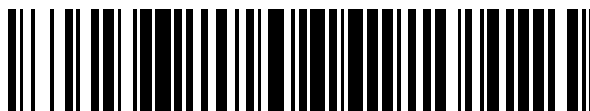


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 685 908**

51 Int. Cl.:

H04N 5/45 (2011.01)

A61B 1/04 (2006.01)

A61B 17/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.02.2011** **E 16168833 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2018** **EP 3086547**

54 Título: **Sistema de vídeo de aplicador de grapas de imagen en imagen**

30 Prioridad:

12.03.2010 US 723007

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

15.10.2018

73 Titular/es:

MICROLINE SURGICAL, INC. (100.0%)
50 Dunham Road, Suite 1500
Beverly, MA 01915, US

72 Inventor/es:

BOULNOIS, JEAN-LUC y
DEVLIN, CHRISTOPHER

74 Agente/Representante:

ARIZTI ACHA, Monica

ES 2 685 908 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

Sistema de video de aplicador de grapas de imagen en imagen**5 Antecedentes de la invención****1. Campo de la invención**

Esta divulgación se refiere a un sistema de vídeo endoscópico con capacidades de imagen en imagen y a un endoscopio para uso en el sistema de vídeo endoscópico.

10 2. Descripción de la técnica relacionada

El documento US 2002/0055795 A1 desvela un endoscopio de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Los sistemas de vídeo endoscópico tradicionales incluyen un endoscopio que tiene un sistema de lente objetivo proporcionado en un extremo distal del endoscopio que forma una imagen que puede observarse en, por ejemplo, un monitor de vídeo. En aplicaciones médicas, los sistemas de vídeo endoscópicos se utilizan para visualizar imágenes de vídeo en una cavidad cerrada de un paciente. A menudo estos sistemas de vídeo endoscópico pueden usarse en conjunto con diversos tipos de herramientas endoscópicas para realizar un procedimiento médico. Una herramienta de este tipo es un aplicador de grapas, que puede utilizar una grapa para agarrar y/o presionar/sellar tejido con la única mano de un cirujano operador: y se describe en la Publicación de Patente de Estados Unidos comúnmente asignada N.º 2003/0040759, la Publicación de Patente de Estados Unidos 2007/0049950, la Patente de Estados Unidos N.º 6.277.131 y JP 2006 212453 A, incorporándose expresamente los contenidos completos de cada documento por referencia en el presente documento. Típicamente, el sistema de vídeo endoscópico y la herramienta endoscópica adjunta cada uno están insertados en la cavidad normalmente a través de pequeñas incisiones en la piel del paciente. El sistema de vídeo endoscópico está equipado en general con una fuente de luz para iluminar la cavidad y una unidad de transmisión de imagen para transferir imágenes de la cavidad capturadas por el sistema de lente de objetivo al monitor de vídeo de modo que un usuario del sistema de vídeo endoscópico pueda visualizar las imágenes.

El monitor de vídeo normalmente visualiza una imagen de vídeo en 2D de la cavidad del paciente. Puesto que el sistema de vídeo endoscópico y la herramienta endoscópica a menudo están insertados en la cavidad a diferentes incisiones en la piel del paciente, el ángulo de visión de la imagen de vídeo en 2D se alinea únicamente con el sistema de vídeo endoscópico, y no con la herramienta endoscópica. Existe un problema de que es difícil para un cirujano usar el sistema de vídeo endoscópico y la herramienta endoscópica para determinar de manera precisa una posición de la herramienta endoscópica con relación a los objetos proporcionados en la cavidad visible. Por ejemplo, si la herramienta endoscópica se configurara como un aplicador de grapas, y el cirujano colocara las grapas alrededor de una arteria a lo largo de la longitud de la arteria a intervalos espaciados, la ausencia de visibilidad (en el sitio de la colocación de la grapa) impediría la capacidad del cirujano para situar de manera apropiada una grapa con relación a una grapa previamente posicionada. De hecho, un cirujano que visualiza el monitor de vídeo para observar los movimientos del aplicador de grapas en la cavidad puede colocar accidentalmente una grapa demasiado lejos de, o demasiado cerca de, la grapa previamente situada, o el cirujano puede incluso de manera accidental provocar que la grapa se solape a la grapa previamente situada. Tal colocación accidental de la grapa puede dañar el aplicador de grapas y las grapas, y puede incluso lesionar al paciente.

45 Sumario de la invención

Por consiguiente, una característica de la presente invención supera las desventajas asociadas con sistemas de vídeo endoscópico existentes. En este sentido, una característica no limitante de la presente divulgación proporciona un sistema de vídeo endoscópico que incluye al menos un primer y un segundo sistema de formación de imágenes de vídeo para proporcionar una visión de múltiples ángulos mejorada de la cavidad del paciente durante un procedimiento médico, para mejorar la precisión y la seguridad del procedimiento médico, y para evitar el daño al sistema de vídeo endoscópico y la herramienta endoscópica adjunta, así como para asegurar la salud y seguridad del paciente.

De acuerdo con una característica no limitante de la presente divulgación, se proporciona un sistema de vídeo endoscópico para visualizar una cavidad de cuerpo interna. El sistema de vídeo endoscópico puede incluir un primer instrumento y un segundo instrumento. El primer instrumento puede incluir una luz configurada para iluminar la cavidad, y una primera cámara configurada para capturar primeras imágenes de la cavidad iluminada. El segundo instrumento puede incluir una herramienta quirúrgica configurada para realizar un procedimiento quirúrgico, y una segunda cámara configurada para capturar segundas imágenes de la cavidad iluminada. El sistema de vídeo endoscópico puede incluir también una unidad de control de vídeo configurada para recibir la primera y segunda imágenes capturadas, y una pantalla de vídeo configurada para visualizar la primera y segunda imágenes capturadas transmitidas desde la unidad de control de vídeo.

De acuerdo con otra característica no limitante del sistema de vídeo endoscópico, el primer instrumento puede incluir también una primera unidad de transmisión de imagen que incluye un primer acoplador de imagen y un primer cabezal de cámara para recibir y para transmitir las primeras imágenes a la unidad de control de vídeo.

- 5 De acuerdo con aún otra característica no limitante del sistema de vídeo endoscópico, el segundo instrumento puede incluir también una pieza de mano y un eje giratorio conectado a un extremo distal de la pieza de mano y que se extiende en una dirección axial desde la pieza de mano, y configurado para su inserción en la cavidad del cuerpo.

- 10 En consecuencia con otra característica no limitante más del sistema de vídeo endoscópico, la herramienta quirúrgica puede incluir un par de mordazas proporcionadas en un extremo distal del eje giratorio y pueden estar configuradas para aplicar una grapa situada entre el par de mordazas.

