



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 497**

51 Int. Cl.:  
**A61B 1/008** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08252797 .9**

96 Fecha de presentación : **22.08.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2027811**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.02.2009**

54 Título: **Dispositivos quirúrgicos endoscópicos.**

30 Prioridad: **23.08.2007 US 965857 P**  
**19.08.2008 US 193864**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**08.04.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**08.04.2011**

73 Titular/es: **TYCO HEALTHCARE GROUP L.P.**  
**60 Middletown Avenue**  
**North Haven, Connecticut 06473, US**

72 Inventor/es: **Desantis, Robert;**  
**Wingardner, Thomas y**  
**Ceniccola, Anthony**

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

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

Referencia cruzada a una solicitud relacionada

La presente solicitud reivindica los derechos y la prioridad de la solicitud provisional US nº de Serie 60/965.857, presentada el 23 de agosto de 2007.

## ANTECEDENTES

### 1. Campo técnico

La presente exposición se refiere a dispositivos quirúrgicos endoscópicos y, más particularmente, a agarraderas quirúrgicas endoscópicas y similares capaces de alcanzar una multitud de grados de funcionamiento y/o movimiento.

### 2. Antecedentes de la técnica relacionada

La cirugía endoscópica es una cirugía realizada intracorporalmente sin requerir una incisión grande. La cirugía endoscópica se realiza típicamente insertando una serie de lumbreras a través de pequeñas incisiones en la piel del paciente para acceder al sitio quirúrgico. Una de las lumbreras recibe un endoscopio, que es un dispositivo similar a una cámara de vídeo. El cirujano ve el sitio quirúrgico a través del endoscopio y realiza la cirugía insertando diversos dispositivos quirúrgicos a través de las lumbreras en el paciente. Esto evita que tenga que "abrir" al paciente, dando como resultado una cirugía menos invasiva que las intervenciones convencionales. Dicho dispositivo quirúrgico incluye una agarradera endoscópica accionada manualmente.

En un esfuerzo por reducir el número de incisiones realizadas en el paciente, se están llevando a cabo intervenciones de incisión única y dispositivos quirúrgicos relacionados. Por lo tanto, es deseable proporcionar dispositivos quirúrgicos capaces de alcanzar una multitud de grados de funcionamiento.

En consecuencia, existe la necesidad de proporcionar unos dispositivos quirúrgicos que incluyan múltiples grados de funcionamiento y grados de movimiento.

La patente US nº 6.666.854 describe un instrumento quirúrgico endoscópico que incluye un mango y un conjunto de control. El conjunto de control presenta una corona esférica encerrada por una cubierta cónica que se extiende hacia dentro y que define una holgura cónica. El conjunto de control tiene un centro y un eje de revolución. La manipulación del conjunto de control produce articulación de una parte distal que contiene una herramienta. La articulación de la parte distal tiene lugar alrededor de una junta de articulación. La posición del único elemento de control delante del mango es ergonómica y refleja los controles de rotación simples existentes en los instrumentos de línea recta rígidos disponibles en el mercado y utilizados habitualmente por cirujanos.

## SUMARIO

La presente exposición se refiere a dispositivos quirúrgicos endoscópicos, incluyendo agarraderas y similares, capaces de alcanzar una multitud de grados de funcionamiento y/o movimiento.

Según un aspecto de la presente exposición, se proporciona un dispositivo quirúrgico endoscópico que incluye un conjunto de mango; un conjunto de tubo funcionalmente soportado sobre el conjunto de mango y que se extiende desde el mismo, definiendo el conjunto de tubo un eje longitudinal; un conjunto de articulación soportado funcionalmente sobre un extremo distal del conjunto de tubo y que se extiende desde el mismo; y un conjunto de herramienta funcionalmente soportado sobre un extremo distal del conjunto de articulación y que se extiende desde el mismo. El conjunto de mango está conectado al conjunto de herramienta de tal manera que una rotación del conjunto de mango alrededor del eje longitudinal da como resultado una rotación concomitante del conjunto de herramienta. El conjunto de mango está conectado al conjunto de herramienta, de tal manera que un accionamiento del conjunto de mango de una manera particular dé como resultado una actuación concomitante del conjunto de herramienta. El conjunto de mango está conectado al conjunto de herramienta de tal manera que un pivotamiento del conjunto de mango en cualquier dirección fuera de eje con relación al eje longitudinal dé como resultado una articulación concomitante del conjunto de herramienta a través del conjunto de articulación.

El conjunto de tubo puede incluir un tubo exterior y un vástago interior soportado en el tubo exterior, en donde el vástago interior es capaz de rotación y traslación con relación al tubo exterior. El conjunto de mango puede incluir un collar conectado al vástago interior, en el que una rotación del collar da como resultado una rotación concomitante del vástago.

El conjunto de herramienta puede conectarse a un extremo distal del vástago interior de tal manera que la rotación del collar dé como resultado la rotación concomitante del conjunto de herramienta.

El conjunto de articulación puede incluir una pluralidad de juntas conectadas funcionalmente entre sí, incluyendo la pluralidad de juntas por lo menos un nudillo que permite articulación en una primera dirección transversal con relación al eje longitudinal, y por lo menos un nudillo que permite articulación en una segunda dirección transversal

con relación al eje longitudinal. Dicho por lo menos un nudillo que permite articulación en una primera dirección y el por lo menos un nudillo que permite articulación en una segunda dirección pueden orientarse de manera sustancialmente ortogonal entre sí.

5 El conjunto de mango puede incluir una junta de rótula configurada para articulación radial en cualquier dirección alrededor del eje longitudinal y una pluralidad de cables de articulación, teniendo cada uno un primer extremo conectado a la junta de rótula y teniendo cada uno un segundo extremo que se extiende a través del conjunto de tubo y el conjunto de articulación y conectado al conjunto de herramienta. En uso, la inclinación del conjunto de mango alrededor de la junta de rótula con relación al eje longitudinal puede dar como resultado una articulación concomitante del conjunto de herramienta.

10 Pueden disponerse por lo menos cuatro cables de articulación uniformemente espaciados alrededor de un eje central del conjunto de tubo. En uso, cuando el mango es inclinado fuera de eje, la junta de rótula ejerce una fuerza en una dirección proximal sobre por lo menos uno de dicha pluralidad de cables de articulación, que da como resultado la articulación concomitante del conjunto de herramienta.

15 El conjunto de herramienta puede incluir un par de mordazas yuxtapuestas. Un extremo distal del vástago interior puede conectarse funcionalmente a las mordazas de tal manera que un movimiento en vaivén del vástago interior con relación al tubo exterior puede dar como resultado una apertura y un cierre de las mordazas, y una rotación del vástago interior con relación al tubo exterior puede dar como resultado una rotación de las mordazas.

20 Cada mordaza puede definir una ranura de leva en la misma. El conjunto de herramienta puede incluir una espiga de leva deslizablemente dispuesta dentro de cada ranura de leva definida en las mordazas. La espiga de leva puede conectarse al vástago interior de tal manera que la traslación del vástago interior dé como resultado la traslación de la espiga de leva a través de las ranuras de leva.

El conjunto de mango puede incluir además un accionador conectado al vástago interior. En uso, la actuación del accionador puede dar como resultado la traslación del vástago interior con relación al tubo exterior.

25 El conjunto de mango puede incluir un elemento enchavetado asegurado al vástago interior y que define por lo menos un surco que se extiende longitudinalmente, y en donde el collar puede incluir por lo menos una guía correspondiente que sobresale hacia dentro de un surco respectivo del elemento enchavetado. En uso, la rotación del collar puede impartir rotación al elemento enchavetado y al vástago interior, y pudiendo ser axialmente trasladables el elemento enchavetado y el vástago interior con relación al collar.

30 El conjunto de mango puede incluir un carrete que define un lumen central a su través y un lumen decalado para cada uno de dicha pluralidad de cables de articulación. El carrete puede definir una superficie proximal cóncava configurada para acoplamiento con la junta de rótula. El carrete puede definir una superficie exterior anular cóncava.

El vástago interior puede doblarse y puede ser capaz de transmitir fuerzas rotacionales y fuerzas axiales.

35 Según otro aspecto de la presente exposición, se proporciona un dispositivo quirúrgico endoscópico que incluye un conjunto de mango que define un eje longitudinal. El conjunto de mango incluye una junta de articulación configurada para inclinación fuera de eje con relación al eje longitudinal; un collar de rotación configurado para rotación alrededor del eje longitudinal, teniendo el collar de rotación un elemento enchavetado dispuesto en el mismo, estando conectados el collar y el elemento enchavetado entre sí de tal manera que la rotación del collar transmita la rotación al elemento enchavetado y de tal manera que el elemento enchavetado sea axialmente móvil con relación al collar; y un elemento de accionamiento configurado para traslación axial a lo largo del eje longitudinal. El dispositivo quirúrgico endoscópico incluye además un conjunto de tubo soportado funcionalmente sobre el conjunto de mango y que se extiende desde éste. El conjunto de tubo incluye un tubo exterior fijo; y un vástago interior dispuesto deslizante y giratoriamente en el tubo exterior, estando conectado el vástago interior al elemento enchavetado y al elemento de accionamiento, en donde la rotación del collar da como resultado la rotación del vástago interior y la traslación axial del elemento de accionamiento da como resultado la traslación axial del vástago interior. El dispositivo quirúrgico endoscópico incluye además un conjunto de articulación soportado funcionalmente sobre un extremo distal del conjunto de tubo y que se extiende desde el mismo, en donde el conjunto de articulación está configurado para articulación en por lo menos dos ejes transversales al eje longitudinal, en donde el conjunto de articulación es controlado por la inclinación de la junta de articulación. El dispositivo quirúrgico endoscópico incluye además un conjunto de herramienta soportado funcionalmente sobre un extremo distal del conjunto de articulación y que se extiende desde el mismo, en donde un extremo distal del vástago interior está conectado al conjunto de herramienta de tal manera que la traslación axial del vástago interior dé como resultado una primera operación del conjunto de herramienta y la rotación del vástago interior dé como resultado una segunda operación del conjunto de herramienta.

55 El conjunto de articulación puede incluir una pluralidad de juntas conectadas funcionalmente una a otra, incluyendo la pluralidad de juntas incluye por lo menos un nudillo que permite articulación en una primera dirección transversal con relación al eje longitudinal, y por lo menos un nudillo que permite articulación en una segunda dirección transversal con relación al eje longitudinal. Dicho por lo menos un nudillo que permite articulación en una primera dirección y dicho por lo menos un nudillo que permite articulación en una segunda dirección pueden orientarse de manera sustancialmente ortogonal entre sí.

La junta de articulación puede ser una junta de rótula configurada para articulación radial en cualquier dirección alrededor del eje longitudinal. El conjunto de mango puede incluir una pluralidad de cables de articulación, teniendo cada uno de ellos un primer extremo conectado a la junta de rótula y presentando cada uno un segundo extremo que se extiende deslizablemente a través del conjunto de tubo y el conjunto de articulación y que está conectado al conjunto de herramienta. En uso, la inclinación del conjunto de mango alrededor de la junta de rótula con relación al eje longitudinal puede dar como resultado una articulación concomitante del conjunto de herramienta.

El dispositivo quirúrgico endoscópico puede incluir por lo menos cuatro cables de articulación uniformemente espaciados que están dispuestos alrededor de un eje central del conjunto de tubo. En uso, cuando el mango es inclinado fuera de eje, la junta de articulación ejerce una fuerza en una dirección proximal sobre por lo menos uno de dicha pluralidad de cables, que da como resultado la articulación concomitante del conjunto de herramienta.

El conjunto de herramienta puede incluir un par de mordazas yuxtapuestas, en donde un extremo distal del vástago interior está conectado funcionalmente a las mordazas de tal manera que un movimiento en vaivén del vástago interior con relación al tubo exterior dé como resultado una apertura y un cierre de las mordazas, y una rotación del vástago interior con relación al tubo exterior dé como resultado una rotación de las mordazas. Cada mordaza puede definir una ranura de leva en la misma, y en tal caso una espiga de leva está dispuesta deslizablemente dentro de cada ranura de leva definida en las mordazas y la espiga de leva está conectada al vástago interior de tal manera que la traslación del vástago interior dé como resultado la traslación de la espiga de leva a través de las ranuras de leva.

El elemento enchavetado puede definir por lo menos un surco exterior que se extiende longitudinalmente, y en tal caso el collar puede incluir por lo menos una guía correspondiente que sobresale hacia dentro de un respectivo surco del elemento enchavetado. En uso, la rotación del collar puede impartir rotación al elemento enchavetado y al vástago interior. El elemento enchavetado y el vástago interior pueden ser axialmente trasladables con relación al collar.

El conjunto de mango puede incluir un carrete que define un lumen central a su través y un lumen decalado para cada uno de dicha pluralidad de cables de articulación. El carrete puede definir una superficie proximal cóncava configurada para acoplamiento con la junta de rótula. El carrete puede definir una superficie exterior anular cóncava.

El vástago interior puede doblarse y puede ser capaz de transmitir fuerzas rotacionales y fuerzas axiales.

Según todavía otra forma de realización de la presente exposición, se proporciona un dispositivo quirúrgico endoscópico que incluye un conjunto de mango que define un eje longitudinal. El conjunto de mango incluye una junta de articulación configurada para inclinación fuera de eje omnidireccional con relación al eje longitudinal; un collar de rotación configurado para rotación alrededor del eje longitudinal; y un elemento de accionamiento configurado para traslación axial a lo largo del eje longitudinal. El dispositivo quirúrgico endoscópico incluye además un conjunto de tubo soportado funcionalmente sobre el conjunto de mango y que se extiende desde el mismo. El conjunto de tubo incluye un tubo exterior fijo y un vástago interior dispuesto deslizable y giratoriamente en el tubo exterior. El vástago interior está conectado al collar y al elemento de accionamiento de tal manera que la rotación del collar dé como resultado la rotación del vástago interior y la traslación axial del elemento de accionamiento dé como resultado la traslación axial del vástago interior. El dispositivo quirúrgico endoscópico incluye además un conjunto de articulación soportado funcionalmente sobre un extremo distal del conjunto de tubo y que se extiende desde el mismo, en donde el conjunto de articulación está configurado para articulación omnidireccional concomitante con la inclinación omnidireccional de la junta de articulación. El dispositivo quirúrgico endoscópico incluye además un conjunto de herramienta funcionalmente soportado sobre un extremo distal del conjunto de articulación y que se extiende desde el mismo, en donde un extremo distal del vástago interior está conectado con el conjunto de herramienta de tal manera que la traslación axial del vástago interior dé como resultado una primera operación del conjunto de herramienta y la rotación del vástago interior dé como resultado una segunda operación del conjunto de herramienta.

El collar de rotación puede incluir un elemento enchavetado dispuesto en el mismo. El collar y el elemento enchavetado pueden conectarse uno a otro de tal manera que la rotación del collar transmita la rotación al elemento enchavetado y de tal manera que el elemento enchavetado sea axialmente móvil con relación al collar. El vástago interior puede conectarse al elemento enchavetado y al elemento de accionamiento.

El conjunto de articulación puede incluir una pluralidad de juntas conectadas funcionalmente una a otra, incluyendo la pluralidad de juntas por lo menos un nudillo que permite articulación en una primera dirección transversal con relación al eje longitudinal, y por lo menos un nudillo que permite articulación en una segunda dirección transversal con relación al eje longitudinal. Dicho por lo menos un nudillo que permite articulación en una primera dirección y el por lo menos un nudillo que permite articulación en una segunda dirección pueden orientarse de manera sustancialmente ortogonal uno a otro.

La junta de articulación puede ser una junta de rótula. El conjunto de mango puede incluir una pluralidad de cables de articulación que tienen cada uno de ellos un primer extremo conectado a la junta de rótula y que tienen cada uno de ellos un segundo extremo que se extiende deslizablemente a través del conjunto de tubo y el conjunto de articulación y que se conecta al conjunto de herramienta. En uso, la inclinación del conjunto de mango en cualquier dirección alrededor de la junta de rótula con relación al eje longitudinal puede dar como resultado una articulación concomitante del conjunto de herramienta.

