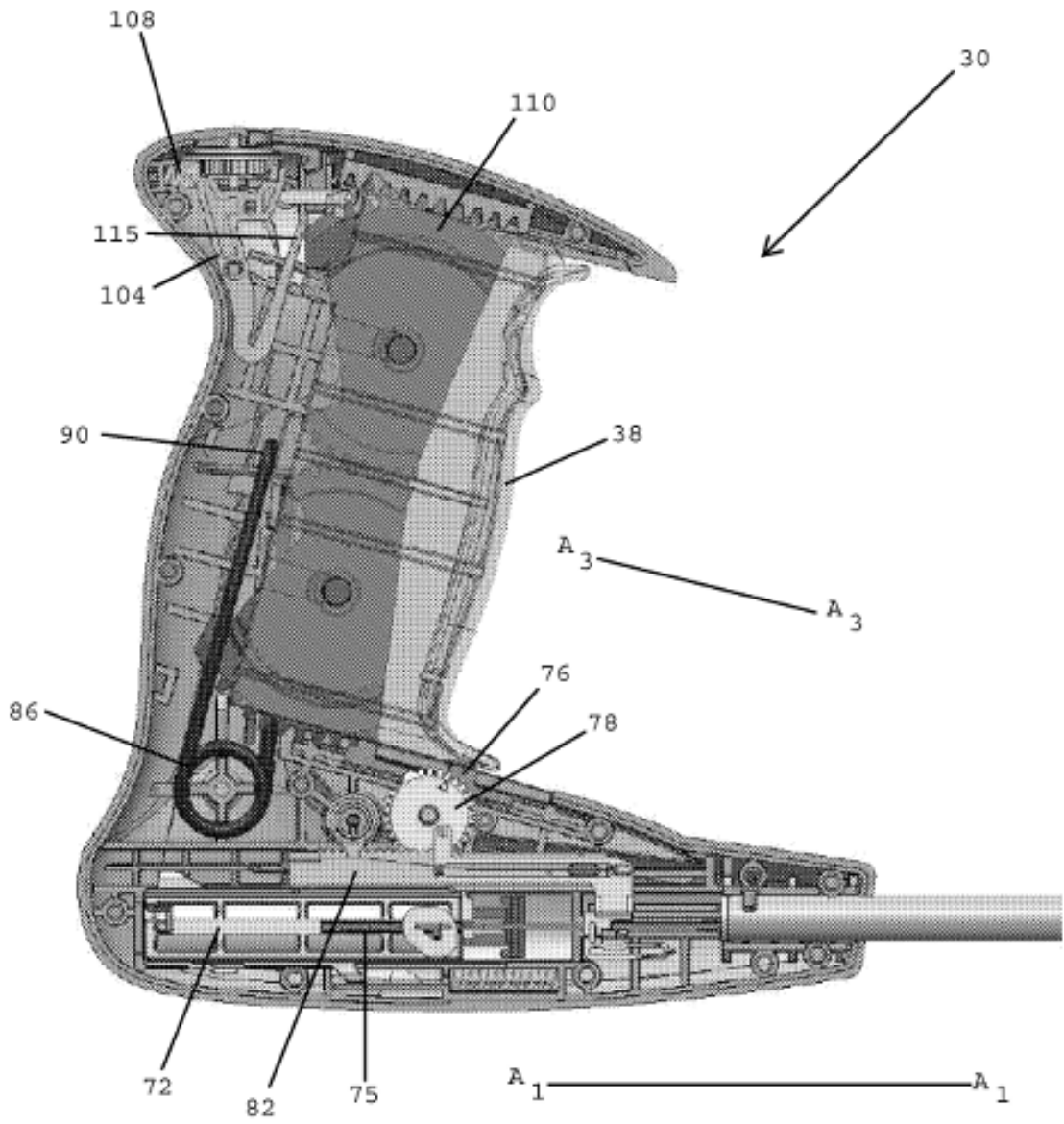


FIG. 6C

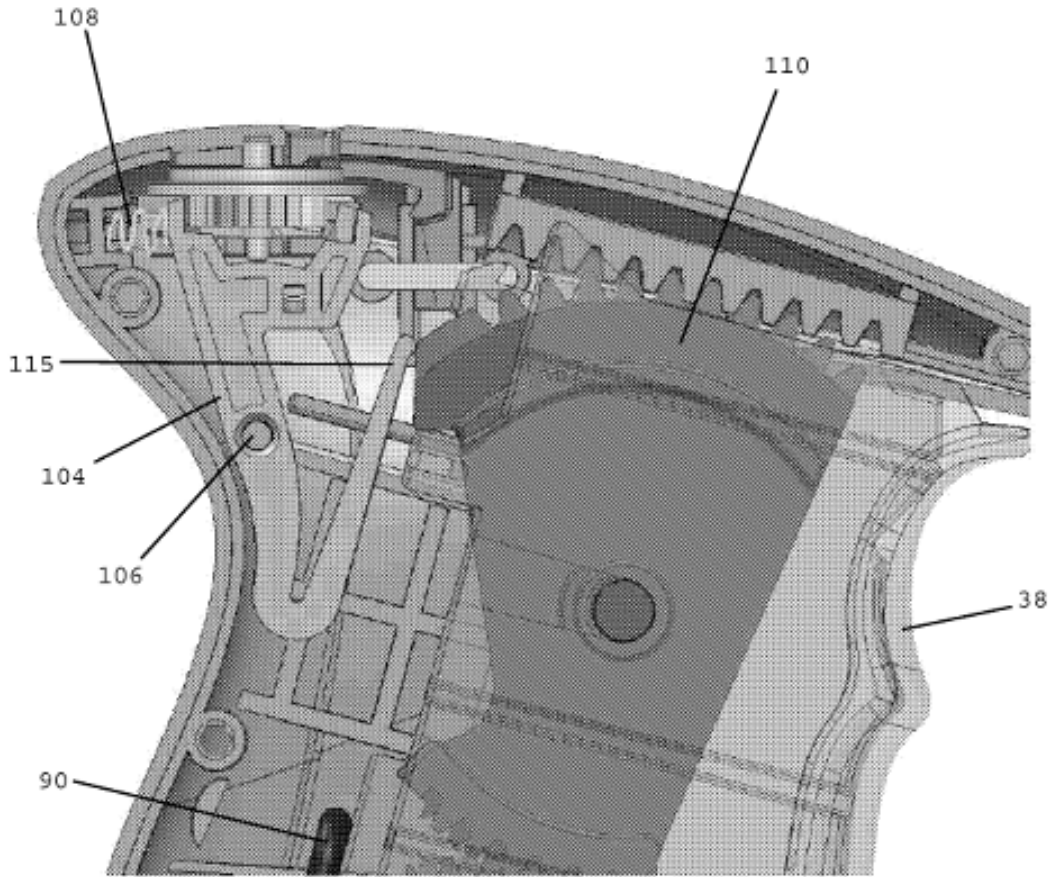


FIG. 6C-1

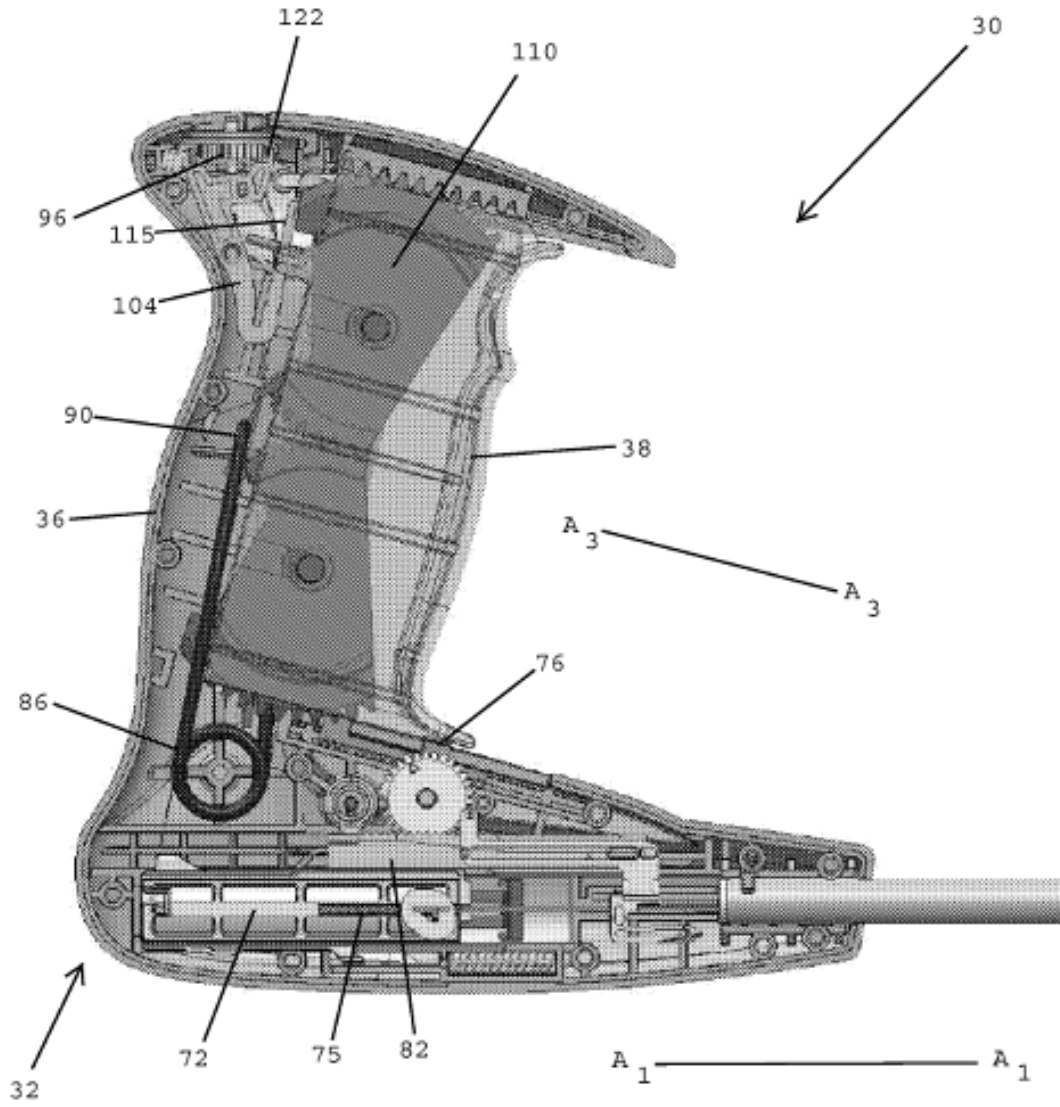


FIG. 6D

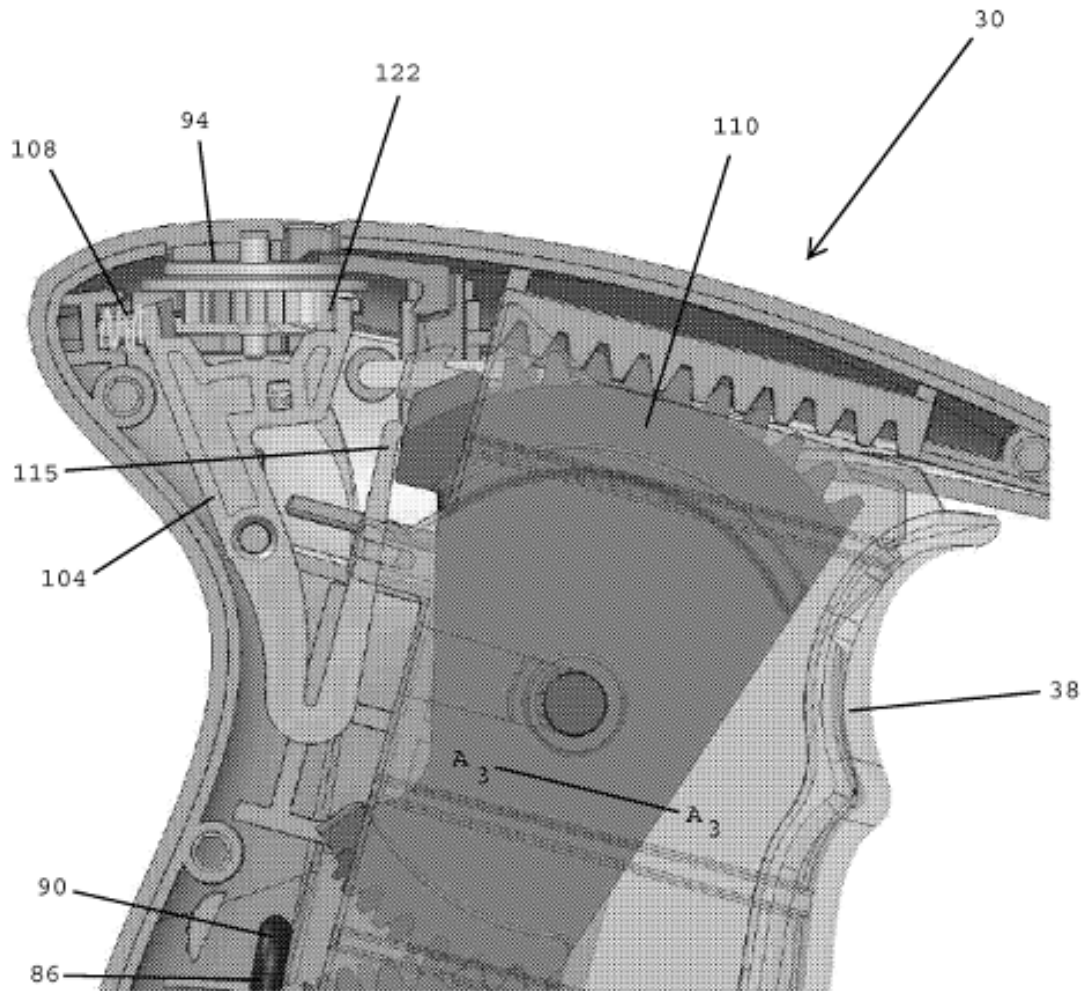


FIG. 6D-1