- 15 De acuerdo con una característica no limitante, el eje giratorio puede alojar la segunda cámara, y en el que la segunda cámara incluye un endoscopio de formación de imágenes que se extiende desde la pieza de mano al par de mordazas en la dirección axial a lo largo de un espacio interior del eje giratorio.

- 20 De acuerdo con otra característica no limitante del sistema de vídeo endoscópico, el endoscopio de formación de imágenes puede incluir un sistema de lente objetivo proporcionado en un extremo distal del mismo, y una segunda unidad de transmisión de imagen que incluye un segundo acoplador de imagen y un segundo cabezal de cámara proporcionado en un extremo proximal del mismo, en el que la segunda unidad de transmisión de imagen recibe y transmite las segundas imágenes a la unidad de control de vídeo.

- 25 De acuerdo con aún otra característica no limitante del sistema de vídeo endoscópico, el endoscopio de formación de imágenes puede incluir una fibra óptica.

- De acuerdo con otra característica no limitante más del sistema de vídeo endoscópico, la fibra óptica puede asegurarse a un soporte proporcionado en la pieza de mano de manera que el sistema de lente de objetivo y la fibra óptica giran con el par de mordazas sin realizar torsión axialmente a la fibra óptica.

- 30 De acuerdo con una característica no limitante del sistema de vídeo endoscópico, la fibra óptica puede induir un bucle de servicio para reducir la tensión en la fibra óptica cuando la fibra óptica gira con el par de mordazas.

- 35 De acuerdo con otra característica no limitante del sistema de vídeo endoscópico, la segunda cámara puede incluir un sistema de lente objetivo que tiene un eje óptico, y el eje óptico puede ser en general paralelo a una longitud axial del segundo instrumento.

- 40 De acuerdo con aún otra característica no limitante del sistema de vídeo endoscópico, la pieza de mano puede incluir una porción de mango, y un gatillo conectado de manera pivotante a la porción de mango y configurado para accionar la herramienta quirúrgica.

- 45 De acuerdo con otra característica no limitante más del sistema de vídeo endoscópico, la pieza de mano puede estar configurada para aceptar un cartucho que incluye grapas, que puede insertarse en la pieza de mano, y en el que el cartucho puede extenderse a través del eje giratorio de manera que se sitúa una grapa desde el cartucho entre el par de mordazas.

- De acuerdo con una característica no limitante del sistema de vídeo endoscópico, la pieza de mano puede incluir un ajustador configurado para girar el eje giratorio alrededor de una longitud axial del segundo instrumento y para ajustar de manera giratoria la orientación del par de mordazas.

- 50 De acuerdo con otra característica no limitante del sistema de vídeo endoscópico, la pieza de mano puede incluir un ajustador configurado para girar el eje giratorio independiente de la rotación del endoscopio de formación de imágenes asegurado al soporte.

- 55 De acuerdo con aún otra característica no limitante del sistema de vídeo endoscópico, el segundo instrumento puede ser un aplicador de grapas.

- 60 De acuerdo con otra característica no limitante más del sistema de vídeo endoscópico, el endoscopio de formación de imágenes puede incluir una primera sección y una segunda sección, en el que la primera sección se proporciona al o largo del eje giratorio y la segunda sección se proporciona a lo largo de la pieza de mano.

De acuerdo con una característica no limitante del sistema de vídeo endoscópico, la unidad de control de vídeo puede incluir un primer controlador de cámara conectado eléctricamente al primer instrumento a través de una primera unidad de transmisión de imagen, un segundo controlador de cámara conectado eléctricamente al segundo instrumento a través de una segunda unidad de transmisión de imagen, y un convertidor de imagen en imagen

conectado eléctricamente al primer controlador de cámara, al segundo controlador de cámara, y a la pantalla de vídeo, en el que el convertidor de imagen en imagen comunica con la pantalla de vídeo de manera que la primera y segunda imágenes se visualizan de manera simultánea.

5 De acuerdo con otra característica no limitante del sistema de vídeo endoscópico, el convertidor de imagen en imagen puede incluir un procesador configurado para ajustar un tamaño relativo de la primera y segunda imágenes visualizadas en la pantalla de vídeo.

10 De acuerdo con aún otra característica no limitante del sistema de vídeo endoscópico, el convertidor de imagen en imagen puede incluir un procesador configurado para ajustar una posición relativa de la primera y segunda imágenes visualizadas en la pantalla de vídeo.

15 De acuerdo con otra característica no limitante más del sistema de vídeo endoscópico, el convertidor de imagen en imagen puede incluir un procesador configurado para visualizar al menos una de la primera y segunda imágenes, y una tercera imagen que no es de la cavidad iluminada, en la pantalla de vídeo.

20 De acuerdo con una característica no limitante del sistema de vídeo endoscópico, la primera imagen puede ser una vista en perspectiva de la cavidad iluminada, y la segunda imagen puede ser una vista en perspectiva de un sitio objetivo del procedimiento quirúrgico, y en el que la primera y segunda imágenes se visualizan de manera simultánea en la pantalla de vídeo.

De acuerdo con otra característica no limitante del sistema de vídeo endoscópico, la vista en perspectiva del sitio objetivo del procedimiento quirúrgico es generalmente paralela a una longitud axial de la herramienta quirúrgica.

25 De acuerdo con una característica no limitante de la presente solicitud, se proporciona un aplicador de grapas. El aplicador de grapas puede incluir una pieza de mano, un conjunto de extremo de herramienta que incluye una estructura y un par de mordazas, en el que el conjunto de extremo de la herramienta se extiende desde la pieza de mano en una dirección axial, un eje giratorio que se extiende desde la pieza de mano y que rodea el conjunto de extremo de la herramienta, en el que se proporciona el par de mordazas en un extremo distal del eje giratorio y está configurado para aplicar una grapa alrededor de al menos un objeto, y un endoscopio de formación de imágenes conectado de manera fija a la estructura y que se extiende en la dirección axial a lo largo de un espacio interior del eje giratorio.

35 De acuerdo con otra característica no limitante del aplicador de grapas, el endoscopio de formación de imágenes puede incluir un sistema de lente objetivo proporcionado en un extremo distal de la estructura para capturar imágenes en una dirección generalmente paralela a una longitud axial del conjunto de extremo de la herramienta, y una unidad de transmisión de imagen que incluye un acoplador de imagen y un cabezal de la cámara proporcionado en un extremo proximal del endoscopio de formación de imágenes para recibir y para transmitir las imágenes capturadas por el sistema de lente de objetivo a una pantalla de vídeo.

