

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 775 441**

51 Int. Cl.:

A61B 1/00 (2006.01)

A61B 1/04 (2006.01)

A61B 1/267 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.01.2018 E 18150568 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2019 EP 3348183**

54 Título: **Sistema de videolaringoscopio actualizable que presenta un oscurecimiento reducido de extremo lejano**

30 Prioridad:

09.01.2017 US 201762444181 P

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

27.07.2020

73 Titular/es:

**VERATHON, INC. (100.0%)
20001 North Creek Parkway
Bothell, WA 98011, US**

72 Inventor/es:

**YAZDI, REZA AHMADIAN;
ROODNICK, DANIEL;
MAH, WILLIE;
LIU, XIAOPING y
SIDHU, ROHAN**

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 775 441 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de videolaringoscopio actualizable que presenta un oscurecimiento reducido de extremo lejano

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0001] La intubación endotraqueal proporciona el método que se prefiere actualmente para el control de las vías respiratorias para una ventilación mecánica. El proceso incluye hacer pasar un tubo endotraqueal (TET o ETT, por las siglas en inglés de 'endotracheal tube') a través de la boca, sobrepasando la lengua, y hasta llegar a las cuerdas vocales y, a través de estas, hasta la laringe, para sellar la vía respiratoria. Esto protege la abertura de la vía respiratoria y también protege a la vía respiratoria de la aspiración de contenidos gástricos, sustancias extrañas o secreciones.

[0002] Los laringoscopios tradicionales se basan en abrir la vía respiratoria superior para proporcionar una línea directa de visión desde el ojo del médico hasta la laringe. Las versiones posteriores de laringoscopios utilizan haces de fibra óptica que, en ocasiones, están conectados a pantallas de vídeo. Más recientemente, los laringoscopios con videocámaras han hecho posible mostrar la imagen de la anatomía de las vías aéreas desde una posición remota y, en algunos casos, permiten que el intubador pueda identificar los puntos de referencia anatómicos relevantes sin tener que cambiar la posición del paciente. Esta tecnología atenúa los antiguos problemas relacionados con las dificultades de intubación cuando no es posible ver adecuadamente la entrada de la glotis y, además, disminuye las probabilidades de infección, ya que puede evitarse que el personal médico se acerque excesivamente a la boca y la nariz del paciente.

[0003] Desafortunadamente, la consistencia y la calidad de imagen han reducido la utilidad de los videolaringoscopios y han hecho que muchos médicos hayan vuelto a los laringoscopios tradicionales de visión directa. En los documentos de patente US 2011/130627 A1 y US 2016/226272 A1 pueden encontrarse ejemplos de estos sistemas.

30 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ILUSTRACIONES

[0004]

La Figura 1 (FIG. 1) es un diagrama que ilustra un sistema de laringoscopio de acuerdo con las realizaciones que se describen en el presente documento;

La Figura 2A es una vista isométrica frontal despiezada de la hoja o cuchilla de laringoscopio de la Figura 1;

La Figura 2B es una vista transversal lateral de la hoja de laringoscopio de la Figura 2A;

La Figura 2C es una vista en planta lateral de la hoja de laringoscopio de la Figura 2A;

La Figura 2D es una vista en planta frontal de la hoja de laringoscopio de la Figura 2A;

La Figura 2E es una vista en planta trasera de la hoja de laringoscopio de la Figura 2A;

La Figura 3 ilustra una configuración ejemplar simplificada de uno o más componentes del sistema de laringoscopio de la Figura 1;

La Figura 4 es un diagrama de bloques funcional y ejemplar de los componentes implementados en una hoja de laringoscopio de un solo uso conforme a las realizaciones que se describen en el presente documento;

La Figura 5 es un diagrama de bloques funcional y ejemplar de los componentes implementados en un cable de datos conforme a las realizaciones que se describen en el presente documento;

La Figura 6 es un diagrama de bloques funcional y ejemplar de los componentes implementados en un monitor de vídeo conforme a las realizaciones que se describen en el presente documento; y

La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso ejemplar para capturar imágenes mediante el sistema de videolaringoscopio de la Figura 1.

50 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

[0005] La descripción detallada que se ofrece a continuación hace referencia a las ilustraciones adjuntas. Los mismos números de referencia en diferentes ilustraciones pueden indicar los mismos componentes o componentes similares. Asimismo, la descripción detallada que se ofrece a continuación no limita la invención, que queda definida o delimitada en las reivindicaciones anexas.