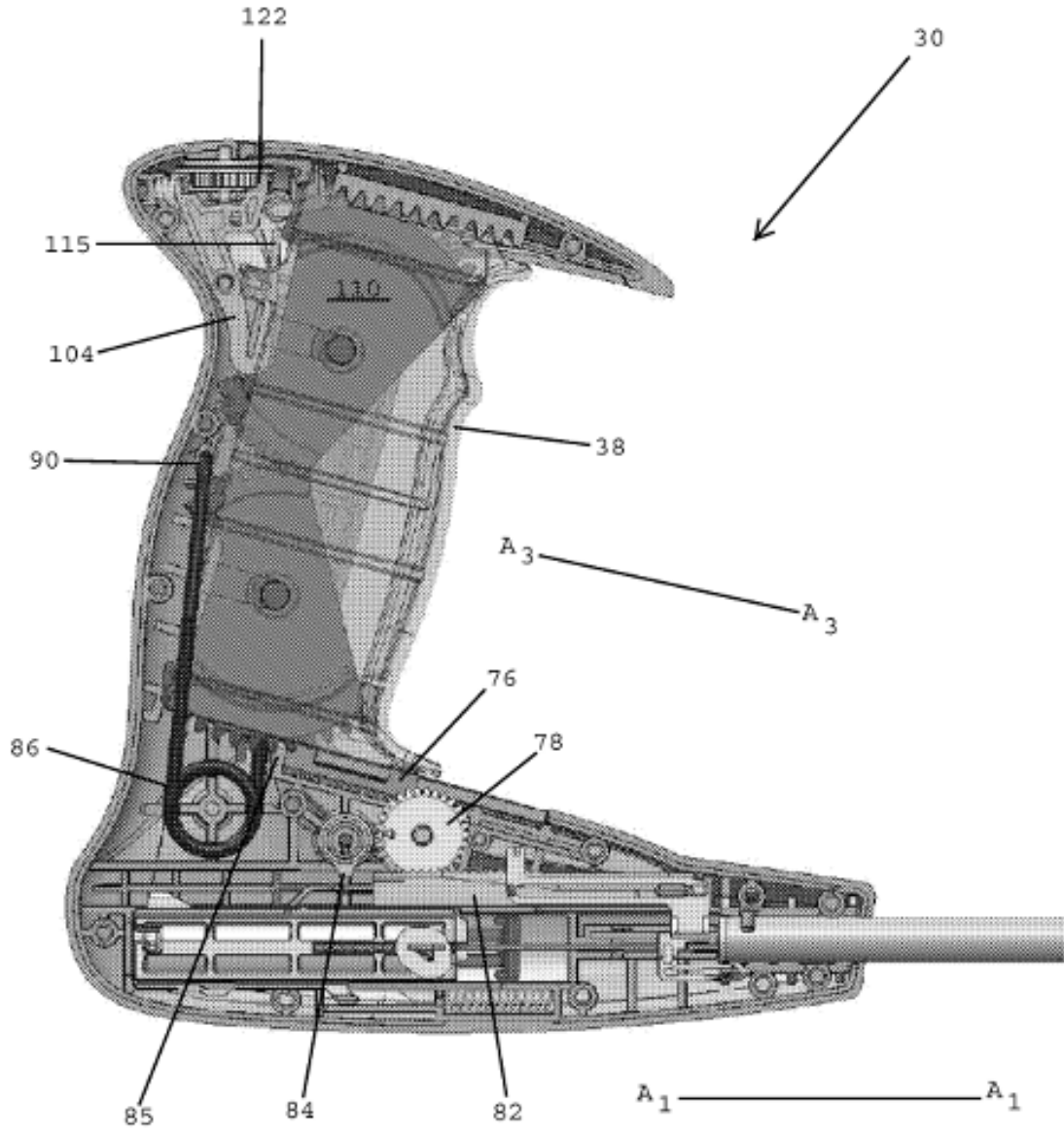


FIG. 6E

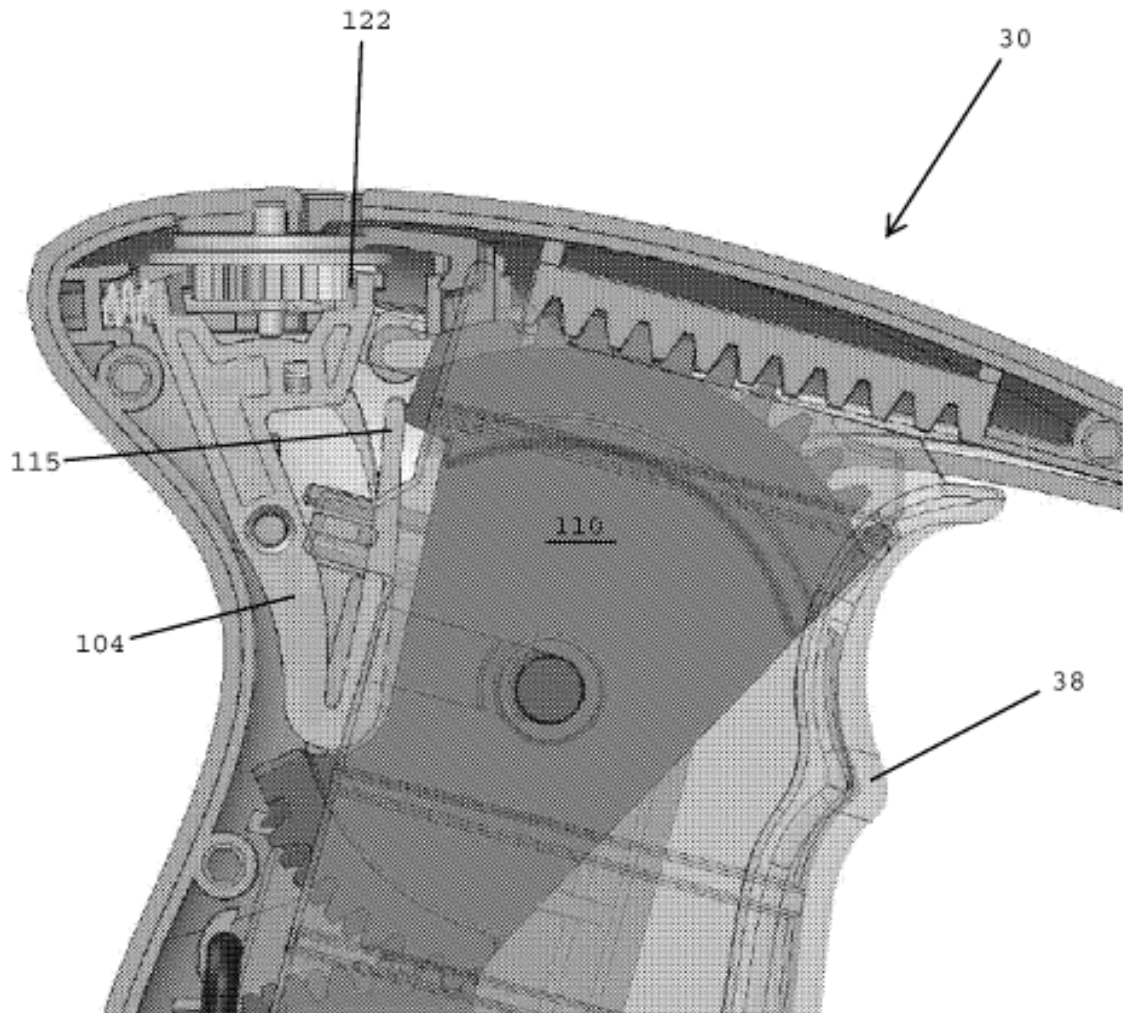


FIG. 6E-1

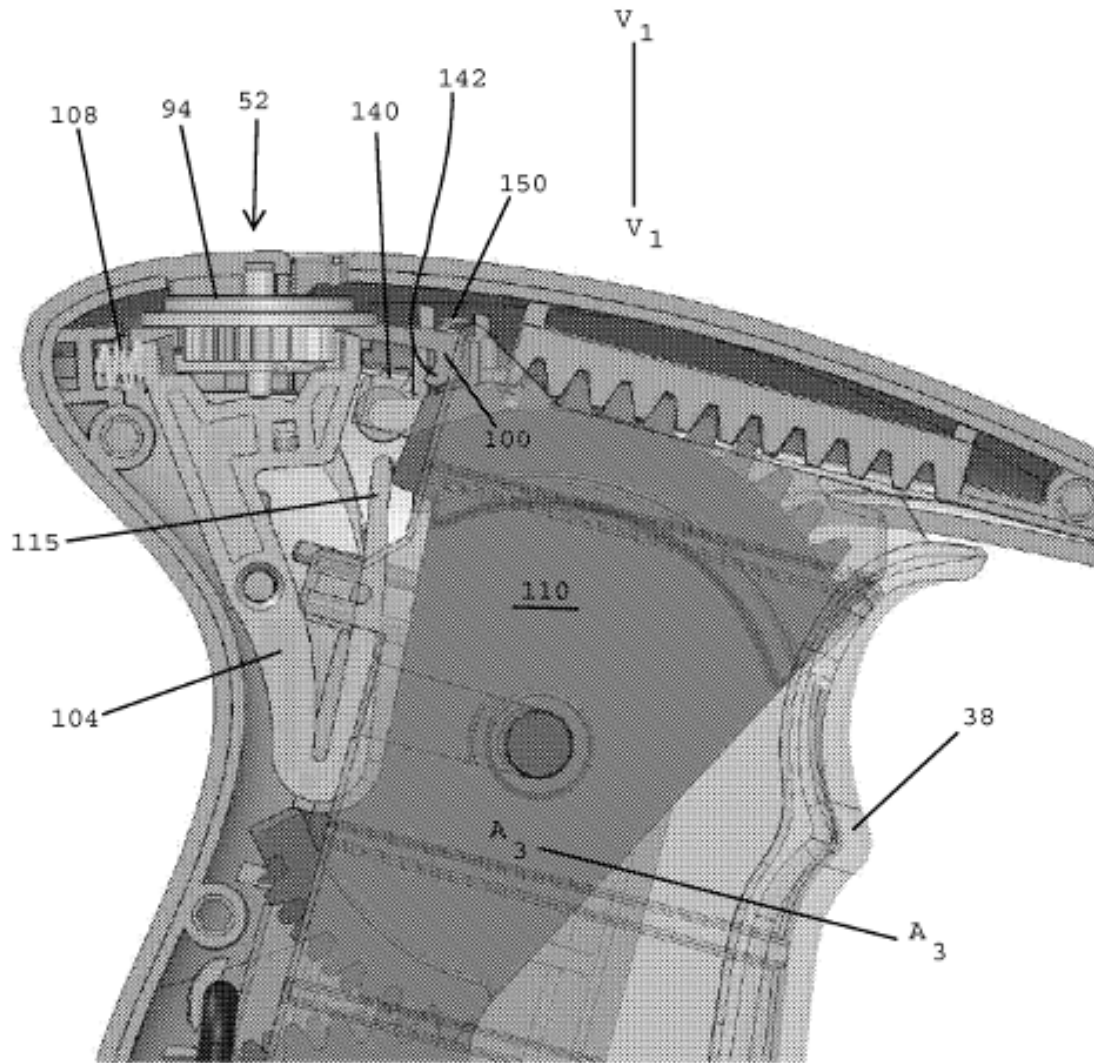


FIG. 7A

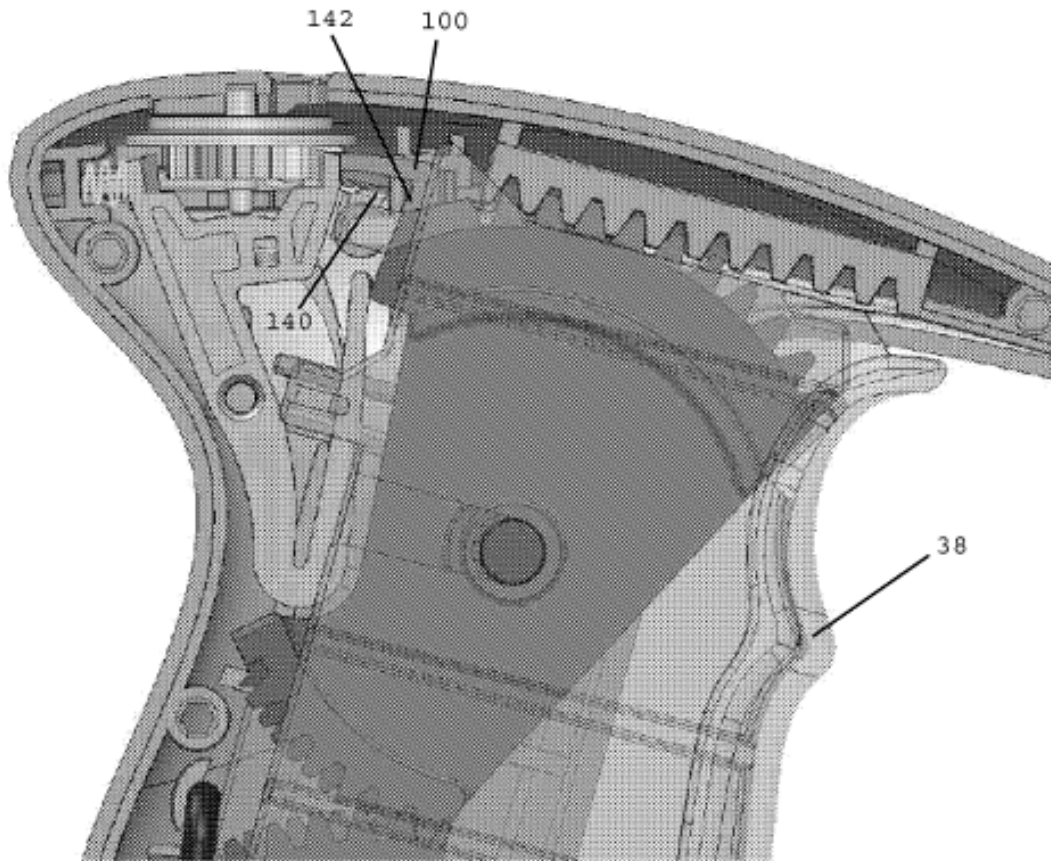


FIG. 7B

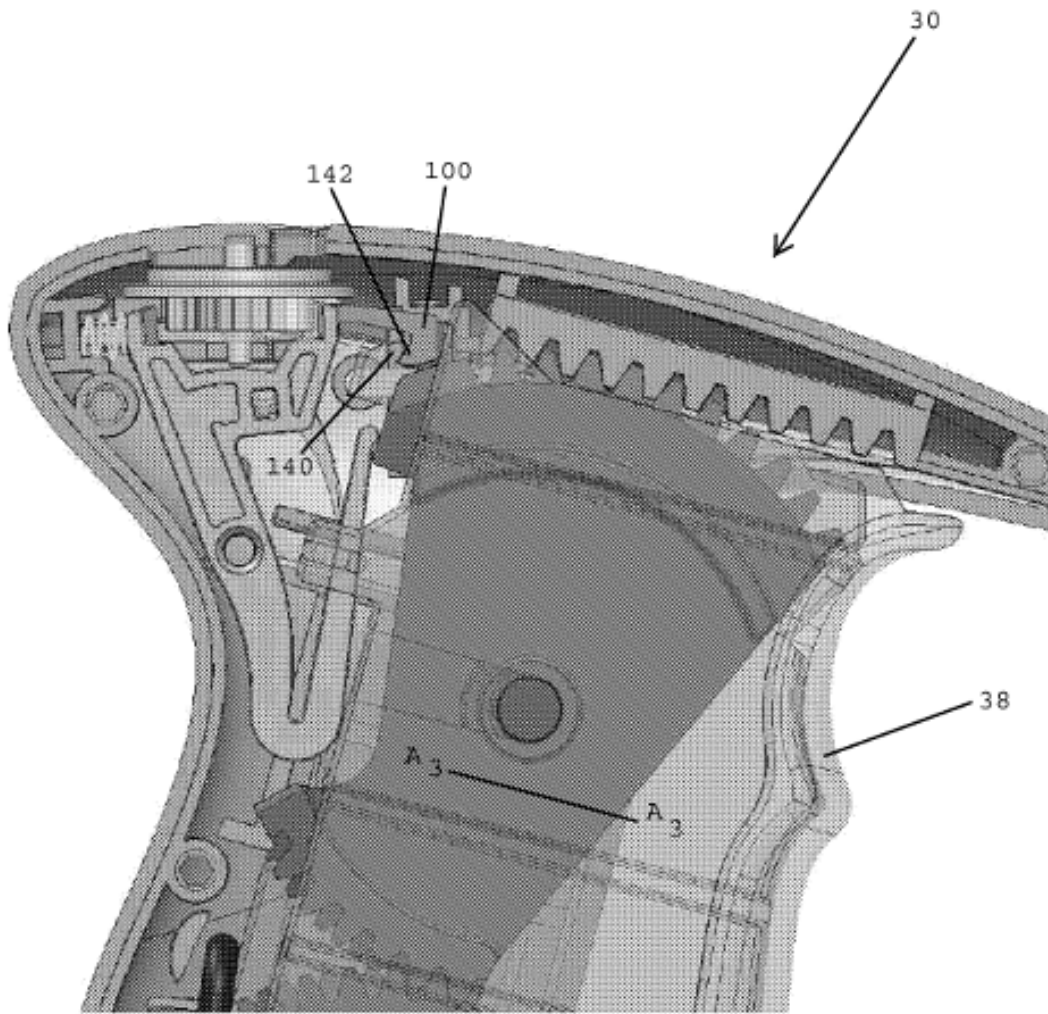