40 De acuerdo con aún otra característica no limitante del aplicador de grapas, el par de mordazas y el endoscopio de formación de imágenes, que están conectados de manera fija al conjunto de extremo de la herramienta, giran con el eje giratorio.

45 De acuerdo con otra característica no limitante más del aplicador de grapas, el aplicador de grapas puede incluir un collar conectado en un extremo distal de la pieza de mano, un puntal de montaje proporcionado en un extremo superior de la pieza de mano, y una caperuza que se extiende desde un extremo superior del collar a un extremo superior de la abrazadera de montaje para definir un cierre entre la caperuza y al menos una porción de la pieza de mano.

50 De acuerdo con una característica no limitante del aplicador de grapas, el endoscopio de formación de imágenes puede incluir una primera sección y una segunda sección, en el que la primera sección se proporciona a lo largo del eje giratorio y la segunda sección se proporciona a lo largo de la pieza de mano.

55 De acuerdo con otra característica no limitante del aplicador de grapas, el endoscopio de formación de imágenes puede incluir una primera sección y una segunda sección, en el que la primera sección se proporciona a lo largo del eje giratorio y la segunda sección se proporciona en el cierre de la caperuza.

60 De acuerdo con aún otra característica no limitante del aplicador de grapas, el collar puede incluir una apertura que permite que la segunda sección del endoscopio de formación de imágenes conecte con la primera sección del endoscopio de formación de imágenes a lo largo del eje giratorio.

De acuerdo con otra característica no limitante más del aplicador de grapas, la pieza de mano puede incluir una porción de mango, un gatillo conectado de manera pivotante a la porción de mango y configurado para accionar el

par de mordazas, y una apertura configurada para aceptar un cartucho que incluye grapas proporcionado en un lado proximal de la pieza de mano opuesto al eje giratorio, en el que el cartucho puede extenderse a través del eje giratorio de manera que se sitúa una grapa desde el cartucho entre el par de mordazas.

- 5 De acuerdo con una característica no limitante del aplicador de grapas, el endoscopio de formación de imágenes puede incluir una fibra óptica.

- De acuerdo con otra característica no limitante del aplicador de grapas, la pieza de mano puede incluir un soporte que se extiende a través de la abrazadera de montaje, en el que un extremo proximal de la fibra óptica se asegura al soporte de manera que la fibra óptica gira con relación a la abrazadera de montaje para evitar la torsión de la fibra óptica.
- 10

- De acuerdo con aún otra característica no limitante del aplicador de grapas, el par de mordazas y la fibra óptica están conectados de manera fija al conjunto de extremo de la herramienta y giran con el eje giratorio, y la fibra óptica incluye un budo de servicio para reducir la tensión en la fibra óptica cuando la fibra óptica gira con el par de mordazas.
- 15

- De acuerdo con otra característica no limitante más del aplicador de grapas, la pieza de mano puede incluir un ajustador para girar el eje giratorio alrededor de una longitud axial del conjunto de extremo de la herramienta y para ajustar de manera giratoria la orientación del par de mordazas para aplicar la grapa alrededor de al menos un objeto.
- 20

Breve descripción de los dibujos

- La presente divulgación proporciona una descripción detallada que sigue por referencia los dibujos indicados por medio de ejemplos no limitantes, en los que números de referencia similares representan partes similares a través de varias vistas de los dibujos, y en los que:
- 25

- La **Figura 1** es una vista en perspectiva de un sistema de vídeo endoscópico para su uso en un procedimiento médico de acuerdo con una característica no limitante de la presente divulgación;
- 30 La **Figura 2** es una vista en perspectiva parcial de un extremo distal de una herramienta endoscópica que incluye un endoscopio de formación de imágenes conectado de manera fija al mismo para capturar imágenes en una dirección generalmente paralela a una longitud axial del instrumento endoscópico de acuerdo con una característica no limitante de la presente divulgación; y
- 35 La **Figura 3** es una vista en perspectiva parcial de un collar dispuesto en un extremo distal de una pieza de mano de acuerdo con una característica no limitante de la presente divulgación.

Descripción detallada de las realizaciones

- Los detalles particulares mostrados en el presente documento son a modo de ejemplo y para los fines de análisis ilustrativo de las realizaciones de la presente invención únicamente y se presentan en la causa de proporcionar lo que se cree que es la descripción más útil y fácilmente entendida de los principios y aspectos conceptuales de la presente invención. En este sentido, no se hace intento para mostrar detalles estructurales de la presente invención en más detalle de lo que es necesario para el entendimiento fundamental de la presente invención, la descripción tomada con los dibujos hace evidente para los expertos en la materia cómo las varias formas de la presente invención pueden realizarse en la práctica.
- 40
- 45

- Por consiguiente, la presente divulgación se refiere a un sistema de vídeo endoscópico para visualizar una cavidad de cuerpo interna, que incluye un instrumento endoscópico, tal como un aplicador de grapas, que puede incorporarse en el sistema de vídeo endoscópico. Sin embargo, se contempla que otros instrumentos endoscópicos conocidos pueden implementarse también en el sistema de vídeo endoscópico desvelado.
- 50

Sistema de vídeo endoscópico

- La Figura 1 muestra un sistema de vídeo endoscópico (1) para visualizar una cavidad de cuerpo intema (10) y un sitio objetivo (20) de la cavidad del cuerpo (10). El sistema de vídeo endoscópico (1) generalmente incluye un primer instrumento (30) para iluminar la cavidad del cuerpo (10) y/o para capturar imágenes de la cavidad del cuerpo (10), un segundo instrumento (40) para realizar un procedimiento médico y para capturar imágenes de una porción de la cavidad iluminada (10) que incluye el sitio objetivo (20), y una unidad de control de vídeo (50) para recibir las imágenes capturadas desde el primer y segundo instrumentos y para transmitir las a una pantalla de vídeo (60) para su visualización durante un procedimiento médico.
- 55
- 60

Más particularmente, el primer instrumento (30) puede incluir una fuente de luz (31) configurada para iluminar la cavidad (10), y una primera cámara configurada para capturar primeras imágenes (61) de la cavidad iluminada (10) que incluyen el sitio objetivo (20). La fuente de luz (31) puede conectarse al primer instrumento (30) mediante un

cable (32) en un puerto (33), como se muestra en la Figura 1. Como alternativa, la fuente de luz (31) puede conectarse de manera integral al primer instrumento (30) para iluminar la cavidad (10). Por ejemplo, la fuente de luz (31) puede proporcionarse a lo largo de una longitud axial del primer instrumento (30).