Por lo menos cuatro cables de articulación uniformemente espaciados pueden disponerse alrededor de un eje central del conjunto de tubo. En uso, cuando el mango es inclinado fuera de eje, la junta de rótula puede ejercer una fuerza en una dirección proximal sobre por lo menos uno de dicha pluralidad de cables de articulación, que da como resultado la articulación concomitante del conjunto de herramienta.

5 El conjunto de herramienta puede incluir un par de mordazas yuxtapuestas. Un extremo distal del vástago interior puede estar conectado funcionalmente a las mordazas de tal manera que un movimiento en vaivén del vástago interior con relación al tubo exterior pueda dar como resultado una apertura y un cierre de las mordazas, y una rotación del vástago interior con relación al tubo exterior pueda dar como resultado una rotación de las mordazas. Cada mordaza puede definir una ranura de leva en la misma. Una espiga de leva puede disponerse de manera deslizante dentro de cada ranura de leva definida en las mordazas, y en tal caso la espiga de leva puede conectarse al vástago interior de tal manera que la traslación del vástago interior dé como resultado la traslación de la espiga de leva a través de las ranuras de leva.

10 El elemento enchavetado puede definir por lo menos un surco exterior que se extiende longitudinalmente, y en tal caso, el collar puede incluir por lo menos una guía correspondiente que sobresale hacia dentro de un respectivo surco del elemento enchavetado. En uso, la rotación del collar puede impartir rotación al elemento enchavetado y al vástago interior. El elemento enchavetado y el vástago interior pueden ser axialmente trasladables con relación al collar.

15 El conjunto de mango puede incluir un carrete que define un lumen central a su través y un lumen decalado para cada uno de dicha pluralidad de cables de articulación. El carrete puede definir una superficie proximal cóncava configurada para acoplamiento con la junta de rótula. El carrete puede definir una superficie exterior anular cóncava.

20 El vástago interior puede doblarse y puede ser capaz de transmitir fuerzas rotacionales y fuerzas axiales.

### **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS DIBUJOS**

25 Los presentes dispositivos quirúrgicos se pondrán más claramente de manifiesto a medida que los mismos se comprendan mejor a partir de la siguiente descripción detallada, cuando se la considere en conexión con los siguientes dibujos, en los cuales:

la figura 1A es una vista en perspectiva de un conjunto de mango de un dispositivo quirúrgico endoscópico de la presente exposición, mostrado en una posición recta o no articulada;

la figura 1B es una vista en perspectiva del conjunto de mango de la figura 1A mostrada en una posición oblicua o articulada;

30 las figuras 2A-2C son unas vistas en perspectiva del conjunto endoscópico del dispositivo quirúrgico endoscópico de la presente exposición, mostrado en diversos ángulos de articulación;

la figura 3 es una vista ampliada del extremo distal del conjunto endoscópico de las figuras 2A-2C;

las figuras 4A-4D son unas ilustraciones de una junta de articulación del conjunto endoscópico de las figuras 2A-2C;

35 las figuras 5A-5D son unas ilustraciones de un nudillo de la junta de articulación de las figuras 4A-4D;

las figuras 6A-6D son unas ilustraciones de un primer conector de la junta de articulación de las figuras 4A-4D;

las figuras 7A-7D son unas ilustraciones de un segundo conector de la junta de articulación de las figuras 4A-4D;

las figuras 8A-8D son unas ilustraciones del conjunto de mango de la figura 1;

40 las figuras 9A-9D son unas ilustraciones de una primera semisección de un cubo del conjunto de mango de las figuras 8A-8D;

las figuras 10A-10D son unas ilustraciones de una segunda semisección del cubo del conjunto de mango de las figuras 8A-8D;

las figuras 11A-11C son unas ilustraciones de un carrete del conjunto de mango de las figuras 8A-8D;

45 las figuras 12A-12D son unas ilustraciones de una primera semisección de una junta de rótula del conjunto de mango de las figuras 8A-8D;

las figuras 13A-13E son unas ilustraciones de una segunda semisección de la junta de rótula del conjunto de mango de las figuras 8A-8D;

las figuras 14A-14E son unas ilustraciones de una primera semisección de un collar del conjunto de mango de

las figuras 8A-8D;

las figuras 15A-15E son unas ilustraciones de una segunda semisección del collar del conjunto de mango de las figuras 8A-8D;

5 las figuras 16A-16D son unas ilustraciones de un elemento de chaveta del conjunto de mango de las figuras 8A-8D;

las figuras 17A-17D son unas ilustraciones de un accionador de pulgar del conjunto de mango de las figuras 8A-8D;

las figuras 18A-18D son unas ilustraciones de una junta de receptáculo del conjunto de mango de las figuras 8A-8D;

10 las figuras 19A-19F son unas ilustraciones de un conjunto de mango según una forma de realización alternativa de la presente exposición;

las figuras 20A-20J son unas ilustraciones de diversos conjuntos de mango según la presente exposición; y

las figuras 21A-21F son unas ilustraciones de diversos accionadores de la presente exposición.

### **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN**

15 Las formas de realización de los dispositivos quirúrgicos según la presente exposición se expondrán con detalle a continuación haciendo referencia a las figuras del dibujo, en las que números de referencia similares identifican elementos estructurales similares o idénticos. Como se muestra en los dibujos y se describe en la siguiente descripción, tal como es tradicional cuando se hace referencia al posicionamiento relativo en un instrumento quirúrgico, el término "proximal" se refiere al extremo del dispositivo que está más próximo al usuario y el término "distal" se refiere al extremo del dispositivo que está más alejado del usuario.

20 Haciendo referencia inicialmente a las figuras 1A-3, un dispositivo quirúrgico endoscópico se designa generalmente como 100. El dispositivo quirúrgico 100 incluye un conjunto endoscópico 200 (véanse las figuras 2A-3) conectado funcionalmente a un conjunto de mango 300 y que se extiende desde el mismo (véanse las figuras 1A y 1B). En general, como se observa en la figura 1, el conjunto de mango 300 puede configurarse para sujetarse en una mano de un operador a la manera de una jeringuilla o similar y está configurado para hacerse funcionar, si se desea, solamente con dicha mano.

25 El conjunto endoscópico 200 incluye un tubo exterior proximal 210 que tiene un extremo proximal asegurado al conjunto de mango 300 y que se extiende desde el mismo, un conjunto de articulación 230 soportado sobre un extremo distal del tubo exterior proximal 210 y que se extiende desde el mismo, y un tubo exterior distal 220 soportado sobre un extremo distal del conjunto de articulación 230 y que se extiende desde el mismo. El conjunto endoscópico 200 incluye además un vástago interior (no mostrado), (por ejemplo, un cable o alambre flexible), que está soportado de manera deslizante y giratoria dentro del tubo exterior proximal 210, el conjunto de articulación 230 y el tubo exterior distal 220 y que se extiende a través de los mismos. Un extremo proximal del vástago interior se extiende dentro del conjunto de mango 300 y un extremo distal del vástago interior se extiende desde un extremo distal del tubo exterior distal 220 y se conecta funcionalmente a un conjunto de mordaza 250.

30 El conjunto endoscópico 200 incluye un tubo interior 250 soportado en el tubo exterior distal 220 y configurado para rodear el vástago interior. Un extremo distal del tubo interior 250 define una horquilla que está configurada para soportar pivotadamente el conjunto de mordaza 260. El conjunto de mordaza 260 incluye un par de elementos de mordaza 262, 264 que definen cada uno de ellos una ranura de leva (no mostrada) configurada para recibir deslizadamente una espiga de leva (no mostrada) a su través. La espiga de leva está soportada sobre un extremo distal del vástago interior y se extiende desde lados opuestos del mismo para trasladarse deslizadamente en ranuras de guía (no mostradas) formadas en los brazos de la horquilla. De esta manera, cuando se traslada el vástago interior con relación al tubo interior 250, se hace que el conjunto de mordaza 260 se abra y se cierre. Los elementos de mordaza 262, 264 pueden configurarse para agarrar tejido y/o cortar tejido.

35 El conjunto endoscópico 200 incluye un tubo interior 250 soportado en el tubo exterior distal 220 y configurado para rodear el vástago interior. Un extremo distal del tubo interior 250 define una horquilla que está configurada para soportar pivotadamente el conjunto de mordaza 260. El conjunto de mordaza 260 incluye un par de elementos de mordaza 262, 264 que definen cada uno de ellos una ranura de leva (no mostrada) configurada para recibir deslizadamente una espiga de leva (no mostrada) a su través. La espiga de leva está soportada sobre un extremo distal del vástago interior y se extiende desde lados opuestos del mismo para trasladarse deslizadamente en ranuras de guía (no mostradas) formadas en los brazos de la horquilla. De esta manera, cuando se traslada el vástago interior con relación al tubo interior 250, se hace que el conjunto de mordaza 260 se abra y se cierre. Los elementos de mordaza 262, 264 pueden configurarse para agarrar tejido y/o cortar tejido.

40 Como se observa en las figuras 2A-2C y 4A-7D, el conjunto de articulación 230 incluye a menos un par de juntas 232, 234 configuradas para movimiento pivotable una con relación a otra. Cada junta 232, 234 incluye un respectivo nudillo 232a, 234a y una respectiva horquilla 232b, 234b conformada con el mismo. Cada nudillo se acopla funcionalmente a una horquilla de una junta adyacente para definir un eje de pivote. Cada junta 232, 234 define un respectivo lumen central 232c, 234c formado a su través para recibir el vástago interior en él y dos pares de lúmenes diametralmente opuestos 232d, 234d formados alrededor del lumen central 232c, 234c. Se disponen cables de articulación 240 que se extienden deslizadamente a través de los lúmenes 232c, 234c de las juntas 232, 234.

55 El conjunto de articulación 230 incluye una junta de soporte proximal 236 soportada en el extremo distal del tubo exterior proximal 210 y que define una horquilla 236b configurada para acoplarse pivotablemente a un nudillo de las juntas 232, 234 y una junta de soporte distal 238 soportada en un extremo proximal del tubo exterior distal 220 y que define un nudillo 238a configurado para acoplarse de manera pivotante a una horquilla de las juntas 232, 234.

Cada junta de soporte 236, 238 incluye dos pares de lúmenes diametralmente opuestos 236d, 238d formados alrededor de un lumen central 236c, 238c de la misma. Cada junta de soporte 236, 238 incluye además una varilla 236e, 238e formada para ser recibida en el respectivo tubo exterior proximal 210 y en el respectivo tubo exterior distal 220.

Los nudillos y el par de horquillas pueden orientarse alternativamente de manera ortogonal a un par nudillo/horquilla adyacente para permitir que la junta de articulación 230 se articule en por lo menos dos grados, es decir, en el plano de la página como se ve en las figuras 2B y 2C y fuera del plano de la página (no mostrado). Se contempla que pueda disponerse cuando cualquier número de juntas 232, 234 según sea necesario o se desee. Se entiende que cuanto mayor es el número de juntas dispuestas mayor es el grado de articulación del extremo distal del dispositivo endoscópico 100.

Como se observa en las figuras 1A, 1B y 8A-18D, el conjunto de mango 300 incluye un cubo 310 conectado funcionalmente a un extremo proximal del tubo exterior proximal 210, un carrete 320 soportado funcionalmente en el cubo 310 y/o conectado al mismo, una junta de rótula 330 soportada funcionalmente en el carrete 320 y/o conectada al mismo, un collar 340 soportado funcionalmente en la junta de rótula 330 y/o conectado a la misma, y un accionador 350 soportado funcionalmente en el collar 340 y a través del mismo.

Como se ve en las figuras 9A-10E, el cubo 310 puede estar formado en un par de mitades 312, 314 que son unidas una a otra para soportar el extremo proximal del tubo exterior proximal entre ellas. Cuando se unen una a otra, las mitades 312, 314 definen un lumen 316 a su través y un rebajo anular 318 dentro de ellas.

Como se observa en las figuras 1A, 1B y 11A-11C, el carrete 320 define un perfil de pared lateral anular exterior cóncavo 320a y un lumen 322 que se extiende a su través. La cavidad del perfil de la pared lateral puede ser tal que acomode un dedo de la mano del usuario, tal como, por ejemplo, con los dedos corazón y anular al otro lado de la misma. Como se ve en la figura 11C, el carrete 320 incluye una brida 324 que se extiende desde una superficie distal del mismo. La brida 324 está configurada y dimensionada para ser recibida en el rebajo anular 318 del cubo 310. De esta manera, cuando las mitades 312, 314 del cubo 310 están unidas una a otra, la brida 324 está contenida dentro del rebajo anular 318 del cubo 310. Se contempla que el rebajo anular 318 del cubo 310 y la brida 324 del carrete 320 puedan dimensionarse de tal manera que el carrete 320 sea libre de girar con relación al cubo 310.

Como se observa en las figuras 11A y 11B, una superficie proximal del carrete 320 puede tener un perfil cóncavo. Adicionalmente, como se ve en las figuras 11A y 11B, el carrete 320 incluye dos pares de lúmenes diametralmente opuestos 326 formados alrededor del lumen 322 y que se extienden completamente a través del carrete 320. Los lúmenes 326 están configurados para recibir de manera deslizante en los mismos los cables de articulación 240.

Como se observa en las figuras 1A, 1B y 12A-13E, la junta de rótula 330 puede estar formada por un par de mitades 332a, 332b que se unen una a otra para definir un lumen 332c a su través. La junta de rótula 330 define una superficie distal arqueada 334 que tiene un perfil convexo configurado para acoplamiento operativo con la superficie proximal cóncava del carrete 320. La junta de rótula 330 define además una brida anular exterior 336 que sobresale radialmente hacia fuera de la misma. La brida 336 incluye dos pares de aberturas diametralmente opuestas 336a formadas alrededor de la misma. La junta de rótula 330 incluye además un cubo de conexión 338 que se extiende desde una superficie proximal de la misma y que define un rebajo anular 338a formado en él.

El dispositivo endoscópico 100 incluye una pluralidad de cables de articulación 240, teniendo cada uno de ellos un primer extremo anclado a la brida 336 de la junta de rótula 330 y un segundo extremo que extiende por los respectivos lúmenes 326 formados en el carrete 320 hacia dentro del lumen 316 del cubo 310, a través del tubo exterior proximal 210 y a través de los respectivos lúmenes 232d, 234d formados en las juntas 232, 234 y anclados a la junta de soporte distal 238 del conjunto de articulación 230. En funcionamiento, cuando la junta de rótula 330 se hace pivotar con relación al carrete 320, se tira de los cables de articulación 240 o se les empuja para efectuar la articulación del extremo distal del conjunto endoscópico 200.

Como se observa en las figuras 1A, 1B y 14A-16D, el collar 340 puede estar formado por un par de mitades 342a, 342d que se unen una a otra para definir un lumen o cavidad 342c a su través. El collar 340 incluye una brida distal 344 que se extiende radialmente hacia dentro del lumen 342c y que está configurada para ser recibida en el rebajo anular 338a del cubo de conexión 338 de la junta de rótula 330. Se contempla que el rebajo anular 338a del cubo de conexión 338 de la junta de rótula 330 y la pestaña distal 344 del collar 340 puedan dimensionarse de tal manera que el collar 340 sea libre de girar con relación a la junta de rótula 330.

Como se observa en las figuras 14C y 14E, el collar 340 incluye un par de guías diametralmente opuestas 346 que se extienden hacia dentro del lumen 342c. Las guías 346 están configuradas y dimensionadas para su recepción deslizante en unos canales o ranuras 348a formados en un elemento de chaveta 348. El elemento de chaveta 348 está dispuesto de manera deslizante dentro del lumen 342c del collar 342.

Como se observa en las figuras 1A, 1B y 17A-17D, el accionador 350 puede incluir un bucle 352 y una varilla 354 que se extiende desde el mismo. El bucle 352 puede configurarse y dimensionarse para recibir un dedo de la mano del operador en el mismo, tal como, por ejemplo, el pulgar. El accionador 350 es soportado sobre un extremo proximal

del collar 340 de tal manera que la varilla 354 se extienda hacia dentro del lumen 342 del mismo.