FIG. 7C

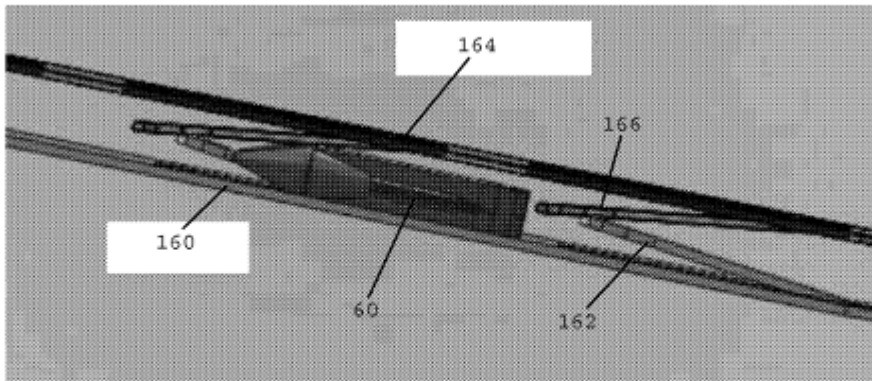


FIG. 8

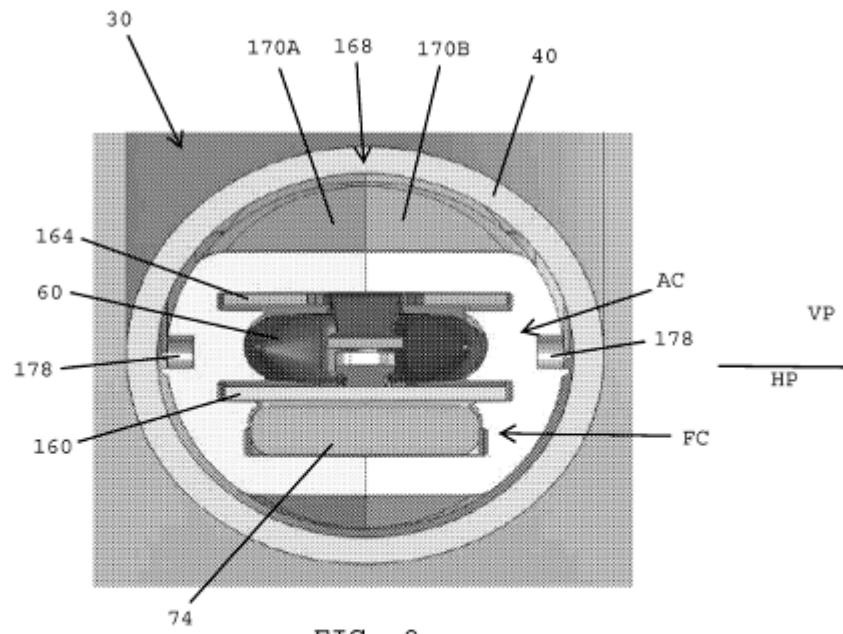


FIG. 9

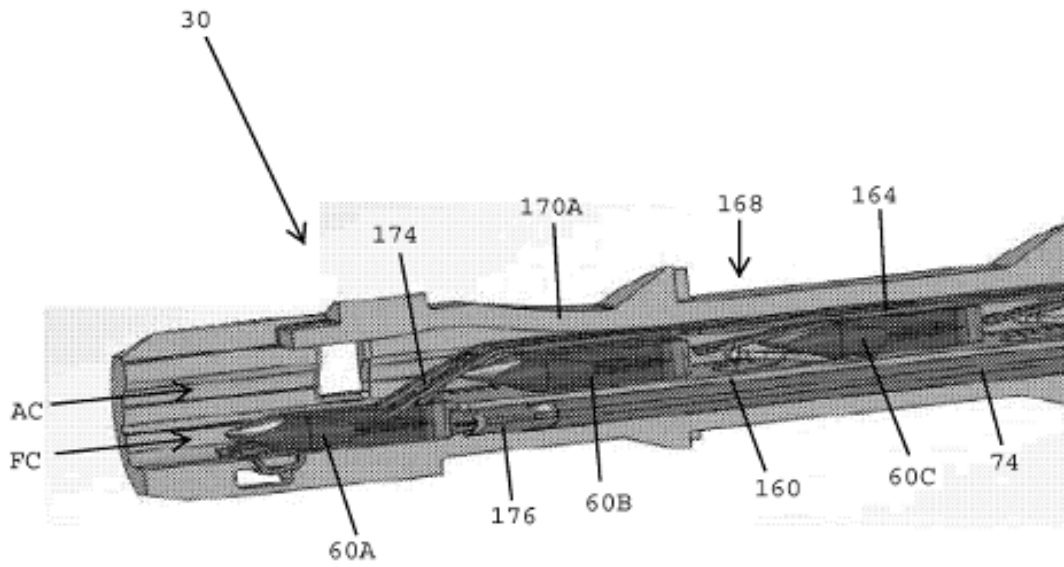


FIG. 10A

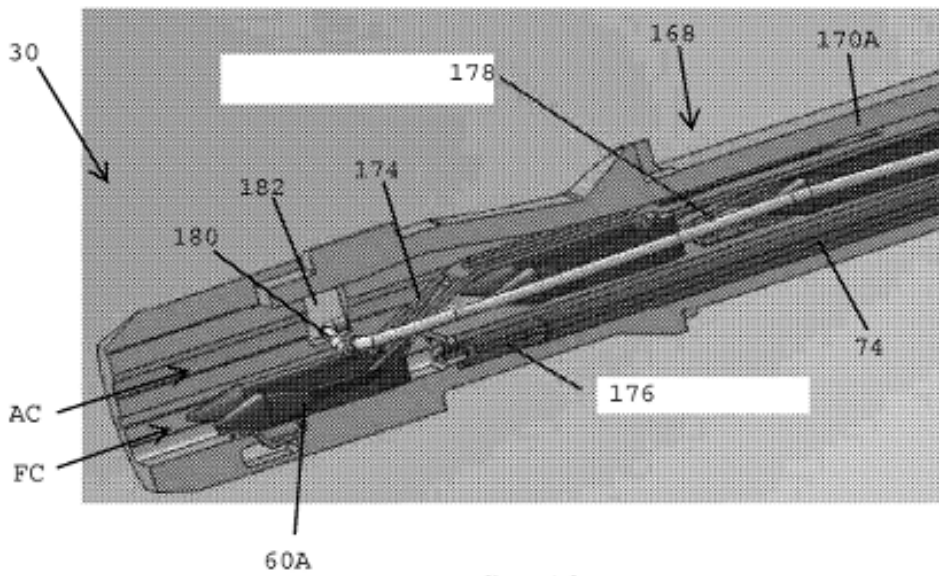