5 En las realizaciones, el cable (32) puede configurarse como un haz de fibra óptica que sirve como una guía de luz. Como alternativa, el cable (32) puede sustituirse por cualquier otro conector conocido adecuado para transmisión de luz. La primera cámara puede configurarse como un sistema de lente objetivo que incluye un CMOS, CCD u otro tipo de sensor de imagen para convertir la luz de imagen en señales eléctricas para transmisión a la pantalla de vídeo (60), tal como un monitor de ordenador o una pantalla de vídeo. La primera cámara también incluye una primera
10 unidad de transmisión de imagen (34) que incluye un primer acoplador de imagen (35) y un primer cabezal de cámara (36) para recibir y para transmitir las primeras imágenes (61) a la unidad de control de vídeo (50). La unidad de control de vídeo (50) procesa las imágenes desde la primera cámara para visualización en la pantalla de vídeo (60).

15 El segundo instrumento (40) puede incluir una herramienta quirúrgica (72) configurada para realizar un procedimiento quirúrgico, y una segunda cámara configurada para capturar segundas imágenes (62) de la cavidad iluminada (10). En las realizaciones y de manera similar a la colocación de la fuente de luz (31), como se ha descrito anteriormente, puede proporcionarse una fuente de luz con el segundo instrumento (40), y ya esté conectada al segundo instrumento (40) mediante un cable, o conectada de manera integral al segundo instrumento (40), tal como
20 a lo largo de la longitud axial del segundo instrumento (40), para iluminar adicionalmente la cavidad en el sitio objetivo (20), y para mejorar la claridad visual del área visible. En las realizaciones, la herramienta quirúrgica (72) puede configurarse como un dispositivo de ablación, un bisturí, un aplicador de grapas, tijeras, una pinza, fórceps, cauterizadores o cualquier otra herramienta quirúrgica adecuada para uso con un endoscopio. Además, el término “imagen”, como se usa a través de la memoria descriptiva, puede definirse como cualquier cosa que pueda
25 visualizarse en la pantalla de vídeo (60), y por lo tanto las imágenes mostradas en la pantalla de vídeo (60) no deberían estar limitadas a las imágenes capturadas por la primera y segunda cámaras.

Similar a la configuración de la primera cámara, la segunda cámara también incluye un sistema de lente objetivo que incluye CMOS, CCD u otro tipo de sensor de imagen para convertir la luz de imagen en señales eléctricas para
30 transmisión a la pantalla de vídeo (60). La segunda cámara incluye adicionalmente una segunda unidad de transmisión de imagen (41) que incluye un segundo acoplador de imagen (42) y un segundo cabezal de cámara (43) para recibir y para transmitir las segundas imágenes (62) a la unidad de control de vídeo (50) donde las imágenes se procesan para visualización en la pantalla de vídeo (60).

35 Además, el sistema de lente de objetivo de la segunda cámara tiene un eje óptico, que es generalmente paralelo a una longitud axial de la herramienta quirúrgica (72). Esta configuración posibilita que la segunda cámara proporcione una vista de la cavidad interna (10) y el sitio objetivo (20) que es diferente de la vista producida por la primera cámara. Esta vista, denominada en el presente documento como una “vista de ojo de la herramienta” proporciona una perspectiva adicional de la cavidad interna (10) y del sitio objetivo (20), que mejora la visibilidad de los
40 movimientos de la herramienta quirúrgica (72) en el sitio objetivo (20) con relación a los otros objetos en la cavidad iluminada (10). La visibilidad mejorada mejora la precisión y seguridad del procedimiento, y reduce el tiempo requerido para el procedimiento.

Como se ha indicado anteriormente, la unidad de control de vídeo (50) está configurada para recibir la primera y
45 segunda imágenes capturadas (61, 62), y la pantalla de vídeo (60) está configurada para visualizar las imágenes (61, 62) transmitidas desde la unidad de control de vídeo (50). Además, la unidad de control de vídeo (50) incluye un primer controlador de cámara de instrumento (51) conectado eléctricamente a la primera cámara a través de la primera unidad de transmisión de imagen (34) mediante un cable (52), un segundo controlador de cámara de instrumento (53) conectado eléctricamente a la segunda cámara a través de la segunda unidad de transmisión de
50 imagen (41) mediante un cable (54), y un convertidor de imagen en imagen (55) que está conectado eléctricamente a cada uno del primer y segundo controladores de cámara de instrumento (51, 53) mediante cables (56, 57). La unidad de control de vídeo (50) también está conectada eléctricamente a la pantalla de vídeo (60) mediante el cable (58).

55 El convertidor de imagen en imagen (55) comunica con la pantalla de vídeo (60) de manera que la primera y segunda imágenes (61, 62) pueden visualizarse de manera única o simultánea. Se contempla que el convertidor de imagen en imagen (55) puede conectarse eléctricamente a controladores de cámara adicionales (y sus respectivas cámaras) para capturar imágenes adicionales en la cavidad de cuerpo iluminada (10). Además, el convertidor de imagen en imagen (55) puede conectar también a otros dispositivos, tales como una máquina EKG, un termómetro,
60 o cualquier otro dispositivo que pueda comunicar con (y transmitir la imagen u otros datos a) el convertidor de imagen en imagen (55). Tales conexiones mejoran la operabilidad del sistema de vídeo endoscópico (1) y mejoran la facilidad de uso del sistema durante un procedimiento médico dado.

Además, aunque los controladores de cámara (51, 53) y la pantalla de vídeo (60) están conectados eléctricamente al

convertidor de imagen en imagen (55) mediante cables (56, 57, 58), también se contempla que las diversas conexiones de cable descritas en el presente documento puedan sustituirse para induir otros mecanismos de transmisión de datos conocidos, tales como conexiones inalámbricas y conexiones de infrarrojos.

- 5 El convertidor de imagen en imagen (55) también incluye un procesador configurado para ajustar un tamaño relativo y una posición relativa de la primera y segunda imágenes (61, 62) visualizadas en la pantalla de vídeo (60) de modo que las imágenes pueden visualizarse en diversas disposiciones adecuadas a las preferencias de la persona que usa el sistema de vídeo endoscópico (1). En este sentido, el convertidor de instantánea en instantánea (55) puede estar asociado con un programa informático que permite que el usuario interactúe con el sistema de vídeo endoscópico (1) y establezca (o ajuste) preferencias de usuario.