Como se observa en las figuras 18A-18D, el conjunto de mango 300 incluye una junta de receptáculo 356 que tiene un primer extremo 356a configurado para conexión a la varilla 354 del accionador 350 y un segundo extremo 356b que define un rebajo, cavidad o receptáculo 356c configurado para recibir una cabeza esférica o bola (no mostrada) dispuesta en un extremo proximal del vástago interior (no mostrado). La junta de receptáculo 356 y la cabeza esférica en el extremo proximal del vástago interior cooperan una con otra para posibilitar la rotación de la junta de receptáculo 356 y, a su vez, del accionador 350 con relación al vástago interior. Adicionalmente, la junta de receptáculo 356 y la cabeza esférica en el extremo proximal del vástago interior cooperan una con otra para hacer posible la traslación axial del vástago interior con relación al collar 340, la junta de rótula 330, el carrete 320, el cubo 310 y los tubos exteriores proximal y distal 210, 220.

En funcionamiento, con referencia a las figuras 1A-3 y 8A-8D, cuando el accionador 350 se traslada con relación al collar 340, como se indica por la flecha de doble cabeza "A", la junta de receptáculo 356 transmite dicha traslación al vástago interior, que transmite a su vez dicha traslación a la espiga de leva soportada en el extremo distal del mismo con el fin de efectuar la apertura y/o cierre del conjunto de mordaza 260.

Se contempla que el conjunto de mango 300 pueda estar provisto de un mecanismo de bloqueo o de trinquete configurado y adaptado para funcionar manteniendo la posición del accionador 350 cuando se presiona el accionador 350 en una dirección distal o hacia el cubo 310. De esta manera, el conjunto de mordaza 260 puede ser mantenido en una posición fija, parcialmente cerrada o completamente cerrada. Se contempla además que se desacoplará el mecanismo de bloqueo o de trinquete, permitiendo así que el accionador 350 vuelva a una posición no presionada después de un presionado completo del accionador 350. Se contempla también que el accionador 350 pueda solicitarse hacia una posición no presionada por un elemento de sollicitación adecuado, tal como, por ejemplo, un resorte de compresión o similar.

Adicionalmente, en funcionamiento, cuando el collar 340 se hace girar alrededor del eje longitudinal, como se indica por las flechas "B", con relación a la junta de rótula 330, el carrete 320 y el accionador 350, el collar 340 transmite la rotación al elemento de chaveta 348 (véanse las figuras 16A-16D). Puesto que el elemento de chaveta 348 está asegurado de manera fija al vástago interior, cuando el collar 340 imparte rotación al elemento de chaveta 348, este elemento de chaveta 348 imparte rotación axial al vástago interior. Cuando se hace girar el vástago interior a lo largo del eje longitudinal, el vástago interior imparte rotación a la espiga de leva soportada cerca del extremo distal del mismo, la cual a su vez, imparte rotación al conjunto de mordaza 260, como se indica por las flechas "B" de la figura 2A.

Se contempla que el conjunto de mango 300 pueda estar provisto de un mecanismo de bloqueo o de trinquete configurado y adaptado para funcionar manteniendo la posición del collar 340 cuando se hace girar el collar 340 con relación a la junta de rótula 330, el carrete 320 y/o el cubo 310. De esta manera, la orientación angular del conjunto de mordaza 260 puede mantenerse en una posición fija. Se contempla además que el mecanismo de bloqueo o de trinquete pueda desacoplarse, permitiendo así que el collar 340 gire libremente una vez más.

Asimismo, en funcionamiento, cuando la junta de rótula 330 se hace pivotar en la interfaz entre la superficie distal arqueada 334 de la misma y la superficie proximal cóncava del carrete 320, en cualquier dirección radial con relación al eje longitudinal (es decir, omnidireccional o radialmente hacia fuera en 360° desde el eje longitudinal), como se indica a modo de ejemplo por las flechas "C", se tira de los cables de articulación 240 y/o se les empuja para efectuar la articulación omnidireccional del extremo distal del conjunto endoscópico 200 en cualquier dirección radial con relación al eje longitudinal.

Se contempla que el conjunto de mango 300 pueda estar provisto de un mecanismo de bloqueo o de trinquete configurado y adaptado para funcionar manteniendo la posición de la junta de rótula 330 cuando la junta de rótula 330 se hace pivotar fuera de eje con relación al carrete 320 y/o al cubo 310. De esta manera, la articulación del conjunto de mordaza 260 puede mantenerse en una posición fija. Se contempla además que el mecanismo de bloqueo o de trinquete pueda desacoplarse, permitiendo de este modo que la junta de rótula 330 vuelva a una posición centrada y el conjunto de mordaza 260 vuelva a una posición no articulada.

Haciendo referencia de nuevo a las figuras 19A-19F, se muestra un conjunto de mango 400 según otra realización de la descripción. El conjunto de mango 400 es sustancialmente similar al conjunto de mango 300 y, por tanto, sólo se discutirá en la presente memoria sólo con detalle en la extensión necesaria para identificar diferencias en la construcción y/o el funcionamiento.

Como se ve en las figuras 19A-19F, el conjunto de mango 400 incluye un collar 440 similar a un anillo configurado para transmitir rotación al vástago interior (no mostrado). Adicionalmente, el collar anular 440 está soportado giratoriamente sobre un alojamiento central 441, en donde el alojamiento central 441 incluye un extremo distal redondeado o arqueado configurado para acoplamiento pivotable con el carrete a través de una conexión de bola y receptáculo 430, como se ve en la figura 19B. Se contempla además que los cables de accionamiento (no mostrados) puedan anclarse en sus extremos proximales al alojamiento central 441.

Haciendo referencia de nuevo a las figuras 20A-20J, se ilustran diversos ejemplos de configuraciones de los



5

respectivos conjuntos de mango 400A-400J del dispositivo endoscópico. Como se observa en las figuras 20A y 20B, los respectivos carretes 420A, 420B pueden extenderse parcialmente alrededor del conjunto de mango. Se contempla además que los respectivos collares anulares 440A, 440B puedan estar dispuestos debajo de los carretes 420A, 420B. Como se observa en la figura 20C, el respectivo collar 440C puede incluir características de mejora táctil, tales como botones 440C<sub>1</sub>.

Como se observa en la figura 20D, el carrete 420D puede estar formado por una porción proximal 420D<sub>1</sub> y una porción distal 420D<sub>2</sub>.

10

Como se observa en la figura 20E, el respectivo collar 440E, el respectivo conjunto de articulación 430E y el respectivo carrete 420E pueden estar configurados como cilindros y/o anillos para proporcionar una apariencia geoméricamente uniforme. Como se ve en la figura 20F, el respectivo collar 440F puede tener un contorno más ergonómico y, como se observa en la figura 20G, el respectivo collar 440G puede tener un contorno ergonómico con un perfil más bajo en comparación con el collar 440F mostrado en la figura 20F.

Como se observa en la figura 20H, el respectivo collar 440H puede tener un diámetro que sea mayor que un diámetro del respectivo carrete 420H.

15

Como se observa en la figura 20I, los conjuntos de mango 400I pueden utilizarse en cooperación con un elemento de guía 460 para facilitar la inserción del conjunto endoscópico (no mostrado) en el sitio quirúrgico diana.

Como se observa en la figura 20J, el respectivo carrete 420J puede tener un perfil bajo e incluir sólo un par de áreas de recepción de dedo 420J<sub>1</sub> y 420J<sub>2</sub> formadas en lados opuestos del conjunto de mango 400J.

20

Haciendo referencia de nuevo a las figuras 21A-21F, se ilustran diversos ejemplos de configuraciones de los respectivos accionadores 350A-350F del conjunto de mango del dispositivo endoscópico. Como se ve en la figura 21A, el respectivo accionador 350A puede tener un perfil de sección transversal sustancialmente en forma de C para facilitar la inserción de un dedo de un usuario en el mismo. El accionador 350A puede estar conectado rígidamente al vástago interior 220. Como se observa en la figura 21D, el respectivo accionador 350D puede estar conectado de manera pivotante al vástago interior 220. Como se ve en la figura 21C, el respectivo accionador 350C puede incluir una correa de manera pivotante conectada 352C para rodear el dedo del usuario, o, como se ve en la figura 21E, el respectivo accionador 350E puede incluir una correa de manera íntegra formada 352E.

25

Deberá entenderse que la descripción anterior es sólo ilustrativa de la presente exposición. Pueden concebirse diversas alternativas y modificaciones por los expertos en la materia sin apartarse, por ello, de la exposición. En consecuencia, se pretende que la presente exposición comprenda todas esas alternativas, modificaciones y variaciones. Las formas de realización descritas haciendo referencia a las figuras del dibujo adjunto se presentan sólo para demostrar ciertos ejemplos de la exposición. Otros elementos, etapas, métodos y técnicas que sean insustancialmente diferentes de los descritos anteriormente y/o en las reivindicaciones juntas están destinados también a estar comprendidos dentro del alcance de la exposición.

30

La descripción se realizará a continuación con más detalle en los siguientes párrafos numerados:

35

1. Dispositivo quirúrgico endoscópico que comprende:

un conjunto de mango;

un conjunto de tubo soportado funcionalmente sobre el conjunto de mango y que se extiende desde el mismo, definiendo el conjunto de tubo un eje longitudinal;

40

un conjunto de articulación soportado funcionalmente sobre un extremo distal del conjunto de tubo y que se extiende desde el mismo; y

un conjunto de herramienta soportado funcionalmente sobre un extremo distal del conjunto de articulación y que se extiende desde el mismo, en el que:

45

el conjunto de mango está conectado al conjunto de herramienta de tal manera que una rotación del conjunto de mango alrededor del eje longitudinal dé como resultado una rotación concomitante del conjunto de herramienta;

el conjunto de mango está conectado al conjunto de herramienta de tal manera que un accionamiento del conjunto de mango de una manera particular dé como resultado un accionamiento concomitante del conjunto de herramienta; y

50

el conjunto de mango está conectado al conjunto de herramienta de tal manera que un pivotamiento del conjunto de mango en cualquier dirección fuera de eje con relación al eje longitudinal dé como resultado una articulación concomitante del conjunto de herramienta a través del conjunto de articulación.

2. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 1, en el que el conjunto de tubo incluye un tubo exterior

y un vástago interior soportado en el tubo exterior, en donde el vástago interior es capaz de rotación y traslación con relación al tubo exterior.

3. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 2, en el que el conjunto de mango incluye un collar conectado al vástago interior, en donde una rotación del collar da como resultado una rotación concomitante del vástago.

4. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 3, en el que el conjunto de herramienta está conectado a un extremo distal del vástago interior de tal manera que la rotación del collar dé como resultado la rotación concomitante del conjunto de herramienta.

5. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 1, en el que el conjunto de articulación incluye una pluralidad de juntas conectadas funcionalmente una a otra, en donde la pluralidad de juntas incluye por lo menos un nudillo que permite articulación en una primera dirección transversal con relación al eje longitudinal, y por lo menos un nudillo que permite articulación en una segunda dirección transversal con relación al eje longitudinal.

6. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 5, en el que el por lo menos un nudillo que permite articulación en una primera dirección y el por lo menos un nudillo que permite articulación en una segunda dirección están orientados de manera sustancialmente ortogonal uno a otro.

7. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 6, en el que el conjunto de mango incluye una junta de rótula configurada para articulación radial en cualquier dirección alrededor del eje longitudinal y una pluralidad de cables de articulación, teniendo cada uno de ellos un primer extremo conectado a la junta de rótula y teniendo cada uno de ellos un segundo extremo que se extiende a través del conjunto de tubo y el conjunto de articulación y está conectado al conjunto de herramienta, en donde la inclinación del conjunto de mango alrededor de la junta de rótula, con relación al eje longitudinal, da como resultado la articulación concomitante del conjunto de herramienta.

8. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 7, en el que por lo menos cuatro cables de articulación uniformemente espaciados están dispuestos alrededor de un eje central del conjunto de tubo.

9. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 7, en el que cuando el mango es inclinado fuera de eje, la junta de rótula ejerce una fuerza en una dirección proximal sobre por lo menos uno de dicha pluralidad de cables de articulación, que da como resultado la articulación concomitante del conjunto de herramienta.

10. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 2, en el que el conjunto de herramienta incluye un par de mordazas yuxtapuestas, en donde un extremo distal del vástago interior está conectado funcionalmente a las mordazas de tal manera que un movimiento en vaivén del vástago interior con relación al tubo exterior dé como resultado una apertura y un cierre de las mordazas, y una rotación del vástago interior con relación al tubo exterior dé como resultado una rotación de las mordazas.

11. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 10, en el que cada mordaza define una ranura de leva en ella y en donde una espiga de leva está dispuesta deslizablemente dentro de cada ranura de leva definida en las mordazas, y en donde la espiga de leva está conectada al vástago interior de manera que la traslación del vástago interior dé como resultado la traslación de la espiga de leva a través de las ranuras de leva.

12. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 10, en el que el conjunto de mango comprende además un accionador conectado al vástago interior, en donde el accionamiento del accionador da como resultado la traslación del vástago interior con relación al tubo exterior.

13. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 4, en el que el conjunto de mango incluye un elemento enchavetado asegurado al vástago interior y que define por lo menos un surco exterior que se extiende longitudinalmente, en donde el collar incluye por lo menos una guía correspondiente que sobresale hacia dentro de un respectivo surco del elemento enchavetado, en el que la rotación del collar imparte rotación al elemento enchavetado y al vástago interior y en el que el elemento enchavetado y el vástago interior son axialmente trasladables con relación al collar.

14. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 4, en el que el conjunto de articulación incluye una pluralidad de juntas conectadas funcionalmente una a otra, en donde la pluralidad de juntas incluye por lo menos un nudillo que permite articulación en una primera dirección transversal con relación al eje longitudinal, y por lo menos un nudillo que permite articulación en una segunda dirección transversal con relación al eje longitudinal.

15. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 14, en el que el por lo menos un nudillo que permite articulación en una primera dirección y el por lo menos un nudillo que permite articulación en una segunda dirección están orientados de manera sustancialmente ortogonal uno a otro.

16. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 15, en el que el conjunto de mango incluye una junta de rótula configurada para articulación radial en cualquier dirección alrededor del eje longitudinal, y una pluralidad de cables de articulación, teniendo cada uno de ellos un primer extremo conectado a la junta de rótula y presentando cada uno un segundo extremo que se extiende a través del conjunto de tubo y el conjunto de articulación y está conectado al

conjunto de herramienta, en el que la inclinación del conjunto de mango alrededor de la junta de rótula con relación al eje longitudinal da como resultado la articulación del conjunto de herramienta.

17. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 16, en el que por lo menos cuatro cables de articulación uniformemente espaciadas están dispuestos alrededor de un eje central del conjunto de tubo.

5 18. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 16, en el que, cuando el mango es inclinado fuera de eje, la junta de rótula ejerce una fuerza en una dirección proximal sobre por lo menos uno de dicha pluralidad de cables de articulación, que da como resultado la articulación concomitante del conjunto de herramienta.

10 19. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 17, en el que el conjunto de mango incluye un carrete que define un lumen central a su través y un lumen decalado para cada uno de dicha pluralidad de cables de articulación.

20. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 19, en donde el carrete define una superficie proximal cóncava configurada para acoplamiento con la junta de rótula.

21. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 19, en el que el carrete define una superficie exterior anular cóncava.

15 22. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 19, en el que el conjunto de herramienta incluye un par de mordazas yuxtapuestas, en donde un extremo distal del vástago interior está conectado funcionalmente a las mordazas de tal manera que un movimiento en vaivén del vástago interior con relación al tubo exterior dé como resultado una apertura y un cierre de las mordazas, y una rotación del vástago interior con relación al tubo exterior dé como resultado una rotación de las mordazas.

20 23. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 22, en el que cada mordaza define un ranura de leva en la misma y en donde una espiga de leva está dispuesta deslizablemente dentro de cada ranura de leva definida en las mordazas, y en donde la espiga de leva está conectado al vástago interior de tal manera que la traslación del vástago interior dé como resultado la traslación del pasador de leva a través de las ranuras de leva.

25 24. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 22, en el que el conjunto de mango comprende además un accionador conectado al vástago interior, en donde el accionamiento del accionador da como resultado la traslación del vástago interior con relación al tubo exterior.

25. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 1, en el que el vástago interior puede doblarse y es capaz de transmitir fuerzas rotacionales y fuerzas axiales.

26. Dispositivo quirúrgico endoscópico que comprende:

30 un conjunto de mango que define un eje longitudinal, incluyendo el conjunto de mango:

una junta de articulación configurada para inclinación fuera de eje con relación al eje longitudinal;

35 un collar de rotación configurado para rotación alrededor del eje longitudinal, teniendo el collar de rotación un elemento enchavetado dispuesto en él, en donde el collar y el elemento enchavetado están conectados uno a otro de tal manera que la rotación del collar transmita la rotación al elemento enchavetado y de tal manera que el elemento enchavetado sea axialmente móvil con relación al collar; y

un elemento de accionamiento configurado para traslación axial a lo largo del eje longitudinal;

un conjunto de tubo soportado funcionalmente sobre el conjunto de mango y que se extiende desde el mismo, incluyendo el conjunto de tubo:

un tubo exterior fijo; y

40 un vástago interior dispuesto deslizable y giratoriamente en el tubo exterior, estando conectado el vástago interior al elemento enchavetado y al elemento de accionamiento, en donde la rotación del collar da como resultado la rotación del vástago interior y la traslación axial del elemento de accionamiento da como resultado la traslación axial del vástago interior;

45 un conjunto de articulación soportado funcionalmente sobre un extremo distal del conjunto de tubo y que se extiende desde el mismo, en donde el conjunto de articulación está configurado para articulación en por lo menos dos ejes transversales al eje longitudinal, en donde el conjunto de articulación es controlado por la inclinación de la junta de articulación; y

50 un conjunto de herramienta soportado funcionalmente sobre un extremo distal del conjunto de articulación y que se extiende desde el mismo, en donde un extremo distal del vástago interior está conectado al conjunto de herramienta de tal manera que la traslación axial del vástago interior dé como resultado una primera operación del conjunto de herramienta y la rotación del vástago interior dé como resultado una segunda operación del conjunto de

herramienta.

27. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 26, en el que el conjunto de articulación incluye una pluralidad de juntas conectadas funcionalmente una a otra, en donde la pluralidad de juntas incluye por lo menos un nudillo que permite articulación en una primera dirección transversal con relación al eje longitudinal, y por lo menos un nudillo que permite articulación en una segunda dirección transversal con relación al eje longitudinal.

28. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 27, en el que el por lo menos un nudillo que permite articulación en una primera dirección y dicho por lo menos un nudillo que permite articulación en una segunda dirección están orientados de manera sustancialmente ortogonal uno a otro.

29. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 26, en el que la junta de articulación es una junta de rótula configurada para la articulación radial en cualquier dirección alrededor del eje longitudinal, y el conjunto de mango incluye una pluralidad de cables de articulación, teniendo cada uno de ellos un primer extremo conectado a la junta de rótula y teniendo cada uno de ellos un segundo extremo que se extiende deslizablemente a través del conjunto de tubo y el conjunto de articulación y está conectado al conjunto de herramienta, en donde la inclinación del conjunto de mango alrededor de la junta de rótula con relación al eje longitudinal da como resultado la articulación concomitante del conjunto de herramienta.

30. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 29, en el que por lo menos cuatro cables de articulación uniformemente espaciados están dispuestos alrededor de un eje central del conjunto de tubo.

31. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 29, en el que, cuando el mango es inclinado fuera de eje, la junta de rótula ejerce una fuerza en una dirección proximal sobre por lo menos uno de dicha pluralidad de cables de articulación, que da como resultado la articulación concomitante del conjunto de herramienta.

32. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 26, en el que el conjunto de herramienta incluye un par de mordazas yuxtapuestas, en donde un extremo distal del vástago interior está conectado funcionalmente a las mordazas de tal manera que un movimiento en vaivén del vástago interior con relación al tubo exterior dé como resultado una apertura y un cierre de las mordazas, y una rotación del vástago interior con relación al tubo exterior dé como resultado una rotación de las mordazas.

33. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 32, en el que cada mordaza define una ranura de leva en ella y en el que una espiga de leva está dispuesta deslizablemente dentro de cada ranura de leva definida en las mordazas, y en el que la espiga de leva está conectado al vástago interior de tal manera que la traslación del vástago interior dé como resultado la traslación de la espiga de leva a través de las ranuras de leva.

34. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 26, en el que el elemento enchavetado define por lo menos un surco exterior que se extiende longitudinalmente, y en el que el collar incluye por lo menos una guía correspondiente que sobresale hacia dentro de un respectivo surco del elemento enchavetado, en donde la rotación del collar imparte rotación al elemento enchavetado y al vástago interior y en donde el elemento enchavetado y el vástago interior son axialmente trasladables con relación al collar.

35. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 29, en el que el conjunto de mango incluye un carrete que define un lumen central a su través y un lumen decalado para cada uno de dicha pluralidad de cables de articulación.

36. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 35, en el que el carrete define una superficie proximal cóncava configurada para acoplamiento con la junta de rótula.

37. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 35, en el que el carrete define una superficie exterior anular cóncava.

38. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 26, en el que el vástago interior puede doblarse y es capaz de transmitir fuerzas rotacionales y fuerzas axiales.

39. Dispositivo quirúrgico endoscópico que comprende:

un conjunto de mango que define un eje longitudinal, incluyendo el conjunto de mango:

una junta de articulación configurada para inclinación fuera de eje omnidireccional con relación al eje longitudinal;

un collar de rotación configurado para rotación alrededor del eje longitudinal; y

un elemento de accionamiento configurado para traslación axial a lo largo del eje longitudinal;

un conjunto de tubo soportado funcionalmente sobre el conjunto de mango y que se extiende desde el mismo, incluyendo el conjunto de tubo:

un tubo exterior fijo; y

5 un vástago interior dispuesto de manera deslizante y giratoriamente en el tubo exterior, en donde el vástago interior está conectado al collar y al elemento de accionamiento de tal manera que la rotación del collar dé como resultado la rotación del vástago interior y la traslación axial del elemento de accionamiento dé como resultado la traslación axial del vástago interior;

un conjunto de articulación soportado funcionalmente sobre un extremo distal del conjunto de tubo y que se extiende desde el mismo, en donde el conjunto de articulación está configurado para articulación omnidireccional concomitante con la inclinación omnidireccional de la junta de articulación; y

10 un conjunto de herramienta soportado funcionalmente sobre un extremo distal del conjunto de articulación y que se extiende desde el mismo, en donde un extremo distal del vástago interior está conectado al conjunto de herramienta de tal manera que la traslación axial del vástago interior dé como resultado una primera operación del conjunto de herramienta y la rotación del vástago interior dé como resultado una segunda operación del conjunto de herramienta.

15 40. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 39, en el que el collar de rotación incluye un elemento enchavetado dispuesto en el mismo, estando conectados el collar y el elemento enchavetado uno a otro de tal manera que la rotación del collar transmita la rotación al elemento enchavetado y de tal manera que el elemento enchavetado sea axialmente móvil con relación al collar.

41. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 40, en el que el vástago interior está conectado al elemento enchavetado y al elemento de accionamiento.

20 42. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 39, en el que el conjunto de articulación incluye una pluralidad de juntas conectadas funcionalmente una a otra, en donde la pluralidad de juntas incluye por lo menos un nudillo que permite articulación en una primera dirección transversal con relación al eje longitudinal, y por lo menos un nudillo que permite articulación en una segunda dirección transversal con relación al eje longitudinal.

25 43. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 42, en el que el por lo menos un nudillo que permite articulación en una primera dirección y el por lo menos un nudillo que permite articulación en una segunda dirección están orientados de manera sustancialmente ortogonal uno a otro.

30 44. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 39, en el que la junta de articulación es una junta de rótula y el conjunto de mango incluye una pluralidad de cables de articulación que tienen cada uno de ellos un primer extremo conectado a la junta de rótula y que tienen cada uno de ellos un segundo extremo que se extiende deslizablemente a través del conjunto de tubo y el conjunto de articulación y está conectado al conjunto de herramienta, en donde la inclinación del conjunto de mango en cualquier dirección alrededor de la junta de rótula con relación al eje longitudinal da como resultado la articulación concomitante del conjunto de herramienta.

45. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 44, en el que por lo menos cuatro cables de articulación uniformemente espaciados están dispuestos alrededor de un eje central del conjunto de tubo.

35 46. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 45, en el que, cuando el mango es inclinado fuera de eje, la junta de rótula ejerce una fuerza en una dirección proximal sobre por lo menos uno de dicha pluralidad de cables de articulación, que da como resultado la articulación concomitante del conjunto de herramienta.

40 47. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 39, en el que el conjunto de herramienta incluye un par de mordazas yuxtapuestas, estando conectado un extremo distal del vástago interior funcionalmente a las mordazas de tal manera que un movimiento en vaivén del vástago interior con relación al tubo exterior dé como resultado una apertura y un cierre de las mordazas, y una rotación del vástago interior con relación al tubo exterior dé como resultado una rotación de las mordazas.

45 48. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 47, en el que cada mordaza define una ranura de leva en ella y en el que una espiga de leva está dispuesta deslizablemente dentro de cada ranura de leva definida en las mordazas, y en el que la espiga de leva está conectada al vástago interior de tal manera que la traslación del vástago interior dé como resultado la traslación de la espiga de leva a través de las ranuras de leva.

50 49. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 40, en el que el elemento enchavetado define por lo menos un surco exterior que se extiende longitudinalmente, y en el que el collar incluye por lo menos una guía correspondiente que sobresale hacia dentro de un respectivo surco del elemento enchavetado, en donde la rotación del collar imparte rotación al elemento enchavetado y al vástago interior y en donde el elemento enchavetado y el vástago interior son axialmente trasladables con relación al collar.

50. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 44, en el que el conjunto de mango incluye un carrete que define un lumen central a su través y un lumen decalado para cada uno de dicha pluralidad de cables de articulación.

51. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 50, en el que el carrete define una superficie proximal cóncava configurada para acoplamiento con la junta de rótula.

52. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 50, en el que el carrete define una superficie exterior anular cóncava.

5

53. Dispositivo quirúrgico endoscópico según el párrafo 39, en el que el vástago interior puede doblarse y es capaz de transmitir fuerzas rotacionales y fuerzas axiales.

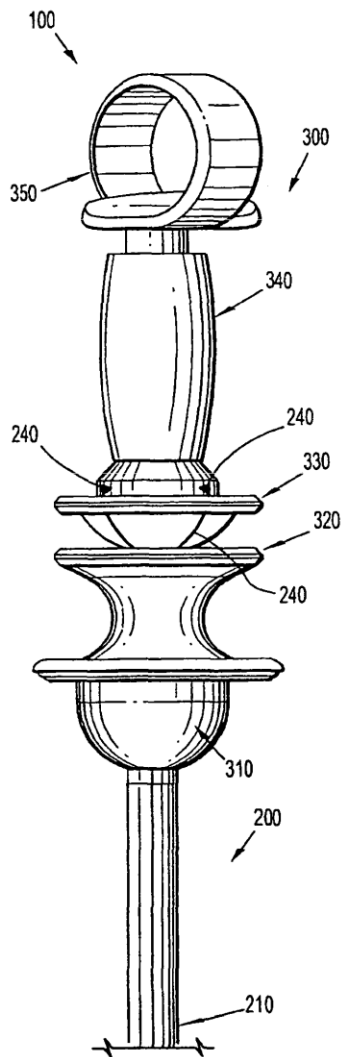
## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo quirúrgico endoscópico (100) que comprende  
un conjunto de mango (300) que define un eje longitudinal, incluyendo el conjunto de mango (300):  
5 una junta de articulación (330) configurada para la inclinación omnidireccional fuera de eje del conjunto de mango con relación al eje longitudinal;  
un collar de rotación (340) configurado para la rotación alrededor del eje longitudinal; y  
un elemento de accionamiento (350) configurado para traslación axial a lo largo del eje longitudinal;  
un conjunto de tubo (200) soportado funcionalmente sobre el conjunto de mango (300) y que se extiende desde el mismo, incluyendo el conjunto de tubo (200):  
10 un tubo exterior fijo (210); y  
un vástago interior dispuesto de manera deslizante y giratoria en el tubo exterior (210);  
en el que el vástago interior está conectado al collar (340) y al elemento de accionamiento (350) de tal manera que la rotación del collar (340) dé como resultado la rotación del vástago interior y la traslación axial del elemento de accionamiento (350) dé como resultado la traslación axial del vástago interior;
- 15 un conjunto de articulación (230) soportado funcionalmente sobre un extremo distal del conjunto de tubo (200) y que se extiende desde el mismo, en el que el conjunto de articulación (200) está configurado para articulación omnidireccional concomitante con la inclinación omnidireccional de la junta de articulación (330); y  
un conjunto de herramienta (250) soportado funcionalmente sobre un extremo distal del conjunto de articulación (230) y que se extiende desde el mismo, en el que un extremo distal del vástago interior está conectado al conjunto de herramienta (250) de tal manera que la traslación axial del vástago interior dé como resultado una primera operación del conjunto de herramienta (250) y la rotación del vástago interior dé como resultado una segunda operación del conjunto de herramienta (250).
- 20 2. Dispositivo quirúrgico endoscópico (100) según la reivindicación 1, en el que el collar de rotación (340) incluye un elemento enchavetado (348) dispuesto en el mismo y en el que el collar (340) y el elemento enchavetado (349) están conectados entre sí, de tal manera que la rotación del collar (340) transmita la rotación al elemento enchavetado (348) y de tal manera que el elemento enchavetado (348) pueda desplazarse axialmente con relación al collar (340).
- 25 3. Dispositivo quirúrgico endoscópico (100) según la reivindicación 1 ó 2, en el que el vástago interior está conectado al elemento enchavetado (348) y al elemento de accionamiento (350).
- 30 4. Dispositivo quirúrgico endoscópico (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el conjunto de articulación (230) incluye una pluralidad de juntas (232, 234) conectadas funcionalmente entre sí, incluyendo la pluralidad de juntas (232, 234) incluye por lo menos un nudillo (232a, 234a) que permite articulación en una primera dirección transversal con relación al eje longitudinal, y por lo menos un nudillo (232a, 234a) que permite articulación en una segunda dirección transversal con relación al eje longitudinal.
- 35 5. Dispositivo quirúrgico endoscópico (100) según la reivindicación 4, en el que el por lo menos un nudillo (232a, 234a) que permite la articulación en una primera dirección y dicho por lo menos un nudillo (232a, 234a) que permite la articulación en una segunda dirección están orientadas de manera sustancialmente ortogonal entre sí.
- 40 6. Dispositivo quirúrgico endoscópico (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la junta de articulación (330) es una junta de rótula y el conjunto de mango (300) incluye una pluralidad de cables de articulación (240), presentando cada uno de ellos un primer extremo conectado a la junta de rótula (330) y presentando cada uno de ellos un segundo extremo que se extiende de manera deslizante a través del conjunto de tubo (200) y el conjunto de articulación (230) y que está conectado al conjunto de herramienta (200), dando como resultado la inclinación del conjunto de mango (300) en cualquier dirección alrededor de la junta de rótula (330) con relación al eje longitudinal la articulación concomitante del conjunto de herramienta (200).
- 45 7. Dispositivo quirúrgico endoscópico (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que por lo menos cuatro cables de articulación uniformemente espaciados (240) están dispuestos alrededor de un eje central del conjunto de tubo (200).
- 50 8. Dispositivo quirúrgico endoscópico (100) según las reivindicaciones 6 ó 7, en el que, cuando el mango (300) es inclinado fuera de eje, la junta de rótula (330) ejerce una fuerza en una dirección proximal sobre por lo menos uno de entre dicha pluralidad de cables de articulación (240), que da como resultado la articulación concomitante del conjunto de herramienta (200).

