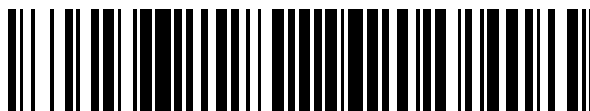


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 747 232**

51 Int. Cl.:

A61B 1/04 (2006.01)

A61B 1/005 (2006.01)

A61B 1/06 (2006.01)

A61B 1/273 (2006.01)

A61J 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.09.2011 E 14150399 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019 EP 2719323**

54 Título: **Catéter con un conjunto de formación de imágenes**

30 Prioridad:

08.09.2010 US 380985 P

03.05.2011 US 201161482080 P

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

10.03.2020

73 Titular/es:

**KPR U.S., LLC (100.0%)
777 West Street
Mansfield, MA 02048, US**

72 Inventor/es:

**ALLYN, ROBERT;
DORSEY, MICHAEL C.;
BYRD, WILLIAM J.;
LEWIS, THOMAS G.;
GAINES, ROBERT B.;
HUDSPETH, MICHAEL D. y
BRANCONIER, GLEN**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 747 232 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

Catéter con un conjunto de formación de imágenes

5 Antecedentes

La presente invención se refiere a un conjunto de sonda de alimentación que cuenta con un conjunto de formación de imágenes.

10 Varios procedimientos médicos implican la colocación de un catéter dentro de un paciente, como una sonda de alimentación o un endoscopio, a través de la nariz, la boca u otra abertura del paciente. En muchos procedimientos, es crucial para el éxito del procedimiento y/o para la seguridad del paciente colocar el catéter con precisión. Por ejemplo, se puede insertar una sonda de alimentación nasogástrica (NG) a través de la nariz, pasando por la garganta y bajando hacia el estómago o más allá del estómago hacia el intestino delgado del paciente para suministrar alimento a través de la sonda. Si la sonda de alimentación se colocase por error en el pulmón del paciente, se suministraría al pulmón del paciente una solución de alimentación que produciría resultados trascendentales y posiblemente mortales.

20 Por consiguiente, se han utilizado dispositivos y procedimientos de formación de imágenes por rayos X para confirmar el posicionamiento preciso de una sonda de alimentación u otro tipo de catéter dentro de un paciente. Específicamente, se toman imágenes del paciente por rayos X después de que se haya colocado, en primer lugar, una sonda de alimentación dentro del paciente. Las imágenes por rayos X se examinan para determinar si la sonda de alimentación se colocó correctamente o si es necesario volver a colocarla. El procedimiento de formación de imágenes por rayos X se repite hasta que la sonda de alimentación se haya colocado correctamente.

25 Generalmente, estos procedimientos de formación de imágenes por rayos X son caros y requieren mucho tiempo. Además, un paciente a menudo usa una sonda de alimentación durante un período de tiempo considerable. Por tanto, los procedimientos de formación de imágenes por rayos X deben repetirse periódicamente para garantizar que la sonda de alimentación no se haya movido (es decir, migrado). El documento WO 02/055126 A2 describe un dispositivo médico que incluye un conjunto de formación de imágenes para realizar una cirugía o administrar un tratamiento.

Sumario

35 La presente invención se define en la reivindicación 1. La invención se expone en el conjunto de reivindicaciones adjuntas. Las realizaciones y/o ejemplos de la siguiente descripción, que no están cubiertas por las reivindicaciones adjuntas, no se consideran parte de la presente invención. En un aspecto, un sistema de catéter de formación de imágenes comprende, por lo general, un catéter de formación de imágenes y una consola. El catéter de formación de imágenes incluye un cuerpo alargado que tiene un primer y un segundo extremos opuestos. Un conjunto de formación de imágenes está dispuesto en el primer extremo del cuerpo alargado e incluye un dispositivo de formación de imágenes para generar señales de imagen que indican las imágenes de la anatomía de un sujeto. El componente de memoria de formación de imágenes tiene un identificador predefinido del catéter de formación de imágenes escrito sobre él. La consola incluye una pantalla. La consola está configurada para recibir las señales de imagen del conjunto de formación de imágenes y para mostrar las imágenes en la pantalla generadas a partir de las señales de imagen. La consola está configurada para leer el identificador predefinido del componente electrónico de memoria.

50 En otro aspecto, un conjunto de sonda de alimentación comprende, en general, una sonda de alimentación flexible que tiene un primer y un segundo extremos longitudinales opuestos, un eje longitudinal que se extiende entre el primer y el segundo extremos longitudinales y un canal de alimentación definido en su interior, que se extiende a lo largo del eje longitudinal entre el primer y el segundo extremos longitudinales. Un adaptador de entrada es adyacente al segundo extremo longitudinal de la sonda, en comunicación fluida con el canal de alimentación. El adaptador de entrada está configurado para su conexión fluida con una fuente de líquido de alimentación entérica para conectar de manera fluida la fuente de líquido de alimentación entérica con el canal de alimentación. Un conjunto de formación de imágenes incluye un dispositivo de formación de imágenes. El conjunto de formación de imágenes está configurado para generar y transmitir señales de imagen que indican imágenes del tubo digestivo de un sujeto. El conjunto de formación de imágenes está asegurado a la sonda, adyacente al primer extremo longitudinal de la sonda, y está sellado del canal de alimentación para evitar que el líquido de alimentación entérica que circula por el canal de alimentación entre en el conjunto de formación de imágenes. Una salida de alimentación está próxima al conjunto de formación de imágenes y en comunicación fluida con el canal de alimentación para suministrar líquido de alimentación entérica al sujeto. Un conector de consola está conectado de manera comunicativa al conjunto de formación de imágenes. Dicho conector de consola está configurado para utilizarse en la conexión comunicativa del conjunto de formación de imágenes a una consola para permitir la transmisión de las señales de imagen a la consola.

65 En otro aspecto más, un sistema de sonda de alimentación comprende, generalmente, un conjunto de sonda de

alimentación y una consola. El conjunto de sonda de alimentación incluye una sonda de alimentación que tiene un primer y un segundo extremos opuestos y un canal de alimentación que conecta de manera fluida los extremos primero y segundo. Un adaptador de entrada es adyacente al segundo extremo de la sonda en comunicación fluida con el canal de alimentación. El adaptador de entrada está configurado para su conexión fluida con una fuente de líquido de alimentación entérica para conectar de manera fluida la fuente de líquido de alimentación entérica con el canal de alimentación. Un conjunto de formación de imágenes incluye un dispositivo de formación de imágenes y está configurado para generar y transmitir señales de imagen que indican imágenes del tubo digestivo de un sujeto. El conjunto de formación de imágenes está asegurado a la sonda adyacente al primer extremo de la sonda y está sellado del canal de alimentación para evitar que el líquido de alimentación entérica del canal de alimentación entre en el conjunto de formación de imágenes. Una salida de alimentación es intermedia al adaptador de entrada y al conjunto de formación de imágenes y está en comunicación fluida con el canal de alimentación para suministrar líquido de alimentación entérica al sujeto. La consola incluye una pantalla y está operativamente acoplada al conjunto de sonda de alimentación y configurada para recibir señales de imagen transmitidas por el conjunto de formación de imágenes y para mostrar imágenes en la pantalla generadas a partir de las señales de imagen.

En otra realización, un conjunto de sonda de alimentación comprende, generalmente, una sonda de alimentación flexible que tiene un primer y un segundo extremos longitudinales opuestos y un canal de alimentación definido en su interior que se extiende entre los extremos primero y segundo. Un adaptador de entrada es adyacente al segundo extremo longitudinal de la sonda, en comunicación fluida con el canal de alimentación. El adaptador de entrada está configurado para conectar fluidos a una fuente de alimentación entérica líquida. Un conjunto de formación de imágenes incluye un dispositivo de formación de imágenes para generar señales de imagen que indican las imágenes del tubo digestivo de un sujeto. El conjunto de formación de imágenes está asegurado a la sonda de alimentación adyacente al primer extremo de la sonda y está aislado de manera fluida del canal de alimentación. Un conector de consola está asegurado a la sonda de alimentación cerca del adaptador de entrada. El conector de consola está conectado de manera comunicativa al conjunto de formación de imágenes y está configurado para utilizarse al conectar el conjunto de formación de imágenes a una consola para permitir la transmisión de las señales de imagen a la consola.

En aún otra realización, un conjunto de catéter de formación de imágenes comprende, generalmente, un cuerpo alargado que tiene un primer extremo del cuerpo y un segundo extremo opuesto del cuerpo y un conjunto de formación de imágenes asegurado al primer extremo del cuerpo. El conjunto de formación de imágenes tiene un primer extremo del conjunto de formación de imágenes alejado del primer extremo del cuerpo, un segundo extremo del conjunto de formación de imágenes adyacente al primer extremo del cuerpo y un eje longitudinal del conjunto de formación de imágenes que se extiende entre el primer y el segundo extremo del conjunto de formación de imágenes. El conjunto de formación de imágenes incluye: un circuito rígido-flexible, que tiene una porción de montaje de componentes electrónicos que se extiende a lo largo del eje longitudinal del conjunto de formación de imágenes, desde un lugar adyacente al segundo extremo del conjunto de formación de imágenes hacia el primer extremo del conjunto de formación de imágenes, y una porción de montaje de cámara adyacente al primer extremo del conjunto de formación de imágenes y que se extiende, generalmente, transversal al conjunto de formación de imágenes. La porción de montaje de componentes electrónicos incluye una primera y segunda secciones rígidas espaciadas longitudinalmente y una primera sección flexible dispuesta entre la primera y la segunda secciones rígidas. Un primer componente electrónico está montado en la primera sección rígida de la porción de montaje de componentes electrónicos. Un segundo componente electrónico está montado en la segunda sección rígida de la porción de montaje de componentes electrónicos. Una cámara está montada en la porción de montaje de la cámara y la cámara está conectada de manera comunicativa al primer y segundo componentes electrónicos. El circuito rígido-flexible está dispuesto en una carcasa. La carcasa rodea circunferencialmente, al menos, una porción del circuito rígido-flexible. La primera sección flexible de la porción de montaje de componentes electrónicos no tiene componentes electrónicos montados sobre ella, de manera que el circuito rígido-flexible sea capaz de doblarse en la primera sección flexible.

En otro aspecto, un sistema de catéter de formación de imágenes, para su uso en la realización de un procedimiento médico, comprende, generalmente, un catéter de formación de imágenes y una consola. El catéter de formación de imágenes incluye un cuerpo alargado que tiene un primer y un segundo extremos opuestos. Un conjunto de formación de imágenes en el primer extremo del cuerpo está adaptado para insertarse en un sujeto. El conjunto de formación de imágenes incluye un dispositivo de formación de imágenes para generar señales de imagen que representen imágenes de la anatomía del sujeto cuando el conjunto de formación de imágenes se inserte en el sujeto. El conjunto de formación de imágenes está adaptado para transmitir las señales de imagen generadas por el dispositivo de formación de imágenes. El catéter de formación de imágenes incluye un componente de memoria electrónica. La consola incluye una pantalla y está configurada para recibir las señales de imagen transmitidas por el conjunto de formación de imágenes y para mostrar imágenes en la pantalla generadas a partir de las señales de imagen. La consola está configurada para escribir los datos en el componente de memoria electrónica durante el uso del catéter de imágenes.

En otro aspecto, un sistema de catéter de formación de imágenes, para su uso en la realización de un procedimiento médico, comprende, generalmente, un catéter de formación de imágenes y una consola. El catéter de formación de imágenes incluye un cuerpo alargado que tiene un primer y un segundo extremos opuestos. Un conjunto de

formación de imágenes en el primer extremo del cuerpo está adaptado para insertarse en un sujeto. El conjunto de formación de imágenes incluye un dispositivo de formación de imágenes para generar señales de imagen que representen imágenes de la anatomía del sujeto cuando el conjunto de formación de imágenes se inserte en el sujeto. El conjunto de formación de imágenes está adaptado para transmitir las señales de imagen generadas por el dispositivo de formación de imágenes. La consola incluye una pantalla. La consola está configurada para recibir las señales de imagen transmitidas por el conjunto de formación de imágenes y para mostrar imágenes en la pantalla generadas a partir de las señales de imagen. La consola está configurada para mostrar simultáneamente una imagen recibida previamente en la consola desde el conjunto de formación de imágenes y una imagen actual de los datos de imagen que actualmente recibe la consola desde el conjunto de formación de imágenes.

Este Sumario se proporciona para presentar una selección de conceptos en una forma simplificada que se describen más adelante en la Descripción detallada. Este Sumario no pretende identificar características clave o características esenciales de la materia objeto reivindicada ni está destinado a ser utilizado como una ayuda para determinar el alcance de la materia objeto reivindicada.

Otras características, en parte, serán evidentes y, en parte, quedarán expuestas a continuación.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una ilustración esquemática que muestra una vista en perspectiva de un conjunto de sonda de alimentación de formación de imágenes de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;
 la figura 2 es una ilustración esquemática que muestra una vista en perspectiva del conjunto de sonda de alimentación de la figura 1 de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;
 la figura 3 es una ilustración esquemática que muestra una vista lateral en alzado de un sistema de sonda de alimentación de formación de imágenes, que incluye el conjunto de sonda de alimentación de formación de imágenes de la figura 1 y el cable de interfaz y una consola de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;
 la figura 4A es una ilustración esquemática que muestra una vista en perspectiva de un conector de consola del conjunto de sonda de alimentación de la figura 1, que muestra los componentes internos e incluye segmentos de sonda de alimentación de una sonda de alimentación de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;
 la figura 4B es una ilustración esquemática que muestra otra realización de un adaptador de entrada para el conjunto de sonda de alimentación de formación de imágenes de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;
 la figura 5 es una ilustración esquemática que muestra una vista parcial ampliada en vista en perspectiva de una porción del extremo distal del conjunto de sonda de alimentación de la figura 1, incluidos un conjunto de formación de imágenes despiezado, un conector del conjunto de formación de imágenes y una porción de la sonda de alimentación de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;
 la figura 6 es una ilustración esquemática que muestra una vista en sección transversal ampliada de sonda de alimentación del conjunto de sonda de alimentación de la figura 1 de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;
 la figura 7 es una ilustración esquemática que muestra una vista en perspectiva superior de un conjunto de circuito flexible del conjunto de formación de imágenes de la figura 5 en una configuración plegada de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;
 la figura 8 es una ilustración esquemática que muestra una vista en perspectiva inferior del conjunto de circuito flexible del conjunto de formación de imágenes de la figura 4 en la configuración plegada de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;
 la figura 9 es una ilustración esquemática que muestra una vista parcial del conjunto de formación de imágenes de la figura 5 de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;
 la figura 10 es una ilustración esquemática que muestra una vista en perspectiva de una tapa del conjunto de formación de imágenes de la figura 5 de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;
 la figura 11 es un diagrama de bloques del conjunto de circuito flexible de la figura 7 de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;
 las figuras 12 y 13 son ilustraciones esquemáticas de la realización del circuito flexible de la figura 11 de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;
 la figura 14 es una ilustración esquemática que muestra una vista en planta superior del conjunto de circuito flexible del conjunto de formación de imágenes de la figura 7 en una configuración desplegada de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;
 la figura 15 es una ilustración esquemática que muestra una vista superior de un primer sustrato del conjunto de circuito flexible de la figura 14 de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;
 la figura 16 es un diagrama de bloques del conjunto del circuito flexible de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;
 la figura 17 es un diagrama de bloques del conjunto del circuito flexible de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;
 la figura 18 es un diagrama de bloques de un sistema de sonda de alimentación a modo de ejemplo de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;
 la figura 19 es un diagrama de flujo que muestra un flujo de pantalla de interfaz gráfica de usuario a modo de ejemplo de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;

- las figuras 20-31 son ilustraciones esquemáticas que muestran pantallas de la interfaz gráfica de usuario a modo de ejemplo, que se pueden visualizar en una consola de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;
- la figura 32A es una ilustración esquemática que muestra una vista en perspectiva de un conjunto de sonda de alimentación de formación de imágenes de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;
- 5 la figura 32B es una ilustración esquemática que muestra una perspectiva despiezada del conjunto de sonda de alimentación de formación de imágenes de la figura 32A de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;
- la figura 33 es una ilustración esquemática que muestra una vista en sección transversal de una sonda de alimentación del conjunto de sonda de alimentación de formación de imágenes de la figura 32A de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;
- 10 la figura 34 es una ilustración esquemática que muestra una vista en perspectiva despiezada de un conjunto de formación de imágenes del conjunto de sonda de alimentación de formación de imágenes en la figura 32A de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;
- la figura 35 es una ilustración esquemática que muestra una vista en perspectiva de un conjunto de circuito rígido-flexible de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;
- 15 la figura 36 es una ilustración esquemática que muestra una vista en planta superior de un circuito rígido-flexible de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;
- la figura 37 es una ilustración esquemática que muestra una vista lateral en alzado de un circuito rígido-flexible de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;
- 20 la figura 38 es una ilustración esquemática que muestra una vista en perspectiva de un conector del conjunto de formación de imágenes del conjunto de sonda de alimentación de formación de imágenes de la figura 32A de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;
- la figura 39 es una ilustración esquemática que muestra una vista en perspectiva del conjunto de formación de imágenes de la figura 34 con una carcasa retirada del mismo para mostrar los componentes internos de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;
- 25 la figura 40 es una ilustración esquemática que muestra una vista en sección longitudinal de la carcasa del conjunto de formación de imágenes en la figura 34 de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;
- la figura 41 es una ilustración esquemática que muestra un conjunto de formación de imágenes de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;
- 30 la figura 42 es una ilustración esquemática que muestra una vista en sección transversal de un conector de consola del conjunto de sonda de alimentación de formación de imágenes de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;
- la figura 43 es una ilustración esquemática que muestra un cable de interfaz de acuerdo con uno o más aspectos de la invención;
- 35 la figura 44 es una ilustración esquemática que muestra una vista en perspectiva de un conjunto de circuito flexible, con un circuito flexible en una configuración plegada de acuerdo con uno o más aspectos de la invención; y
- la figura 45 es una ilustración esquemática que muestra una vista en perspectiva del circuito flexible de la figura 44 en una configuración desplegada o lisa de acuerdo con uno o más aspectos de la invención.
- 40 Los caracteres de referencia correspondientes indican las partes correspondientes a lo largo de los dibujos.

Descripción detallada

- 45 A continuación, haciendo referencia a los dibujos y, en particular, a las figuras 1-3, un catéter de formación de imágenes se indica, en general, con el 10. Como se describe en este documento, el catéter de formación de imágenes puede ser un dispositivo médico que está configurado para su inserción en un sujeto (por ejemplo, un sujeto humano o no humano) y configurado para proporcionar imágenes (por ejemplo, vídeo digital) de la anatomía del sujeto cuando el dispositivo médico se inserta en el sujeto y/o después de que el dispositivo médico se haya colocado en el sujeto. En la realización ilustrada, el catéter de formación de imágenes está configurado como un
- 50 conjunto de sonda de alimentación 10 e ilustrado a modo de ejemplo como un conjunto de sonda de alimentación nasogástrica. En general, el conjunto de sonda de alimentación nasogástrica 10 ilustrado puede configurarse para proporcionar imágenes digitales de un tubo digestivo del sujeto (o de una o más porciones de dicho tubo digestivo), a medida que el conjunto de sonda de alimentación se inserta en el sujeto y después de que el conjunto de sonda de alimentación se haya colocado en el sujeto para facilitar la confirmación de la colocación adecuada del conjunto de
- 55 sonda de alimentación en el sujeto. El conjunto de sonda de alimentación nasogástrica 10 también se puede configurar para suministrar nutrientes líquidos en el tubo digestivo del sujeto mediante alimentación entérica, como ocurre cuando un usuario (por ejemplo, un médico) confirma la colocación correcta del conjunto de sonda de alimentación en el sujeto mediante el visionado de las imágenes digitales obtenidas desde el conjunto de sonda de alimentación de formación de imágenes. Se entiende que el catéter de formación de imágenes 10 puede
- 60 configurarse como un tipo diferente de sonda de alimentación, tal como una sonda de alimentación gástrica o una sonda de alimentación de yeyunostomía, o puede configurarse como un tipo diferente de dispositivo médico, como un endoscopio o un catéter cardíaco (por ejemplo, catéter de balón u otro tipo de catéter cardíaco).

- 65 El conjunto de sonda de alimentación 10 ilustrado incluye, por lo general, un cuerpo alargado generalmente flexible en forma de sonda de alimentación, generalmente indicado con el 12, que tiene un eje longitudinal A (figura 6), un primer extremo longitudinal abierto (es decir, un extremo distal) y un segundo extremo longitudinal abierto (es decir,

un extremo proximal). Un canal de alimentación 14 (figuras 4-6), definido por una superficie interior de sonda de alimentación 12, se extiende longitudinalmente entre los extremos longitudinales de la sonda para suministrar nutrientes (por ejemplo, en forma de solución de alimentación entérica) al sujeto. En otras realizaciones, como los catéteres que no son sondas de alimentación, el cuerpo alargado puede tener otras configuraciones y puede no tener un canal longitudinal para administrar líquidos al paciente. Un adaptador de entrada, generalmente indicado con el 16, que se utiliza para suministrar nutrientes líquidos en el canal de alimentación 14, está unido al segundo extremo de la sonda y un conjunto de formación de imágenes, generalmente indicado con el 18, que se utiliza para obtener y transmitir imágenes en tiempo real (por ej., vídeo) del tubo digestivo del paciente durante y/o después de la intubación, está unido al primer extremo de la sonda 12 por un conector de conjunto de formación de imágenes, generalmente indicado con el 20. Como se utiliza en este documento, siendo el punto de referencia la fuente de alimentación, el adaptador de entrada 16 define el extremo proximal del conjunto de sonda de alimentación 10 y el conjunto de formación de imágenes 18 define el extremo distal. El conjunto de sonda de alimentación 10 también puede incluir un conector de consola, generalmente indicado con el 22, en comunicación con el conjunto de formación de imágenes 18, para proporcionar la comunicación entre el conjunto de formación de imágenes y una consola 23 (figura 3), en la que se pueden mostrar las imágenes generadas por el conjunto de formación de imágenes 18, tal y como se describe en detalle en este documento. En la realización ilustrada, el conjunto de sonda de alimentación 10, la consola 23 y un cable de interfaz 242, que conecta de manera comunicativa el conjunto de sonda de alimentación a la consola, constituyen, juntos, un sistema de catéter de formación de imágenes y, más específicamente, un sistema de sonda de alimentación de formación de imágenes.

Haciendo referencia a las figuras 1-4, la sonda de alimentación 12, ilustrada a modo de ejemplo, comprende dos segmentos de sonda: un primer segmento de sonda 12a, que se extiende entre el conector del conjunto de formación de imágenes 20 y el conector de consola 22; y un segundo segmento de sonda 12b, que se extiende entre el conector de consola y el adaptador de entrada 16. Como se describe con más detalle a continuación, los segmentos de sonda primero y segundo 12a y 12b se pueden asegurar al conector 22 de la consola de manera que el primer y el segundo segmento de sonda estén en comunicación fluida entre sí para definir, al menos parcialmente, el canal de alimentación 14. En otras realizaciones de la invención, la sonda 12 puede formarse como un componente integral de una pieza.

La sonda 12 puede comprender marcas, tales como graduaciones (no mostradas), que muestran o proporcionan las indicaciones relativas de la profundidad de inserción para facilitar la intubación adecuada. En un ejemplo, la sonda 12 puede tener una longitud de entre, aproximadamente, 36 pulgadas y, aproximadamente, 55 pulgadas, aunque puede tener otras longitudes sin apartarse del alcance de la invención.

Como se muestra en la figura 6, el primer segmento de sonda 12a incluye, normalmente, uno o más conductores eléctricos 24 (en general, un componente de transmisión de señales) dispuesto, normalmente, en la pared de la sonda del primer segmento de sonda. El segundo segmento de sonda 12b puede no incluir tales conductores eléctricos. Los conductores eléctricos 24 del primer segmento de sonda 12a están dispuestos longitudinalmente a lo largo del primer segmento de sonda, ya sea a lo largo de o de manera paralela a un eje longitudinal del canal de alimentación 14. Al menos, algunos de los conductores eléctricos 24 pueden configurarse para transmitir señales de imagen entre el conjunto de formación de imágenes 18 y la consola 23, tal como a través del conector de consola 22 y el cable de interfaz 242. Otros conductores eléctricos 24 pueden configurarse para transmitir energía desde la consola 23 hasta el conjunto de formación de imágenes 18 y para proporcionar una conexión a tierra. Aún otros conductores eléctricos 24 pueden configurarse para proporcionar otro tipo de comunicación, incluyendo, pero no limitándose a, comunicación bidireccional entre la consola 23 y el conjunto de formación de imágenes 18. El primer segmento de sonda 12a puede incluir un tipo diferente de un componente transmisor de señal, como cables de fibra óptica u otros componentes de transmisión de señales, para efectuar la transmisión de señales entre el conjunto de formación de imágenes 18 y el conector de consola 22. En una o más realizaciones de los aparatos, al menos uno de los conductores eléctricos 24 está configurado para suministrar energía desde una fuente de alimentación, que puede ser la consola 23, hasta el conjunto de formación de imágenes 18, aunque otras formas de alimentación del conjunto de formación de imágenes, incluido el conjunto de formación de imágenes con su propia fuente de energía, no se aparten del alcance de la presente invención.

Como se ilustra a modo de ejemplo, los conductores eléctricos 24 pueden estar dispuestos dentro de un conducto conductor 26 de sonda de alimentación 12, de modo que los conductores estén físicamente separados o, al menos, aislados de manera fluida del conducto de alimentación 14, para impedir o reducir la probabilidad de que la solución de alimentación que circula por el conducto de alimentación entre en contacto con los conductores. Como se muestra en la figura 6, la superficie interior, que define una porción del canal de alimentación 14 en el primer segmento de sonda 12a, tiene una sección transversal, generalmente circular, que tiene una porción arqueada 28 que se extiende hacia dentro y que discurre longitudinalmente a lo largo de una dimensión longitudinal del conjunto o segmento de sonda de alimentación. Los conductores eléctricos 24 pueden estar dispuestos dentro de la pared de la sonda del primer segmento de sonda 12a entre la porción arqueada 28 de la superficie interior y la superficie exterior del segmento de sonda, que proporciona una configuración que permite la separación física entre los conductores eléctricos 24 y la solución de alimentación entérica que pasa por el canal de alimentación 14, como se describió anteriormente, y puede maximizar el área o el volumen del canal de alimentación. Un eje longitudinal A pasa a través del canal de alimentación 14. Como tal, esta configuración estimula el flujo de fluido por el canal de alimentación 14

y reduce la probabilidad de oclusiones en el canal de alimentación. Un grosor de pared sustancialmente uniforme alrededor del canal 14, como se muestra en la figura 5, puede reducir la cantidad de material acumulado que puede generarse o, al menos, puede reducir la probabilidad de formación de oclusiones. Se entiende que el primer segmento de sonda 12a puede tener otras configuraciones sin apartarse del alcance de la presente invención.

5 La sonda de alimentación 12, que incluye, por ejemplo, los segmentos de sonda primero y segundo 12a y 12b, puede formarse a partir de un polímero de poliuretano termoplástico, tal como, pero no limitándose a, un poliuretano termoplástico aromático a base de poliéter y una sustancia radiopaca, tal como el bario. Los segmentos de sonda primero y segundo 12a y 12b pueden formarse mediante un proceso de extrusión. La sonda 12 puede formarse a
10 partir de otros materiales y puede formarse de otras maneras sin apartarse del alcance de la presente invención. En un ejemplo no limitante, los conductores eléctricos 24 (u otros componentes transmisores de señal) pueden coextruirse con el primer segmento de sonda 12a para integrar los conductores en el primer segmento de sonda. En otro ejemplo, los conductores 24 (u otros componentes transmisores de señal) pueden alimentarse a través del
15 conducto conductor 26 después de formar el primer segmento de sonda 12a. Se puede facilitar la introducción de cualquiera de dicho uno o más conductores 12 mediante, por ejemplo, la presurización interna del canal 26 con un fluido, antes de su inserción. Otras maneras de formar el primer segmento de sonda 12a y/o la sonda 12 no se apartan del alcance de la presente invención.

Haciendo referencia de nuevo a las figuras 1 y 2, el adaptador de entrada 16 ilustrado incluye, normalmente, el
20 primer y el segundo puerto de entrada 30 y 32, respectivamente, en comunicación fluida con un solo puerto de salida 34. El adaptador de entrada 16, ilustrado a modo de ejemplo, puede denominarse puerto Y. El primer puerto de entrada 30 puede utilizarse para realizar la conexión con una fuente de nutrientes líquidos, tal como una solución de alimentación entérica. Por ejemplo, un conector de púas (que no se muestra), en comunicación fluida con la fuente de una solución de alimentación entérica, puede insertarse en el primer puerto de entrada 30 y asegurarse en su
25 interior mediante un ajuste por fricción. Por lo tanto, un aspecto de la presente invención puede suponer el uso de configuraciones con el fluido de alimentación en comunicación fluida con el conjunto de sonda de alimentación. Una tapa opcional 35, anclada al adaptador de entrada 16, se puede recibir de manera desmontable dentro del primer puerto de entrada 30 para cerrar el puerto de entrada cuando no se está utilizando. El segundo puerto de entrada 32 puede utilizarse para realizar la conexión a una fuente de medicamento. Las tapas opcionales ancladas primera y
30 segunda 36 y 37, respectivamente, se pueden utilizar para configurar de manera variable el segundo puerto de entrada 32 como una conexión o puerto de varios o diferentes conectores que se utilizan, normalmente, con varias fuentes de medicamentos. Por ejemplo, la primera tapa 36 se puede recibir de forma desmontable en el segundo puerto de entrada 32, lo que proporciona una abertura central a su través que tiene el tamaño y la forma para acoplarse a una jeringa de catéter. La segunda tapa 37 se puede recibir de forma desmontable en la abertura central
35 de la primera tapa 36, proporcionando así una abertura central que está dimensionada y conformada para acoplarse, en particular, a la punta de una jeringa oral. El adaptador de entrada 16 puede adoptar otras formas, tamaños y configuraciones o puede omitirse por completo, sin alejarse del alcance de la invención.

El adaptador de entrada 16 se puede asegurar al segundo extremo o al extremo proximal de la sonda 12 mediante
40 una soldadura del adaptador, generalmente indicado con el 38, de modo que el puerto de salida 34 del adaptador 16 está en comunicación fluida sellada con el canal de alimentación 14 de la sonda de alimentación. La soldadura del adaptador 38 se ahúsa, normalmente de manera distal desde el adaptador 16 hasta la sonda 12, para que la soldadura tenga una superficie lisa, con un diámetro que, por lo general, es disminuye de forma continua. Debe entenderse que el adaptador 16 puede asegurarse a la sonda 12 de otras maneras sin apartarse del alcance de la
45 invención. Por ejemplo, el adaptador de entrada 16 se puede asegurar a la sonda 12 por unión con disolvente u otras técnicas de fijación. El adaptador 16 puede estar compuesto por el mismo material que la sonda de alimentación 12 o por una mezcla de materiales o por un material diferente pero compatible. En un ejemplo, el adaptador 16 está compuesto por una mezcla de cloruro de polivinilo y elastómero de poliuretano. En otro ejemplo, el adaptador 16 está compuesto por un poliuretano termoplástico aromático a base de poliéter o PVC sin DEHP. El adaptador 16 puede formarse a partir de otros tipos de materiales dentro del alcance de la invención.
50

En referencia a las figuras 1, 2 y 5, el conector 20 del conjunto de formación de imágenes puede tener un primer
55 margen final, tal como un margen final distal, asegurado al conjunto de formación de imágenes 18 y un segundo margen final, tal como un margen final proximal, asegurado al primer margen final del primer segmento de la sonda 12a. El conector 20 del conjunto de formación de imágenes define, normalmente, una salida de alimentación 40 que está en comunicación fluida con el canal de alimentación 14 de la sonda 12. La salida de alimentación 40 puede comprender una o más aberturas que se extienden lateralmente a través de un lado del conector 20 del conjunto de
60 formación de imágenes (solo se ilustra una de esas aberturas laterales). En la realización ilustrada, se recibe el primer extremo o el extremo distal de la sonda 12 y se asegura dentro del conector 20 del conjunto de formación de imágenes en el segundo extremo o en el extremo proximal del conector del conjunto de formación de imágenes para proporcionar comunicación fluida entre el canal de alimentación 14 y la salida de alimentación 40. El conector del conjunto de formación de imágenes 20 puede cerrarse adyacente al primer extremo o al extremo distal para evitar que la solución de alimentación que circula por el canal de alimentación 14 entre en el conjunto de formación de
65 imágenes 18. Por tanto, normalmente, el conjunto de formación de imágenes 18 está sellado y no está en comunicación fluida con el canal de alimentación 14. En cambio, normalmente, la solución de alimentación fluye lateralmente desde la salida 40 en relación con la sonda de alimentación 12. Cuando se determina que el conjunto

de sonda de alimentación 10 está colocado apropiadamente en un paciente, la solución de alimentación u otro líquido deseable suministrado al adaptador de entrada 16 puede introducirse a través del canal de alimentación 14 de la sonda 12 y salir a través de la salida 40 y pasar al tubo digestivo del sujeto. Tal y como se ilustra en la figura 5, el primer margen final del conector 20 del conjunto de formación de imágenes puede tener una porción de conexión 42 conformada y dimensionada para encajar en el conjunto de formación de imágenes 18. El conector 20 del conjunto de formación de imágenes puede formarse integralmente con el conjunto 18 de imágenes o puede omitirse, sin alejarse del alcance de la presente invención.

Los conductores eléctricos 24 pueden estar integrados o recibidos de otro modo en la pared del conector 20 del conjunto de formación de imágenes, de modo que los conductores estén sellados de la salida de alimentación 40 y del canal de alimentación 14 para evitar que la solución de alimentación entre en contacto con los conductores. En una realización, el conector 20 del conjunto de formación de imágenes puede incluir dos partes distintas que se ensamblan juntas. La primera parte puede definir la salida de alimentación 40 que recibe líquido desde la sonda 12, como se describió anteriormente, y un canal conductor (no mostrado) que está separado y alejado de la salida del canal de alimentación. La segunda parte puede definir la porción de conexión 42 y un canal conductor que se extiende hasta un canal conductor en la primera parte para facilitar la conexión de o transportar los conductores eléctricos 24 entre el conjunto de formación de imágenes 18 y la sonda 12. El conector del conjunto de formación de imágenes 20 puede adoptar otras formas, tamaños y configuraciones (o pueden omitirse por completo) sin apartarse del alcance de la invención. Además, el conjunto de formación de imágenes 18 puede asegurarse a la sonda 12 de otras maneras sin apartarse del alcance de la presente invención.

En un ejemplo, el conector del conjunto de formación de imágenes 20 puede moldearse por inyección en el extremo de la sonda de alimentación 12. La conexión directa del conector 20 del conjunto de formación de imágenes a la sonda de alimentación proporciona una descarga de presión en los conductores eléctricos 24 que se extienden desde el extremo de la sonda de alimentación 12 hasta el conjunto de formación de imágenes.