[0006] Se describen diversas realizaciones de un sistema y un laringoscopio de intubación basado en el vídeo que permiten examinar la vía respiratoria superior durante la intubación. El sistema utiliza las realizaciones de un videolaringoscopio que se ha configurado para visualizar la glotis de un paciente, reposicionar la epiglotis del paciente, visualizar la abertura o apertura glótica y transmitir imágenes de vídeo de la anatomía de la vía respiratoria superior del paciente -incluyendo la glotis y/o la abertura glótica y la zona circundante- a un monitor o pantalla de vídeo que puede visualizar el usuario del laringoscopio.

[0007] Las realizaciones del laringoscopio incluyen hojas de laringoscopio de un solo uso (es decir, desechables) y reutilizables que contienen componentes o elementos de iluminación y de captura de imágenes. La hoja se utiliza

para reposicionar la epiglotis mediante el contacto con la vallécula del paciente o, de manera alternativa, apartando directamente la epiglotis para dejar al descubierto la abertura glótica. Durante la inserción de la hoja -y después de esta- en la vía respiratoria superior del paciente, las imágenes obtenidas con los componentes de captura de imágenes se transmiten a un monitor de vídeo que el usuario del laringoscopio puede ver gracias a un cable de datos. Así, se obtienen una mayor precisión y velocidad de intubación al proporcionar vistas despejadas, en tiempo real o 'en directo' que pueden verse de forma inmediata en el monitor de vídeo.

[0008] De acuerdo con las realizaciones que se describen en el presente documento, la hoja de laringoscopio, el cable de datos y el monitor de vídeo pueden incluir cada uno componentes lógicos que están configurados para permitir el intercambio de datos de imagen entre los componentes de captura de imágenes y el monitor de vídeo de una forma eficaz y optimizada.

[0009] En las realizaciones ejemplares, la hoja de laringoscopio puede incluir componentes lógicos para verificar o autenticar la hoja respecto a otros componentes del sistema (por ejemplo, el monitor de vídeo y/o el cable de datos) y registrar el uso de la hoja del laringoscopio (por ejemplo, el número de veces que se ha utilizado, las fechas/horas, etc.) y para 'acordar' o 'negociar' con otros componentes del sistema de laringoscopio (por ejemplo, la hoja y el monitor de vídeo) a fin de determinar qué componente tiene el 'software' más actualizado, lo cual puede incluir unos ajustes de cámara optimizados y otras instrucciones que sean relevantes para la hoja de laringoscopio particular.

[0010] En una realización ejemplar relacionada con las hojas de laringoscopio desechables, uno o más componentes del componente o elemento de captura de imágenes pueden incluirse en el cable de datos, lo cual hace que el resto de componentes de captura de imágenes de la hoja de laringoscopio sean menos costosos, algo que es particularmente ventajoso para un dispositivo de un solo uso. En esta realización, el cable de datos puede incluir uno o más componentes lógicos que están configurados para detectar o identificar cuándo se ha conectado una hoja de laringoscopio, qué hoja se ha conectado (por ejemplo, el tipo de hoja, la hoja particular, etc.) y para 'acordar' o 'negociar' con otros componentes del sistema de laringoscopio (por ejemplo, la hoja y el monitor de vídeo) a fin de determinar qué componente tiene el 'software' más actualizado, lo cual puede incluir unos ajustes de cámara optimizados y otras instrucciones que sean relevantes para la hoja de laringoscopio identificada.

[0011] En otras realizaciones, como las hojas de laringoscopio reutilizables, los componentes lógicos del cable de datos pueden estar integrados en la hoja del laringoscopio y el 'acuerdo' o 'negociación' puede producirse entre la hoja de laringoscopio y el monitor de vídeo.

[0012] Tal y como se ha explicado antes brevemente, las realizaciones ejemplares del sistema de laringoscopio facilitan el intercambio de un grupo de ajustes de cámara optimizados (o, simplemente, el intercambio de ajustes de cámara optimizados) entre los diversos componentes del sistema. Tal y como se describe con detalle más adelante, estos ajustes de cámara optimizados pueden ser específicos para cada tipo de hoja de laringoscopio y pueden permitir que los componentes de la cámara de vídeo de la hoja de laringoscopio capturen imágenes que tengan una cantidad reducida de atenuación u oscurecimiento de campo lejano ('far field dimming', en inglés) en caso de que una parte de la anatomía del paciente tape parcialmente la visión de la cámara. Esto permite que los médicos determinen las partes relevantes de la anatomía incluso cuando estas se encuentran en el campo lejano de la imagen.