10 El procesador puede estar configurado también para visualizar al menos una de la primera y segunda imágenes, y una tercera imagen (o más) que no es de la cavidad iluminada (10) en la pantalla de vídeo (60). La tercera imagen puede ser, por ejemplo, un monitor de EKG, un detector de brillo, una lectura de temperatura, un temporizador, o cualquier otra imagen que puede ser útil para el cirujano durante el procedimiento médico. Además, las imágenes pueden mostrarse de manera individual o simultánea. Cuando se muestran de manera simultánea, las imágenes en la pantalla de vídeo (60) pueden solaparse, espaciarse entre sí o superponerse una sobre la otra dependiendo de las preferencias del cirujano.

20 Se observa que la primera imagen (61) puede ser una vista en perspectiva de la cavidad iluminada (10) que muestra la herramienta quirúrgica (72) y el sitio objetivo (20) para el procedimiento médico. Mientras tanto, la segunda imagen (62) puede ser una vista en perspectiva del sitio objetivo (20) del procedimiento médico en la herramienta quirúrgica (72), como se muestra en la Figura 1. En las realizaciones, la vista en perspectiva, es decir, también denominada como la vista del ojo de la herramienta, del sitio objetivo (tomada en la herramienta quirúrgica (72)) es generalmente paralela a la longitud axial de la herramienta quirúrgica (72). Adicionalmente, se contempla que las imágenes pueden ser imágenes de formación de imágenes térmicas, imágenes de color, imágenes en blanco y negro y otras imágenes adecuadas para la observación en la pantalla de vídeo (60).

30 Aplicador de grapas

En las realizaciones, el segundo instrumento (40) puede configurarse como un aplicador de grapas, y el aplicador de grapas puede incorporarse en el sistema de vídeo endoscópico (1) analizado anteriormente. El aplicador de grapas se describirá ahora en detalle con referencia a las Figuras 1-3.

35 Como se muestra en las Figuras 1 y 2, el aplicador de grapas (40) puede incluir una pieza de mano (44), un eje giratorio (45), y un conjunto de extremo de herramienta (70) que incluye una estructura (71) configurada para recibir un cartucho (46) de grapas apiladas y un par de mordazas (72). El conjunto de extremo de la herramienta (70) se extiende desde la pieza de mano (44) en una dirección axial, y el eje giratorio (45) se extiende desde la pieza de mano (44) en la dirección axial y rodea el conjunto de extremo de la herramienta (70). El par de mordazas (72) se proporciona en un extremo distal del eje giratorio (45) y está configurado para aplicar una grapa (47) alrededor de al menos un objeto.

45 El aplicador de grapas (40) también incluye un endoscopio de formación de imágenes (73), es decir, similar a la segunda cámara anteriormente analizada, que está conectado a la estructura (71) y se extiende en la dirección axial a lo largo de un espacio interior del eje giratorio (45). Como se muestra en la Figura 2, el endoscopio de formación de imágenes (73), incluye un sistema de lente objetivo (en 74) y está conectado a la segunda unidad de transmisión de imagen (41). Al menos una porción del endoscopio de formación de imágenes (73) está alojada en el eje giratorio (45), mientras que la otra porción está asociada con la pieza de mano (44). Como también se muestra, el endoscopio de formación de imágenes (73) y el par de mordazas (72) están conectados a la estructura (71) y giran con la rotación del eje giratorio (45). En este sentido, el endoscopio de formación de imágenes (73) puede soldarse o sujetarse a intervalos espaciados a lo largo de la longitud axial de la estructura (71). Además, el endoscopio de formación de imágenes (73) puede ser una micro fibra óptica flexible que tiene una fibra de 10 k.

55 En las realizaciones, la pieza de mano (44) incluye una porción de mango (80) y un gatillo (81) conectado de manera pivotante a la porción de mango (80). El gatillo (81) está configurado para accionar el par de mordazas (72). La pieza de mano (44) también incluye una apertura configurada para aceptar el cartucho (46) de grapas apiladas. La apertura se extiende a través de la longitud axial de la pieza de mano (44) de modo que el cartucho (46) puede insertarse en la apertura desde un lado proximal de la pieza de mano (44) hacia el par de mordazas (72) proporcionadas en el extremo distal del aplicador de grapas (40). Además, el cartucho (46) está configurado para extenderse a través de la apertura de la pieza de mano (44) y a través del eje giratorio (45) mediante un receptáculo de cartucho formado en la estructura (71).

Aunque el cartucho (46) se describe como que está cargado en el lado proximal de la pieza de mano (44), también se contempla que el cartucho (46) puede cargarse también en la pieza de mano (44) mediante, por ejemplo, una

apertura localizada en una localización lateral, un lado anterior o un lado posterior de la pieza de mano (44). Como alternativa, el cartucho (46) puede cargarse también en la pieza de mano (44) mediante un extractor de carga deslizable (o articulado) proporcionado en una cualquiera de las localizaciones anteriormente indicadas. En las realizaciones, se contempla adicionalmente que el cartucho (46) puede precargarse con la pieza de mano (44), y no es retirable.

La pieza de mano (44) incluye adicionalmente un ajustador (82) que está configurado para girar el eje giratorio (45) alrededor de su eje central y para ajustar de manera giratoria la orientación del par de mordazas (72) para aplicar la grapa (47) alrededor de al menos un objeto. Por lo tanto, en la operación, el usuario manipula el ajustador (82) para girar el par de mordazas (72) en la posición para aplicar la grapa (47) a un objeto en la cavidad (10) en el sitio objetivo (20). Cuando se manipula el gatillo (81), la grapa (47) se descarga desde el cartucho (46) y se sitúa entre el par de mordazas (72) a aplicarse al objeto en el sitio objetivo (20). En este sentido, el par de mordazas (72) puede configurarse para cualquiera de presionar una grapa abierta elásticamente desviada alrededor del objeto, o para abrir una grapa cerrada elásticamente desviada para su colocación alrededor del objeto. Se contempla adicionalmente que el aplicador de grapas (40) puede configurarse también para aplicar corchetes o puede funcionar para agarrar objetos para retirada desde o ajuste en la cavidad (10). En otras palabras, el aplicador de grapas (40) puede usarse para fines distintos de aplicar una grapa o un corchete para funcionalidad aumentada del dispositivo.

El aplicador de grapas (40) incluye además adicionalmente un collar (83) conectado en un extremo distal de la pieza de mano (44), un puntal de montaje (84) que incluye un soporte (85) que se extiende a través del mismo proporcionado en un extremo superior de la pieza de mano (44), y una caperuza (86) que se extiende desde un extremo superior del collar (83) a un extremo superior de la abrazadera de montaje (84) para definir un cierre entre la caperuza (86) y al menos una porción de la pieza de mano (44). El collar (83) conecta el eje giratorio (45) a la pieza de mano (44), y la abrazadera de montaje (84) aloja el soporte (85). Como se ha indicado anteriormente, el soporte (85) se extiende a través de la abrazadera de montaje (84), y un extremo proximal de la fibra óptica se asegura al soporte (85) de manera que la fibra óptica gira con relación a la abrazadera de montaje y conecta con la segunda unidad de transmisión de imagen (41).