Haciendo referencia a la figura 5, el conjunto de formación de imágenes 18 puede incluir una carcasa tubular 50, un conjunto de circuito flexible ("circuito flexible") 60 dispuesto dentro de la carcasa tubular y una tapa transparente o translúcida 70 asegurada a la carcasa tubular 50. En términos generales, un circuito flexible incluye un elemento de circuito deformable y componentes montados en el elemento de circuito deformable. El elemento de circuito deformable puede ser un sustrato liso (al menos, antes de ser deformado) que puede doblarse o deformarse de otra manera y que también incluye conductores eléctricos para realizar la conexión eléctrica entre los diversos componentes que pueden montarse en el sustrato. El elemento de circuito deformable solo puede ser parcialmente deformable (por ejemplo, solo en líneas de plegado individuales) dentro del alcance de la presente invención. Entre otras funciones, la carcasa tubular 50 puede proporcionar protección para el conjunto de circuito flexible 60 y la carcasa puede ser sustancialmente resistente al agua para impedir la entrada de líquido en el conjunto de formación de imágenes 18. La carcasa tubular 50 tiene una superficie interior que define un canal axial 52 conformado y dimensionado para alojar el conjunto de circuito flexible 60 en una configuración plegada. En una realización, la carcasa tubular 50 está formada por un material generalmente flexible que proporciona protección para el conjunto de circuito flexible 60 y permite que el conjunto de formación de imágenes 18 se doble para facilitar la maniobrabilidad del conjunto de sonda de alimentación 10. Un segundo extremo, tal como un extremo proximal, de la carcasa tubular 50 puede configurarse para recibir la porción de conexión 42 del conector del conjunto de formación de imágenes 20 y puede adherirse a esta para asegurar el conjunto de formación de imágenes a la sonda de alimentación 12. Generalmente, la carcasa tubular 50 puede ser opaca, ya sea mediante su formación con un material blanco opaco o mediante la aplicación de un material opaco sobre la misma para reflejar la iluminación de una fuente de luz, tal como un LED interno 96, y para dirigir la iluminación hacia fuera desde el extremo distal del conjunto de formación de imágenes 18 hacia, por ejemplo, un campo de visión.

El conjunto de circuito flexible 60 incluye, normalmente, un circuito flexible 80 y componentes electrónicos (no etiquetados), descritos más adelante, conectados al mismo. En la configuración parcialmente ensamblada o plegada que se muestra a modo de ejemplo en las figuras 5, 7 y 8, el conjunto de circuito flexible 60 puede tener una longitud con un primer extremo longitudinal, por ejemplo, con un extremo distal y con un segundo extremo longitudinal opuesto, por ejemplo, un extremo proximal. Los conductores eléctricos 24 pueden conectarse al segundo extremo longitudinal, por ejemplo, al extremo proximal del conjunto de circuito flexible 60. Una porción de montaje de cámara 82 está dispuesta, normalmente, en el primer extremo longitudinal, por ejemplo, en el extremo distal del conjunto de circuito flexible 60. Un dispositivo de formación de imágenes, tal como una cámara digital, generalmente indicado con el 84, se puede montar en la porción de montaje de la cámara 82. La cámara 84 puede tener una carcasa de forma cúbica 86 con una base 86A, como se muestra en la figura 8, lados 86B, 86C, 86D y 86E y una superficie superior o primera 86F. La superficie superior 86F de la cámara 84 puede incluir una lente 88. La lente 88 define un campo de visión que se proyecta, generalmente, hacia fuera desde el extremo distal del conjunto de formación de imágenes 18. De acuerdo con una o más realizaciones de la invención, la cámara 84 comprende un dispositivo de formación de imágenes, tal como un dispositivo de formación de imágenes CMOS. En otras realizaciones de la invención, la cámara 84 puede comprender un tipo diferente de dispositivo de formación de imágenes de estado sólido, tal como un dispositivo de carga acoplada (DCA) u otro tipo de dispositivo de formación de imágenes. Otras formas de configurar la electrónica y otros componentes del conjunto de formación de imágenes 18 no se alejan del alcance de la presente invención y pueden implementarse como realizaciones variantes de la misma. Por ejemplo,

en otra realización, el conjunto de circuito flexible 60 puede reemplazarse por una placa de circuito impreso rígido (PCB, por sus siglas en inglés).

El conjunto de circuito flexible 60 puede incluir una porción de montaje de energía 90 (figuras 5 y 7) y una porción de control o de montaje de datos 92 (figura 8), cada una de las cuales se extiende, normalmente, desde la porción de montaje de cámara 82, en una línea de pliegue, hacia el primer extremo longitudinal del conjunto de circuito flexible 60. Como se describirá con más detalle, los componentes de la fuente de alimentación están dispuestos, normalmente, en la porción de montaje de energía 90, y los componentes de control de la cámara están dispuestos, normalmente, en la porción de montaje de datos 92.

Haciendo referencia a las figuras 7 y 9, una porción de montaje de luz 94 del circuito flexible 60 se puede disponer en el lado 86C de la cámara 84. La porción de montaje de luz 94 se representa de manera ilustrativa extendiéndose longitudinalmente hacia la cámara 84 desde un borde lateral del circuito flexible en una línea de plegado de la porción de montaje de energía 90. Se pueden disponer una o más fuentes de luz 96, por ejemplo, la porción de montaje de luz 94, para iluminar un área o región adyacente a la superficie superior 86F de la carcasa de la cámara 86. En la realización ilustrada, la fuente de luz es un diodo emisor de luz (LED) 96 dispuesto en la porción de montaje de luz 94, de manera que el LED está dispuesto en el lado 86C de la carcasa de la cámara y debajo o cerca de la superficie superior 86F de la carcasa de la cámara. En la realización ilustrada, el LED 96 tiene una superficie emisora de luz 98 sustancialmente perpendicular a la porción de montaje de luz 94 para proyectar luz hacia fuera desde el extremo distal del conjunto de formación de imágenes 18. De acuerdo con la realización ilustrada (figura 9), el LED 96 y la porción de montaje de luz 94 están colocados en relación con la cámara 84 y la porción de montaje de cámara 82, de tal manera que la superficie emisora de luz 98 del LED 96 se encuentra a una distancia relativamente corta (por ejemplo, de 0,408 milímetros) por debajo de la superficie superior 86F de la carcasa de la cámara 86. Por lo general, el LED 96 tiene una zona de iluminación que coincide, al menos parcialmente, sobre una zona de formación de imágenes o campo de visión de la cámara 84, a través de la lente opcional 88.

En otra realización, uno o más LEDs pueden estar ubicados distales a la cámara. Como se muestra en la figura 44, un ejemplo de conjunto de circuito flexible se indica, generalmente, con el número de referencia 60'. Como se ilustra en una configuración plegada o, al menos, parcialmente ensamblada, un circuito flexible 80' del conjunto de circuito flexible 60' puede incluir una porción de montaje de componentes eléctricos 90', una porción de montaje de cámara 82', en la que está montada una cámara 84', y una porción de montaje de LED 94', en la que pueden montarse una o más fuentes de luz, tales como cuatro LEDs ilustrados 96'. La porción de montaje de LED 94' está configurada, normalmente, para apoyarse sobre una superficie superior de la cámara 84' de modo que los LEDs 96' queden distales o desplazados de la cámara. La porción de montaje de LED 94' puede incluir una abertura 95' alineada con la lente de la cámara (no mostrada) de modo que la porción de montaje de LED 94' no obstruya el campo de visión de la cámara 84'. La figura 45 muestra el circuito flexible 80' en la configuración desplegada o lisa. El circuito flexible puede tener otras configuraciones y proporcionar ubicaciones alternativas para el montaje de la cámara y de la fuente de luz.

En referencia a las figuras 9 y 10, la cámara 84 y el LED 96 se muestran, a modo de ejemplo, como dispuestos en la tapa ópticamente transparente 70. La tapa 70 se puede configurar para disipar la luz emitida por cualquiera de dichos uno o más LEDs 96 y, en algunos casos, para filtrar la luz emitida en un rango de o en una frecuencia particular. La tapa 70 puede tener una superficie exterior que comprende una porción de unión cilíndrica 100, que está configurada para acoplarse o encajarse con el extremo distal de la carcasa tubular 50, y una porción en forma de cúpula 102 que puede extenderse hacia fuera o proyectarse desde la carcasa tubular. En un ejemplo, la porción de unión cilíndrica 100 se puede conformar y dimensionar de manera que se forme un ajuste ceñido con la superficie interior de la carcasa tubular 50. Se puede utilizar un agente de unión para asegurar adicionalmente la porción de unión cilíndrica 100 a la carcasa tubular 50. La conexión entre la tapa 70 y la carcasa 50 puede ser sustancialmente resistente al agua para impedir la entrada de líquido en el conjunto de formación de imágenes 18.

En algunas realizaciones, de acuerdo con uno o más aspectos de la invención, la tapa 70 tiene una superficie interior que define una cavidad que se extiende hacia dentro desde un extremo proximal de la tapa. La cavidad puede proporcionar o definir una porción receptora de cámara 104 y una porción receptora de LED 106. La porción receptora de la cámara 104 puede tener el tamaño y la forma correspondientes para recibir, de manera ajustada o hermética, los lados 86B, 86C, 86D y 86E de la cámara 84 y, además, puede tener una profundidad (indicada como "D" en la figura 9) que es menor que la altura de la cámara (indicada como "h" en la figura 9) para que la cámara se extienda por fuera de la porción receptora de cámara 104 en el extremo proximal de la tapa 70. Este ajuste ceñido de la cámara 84 en la porción receptora de la cámara 104 impide el movimiento de la cámara con respecto a la tapa 70 y facilita la alineación adecuada de la tapa 70 con la cámara 84. La posición de la tapa 70 en relación con la cámara 84 puede ajustarse o configurarse para reducir, al menos parcialmente, cualquier efecto que afecte indeseablemente a la calidad de la imagen generada por el conjunto de formación de imágenes 18. En la realización a modo de ejemplo, la porción sobresaliente de la carcasa de la cámara que se extiende fuera de la porción receptora de la cámara puede facilitar el montaje, pues permite el uso de un accesorio para el posicionamiento preciso de la cámara y de la tapa. En otras variantes, la tapa puede utilizar una configuración diferente para interconectarse con la carcasa u otros componentes del conjunto de formación de imágenes. Por ejemplo, una o más realizaciones variantes pueden suponer que haya volúmenes cilíndricos circulares que alberguen cualquiera de

dichas una o más fuentes de luz y de dichos uno o más dispositivos de imágenes.

Con referencia adicional a la figura 9, el interior de la tapa 70 puede configurarse adicionalmente para reducir la emisión indeseada de luz desde el LED 96 y así evitar que entre en la cámara 84 y sea percibida o detectada por la cámara. Para minimizar o, al menos, reducir parcialmente cualquier reflejo indeseado de luz en la cámara 84, una superficie interior opuesta a la cámara 108 de la tapa 70, que se opone a la superficie superior 86F de la carcasa de la cámara 86, puede orientarse o construirse para que sea sustancialmente paralela a la superficie superior 86F de la carcasa de la cámara. Además, una superficie interior opuesta a la luz 110 de la tapa 70, que se opone a la superficie emisora de luz 98 del LED 96, puede disponerse para separarse longitudinalmente, es decir, distalmente, de la superficie opuesta a la cámara 108 de la tapa. Un ángulo relativamente agudo, por ejemplo, un ángulo recto, puede implementarse y quedar definido por la superficie opuesta a la cámara 108 y por una superficie interior 112 de la tapa 70 que conecta la superficie interior 110 con la superficie interior 108. Esta configuración debería reducir cualquier reflejo interno indeseable de la luz emitida por el LED 96 hacia la cámara 84.

Con referencia adicional a la figura 10, la porción 102 en forma de cúpula de la superficie exterior de la tapa 70 incluye una porción distal central 116 que puede ser generalmente lisa, por ejemplo, generalmente plana. Los bordes laterales que se extienden desde la porción distal 116 hasta la base, por ejemplo, el extremo proximal de la porción en forma de cúpula, son redondos y generalmente planos. Además, la base de la tapa 70 tiene un tamaño y una forma en sección transversal que pueden ser, aproximadamente, la misma que la forma y el tamaño de la sección transversal de la carcasa 50, de modo que la tapa pasa suavemente hacia la carcasa. En general, esta forma general de la tapa 70 se denomina en este documento forma de cúpula truncada. La porción distal central lisa 116 debería minimizar o, al menos, reducir la distorsión en el campo de visión. En la realización ilustrada, la porción distal central lisa 116 tiene una circunferencia generalmente circular y un área que es del mismo tamaño o mayor que el campo de visión para minimizar aún más la distorsión en el campo de visión. Además, la porción de la superficie interior de la tapa 70 que se opone a la porción central lisa 116 de la superficie exterior (y la superficie superior 86F de la cámara 84) también puede ser lisa y puede estar sustancialmente en paralelo con la porción central lisa de la superficie exterior, lo cual debería minimizar o, al menos, reducir la distorsión en el campo de visión. Los bordes redondos de la tapa 70 pueden facilitar la inserción de la porción distal del conjunto de sonda de alimentación 12 en el sujeto y proporciona comodidad durante la intubación.

La figura 11 muestra un diagrama de bloques eléctricos dirigido a un sistema eléctrico 200, a modo de ejemplo, del conjunto de circuito flexible 60, de acuerdo con una o más realizaciones de la invención. Las figuras 12 y 13 muestran, ilustrativamente, diagramas del sistema eléctrico 200 a modo de ejemplo. El sistema eléctrico 200 puede incluir un conector del conductor eléctrico 202, tal como un conector de desplazamiento de aislamiento, para recibir los conductores eléctricos 24 desde el adaptador de salida 20. De acuerdo con la realización ilustrada, los conductores eléctricos 24 incluyen seis líneas de señal. Las seis líneas de señal en la realización ilustrada incluyen dos líneas de suministro de energía (por ejemplo, un cable de red, una línea 5 V y una línea de conexión a tierra (GND, por sus siglas en inglés), dos líneas de comunicación en serie (por ejemplo, una línea de reloj en serie, y una línea de datos en serie, (SDA, por sus siglas en inglés) y un par diferencial (por ejemplo, una línea positiva de señal diferencial de bajo voltaje LVDS_P y una línea negativa de señal diferencial de bajo voltaje LVDS_N). Las líneas de suministro de energía (5 V y GND) están conectadas eléctricamente al LED 96 para activar el LED 96. En el sistema de circuito ilustrado 200, las líneas de suministro de energía proporcionan una energía de 5 voltios a un LED de luz blanca (por ejemplo, número de pieza LW QH8G o LW VH8G disponible en OSRAM Opto Semiconductor GmH, Alemania). Las líneas de suministro de energía (5 V y GND) también están conectadas eléctricamente a un regulador de voltaje dual 204 (es decir, a una fuente de alimentación) para proporcionar energía en estas. El regulador 204 de voltaje dual genera dos líneas de voltaje diferentes a partir de la energía proporcionada por las líneas de suministro de energía. En el sistema de circuito ilustrado 200, el regulador de voltaje dual 204 (por ejemplo, número de pieza ISL9016IRUJCZ-T disponible en Intersil Corporation, Milpitas, California) genera una señal de energía de 2,8 voltios (por ejemplo, una señal de voltaje de alimentación analógica VAA) y una señal de energía de 1,8 voltios (por ejemplo, una señal de voltaje de alimentación digital VDD). El regulador de voltaje dual 204 está configurado y conectado eléctricamente para suministrar el voltaje generado desde este a un oscilador 206, a un dispositivo de comunicación en serie 208 y a la cámara 84. En el sistema eléctrico a modo de ejemplo 200, la cámara 84 puede ser el número de pieza MTV9124M01, disponible en Aptina Imaging Corp., San José, California. Sin embargo, se pueden utilizar otras cámaras o sensores de imagen sin apartarse del alcance de la invención.

El oscilador 206, tal como un oscilador de 22 MHz, puede conectarse eléctricamente a la cámara 84 y configurarse para enviarle a esta una señal de sincronización (EXTCLK). El dispositivo de comunicación en serie 206, tal como, un repetidor de bus I2C, disponible en Philips Semiconductor o NXP BV, Alemania, está conectado eléctricamente a las dos líneas de comunicación en serie (SDA y SCL) y a la cámara 84 para poder comunicar datos, es decir, datos sin imagen, a y desde la cámara 84. Por ejemplo, las líneas de comunicación en serie (SDA y SCL) puede conectarse a través del conector de consola 22 a un dispositivo informático externo. El dispositivo informático externo recibe los datos que representan una o más configuraciones de la cámara, como, aunque sin limitarse a, la resolución y la frecuencia de fotogramas. La configuración de la cámara se puede comunicar a la cámara 84 a través de las líneas de comunicación en serie (SDA y SCL) y del dispositivo de comunicación en serie 208. La cámara 84 obtiene imágenes de la anatomía del sujeto en el campo de visión durante y/o después de su intubación, y genera señales de imagen tales como una señal de vídeo digital seriada a partir de las imágenes generadas en función de la

configuración de la cámara comunicada a través del dispositivo de comunicación en serie 208. Las operaciones realizadas por la cámara 84 se sincronizan en función de la señal de sincronización (EXTCLK) proporcionada por el oscilador 206. La cámara 84 emite las señales, por ejemplo, la señal de vídeo digital seriada, a las líneas de par diferencial (LVDS_N y LVDS_P) para transmitir las al conector de consola 22 y a la consola 23. Las imágenes generadas por la cámara 84 pueden ser proporcionadas, procesadas y vistas a través de la consola 23.

La figura 14 ilustra el circuito flexible 80 en una configuración desplegada o lisa (por ejemplo, plana). En la configuración desplegada, la porción de montaje de la cámara 82, la porción de montaje de energía 90, la porción de montaje de datos 92 y la porción de montaje de luz 94 se encuentran generalmente en el mismo plano y forman una sola superficie plana (por ejemplo, la cara de montaje). En una realización, todos los componentes eléctricos del sistema eléctrico (por ejemplo, el sistema eléctrico 200) del conjunto de formación de imágenes 18 están unidos a una única superficie de montaje, generalmente plana, 250 del circuito flexible 80 cuando el circuito flexible está en la configuración desplegada. Por consiguiente, los componentes eléctricos pueden estar unidos al circuito flexible 80 mientras está en la configuración desplegada para facilitar su fabricación.

En la figura 14 se muestran las ubicaciones relativas de los componentes eléctricos del sistema eléctrico a modo de ejemplo 200 descrito anteriormente. En particular, el conector del conductor eléctrico 202 (por ejemplo, un conector de desplazamiento de aislamiento) y la fuente de alimentación 204 (por ejemplo, un regulador de voltaje dual) pueden unirse a la superficie de montaje 250 de la porción de montaje de energía 90. Una configuración, tal como la configuración ilustrada, en la que la fuente de alimentación 204 está, normalmente, ubicada relativamente cerca de los conductores eléctricos entrantes 24, minimiza o reduce el ruido en la línea de conexión a tierra (GND). El oscilador 206, por ejemplo, un temporizador, y el dispositivo de comunicación en serie 208, por ejemplo, un repetidor de bus I2C, se pueden unir a la superficie de montaje 250 de la porción de montaje de datos 92. La cámara 84 se puede unir a la superficie de montaje 250 de la porción de montaje de la cámara 82. La configuración ilustrada a modo de ejemplo ubica el dispositivo de comunicación en serie 208 más alejado del conector 202 del conductor eléctrico que la cámara 84 porque las señales de comunicación en serie, por ejemplo, los datos en serie y las señales de reloj en serie, comunicados entre el dispositivo de comunicación en serie 208 y el conector del conductor eléctrico 202, tienen un ancho de banda menor que la señal de vídeo comunicada desde la cámara 84 al conector del conductor eléctrico 202. Un LED 96 está conectado a la porción de montaje de luz 94. La porción de montaje de la cámara 82 está conformada y configurada de manera que la porción de montaje de luz 94 pueda disponerse alineada con un lado 86C de la carcasa de la cámara cuando el conjunto de circuito flexible 60 esté en la configuración plegada descrita anteriormente.

En una realización, el circuito flexible 80 del conjunto de circuito flexible 60 es un circuito de dos capas. En particular, el circuito flexible 80 incluye un primer sustrato y un segundo sustrato y cada uno de ellos tiene superficies superiores e inferiores. El primer y segundo sustratos pueden estar compuestos por una película de poliimida flexible. Un material conductor de electricidad, por ejemplo, el cobre, dispuesto selectivamente en la superficie superior del primer sustrato, forma un primer patrón de circuitos, por ejemplo, una pluralidad de trazados conectados selectivamente. La figura 15 ilustra un primer patrón de circuitos para el sistema eléctrico a modo de ejemplo 200 de acuerdo con algunos aspectos de la invención. El material conductor de electricidad dispuesto selectivamente sobre la superficie superior del segundo sustrato forma un segundo patrón de circuitos. El primer y segundo sustratos están dispuestos en paralelo entre sí (por ejemplo, apilados) de manera que la superficie superior del primer sustrato se oponga directamente a la superficie inferior del segundo sustrato. El primer patrón de circuitos y el segundo patrón de circuitos están conectados eléctricamente entre sí mediante el uso de, por ejemplo, vías de paso, y están conectados a los componentes eléctricos unidos al circuito flexible para formar un circuito de dos capas. El circuito flexible 80 puede estar compuesto por otro material y puede formarse de otras formas sin apartarse del alcance de la presente invención.

En una realización, la porción de montaje de luz 94 del circuito flexible 80 está configurada para funcionar como un disipador térmico. El material conductor de electricidad en la superficie superior del primer sustrato y el material conductor de electricidad en la superficie superior del segundo sustrato pueden conectarse entre sí utilizando, por ejemplo, vías de paso, para conducir el calor desde el primer sustrato al segundo sustrato. Los trazados formados en el segundo sustrato de la porción de montaje de luz del circuito flexible pueden ser más anchos en relación con los trazados formados en otras porciones del primer y segundo sustratos. Por ejemplo, los trazados más anchos pueden tener un ancho de aproximadamente 0,020 centímetros. Esta configuración minimiza o puede reducir la probabilidad de un aumento de temperatura resultante del calor generado por el LED 96 y puede permitir que se proporcione una corriente mayor al LED 96 para maximizar o aumentar la capacidad de iluminación generada por el LED 96, mientras que previene o reduce la probabilidad de daños en el LED 96 y molestias al paciente causadas por altas temperaturas indeseables o inaceptables.

En referencia a las figuras 7, 8 y 14, para convertir el conjunto de circuito flexible 60 de la configuración lisa a la configuración plegada, la porción de montaje de energía 90 y la porción de montaje de datos 92 se pliegan la una hacia la otra en las primeras líneas de plegado 97 (figuras 7 y 8) para formar la superficie de montaje de la cámara 82 entre las líneas de plegado 97. La porción de montaje de energía 90 y la porción de montaje de datos 92 pueden plegarse una segunda vez en las segundas líneas de plegado 99, de modo que las dos porciones estén generalmente en paralelo y en relación opuesta entre sí. La porción de montaje de luz 94 también se puede plegar

hacia dentro, hacia la porción de montaje de cámara 82.

5 Durante el ensamblaje, se puede facilitar la alineación de la porción de montaje de energía 90 y de la porción de montaje de datos 92 porque no hay componentes dispuestos en la superficie interior o posterior del circuito flexible, es decir, los componentes se montan en la superficie de montaje. La alineación de la porción de montaje de energía 90 y la porción de montaje de datos 92 también puede mejorar la alineación de la cámara a una orientación deseada. Las tensiones y fuerzas asociadas con las líneas de plegado 97 y 99 a cada lado de la superficie de montaje de la cámara 82 se equilibran entre sí. Como resultado de ello, las tensiones o fuerzas equivalentes o de compensación inducen el posicionamiento de la cámara 84 en una orientación particular, de modo que la lente 88
10 esté alineada con la tapa 70 y la visión del campo de visión de la lente 88 pueda coincidir con el eje de la carcasa tubular 50.

15 La figura 16 es un diagrama de bloques de un sistema eléctrico de circuito flexible a modo de ejemplo de acuerdo con una realización alternativa de la invención. Como se muestra, los conductores eléctricos incluyen cuatro cables que constituyen cuatro líneas de señal. Las cuatro líneas de señal en la realización ilustrada incluyen dos líneas de suministro de energía (por ejemplo, un cable de red, una línea de 5 V y una línea de conexión a tierra (GND)) y un par diferencial (por ejemplo, una línea positiva de señal diferencial de bajo voltaje LVDS_P y una línea negativa de señal diferencial de bajo voltaje LVDS_N). Un microcontrolador 210 coopera con la cámara 84 para permitir la integración en el conjunto de sonda de alimentación 10. La cámara 84 incluye, por ejemplo, una interfaz de comando/control I2C y una interfaz de salida de vídeo digital seriada. El microcontrolador 210 puede enviar señales de comando y control directamente a la cámara 84 en lugar de transmitir dichas señales a lo largo de la sonda. En esta variante pueden implementarse otros parámetros operativos descritos en este documento, tales como las realizaciones a modo de ejemplo asociadas a las figuras 11-13.

25 En la figura 17, los conductores eléctricos 24 incluyen cuatro cables que constituyen cuatro líneas de señal de acuerdo con una o más realizaciones adicionales de la invención. La cámara 84 se puede personalizar para que opere de forma automática y/o autónoma con un protocolo de operación predefinido cuando se encienda o se active. En esta realización, la cámara 84 no utiliza ni depende de señales de comando/control entrantes externas. Los parámetros de operación de la cámara 84, tales como, pero no limitándose a, la exposición y balance de blancos,
30 pueden preprogramarse, prestablecerse o establecerse de forma permanente en valores personalizados o adaptados a, por ejemplo, una aplicación particular o predefinida. En una realización, por ejemplo, los valores personalizados normalmente se almacenarán en una estructura de memoria asociada. La cámara 84 puede incluir un secuenciador (no mostrado), tal como un microcontrolador integrado en el mismo módulo de la cámara, que tiene una memoria programable una sola vez (OTPM, por sus siglas en inglés) (no se muestra) que se puede programar con los valores personalizados. Como alternativa, la cámara 84 puede incluir registros de *hardware* (no mostrados) que tienen los valores personalizados almacenados en su interior, en cuyo caso el secuenciador puede operar de forma opcional. Otros parámetros operativos descritos en este documento pueden implementarse en esta realización.

40 La figura 18 ilustra otra realización más de un sistema eléctrico de circuito flexible a modo de ejemplo. Como se muestra en la figura 18, los conductores eléctricos 24 incluyen dos cables que constituyen dos líneas de señal. Las dos líneas de señal en la realización ilustrada incluyen dos líneas de suministro de energía (por ejemplo, un cable de red, una línea de 5 V y una línea de tierra (GND)) para suministrar energía desde una consola al circuito flexible 60. La consola 23 puede activar o proporcionar energía al circuito flexible 60 y puede regular el voltaje según sea necesario para alimentar una radio 212A, así como la cámara 84 y otros componentes del circuito flexible 60. La cámara 84 puede enviar señales de imagen de forma inalámbrica, como datos de vídeo, a través de la radio 212A, hasta una radio 212B correspondiente ubicada en la consola. En una realización alternativa, la consola 23 y la cámara 84 pueden comunicarse bidireccionalmente a través de las radios 212A y 212B para intercambiar, por ejemplo, datos que no son de vídeo. Proporcionar energía a la cámara 84 de esta manera puede eliminar la
50 necesidad de una fuente de energía de capacidad limitada, tal como una batería, en el propio módulo de la cámara.

Reducir el número de líneas de señal, como se muestra en las figuras 16-18, especialmente cuando se combina con un circuito flexible, puede reducir costos y mejorar la fiabilidad y facilidad de ensamblaje. Además, menos conductores reducen la probabilidad de cambiar líneas de forma involuntaria y conectarlas incorrectamente durante
55 el montaje.

Con referencia a las figuras 2 y 4A, el conector de consola ilustrado a modo de ejemplo 22 incluye una carcasa de conector 228 y una placa de circuito impreso (PCB) 230 asegurada a la carcasa del conector. La PCB 230 incluye un conector de borde 232 que se extiende hacia fuera desde la carcasa 228, de modo que una porción de montaje de los componentes eléctricos de la PCB se disponga en la carcasa del conector 228 y quede expuesto el conector de borde y, por lo tanto, se pueda acceder a él, por lo general, para realizar una conexión. En la realización ilustrada, la carcasa de conector 228 define una abertura de conexión de la sonda 234 en la que el primer y el segundo segmentos de la sonda 12a y 12b están asegurados, como mediante un adhesivo, para conectar de manera fluida el primer y el segundo segmentos de la sonda. La abertura de conexión de la sonda 234 puede definir parcialmente el canal de alimentación 14 o el canal de alimentación puede estar completamente definido por los segmentos de la sonda 12a y 12b. En un ejemplo no limitante, una sonda de una pieza 12, que incorpora o que en lugar de los
65

segmentos 12a y 12b, se extiende a través de la abertura de conexión de la sonda 234, de modo que el canal de alimentación esté completamente definido por la sonda y no esté en comunicación fluida con ninguna porción del conector de consola 22. La sonda 12 puede asegurarse dentro de la abertura de conexión de la sonda 234, como mediante un adhesivo. El conector de consola puede tener otras configuraciones y puede estar asegurado al conjunto de sonda de alimentación en otros lugares.

Los conductores eléctricos 24 se extienden desde el primer segmento de la sonda 12a hasta la carcasa de conector 228 y están conectados eléctricamente a la PCB 230. Un cable de interfaz 242 (u otro componente de transmisión de señales) se puede conectar de forma desmontable al conector de borde 232 para efectuar la comunicación y el intercambio de datos entre la consola 23 y el conjunto de formación de imágenes 18. Como se explica con más detalle más adelante, un componente de memoria electrónica 243, tal como una memoria de solo lectura programable y borrable eléctricamente (EEPROM, por sus siglas en inglés), puede montarse en la PCB 230 para permitir que la información (es decir, los datos) sean almacenados y/o escritos en la misma y para que la consola 23 pueda acceder a ellos (es decir, un microprocesador 254 de la consola 23) u otro dispositivo externo. Se entiende que la PCB 230 puede tener componentes eléctricos adicionales o diferentes montados sobre ella o que la PCB puede omitirse, de modo que los conductores eléctricos estén conectados operativamente a la PCB 230.

En otra realización, un conector de consola puede formarse o asegurarse a un adaptador de entrada. Con referencia a la figura 4B, en una realización de la invención, una carcasa 228' de un conector de consola 22' está formada integralmente con un adaptador de entrada 16'. La carcasa del conector de consola 228' se extiende lateralmente hacia fuera desde un puerto de salida 34' del adaptador de entrada 16'. Al igual que la realización anterior, el conector de consola actual 22' incluye, opcionalmente, una PCB 230' con un conector de borde 232' para utilizarlo en la conexión comunicativa del conjunto de formación de imágenes con la consola. Un componente de memoria electrónica, tal como una EEPROM (no se muestra), puede montarse en la PCB 230', tal como se describió anteriormente y según se explica con más detalle a continuación. El conjunto de sonda de alimentación puede incluir un tipo diferente de conexión para conectar el conjunto de formación de imágenes 18 a la consola 23.

Haciendo referencia a la figura 3, el cable de interfaz ilustrado 242 incluye un primer y un segundo conectores de interfaz 244 y 246 en extremos longitudinales opuestos del cable. El primer conector de interfaz 244 se puede acoplar de forma liberable y puede conectarse eléctricamente al conector de borde 232, y el segundo conector de interfaz 246 se puede acoplar de manera liberable y se puede conectar eléctricamente a la consola 23. Uno o ambos de los conectores de interfaz 244 y 246 pueden ser conectores discriminadores (es decir, conectores no universales) que solo se acoplarán y conectarán con los conectores respectivos asociados al conjunto de sonda de alimentación 10 y a la consola 23. Además, el conector de borde 232 (u otro conector) puede estar dispuesto dentro de un enchufe que tenga una forma que se acople selectiva y discriminatoriamente con uno correspondiente, por ejemplo, el primer conector de interfaz 244 configurado de forma complementaria. El enchufe y el primer conector de interfaz 244 pueden incluir estructuras de acoplamiento, tales como nervaduras de refuerzo u otros componentes, que proporcionan un ajuste por fricción entre el conector y el enchufe para impedir su desconexión accidental. La conexión entre el cable de interfaz 242 y el conector de consola 22 puede tener otras configuraciones sin apartarse del alcance de la presente invención.

Aún en cuanto a la figura 3, el cable de interfaz 242 puede incluir un dispositivo de control, tal como un botón 248, para permitir al usuario grabar una imagen fija, por ejemplo, tomar una imagen instantánea del vídeo en tiempo real que se muestra en la consola 23. Al accionar el botón 248 u otro dispositivo de control, se envía una señal a la consola 23 mediante la que se ordena a la consola que grabe información de la imagen, por ejemplo, una imagen fija junto con información temporal asociada. En un ejemplo, el dispositivo de control 248 puede estar próximo a o en el primer conector de interfaz 244; por ejemplo, el dispositivo de control puede estar más cerca del primer conector de interfaz que el primer conector de interfaz 246. En una o más realizaciones a modo de ejemplo de la invención, el dispositivo de control puede estar dispuesto en el primer conector de interfaz o dentro de las 12 pulgadas del primer conector de interfaz. La consola 23 también puede incluir una función de control de instantánea, por ejemplo, un icono, un botón u otro dispositivo de accionamiento que permita al usuario tomar y grabar una imagen instantánea utilizando la consola, que puede almacenarse, opcionalmente, en una estructura de memoria y que puede incluir información adicional como la fecha y la hora. En algunas situaciones o realizaciones, se prevé que, durante la inserción del conjunto de sonda de alimentación 10 en el paciente, la consola 23 puede estar ubicada a una distancia que no está al alcance del usuario, tal como un médico. Por tanto, aunque las imágenes, por ejemplo, un vídeo, pueden verse en la consola 23, es posible que el usuario no pueda alcanzar la consola para realizar operaciones o funciones adicionales en la consola durante la inserción del conjunto de sonda de alimentación 10. Por consiguiente, al proporcionar un dispositivo de control 248 en el cable de interfaz 242 y, más específicamente, al proporcionar un dispositivo de control adyacente al primer conector de interfaz 244, el usuario puede tomar y grabar una imagen instantánea sin tener que alcanzar la consola 23. El cable de interfaz 242 puede tener otras configuraciones sin apartarse del alcance de la presente invención.