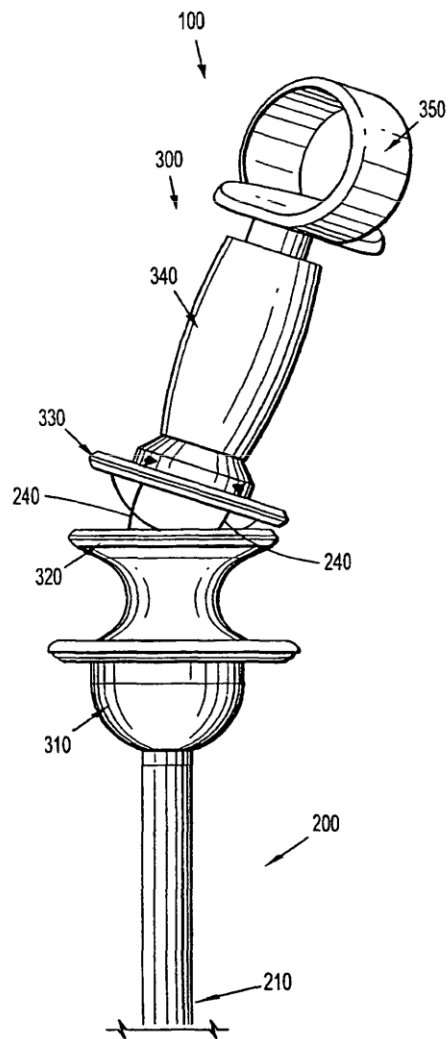
- 5 9. Dispositivo quirúrgico endoscópico (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el conjunto de herramienta (200) incluye un par de mordazas yuxtapuestas (262, 264), estando conectado un extremo distal del vástago interior funcionalmente a las mordazas (262, 264), de tal manera que un movimiento en vaivén del vástago interior con relación al tubo exterior (210) dé como resultado una apertura y un cierre de las mordazas (262, 264), y una rotación del vástago interior con relación al tubo exterior (210) dé como resultado una rotación de las mordazas (262, 264).
- 10 10. Dispositivo quirúrgico endoscópico (100) según la reivindicación 9, en el que cada mordaza (262, 264) define una ranura de leva en la misma y en el que una espiga de leva está dispuesta de manera deslizante dentro de cada ranura de leva definida en las mordazas (262, 264), y en el que la espiga de leva está conectada al vástago interior de tal manera que la traslación del vástago interior dé como resultado la traslación del pasador de leva a través de las ranuras de leva.
- 15 11. Dispositivo quirúrgico endoscópico (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 2 a 10, en el que el elemento enchavetado (348) define por lo menos un surco exterior que se extiende longitudinalmente (348a), y en el que el collar incluye por lo menos una guía (346) correspondiente que sobresale hacia dentro de un respectivo surco (348a) del elemento enchavetado (348), en el que la rotación del collar (340) imparte rotación al elemento enchavetado (348) y al vástago interior, y en el que el elemento enchavetado (348) y el vástago interior son axialmente trasladables con relación al collar (340).
- 20 12. Dispositivo quirúrgico endoscópico (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 6 a 11, en el que el conjunto de mango (300) incluye un carrete (320) que define un lumen central (322) a su través y un lumen decalado (326) para cada uno de dicha pluralidad de cables de articulación (240).
13. Dispositivo quirúrgico endoscópico (100) según la reivindicación 12, en el que el carrete (320) define una superficie proximal cóncava configurada para el acoplamiento con la junta de rótula (330).
14. Dispositivo quirúrgico endoscópico (100) según la reivindicación 12, en el que el carrete (320) define una superficie exterior anular cóncava.
- 25 15. Dispositivo quirúrgico endoscópico (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el vástago interior puede doblarse y es capaz de transmitir fuerzas de rotación y fuerzas axiales.



1 / 32



**FIG. 1A**



**FIG. 1B**

2 / 32

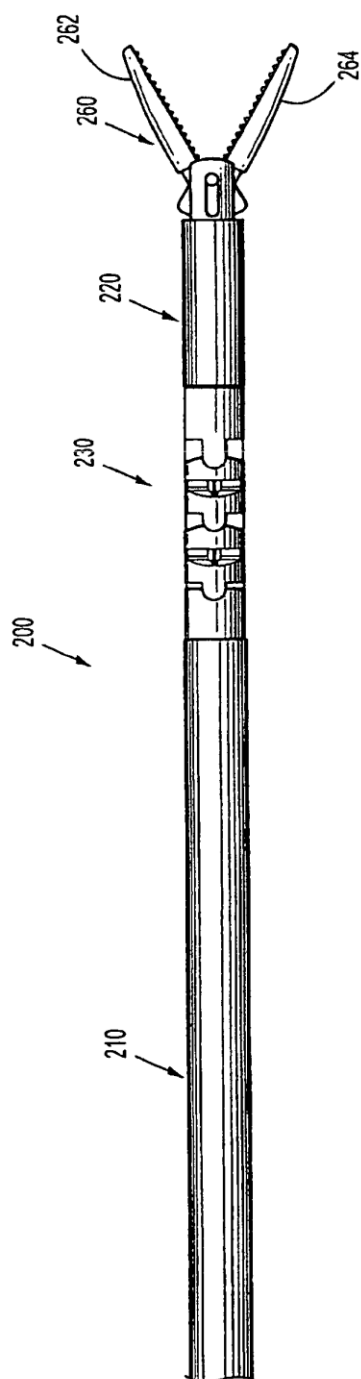


FIG. 2A

3 / 32

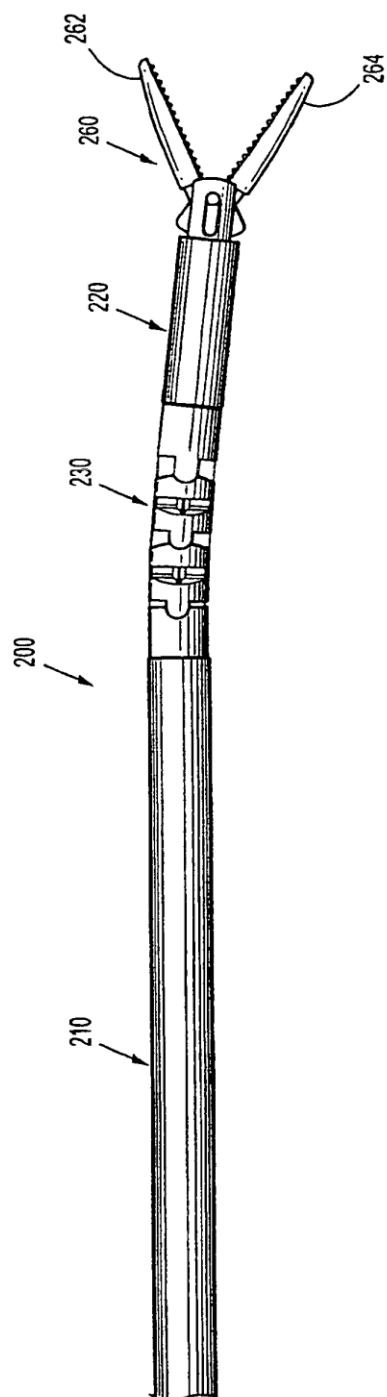


FIG. 2B

4 / 32

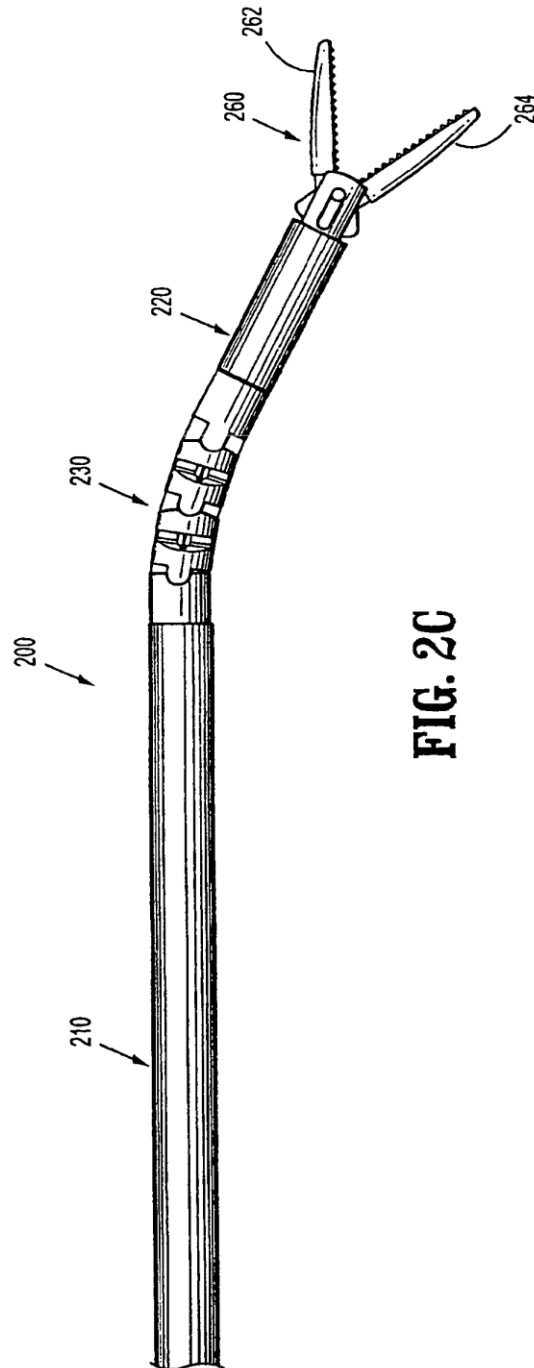
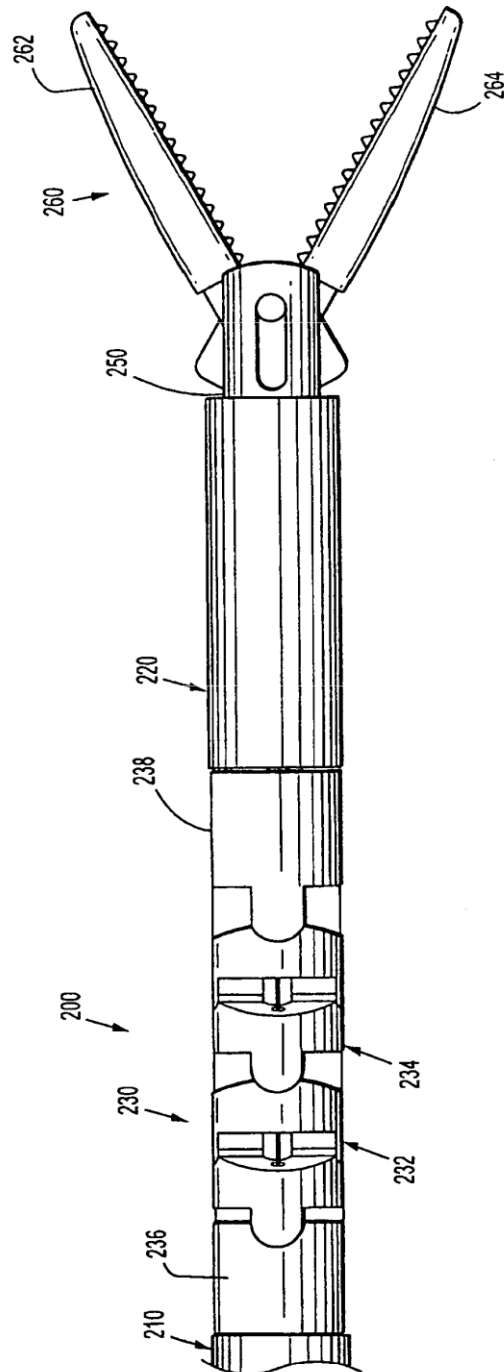


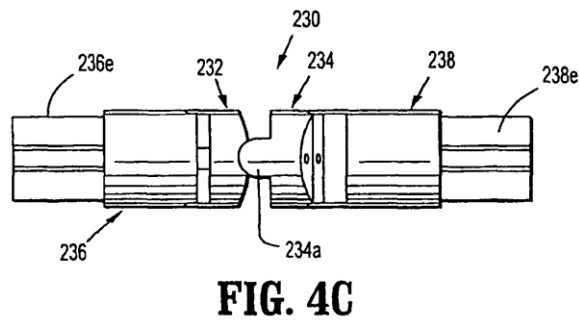
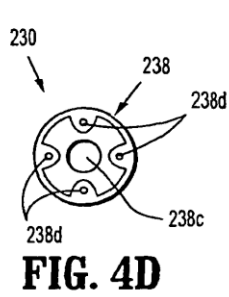
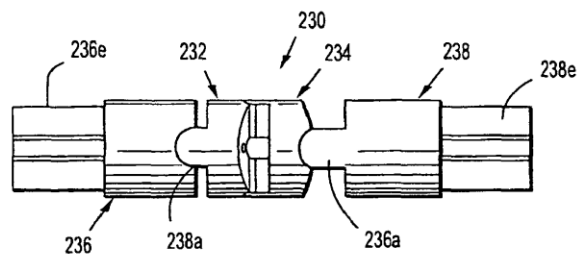
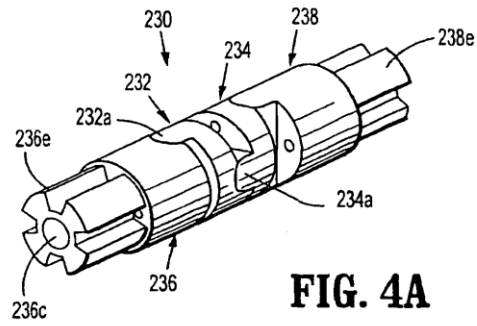
FIG. 2C