La caperuza (86) puede ser cualquier forma y material adecuado para alojar un bucle de servicio (87) del endoscopio de formación de imágenes (73), que proporciona una holgura adicional para tratar la torsión experimentada por la fibra óptica durante la operación del eje giratorio (45). La caperuza (86) también protege el bucle de servicio (87) de contaminación y evita el daño a la fibra óptica. Se contempla que la caperuza (86) pueda estar configurada adicionalmente para ser retirable para acceso al bucle de servicio (87) o para reparar una porción del aplicador de grapas (40). En este sentido, se observa que el aplicador de grapas (40) puede ser desechable o reutilizable.

Como se muestra en la Figura 1, la fibra óptica (es decir, el endoscopio de formación de imágenes) se asegura al soporte (85). La fibra óptica se asegura al soporte (48) de manera que el sistema de lente de objetivo (en 74) y la fibra óptica giran con la rotación del par de mordazas (72) mientras se limita la torsión axial experimentada por la fibra óptica durante la rotación del eje giratorio (45). Es decir, el soporte (48) ayuda a evitar la rotura potencial de la fibra óptica debido a la excesiva torsión a lo largo del eje giratorio (45) cuando el usuario manipula el ajustador (82). Se observa que la rotación del endoscopio de formación de imágenes (73) a lo largo del eje giratorio (45) es independiente de la rotación del endoscopio de formación de imágenes (73) asegurado en el soporte (85).

El endoscopio de formación de imágenes (73) puede observarse como que tiene una primera sección (88) y una segunda sección (89), que incluye el bucle de servicio (87). La primera sección (88) se proporciona a lo largo del eje giratorio (45) y la segunda sección (89) se proporciona a lo largo de la pieza de mano (44) en el cierre definido por la caperuza (86). Como se ha indicado anteriormente, la primera sección (88) del endoscopio de formación de imágenes (73) puede soldarse o sujetarse a intervalos espaciados a lo largo de la estructura (71). La segunda sección (89) (que incluye el bucle de servicio (87) asegurado al soporte (85)) reduce la tensión (incluyendo la torsión axial) experimentada por el endoscopio de formación de imágenes (73) cuando la fibra óptica proporcionada a lo largo del conjunto de extremo de la herramienta (70) gira con la rotación del par de las mordazas (72) y el eje giratorio (45).

Como se muestra en la Figura 2, la primera sección (88) y la segunda sección (89) están conectadas entre sí mediante una apertura (90) en el collar (83). Como se muestra en la Figura 3, la apertura (90) permite que el bucle de servicio (87) se extienda y se retraiga en la primera sección (88) sin estar expuesto a un entorno externo. Esta configuración no trata únicamente los asuntos de torsión, también evita la contaminación al endoscopio de formación de imágenes (73) y protege el endoscopio de formación de imágenes (73) de que se dañe o se maneje incorrectamente. Además, el collar (83) puede incluir un perno de tope (91) proporcionado en un lateral del collar (83) como un mecanismo de seguridad adicional que limita la cantidad de torsión experimentada por la fibra óptica y para evitar que se realice torsión en la fibra óptica hasta el punto de fractura.

Por consiguiente, el sistema de vídeo endoscópico como se ha analizado en detalle anteriormente, proporciona a los usuarios una vista mejorada del área tratada para un procedimiento médico dado. Como resultado, se mejora la

precisión y la seguridad del procedimiento médico, se reduce enormemente el riesgo de daño al sistema de vídeo endoscópico y a la herramienta endoscópica adjunta, y se asegura la salud y seguridad del paciente.

REVINDICACIONES

1. Un aplicador de grapas (40) que comprende:

- 5 una pieza de mano (44);
 un conjunto de extremo de herramienta (70) que incluye una estructura (71) y un par de mordazas (72), en el que el conjunto de extremo de la herramienta (70) se extiende desde la pieza de mano (44) en una dirección axial;
 un eje giratorio (45) que se extiende desde la pieza de mano (44) y que rodea al menos una porción del conjunto de extremo de la herramienta (70), en el que se proporciona el par de mordazas (72) en un extremo distal del eje giratorio (45) para recibir una grapa (47) descargada de la estructura (71), y en el que el par de mordazas (72) están configuradas para aplicar la grapa descargada (47) alrededor de al menos un objeto;
 10 **caracterizado porque** el aplicador de grapas (40) incluye un endoscopio de formación de imágenes (73) conectado de manera fija a la estructura (71) y que se extiende en la dirección axial a lo largo de un espacio interior del eje giratorio (45), en el que la estructura (71) está dispuesta entre el endoscopio de formación de imágenes (73) y el par de mordazas (72) en el espacio interior del eje giratorio (45).

2. El aplicador de grapas (40) de la reivindicación 1, en el que el endoscopio de formación de imágenes (73) incluye un sistema de lente objetivo (74) proporcionado en un extremo distal de la estructura (71) para capturar imágenes en una dirección generalmente paralela a una longitud axial del conjunto de extremo de la herramienta (70), y una unidad de transmisión de imagen (34) que incluye un acoplador de imagen (35) y un cabezal de cámara (36) proporcionado en un extremo proximal del endoscopio de formación de imágenes (73) para recibir y para transmitir las imágenes capturadas por el sistema de lente de objetivo (74) a una pantalla de vídeo (60).

3. El aplicador de grapas (40) de la reivindicación 1, en el que el par de mordazas (72) y el endoscopio de formación de imágenes (73), que está conectado de manera fija al conjunto de extremo de la herramienta (70), giran con el eje giratorio (45).

4. El aplicador de grapas (40) de la reivindicación 1 que incluye adicionalmente:

- 30 un collar (83) conectado en un extremo distal de la pieza de mano (44);
 un puntal de montaje (84) proporcionado en un extremo superior de la pieza de mano (44); y
 una caperuza (86) que se extiende desde un extremo superior del collar (83) a un extremo superior de la abrazadera de montaje (84) para definir un cierre entre la caperuza (86) y al menos una porción de la pieza de mano (44).

5. El aplicador de grapas (40) de la reivindicación 1, en el que el endoscopio de formación de imágenes (73) incluye una primera sección (88) y una segunda sección (89), en el que la primera sección (88) se proporciona a lo largo del eje giratorio (45) y la segunda sección (89) se proporciona a lo largo de la pieza de mano (44).