Como se muestra en la figura 3, la consola ilustrada 23 puede incluir una carcasa de consola 250, una pantalla de consola 252, tal como una pantalla LCD u otra pantalla electrónica asegurada a la carcasa, y un microprocesador 254 dispuesto en la carcasa. En la realización ilustrada, el microprocesador 254 se comunica con el conjunto de formación de imágenes 18 a través del cable de interfaz 242 y de los conductores eléctricos 24. El microprocesador

254 puede configurarse para recibir la señal de imagen o la señal de vídeo transmitida por el conjunto de formación de imágenes 18 y mostrar las imágenes en la pantalla en tiempo real asociadas con la señal de imagen. Como se describe con más detalle a continuación, el microprocesador 254 se puede configurar, opcionalmente, para mostrar una interfaz gráfica de usuario en la pantalla de la consola 252 o en una pantalla diferente. La consola 23 puede
 5 incluir uno o más dispositivos de entrada de usuario para permitir que el usuario u operador se comuniquen con el microprocesador 254 para realizar diversas operaciones utilizando la consola 23. La pantalla 252 puede ser una pantalla táctil que también funcione como un dispositivo de entrada del usuario, tal como una pantalla táctil LCD u otro tipo de pantalla. En una realización, la pantalla táctil permite ampliar o reducir la imagen tocando la pantalla con dos dedos y separándolos entre sí para ampliarla o juntándolos entre sí para reducir el tamaño de la imagen.
 10 También pueden proporcionarse otros dispositivos de entrada de usuario, además de o en lugar de la pantalla táctil 242, tal como un ratón, un teclado, una palanca de mando u otros dispositivos de entrada de usuario. Algunos otros dispositivos pueden incluir, sin limitación, la capacidad de recibir y de funcionar mediante comandos de voz o con gestos realizados por el facultativo. Estos últimos dispositivos de entrada tienen la ventaja de no requerir que uno pueda tocar la consola. Se pueden utilizar otros componentes auxiliares en la consola 23, incluyendo, pero no limitándose a, subsistemas de suministro de energía y buses en serie.

Con referencia a la figura 4A, tal como se describió anteriormente, el conector de consola 22 en el conjunto de sonda de alimentación 10 puede incluir un componente de memoria electrónica 243, tal como una EEPROM, para almacenar y/o escribir datos en él a los que pueda acceder la consola 23 u otros dispositivos internos o externos
 20 asociados al conjunto de sonda de alimentación, tal como la bomba de alimentación entérica. Uno o más de los siguientes tipos de información pueden proporcionarse en o escribirse en el componente de memoria electrónica en una o más realizaciones de la presente invención.

En un ejemplo no limitante, se pueden escribir, almacenar o incorporar de otra manera datos relacionados con el conjunto de sonda de alimentación 10 en el componente de memoria electrónica 243. Por ejemplo, los datos que indican el código de lote y/o el código de artículo, por ejemplo, el número de serie, pueden escribirse en el componente de memoria electrónica 243 y la consola 23 puede recuperarlos como un identificador predefinido. Además, se puede incluir un código de verificación exclusivo en el componente de memoria electrónica 243 para proporcionar información que pueda facilitar a la consola 23 la verificación de que el conjunto de sonda de
 30 alimentación 10 es una sonda de alimentación válida para ser utilizada con la consola. La consola 23 se puede configurar mediante, por ejemplo, la ejecución de instrucciones, para verificar que el conjunto de sonda de alimentación es un conjunto de sonda aceptable, apropiado, sin caducar o compatible antes de permitir la operación u operación adicional. Sin la validación adecuada, por ejemplo, la consola 23 puede impedir la visualización de imágenes en la consola si el conjunto de sonda de alimentación 10 no tiene la información válida, tal como un código aceptable o un identificador predefinido aceptable. Además, los datos que indican si el conjunto de sonda de alimentación 10 está esterilizado pueden escribirse en el componente de memoria electrónica 243. Otra información relacionada con el conjunto de sonda de alimentación 10 también puede escribirse o incorporarse de otro modo en el componente de memoria electrónica 243. El componente de memoria electrónica puede servir como un conjunto de validación o clave que proporcione una o más informaciones de identificación predefinida, por ejemplo, un
 40 identificador predefinido, que la consola puede utilizar antes o mientras opera.

En otro ejemplo no limitante, los datos que indican el tiempo (es decir, la fecha) relacionados con el conjunto de sonda de alimentación 10 pueden escribirse en el componente de memoria electrónica 243. Por ejemplo, la fecha de fabricación del conjunto de sonda de alimentación 10 puede escribirse en el componente de memoria electrónica
 45 243. Cuando el conjunto de sonda de alimentación 10 está conectado a la consola 23, tal como por el cable de interfaz 242, la consola puede leer los datos que indican la fecha de fabricación. En un ejemplo no limitante, la consola 23 puede utilizar la fecha de fabricación para determinar si el conjunto de sonda de alimentación 10 ha excedido su tiempo de almacenamiento. Si el conjunto de sonda de alimentación 10 ha excedido su tiempo de almacenamiento predeterminado, la consola 23 puede configurarse o ejecutar instrucciones programadas para realizar, al menos, una acción de: iniciar una alarma, comunicar un mensaje que indique que se ha excedido el tiempo de almacenamiento y evitar ver imágenes del conjunto de formación de imágenes 18. En otro ejemplo, después de conectar el conjunto de sonda de alimentación 10 con la consola 23, la consola puede programarse para escribir una fecha de inicio de servicio o una fecha de primer uso en el componente de memoria electrónica 243. Esta fecha de inicio puede utilizarse como referencia para determinar cuándo se ha excedido o está a punto de excederse la vida útil predefinida del conjunto de sonda de alimentación 10. Por ejemplo, después de escribir la fecha de inicio en el componente de memoria electrónica 243, la consola 23 puede configurarse para determinar la duración de uso o la vida útil del conjunto de sonda de alimentación y para comparar la duración de uso transcurrida con una fecha (y hora) de vencimiento para determinar la vida útil restante o si la vida útil, el tiempo de uso o ambos del conjunto de sonda de alimentación caducará o ha caducado. Otras variantes pueden implicar determinar, de
 60 manera periódica, continua o ininterrumpida, si la fecha actual o la fecha de uso excede la fecha de vencimiento. Si la consola 23 determina que la vida útil del conjunto de sonda de alimentación 10 ha expirado,

entonces la consola puede programarse para, al menos, una de: iniciar una alarma, comunicar un mensaje que indique que la vida útil ha expirado, realizar un registro de cualquiera de las imágenes grabadas y evitar ver
 65 imágenes del conjunto de formación de imágenes 18. El tiempo de uso acumulado puede determinarse escribiendo marcas de tiempo en el componente de memoria electrónica 243 para determinar las horas de uso real.

La consola 23 puede configurarse para escribir otra información en el componente de memoria electrónica 243. Por ejemplo, la consola 23 se puede programar para escribir un número de serie (u otro identificador) asociado con la consola para que otras consolas y otros dispositivos, tales como las bombas de alimentación entérica, puedan leer el componente de memoria electrónica 243 y determinar qué consola se utilizó con el conjunto de sonda de alimentación 10 seleccionado. En otro ejemplo no limitante, la consola se puede configurar para escribir en el componente de memoria electrónica 243 información específica del paciente que incluye, por ejemplo, el nombre del sujeto (por ejemplo, del paciente), el código de identificación del sujeto y otra información relacionada con el paciente, que incluye, pero no se limita a, el tipo de producto entérico que se suministrará al paciente, así como el horario de alimentación del paciente, la duración de la alimentación, los ajustes de alimentación asociados u otra información histórica. La información del paciente puede escribirse en el componente de memoria electrónica 243 antes de que el conjunto de sonda de alimentación 10 se conecte a la consola 23 y la consola puede programarse para leer la información del paciente. Como alternativa, el usuario puede utilizar la consola 23 para escribir la información del paciente en el componente de memoria electrónica 243. La información del paciente puede estar encriptada para garantizar la confidencialidad del paciente.

En aún otro ejemplo no limitante, se puede escribir una fecha de confirmación de colocación o algún otro identificador de confirmación en el componente de memoria electrónica 243 para indicar que se confirmó la colocación correcta del conjunto de sonda de alimentación 10 en el paciente. La consola 23 puede configurarse para escribir la fecha en el componente de memoria electrónica 243 cuando el usuario indique en la consola que el conjunto de sonda de alimentación está ubicado correctamente. Por ejemplo, el usuario puede pulsar un botón o realizar alguna otra operación para confirmar la colocación correcta. Además de una fecha u otro identificador de confirmación, se puede escribir un nombre de usuario u otra identificación de usuario en el componente de memoria electrónica 243.

Las figuras 19-31 ilustran, a modo de ejemplo, una o más características relacionadas con una interfaz gráfica de usuario de la consola. Una o más de las características descritas en el presente documento pueden incorporarse en diversas realizaciones de la invención. La figura 19 es un diagrama de flujo que ilustra las operaciones de la interfaz gráfica de usuario cuando la consola 23 se enciende por primera vez o cuando la consola se activa después de un período predeterminado de inactividad por parte de un usuario. El período predeterminado de inactividad puede ser de un mes, seis meses o incluso un año. Otras condiciones desencadenantes que pueden afectar al primer inicio pueden suponer una pérdida de energía.

Como se ilustra, una pantalla de interfaz de usuario solicita que un usuario indique si el usuario es el primer usuario de la consola 23 (en adelante "usuario inicial") o si el usuario ya ha sido asociado a la consola. Si el usuario es el usuario inicial, la consola 23 le otorga el estado de administrador de usuario inicial junto con los privilegios asociados para acceder a todas las funciones predeterminadas de la consola. Por consiguiente, en el 302, se le solicita al usuario inicial que seleccione un idioma (etiquetado como "Idioma") que se mostrará en las pantallas de la interfaz de usuario para comunicarse con los usuarios. En el 304, se le solicita al usuario inicial que introduzca la fecha y hora actuales y, opcionalmente, que especifique un formato para mostrar la hora (etiquetada como "Fecha/Hora"). En el 306, opcionalmente, se le solicita al usuario inicial que introduzca las opciones de seguimiento de tiempo para que la interfaz de usuario las muestre (etiquetadas como "Visualización de tiempo"). El usuario inicial puede seleccionar una de las siguientes opciones: la consola 23 realiza un seguimiento de y muestra la hora actual del día; la consola realiza un seguimiento de y muestra el tiempo transcurrido durante el procedimiento actual que realiza el conjunto de sonda de alimentación 10 (por ejemplo, iniciado cuando se introducen los datos del paciente); la consola realiza un seguimiento de y muestra tanto la hora actual del día como el tiempo transcurrido durante el procedimiento actual que se realiza. En el 308, al usuario inicial se le solicita opcionalmente que configure una cuenta de administrador mediante el ingreso de un nombre de usuario y una contraseña.

Si el usuario indica que el usuario no es el primer usuario de la consola 23, la consola, en el 310, presenta al usuario una pantalla de interfaz de usuario de inicio de sesión. El usuario introduce un nombre de usuario y una contraseña. Si el usuario introduce un nombre de usuario y una contraseña válidos asociados al mismo, el usuario habrá iniciado sesión. Si la consola 23 determina que el nombre de usuario y la contraseña no son válidos, la consola presenta al usuario un reintento de inicio de sesión (es decir, un mensaje y otra oportunidad para iniciar sesión). En una realización, después de un número predefinido de intentos de inicio de sesión, la consola 23 puede reiniciarse; todos los datos del paciente, los datos del usuario y los datos del dispositivo pueden eliminarse, bloquearse o quedar inaccesibles de otra manera. Si el usuario ha iniciado sesión correctamente, en el 312, se le presenta al usuario una pantalla de interfaz de usuario de selección principal. La pantalla de la interfaz de usuario de selección principal puede presentar al usuario una o más de las siguientes opciones de navegación: funciones de utilidad, pantalla de procedimiento, funciones de archivo y cierre de sesión. Las opciones de navegación se pueden presentar mediante texto y/o iconos gráficos. Asimismo, una porción de la pantalla de interfaz de usuario de selección principal (etiquetada como "Vista previa de vídeo" o representada gráficamente como un icono de carrete de película, por ejemplo) está pensada para proporcionar al usuario datos de vídeo si se reciben datos de vídeo desde el conjunto de formación de imágenes 18 cuando se accede a la pantalla de interfaz de usuario de selección principal. Como se describe a continuación, esto generalmente ocurre cuando el usuario selecciona la pantalla de interfaz de usuario de selección principal después de iniciar un procedimiento.

En una realización, la consola 23 está configurada para reconocer una pluralidad de clases (es decir, de estatus) de los usuarios y para limitar las operaciones que puede realizar la consola en función de una clase asociada con cada usuario. Por ejemplo, la consola 23 puede configurarse para reconocer cuatro clases de usuarios: operadores, administradores, autorizadores y encargados del mantenimiento. La consola 23 se puede configurar para autorizar que la clase de usuario "operador" vea los datos de vídeo que se reciben desde el conjunto de formación de imágenes 18. La consola 23 se puede configurar para autorizar que la clase de usuario "administrador" cree o establezca cuentas de usuario u otras cuentas de operador, así como con las subestructuras de almacenamiento de datos asociadas respectivamente, y para ver los datos de vídeo que se reciben desde el conjunto de formación de imágenes 18. La consola 23 está configurada para autorizar que la clase usuario "autorizador" vea los datos de vídeo o los datos de imagen que se reciben desde el conjunto de formación de imágenes 18 y para que anote los datos de autorización en los datos de vídeo o datos de imagen recibidos desde el conjunto de formación de imágenes. La consola 23 se puede configurar para autorizar que la clase de usuarios "encargado del mantenimiento" realice las funciones de mantenimiento en la consola, tales como actualizaciones de *software*. Sin embargo, la consola 23 solo autoriza que la clase de usuario "encargado del mantenimiento" utilice la consola si la consola no almacena ningún dato del paciente, por ejemplo, los datos del paciente deben eliminarse de la consola antes de que un usuario encargado del mantenimiento esté autorizado para utilizar la consola.

Si el usuario selecciona las funciones de utilidad de la pantalla de interfaz de usuario de selección principal, se puede presentar al usuario una pantalla de interfaz de usuario de funciones de utilidad. Las opciones que se presentan al usuario en la pantalla de interfaz de usuario de funciones de utilidad se basan, normalmente, en la clase (es decir, estatus) asociado con el usuario. Si el usuario es un operador o un autorizador, se le puede presentar al usuario una pantalla de interfaz de usuario de funciones de utilidad. La consola puede proporcionar al usuario la opción "Idioma" y la función "Vista previa de vídeo" descritas anteriormente. La pantalla de interfaz de usuario de funciones de utilidad también puede proporcionar al usuario una opción de "Administrador de usuarios", que le permite navegar a una pantalla de interfaz de usuario de navegación del administrador de usuarios que le permite cambiar su contraseña. Si el usuario es administrador, una pantalla de interfaz de usuario de funciones de utilidad presentada al usuario muestra el "Idioma", la "Fecha/Hora", la "Visualización de la hora", y las opciones de "Vista previa de vídeo" tratadas anteriormente. También se puede proporcionar una opción de "Administrador de usuarios" que permite al usuario navegar a una pantalla de interfaz de usuario de administrador de usuarios. Una interfaz de usuario de administrador de usuarios le permite al administrador agregar un usuario a través de las interfaces de usuario. La pantalla de interfaz de usuario de funciones de utilidad presentada al administrador también puede disponer de una opción, etiquetada como "Restablecer/Borrar Consola" para restablecer (eliminar los datos del paciente, datos del usuario y datos del dispositivo) o borrar la consola (eliminar los datos del paciente y del dispositivo) y para realizar una actualización de *software*, etiquetada como "SW Update". Además de las opciones presentadas a un usuario administrador, la pantalla de interfaz de usuario de funciones de utilidad presentada a un usuario encargado del mantenimiento también brinda al usuario encargado del mantenimiento la opción de realizar funciones de encargado del mantenimiento (etiquetadas como "Funciones de mantenimiento"). Por ejemplo, las "funciones de mantenimiento" pueden incluir funciones de depuración de *software*.

Refiriéndose nuevamente a la pantalla de interfaz de usuario de selección principal, si el usuario selecciona la opción "Pantalla de procedimiento", se muestra al usuario una pantalla de interfaz de usuario de información del paciente a través de la consola 23. La pantalla de interfaz de usuario de información del paciente solicita al usuario que introduzca un nombre e identificación para el paciente para el que se realiza el procedimiento. Si el usuario introduce el nombre y la identificación del paciente, se muestra al usuario la pantalla de interfaz de usuario principal de procedimiento y la consola 23 comienza a recibir datos de vídeo del conjunto de formación de imágenes 18 del conjunto de sonda de alimentación 10 siempre que el conjunto de sonda de alimentación 10 esté conectado correctamente a la consola. Si el usuario no introduce el nombre y la identificación del paciente, por ejemplo, deja los campos Nombre del paciente e ID del paciente en blanco, se le presenta al usuario la pantalla de interfaz de usuario con la información del paciente en blanco. La pantalla de interfaz de usuario con la información del paciente en blanco permite al usuario seleccionar "continuar" sin introducir la información del paciente o introduciendo la información del paciente. Si el usuario selecciona introducir la información del paciente, el usuario puede ser redirigido a la pantalla de interfaz de usuario de información del paciente. Si el usuario selecciona continuar sin introducir la información del paciente, se muestra al usuario la pantalla de interfaz de usuario principal de procedimiento y la consola 23 comienza a recibir datos de vídeo del conjunto de formación de imágenes 18 del conjunto de sonda de alimentación siempre que el conjunto de sonda de alimentación 10 esté conectado correctamente a la consola. Si el conjunto de sonda de alimentación 10 no está conectado o está conectado incorrectamente a la consola, se le presenta al usuario un mensaje de error.

En una realización, el usuario puede introducir la información del paciente manualmente. En otra realización, la consola 23 puede incluir un escáner de código de barras (no mostrado) para escanear el código de barras de la pulsera del paciente para obtener la información del paciente. En aún otra realización, la información del paciente puede proporcionarse en el componente de memoria electrónica 243. Después de conectar de manera comunicativa el conjunto de sonda de alimentación 10 a la consola 23, la consola puede leer y registrar la información del paciente del componente de memoria electrónica 243. Esta realización puede combinarse con la realización del escáner de código de barras y/o la realización de entrada manual para proporcionar una verificación cruzada, de manera que el

paciente se asegure de que se le está realizando el procedimiento médico correcto (por ejemplo, alimentación entérica).

5 Tal como se ilustra en las figuras 20 y 21, las pantallas alternativas de interfaz de usuario principal de procedimiento pueden mostrar los datos de vídeo o los datos de imagen emitidos o procesados que recibe la consola 23 desde el conjunto de formación de imágenes 18. La pantalla principal de la interfaz de usuario del procedimiento también puede mostrar la hora actual (si la selecciona el usuario) en 350, el nombre del paciente y el número de identificación (si lo introdujo el usuario) en 352 y 354, respectivamente, y el tiempo transcurrido durante el procedimiento actual (si fue seleccionado por el usuario) en 356. El tiempo transcurrido para el procedimiento actual comienza cuando el usuario introduce el nombre y la identificación del paciente o selecciona continuar sin introducir el nombre y la identificación del paciente. La pantalla de interfaz de usuario principal del procedimiento también incluye una opción (por ejemplo, un icono o un botón con texto) para tomar una instantánea en 358. La opción de captura instantánea 358 permite al usuario seleccionar almacenar el fotograma actual de los datos de vídeo o los datos de imagen emitidos recopilados por la consola desde el conjunto de formación de imágenes 18. El usuario puede proporcionar y/o introducir automáticamente información de identificación sobre la instantánea en la consola para la identificación posterior de la instantánea. Como se ha divulgado anteriormente, el cable de interfaz 242 puede incluir un dispositivo de control 248, que puede proporcionarse, además o en lugar de, la opción de instantánea 358 en la consola 23. En el 360, la pantalla de interfaz de usuario principal del procedimiento proporciona al usuario la opción de funciones de archivo (etiquetada como "Funciones de archivo" o ilustrada como un icono de carpeta) que le permite al usuario acceder a los archivos almacenados por la consola. También se puede acceder a la opción "Funciones de archivo" directamente desde la pantalla de la interfaz de usuario de selección principal. Al seleccionar las opciones de "Funciones de archivo" desde la pantalla de interfaz de usuario principal del procedimiento de las figuras 19A y 19B, por ejemplo, o la pantalla de interfaz de usuario de selección principal, el usuario se dirige a la pantalla de interfaz de usuario de funciones de archivo.

25 La pantalla de interfaz de usuario de funciones de archivo presenta al usuario una lista de directorios almacenados en la consola y también incluye la función "Vista previa de vídeo" tratada anteriormente. Cada directorio representa los datos de vídeo o los datos de imagen emitidos que se almacenan en conexión con un conjunto de sonda de alimentación particular 10. En una realización, la consola 23 puede leer un número de serie u otro identificador único desde el conector de la consola 22. El número de serie u otro identificador puede ser específico para el conjunto de sonda de alimentación 10, de manera que lo distinga de todos los demás conjuntos de sonda de alimentación. En la realización ilustrada, el conector de consola 22 incluye el componente de memoria electrónica 243 que almacena el identificador para el conjunto de sonda de alimentación 10. Todos los datos que se reciben del conjunto de sonda de alimentación 10 y que tienen un número de serie en particular u otro identificador pueden almacenarse en un único directorio de la consola 23. Los datos que se reciben desde un conjunto de sonda de alimentación 10 y que tienen un número de serie diferente u otro identificador pueden almacenarse en un directorio diferente.

40 Un usuario puede seleccionar un directorio para ver y/o editar desde la pantalla de interfaz de usuario de funciones de archivo. Cuando se selecciona el directorio desde la pantalla de interfaz de usuario de funciones de archivo, el usuario se dirige a la pantalla de interfaz de usuario seleccionada del directorio de funciones de archivo (realizaciones alternativas ilustradas en las figuras 22 y 23). Esta interfaz de usuario presenta la lista de archivos (por ejemplo, archivos de imagen) asociados con el directorio seleccionado. Los archivos de imagen representan las imágenes seleccionadas por el usuario a través de la opción de instantánea. El usuario puede seleccionar, al menos, un archivo del directorio de imágenes y exportar el archivo a través de la opción "Exportar" 380, renombrar el archivo a través de la opción "Renombrar" 382, eliminar el archivo a través de la opción "Eliminar" 384 y anotar o ver el archivo a través de la opción "Anotar/Ver" 386.

50 Si el usuario selecciona la opción "Exportar" 380 de la pantalla de interfaz de usuario de funciones de archivo, se muestra la pantalla de interfaz de usuario sin formato/JPEG (realizaciones alternativas ilustradas en las figuras 24 y 25). Esta interfaz de usuario presenta la lista de archivos asociados con el directorio seleccionado previamente y permite al usuario seleccionar uno o más archivos. La interfaz de usuario permite al usuario especificar un puerto (USB) de bus en serie universal de consola particular en el 390, a través del cual se exportarán los archivos seleccionados. Se puede proporcionar un número adecuado de buses. En una realización dos, se proporcionan buses apilados. En otra realización, la consola 23 puede configurarse adicional o alternativamente para exportar los archivos seleccionados de forma inalámbrica a un dispositivo receptor y/o para exportar los archivos seleccionados al dispositivo receptor a través de una conexión Ethernet. En el 392, también se le presenta al usuario en el 392 la opción de eliminar de la consola los archivos seleccionados una vez se han exportado los archivos seleccionados. En el 394 y 396, respectivamente, se le pide al usuario que seleccione si desea exportar el archivo como un archivo sin comprimir (por ejemplo, como archivo sin formato) o si desea exportar el archivo como un archivo comprimido (por ejemplo, un archivo JPEG).

65 Si el usuario selecciona la opción "Cambiar nombre" 382 de la pantalla de interfaz de usuario de funciones de archivo, se presenta una pantalla de interfaz de usuario de cambio de nombre para permitir al usuario cambiar el nombre del archivo. En una realización, el formato predeterminado del archivo es DATE_SUD-SN_PC-NAME_PTID_TIME_SEQ N°.img, en donde: DATE=fecha actual (por ejemplo, dd/mm/aaaa) configurada en la consola a través de la función "Fecha/Hora"; SUD-SN=número de serie del dispositivo de un solo uso (por ejemplo,

el identificador recuperado por la consola 23 del conector de consola 22); PT-NAME=nombre del paciente introducido por el usuario a través de la pantalla de interfaz de usuario de información del paciente; PT-ID=identificador del paciente introducido por el usuario a través de la pantalla de interfaz de usuario de información del paciente; TIME=hora actual (por ejemplo, hh:mm:ss) configurada en la consola a través de la función "Fecha/Hora"; SEQ#=número de imagen recibido desde el conjunto de formación de imágenes, en donde la primera imagen enviada desde el conjunto de formación de imágenes tiene un número de imagen 1 y el número de imagen para cada imagen recibida posteriormente se incrementa en uno.

En una realización, la opción "Renombrar" 382 permite al usuario cambiar solo la porción SEQ# del nombre del archivo.

Si el usuario selecciona la opción "Eliminar" 384 de la pantalla de interfaz de usuario de funciones de archivo, la pantalla "Eliminar" de interfaz de usuario se presenta al usuario para permitir al usuario eliminar archivos. La pantalla "Eliminar" de interfaz de usuario puede proporcionar al usuario una lista de los archivos incluidos en el directorio seleccionado previamente. El usuario puede seleccionar uno o más archivos del directorio y, después, seleccionar la opción de "Eliminar" (por ejemplo, a través del botón/icono de "Eliminar"). Cuando el usuario selecciona la opción de "Eliminar" en la pantalla de "Eliminar" de la interfaz de usuario, se le solicita al usuario, a través de la pantalla de interfaz de usuario de confirmación de "Eliminar", que confirme que los archivos seleccionados deben eliminarse de la consola. Una vez que el usuario confirma que los archivos seleccionados deben eliminarse, los archivos seleccionados se eliminan de la consola.

Si el usuario selecciona la opción "Anotar/Ver" 386 en la pantalla de interfaz de usuario de funciones de archivo, se muestra una pantalla de interfaz de usuario de vista, tal como se ilustra en las realizaciones alternativas de las figuras 26 y 27. La pantalla de "Vista" de interfaz de usuario puede mostrar la imagen almacenada en el archivo seleccionado. La pantalla de "Vista" de interfaz de usuario también puede proporcionar al usuario una opción "Anotar" en el 400 y una opción de "Comparar con vídeo" en el 402. Si el usuario selecciona la opción "Comparar con vídeo" en el 402, la consola 23 presenta al usuario una pantalla de interfaz de usuario de "Comparar con vídeo" (realizaciones alternativas ilustradas en las figuras 28 y 29). Una primera porción 404 de la pantalla de "Comparar con vídeo" de interfaz de usuario muestra la imagen almacenada en el archivo seleccionado. Una segunda porción 406 de la pantalla de interfaz de usuario de "Comparar con vídeo" puede mostrar datos de vídeo o datos de imagen emitidos que recibe la consola desde el conjunto de formación de imágenes 18 en ese mismo momento. En una realización, las imágenes, tanto en la primera como en la segunda porción 404 y 406, se pueden ampliar o desplazar. Al comparar una imagen capturada previamente que ilustra la colocación previa de la sonda dentro de un paciente con los datos de vídeo actuales que ilustran la ubicación actual de la sonda dentro del paciente, un usuario puede determinar si la sonda ha migrado dentro del paciente. Adicionalmente o como alternativa, un usuario puede comparar una imagen de una sonda colocada previamente con información actual que representa una colocación actual de una sonda para facilitar la evaluación de si la sonda parece estar colocada correctamente o no. Debe observarse que la primera porción 404 y la segunda porción 406 de la pantalla de interfaz de usuario de "Comparar" se ilustran de manera alineada horizontalmente. No obstante, la primera y segunda porciones 404 y 406 pueden estar alternativamente dispuestas una en relación con la otra (por ejemplo, alineadas verticalmente) y el usuario puede modificarlas sin apartarse del alcance de la invención.

La pantalla de interfaz de usuario "Comparar" proporciona al usuario una opción de "Anotar" en el 408 y una opción de "Pantalla de procedimiento" en el 410. Si el usuario selecciona la opción "Pantalla de procedimiento" 410, la consola redirige al usuario a la pantalla de interfaz de usuario de "Información del paciente" descrita anteriormente. Si el usuario selecciona la opción "Anotar" 408 de la pantalla de interfaz de usuario de "Comparar" (figuras 28 y 29) o la opción "Anotar" 400 de la pantalla de "Ver" (figuras 26 y 27), la consola presenta al usuario una pantalla de interfaz de usuario de "Anotar" ilustrada en las realizaciones alternativas de las figuras 30 y 31. La pantalla de interfaz de usuario de "Anotar" presenta al usuario una opción de "Texto" en el 420 y una opción "Línea" en el 422 y la opción "Aprobar" en el 424, una opción "Deshacer" en el 426 y una opción "Deshacer todo" en el 428.

Si el usuario selecciona la opción "Texto" 422, la pantalla de interfaz de usuario de "Anotar" permite al usuario indicar (por ejemplo, mediante un toque, un clic, etc.) la porción de la imagen que se muestra en la pantalla de interfaz de usuario de "Anotar" donde el usuario desea colocar el centro del texto. Después de recibir la orden del usuario que indica la ubicación del texto, la pantalla de interfaz de usuario de "Anotar" muestra opciones adicionales al usuario. En particular, la pantalla de interfaz de usuario de "Anotar" brinda al usuario la opción de seleccionar, a partir de una lista de texto de estructuras anatómicas, el texto que nombra una estructura anatómica. La interfaz de usuario de anotaciones también brinda al usuario la opción de agregar texto libre a la imagen. Si el usuario selecciona texto que nombra una estructura anatómica de la lista de texto, el texto seleccionado aparece en la pantalla centrada sobre la ubicación del texto seleccionada por el usuario. Si el usuario selecciona agregar texto libre a la imagen, la pantalla de interfaz de usuario de "Anotar" agrega un teclado a la pantalla de interfaz de usuario de "Anotar" y, por consiguiente, permite al usuario introducir texto. Si el teclado añadido a la pantalla de interfaz de usuario de "Anotar" cubre la ubicación de texto seleccionada por el usuario, el texto introducido por el usuario se desplaza hacia arriba hasta que el usuario termina de introducir el texto. Una vez completada la introducción de texto, el texto introducido se puede mostrar en la pantalla centrado sobre la ubicación del texto seleccionada por el usuario.

Si el usuario selecciona la opción "Línea" 422, la pantalla de interfaz de usuario de "Anotar" le permite al usuario indicar (por ejemplo, mediante un toque, un clic, etc.) la porción de la imagen que se muestra en la pantalla de interfaz de usuario de "Anotar", donde el usuario desea colocar un primer extremo de un segmento de línea. El usuario puede entonces indicar, por ejemplo, a través de una operación de arrastrar y soltar, dónde debe ubicarse el segundo extremo del segmento de línea en la pantalla de interfaz de usuario de "Anotar". Si se selecciona la opción "Deshacer" 426, el último elemento anotado sin guardar, por ejemplo, texto o un segmento de línea, se elimina de la imagen. Esta operación se puede repetir hasta que no queden elementos anotados sin guardar en la imagen. Si se selecciona la opción "Deshacer todo" 428, todos los elementos anotados no guardados se eliminan de la imagen.

Si el usuario selecciona la opción "Aprobar" 424, el usuario puede ser redirigido a la pantalla de interfaz de usuario de "Autorizador". La pantalla de interfaz de usuario de "Autorizador" solicita al usuario que introduzca su nombre de usuario y su contraseña. Una vez se han introducido el nombre de usuario y la contraseña, la consola intenta autenticar al usuario como asociado con el estado del "Autorizador". Si se autentica el usuario, un mensaje, tal como "Aprobado por USERNAME con fecha DATE a las TIME horas" se agrega a la imagen (por ejemplo, arriba a la izquierda de la imagen justo debajo de la información de identificación del paciente, en donde: USERNAME=nombre de usuario del usuario actual tal como se introdujo en la pantalla de la interfaz de usuario "Autorizador", DATE=fecha actual (por ejemplo, dd/mm/aaaa) configurada en la consola a través de la función "Fecha/Hora"; TIME=hora actual (por ejemplo, hh:mm:ss) configurada en la consola a través de la función "Fecha/Hora".

Una vez un usuario autorizador ha indicado que aprueba la colocación de la sonda, se permite que el paciente reciba nutrientes a través del conjunto de sonda de alimentación 10. Por ejemplo, la consola puede configurarse para proporcionar una señal que permita la operación de la bomba de alimentación.

El orden de ejecución o desarrollo de las operaciones en las realizaciones de la invención ilustradas y descritas en este documento no es esencial, a menos que se especifique lo contrario. Es decir, las operaciones pueden realizarse en cualquier orden, a menos que se especifique lo contrario, y las realizaciones de la invención pueden incluir operaciones adicionales o menos de las descritas en este documento. Por ejemplo, se contempla que la ejecución o el desarrollo de una operación particular antes de, a la vez que o después de otra operación está dentro del alcance de los aspectos de la invención.

Las realizaciones de la invención pueden implementarse con instrucciones ejecutables informáticamente. Las instrucciones ejecutables informáticamente pueden organizarse en uno o más componentes o módulos ejecutables informáticamente. Los aspectos de la invención pueden implementarse con cualquier número y organización de dichos componentes o módulos. Por ejemplo, los aspectos de la invención no se limitan a las instrucciones específicas ejecutables informáticamente o a los componentes o módulos específicos ilustrados en las figuras y descritos en este documento. Otras realizaciones de la invención pueden incluir diferentes instrucciones ejecutables informáticamente o componentes que tengan más o menos funcionalidad que la ilustrada y descrita en este documento.

En cuanto a las figuras 32A-42, se indica, generalmente en el 510, otra realización del conjunto de sonda de alimentación de formación de imágenes. Esta realización es similar a las diversas realizaciones descritas anteriormente y los componentes similares se indican mediante los números de referencia correspondientes más 500. Con referencia a las figuras 32A y 32B, el conjunto de sonda de alimentación de formación de imágenes 510 incluye una sonda de alimentación 512, un adaptador de entrada, generalmente indicado en el 516, adyacente a un segundo extremo longitudinal (es decir, un extremo proximal) de la sonda, un conjunto de formación de imágenes, generalmente indicado en el 518, adyacente a un primer extremo longitudinal (es decir, un extremo distal) de la sonda y un conector de consola, generalmente indicado en el 522, asegurado a la sonda, entre el adaptador de entrada 516 y el conjunto de formación de imágenes 518. El conjunto de sonda de alimentación de formación de imágenes 510 puede utilizarse con la consola 23 o con una consola o pantalla diferentes, para visualizar una o más imágenes generadas por el conjunto de formación de imágenes 518, como se ha expuesto anteriormente. El adaptador de entrada 516 es análogo al adaptador de entrada 16 y, por lo tanto, se hace referencia al adaptador de entrada anterior para obtener una explicación de las diversas características del adaptador de entrada 516. A menos que se especifique lo contrario a continuación, las divulgaciones relacionadas con los componentes de la realización del conjunto de sonda de alimentación anterior 10, expuesto anteriormente en este documento, también se aplican a los componentes de la realización del conjunto de sonda de alimentación actual 512.

La sonda 512 puede ser una sonda de una pieza. Haciendo referencia a la figura 33, los conductores eléctricos 524 (en general, un componente de transmisión de señales) se extiende longitudinalmente a lo largo de sustancialmente toda la longitud de la sonda 512 desde el conjunto de formación de imágenes 518 hasta el conector de consola 522. En la realización ilustrada, hay seis cables eléctricos 524 que suministran corriente al conjunto de formación de imágenes 518 y que transmiten datos entre la consola (por ejemplo, la consola 23) y el conjunto de formación de imágenes, aunque puede haber más o menos cables sin apartarse del alcance de la presente invención. En la realización ilustrada, los cables 524 están dispuestos en tres canales conductores separados y distintos 526. Los cables 524 se proporcionan en pares, estando cada par dispuesto dentro del mismo conducto conductor 526 en la pared de la sonda. En un ejemplo, los cables 524 y la sonda 512 pueden coextruirse de modo que los cables estén

integrados en la pared de la sonda. Después de la coextrusión, los cables 524 pueden recortarse con láser para retirar las camisas respectivas y/o pellarlos mecánicamente para exponer los cables, de modo que dichos cables puedan conectarse eléctricamente al conjunto de formación de imágenes 518 y al conector de consola 522.

