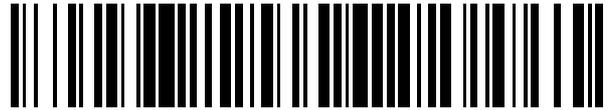


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 475**

51 Int. Cl.:

A61B 17/3201 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.12.2009 PCT/US2009/068032**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.07.2010 WO10075076**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.12.2009 E 09835579 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2019 EP 2376003**

54 Título: **Instrumento de tijeras endoscópicas**

30 Prioridad:

16.12.2008 US 335656

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

22.04.2020

73 Titular/es:

**SLATER, CHARLES R. (100.0%)
2350 Sw 26th Avenue
Fort Lauderdale, FL 33312, US**

72 Inventor/es:

SLATER, CHARLES R.

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 755 475 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

Instrumento de tijeras endoscópicas

Antecedentes de la invención**1. Campo de la invención**

- 5 La invención se refiere a instrumentos de tijeras quirúrgicas y más en particular a instrumentos de tijeras endoscópicas que tienen unas hojas de tijeras de tamaño pequeño.

2. Estado de la técnica

10 La endoscopia es un procedimiento médico diagnóstico mínimamente invasivo que se utiliza para evaluar el interior del cuerpo humano utilizando un endoscopio. Un endoscopio consta en general de un tubo rígido o flexible, un sistema de iluminación de fibra óptica para guiar la luz proporcionada por una fuente de luz a través del tubo del endoscopio, con el fin de iluminar el órgano u objeto bajo inspección, y un sistema de visualización para captar una imagen del órgano u objeto bajo inspección y para registrar la imagen en un dispositivo CCD interno (vídeo endoscopio) o para transmitir la imagen a través del tubo por medio de un haz de fibra óptica hasta un procesador de vídeo externo para su visualización (endoscopio de fibra óptica). El endoscopio puede incluir uno o más canales "operativos" (habitualmente de 2-4 mm de diámetro) que proporcionan paso a instrumentos médicos especializados a través del endoscopio y en el campo de visión. Dichos instrumentos especializados (que pueden incluir fórceps de biopsia, cepillos, agujas, pinzas de captura, tijeras, pinzas de agarre, dispositivos de corte, dispositivos aplicadores de grapas, etc.) se pueden utilizar para realizar biopsias y recuperar órganos (o partes de estos) y/u objetos extraños desde el interior del cuerpo. En todos los endoscopios flexibles, el operario puede dirigir de manera remota el extremo distal (4"-8") mediante el giro de mandos en el extremo posterior del endoscopio. Esto hace posible el control de la dirección en general del endoscopio y de cualquier instrumento complementario que pueda estar en su canal de trabajo. En algunos instrumentos (especialmente en aquellos con ópticas de visión lateral), la punta distal del canal de operación incorpora un puente o elevador pequeño que se puede desviar, el cual permite cierto control direccional sobre el instrumento que sale de este. Estos principios generales se aplican a la mayoría de los endoscopios, aunque los instrumentos específicos difieren en la longitud, el tamaño, la rigidez, así como también en otras características, ya que los instrumentos se diseñan habitualmente para una aplicación particular. La endoscopia puede involucrar, por ejemplo, el tracto gastrointestinal tal como el esófago, el estómago y el duodeno, el intestino delgado y el colon. También puede involucrar al tracto respiratorio, tracto urinario, el sistema reproductor femenino y los órganos del pecho. También puede involucrar al interior de una articulación (artroscopia). Muchos procedimientos endoscópicos se consideran que son relativamente indoloros y en el peor caso se asocian con molestias moderadas.

35 La laparoscopia es una técnica quirúrgica mínimamente invasiva en la que las operaciones en el abdomen o tórax se llevan a cabo a través de pequeñas incisiones (habitualmente de 0.5-1.5 cm) por medio de un laparoscopio. En general existen dos tipos de laparoscopios, los que incluyen un sistema de lentes en la varilla telescópica que está conectado de manera habitual a una cámara de vídeo (chip único o tres chips) y un laparoscopio digital donde la cámara se coloca en el extremo del laparoscopio, lo que elimina por tanto el sistema de lentes en la varilla. Se introduce un sistema de cables de fibra óptica conectado a una fuente de luz (halógena o de xenón) a través de un orificio quirúrgico con el fin de iluminar el campo de operación para su visualización. De manera habitual se insufla el abdomen con gas de dióxido de carbono para crear un espacio de trabajo y visualización. Se pueden introducir instrumentos quirúrgicos especializados en el abdomen o tórax a través de un orificio quirúrgico con el fin de realizar biopsias y recuperar órganos (o partes de estos) y/u objetos extraños desde el interior del cuerpo.

40 Los instrumentos quirúrgicos especializados utilizados para endoscopia, laparoscopia o artroscopia incluyen en general un medio terminal de trabajo (p. ej., pinzas de agarre, dispositivos de corte, fórceps, tijeras, dispositivos aplicadores de grapas, etc.) montado adyacente al extremo distal de un tubo o serpentín. Los mangos (u otro medio de control de accionamiento) se montan en el extremo proximal del tubo o serpentín y mueven un actuador de manera axial a través del tubo o serpentín. El extremo distal del actuador está acoplado mecánicamente al medio terminal de trabajo de manera que transforme el movimiento axial del actuador en el movimiento deseado del medio terminal de trabajo. En la presente se hace referencia de manera colectiva a dichos instrumentos quirúrgicos endoscópicos, laparoscópicos o artroscópicos especializados como instrumentos quirúrgicos endoscópicos o instrumentos endoscópicos. Estos principios generales se aplican a la mayoría de los instrumentos endoscópicos, aunque los instrumentos endoscópicos específicos difieren en longitud, tamaño, rigidez, así como también en otras características, ya que los instrumentos se diseñan de manera habitual para una aplicación particular, así dichos instrumentos se pueden utilizar para una amplia variedad de procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos, que incluyen las aplicaciones endoscópicas, laparoscópicas y artroscópicas resumidas anteriormente.

55 Los instrumentos de tijeras quirúrgicas endoscópicas incluyen en general un par de hojas de tijeras montadas, con el pivotamiento permitido, adyacentes al extremo distal de un tubo o serpentín. Las hojas de tijeras tienen bordes afilados que efectúan el corte del tejido durante el movimiento pivotante de una de las hojas de tijeras con relación a

la otra. Los mangos (u otro medio de control del accionamiento) se montan en el extremo proximal del tubo o serpentín y mueven un actuador de manera axial a través del tubo o serpentín. El extremo distal del actuador está acoplado mecánicamente a las hojas de tijeras de manera que transforme el movimiento axial del actuador en un movimiento de pivotamiento de las hojas de tijeras.