6. El aplicador de grapas (40) de la reivindicación 4, en el que el endoscopio de formación de imágenes (73) incluye una primera sección (88) y una segunda sección (89), en el que la primera sección (88) se proporciona a lo largo del eje giratorio (45) y la segunda sección (89) se proporciona en el cierre de la caperuza (86).

7. El aplicador de grapas (40) de la reivindicación 5, en el que el collar (83) incluye una apertura (90) que permite que la segunda sección (89) del endoscopio de formación de imágenes (73) conecte con la primera sección (88) del endoscopio de formación de imágenes (73) a lo largo del eje giratorio (45).

8. El aplicador de grapas (40) de la reivindicación 1, en el que la pieza de mano (44) incluye:

- 50 una porción de mango (80);
 un gatillo (81) conectado de manera pivotante a la porción de mango (80) y configurado para accionar el par de mordazas (72); y
 una apertura configurada para aceptar un cartucho (46) que incluye grapas (47) proporcionadas en un lado proximal de la pieza de mano (44) opuesto al eje giratorio (45), en el que el cartucho (46) se extiende a través del eje giratorio (45) de manera que se sitúa una grapa (47) desde el cartucho (46) entre el par de mordazas (72).

9. El aplicador de grapas (40) de la reivindicación 4, en el que el endoscopio de formación de imágenes (73) comprende una fibra óptica.

10. El aplicador de grapas (40) de la reivindicación 9, que incluye adicionalmente un soporte (85) que se extiende a través de la abrazadera de montaje (84), y en el que un extremo proximal de la fibra óptica se asegura al soporte (85) de manera que la fibra óptica gira con relación a la abrazadera de montaje (84) para evitar la torsión de la fibra óptica.

11. El aplicador de grapas de la reivindicación 9, en el que el par de mordazas (72) y la fibra óptica están conectadas de manera fija al conjunto de extremo de la herramienta (70) y giran con el eje giratorio (45), y en el que la fibra óptica incluye un bucle de servicio (87) para reducir la tensión en la fibra óptica cuando la fibra óptica gira con el par de mordazas (72).

5 12. El aplicador de grapas (40) de la reivindicación 1, en el que la pieza de mano (44) incluye un ajustador para girar el eje giratorio (45) alrededor de una longitud axial del conjunto de extremo de la herramienta (70) y para ajustar de manera giratoria la orientación del par de mordazas (72) para aplicar la grapa (47) alrededor de al menos un objeto.