5 Haciendo referencia a las figuras 34-37, el conjunto de formación de imágenes 518 puede incluir una carcasa alargada 550; un conjunto de circuito flexible, generalmente indicado con el 560 (figura 35), que incluye una cámara 584 y una fuente de luz 596 montada sobre esta y recibida en la carcasa; y una tapa 570 unida a la cámara en un primer extremo longitudinal, por ejemplo, un extremo distal del conjunto de formación de imágenes. En esta realización, un circuito flexible 580 del conjunto de circuito flexible 560 puede ser un circuito flexible rígido que
10 incluye una o más estructuras rígidas 561 separadas por un espacio y montadas en el circuito flexible, lo que inhibe la flexión. Los componentes eléctricos, tales como los descritos anteriormente con respecto a la realización anterior, están montados en las estructuras rígidas 561. El circuito rígido-flexible 560 es capaz de doblarse en las ubicaciones de flexión 581 entre las estructuras rígidas 561, de manera que el circuito rígido-flexible es capaz de deformarse selectivamente únicamente en las ubicaciones de flexión 581 a lo largo de la longitud del circuito rígido-flexible
15 plegado. La fuente de luz 596 y la cámara 584 están montadas en la misma porción de montaje de cámara distal 582 del circuito rígido-flexible 560, que se extiende, generalmente, transversal al eje longitudinal del conjunto de formación de imágenes 518. En la realización ilustrada, la porción de montaje de la cámara 582 puede tener una de las estructuras rígidas 561 montadas sobre ella, a la que se pueden asegurar la cámara 584 y la fuente de luz 596.

20 Los componentes eléctricos que permiten la operación del conjunto de formación de imágenes 518 pueden ser similares o iguales a los componentes eléctricos descritos anteriormente para permitir la operación de la realización anterior del conjunto de formación de imágenes 18. Además de dichos componentes eléctricos, el circuito rígido-flexible 560 incluye condensadores de desacoplamiento, generalmente indicados en el 598, para proporcionar un voltaje de suministro estable a la cámara 84 con bajo nivel de ruido. En la realización ilustrada, los condensadores
25 de desacoplamiento 598 están integrados en la porción de montaje de la cámara 582 del circuito rígido-flexible 560 entre las capas del mismo. De esta manera, los condensadores de desacoplamiento 598 son inmediatamente adyacentes a la cámara 584.

30 En referencia a las figuras 40 y 42, la tapa 570 puede ser similar a la tapa 70, excepto que la cavidad de la tapa 570 es, normalmente, de tamaño y forma aptos para recibir la cámara 584 solamente, sin la cámara y el LED 596 como en la realización anterior. Asimismo, haciendo referencia a la figura 40, la tapa 570 incluye una pluralidad de nervaduras de refuerzo radiales 589 recibidas en las correspondientes ranuras de bloqueo radiales 600 formadas en la superficie interior de la carcasa 550. El acoplamiento entre las nervaduras de refuerzo 589 y las ranuras de
35 bloqueo 600 impide el movimiento longitudinal entre la carcasa 550 y la tapa 570. La tapa 570 puede tener otras configuraciones sin apartarse del alcance de la presente invención.

40 En un ejemplo no limitante (figura 40), la carcasa 550 puede estar moldeada e incluir estructuras de refuerzo 591 separadas longitudinalmente (es decir, porciones de pared de la carcasa 550 con espesores aumentados) y ubicaciones de flexión 593 (con un espesor de pared de la carcasa 550 menor que en las estructuras 591) dispuestas entre las estructuras de refuerzo. Las estructuras de refuerzo 591 están dispuestas, normalmente, adyacentes a los componentes electrónicos y a las estructuras rígidas del circuito rígido-flexible 580, mientras que las ubicaciones de flexión 593 están dispuestas, normalmente, adyacentes a las ubicaciones de flexión del circuito
45 rígido-flexible. A través de esta configuración, la tapa 550 facilita, además, la flexión del conjunto de formación de imágenes 518 en ubicaciones seleccionadas a lo largo de su longitud e impide la flexión en ubicaciones longitudinales donde se encuentran los componentes electrónicos. La diferencia en el grosor de la pared de la carcasa 550 en relación con las estructuras 591 y las ubicaciones 593 puede ser inferior a, aproximadamente, el 25 %, inferior a, aproximadamente, el 10 % o inferior a, aproximadamente, el 5 %.

50 En otro ejemplo no limitante (figura 41), la carcasa 550 puede moldearse sobre la tapa 570, el conjunto de circuito rígido-flexible 560 y el conector del conjunto de formación de imágenes 520 para formar un conjunto integral de formación de imágenes 518. Por ejemplo, la tapa 570, el conjunto de circuito rígido-flexible 560 y el conector del conjunto de formación de imágenes 520 pueden colocarse de manera fija mediante un proceso de sobremoldeo y, luego, la carcasa 550 puede moldearse sobre los componentes. El material para sobremoldeo puede comprender uretano u otro material. En aún otra realización, la carcasa 550 puede estar preformada y la tapa 570 y el conector
55 del conjunto de formación de imágenes 520 pueden estar asegurados a los extremos respectivos de la carcasa, tal como mediante unión por disolventes o de otras formas adecuadas.

60 Haciendo referencia a las figuras 32A, 32B, 38 y 39, como en el caso del conjunto de sonda de alimentación anterior 10, el conjunto de sonda de alimentación actual 510 incluye un conector de conjunto de formación de imágenes, generalmente indicado con el 520. Al igual que la realización anterior del conector del conjunto de formación de imágenes 20, el conector del conjunto de formación de imágenes actual 520 define una salida de canal de alimentación 540 que está en comunicación fluida con el canal de alimentación 514 de la sonda 512. En la realización ilustrada, el primer extremo longitudinal de la sonda 512 se recibe y asegura en la salida del canal de alimentación 540 del conector del conjunto de formación de imágenes 520 para proporcionar comunicación fluida
65 entre ellos. La salida 540 está cerrada adyacente para evitar que los nutrientes líquidos entren en el conjunto de formación de imágenes 518. Por tanto, el conjunto de formación de imágenes 518 no está en comunicación fluida

con el canal de alimentación 514. En cambio, la solución de alimentación se dispensa lateralmente desde la salida 540 y hacia el paciente (solo se muestra una de dichas aberturas laterales en las figuras 32 y 38).

En referencia a las figuras 38 y 39, un primer extremo longitudinal (por ejemplo, un extremo distal) del conector del conjunto de formación de imágenes 520 define una ranura de alineación 521 para recibir un extremo proximal del conjunto de circuito rígido-flexible 560. La ranura de alineación 521 facilita el posicionamiento adecuado del conjunto de circuito rígido-flexible 560 en relación con el conector del conjunto de formación de imágenes 520. El conector del conjunto de formación de imágenes 520 puede tener otras configuraciones sin apartarse del alcance de la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 42, el conector de consola 522 se puede asegurar a la sonda de alimentación 512 y puede extenderse lateralmente hacia fuera desde el mismo. El presente conector de consola ilustrado 522 incluye una carcasa 728 y una PCB 730, un conector de adaptador de entrada 800 y un conector de la sonda de alimentación 802 asegurados a la carcasa. Un conector, tal como un conector de puerto USB 532, puede montarse en la PCB 730 para conectar de forma comunicativa un cable de interfaz a la PCB 730. En otra realización, la PCB 730 puede incluir un conector de borde, tal como se describe anteriormente con respecto a la realización anterior. Se puede montar un componente de memoria electrónica 743 en la PCB 730. La carcasa 728 puede definir un enchufe 736 que tiene un tamaño y una forma para recibir de manera acoplable un conector de interfaz (no mostrado) que tiene un tamaño y una forma correspondientes. Una tapa de conector 737 puede estar anclada a la carcasa 728 para cerrar de forma selectiva el enchufe 736 cuando no está en uso.

La carcasa 728 puede moldearse sobre el conector del adaptador de entrada 800 y el conector de la sonda de alimentación 802 para asegurar los conectores a la carcasa. El extremo proximal de la sonda de alimentación 12 está asegurado dentro de un canal de conexión 804 en el conector de la sonda de alimentación 802. El conector del adaptador de entrada 800 conecta el adaptador de entrada 516 al conector de consola 522 y define un canal 806 que conecta de manera fluida el adaptador de entrada 516 a la sonda de alimentación 512. En otra realización (no mostrada), la sonda de alimentación de una pieza 512 puede pasar a través de una abertura del conector de consola 522 y conectarse directamente al adaptador de entrada 516. La carcasa 728 se puede asegurar a la sonda de alimentación 512 mediante adhesivo o de otras formas. La carcasa 728 puede estar asegurada al adaptador de entrada 516, más específicamente, al extremo distal del adaptador de entrada, de modo que la carcasa hace contacto con el adaptador de entrada. El conector de consola 522 puede tener otras configuraciones sin apartarse del alcance de la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 43, se indica en el 742 otra realización de un cable de interfaz para conectar el conjunto de sonda de alimentación 10, 510 a la consola 23. El cable de interfaz 742 es similar al cable de interfaz 242 de la realización anterior. Al igual que la realización anterior de interfaz 242, el presente cable de interfaz 742 puede incluir un primer y un segundo conectores de interfaz 744 y 746 en los extremos opuestos del cable. El primer conector de interfaz ilustrado 744 tiene un tamaño y una forma para acoplarse, por ejemplo, para ser insertado de forma selectiva en, el enchufe 736 del conector de consola 522 y para hacer la conexión con el conector del puerto USB 532 o un conector de borde u otro conector asociado con el conector de consola. El primer conector de interfaz 744 incluye nervaduras de refuerzo o cuentas anulares 770 que se acoplan a una superficie interior del enchufe 736 para formar un sello sustancialmente hermético a los líquidos en este con el fin de evitar la entrada de fluido en el zócalo. El segundo conector de interfaz 746 tiene un tamaño y una forma para acoplarse, por ejemplo, para insertarse de forma selectiva en un enchufe correspondiente de la consola 23 y para conectarse a la consola. Los conectores de interfaz primero y segundo 744 y 746 y los enchufes correspondientes 736 pueden configurarse de modo que el primer conector de interfaz 744 no sea compatible con el enchufe de la consola 23 y el segundo conector de interfaz 746 no sea compatible con el enchufe 736 del conector de consola 522. El cable de interfaz 742 puede tener otras configuraciones sin apartarse del alcance de la presente invención.

En la realización ilustrada, el primer conector de interfaz 744 puede incluir un componente tampón de señales de imagen 750 (por ejemplo, un componente tampón I2C) que conduce señales de imagen (por ejemplo, señales I²C) entre el conjunto de formación de imágenes 18, 518 y la consola. Al ubicar el componente tampón de señales de imagen 750 en el primer conector de interfaz 744, la capacitancia se divide aproximadamente por igual entre los conductores 24, 524 (por ejemplo, los hilos de los cables) del conjunto de sonda de alimentación 10, 510 y los conductores (por ejemplo, los hilos) del cable de interfaz 742. Esta configuración minimiza o reduce la capacitancia en cualquier segmento del sistema y maximiza o mejora la integridad de la señal de imagen. Además, el primer conector de interfaz 744 y el componente tampón de señales de imagen 750 serán, deseablemente, adyacentes al conjunto de sonda de alimentación 10, 510 porque el conector de consola 22, 522 solo se puede acoplar con el primer conector de interfaz y no con el segundo conector de interfaz 746. El cable de interfaz 742 puede no incluir un componente tampón de señales de imagen 750 y puede tener otras configuraciones sin apartarse del alcance de la presente invención.

Cuando se introducen elementos de aspectos de la invención o las realizaciones de estos, los artículos "una", "un", "el", "la" y "dicho" pretenden significar que hay uno o más de los elementos. Las expresiones "que comprende", "que incluye" y "que tiene" pretenden ser inclusivas y significan que puede haber elementos adicionales además de los elementos enumerados.

Una vez descritos en detalle los aspectos de la invención, será evidente que es posible realizar modificaciones y variaciones. Como se pueden hacer varios cambios en las construcciones anteriores, productos y métodos sin apartarse del alcance de los aspectos de la invención, toda la materia contenida en la descripción anterior y mostrada en los dibujos adjuntos se interpretará como ilustrativa y no en un sentido limitante.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de alimentación, que comprende:

5 un conjunto de sonda de alimentación (10) que incluye:

una sonda de alimentación (12) que tiene extremos opuestos primero y segundo y un canal de alimentación (14) que conecta de manera fluida los extremos primero y segundo; un adaptador de entrada (16) adyacente al segundo extremo de la sonda en comunicación fluida con el canal de alimentación, estando el adaptador de entrada configurado para la conexión de fluido con una fuente de líquido de alimentación entérica para conectar de manera fluida la fuente de líquido de alimentación entérica con el canal de alimentación;

10 un conjunto de formación de imágenes (18) que incluye un dispositivo de formación de imágenes, estando el conjunto de formación de imágenes configurado para generar y transmitir señales de imagen que indican imágenes del tubo digestivo de un sujeto, en donde el conjunto de formación de imágenes está asegurado a la sonda adyacente al primer extremo de la sonda y está sellado del canal de alimentación para impedir que el líquido de alimentación entérica que circula por el canal de alimentación entre en el conjunto de formación de imágenes;

15 una consola (23) que incluye una pantalla (252), acoplada operativamente al conjunto de sonda de alimentación y configurada para recibir señales de imagen transmitidas por el conjunto de formación de imágenes y para mostrar imágenes en la pantalla generadas a partir de las señales de imagen;

20 una salida de alimentación (40) intermedia al adaptador de entrada y al conjunto de formación de imágenes y en comunicación fluida con el canal de alimentación para suministrar líquido de alimentación entérica al sujeto, el sistema **caracterizado por**: un conector de conjunto de formación de imágenes (20) que une el conjunto de formación de imágenes al primer extremo de la sonda de alimentación que define la salida de alimentación, comprendiendo la salida de alimentación una o más aberturas que se extienden lateralmente a través de un lado del conector del conjunto de formación de imágenes; y

25 una consola (23) que incluye una pantalla (252), estando la consola operativamente acoplada al conjunto de sonda de alimentación y configurada para recibir señales de imagen transmitidas por el conjunto de formación de imágenes y para mostrar imágenes en la pantalla generadas a partir de las señales de imagen.

30 2. El sistema de sonda de alimentación de la reivindicación 1, en donde la sonda de alimentación incluye un componente de memoria electrónica (243) que relaciona los datos de la sonda de alimentación con el conjunto de sonda de alimentación escritos en el mismo, en donde el componente de memoria electrónica y los datos de la sonda de alimentación son accesibles desde la consola.

35 3. El sistema de sonda de alimentación de la reivindicación 2, que comprende, además, un conector de consola (22) que incluye una placa de circuito impreso (PCB) (230) y un conector de borde (232) adaptado para conectarse a un cable de interfaz (242) y conectarse a la consola, en donde el componente de memoria electrónica está montado en la PCB y conectado, eléctricamente, al conector de borde.

40 4. El sistema de sonda de alimentación de la reivindicación 2, en donde los datos de la sonda de alimentación incluyen un identificador predefinido del conjunto de sonda de alimentación, en donde la consola está configurada para crear un directorio específico para el identificador predefinido y para almacenar las imágenes asociadas a dicho identificador predefinido en dicho directorio, que es específico del identificador predefinido.

45 5. El sistema de sonda de alimentación de la reivindicación 4, en donde el identificador predefinido distingue el conjunto de sonda de alimentación de otros conjuntos de sonda de alimentación.

50 6. El sistema de sonda de alimentación de la reivindicación 2, en donde la consola está configurada para escribir los datos de uso de la sonda de alimentación en el componente de memoria electrónica.

55 7. El sistema de sonda de alimentación de la reivindicación 1, en donde la consola está configurada para presentar una interfaz gráfica de usuario en la pantalla.

8. El sistema de sonda de alimentación de la reivindicación 7, en donde la pantalla es una pantalla táctil y la consola está adaptada para mostrar iconos para controlar el sistema al tocar la pantalla.

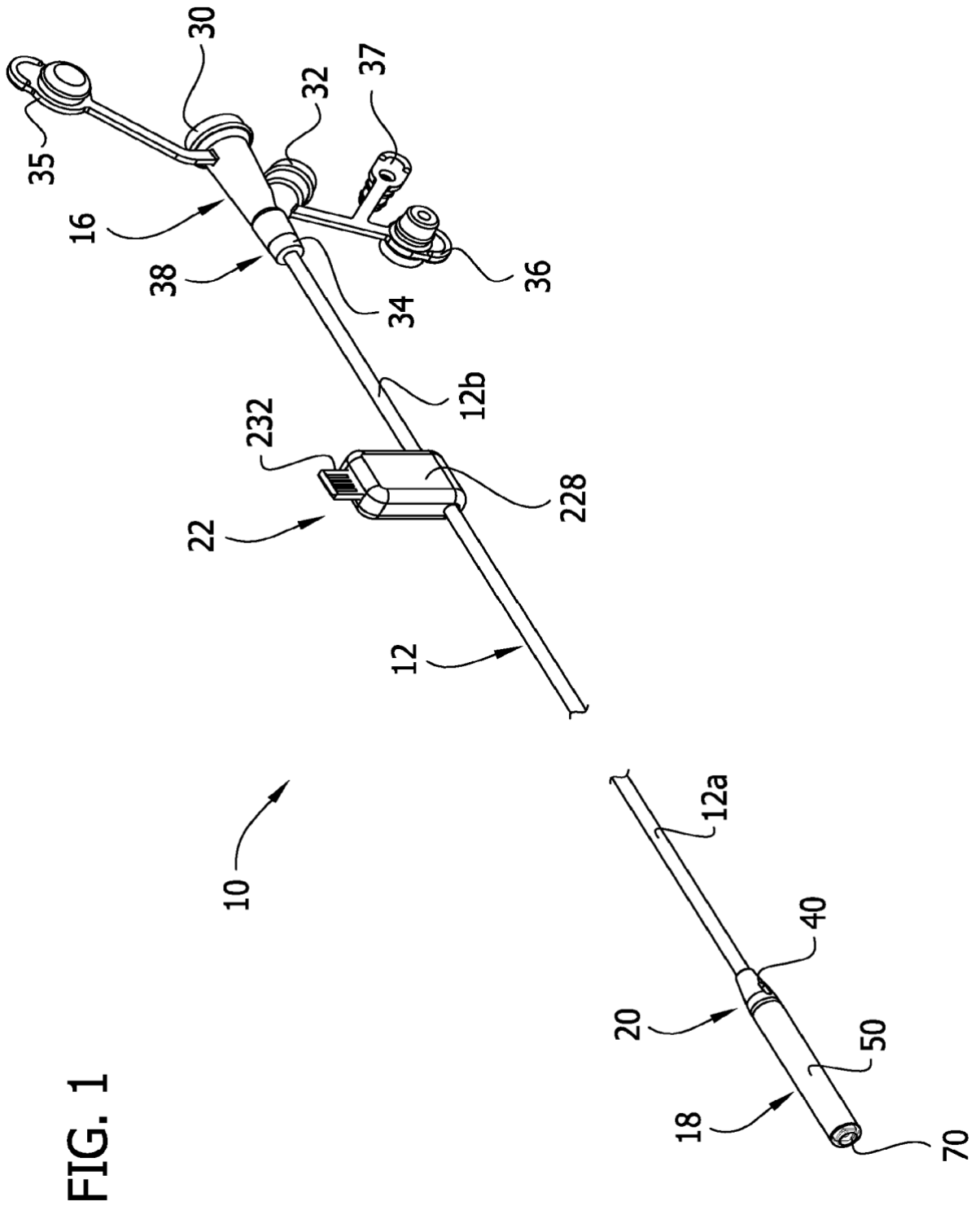
60 9. El sistema de sonda de alimentación de la reivindicación 7, en donde la consola está configurada para presentar simultáneamente una imagen (404) recibida previamente en la consola desde el conjunto de formación de imágenes y los datos de imagen (406) que actualmente recibe la consola en la pantalla desde el conjunto de formación de imágenes.

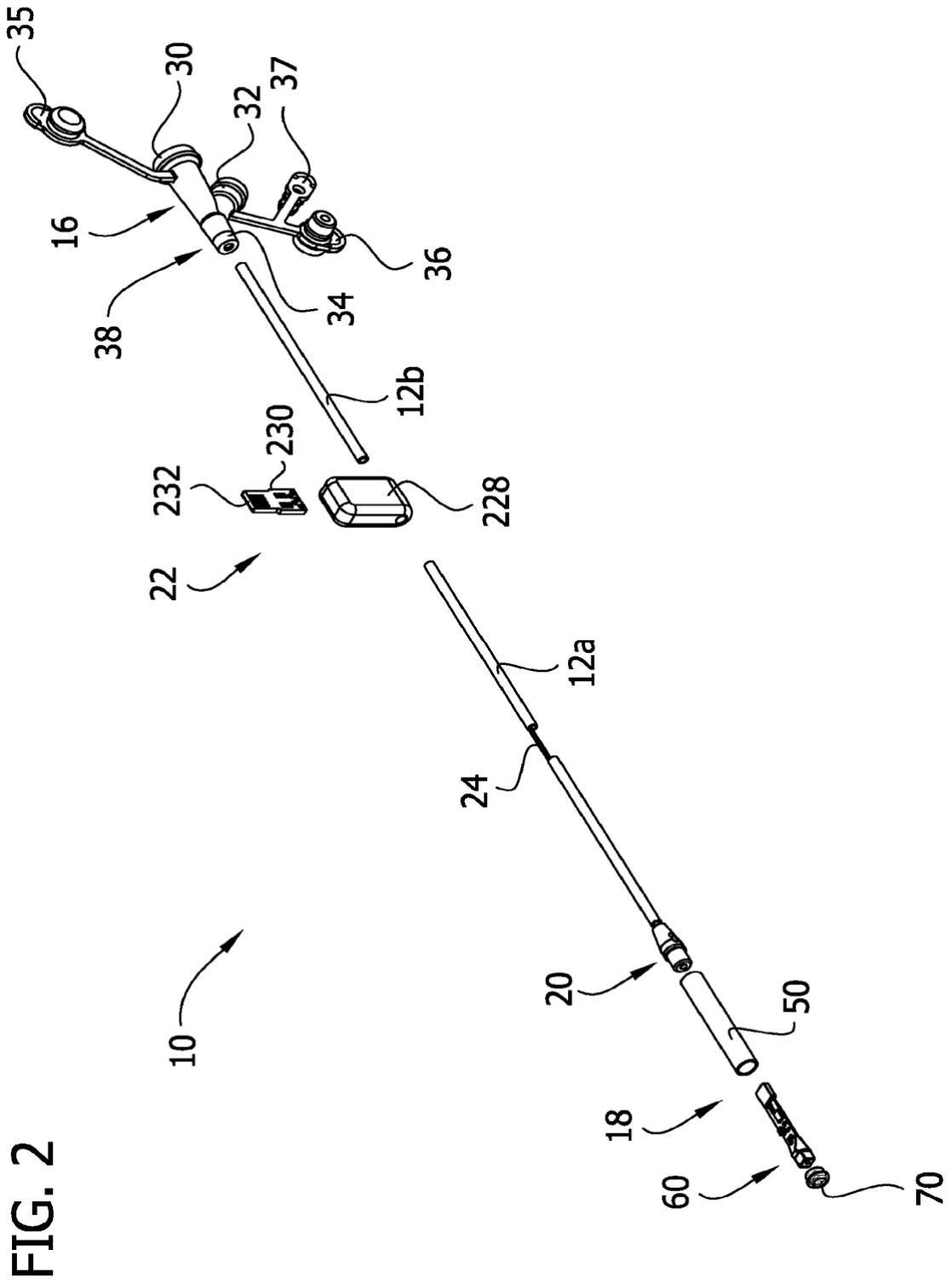
65 10. El sistema de sonda de alimentación de la reivindicación 9, en donde los datos de imagen que actualmente recibe la consola desde el conjunto de formación de imágenes son datos de vídeo.

11. El sistema de sonda de alimentación de la reivindicación 1, en donde la consola está configurada para proporcionar una interfaz gráfica de usuario en la pantalla que proporcione al usuario una opción para anotar una o más imágenes recibidas a través de la consola desde el conjunto de formación de imágenes.
- 5 12. El sistema de sonda de alimentación de la reivindicación 11, en donde la opción de anotar una o más imágenes incluye la opción de agregar texto a una o más imágenes.
13. El sistema de sonda de alimentación de la reivindicación 1, en donde la consola está configurada para almacenar datos de usuario de cada usuario de la consola, incluyendo dichos datos de usuario un nombre de usuario, una contraseña de usuario y, al menos, una clase de usuario.
- 10 14. El sistema de sonda de alimentación de la reivindicación 13, en donde la, al menos, una clase de usuario incluye un autorizador, en donde dicho autorizador está autorizado para aprobar la colocación del conjunto de sonda de alimentación dentro del paciente.
- 15 15. El sistema de sonda de alimentación de la reivindicación 14, en donde la consola está configurada para proporcionar un estado de autorización tras la anotación de una imagen recibida por la consola desde el conjunto de formación de imágenes para incluir el nombre de usuario de dicho usuario.
- 20 16. El sistema de sonda de alimentación de la reivindicación 1, en donde el conjunto de sonda de alimentación incluye un componente de memoria electrónica (243) accesible desde la consola, en donde la consola está configurada para escribir datos en el componente de memoria electrónica.
- 25 17. El sistema de sonda de alimentación de la reivindicación 16, en donde la consola está configurada para escribir los datos de autorización en el componente de memoria electrónica que indican un posicionamiento aceptable del conjunto de sonda de alimentación en el sujeto.
- 30 18. El sistema de sonda de alimentación de la reivindicación 16, en donde la consola está configurada para escribir los datos de la consola en el componente de memoria electrónica que indica un identificador único de la consola.
- 35 19. El sistema de sonda de alimentación de la reivindicación 16, en donde la consola está configurada para escribir los datos del paciente en el componente de memoria electrónica que indica un identificador del paciente.
20. El sistema de sonda de alimentación de la reivindicación 1, en donde el conjunto de sonda de alimentación comprende, además, un conector de consola (22), configurado para comunicar los datos de imagen transmitidos desde el conjunto de formación de imágenes a la consola.
- 40 21. El sistema de sonda de alimentación de la reivindicación 20, que comprende, además, un dispositivo de control (248) acoplado operativamente a la consola y configurado para controlar una operación de la consola.
- 45 22. El sistema de sonda de alimentación de la reivindicación 21, que comprende además un cable de interfaz (242) conectable al conector de consola y a la consola, en donde las señales de imagen comprenden señales de vídeo, el dispositivo de control está dispuesto en el cable de interfaz y está configurado para permitir al usuario generar una imagen fija a partir de las señales de vídeo de la pantalla.
- 50 23. El sistema de sonda de alimentación de la reivindicación 20, que comprende además un cable de interfaz (242) conectable al conector de consola y a la consola, para su uso en la transmisión de señales de imagen desde el conjunto de sonda de alimentación hasta la consola, incluyendo el cable de interfaz un conector (244) para conectarse al conector de consola, en donde el conector incluye un componente tampón de señales de imagen (750).
- 55 24. El sistema de sonda de alimentación de la reivindicación 1, en donde la consola incluye un escáner de código de barras para escanear un código de barras en una pulsera de identificación médica, en donde la consola está configurada para registrar los datos obtenidos por el escáner de código de barras.
- 60 25. El sistema de sonda de alimentación de la reivindicación 1, en donde el conjunto de formación de imágenes está configurado para generar y transmitir datos de vídeo a la consola, en donde la consola incluye una función de instantánea para permitir al usuario generar y grabar una imagen fija a partir de los datos de vídeo.
- 65 26. El sistema de sonda de alimentación de la reivindicación 1, en donde el conjunto de sonda de alimentación incluye un componente de memoria electrónica (243) accesible desde la consola, incluyendo el componente de memoria electrónica datos de verificación que indican que el conjunto de sonda de alimentación es compatible con la consola, en donde, la consola está configurada para leer los datos de verificación para determinar si el conjunto de sonda de alimentación es compatible con la consola.
27. El sistema de sonda de alimentación de la reivindicación 1, en donde la consola está configurada para autorizar

que una clase autorizadora de usuarios puedan ver los datos de vídeo o datos de imagen que se reciben desde el conjunto de formación de imágenes y anoten los datos de autorización en los datos de vídeo o en los datos de imagen recibidos desde el conjunto de formación de imágenes.

- 5 28. El sistema de sonda de alimentación de la reivindicación 1, en donde el conector del conjunto de formación de imágenes tiene un primer margen de extremo, asegurado al conjunto de formación de imágenes, y un segundo margen de extremo, asegurado al primer extremo de la sonda de alimentación.





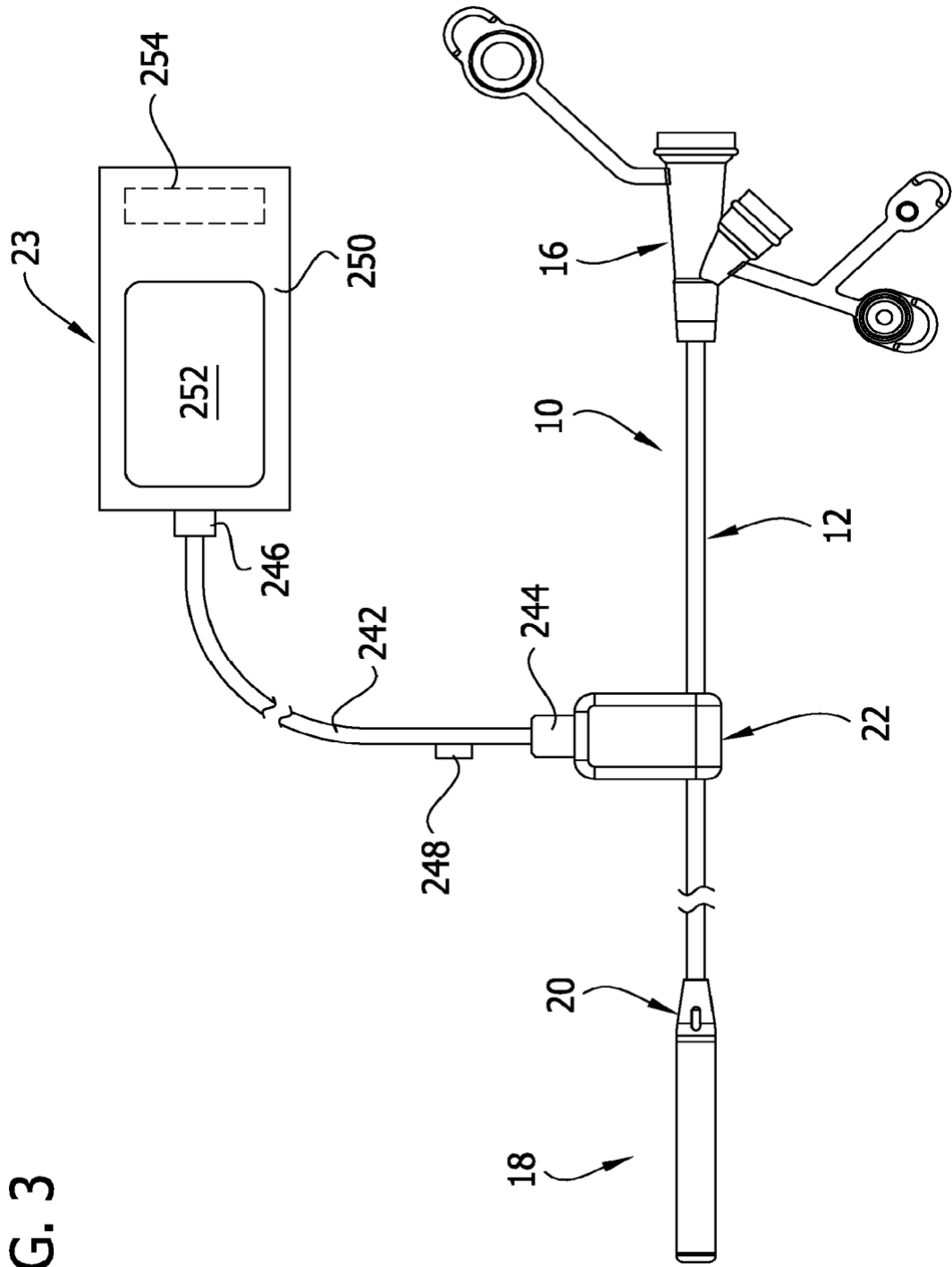


FIG. 3

FIG. 4A

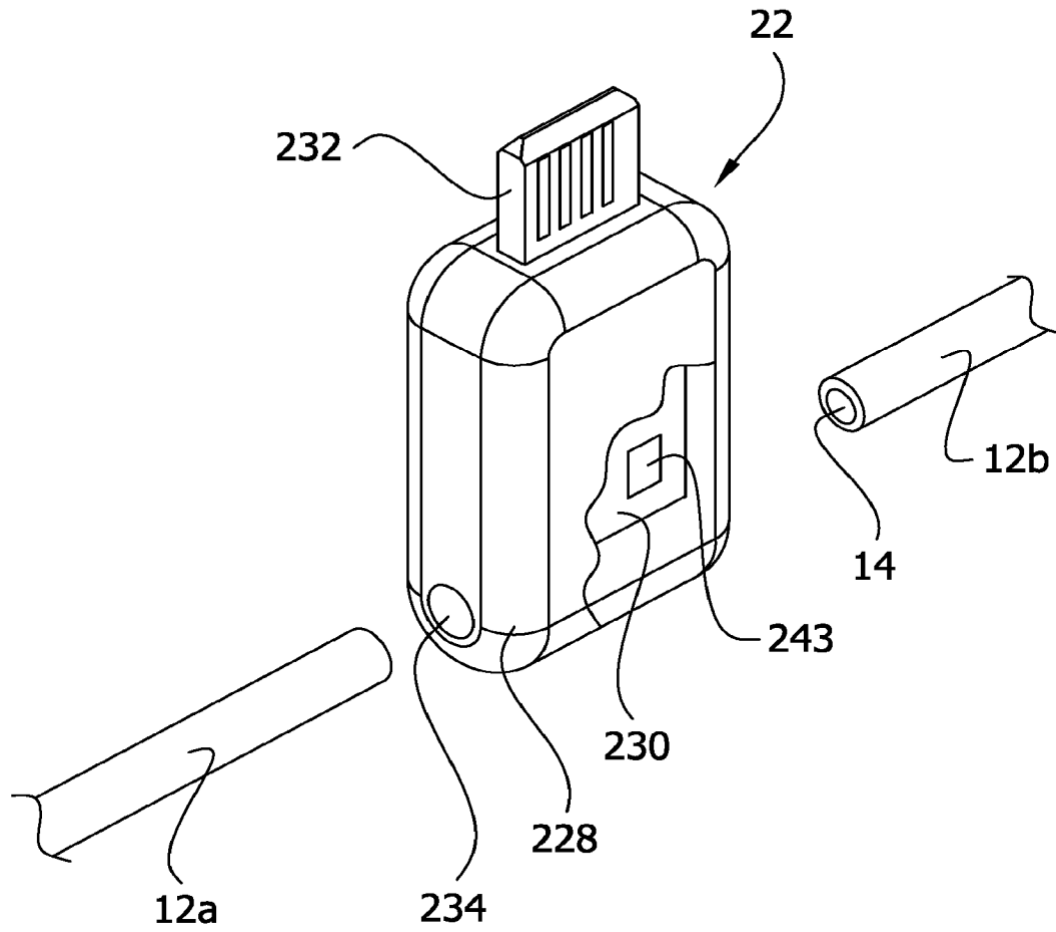
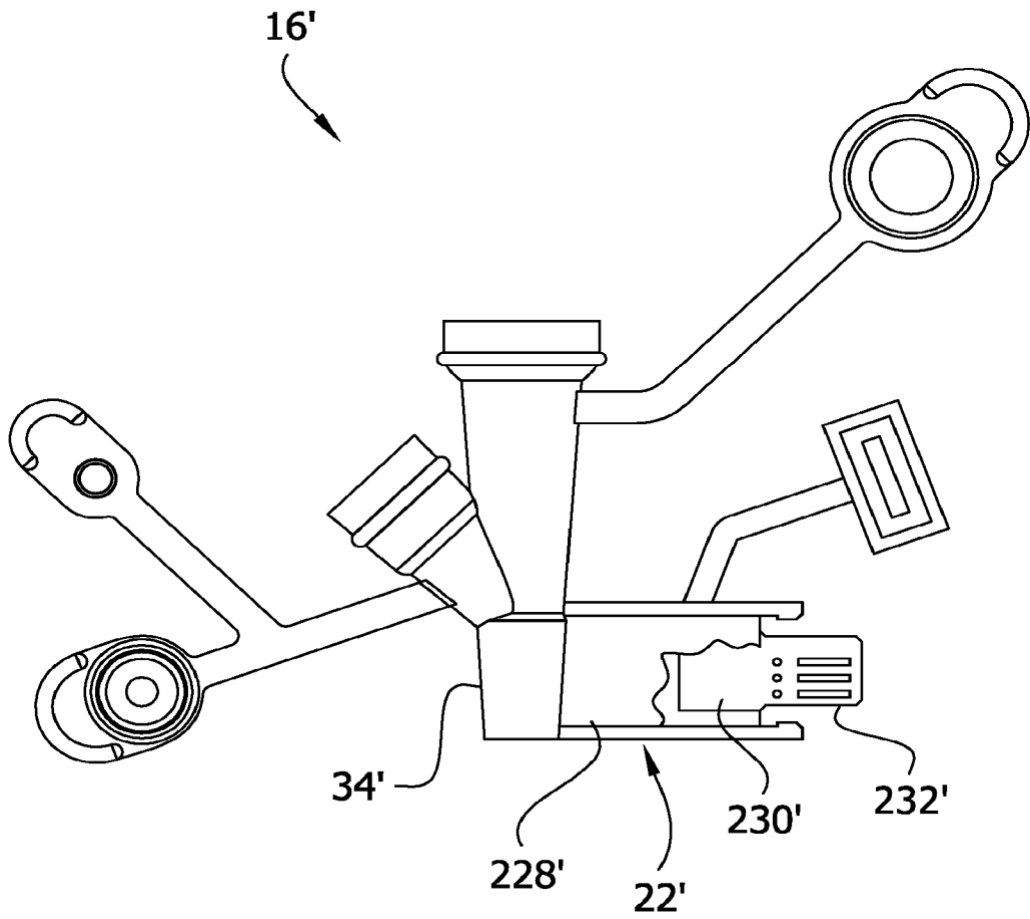