- 5 Los instrumentos de tijeras endoscópicas se pueden clasificar en general como de “accionamiento único” o de “accionamiento doble”. En un instrumento de accionamiento único, se sujeta una hoja de tijeras estacionaria adyacente al extremo distal del tubo o serpentín, y se acopla una hoja de tijeras móvil al extremo distal del actuador y se sujeta adyacente al extremo distal del tubo o serpentín, para que rote con relación a la hoja de tijeras estacionaria según el accionamiento transmitido por el actuador. En instrumentos de accionamiento doble, se acoplan las dos hojas de tijeras al extremo distal del actuador y se sujetan adyacentes al extremo distal del tubo o serpentín, para que roten una con relación a la otra según el accionamiento transmitido por el actuador.

15 La construcción de las hojas de tijeras proporciona en teoría un punto de contacto móvil entre los bordes cortantes opuestos a medida que se cierran las hojas de tijeras mediante su movimiento pivotante. Con el fin de efectuar un movimiento de corte suave, los bordes cortantes ajustados deben mantener un punto de contacto móvil durante todo el cierre de las hojas de tijeras. Los diseños de tijeras típicos logran habitualmente esto mediante la utilización de cualquiera de los métodos siguientes: en primer lugar, por medio de una característica o mecanismo rígido que tiende a juntar entre sí las hojas de tijeras a medida que se cierran las hojas de tijeras; en segundo lugar, mediante el dimensionamiento de las hojas con un perfil curvado longitudinalmente que fuerza a las hojas de tijeras opuestas una contra otra, a medida que se cierran las hojas de tijeras, y por último mediante un conjunto construido con mucha precisión sin holgura mecánica en las dimensiones o el posicionamiento de las hojas de tijeras o de los componentes relacionados.

25 Los medios rígidos de desviación del primer ejemplo se obtienen habitualmente mediante el apriete de la tuerca de pivotamiento de las tijeras para eliminar toda la holgura dimensional en el conjunto o con una superficie de leva rígida detrás del área de pivotamiento que tiende a juntar más cercanas entre sí las hojas de tijeras a medida que se cierra una sobre otra. En el segundo método, que se utiliza de manera más habitual en hojas de tijeras más largas o grandes, tales como aquellas en unas tijeras de tamaño estándar, como las utilizadas en una cirugía “abierta” ordinaria, un perfil curvado que se extiende a lo largo del eje longitudinal de la hoja de tijeras fuerza los bordes cortantes uno contra otro. Este método ofrece el comportamiento de corte más adecuado para unas tijeras de cirugía de estilo abierto. No obstante, para hojas de tijeras más pequeñas, tales como aquellas utilizadas en dispositivos endoscópicos, la pérdida total de elasticidad, debido a la rigidez de las hojas pequeñas significa que un perfil curvado en la hoja de tijeras no funcionará y solo dará como resultado que los bordes cortantes en contacto rocen uno contra otro o se desgasten rápidamente. Por lo tanto, en los dispositivos de tijeras endoscópicas disponibles en la actualidad, se deben diseñar dichas hojas pequeñas rígidas y no elásticas de modo que mantengan el contacto de borde con borde por medio de la utilización de componentes con unas precisiones dimensionales muy estrictas, tolerancias ajustadas y montajes ajustados. Este último método de diseño conlleva unos procesos de fabricación y montaje difíciles y costosos. Además, los efectos de utilizar levas rígidas o características similares de la técnica anterior en el diseño de tijeras endoscópicas pequeñas están limitados por el alejamiento de la superficie de leva desde los bordes cortantes, y debido a que la “holgura” persistente del conjunto ofrece poca mejora al problema de mantener el contacto de borde con borde. Históricamente, estos esquemas de diseño han fracasado a la hora de dar a los instrumentos de tijeras quirúrgicas pequeñas la sensación de percepción deseada y el comportamiento cortante que requieren los cirujanos y que son familiares por su experiencia en la cirugía abierta al utilizar unas tijeras quirúrgicas de mano mayores.

45 La patente de EE. UU. 6806606 expone un instrumento de tijeras endoscópicas que incluye un elemento hueco alargado, que tiene un extremo proximal y un extremo distal, un actuador que se mueve de manera axial a través del elemento hueco, y una primera y segunda hoja de tijeras con los bordes cortantes respectivos; estando al menos una de la primera y segunda hoja de tijeras acoplada, con la rotación permitida, al elemento hueco adyacente a su extremo distal. Se proporciona un medio de acoplamiento que acopla el actuador a una o más de las hojas de tijeras, para provocar el movimiento de rotación relativo de las hojas de tijeras en respuesta a un movimiento axial del actuador.

50 **COMPENDIO DE LA INVENCIÓN**

La invención proporciona un instrumento de tijeras endoscópicas con unas hojas de tijeras de tamaño pequeño con un comportamiento cortante mejorado por medio de un medio de desviación mejorado, por medio de lo cual las características contenidas en, y como parte de, la propia hoja proporcionan de manera automática una precarga a su borde cortante a medida que las dos hojas de tijeras se mueven una pasada la otra.

- 55 La invención también proporciona dicho instrumento de tijeras endoscópicas que elude los componentes y los procesos de fabricación y montaje costosos inherentes.

De acuerdo con la invención, el instrumento de tijeras endoscópicas tiene las características presentadas en la

reivindicación 1. Las características preferidas se presentan en las reivindicaciones dependientes.

5 La parte de resorte de lámina elástica se extiende desde la base en una disposición en voladizo a lo largo de la longitud de la base. La disposición de resorte de lámina en voladizo y el doblado de la parte de resorte de lámina sirven para generar una fuerza del resorte que actúa sobre el borde cortante respectivo de modo que, cuando está en un estado cargado, se imparta una fuerza de precarga automática entre los bordes cortantes de las hojas de tijeras que mantenga una fuerza de acoplamiento constante y continua entre los dos bordes cortantes afilados y opuestos, preferentemente a lo largo de todo el rango de movimiento de rotación de las tijeras.

10 Se apreciará que los instrumentos de tijeras endoscópicas de la presente invención proporcionan una precarga de borde con borde mejorada de las hojas de tijeras opuestas y, por tanto, se facilitan una calidad del corte superior y una sensación al operario en los instrumentos de tijeras endoscópicas de las que históricamente no se había dispuesto.

Algunas ventajas adicionales de la invención serán evidentes para aquellos que son expertos en la técnica tras hacer referencia a la descripción detallada considerada junto con los dibujos anexos, en los cuales:

15 La figura 1 es una vista lateral de un instrumento de tijeras endoscópicas ejemplar que encarna la presente invención.

La figura 2 es una vista isométrica de la parte distal del instrumento de tijeras endoscópicas de la figura 1, donde las hojas de tijeras del instrumento están situadas en una configuración abierta.

La figura 3 es una vista isométrica de la parte distal del instrumento de tijeras endoscópicas de la figura 1, donde las hojas de tijeras del instrumento están situadas en una configuración cerrada.