[0013] La Figura 1 (FIG. 1) ilustra un sistema de videolaringoscopio 100 de acuerdo con las aplicaciones o implementaciones que se describen en el presente documento. Tal y como se muestra, el sistema de videolaringoscopio 100 comprende una hoja de laringoscopio 102, un cable de datos 104 y una pantalla o monitor de vídeo 106. La Figura 2A es una vista en perspectiva frontal despiezada de una hoja de laringoscopio de un solo uso 102 que está configurada de acuerdo con las realizaciones que se describen en el presente documento. Las Figuras 2B-2E son una vista en perspectiva frontal ensamblada, una vista lateral, una vista frontal y una vista trasera de una hoja 102, respectivamente.

[0014] Tal y como se muestra en las Figuras 1-2E, la hoja de laringoscopio 102 incluye un mango o empuñadura 108, una hoja 110, una punta distal 112, un módulo de cámara 114, un módulo de fuente lumínica o fuente de iluminación 116, una placa de circuito impreso (o PCB) flexible 118 y una interfaz del cable 120.

[0015] Durante el uso, la punta distal 112 se utiliza para levantar o apartar la epiglotis o para contactar con la vallécula de un paciente a fin de levantar la epiglotis y dejar al descubierto la abertura glótica. El módulo de cámara 114 y el módulo de fuente lumínica 116 están situados en el lado posterior de la hoja 110 y están orientados hacia la punta distal 112 a fin de capturar y transmitir imágenes de la punta distal 112 y de la anatomía correspondiente del paciente al monitor de vídeo 106 a través del cable de datos 104.

[0016] El módulo de cámara 114 puede incluir un dispositivo de carga acoplada (o CCD, por sus siglas en inglés) o un semiconductor complementario de óxido metálico (o CMOS, por sus siglas en inglés) que pueden colocarse en un punto de angulación de la porción de la hoja, cerca de su punto medio o central, para proporcionar un posicionamiento ventajoso del módulo de cámara 114 a cierta distancia de la abertura glótica y permitir un grado de perspectiva y una visión de gran angular.

[0017] El módulo de fuente lumínica o fuente de iluminación 116 puede incluir un sistema de iluminación con diodos emisores de luz (o LEDs).

5 **[0018]** Tal y como se muestra en la Figura 2A, la PCB flexible 118 puede estar configurada para conectar la interfaz del cable 120 al módulo de cámara 114 y el módulo de fuente lumínica 116, y también puede incluir uno o más procesadores o dispositivos de memoria, tal y como se describe más adelante. En otras realizaciones, la PCB 118 puede incluir dos o más PCBs distintas unidas mediante cables u otros componentes.

10 **[0019]** Tal y como se ha explicado antes brevemente, en algunas realizaciones el cable de datos 104 puede incluir uno o más componentes del elemento o componente de captura de imágenes, como un componente serializador. En esta realización, el cable de datos 104 también puede incluir uno o más componentes lógicos que están configurados para detectar o identificar cuándo se ha conectado una hoja de laringoscopia y qué hoja se ha conectado y para 'acordar' o 'negociar' con el monitor de vídeo 106 a fin de determinar cuál de entre el cable de
15 datos 104 y el monitor de vídeo 106 tiene los ajustes de cámara más actualizados para usarse durante la captura de imágenes. En esta realización de una hoja de un solo uso, el cable de datos 104 y la hoja de laringoscopia 106 combinados pueden realizar funciones correspondientes al laringoscopia reutilizable.

20 **[0020]** El monitor de vídeo 106 puede proporcionar energía a la hoja de laringoscopia 102 e iniciar la captura de imágenes desde esta a través del cable de datos 104. Por ejemplo, tal y como se muestra en la Figura 1, el monitor de vídeo 106 puede incluir una pantalla 122 y un panel de control 124. Los profesionales (por ejemplo, el personal médico) pueden interactuar con el monitor de vídeo 106 durante su uso para iniciar la captura de imágenes, parar o congelar un 'frame' o fotograma particular o ajustar ciertos ajustes limitados. Si bien no se muestra en las Figuras, el monitor de vídeo 106 también puede incluir una interfaz del cable de datos para recibir un extremo del cable de
25 datos 104, una batería o cualquier otra fuente de energía, y una interfaz de monitor remota que permite que las imágenes de la pantalla 122 se transmitan a uno o más monitores de visualización diferentes.