FIG. 4B



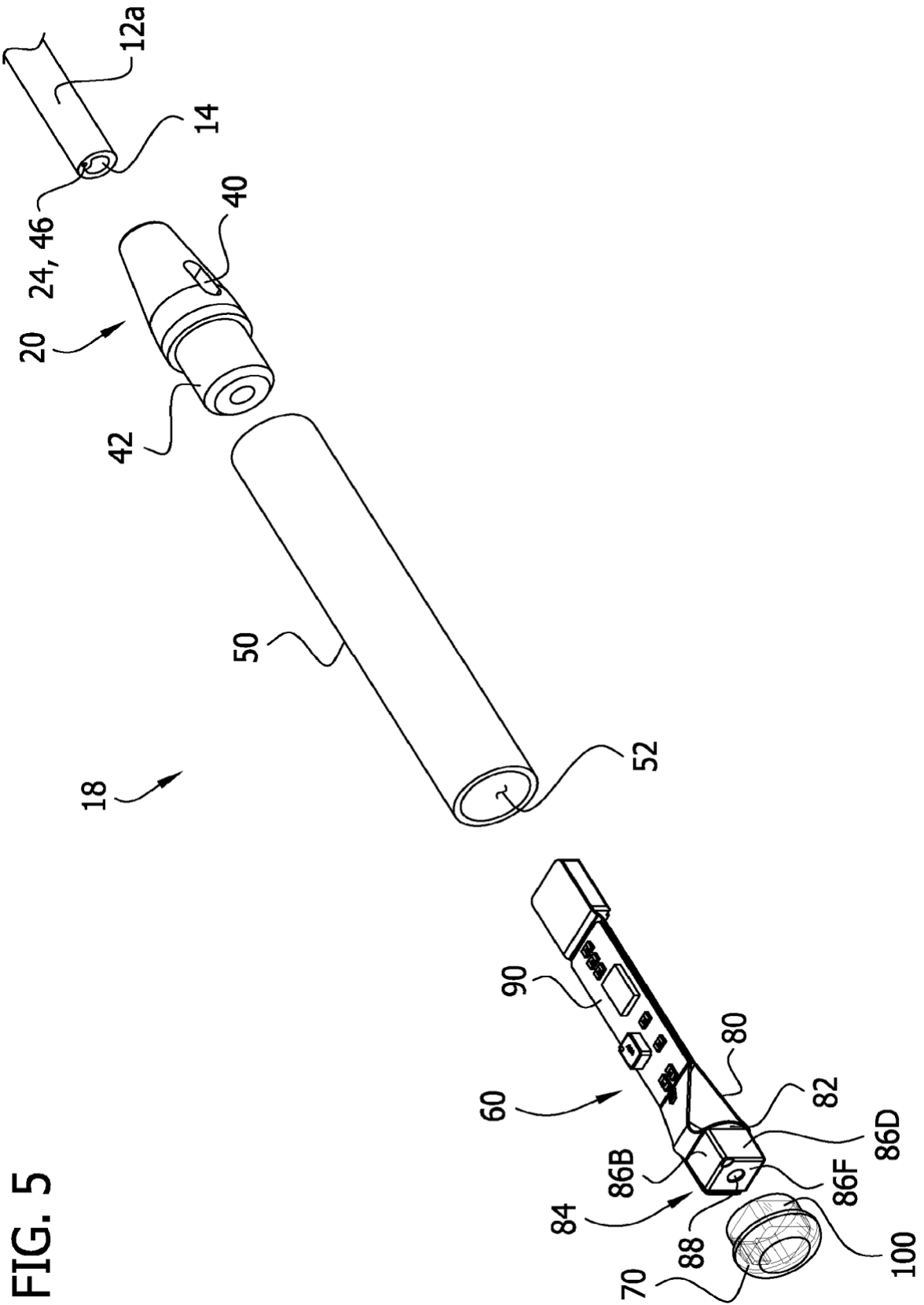


FIG. 6

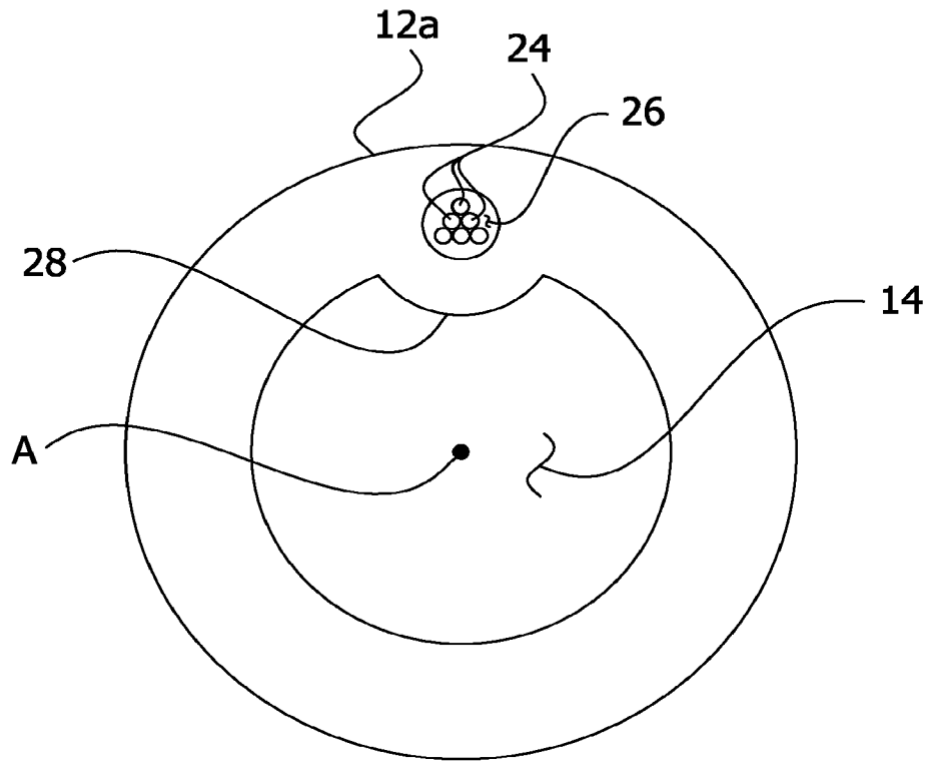


FIG. 7

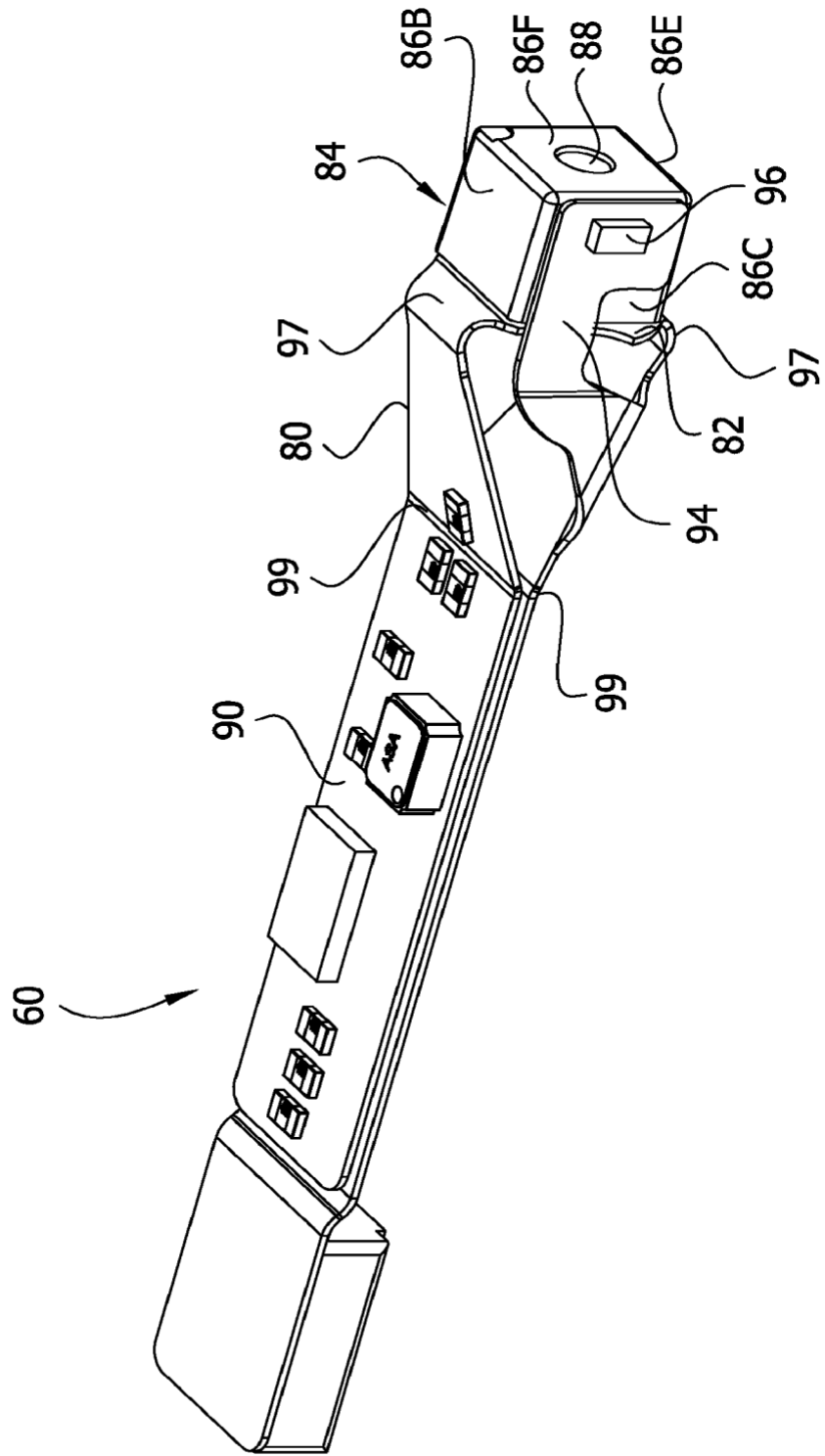


FIG. 8

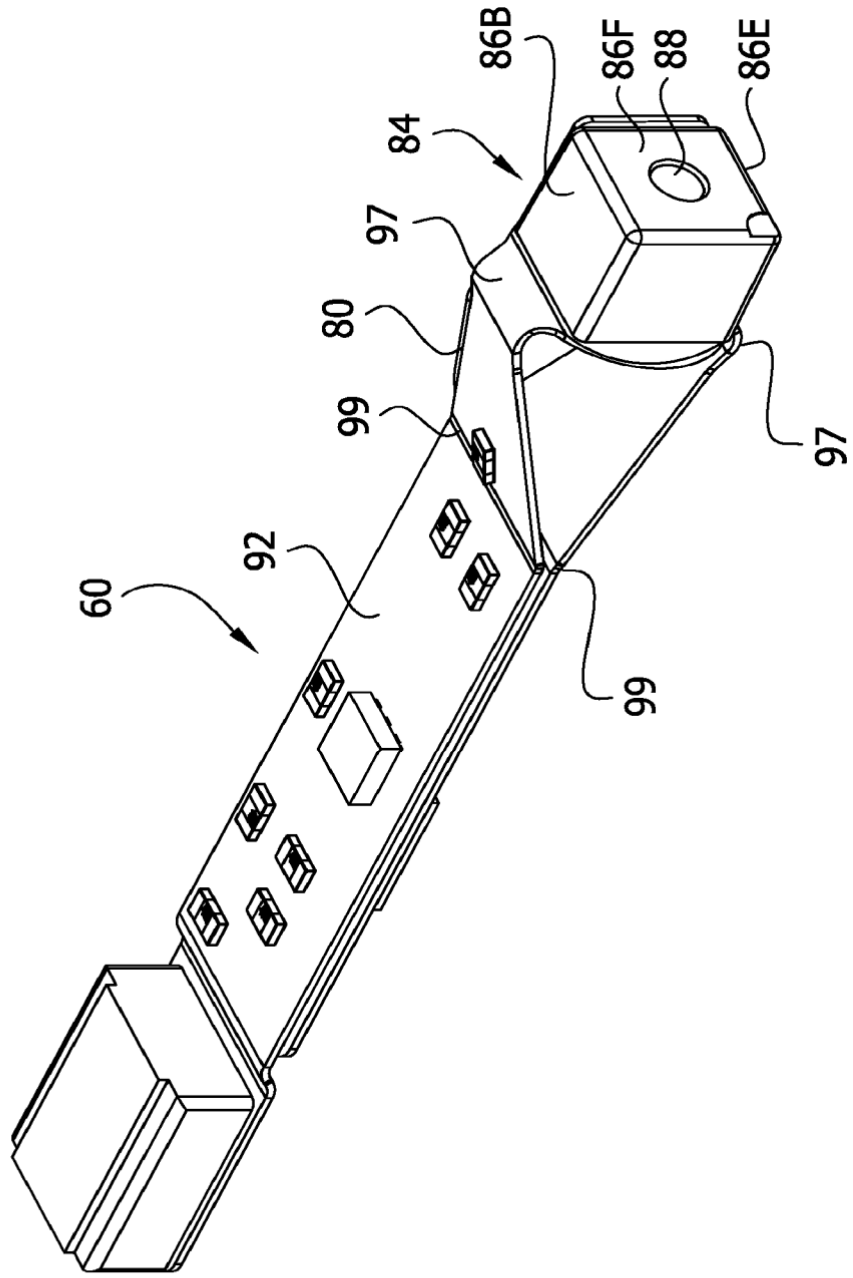


FIG. 9

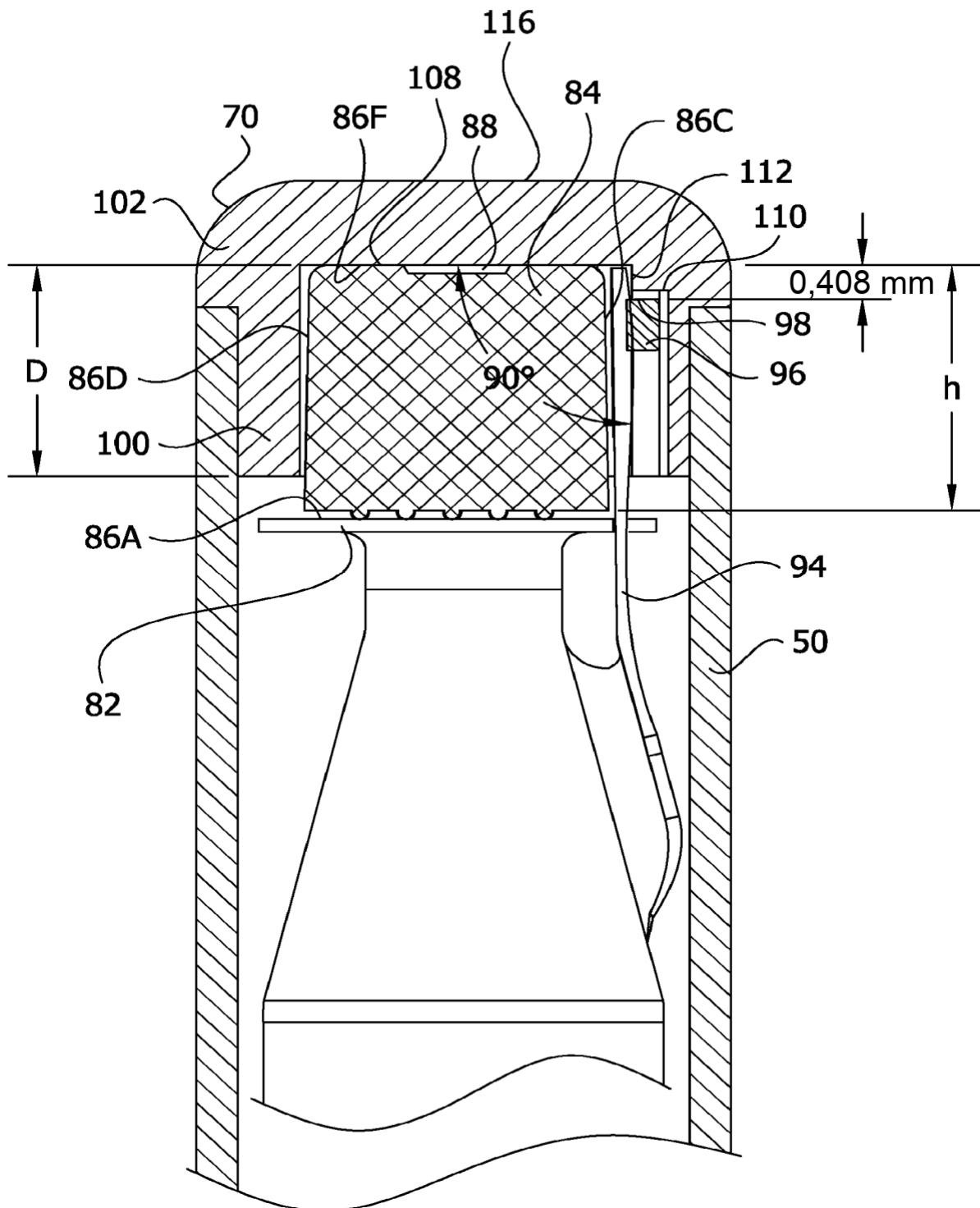


FIG. 10

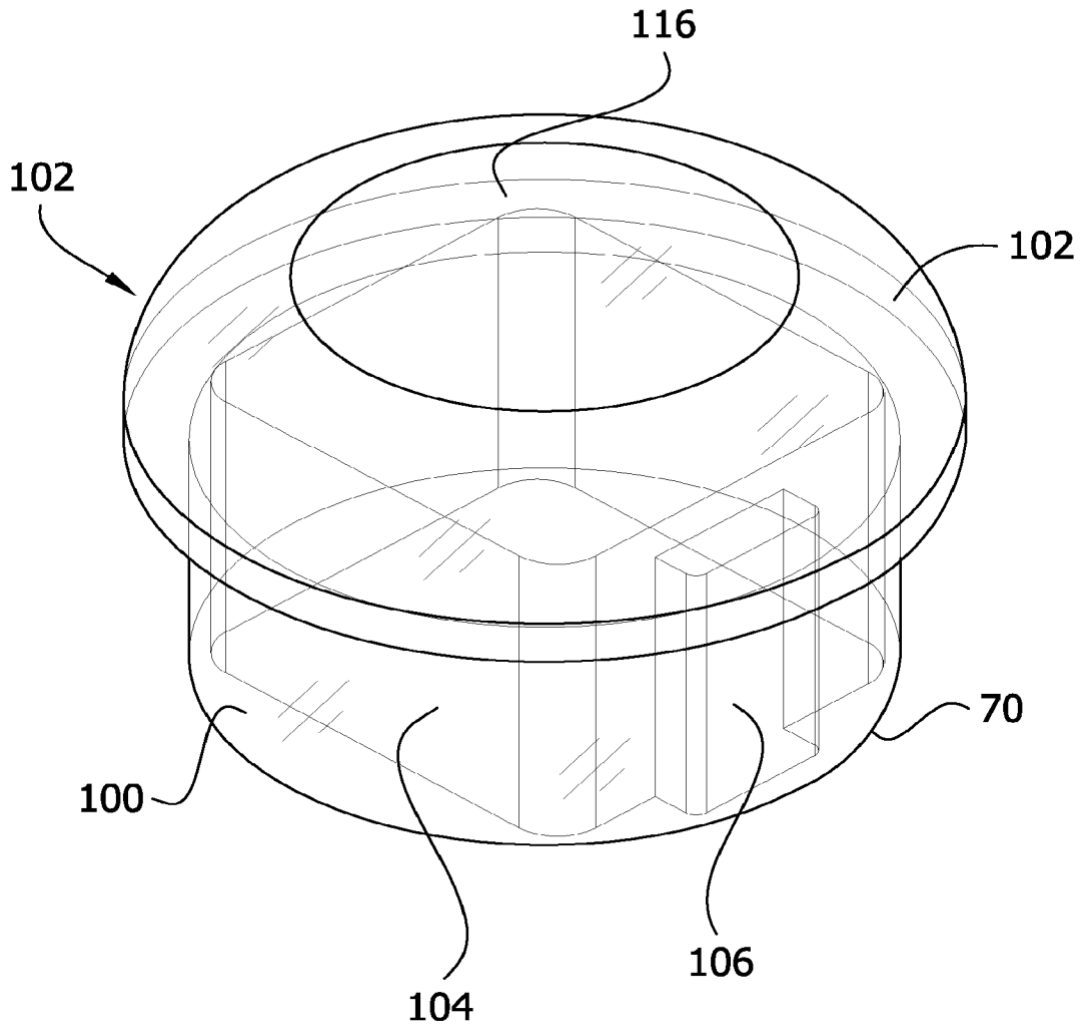


FIG. 11

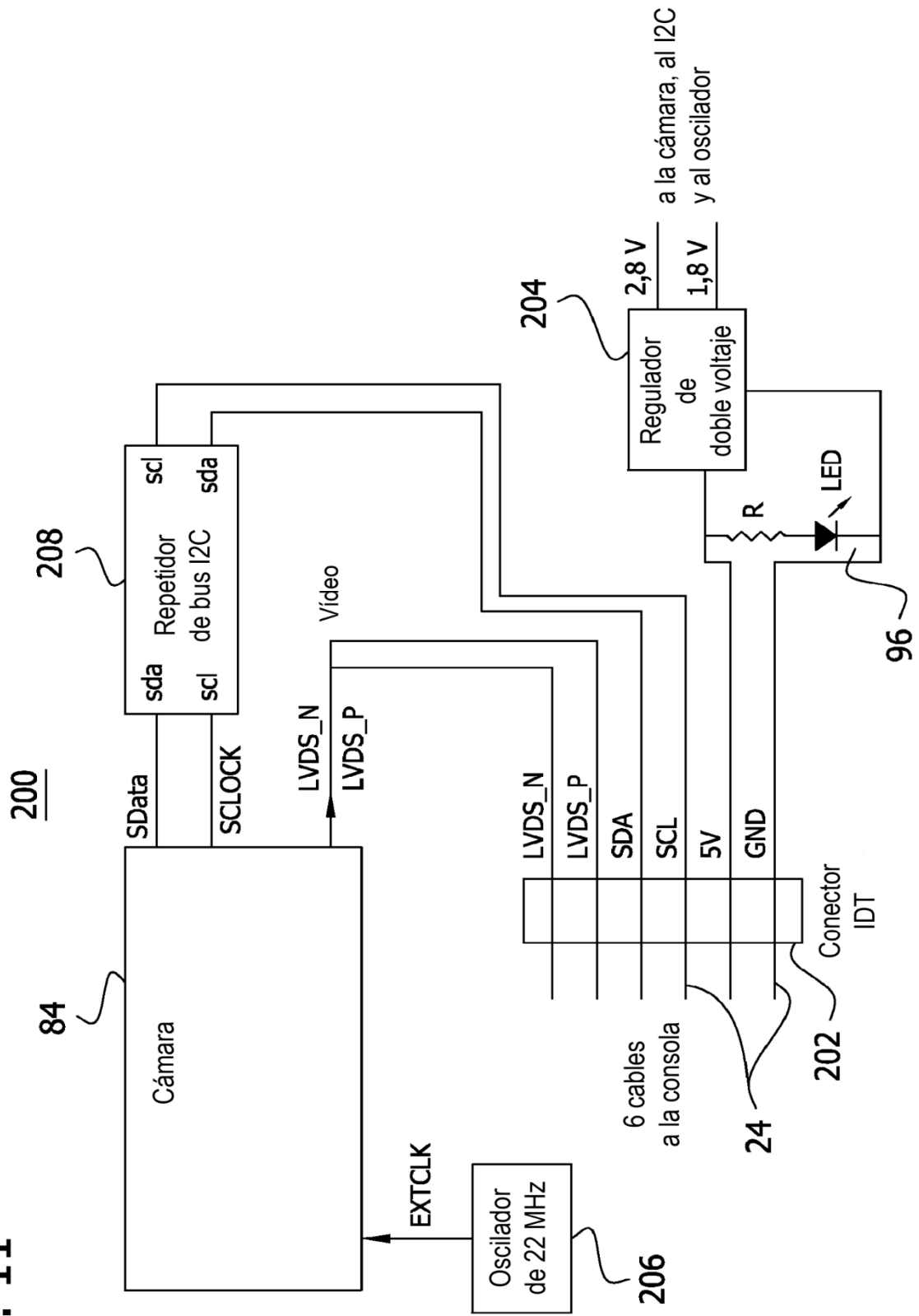


FIG. 12

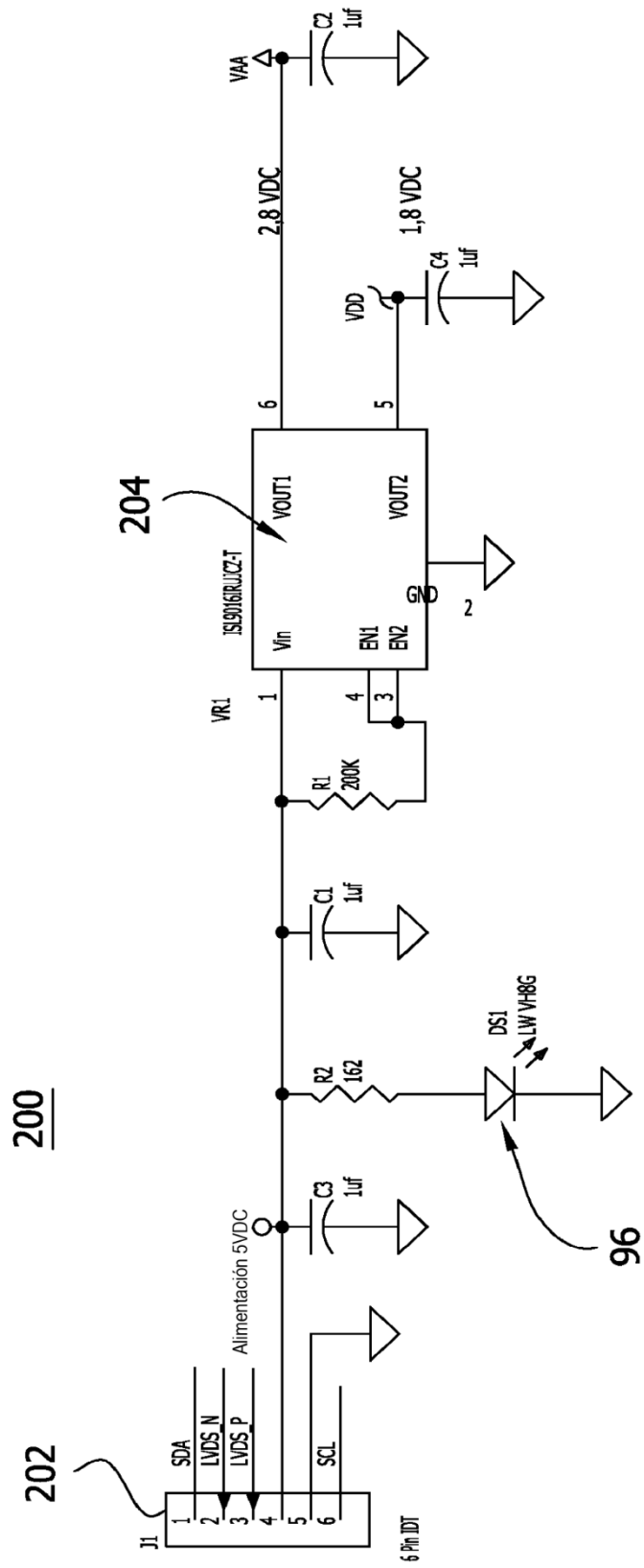


FIG. 13

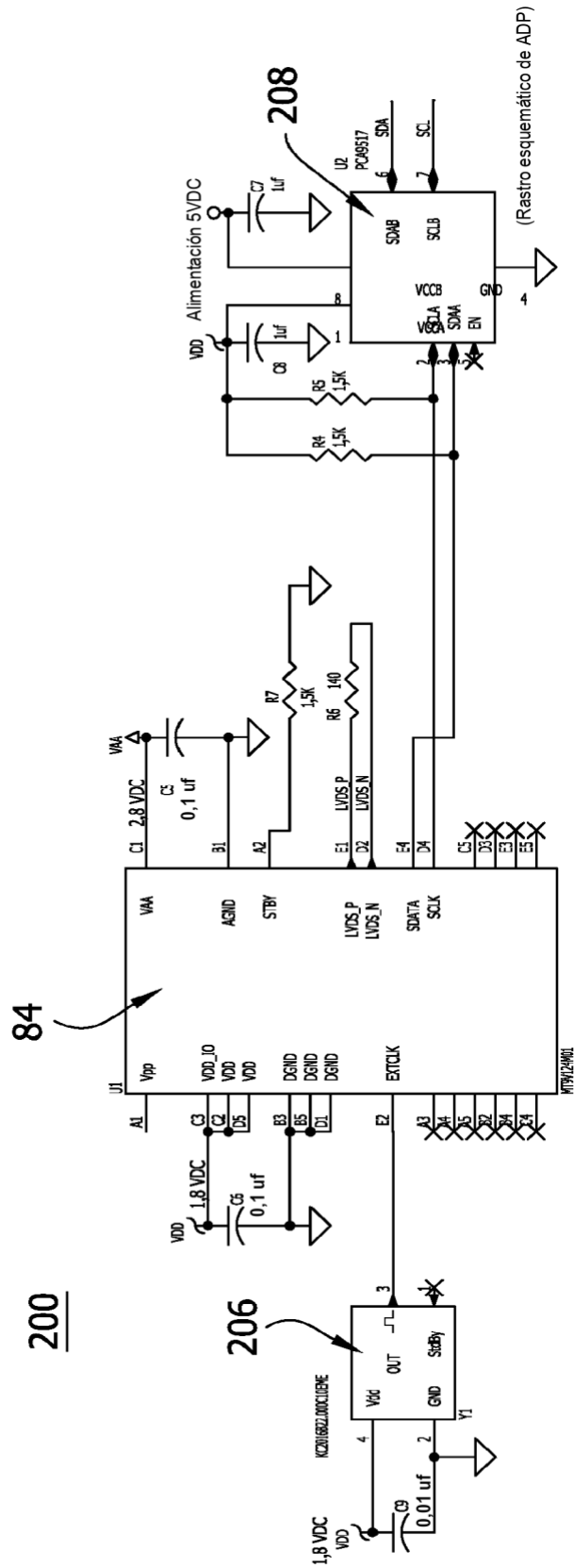


FIG. 14

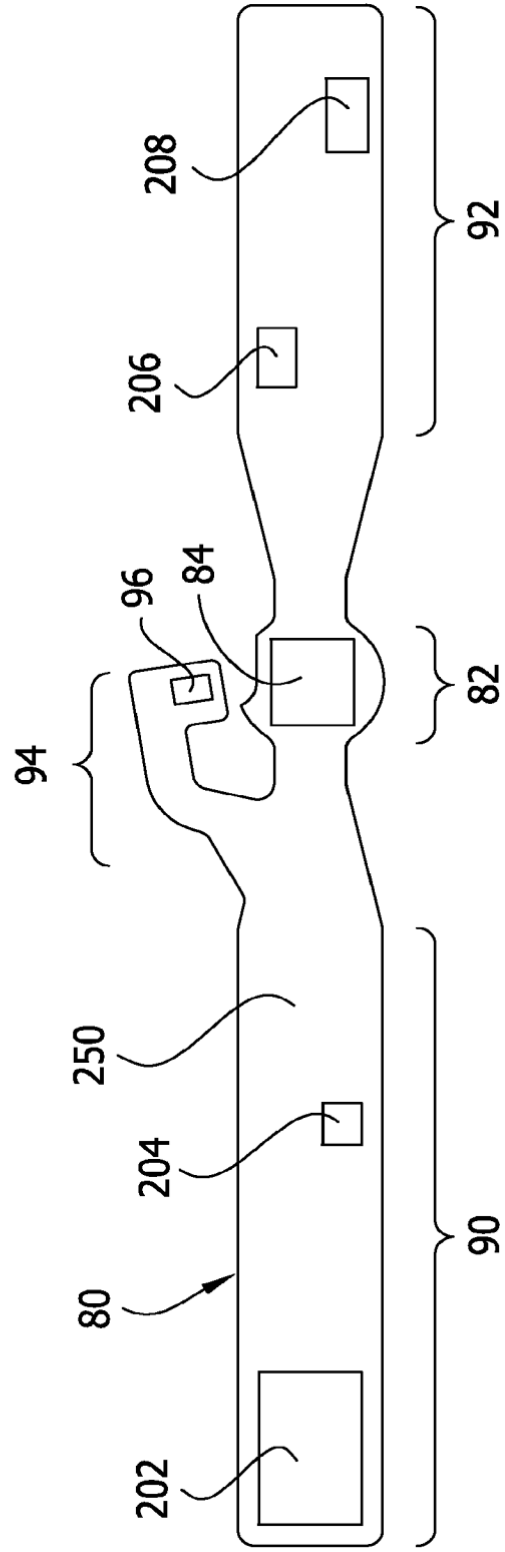


FIG. 15