20 Las figuras 4A y 4B son vistas esquemáticas de las hojas de tijeras del instrumento de tijeras endoscópicas de las figuras 1-3.

La figura 5A es una vista lateral de una de las hojas de tijeras de las figuras 4A y 4B.

La figura 5B es una vista de una sección transversal de la hoja de tijeras de la figura 5A a lo largo de la sección etiquetada 5B-5B en la figura 5A.

25 La figura 5C es una vista de una sección transversal de la hoja de tijeras de las figuras 5A y 5B a lo largo de la sección etiquetada 5C-5C en la figura 5B.

30 Las figuras 6A y 6B son vistas de secciones transversales frontales de las hojas de tijeras respectivas del instrumento de las figuras 1-3 a lo largo de líneas de sección similares a 5B-5B en la figura 5A, que ilustran los ángulos de incidencia de las características cortantes de las hojas de tijeras respectivas con respecto a los soportes de las hojas correspondientes según la presente invención; se omite el sombreado de la sección para mostrar con mayor claridad los ángulos de incidencia representados en la presente.

35 La figura 6C es una vista de una sección transversal de la hoja de tijeras de la figura 6B a lo largo de la sección etiquetada 6C-6C en la figura 6B, que ilustra el ángulo de desviación de la hoja de la característica cortante de la hoja de tijeras respectiva con relación a su soporte de hoja según la presente invención; se omite el sombreado de la sección para mostrar con mayor claridad el ángulo de desviación de la hoja representado en la presente.

La figura 6D es una vista isométrica de la parte distal de un instrumento de tijeras endoscópicas según otra realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA REALIZACIÓN PREFERIDA

40 Tal como se utiliza en la presente, el "extremo distal" de un instrumento quirúrgico o cualquier parte de este es el extremo más distante del cirujano y el más cercano al lugar quirúrgico, mientras que el "extremo proximal" del instrumento o cualquier parte de este es el extremo más próximo al cirujano y el más alejado del lugar quirúrgico.

45 Volviendo ahora a las figuras 1 y 2, un instrumento de tijeras endoscópicas 101 ejemplar según la invención incluye una carcasa 121 para soportar un conjunto de mango 123. Se proporciona un elemento tubular hueco 125 con un extremo proximal acoplado de manera fija a la carcasa 121 y un extremo distal acoplado de manera fija a una abrazadera 127. El elemento tubular hueco 125 puede ser un serpentín para proporcionar doblado y flexibilidad o puede ser un tubo rígido o deformable plásticamente por el operario. Un actuador de varilla de empuje (no se muestra) se extiende a través del elemento tubular hueco 125 hasta la abrazadera 127. El actuador de varilla de empuje está acoplado a un par de hojas de tijeras 131, 133 por medio de articulaciones, levas u otras características de acoplamiento adecuadas y las hojas de tijeras 131, 133 se montan con la rotación permitida en la abrazadera 127 mediante un poste pivotante (no se muestra). En esta configuración, el movimiento axial del actuador de varilla de empuje dentro del elemento tubular hueco 125 provoca que las hojas de tijeras 131, 133 roten alrededor del poste y,

por tanto, pivoten una con relación a la otra. Se pueden obtener detalles adicionales del elemento tubular hueco 125, la abrazadera 127 y el actuador de varilla de empuje haciendo referencia a la patente de EE. UU. 5192298. También se apreciará que se podrían utilizar otros mecanismos de accionamiento y otros mecanismos con el fin de provocar la rotación de las hojas de tijeras para el instrumento de tijeras endoscópicas de la invención. De hecho, en lugar de utilizar una abrazadera con un poste alrededor del cual rotan las hojas de tijeras, las hojas de tijeras podrían estar provistas de unas muescas arqueadas, tal como se expone en la patente de EE. UU. 4712545.

La invención se aplica a tijeras quirúrgicas endoscópicas de accionamiento único y accionamiento doble. Aquellos que son expertos en la técnica apreciarán que se pueden utilizar otros mecanismos para enlazar el mecanismo de accionamiento a las hojas de tijeras 131, 133, tales como conectores y pasadores, o un pasador montado en ranuras de leva u otro mecanismo de accionamiento adecuado. De hecho, si se desea, en un instrumento de accionamiento único, la varilla de empuje o el alambre de accionamiento podría estar conectado directamente a la hoja de tijeras, y en instrumentos de accionamiento doble se podrían utilizar dos varillas de empuje o alambres de accionamiento conectados para una conexión directa a las hojas de tijeras.

En la realización ilustrativa, el conjunto de mango 123 incluye un mango frontal móvil 135 y un mango posterior fijo 137. El mango frontal 135 tiene una abertura 139 definida a través de este que hace posible que el usuario agarre y mueva el mango frontal 137 con relación al mango posterior 137. Más en particular, el usuario puede mover de manera selectiva el mango frontal 135 desde una primera posición desplazada con respecto al mango posterior 137 hasta una segunda posición más próxima al mango posterior 137. Dicho movimiento se transmite como un movimiento axial del actuador de varilla de empuje que se extiende a través del elemento tubular hueco 125, con el fin de impartir un movimiento pivotante a las hojas de tijeras 131, 133, una con relación a la otra. Una rueda de control 141 puede estar soportada dentro de la carcasa 121 y extenderse a través de las paredes laterales de la carcasa 121, para permitir al usuario rotar conjuntamente el elemento tubular hueco 125, la abrazadera 127 y las hojas de tijeras 131, 133, montadas en esta, o rotar la abrazadera 127 y las hojas de tijeras 131, 133 de manera independiente y separada con respecto al elemento tubular hueco 125.

Tal como se muestra en las figuras 2 y 3, cada una de las hojas de tijeras 131, 133 está provista de un borde cortante interior 151, 153, que contactan entre sí a medida que las hojas de tijeras 131, 133 rotan de manera pivotante una con relación a la otra durante la utilización. Durante dicha rotación, un punto de contacto de los bordes cortantes 151, 153 se mueve a lo largo de los bordes cortantes. En una configuración abierta, el punto de contacto está más cerca del punto o abrazadera de pivotamiento (figura 2). A medida que las hojas se cierran, el punto de contacto se mueve alejándose del punto o abrazadera de pivotamiento (figura 3). En la figura 2, las hojas de tijeras 131, 133 se muestran en una configuración abierta, donde los bordes cortantes 151, 153 tienen un contacto portante cerca del punto de pivotamiento, en un punto mostrado en general mediante la parte rodeada por una circunferencia 155.