FIG. 10B

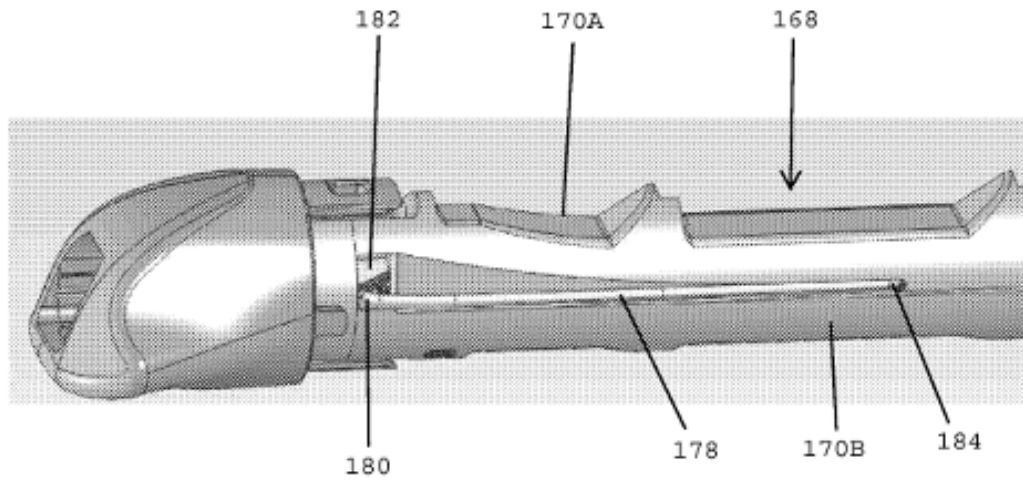


FIG. 11A

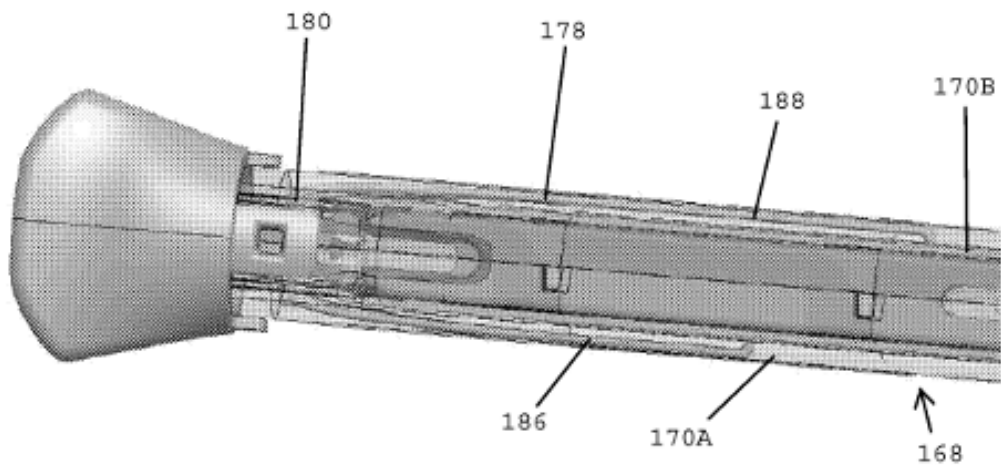


FIG. 11B

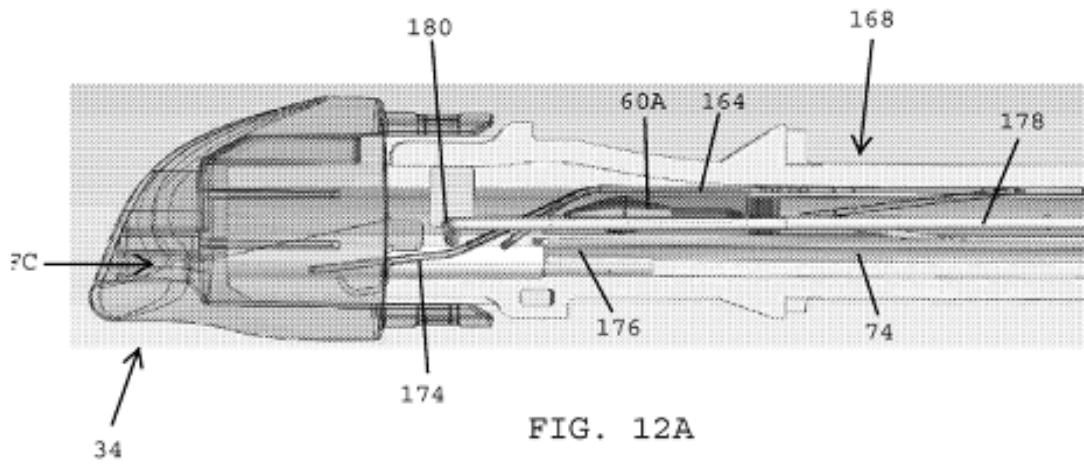


FIG. 12A

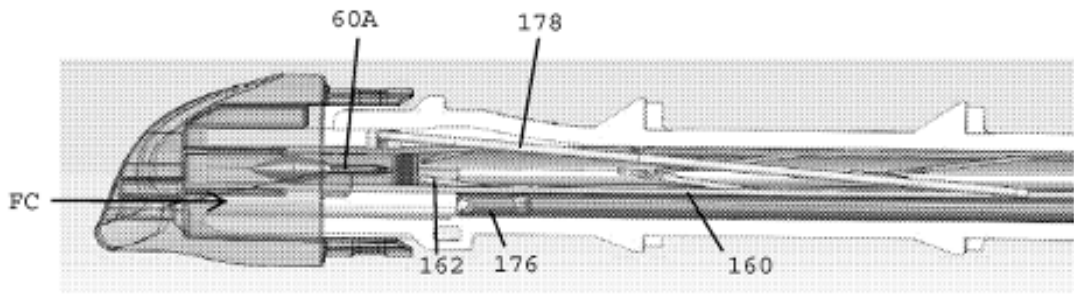


FIG. 12B