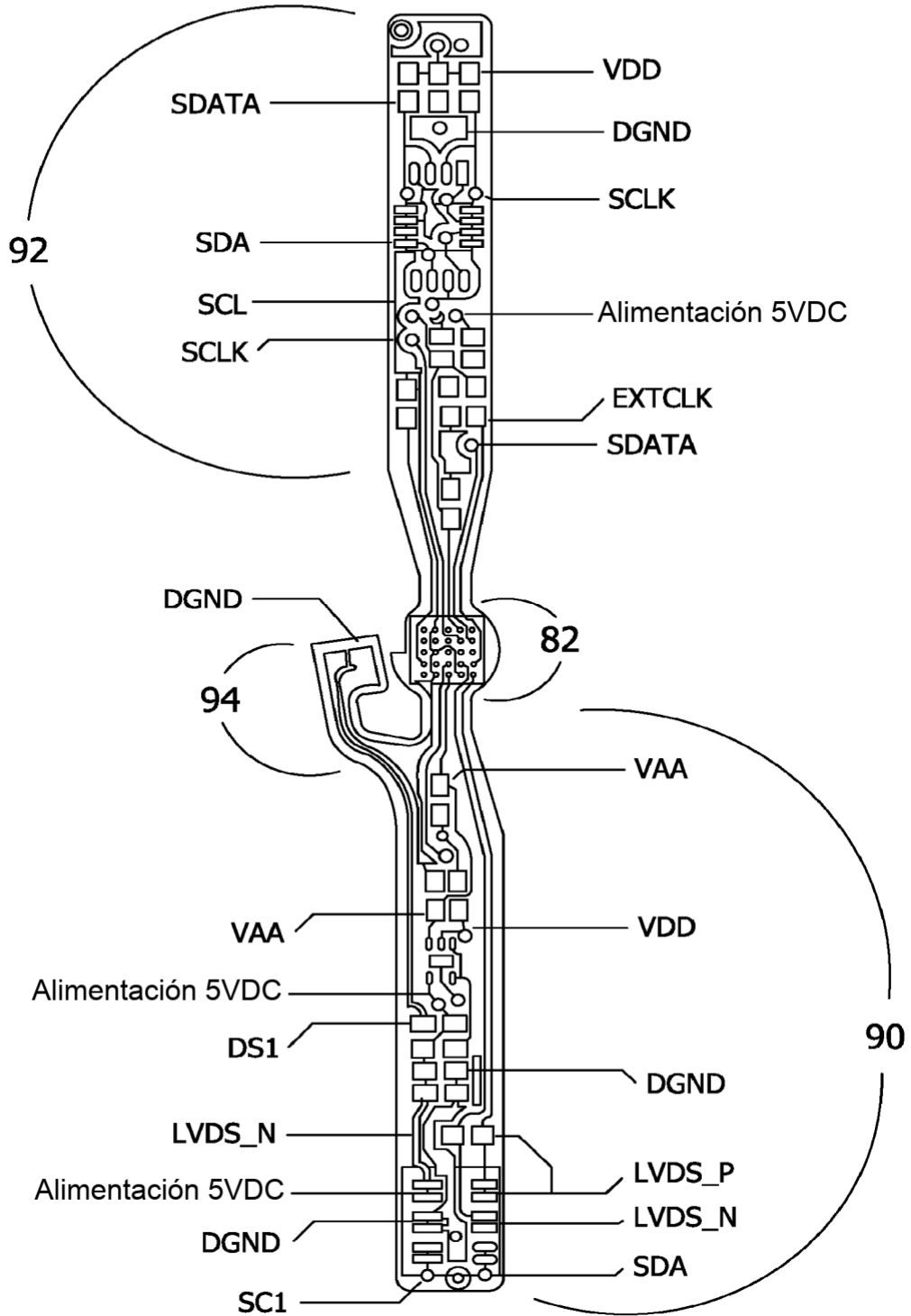


FIG. 16

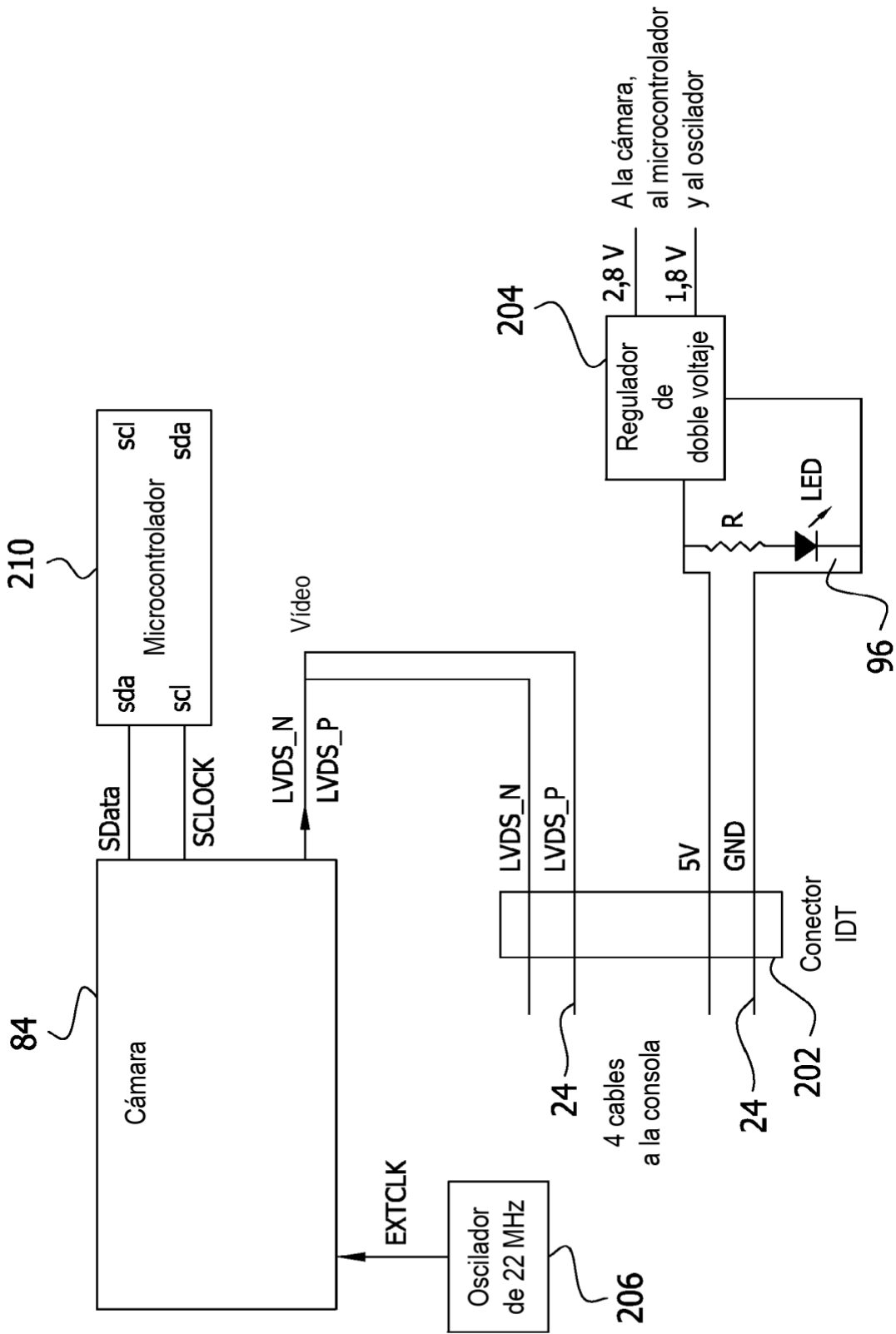


FIG. 17

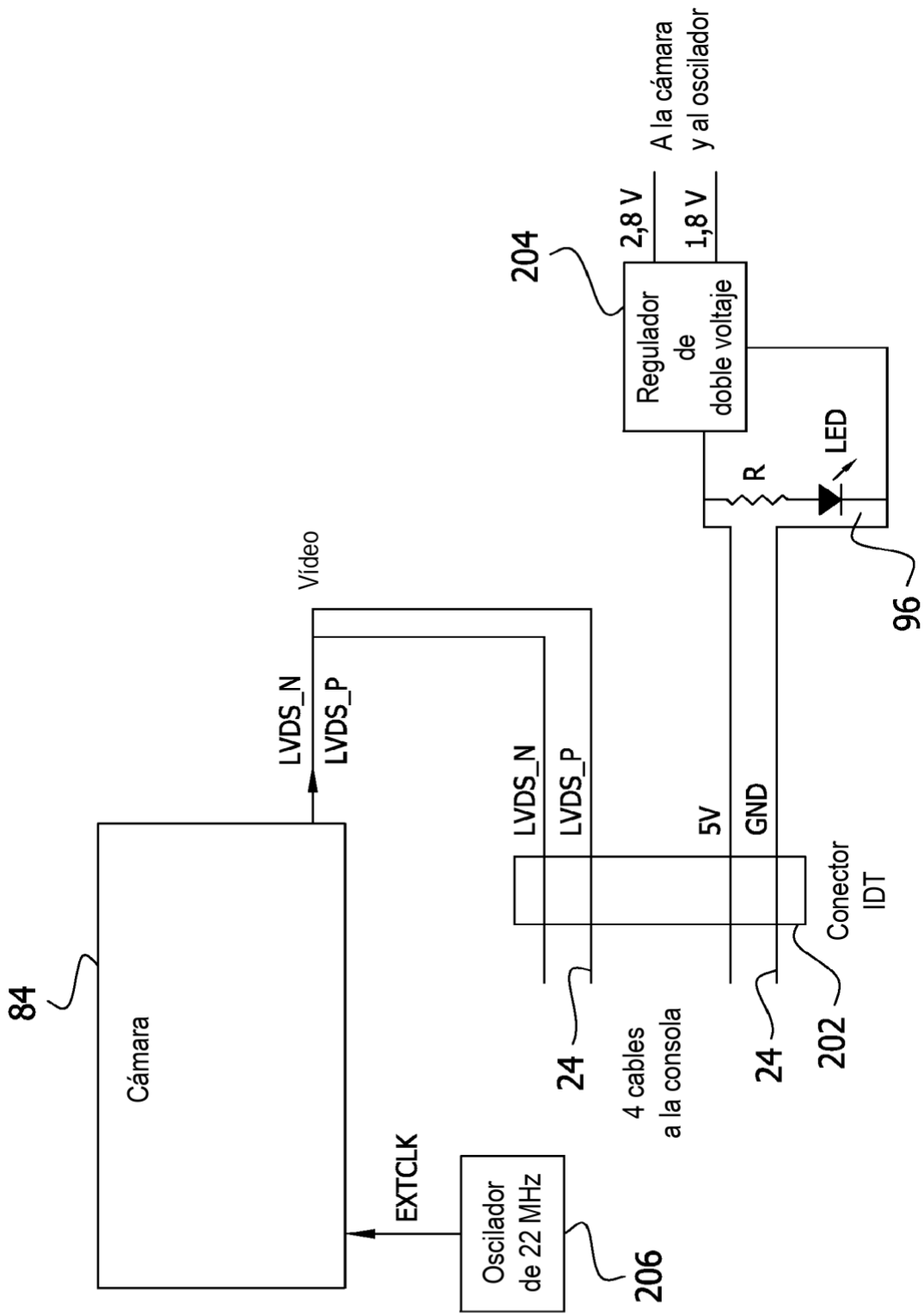


FIG. 18

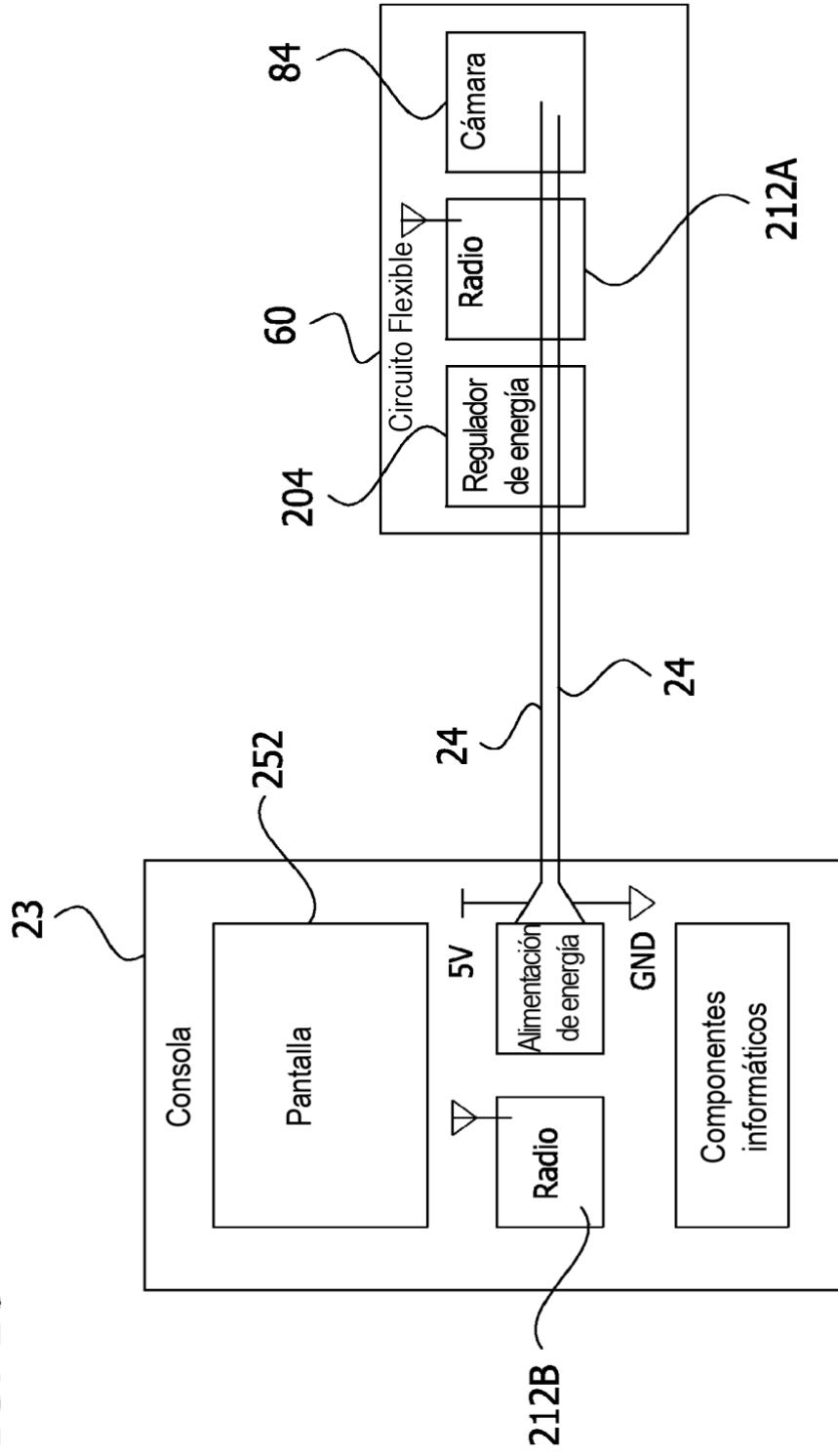


FIG. 19

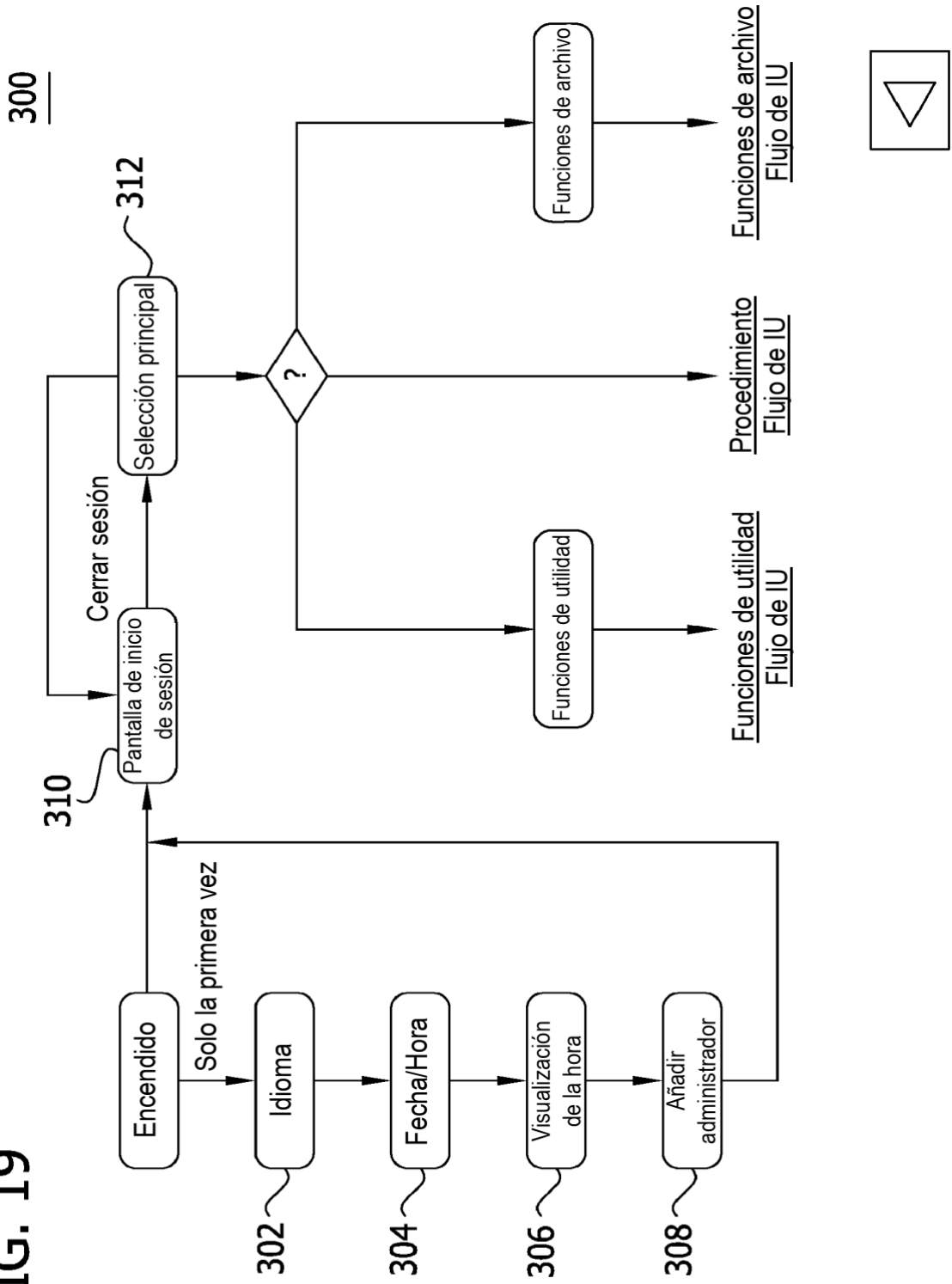
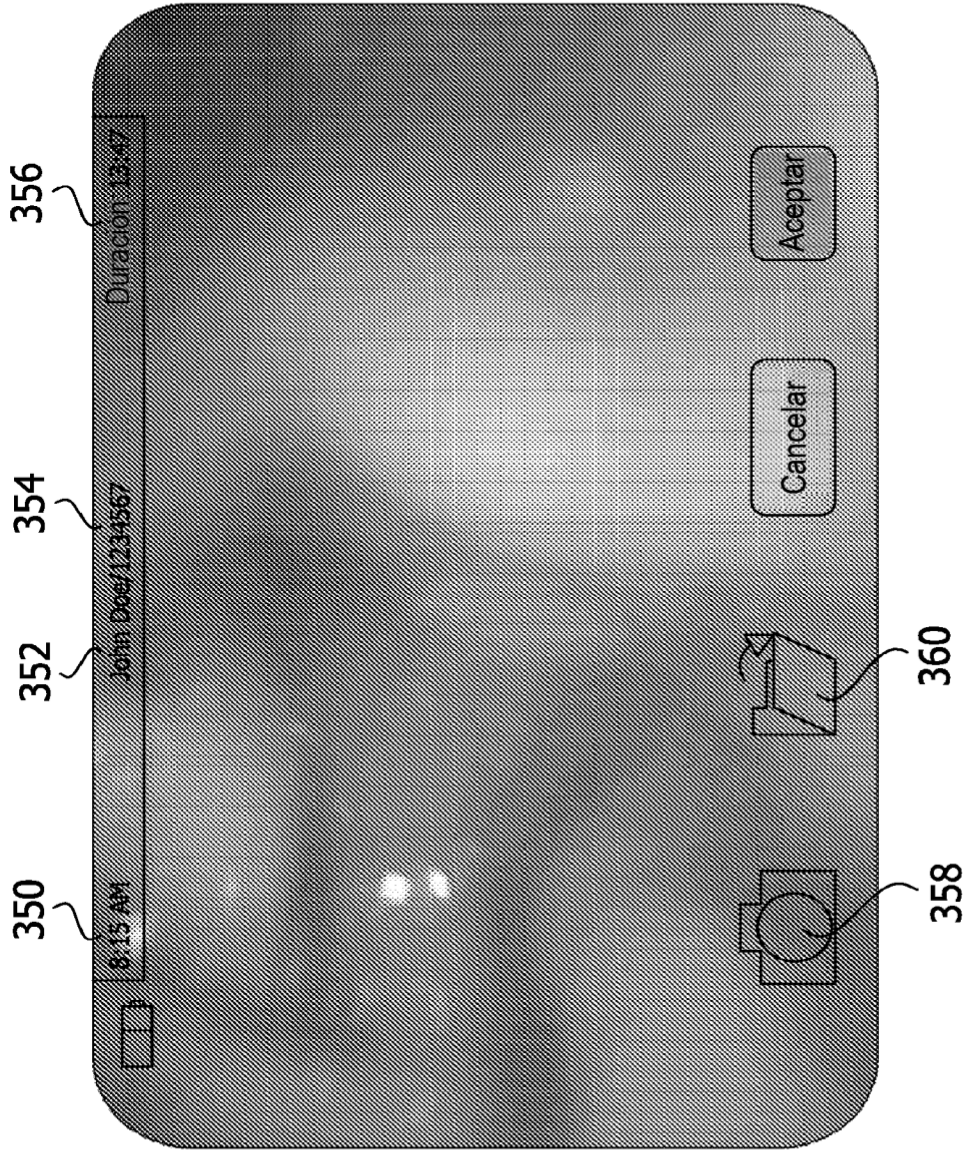


FIG. 20



¿Ha hecho capturas de pantalla?
¡Haga click aqui!

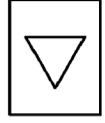


FIG. 21

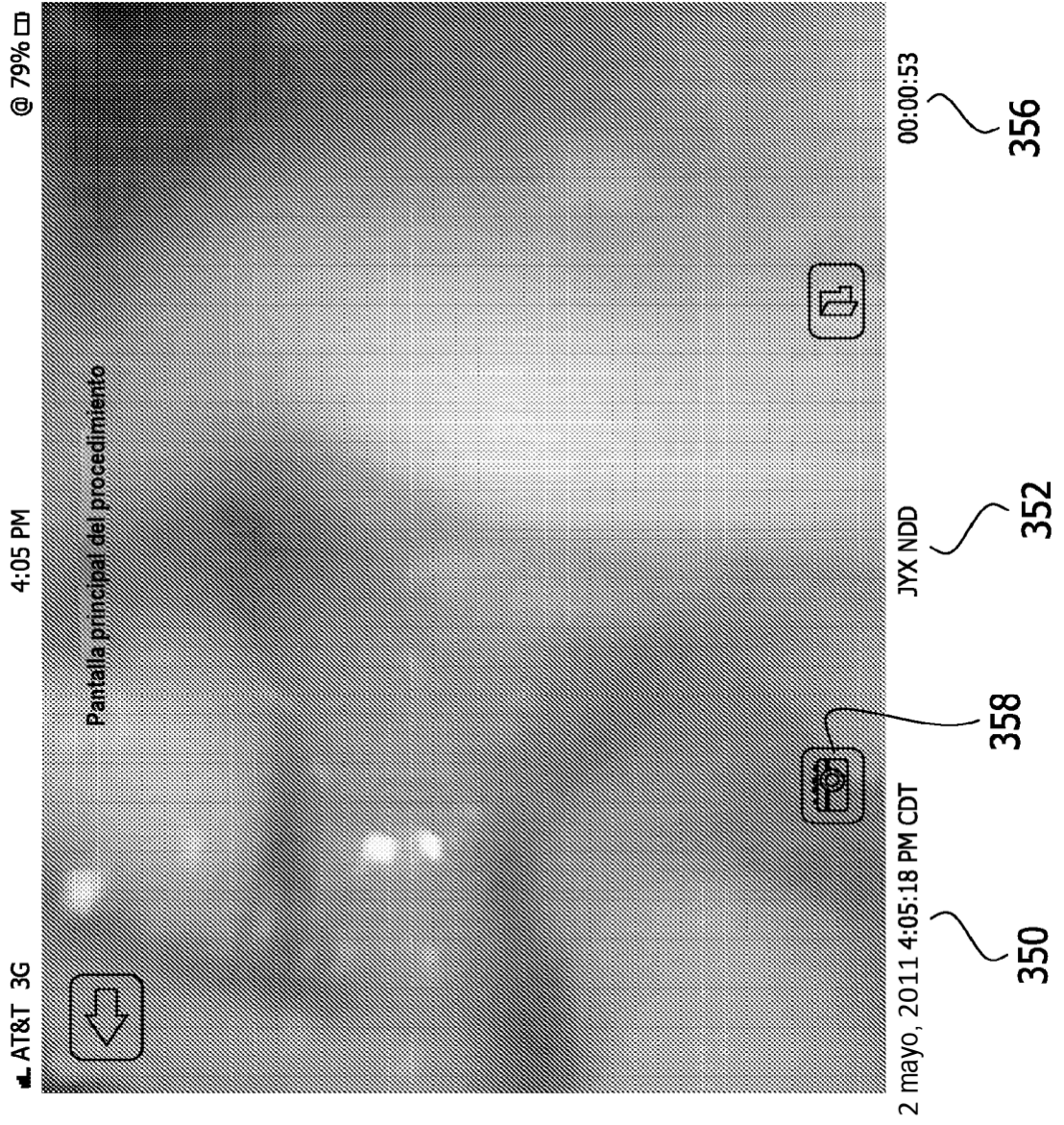


FIG. 22

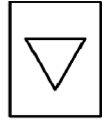
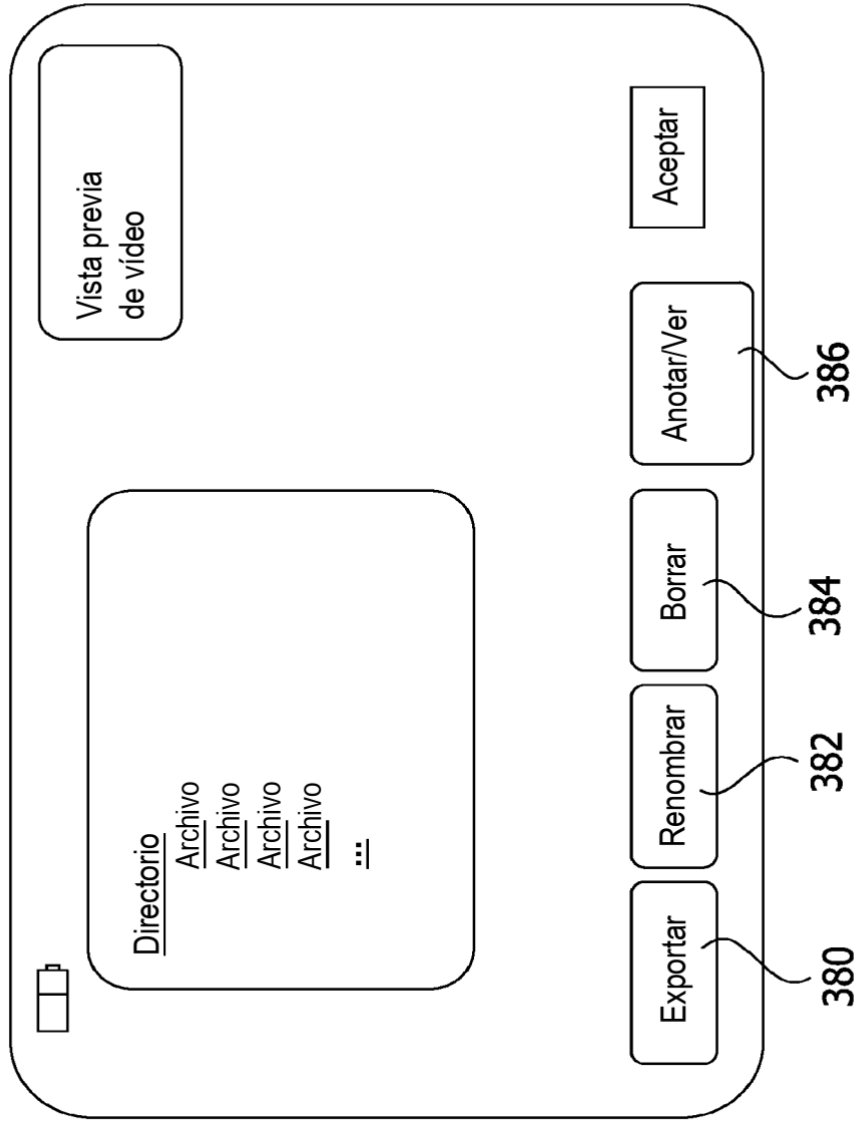