Las figuras 4A y 4B muestran una vista esquemática de unas hojas de tijeras 131, 133, donde cada una se realiza mediante dos piezas unitarias 201, 203. La primera pieza 201, denominada en la presente como un "soporte de la hoja", es más gruesa y rígida que la segunda pieza 203, denominada en la presente como una "característica cortante". La característica cortante 203 delgada incluye un borde cortante afilado (151, 153), que se extiende a lo largo de toda la longitud del borde superior de la característica cortante 203, preferentemente con un perfil inclinado tal como se muestra. Se pueden utilizar otros diseños de perfil, tal como un perfil escalonado u otro perfil variable.

Tal como se muestra en la figura 5A, el soporte de la hoja 201 incluye un agujero pasante 204 que recibe un poste de pivotamiento (no se muestra), así como también una ranura de leva 207 dispuesta cerca del agujero pasante 204, que recibe un pasador de leva (no se muestra) que se conecta al extremo distal de la varilla del actuador del instrumento. Esta disposición proporciona el movimiento pivotante de las hojas de tijeras 131, 133, una con relación a la otra, en respuesta al movimiento axial de la varilla del actuador, tal como es ampliamente conocido.

Tal como se muestra mejor en la sección transversal de la figura 5B, la característica cortante 203 delgada de las hojas de tijeras 131, 133 constituye una disposición de resorte en voladizo mediante la fijación de su parte inferior 209 al soporte de la hoja 201, donde su parte superior 211 forma un ángulo o se dispone de otro modo para mantener una desviación a lo largo de la longitud del borde cortante afilado respectivo (etiquetado 151 en la figura 5B), que garantizará que el borde cortante se interseca con el borde cortante de la hoja opuesta en un conjunto de tijeras. En esta disposición de resorte en voladizo, la característica cortante 203 delgada actúa como un resorte de lámina elástico que permite una deflexión elástica de la parte superior 211 de la característica cortante 203 con relación a su parte inferior 209, que está retenida y situada de manera rígida mediante el soporte de la hoja 201 grueso. Esto permite que el borde cortante afilado 204 se ajuste de manera forzada con el borde cortante de la hoja opuesta de forma elástica y con deflexión, de modo que el roce o desgaste no dañen los bordes cortantes. Dicha deflexión elástica se representa mediante el vector 213 en la figura 5B. La disposición de resorte en voladizo de la característica cortante 203 se extiende a lo largo de la longitud de la característica cortante 203, de modo que se proporcione la deflexión elástica de la parte superior 211 con relación a su parte inferior 209 y el soporte de la hoja 201 a lo largo de toda la longitud de la característica cortante 203. La disposición de resorte en voladizo de la característica cortante 203 también proporciona un momento elástico, que está dirigido principalmente a través del

borde cortante de la característica cortante 203 lateralmente hacia fuera alejándose del soporte de la hoja 201, en la dirección del vector 215 tal como se muestra en la figura 5B.

También se contempla que la parte distal 221 de la característica cortante 203 de las hojas 131, 133 respectivas se pueda extender pasado el extremo distal 223 de la base 201 de las hojas respectivas, tal como se ilustra en la figura 6D. Además, las partes distales de la característica cortante 203 se pueden soportar por encima de la base 201, donde el espacio 225 proporcionado entre la base 201 y la parte de la característica cortante 203 proporciona espacios vacíos entre ambos, tal como se muestra. De manera similar, el espacio vacío se puede disponer entre las partes intermedias y/o las partes proximales de la característica cortante 203 y la base 201. Estas características proporcionan una mayor flexibilidad de la característica cortante 203 en una ubicación deseada.

La disposición de resorte en voladizo y la desviación posicional de las características cortantes 203 garantizan que los bordes cortantes 151, 153 de las dos hojas 131, 133 están en planos que se intersecan a medida que se cierran las hojas 131, 133. En la realización preferida, tal como se ilustra en las figuras 6A-6C, las características cortantes 203 opuestas se extienden desde los soportes base 201 respectivos formando un ángulo de incidencia α con relación a los planos de rotación 205 de las hojas de tijeras respectivas. Además, tal como se muestra mejor en la figura 6C, el perfil longitudinal de las características cortantes 203 respectivas de las hojas de tijeras forma un ángulo en un ángulo de desviación de la hoja β , con relación a los planos de rotación 205 de las hojas de tijeras. El ángulo de desviación de las características cortantes de las dos hojas apunta una hacia otra, tal como es evidente a partir de las figuras 6A y 6B. En una realización ilustrativa, el ángulo de incidencia α de las características cortantes se encuentra en el rango entre 3° y 7° (más preferentemente es del orden de 5°) y el ángulo de desviación de la hoja β de las características cortantes se encuentra en el rango entre $.5^\circ$ y 3° (más preferentemente es del orden de 1.5°). De manera significativa, el ángulo de alivio α y el ángulo de desviación de la hoja β de las características cortantes 203 se proporcionan de modo que de manera selectiva únicamente los bordes cortantes 151, 153 de las dos hojas 131, 133 estén en planos que se intersecan y, por lo tanto, se garantiza el contacto entre sí de borde con borde a medida que se cierran las hojas 131, 133. Estos aspectos de diseño del resorte de lámina proporcionan una fuerza de precarga necesaria de hoja con hoja a medida que se cierran las hojas 131, 133, lo que mantiene un contacto forzado, continuo y constante de los dos bordes cortantes 151, 153 opuestos a lo largo de todo el rango del movimiento de rotación de las hojas de tijeras 131, 133. Utilizar esta estrategia de diseño hace posible que una tijera pequeña utilice componentes y técnicas de fabricación con estándares de calidad mucho más bajos sin necesitar las tolerancias ajustadas ni el posicionamiento ultrafino que se requiere en la actualidad en tijeras quirúrgicas, al tiempo que se incrementa la capacidad y la sensación de corte hasta un nivel más allá de las tijeras quirúrgicas endoscópicas y otras tijeras quirúrgicas pequeñas existentes.

En la realización preferida, el soporte de la hoja 201 de la hoja respectiva tiene un grosor de entre .25 mm y 5 mm, mientras que la característica cortante 203 de la hoja respectiva tiene un grosor de entre 0.05 mm y 0.5 mm, y una longitud menor de 50 mm, y preferentemente en el rango entre 5 mm y 20 mm. La figura 5C ilustra una realización ejemplar donde el soporte de la hoja 201 tiene un grosor máximo de .6 mm, y la característica cortante 203 tiene un grosor de .08 mm y una longitud de 7 mm. En la realización preferida, las hojas de tijeras 131, 135 (que incluyen las características cortantes 203 de las hojas respectivas) se fabrican con un acero inoxidable de límite elástico elevado, tal como las aleaciones con contenido de cromo elevado.

De manera ventajosa, el instrumento de tijeras endoscópicas de las figuras 1-6 proporciona una precarga de borde con borde automática mejorada de las hojas de tijeras opuestas, al tiempo que evita los problemas asociados con un perfil de la hoja curvado y con las levas de desviación utilizados en la técnica anterior y, por tanto, hace posible una calidad de corte superior para instrumentos de tijeras endoscópicas de la que históricamente no se ha dispuesto.