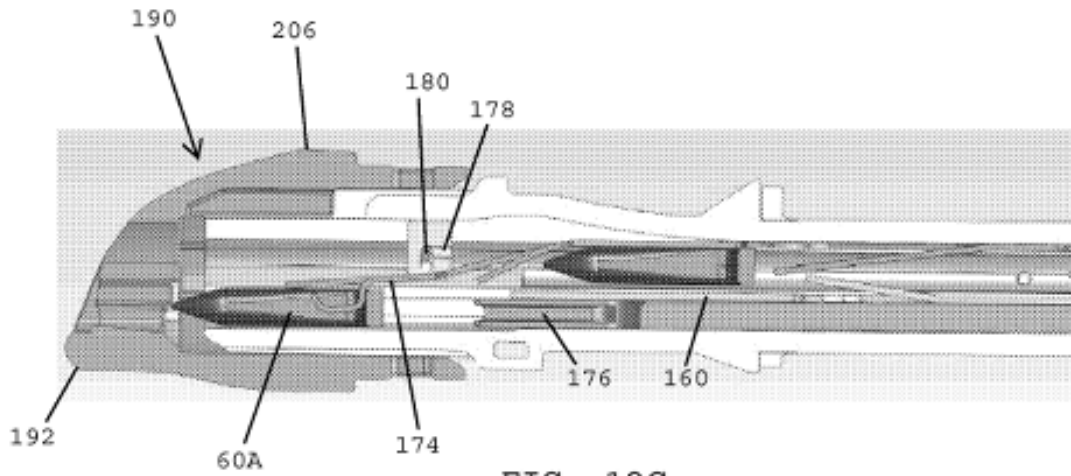


FIG. 12C

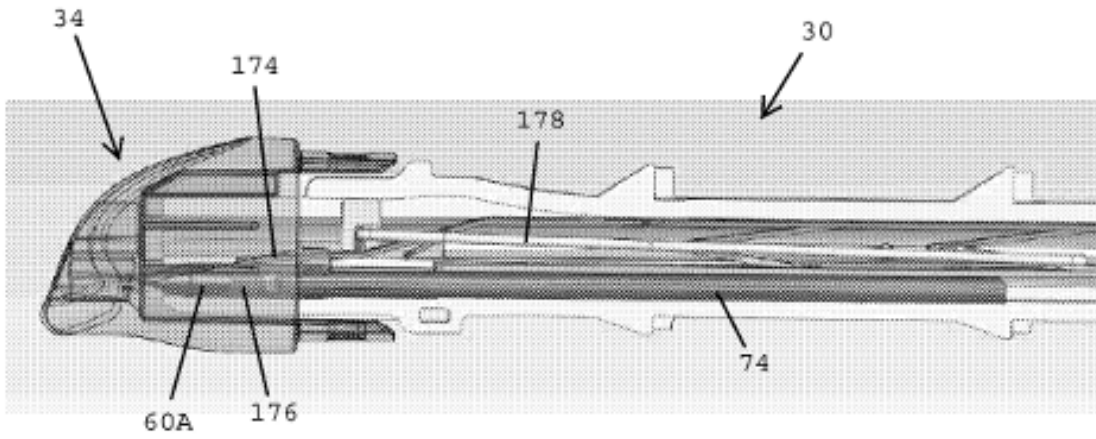


FIG. 12D

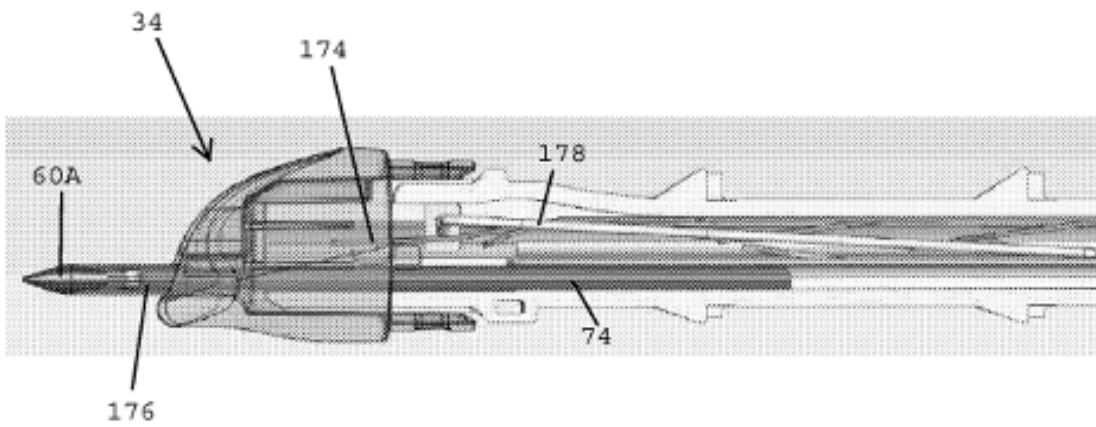


FIG. 12E

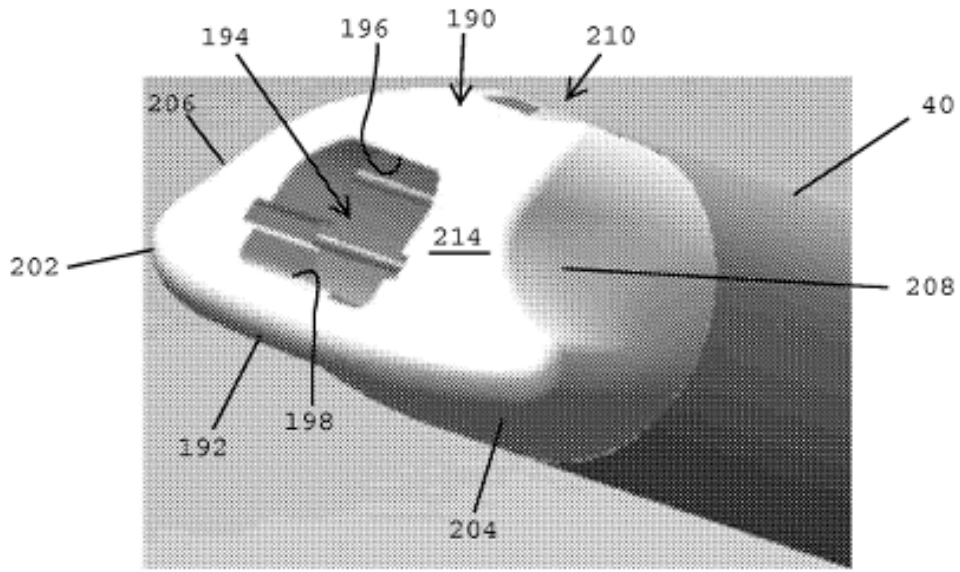


FIG. 13A