[0021] La Figura 3 ilustra una configuración ejemplar simplificada de uno o más componentes 300 del sistema de laringoscopia 100, como un laringoscopia 102, un cable de datos 104 y un monitor de vídeo 106. Refiriéndonos a la
30 Figura 3, el componente 300 puede incluir un bus (o canal) 310, una unidad de procesamiento 320, una memoria 330, un dispositivo de entrada 340, un dispositivo de salida 350 y una interfaz de comunicación 360. El bus 310 puede incluir una vía que permite la comunicación entre los componentes 300 del sistema de laringoscopia 100. En una implementación ejemplar, el bus 310 puede incluir un bus I2C que soporta una relación maestro/esclavo entre los componentes 300. Tal y como se describe más adelante, en las implementaciones ejemplares, los roles o
35 funciones de maestro y esclavo pueden negociarse entre los componentes.

[0022] La unidad de procesamiento 320 puede incluir uno o más procesadores, microprocesadores o lógicas de procesamiento que pueden interpretar y ejecutar instrucciones. La memoria 330 puede incluir una memoria de acceso aleatorio (o memoria RAM) u otro tipo de dispositivo de almacenamiento dinámico que puede almacenar
40 información e instrucciones para que las ejecute la unidad de procesamiento 320. La memoria 330 también puede incluir un dispositivo de memoria de solo lectura (o ROM) (por ejemplo, una ROM programable y borrable eléctricamente o EEPROM, por sus siglas en inglés) u otro tipo de dispositivo de almacenamiento estático que puede guardar o almacenar instrucciones e información estática para que las use la unidad de procesamiento 320. En otras realizaciones, la memoria 330 también puede incluir una unidad de estado sólido (o SSD, por sus siglas en
45 inglés).

[0023] El dispositivo de entrada 340 puede incluir un mecanismo que permite que un usuario introduzca información en el sistema de laringoscopia 100, como un teclado, un ratón, un bolígrafo, un micrófono, una pantalla táctil, un mecanismo de reconocimiento de voz y/o diversos mecanismos biométricos, etc. El dispositivo de salida 350 puede
50 incluir un mecanismo que muestre u ofrezca información al usuario, incluyendo una pantalla o monitor (por ejemplo, una pantalla de cristal líquido o LCD), una impresora, un altavoz, etc. En algunas implementaciones, la pantalla táctil puede servir tanto de dispositivo de entrada como de dispositivo de salida. En el sistema de laringoscopia 100 que se representa en la Figura 1, sólo el monitor de vídeo 106 puede proporcionarse con un dispositivo de entrada 340 y un dispositivo de salida 350; sin embargo, en otras implementaciones, uno o más componentes del sistema de laringoscopia 100 pueden incluir estos dispositivos. Tal y como se muestra en la Figura 1, la hoja de laringoscopia 102 y el cable de datos 104 pueden implementarse como dispositivos 'acéfalos' o 'descabezados' que no se proporcionan directamente con un dispositivo de entrada 340 o un dispositivo de salida 350 y que pueden recibir órdenes o comandos del monitor de vídeo 106, por ejemplo.

60 **[0024]** La interfaz de comunicación 360 puede incluir uno o más transceptores que el sistema de laringoscopia 100 (por ejemplo, el monitor de vídeo 106) utiliza para comunicarse con otros dispositivos mediante mecanismos ópticos, con cables o inalámbricos. Por ejemplo, la interfaz de comunicación 360 puede incluir un módem o una interfaz Ethernet para una red de área local (o LAN, por sus siglas en inglés) u otros mecanismos para comunicarse con los componentes de una red de comunicación (no se muestra en la Figura 1). En otras realizaciones, la interfaz de
65 comunicación 360 puede incluir uno o más transmisores, receptores y/o transceptores de radiofrecuencia (RF) y una o más antenas para transmitir y recibir datos de RF a través de una red de comunicación, como una red Wi-Fi o LAN

inalámbrica.

[0025] La configuración ejemplar que se ilustra en la Figura 3 se proporciona para mayor simplicidad. Debe entenderse que el sistema de laringoscopio 100 puede incluir más o menos componentes que los que se ilustran en la Figura 3. En una implementación ejemplar, el sistema de laringoscopio 100 realiza operaciones en respuesta a una o más unidades de procesamiento 320 que ejecutan secuencias de instrucciones que están contenidas en un medio legible por un ordenador, como una memoria 330. Un medio legible por un ordenador puede definirse como un dispositivo de memoria lógica o física. Las instrucciones de software pueden leerse mediante la memoria 330 desde otro medio legible por un ordenador (por ejemplo, una unidad de disco duro o HDD, una SSD, etc.) o desde otro dispositivo a través de una interfaz de comunicación 360. De manera alternativa, pueden usarse circuitos programados o conectados directamente en lugar de o en combinación con las instrucciones de software para implementar procesos de acuerdo con las implementaciones que se describen en el presente documento. Por consiguiente, las implementaciones que se describen en el presente documento no se limitan a cualquier combinación específica de software y/o circuitos de hardware.