En la presente se han descrito e ilustrado instrumentos de tijeras con hojas de tijeras mejoradas. Aunque se han descrito realizaciones particulares de la invención, no se pretende que la invención esté limitada a estas, ya que se pretende que la invención tenga un alcance tan amplio como lo permita la técnica y que la memoria descriptiva se interprete de manera similar. Por tanto, aunque el instrumento de tijeras quirúrgicas ilustrado en la presente con fines ilustrativos fueron unas tijeras de accionamiento doble, donde ambas hojas pivotan una con relación a la otra, se reconocerá que la invención se puede aplicar a unas tijeras de accionamiento único con una hoja fija y la otra hoja pivotando con relación a la hoja fija. También se puede aplicar a unas tijeras donde solo una hoja incorpora la presente invención acoplada con una hoja opuesta rígida estándar. Además, aunque se han descrito mecanismos de accionamiento particulares para provocar la rotación de las hojas de tijeras, se apreciará que se podrían utilizar otros mecanismo. Por tanto, por ejemplo, el instrumento podría ser un instrumento flexible con un tubo exterior formado a partir de un elemento espiral que se podría utilizar a través de un canal de endoscopio o un instrumento rígido con un tubo exterior relativamente rígido de plásticos estructurales o metal tubular, que se podría utilizar a través de un laparoscopio o artroscopio. Además, aunque se han expuesto materiales y dimensiones particulares para las hojas de tijeras de los instrumentos de tijeras endoscópicas, se sobreentenderá que se pueden utilizar otros materiales y dimensiones. Además, aunque se muestra una configuración unitaria particular de las hojas de tijeras respectivas, se pueden utilizar otras configuraciones no unitarias. Por ejemplo, se contempla que las características cortantes de las hojas respectivas puedan ser una pieza independiente y distinta que se asegura al soporte de la hoja de la hoja de tijeras mediante soldadura (p. ej., mediante soldadura láser, soldadura por puntos, soldadura por

resistencia), uno o más tornillos o remaches u otros medios mecánicos de fijación adecuados. En esta configuración, el soporte de la hoja se puede fabricar con un amplio rango de materiales, tales como acero inoxidable, plásticos, cerámicas, etc. Por lo tanto, aquellos que son expertos en la técnica apreciarán que se podrían realizar otras modificaciones a la invención proporcionada sin alejarse de su alcance tal como se reivindica.

REIVINDICACIONES

1. Un instrumento de tijeras endoscópicas quirúrgicas (101) que comprende: un elemento hueco alargado (125) que tiene un extremo proximal y un extremo distal;
- 5 un actuador que se mueve de manera axial a través de dicho elemento hueco;
- una primera y segunda hoja de tijeras (131, 133) con los bordes cortantes (151, 153) respectivos, estando al menos una de dicha primera y segunda hoja de tijeras acoplada con la rotación permitida a dicho elemento hueco adyacente a dicho extremo distal; y
- 10 un medio de acoplamiento que acopla dicho actuador a, al menos, una de dicha primera y segunda hoja de tijeras (131, 133) para provocar el movimiento de rotación relativo de dichas hojas de tijeras en respuesta al movimiento axial de dicho actuador; caracterizado por que
- 15 al menos uno de dicha primera y segunda hoja de tijeras incluye una parte base rígida (201) y una parte de resorte de lámina elástica (203) diferenciada que se extiende a lo largo de la longitud de la parte base (201) con una disposición en voladizo, siendo la parte base (201) más gruesa y rígida que la parte de resorte de lámina (203), teniendo la parte de resorte de lámina (203) una parte inferior (209), que se retiene de manera rígida en la parte base (201), y una parte superior (211), que define un borde cortante (151) respectivo, de modo que la parte de resorte de lámina (203) pueda sufrir una deflexión elástica con relación a la parte base (201), por medio de lo cual el
- 20 movimiento de rotación de la primera y segunda hoja de tijeras (131, 133), o de cada una de ellas, produce un estado cargado en el que se provoca que dichos bordes cortantes (151, 153) contacten uno con otro y generen una fuerza elástica que imparte una precarga a lo largo de dichos bordes cortantes (151, 153) respectivos, para mantener un contacto de acoplamiento continuo y constante de los bordes cortantes opuestos durante dicho movimiento de rotación.
2. Un instrumento quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicha parte de resorte de lámina (203) se extiende desde la parte base rígida (201) formando un ángulo de incidencia (α), con relación a un plano de rotación
- 25 a través del cual rota la parte base (201) para proporcionar un momento elástico que está dirigido principalmente a través del borde cortante (151) respectivo de dicha parte de resorte de lámina (203) lateralmente hacia fuera alejándose de dicha parte base (201) a lo largo de toda la longitud del borde cortante (151, 153) respectivo.
3. Un instrumento quirúrgico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, donde cada una de dicha primera y segunda hoja de tijeras (131) incluye la parte base rígida (201) respectiva que tiene la parte de resorte de
- 30 lámina elástica (203) respectiva.
4. Un instrumento quirúrgico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde la parte de resorte de lámina elástica (203) respectiva se extiende desde la parte base rígida (201) formando un ángulo de desviación (β) con relación a un plano de rotación de la hoja de tijeras (131, 133) respectiva, para impartir una fuerza de precarga automática entre los bordes cortantes (151) respectivos de dicha primera y segunda hoja de tijeras (131, 133), con el
- 35 fin de mantener el contacto de acoplamiento continuo y constante.
5. Un instrumento quirúrgico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde dicha parte base rígida (201) tiene un extremo distal (223) y dicha parte de resorte de lámina elástica (203) incluye una parte distal (221), que se extiende distalmente pasado dicho extremo distal de dicha parte base (201).
6. Un instrumento quirúrgico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde dicha parte base rígida
- 40 (201) está desplazada con respecto al borde cortante (151) respectivo a lo largo de su longitud, con dicha parte de resorte de lámina elástica (203) dispuesta entre ambos.
7. Un instrumento quirúrgico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, donde dicho elemento hueco comprende un tubo o serpentín que es flexible.
8. Un instrumento quirúrgico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, donde se proporciona al
- 45 menos un espacio vacío (225) entre dicha parte base (201) y dicha parte de resorte de lámina elástica (203).