FIG. 23

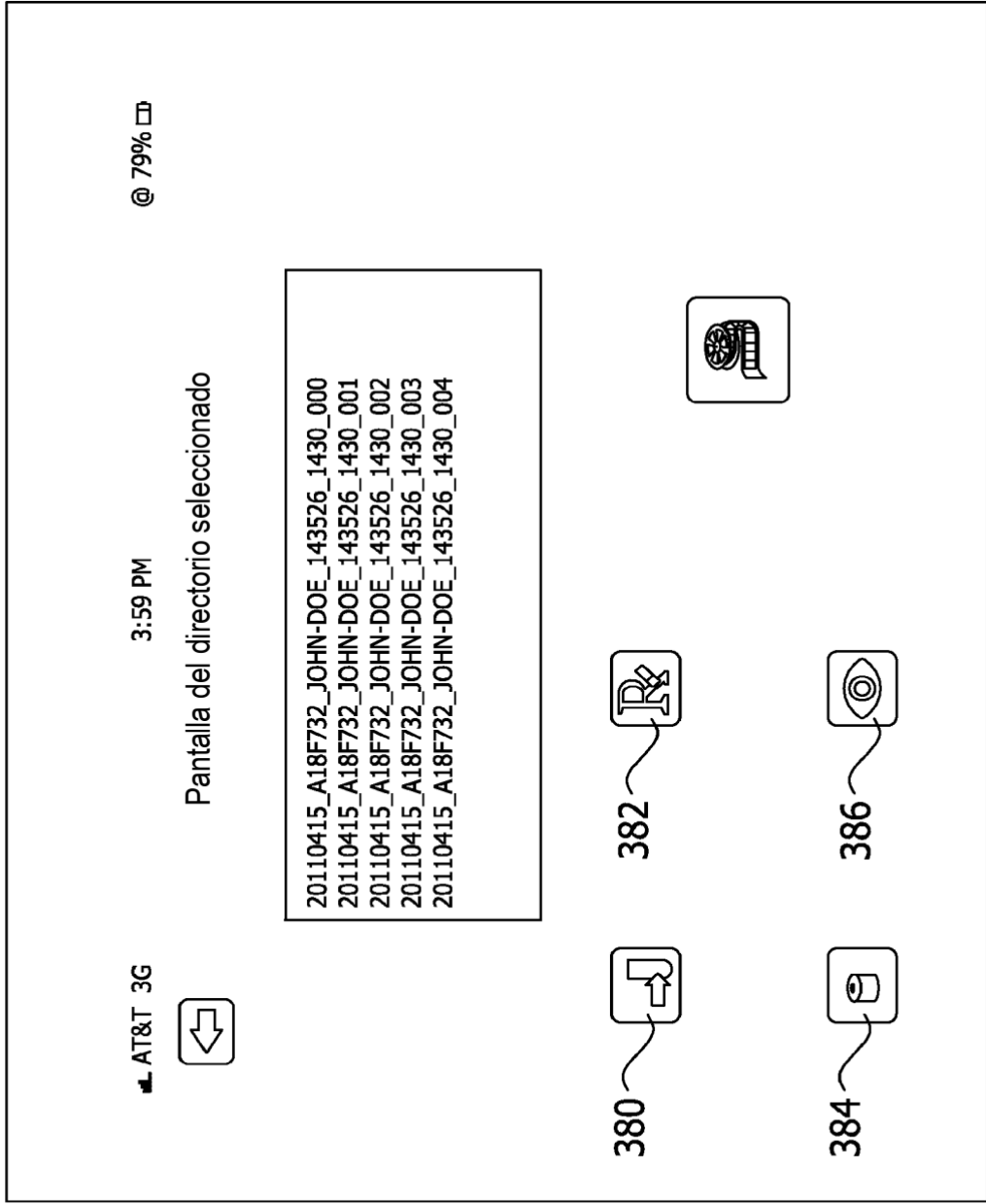


FIG. 24

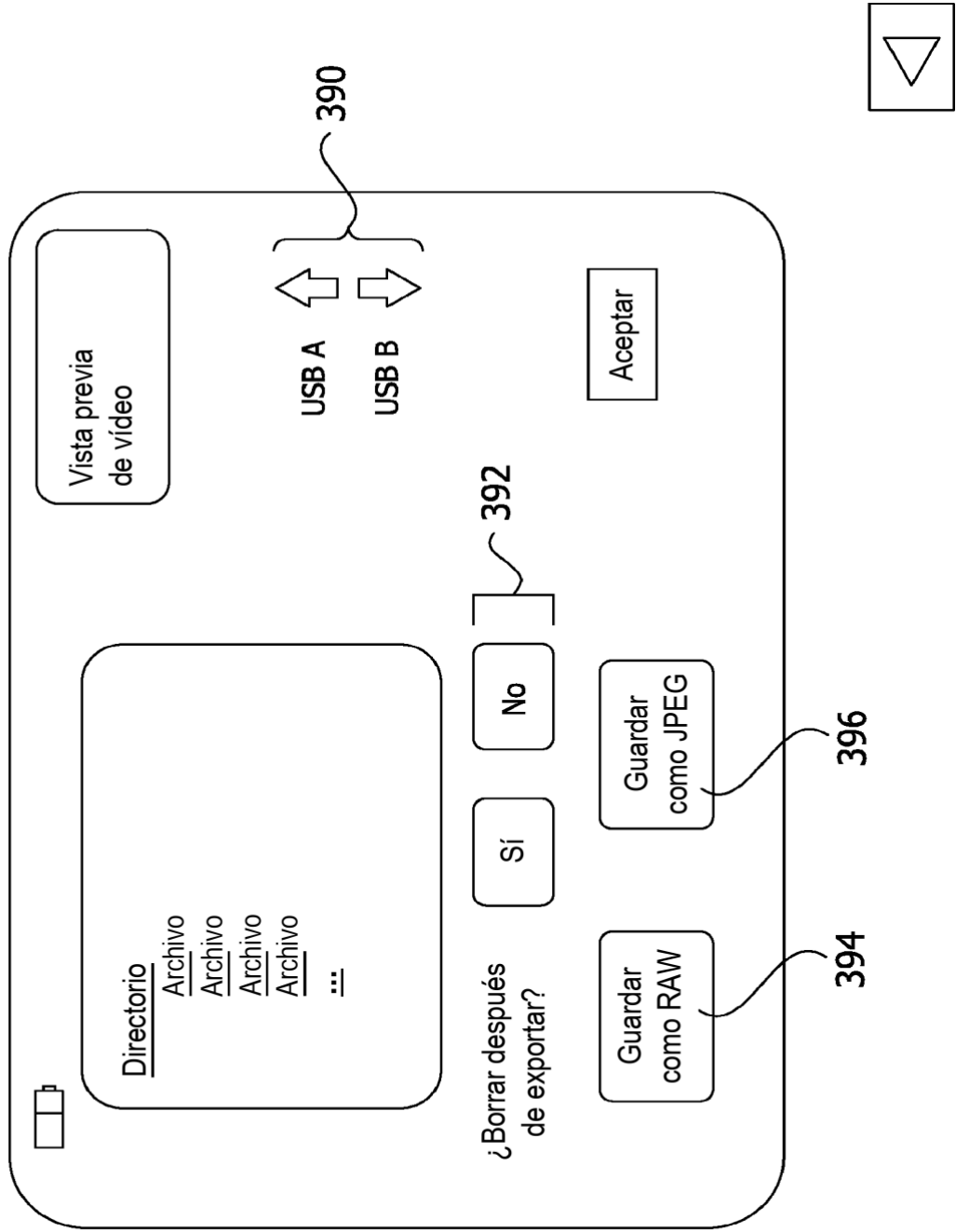


FIG. 25

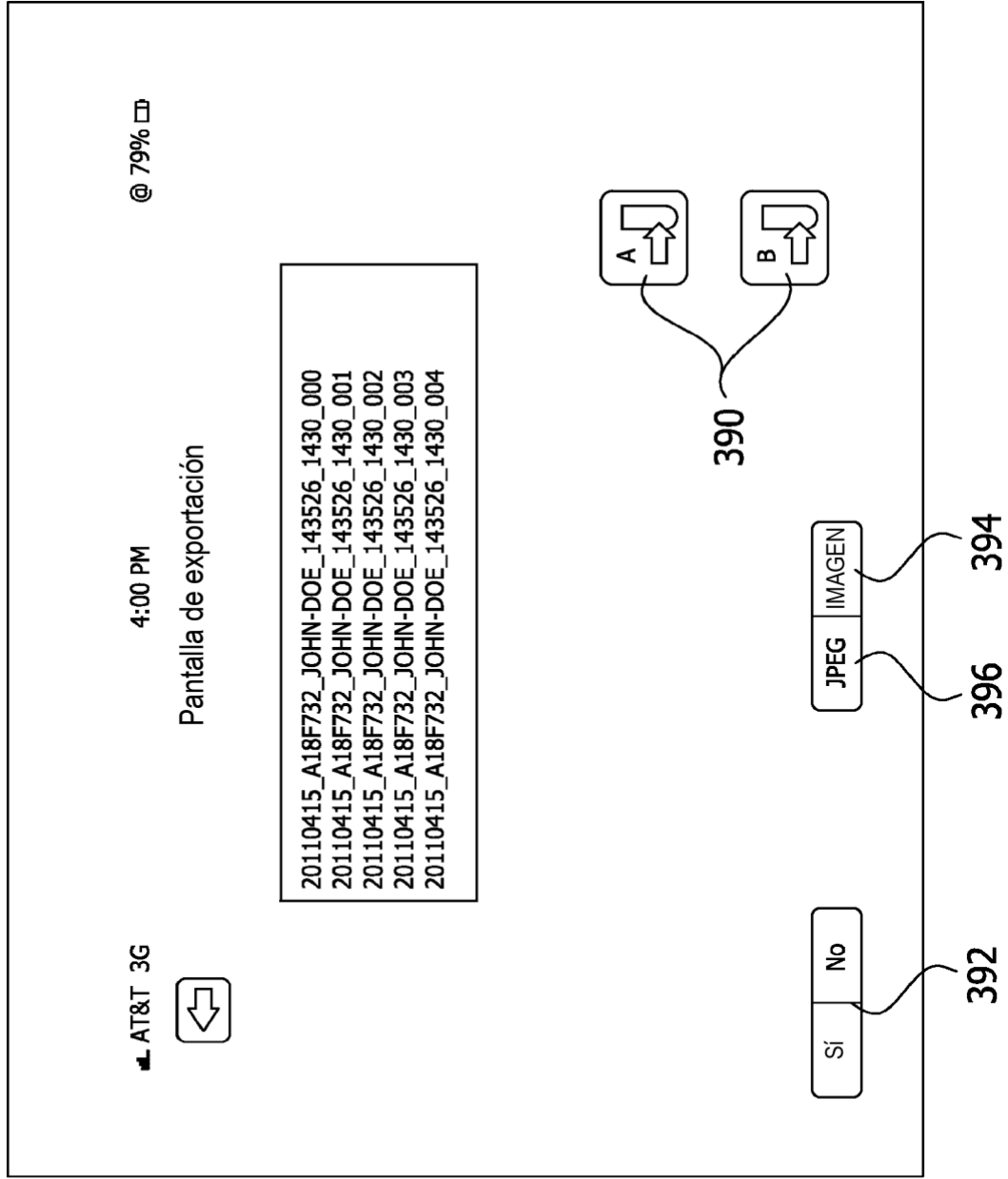


FIG. 26

Vista de pantalla

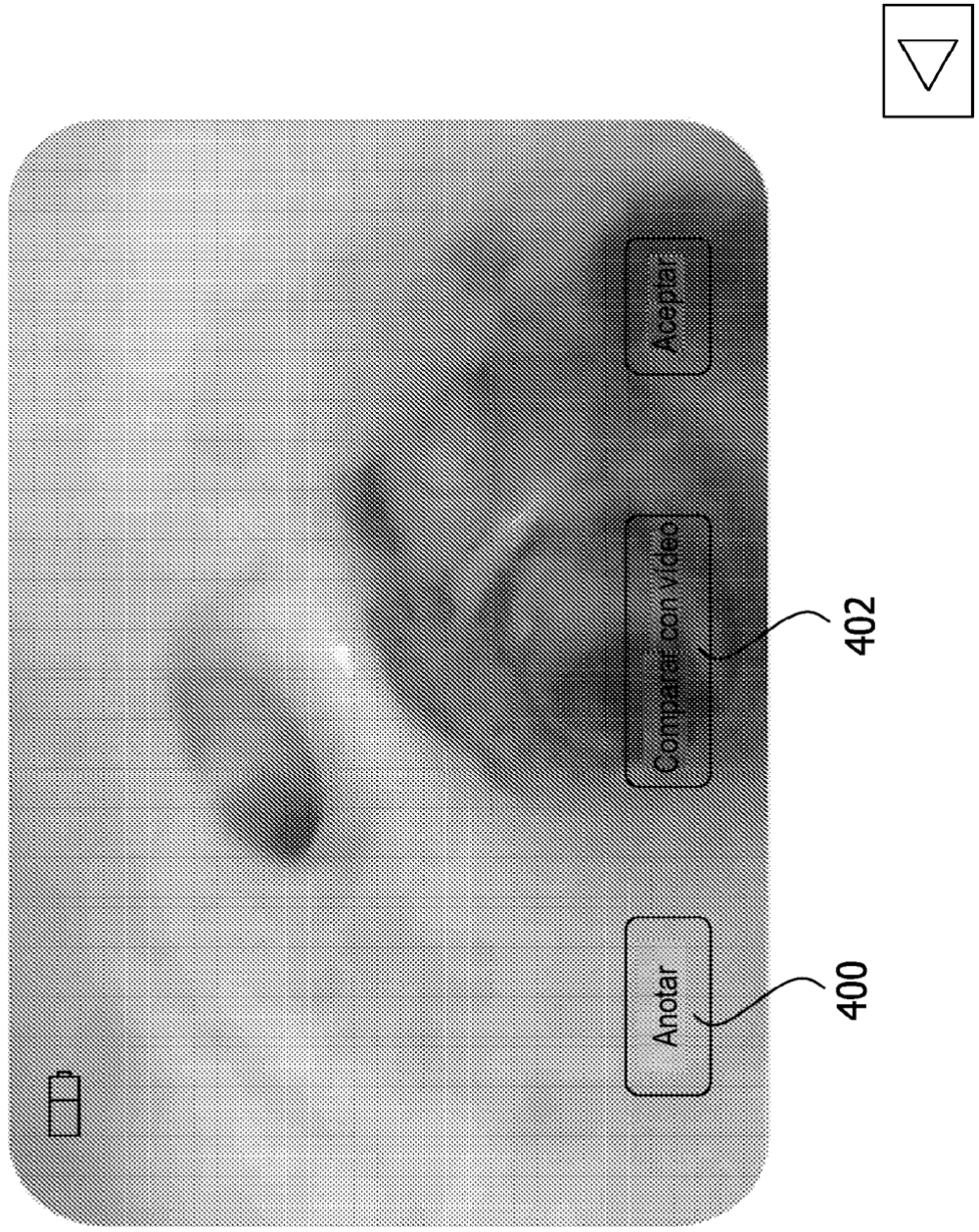


FIG. 27



FIG. 28

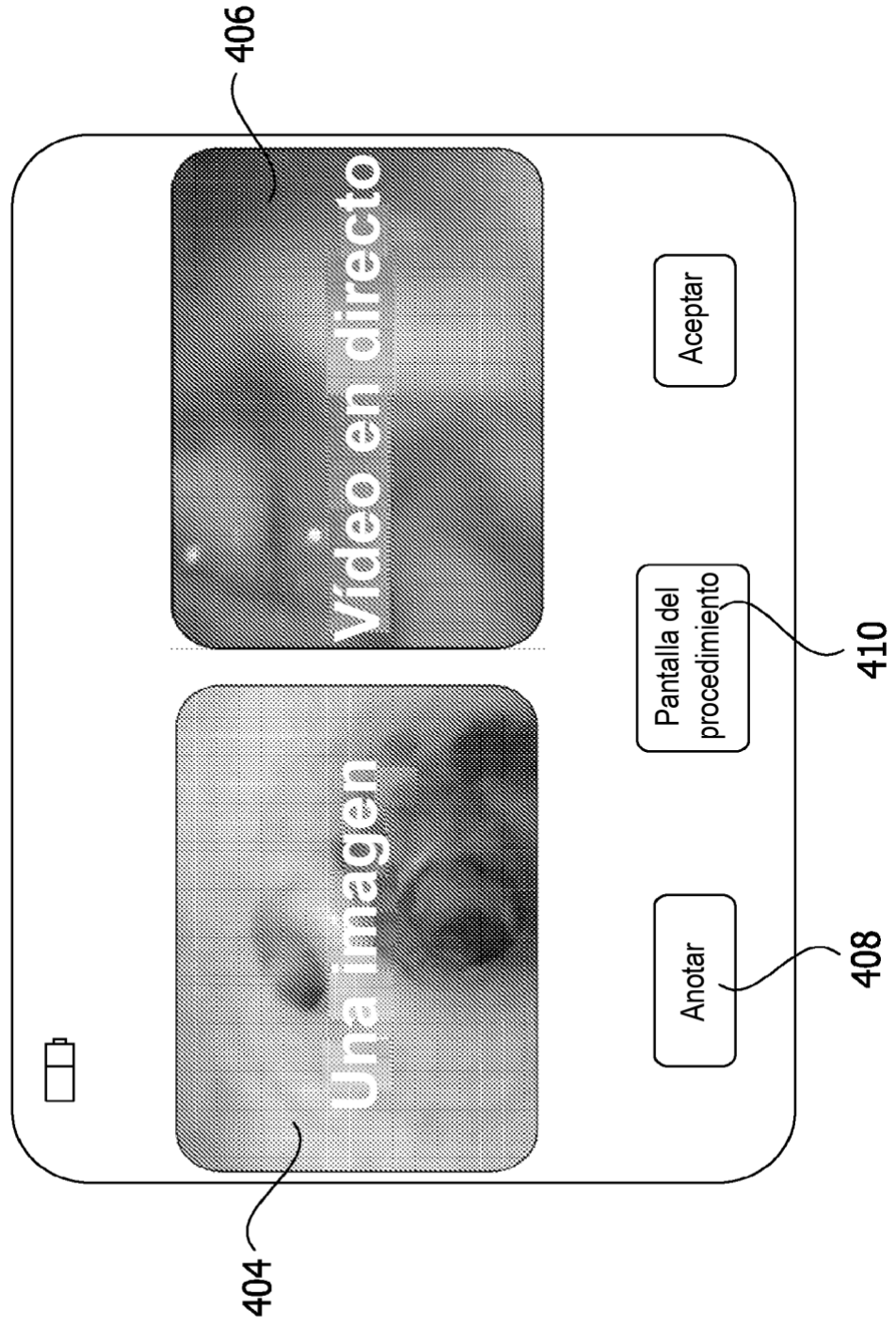


FIG. 29

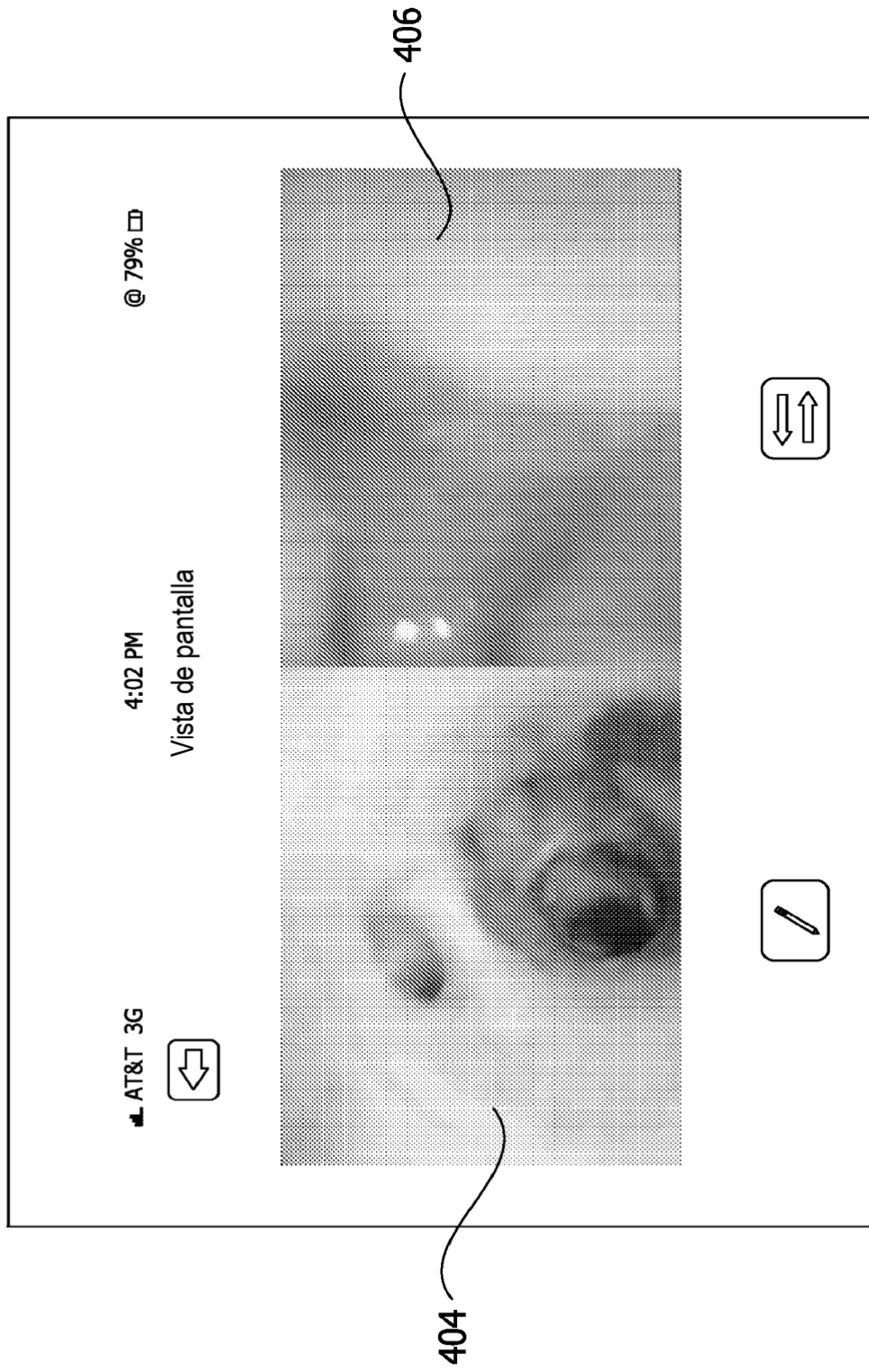


FIG. 30

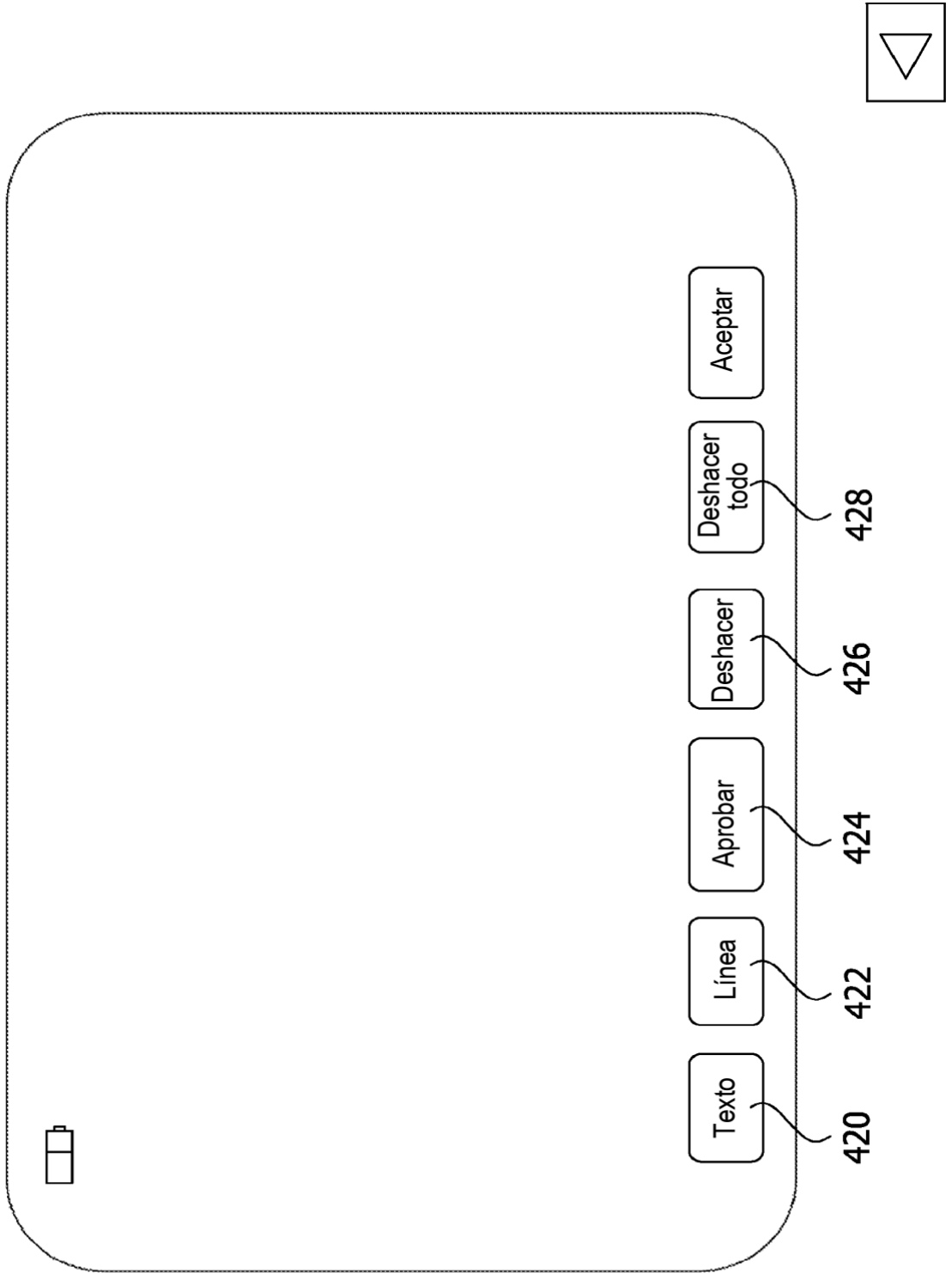
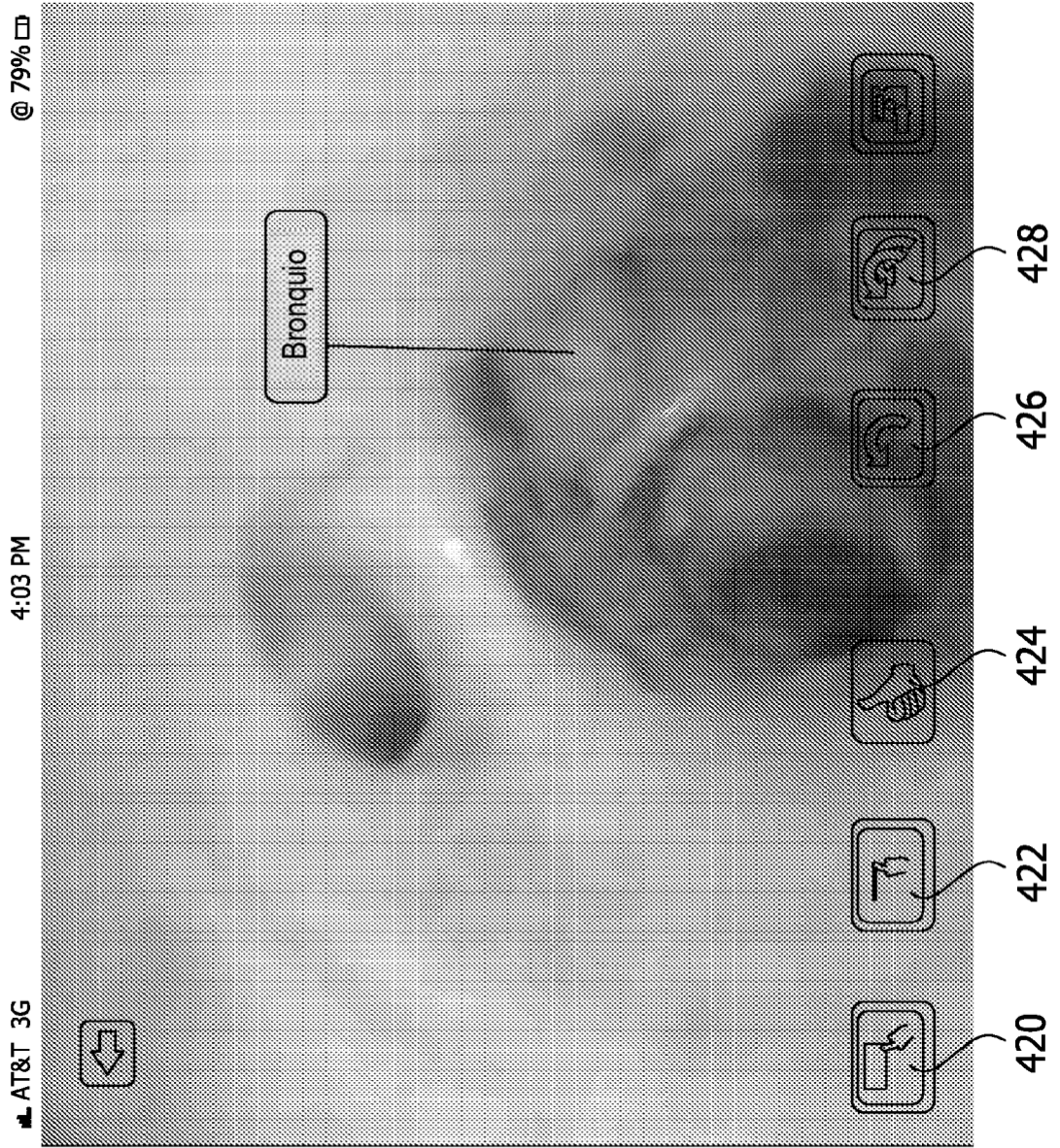
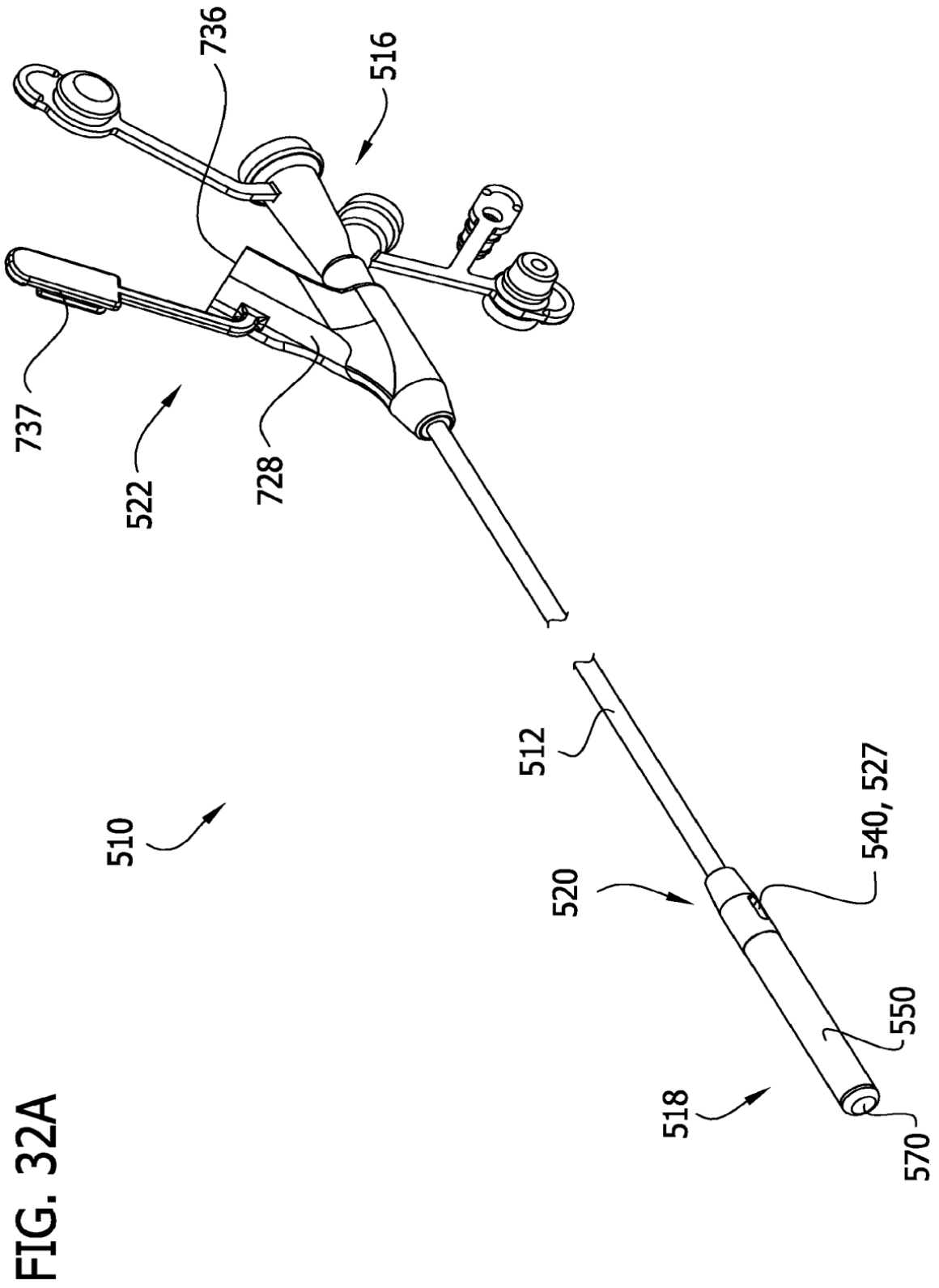


FIG. 31





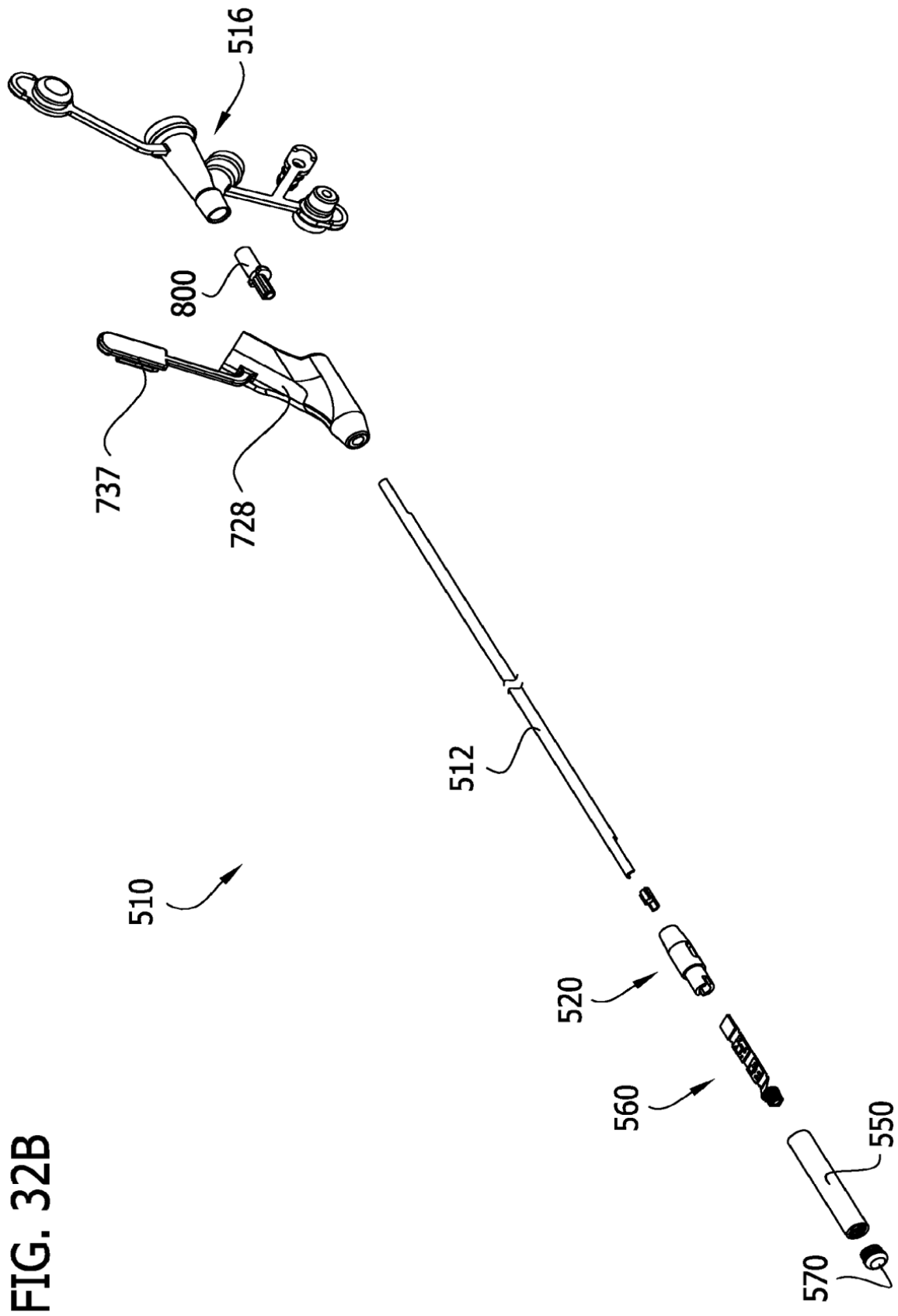


FIG. 32B

FIG. 33

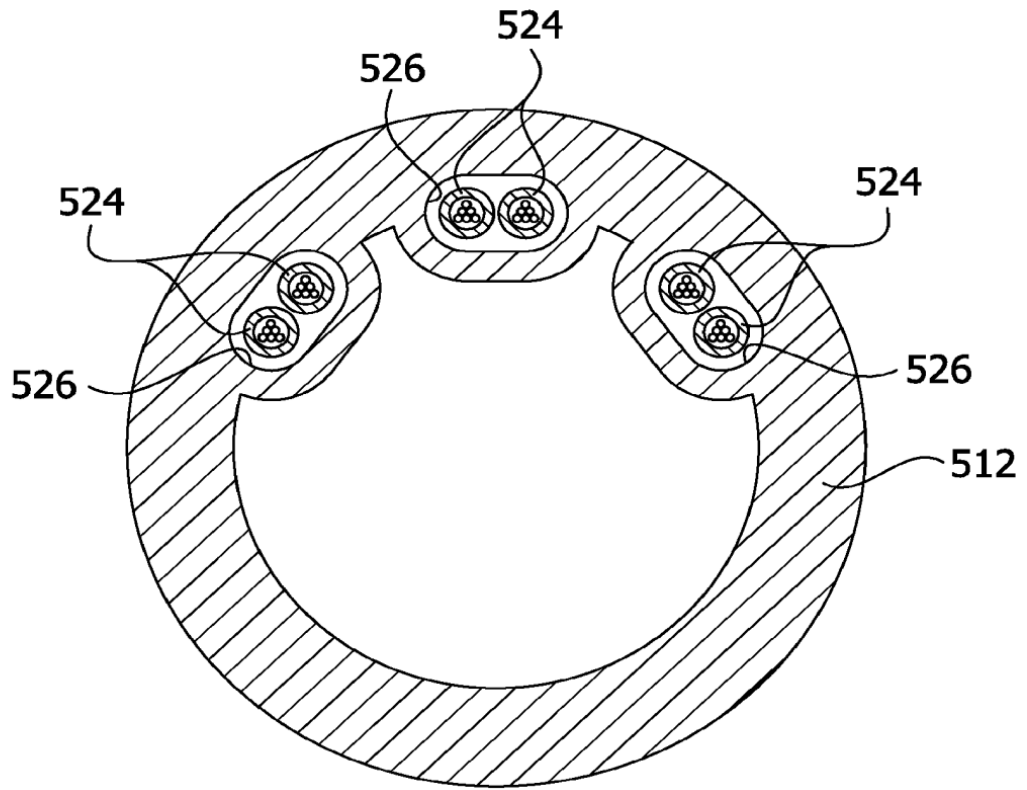
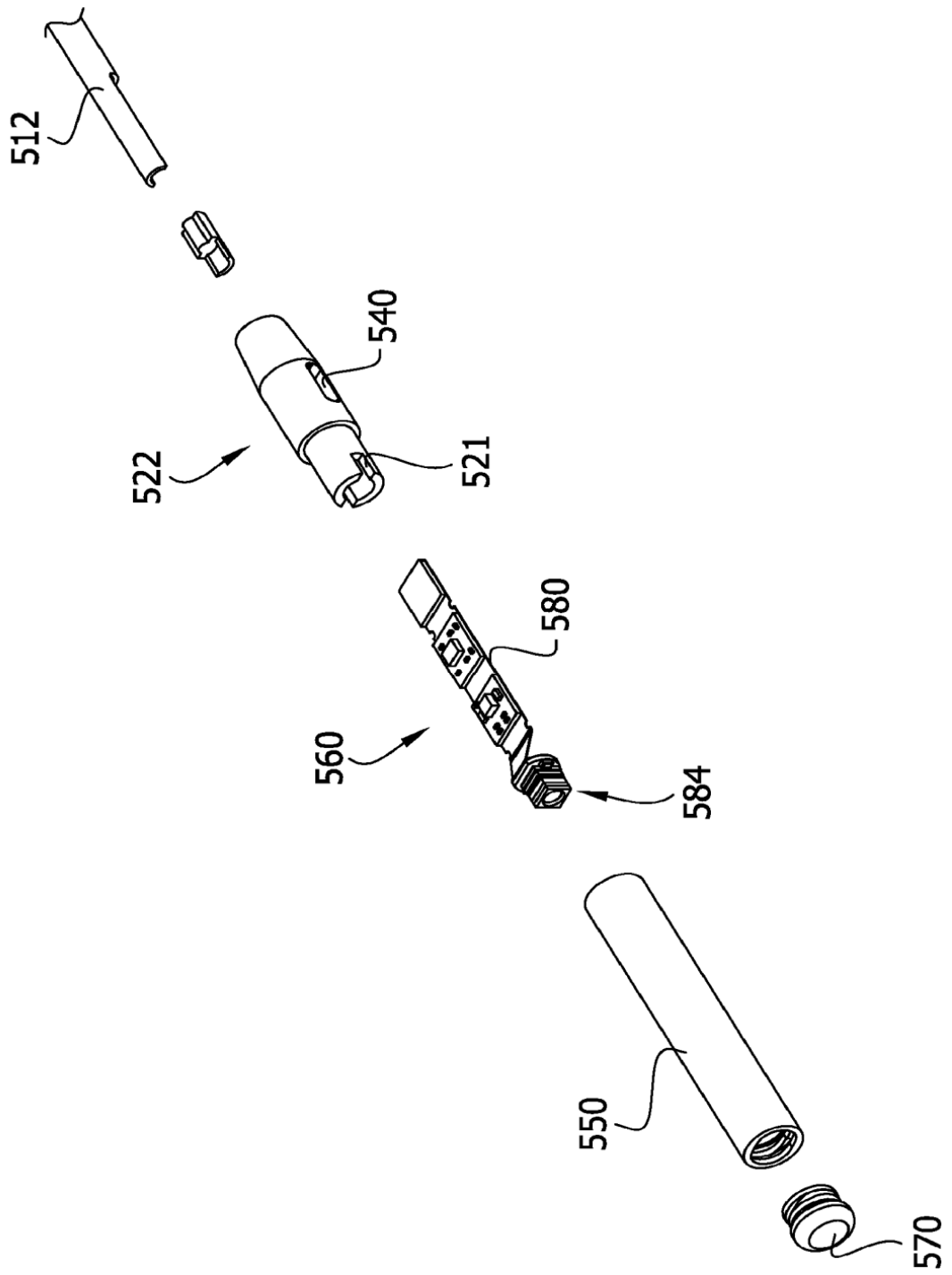