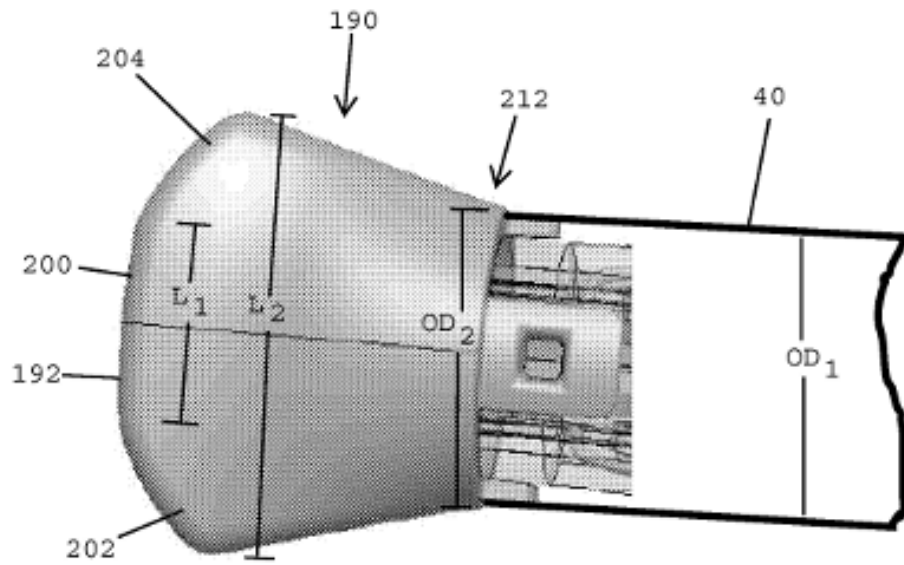


FIG. 13B

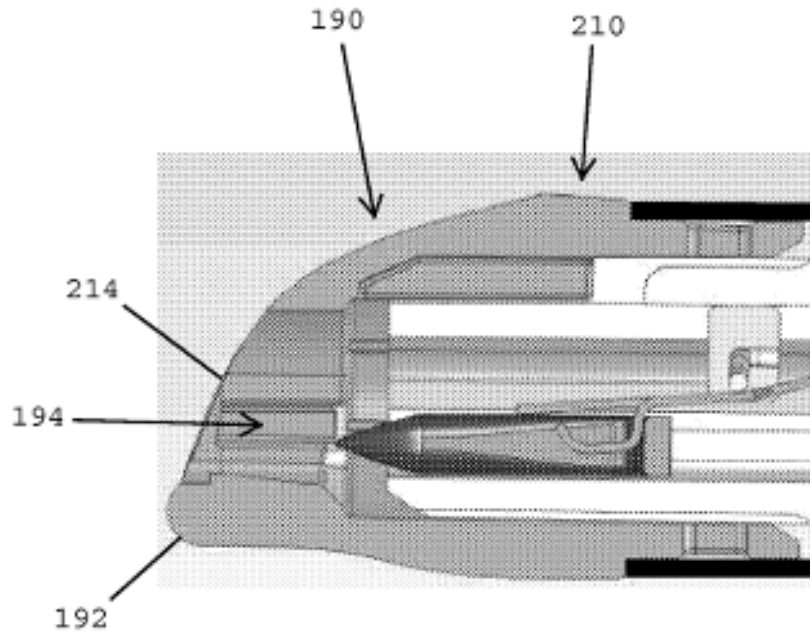


FIG. 13C

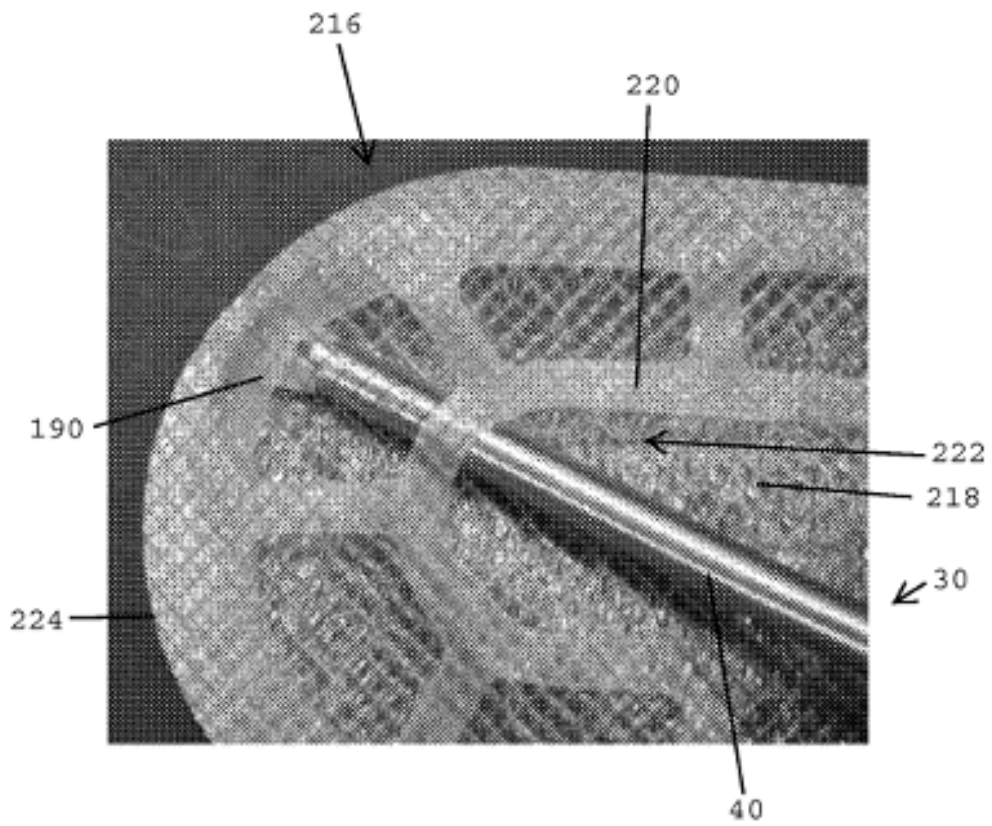
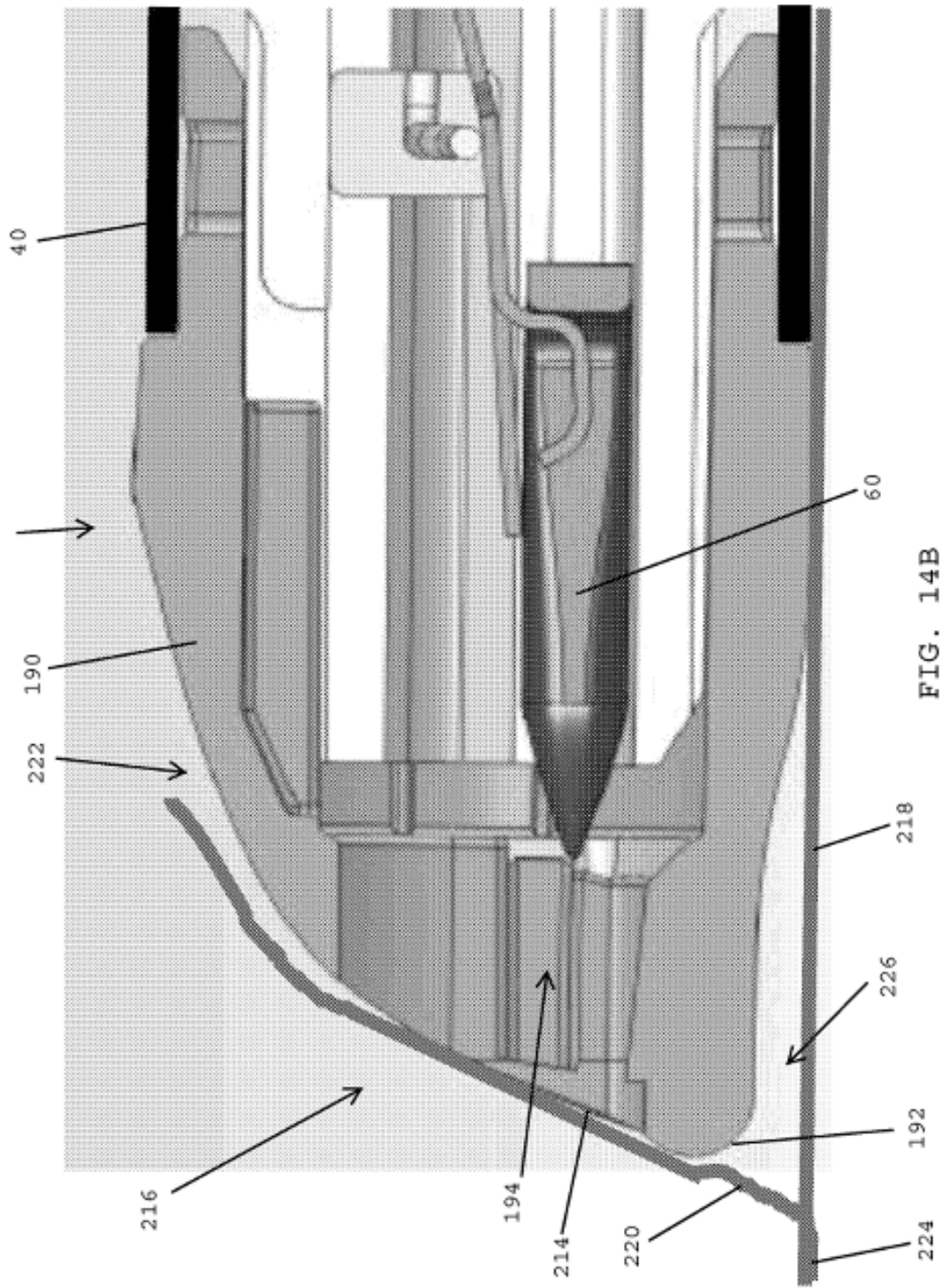
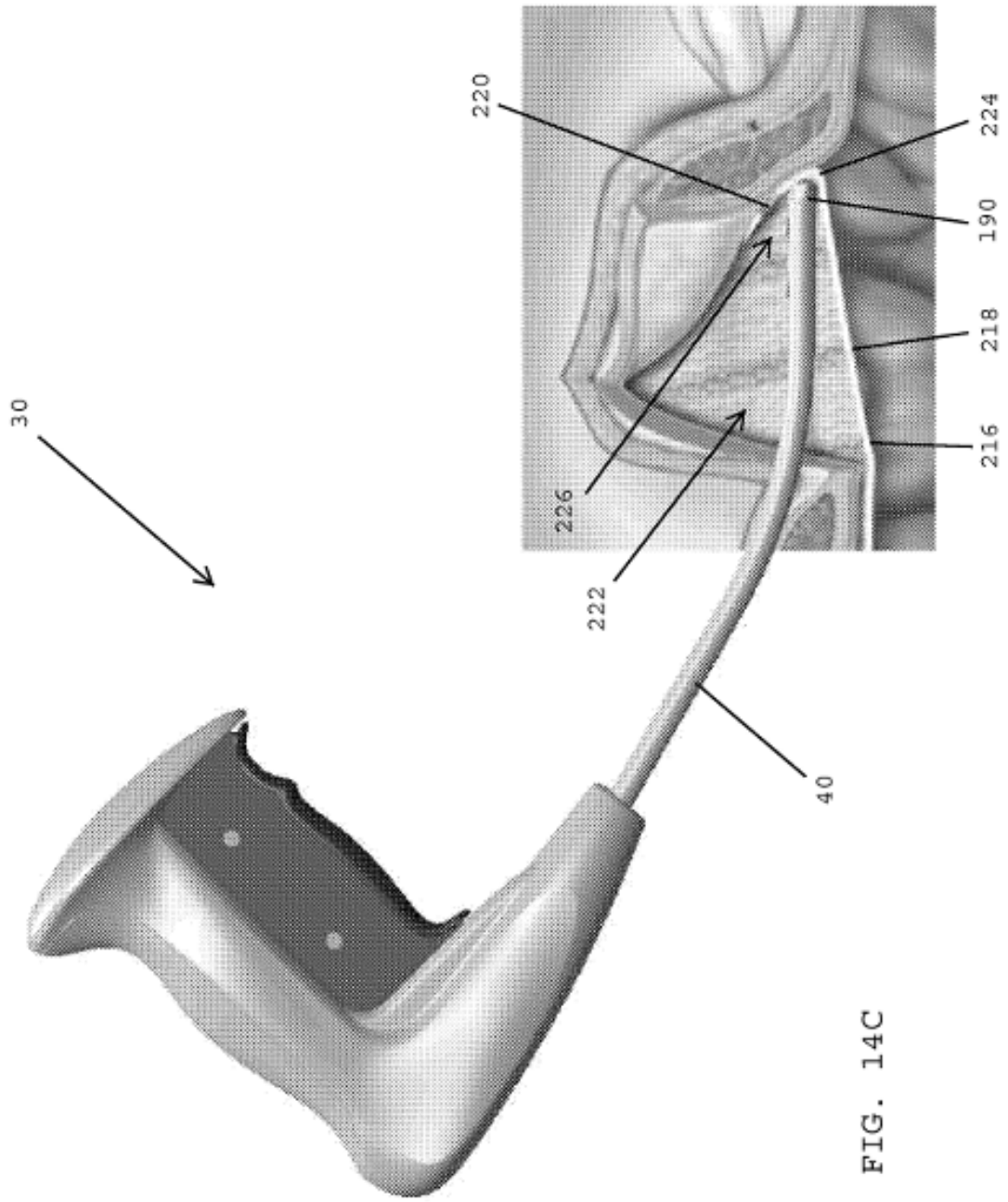