Fig. 1

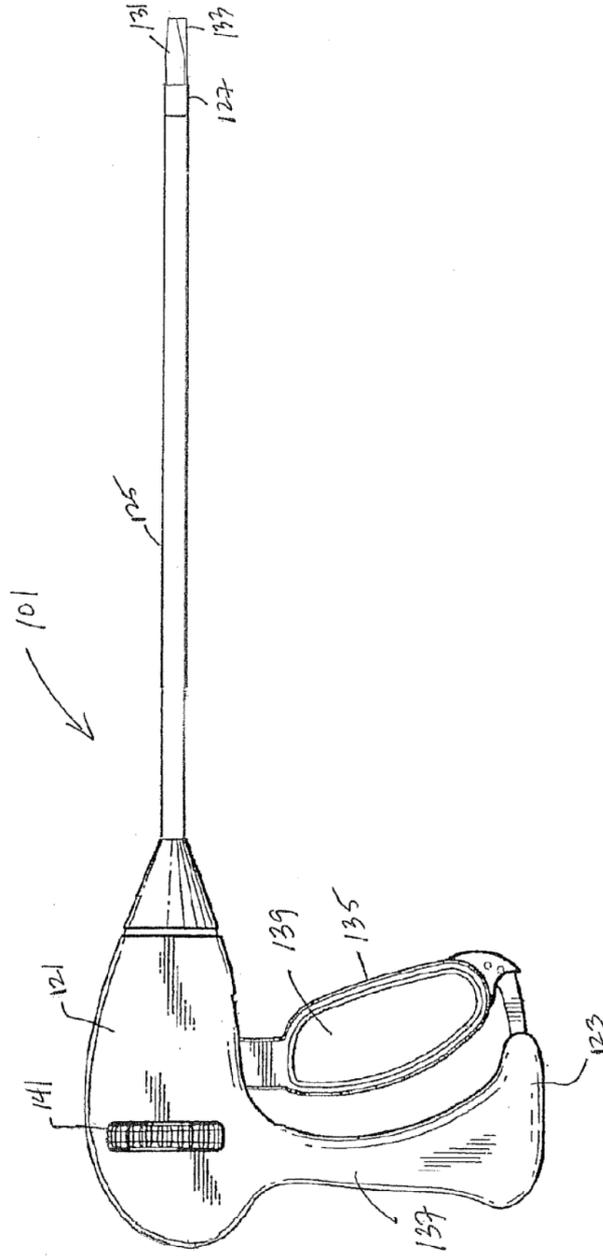
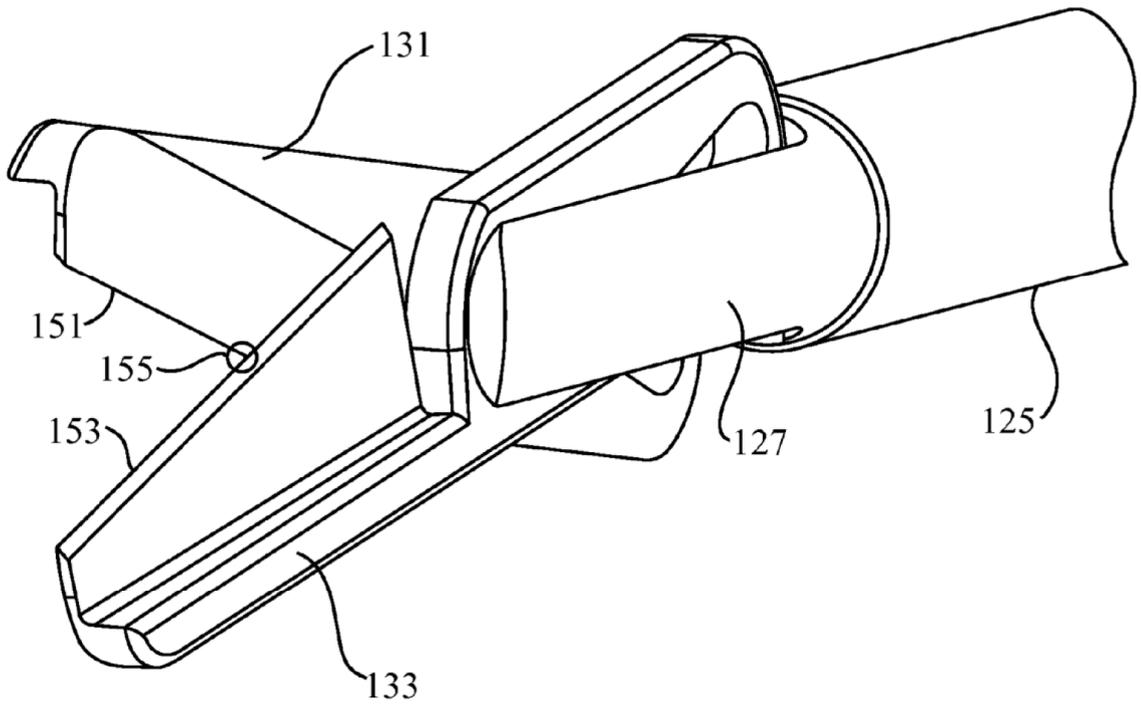
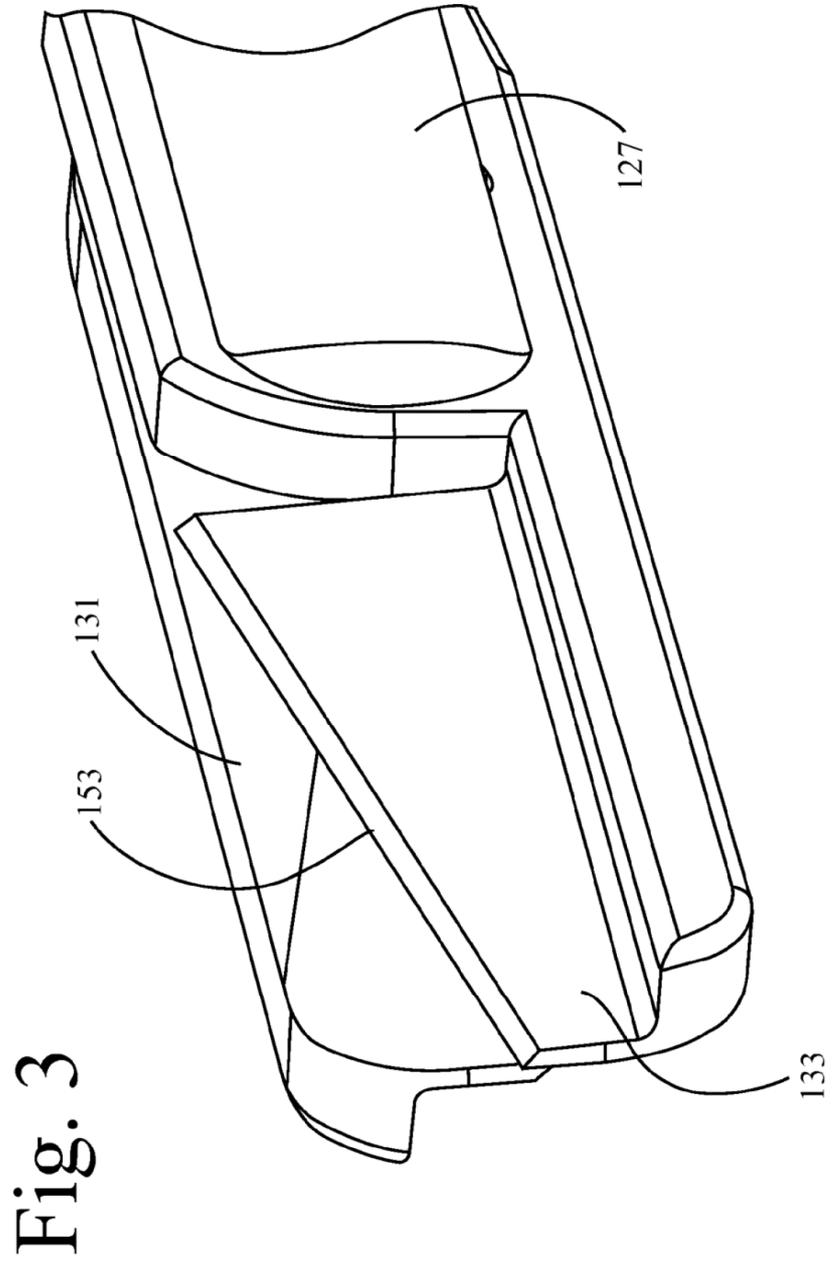