FIG. 34



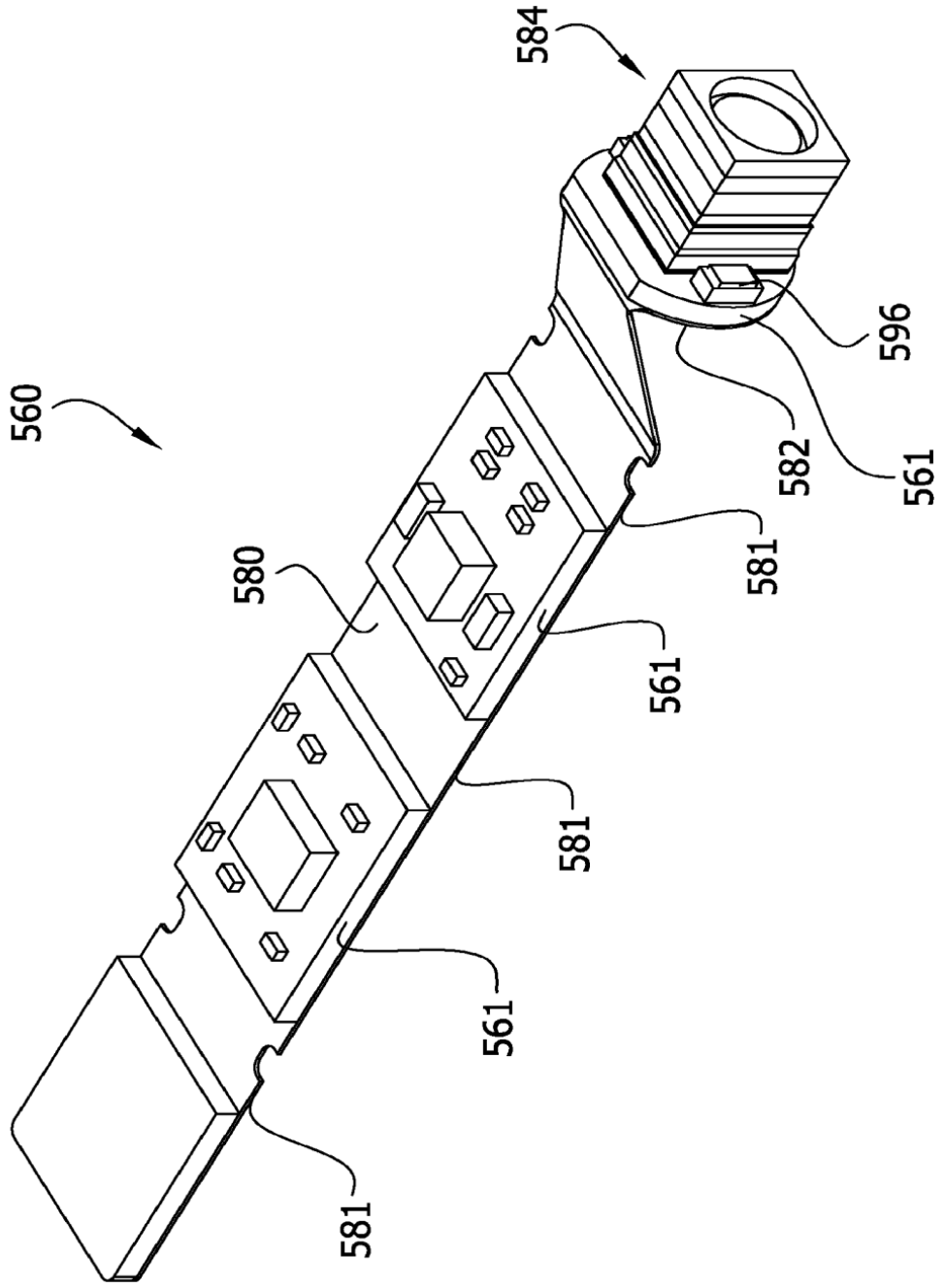


FIG. 35

FIG. 36

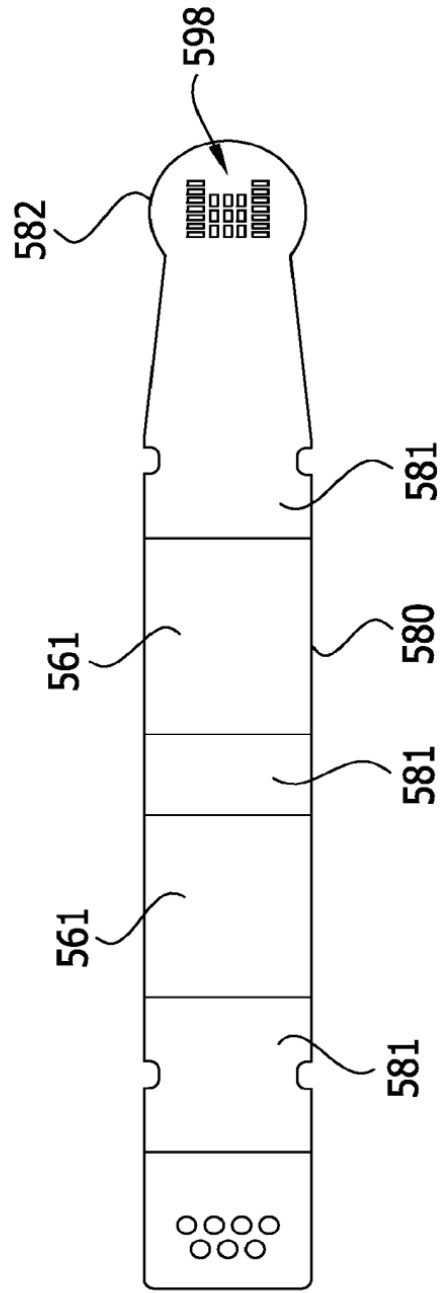


FIG. 37

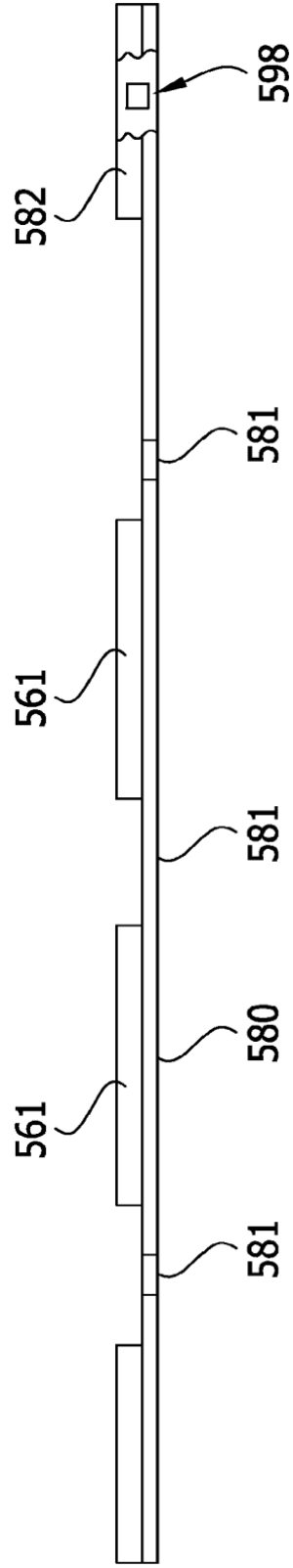


FIG. 38

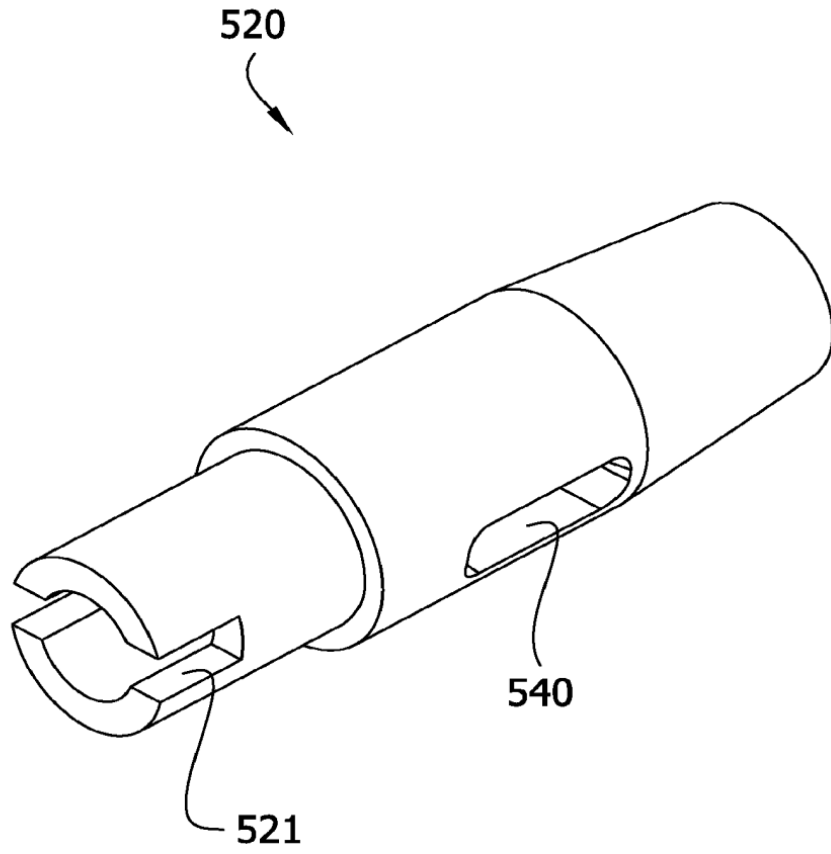


FIG. 39

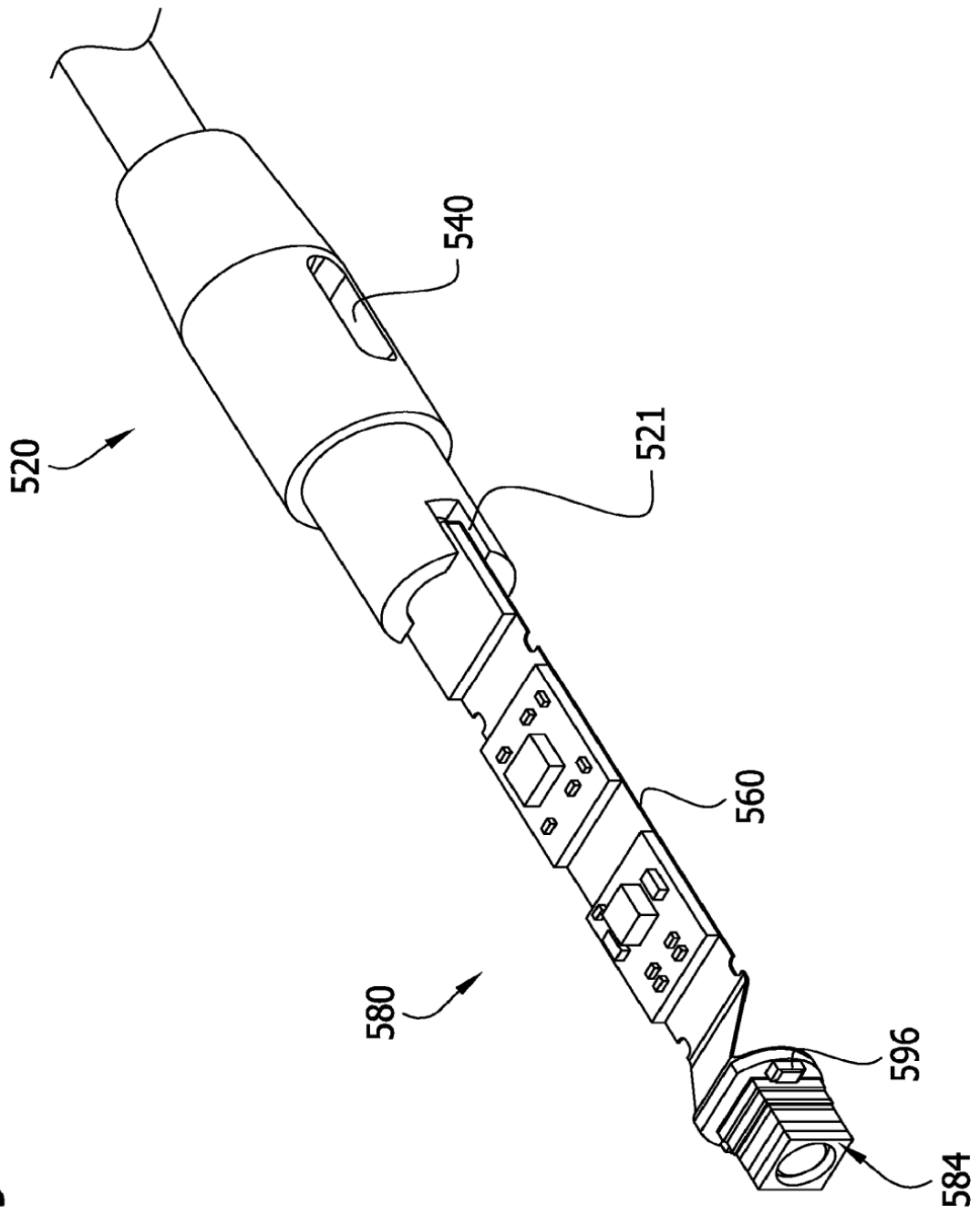


FIG. 40

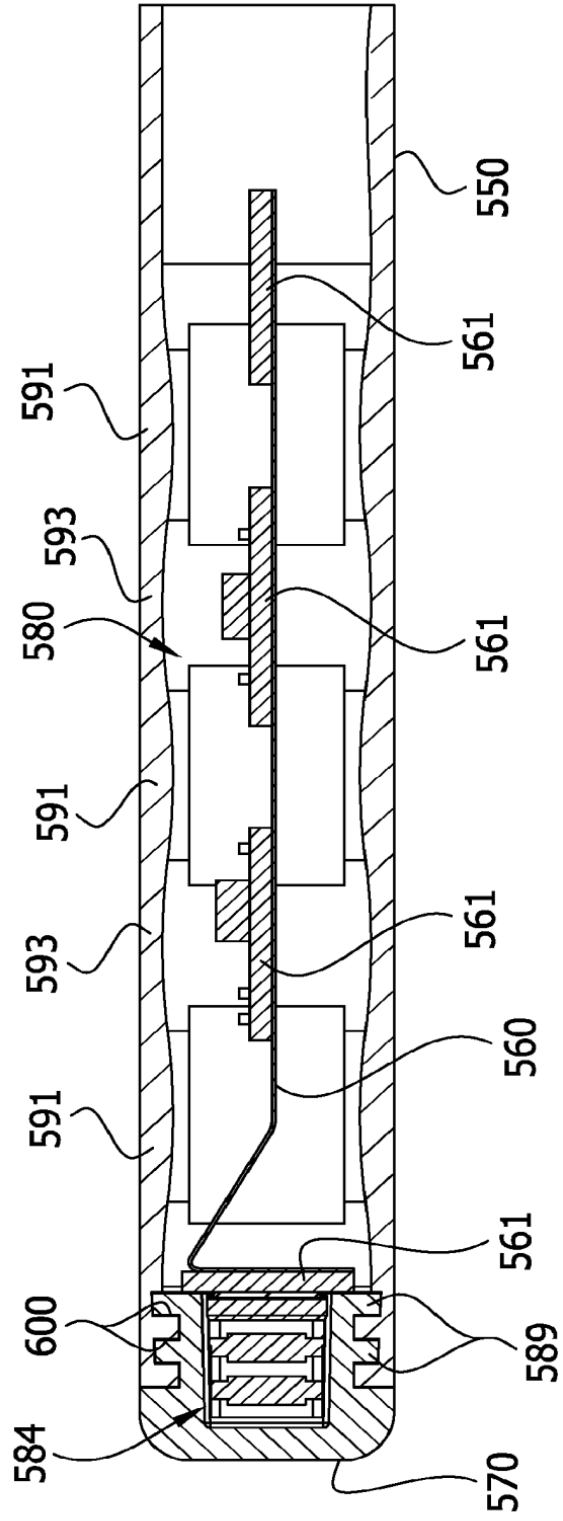


FIG. 41

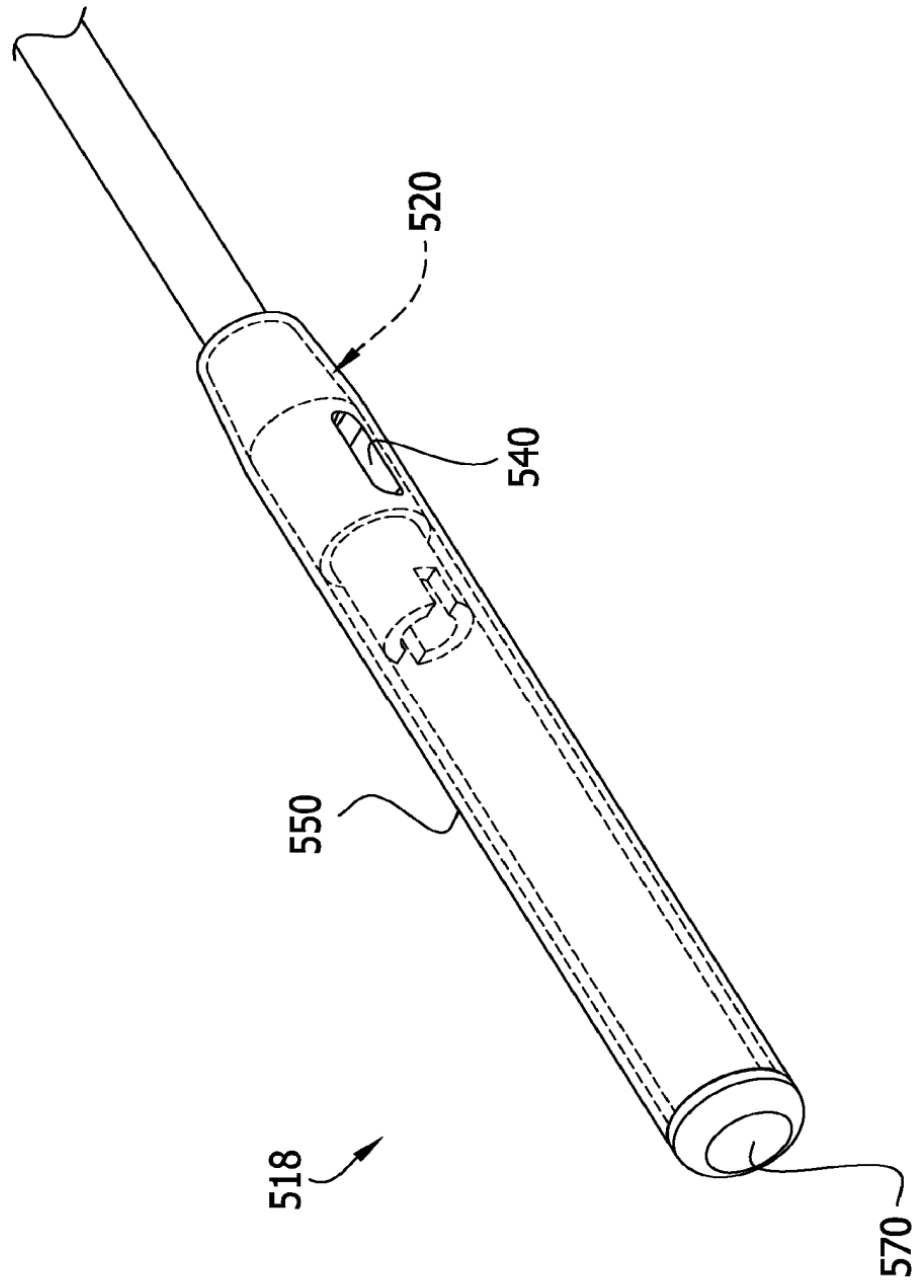


FIG. 42

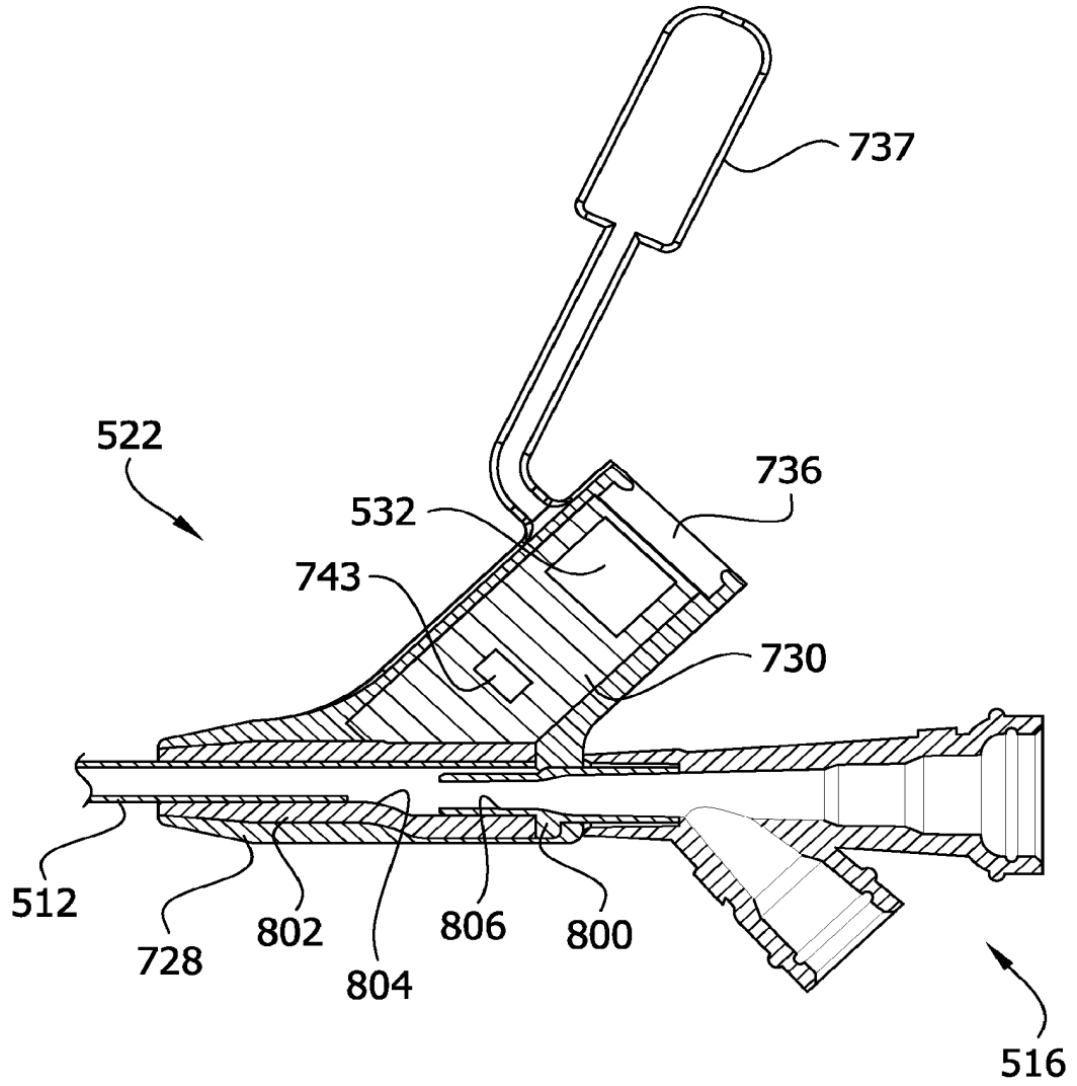
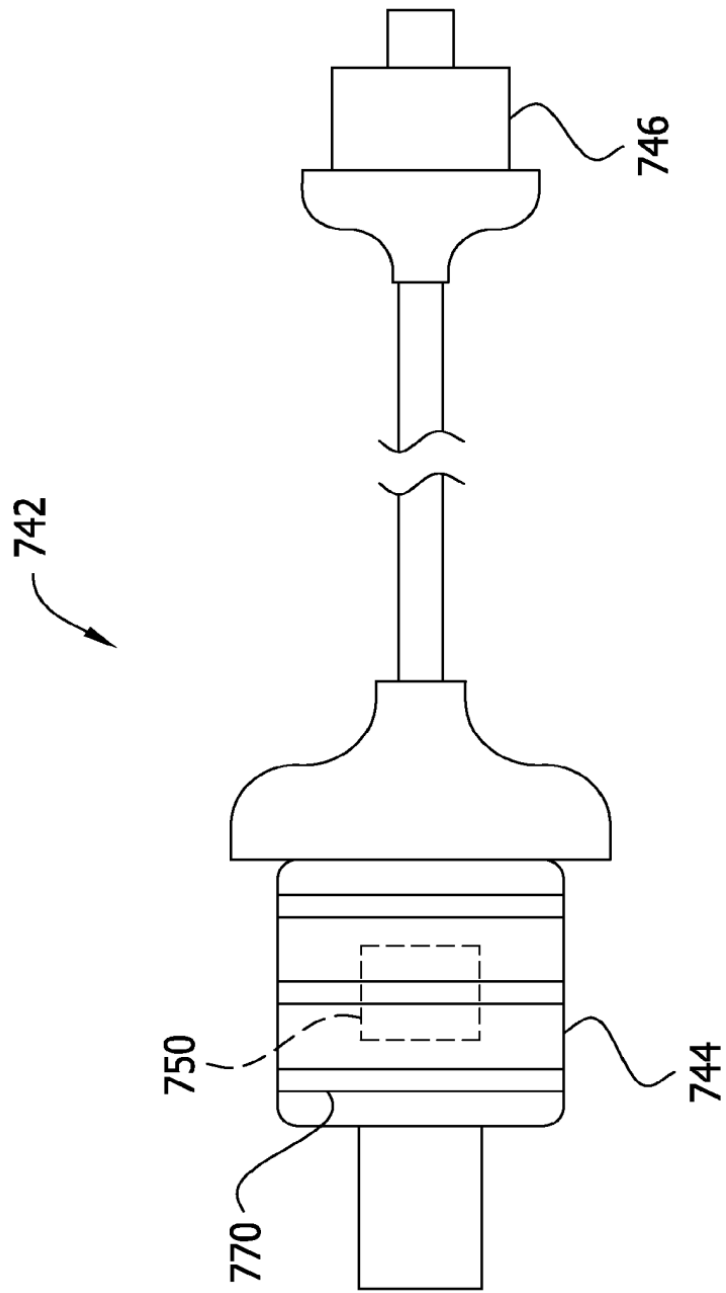


FIG. 43



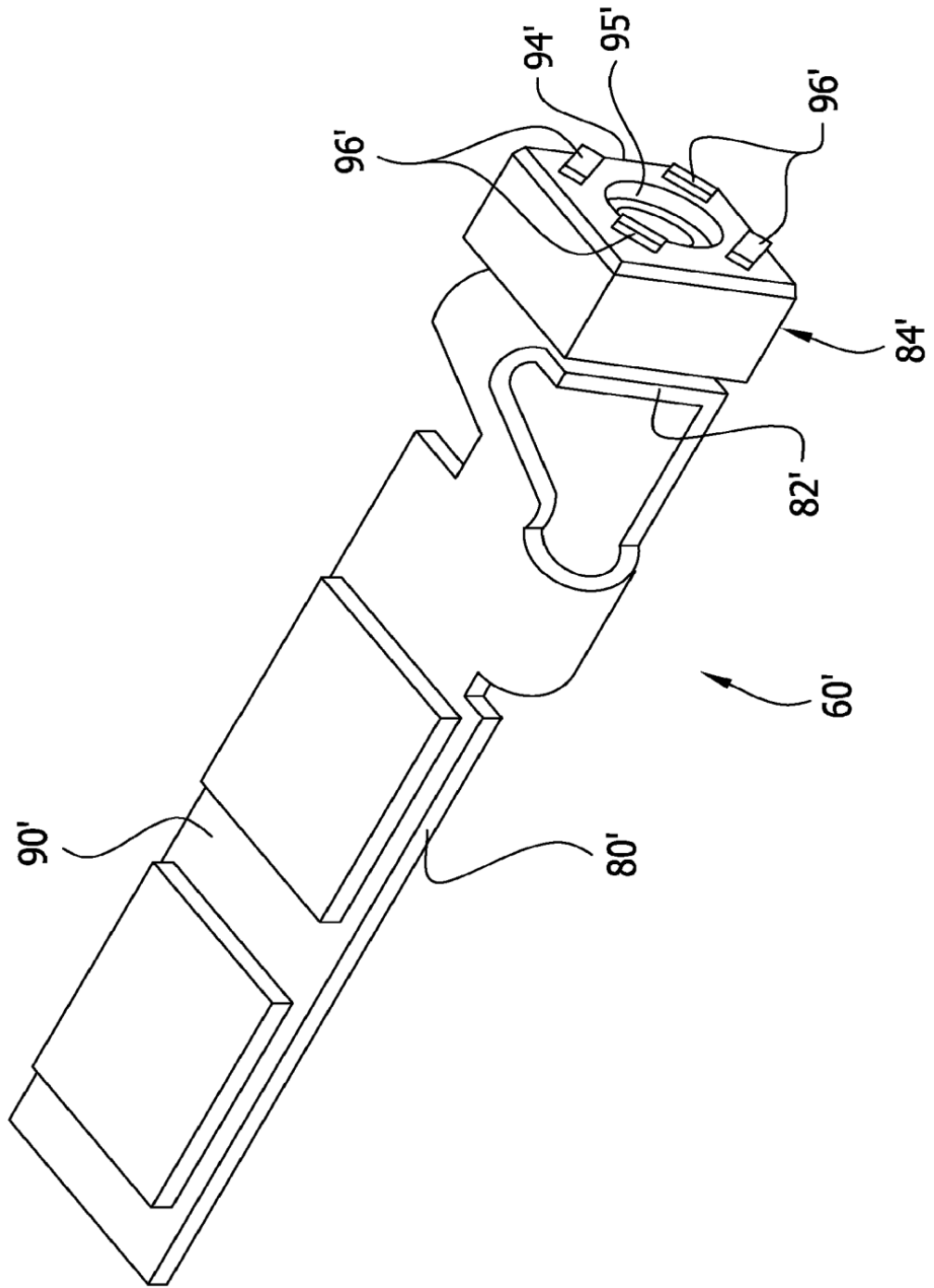


FIG. 44

FIG. 45