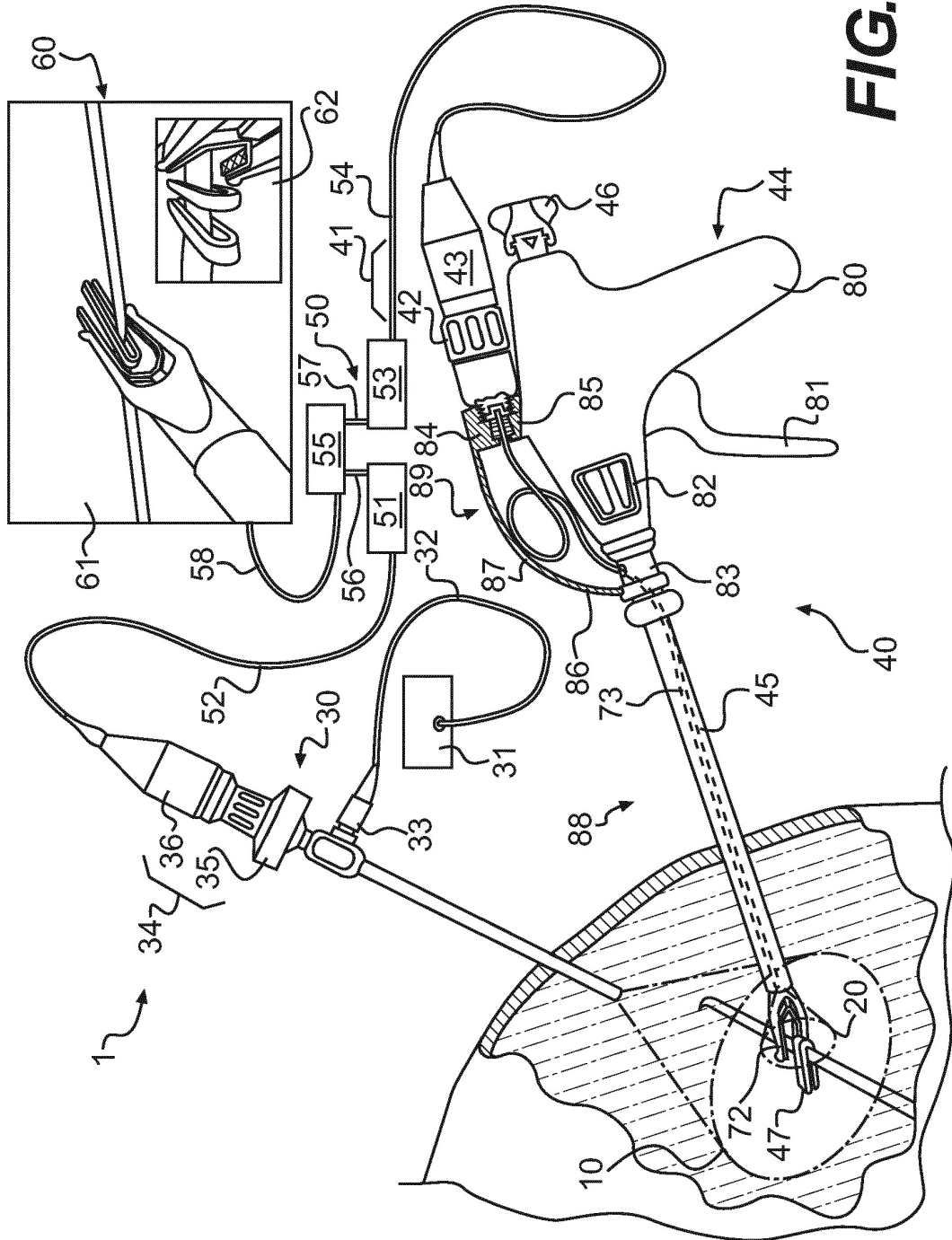


FIG. 1

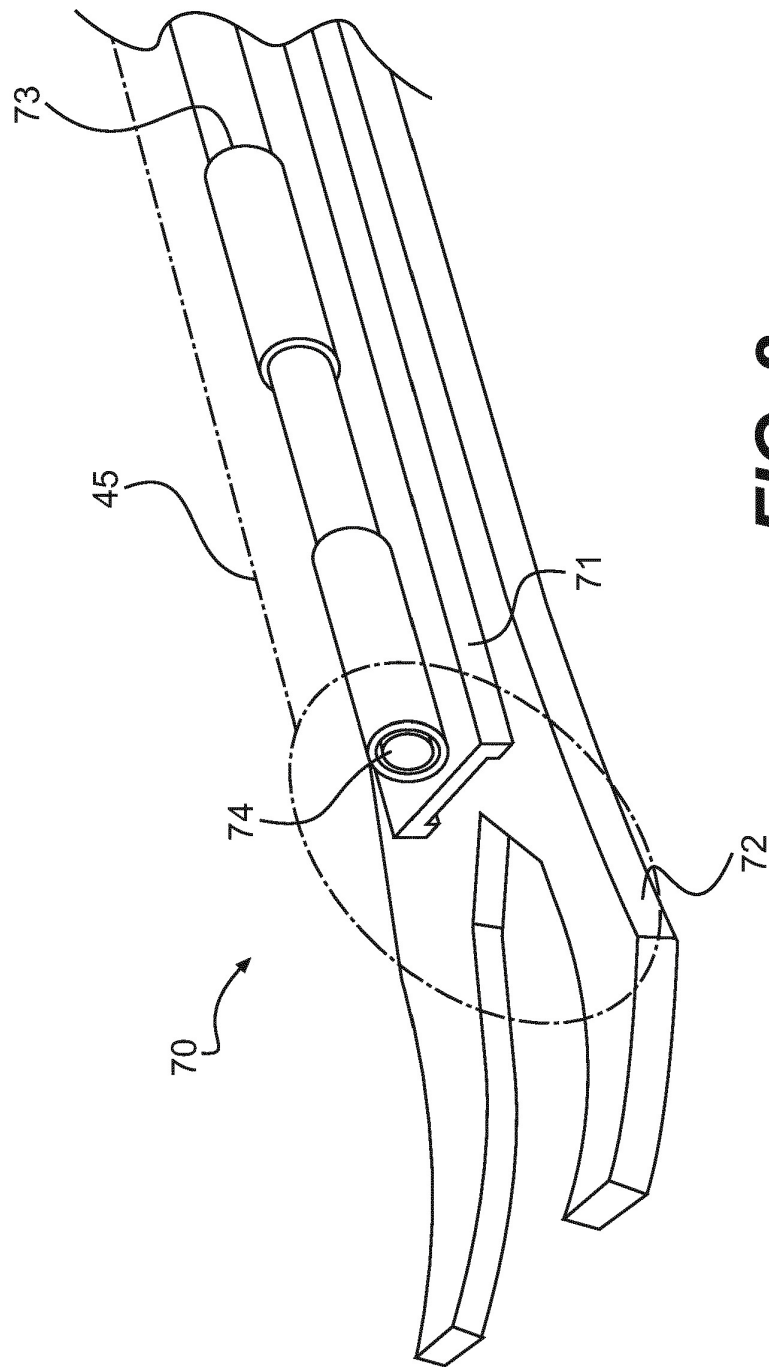


FIG. 2

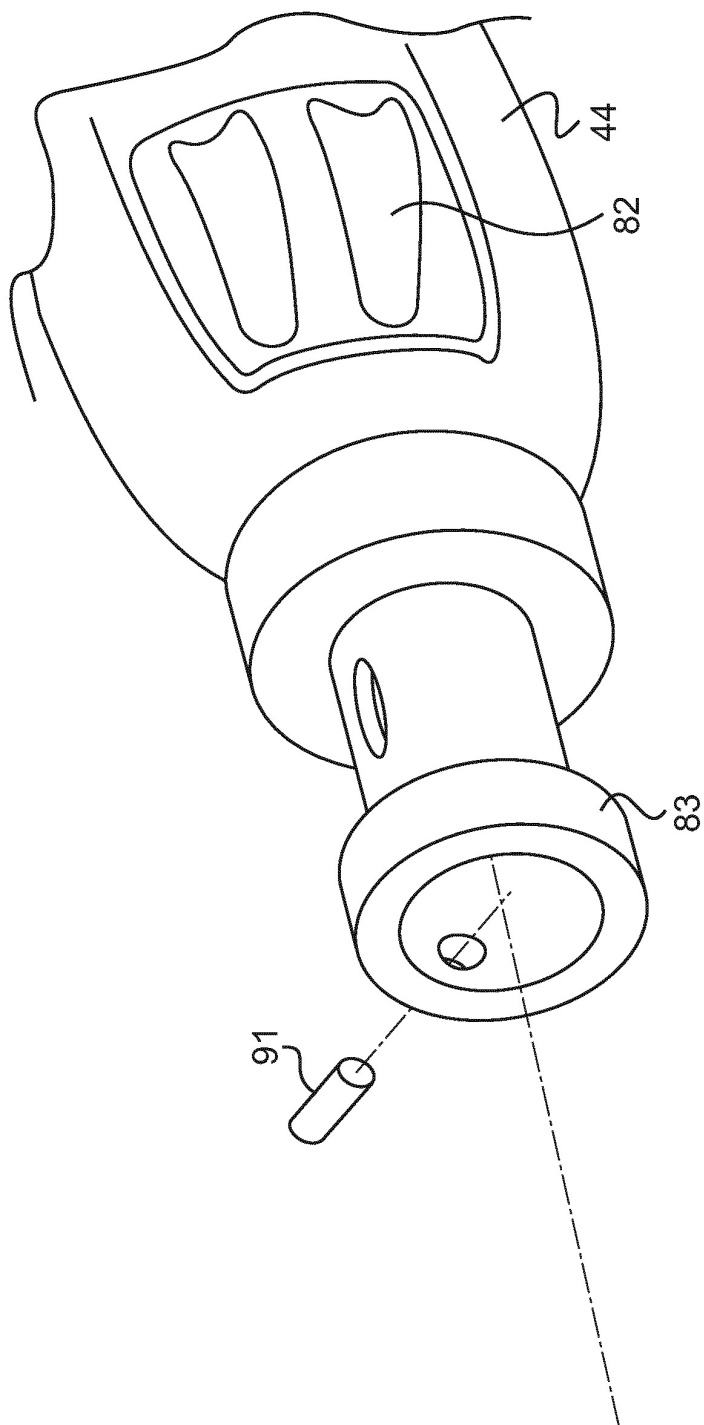


FIG. 3