Fig. 2





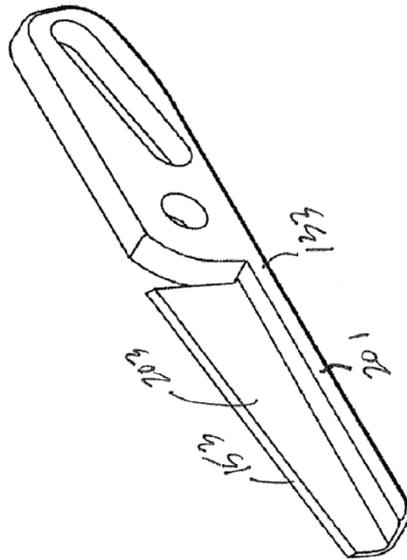


Fig. 4A

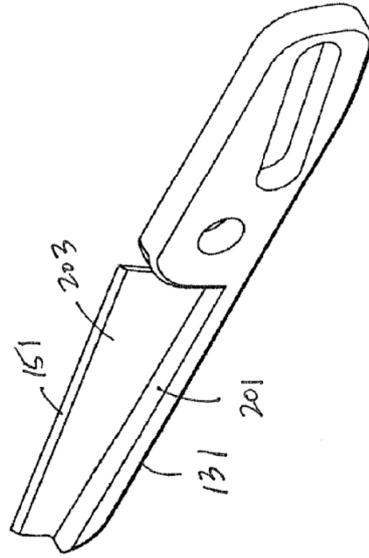


Fig. 4B

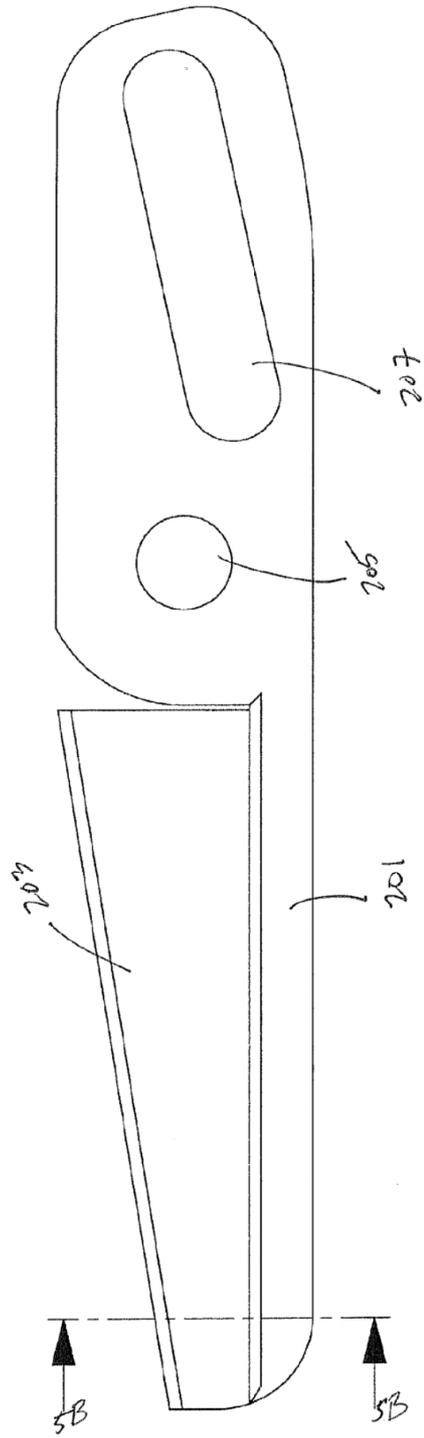


Fig. 5A

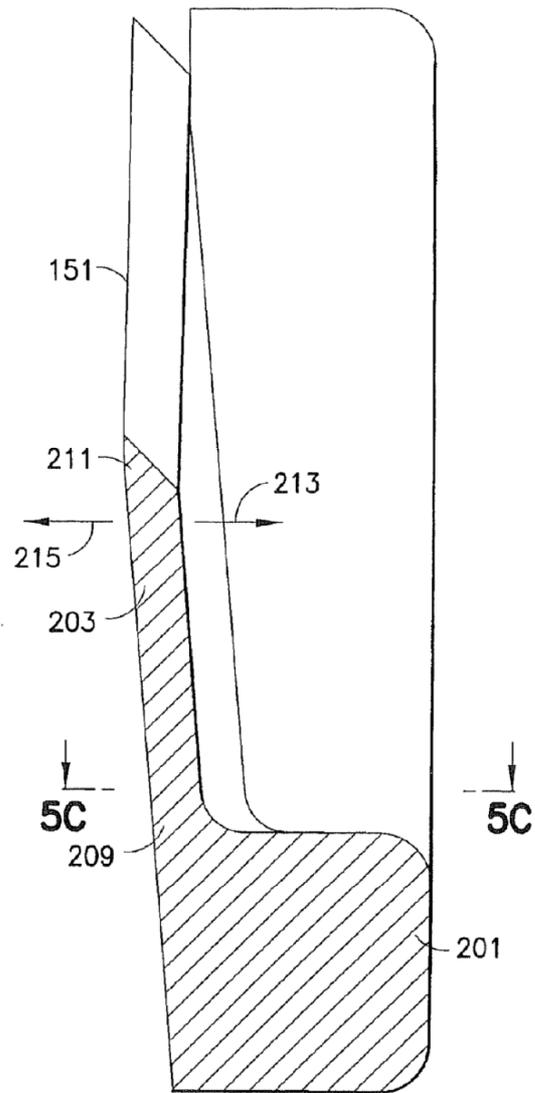


Fig. 5B