5 / 32

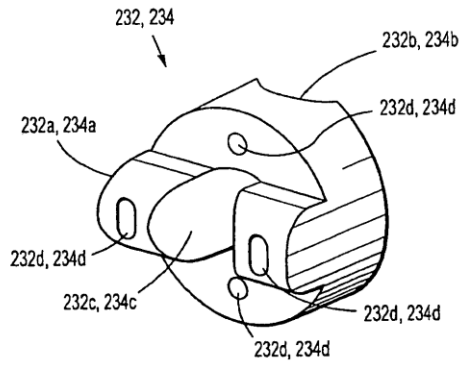


**FIG. 3**

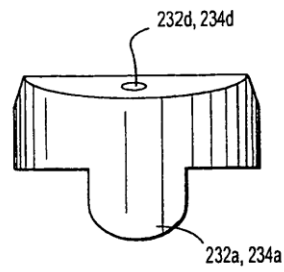
6 / 32



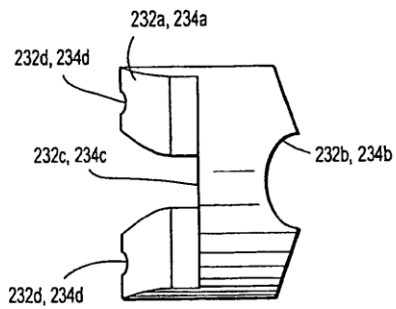
7 / 32



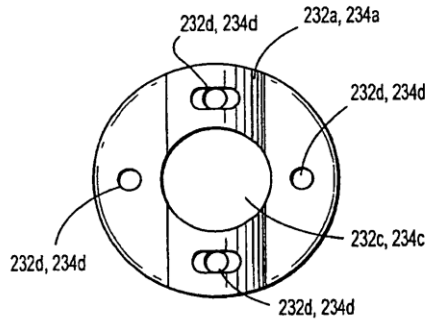
**FIG. 5A**



**FIG. 5B**

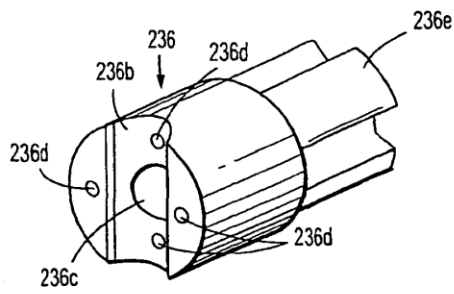


**FIG. 5D**

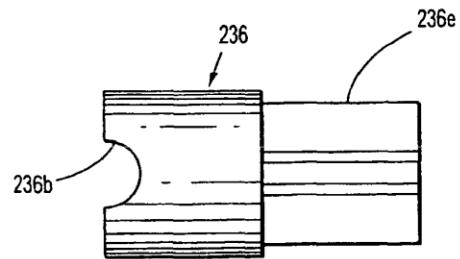


**FIG. 5C**

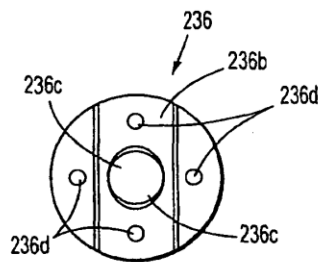
8 / 32



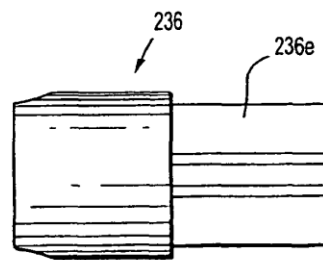
**FIG. 6A**



**FIG. 6B**



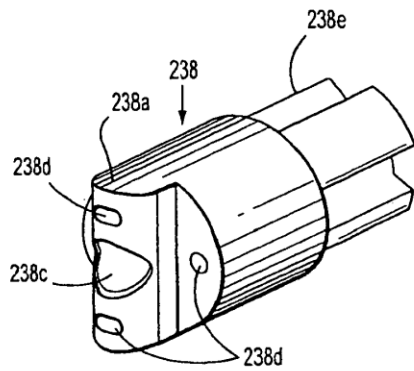
**FIG. 6D**



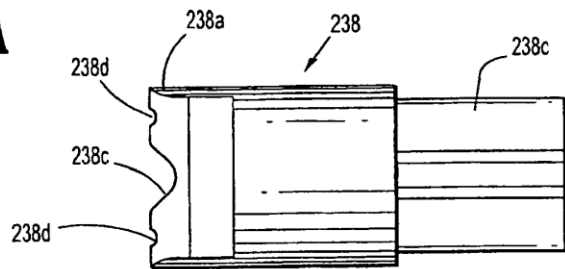
**FIG. 6C**



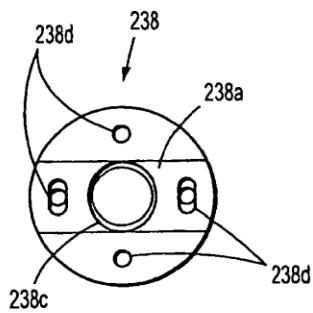
9 / 32



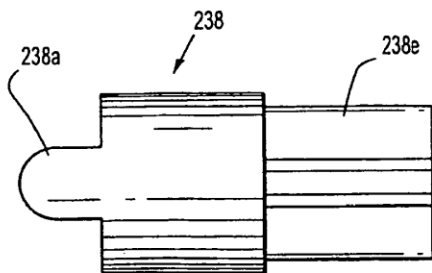
**FIG. 7A**



**FIG. 7B**

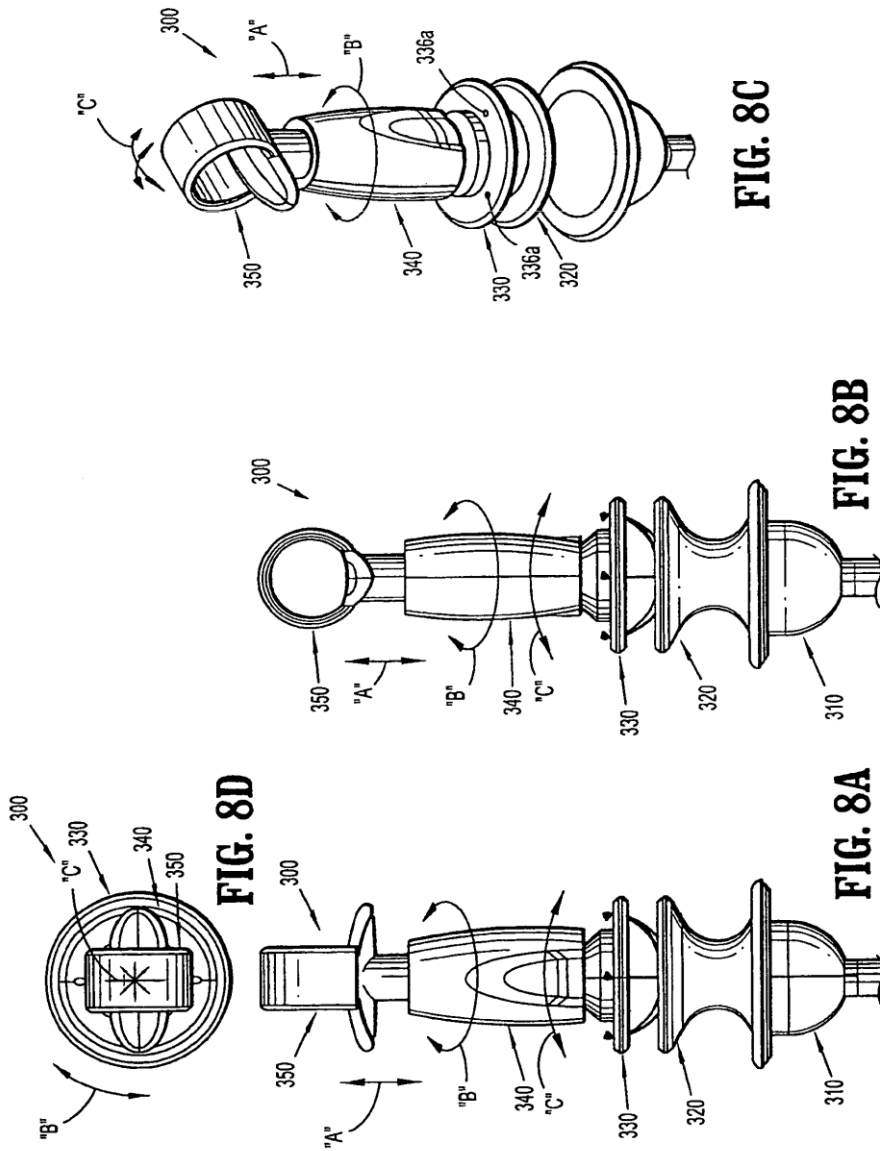


**FIG. 7D**

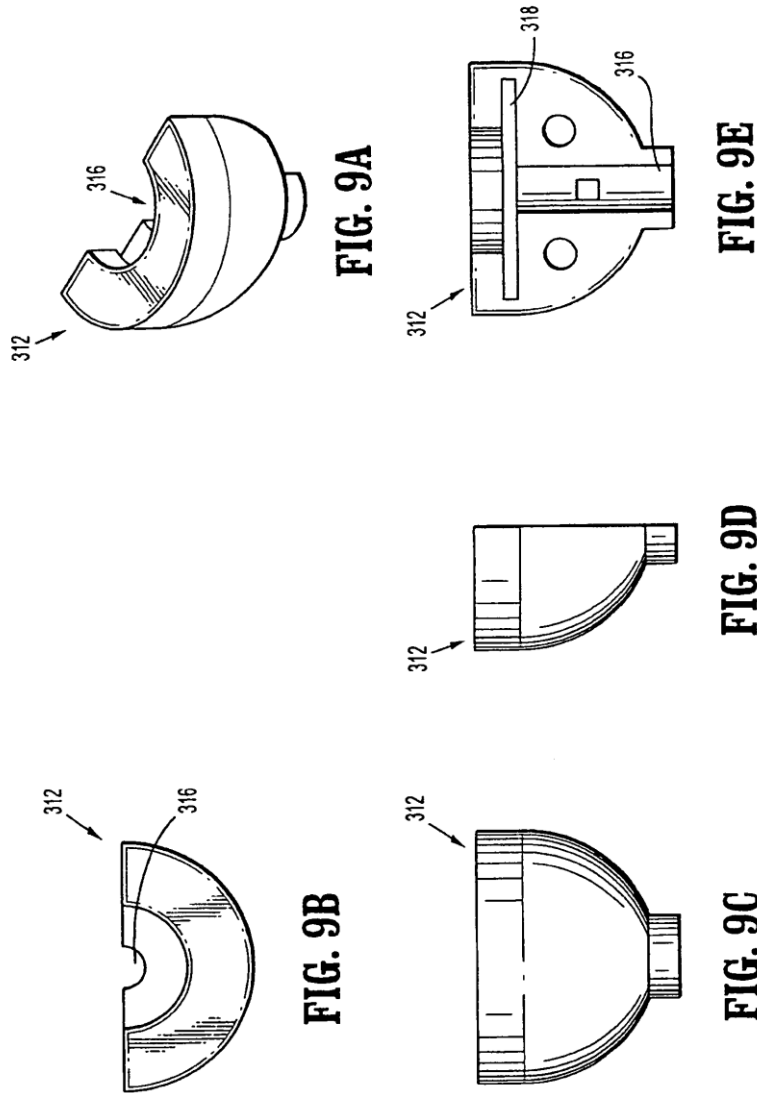


**FIG. 7C**

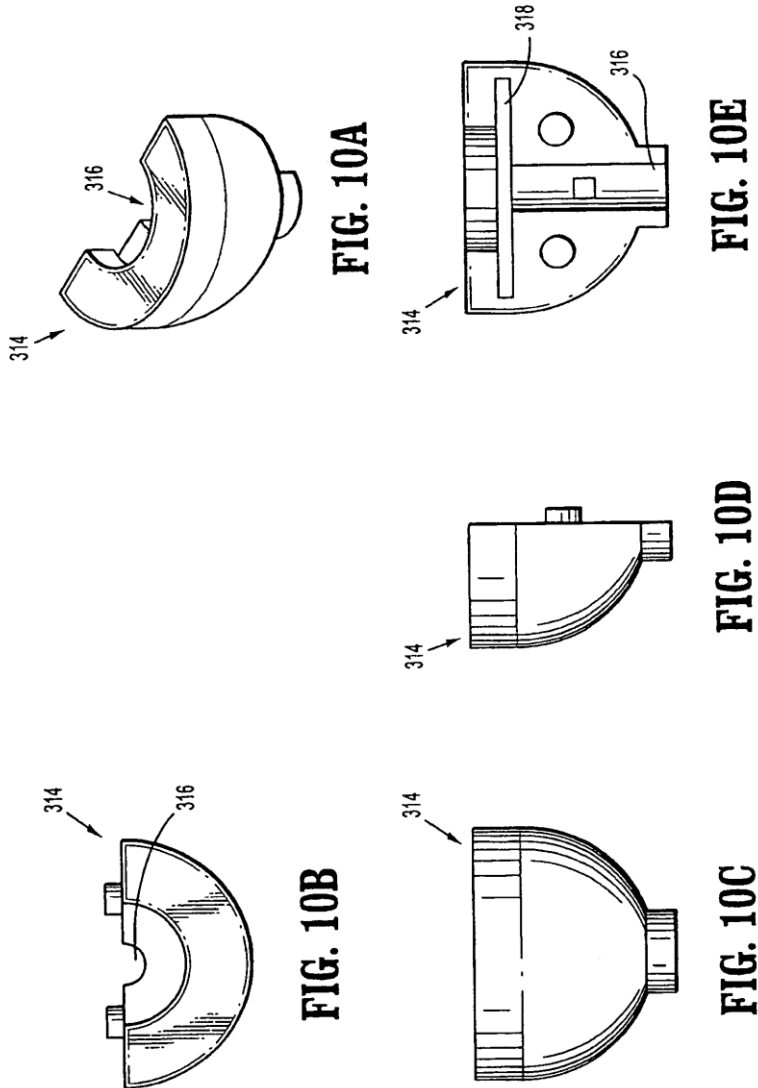
10 / 32



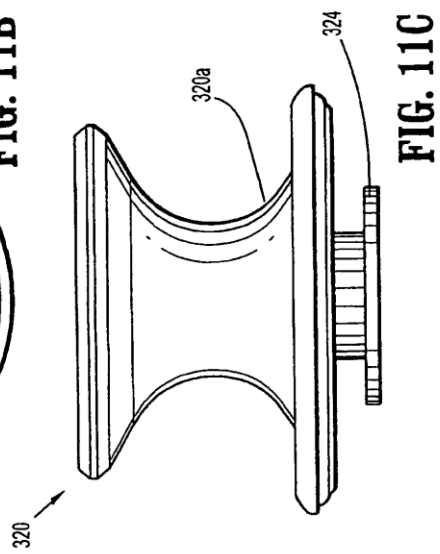
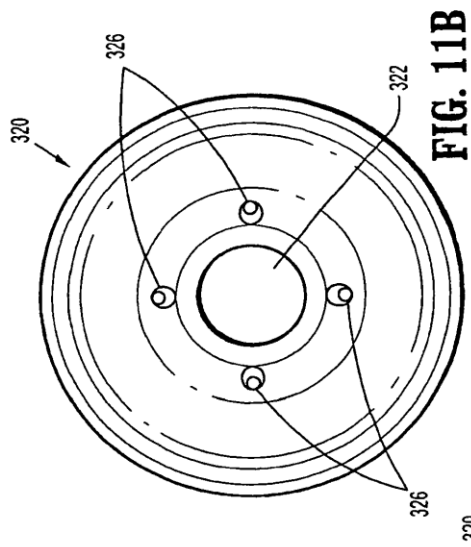
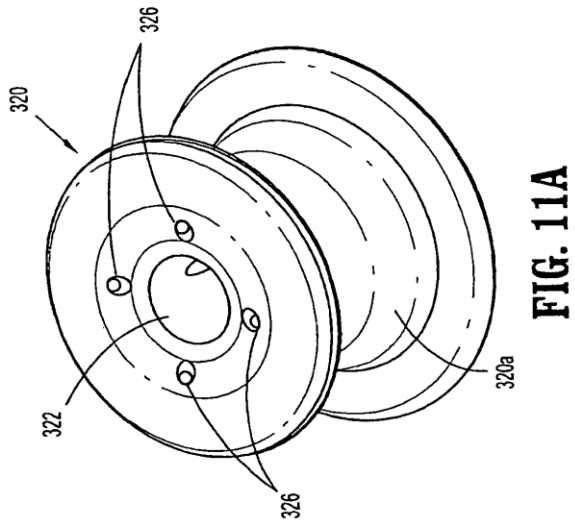
11 / 32



12 / 32



13 / 32



14 / 32

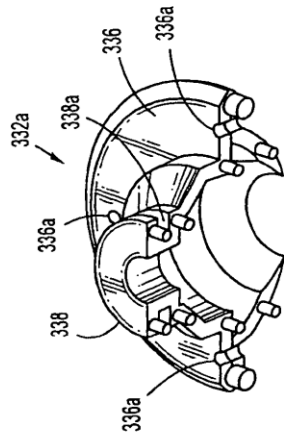


FIG. 12A

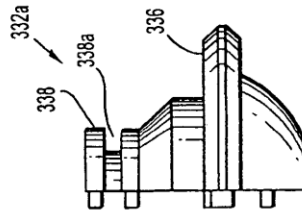


FIG. 12D

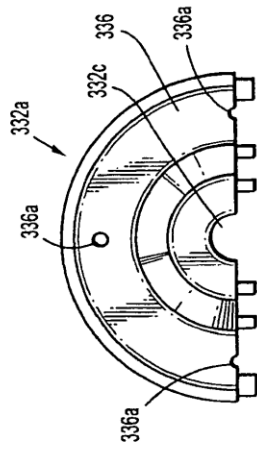


FIG. 12B

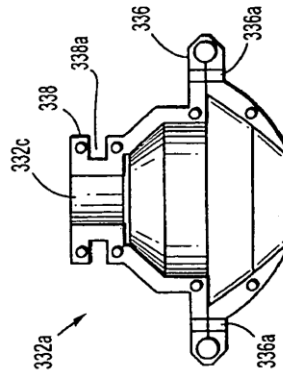
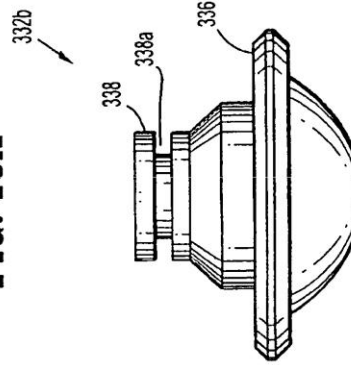