[0026] La Figura 4 es un diagrama de bloques funcional y ejemplar de los componentes implementados en una hoja de laringoscopio de un solo uso 102 de acuerdo con una realización que se describe en el presente documento. En la realización de la Figura 4, algunos o todos los componentes pueden implementarse mediante la unidad de procesamiento 320 cuando esta ejecuta las instrucciones de software guardadas en la memoria 330.

[0027] Tal y como se muestra, la hoja de laringoscopio 102 puede incluir una lógica de autenticación e identificación 405, una lógica de comprobación de versión 410, un almacenamiento de los ajustes 415, un colector o registrador de datos 420, una lógica de fuente lumínica 425, una lógica de captura de imágenes 430 y una lógica de salida de imágenes 435.

[0028] La lógica de identificación y autenticación 405 está configurada para -tras el accionamiento o encendido de la hoja de laringoscopio 102- intercambiar la información de identificación y autenticación con el cable de datos 104 y/o el monitor de vídeo 106. Por ejemplo, la hoja de laringoscopio 102 puede comunicar la información de identificación al cable de datos 104 mediante el bus 310 (por ejemplo, el bus I2C). En una realización, la información de identificación puede comprender información relacionada con el tipo de hoja de laringoscopio 102, como el tamaño, la aplicación, el modelo, etc. En otras implementaciones, la información de identificación puede incluir información específica de la hoja de laringoscopio particular 102, como el número de serie u otra información de identificación única.

[0029] De acuerdo con las realizaciones que se describen en el presente documento, la lógica de identificación y autenticación 405 puede proporcionar la información de identificación al cable de datos 104 y el monitor de vídeo 106 para que se use para determinar si la hoja de laringoscopio 102 está autorizada para usarse con el cable de datos 104 y el monitor de vídeo 106. Por ejemplo, tal y como se describe más adelante, tras recibir la información de identificación desde la hoja de laringoscopio 102, el cable de datos 104 y/o el monitor de vídeo 106 pueden determinar si la hoja de laringoscopio 102 está autorizada para usarse. De este modo, las hojas de laringoscopio de terceros y no autorizadas no podrán utilizarse de forma incorrecta con el sistema de laringoscopio que se describe en el presente documento.

[0030] Asimismo, en otras realizaciones, la lógica de identificación y autenticación 405 puede estar configurada para intercambiar información de uso almacenada en el registrador de datos 420 con el monitor de vídeo 106 a través del cable de datos 104. Por ejemplo, el registrador de datos 420 puede estar configurado para registrar los detalles referentes al uso (por ejemplo, el encendido) de la hoja de laringoscopio 102, como la fecha, la hora y la duración de la hoja de laringoscopio 102. En posteriores encendidos, la lógica de identificación y autenticación 405 puede transmitir esta información al monitor de vídeo 106 para que se use a fin de determinar si la hoja de laringoscopio 102 puede utilizarse correctamente. Por ejemplo, las hojas de un solo uso pueden estar autorizadas sólo para encenderse o ponerse en marcha un número predeterminado de veces (por ejemplo, <5) a fin de garantizar que las hojas no se utilizan fuera de sus objetivos previstos. En el caso de las hojas reutilizables, la información de uso almacenada en el registrador de datos 420 puede usarse para proporcionar información histórica, corregir las recomendaciones, etc. En otras realizaciones, la información puede usarse para monitorizar el tiempo entre usos a fin de determinar si se han seguido los procedimientos de esterilización adecuados.

[0031] La lógica de comprobación de versión 410 está configurada para -en coordinación con una lógica similar del cable de datos 104 y el monitor de vídeo 106- determinar qué componente tiene los ajustes de cámara actualizados más recientemente. Por ejemplo, puesto que es posible que los componentes de dispositivos médicos no se puedan actualizar sobre el terreno, proporcionar una vía o ruta de actualización integrada en componentes separados proporciona un modo eficaz para introducir ajustes de cámara actualizados utilizando solamente un único componente que viene actualizado de fábrica, sin que sea necesario un proceso de actualización específico de campo.