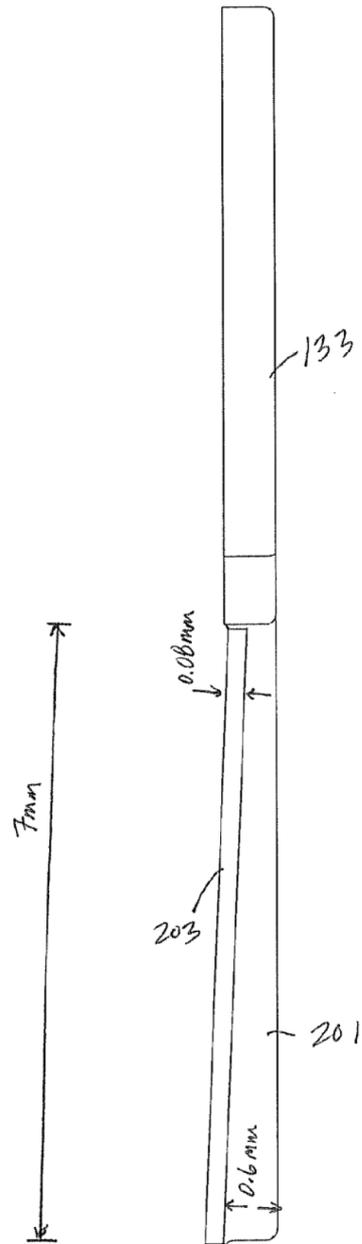


Fig. 5C

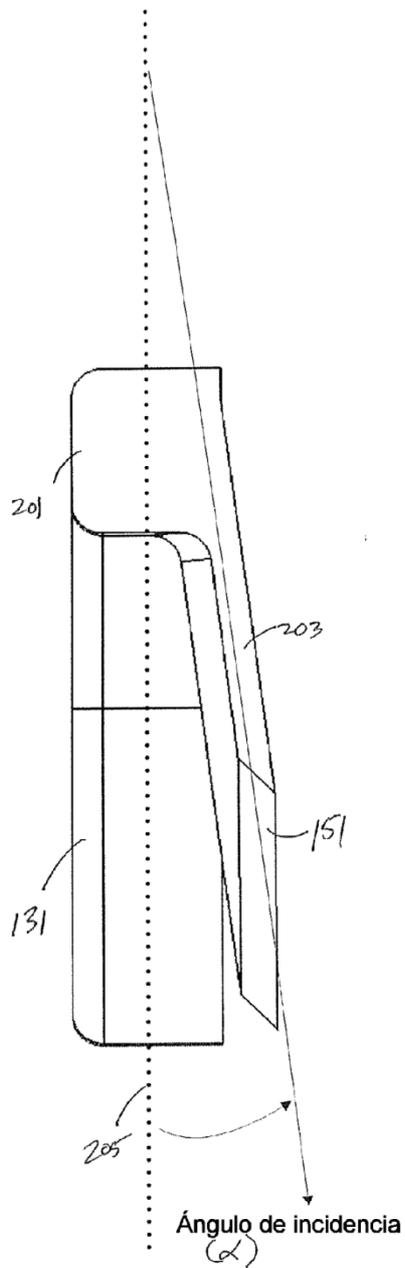


Fig. 6A

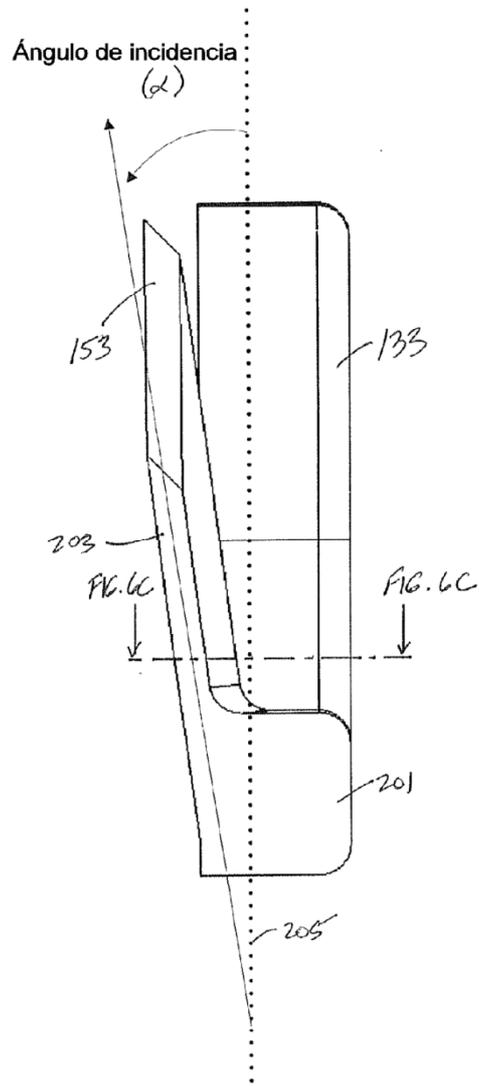


Fig. 6B

Fig. 6C

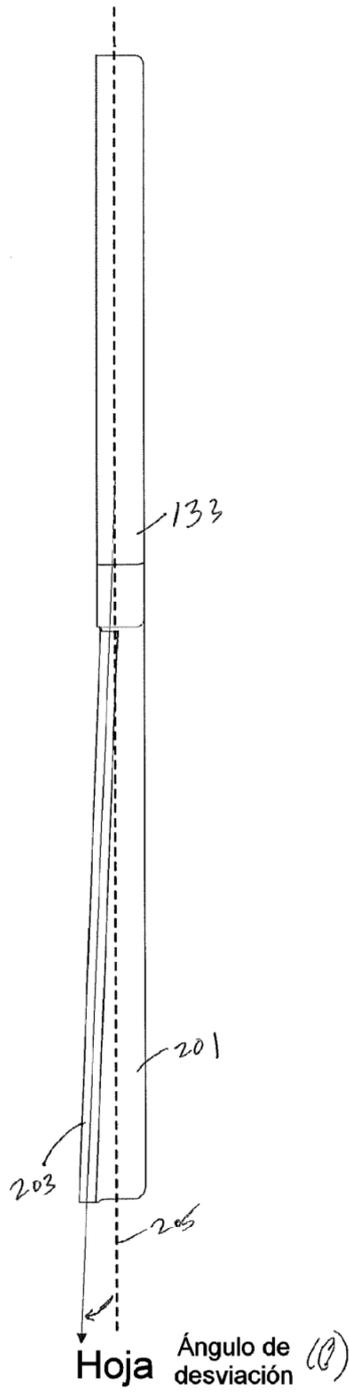


Fig. 6D