FIG. 12C

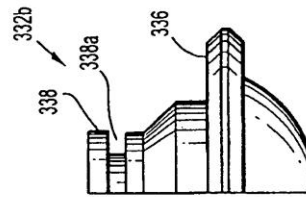
15 / 32



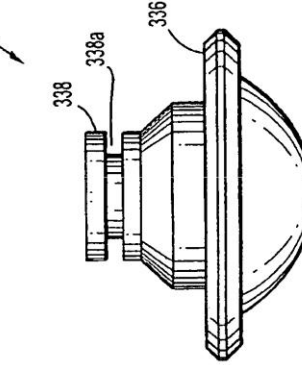
**FIG. 13A**



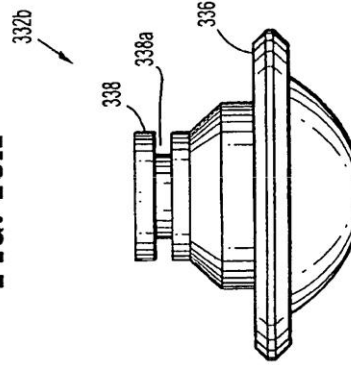
**FIG. 13B**



**FIG. 13C**

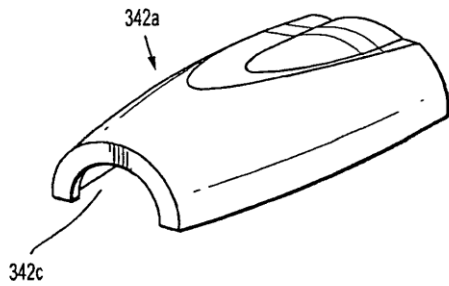


**FIG. 13D**

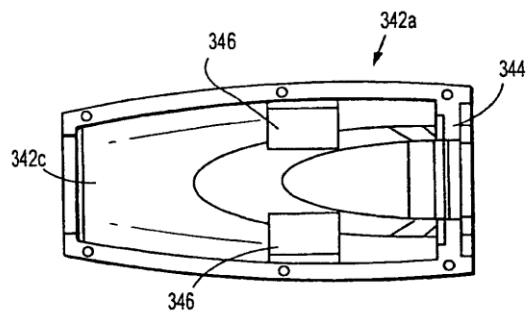


**FIG. 13E**

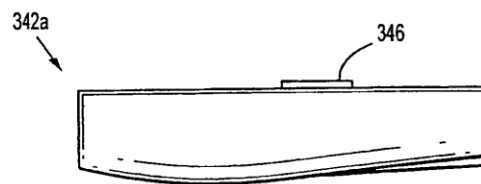
16 / 32



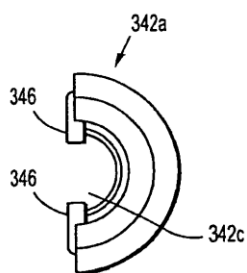
**FIG. 14A**



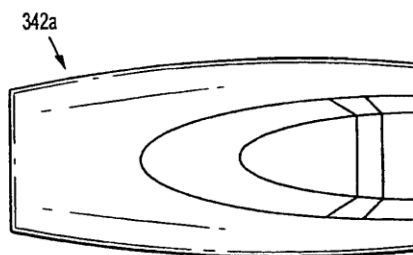
**FIG. 14B**



**FIG. 14C**



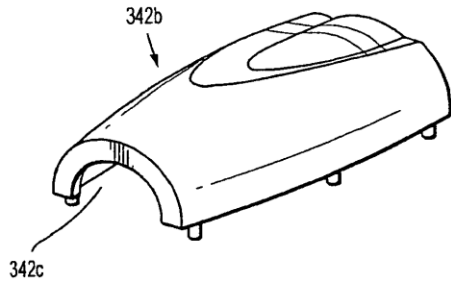
**FIG. 14E**



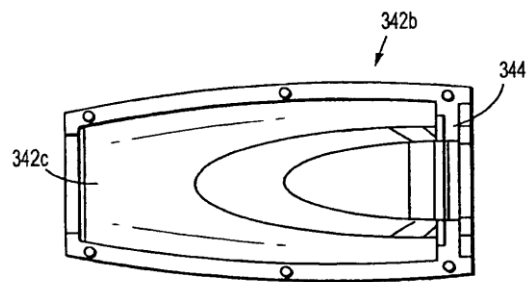
**FIG. 14D**



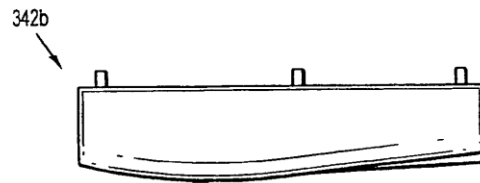
17 / 32



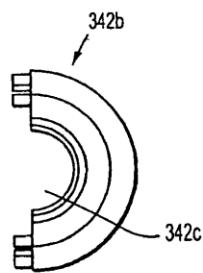
**FIG. 15A**



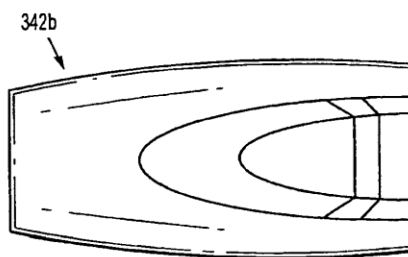
**FIG. 15B**



**FIG. 15C**



**FIG. 15E**



**FIG. 15D**

18 / 32

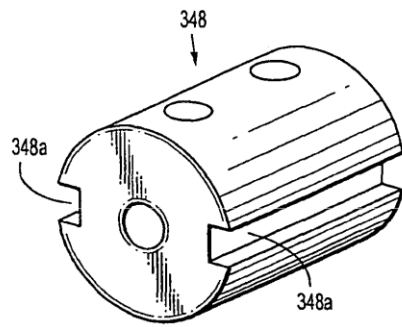


FIG. 16A

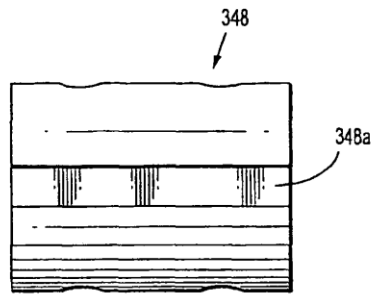


FIG. 16B

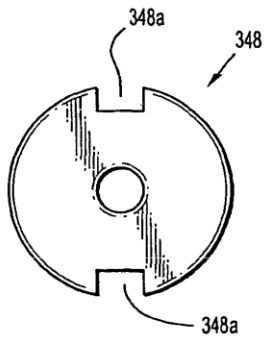


FIG. 16D

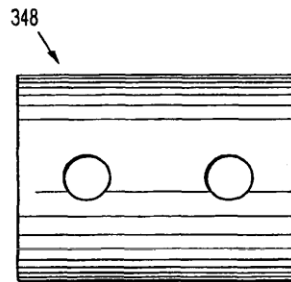
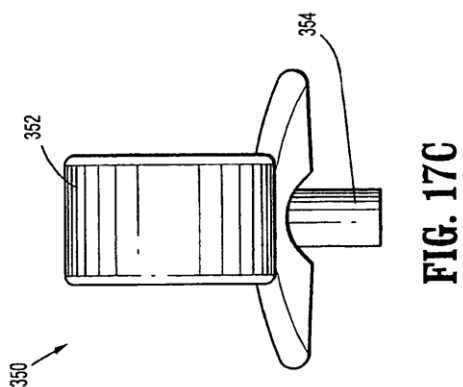
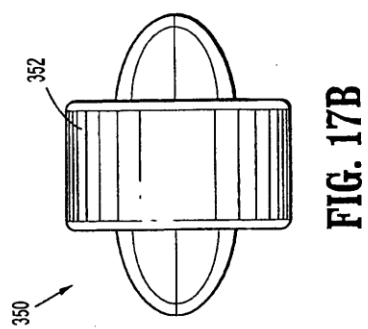
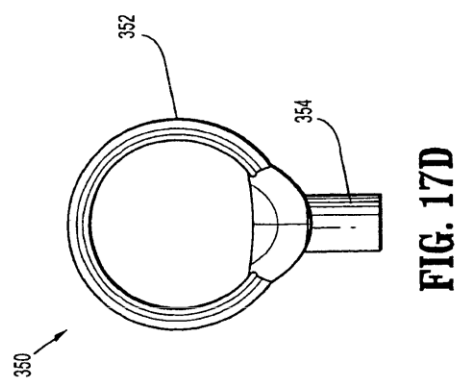
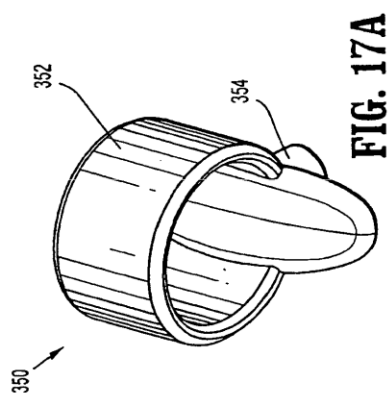
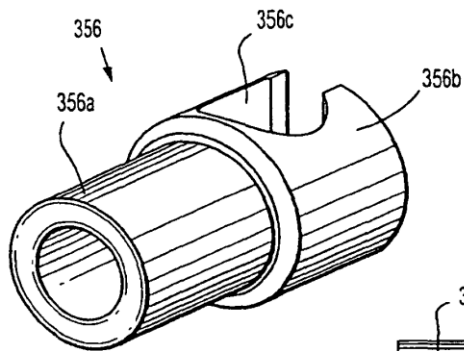