FIG. 14A





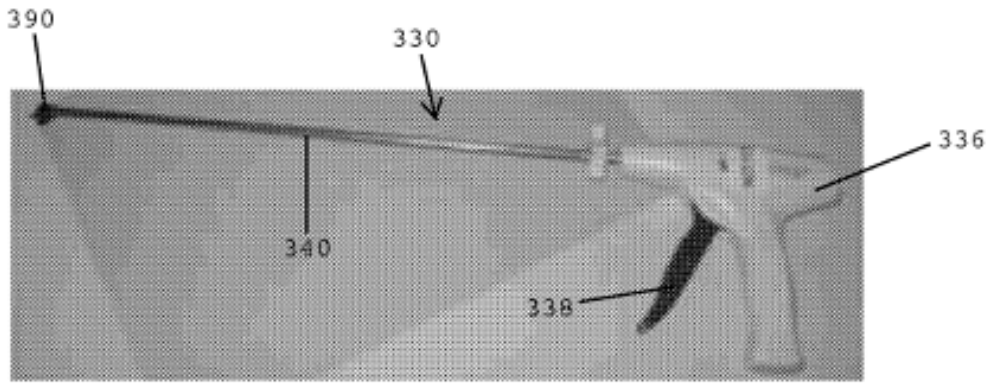


FIG. 15A

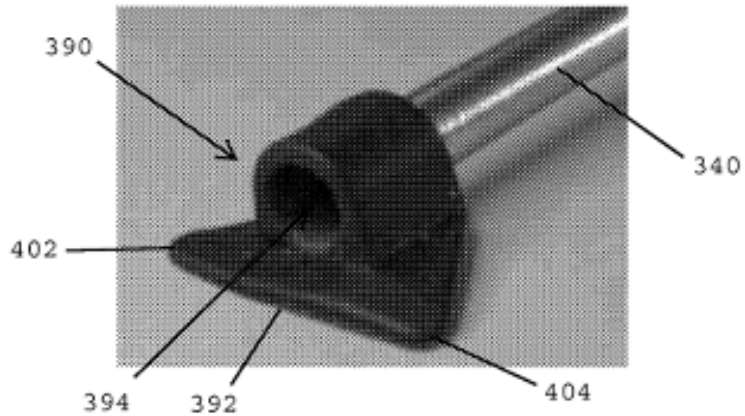


FIG. 15B

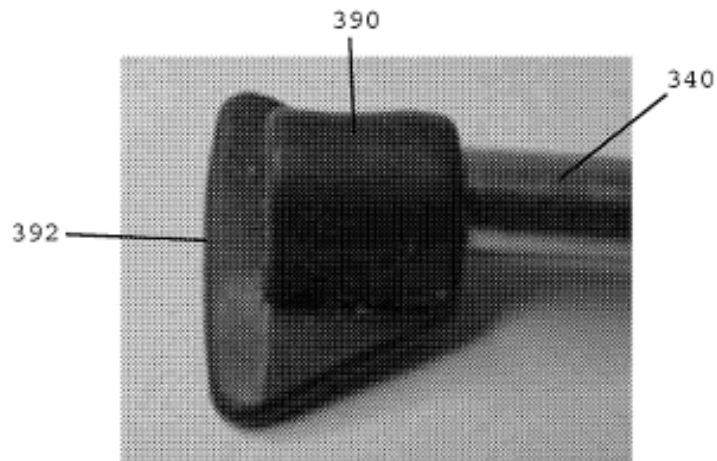


FIG. 15C

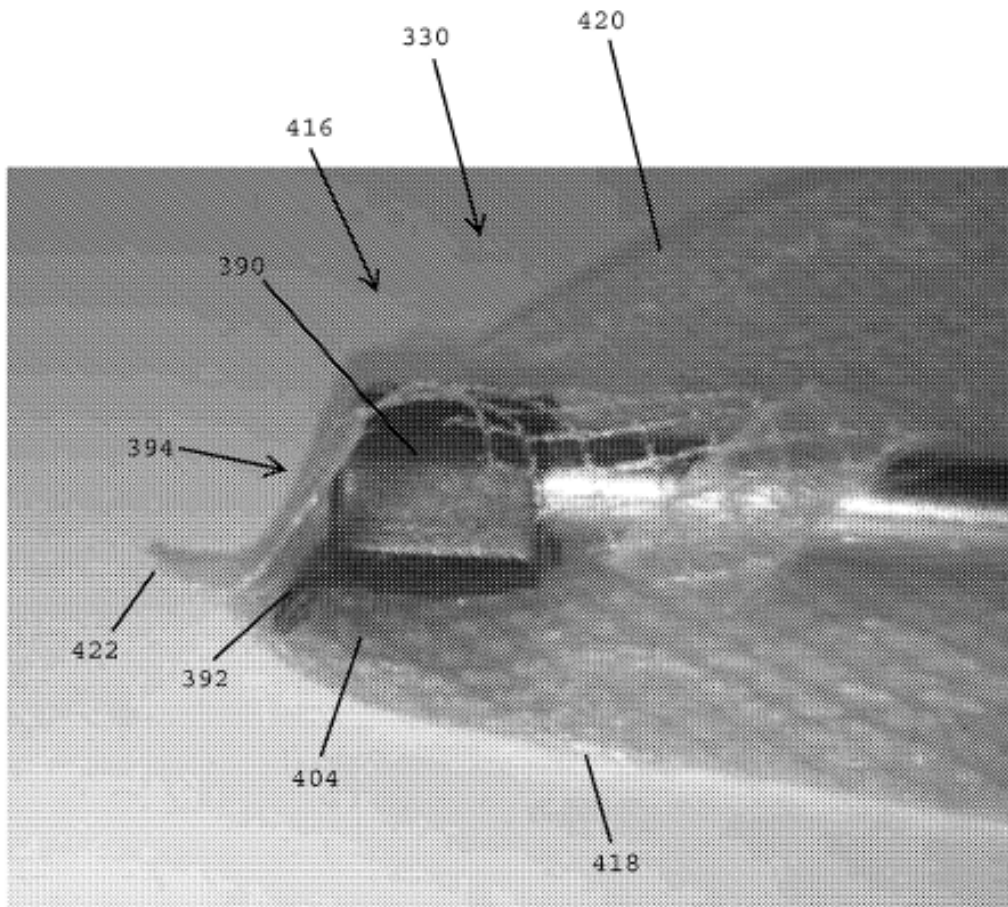


FIG. 16

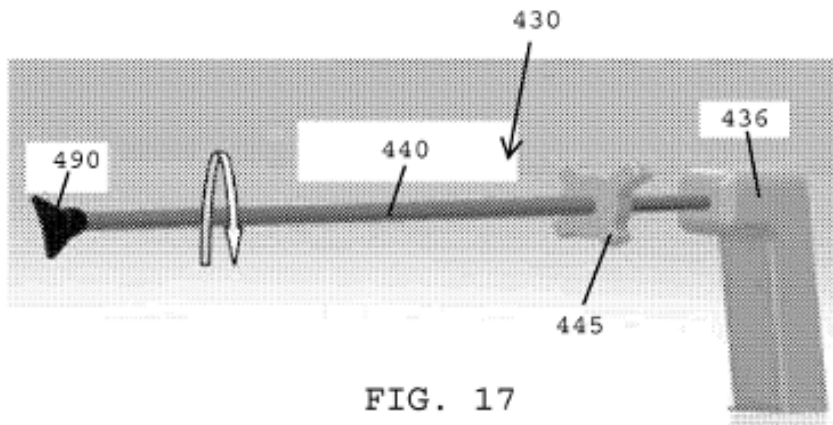


FIG. 17

FIG. 18A

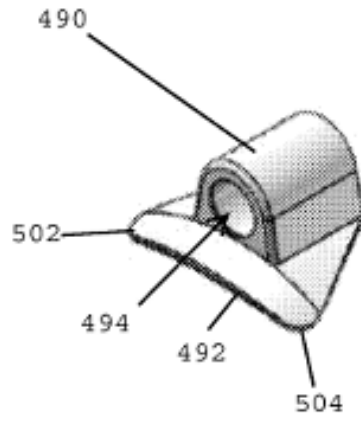


FIG. 18B

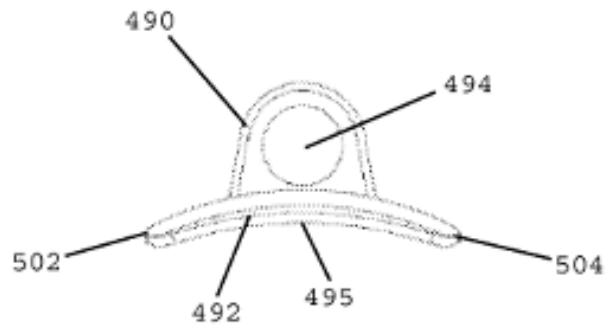
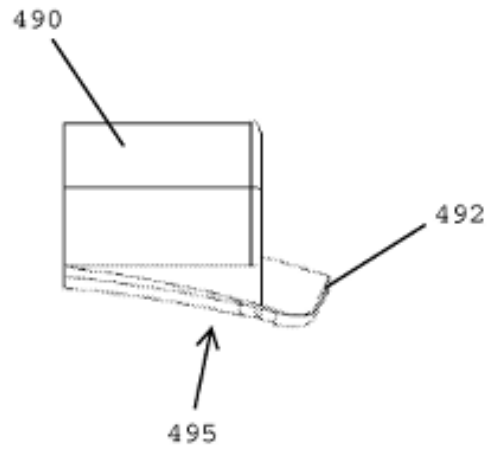