FIG. 16C

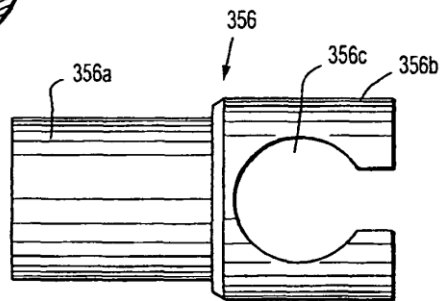
19 / 32



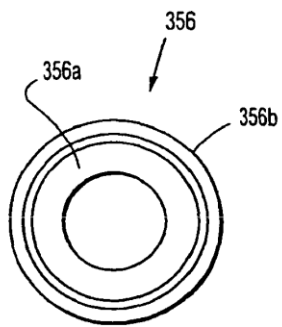
20 / 32



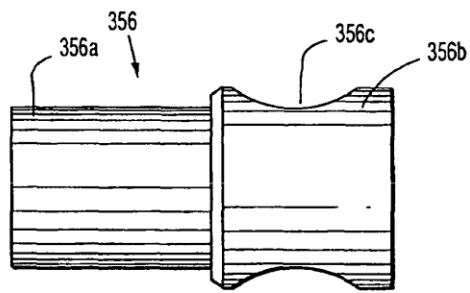
**FIG. 18A**



**FIG. 18B**



**FIG. 18D**



**FIG. 18C**

21 / 32

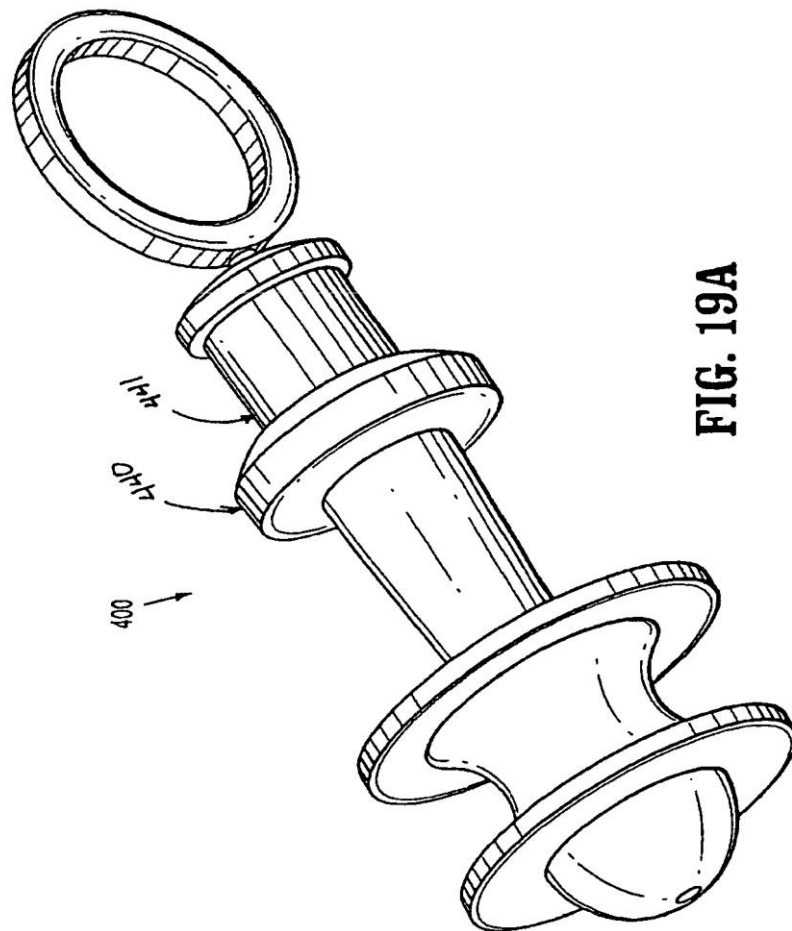


FIG. 19A

22 / 32

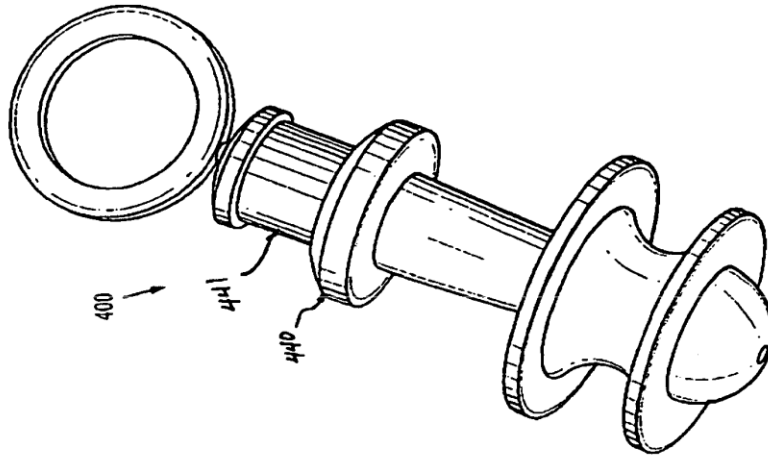


FIG. 19D

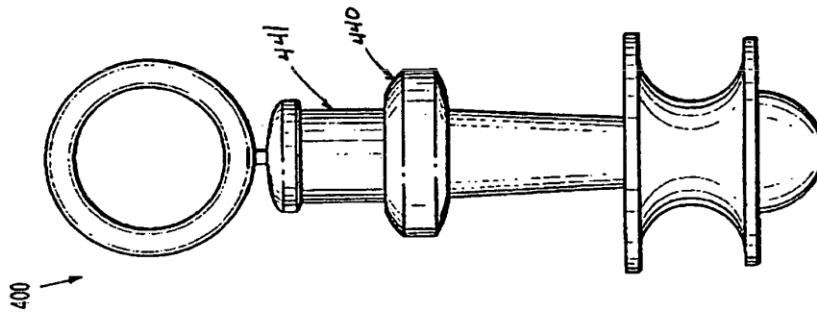


FIG. 19C

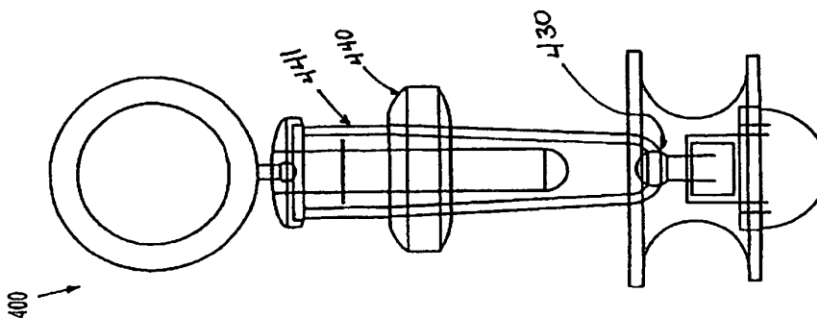
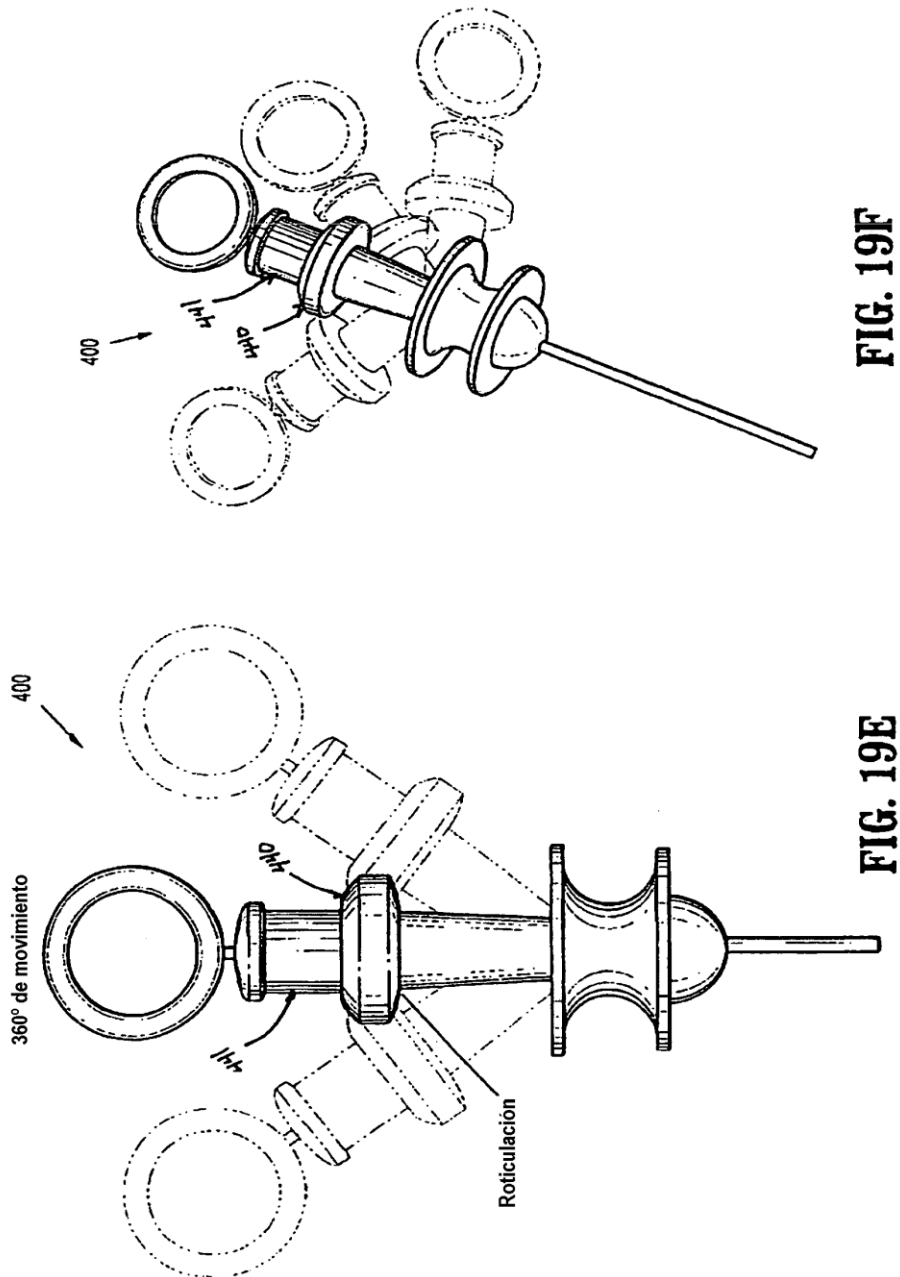
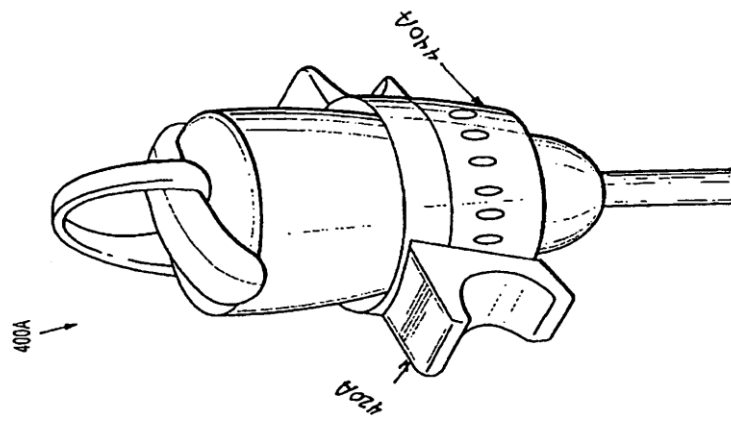
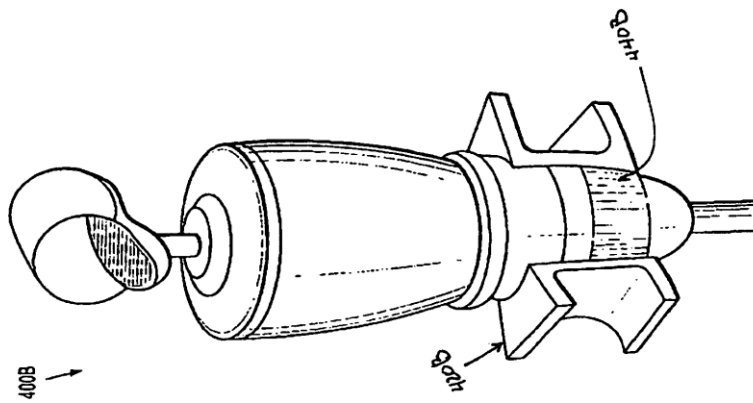


FIG. 19B

23 / 32

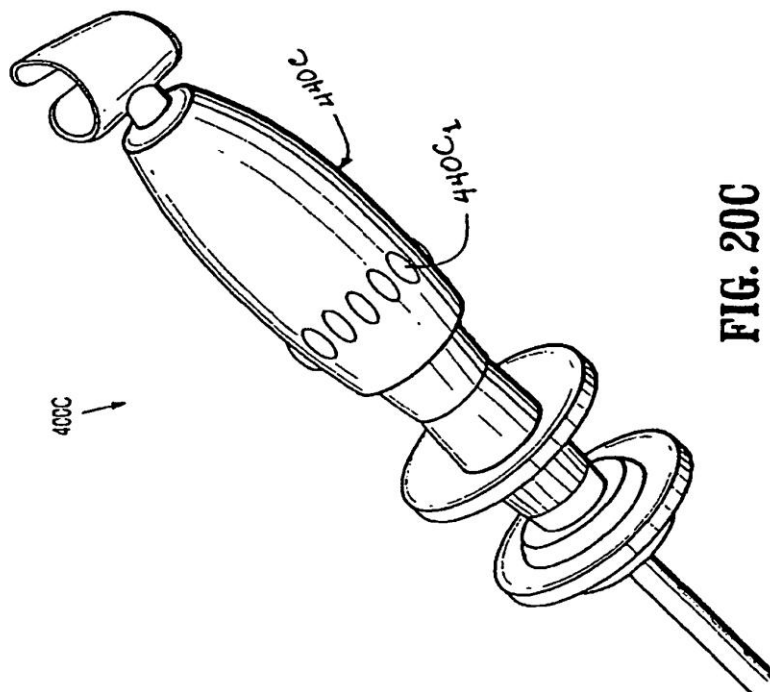


24 / 32

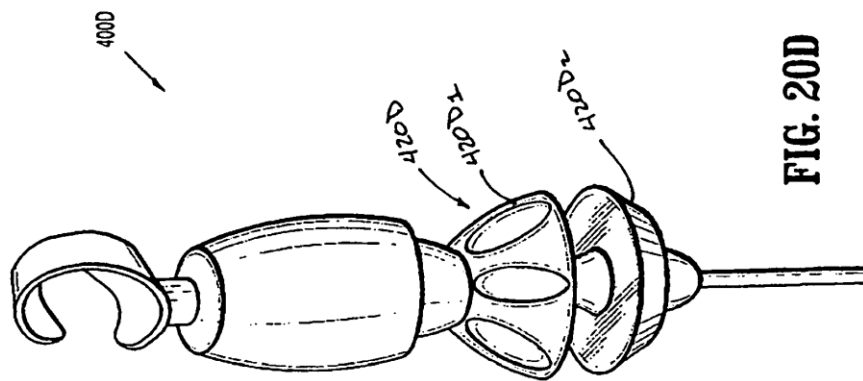




25 / 32



26 / 32



27 / 32

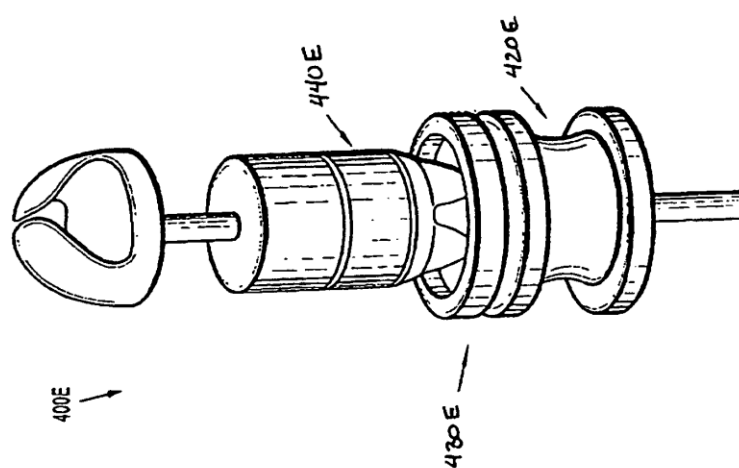
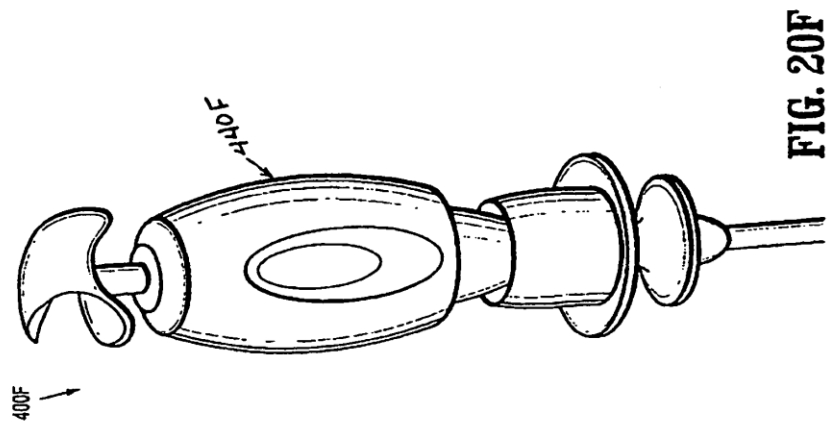
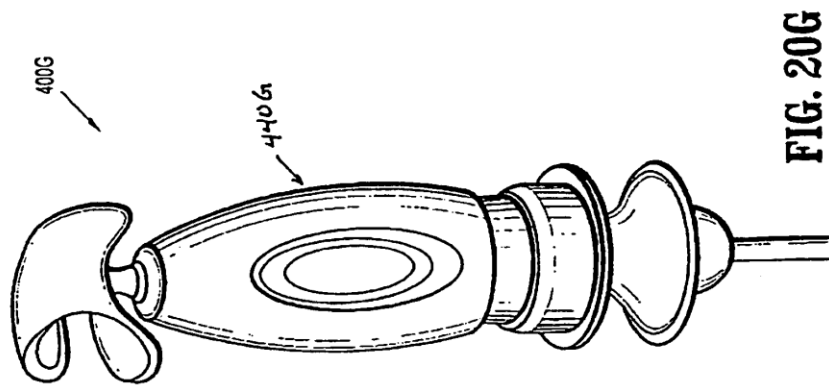
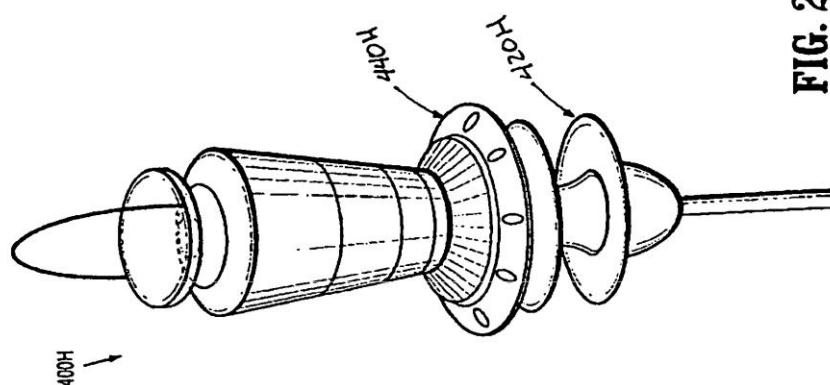


FIG. 20E

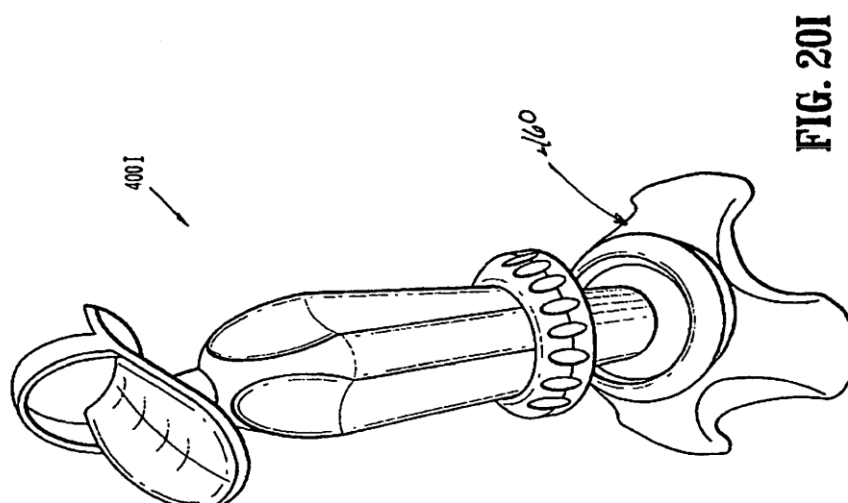
28 / 32



29 / 32



30 / 32



31 / 32

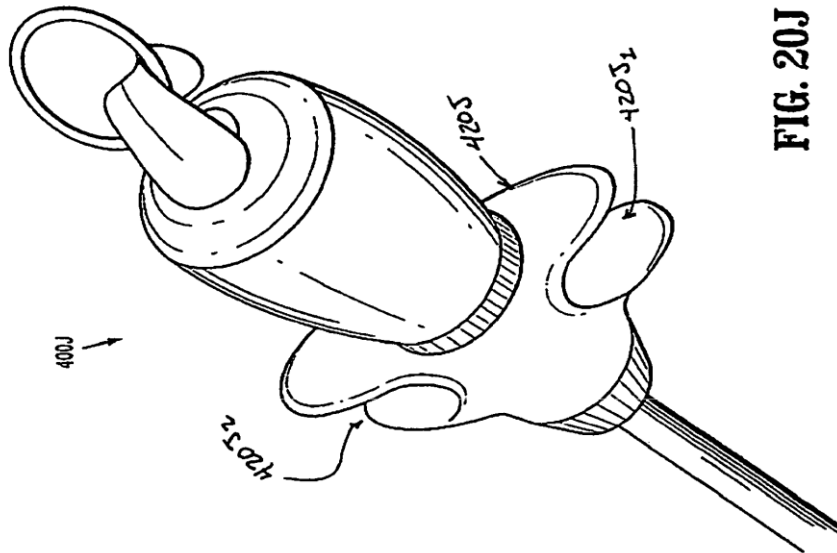


FIG. 20J

32 / 32