FIG. 18C



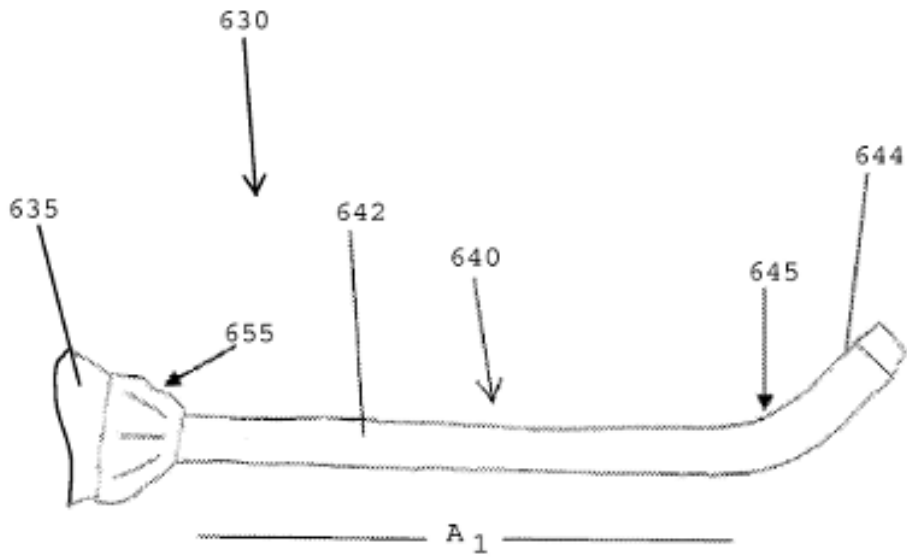


FIG. 19

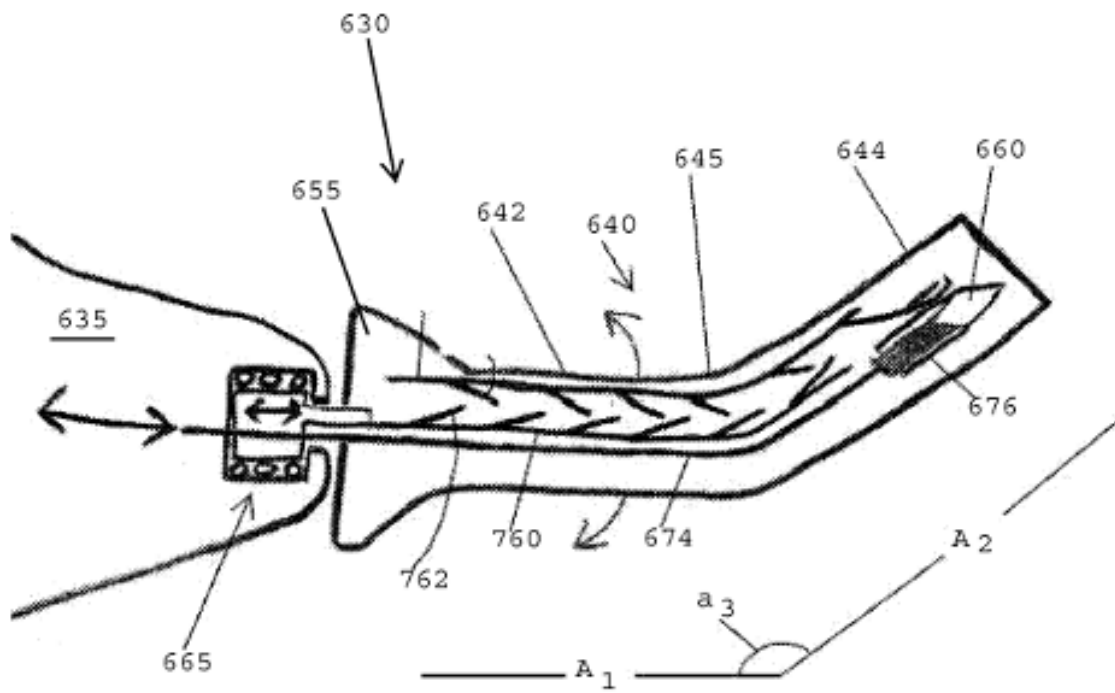


FIG. 20

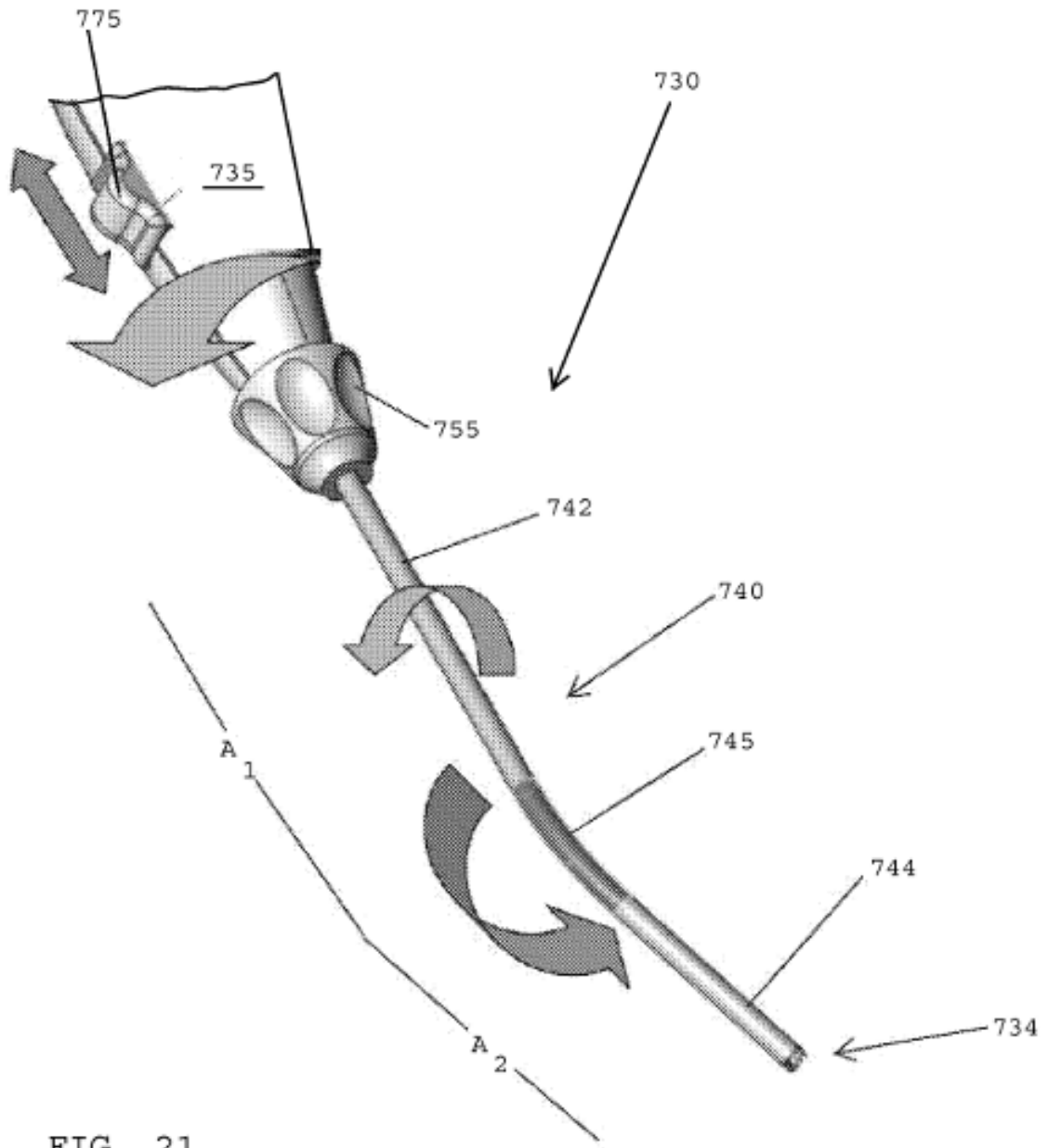


FIG. 21

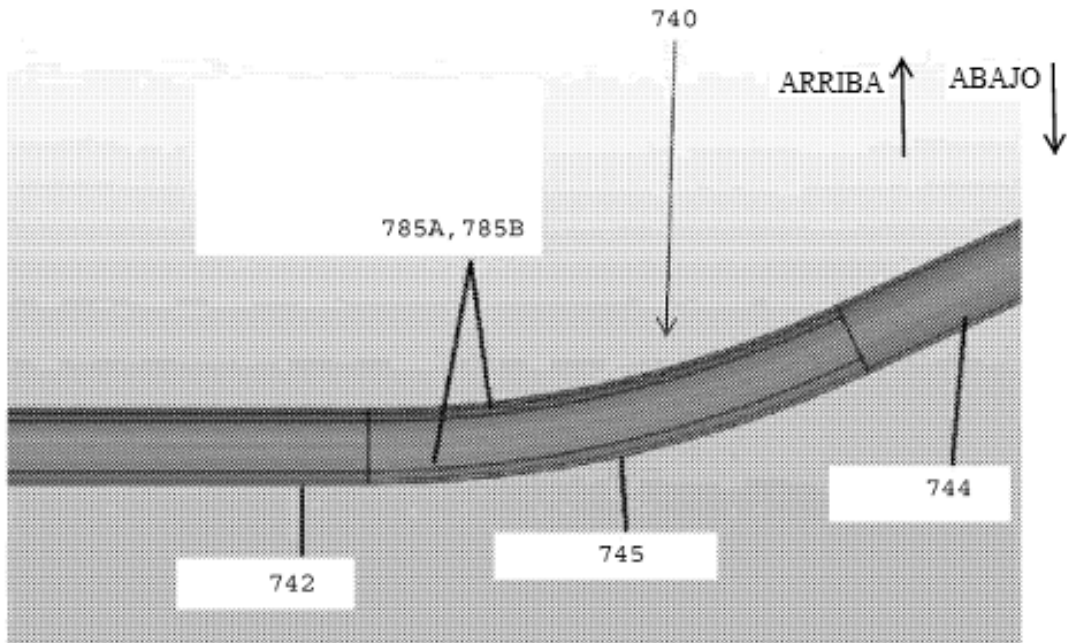


FIG. 22