[0032] De acuerdo con las realizaciones que se describen en el presente documento, después de encender o poner en marcha el sistema 100, la lógica de comprobación de versión 410 determina qué componente entre la hoja de

laringoscopio 102, el cable de datos 104 y el monitor de vídeo 106 conserva los ajustes de cámara actualizados más recientemente en el almacenamiento de ajustes 415. Si la hoja de laringoscopio 102 no es el dispositivo con los ajustes de cámara actualizados más recientemente, el dispositivo que tenga estos ajustes puede transmitir los ajustes de cámara a la hoja de laringoscopio 102 o, si no, hacer que los ajustes estén disponibles para la lógica de captura de imágenes 430.

[0033] Tal y como se ha explicado antes brevemente, en una realización, la hoja de laringoscopio 102, el cable de datos 104 y el monitor de vídeo 106 pueden conectarse mediante un bus I2C que requiere que sólo un dispositivo desempeñe el rol o función de 'maestro' en todo momento. Generalmente, puesto que es el monitor de vídeo 106 quien inicia el control principal del sistema 100, normalmente el monitor de vídeo 106 desempeña el rol de 'maestro'. Sin embargo, de acuerdo con las realizaciones que se describen en el presente documento, después de poner en marcha el sistema, el monitor de vídeo 106 y/o el cable de datos 104 y/o la hoja de laringoscopio 102 pueden asumir alternativamente el rol de 'maestro' con el objetivo de compartir la información relacionada con sus ajustes de cámara.

[0034] La lógica de fuente lumínica 425 está configurada para hacer que el módulo de fuente lumínica 116 se ilumine de acuerdo con los ajustes que están guardados en el almacenamiento de ajustes 415 o que se reciben desde el monitor de vídeo 106.

[0035] La lógica de captura de imágenes 430 está configurada para capturar imágenes mediante el módulo de cámara 114 basándose en los ajustes de cámara actualizados más recientemente que se hayan identificado y que estén guardados en el almacenamiento de ajustes 415 y/o se reciban desde el monitor de vídeo 106. Después, las imágenes capturadas se envían a la lógica de salida de imágenes 435 para que se transmitan al monitor de vídeo 106. Más específicamente, la lógica de captura de imágenes 430 está configurada para recibir las órdenes o comandos de control de captura de imágenes desde el monitor de vídeo 106 a través del cable de datos 104. En respuesta a un comando de captura de imágenes, la lógica de captura de imágenes 430 captura imágenes basándose en los ajustes de captura de imágenes guardados en el almacenamiento de ajustes 415. Dependiendo de que la hoja de laringoscopio 102 sea una hoja reutilizable o de un solo uso, la lógica de salida de imágenes 435 puede estar integrada en el laringoscopio 102 o puede incluir múltiples componentes que están incluidos en la hoja de laringoscopio 102 y el cable de datos 104.

[0036] La Figura 5 es un diagrama de bloques funcional y ejemplar de los componentes implementados en un cable de datos 104 de acuerdo con una realización que se describe en el presente documento. En la realización de la Figura 5, algunos o todos los componentes pueden implementarse mediante la unidad de procesamiento 320 cuando esta ejecuta las instrucciones de software guardadas en la memoria 330.

[0037] Tal y como se muestra, el cable de datos 104 puede incluir una lógica de identificación y autenticación 505, una lógica de comprobación de versión 510 y un almacenamiento de ajustes 515, que están configurados de manera similar a la lógica de identificación y autenticación 405, la lógica de comprobación de versión 410 y el almacenamiento de ajustes 415 que se han descrito anteriormente en relación con la hoja de laringoscopio 102. Por ejemplo, la lógica de identificación y autenticación 505 puede incluir una lógica para determinar la identidad de una hoja de laringoscopio conectada 102. En algunas implementaciones, la lógica de identificación y autenticación 505 también puede estar configurada para determinar si la hoja 102 es adecuada para usarse con el cable de datos 104.

[0038] La lógica de comprobación de versión 510 incluye una lógica para determinar qué componente de entre el cable de datos 104, el monitor de vídeo 106 y/o la hoja de laringoscopio 102 tiene los ajustes de cámara más actualizados y que corresponden a la hoja de laringoscopio 102 identificada. Tal y como se ha explicado previamente en relación con la lógica de comprobación de versión 410, la lógica de comprobación de versión 510 está configurada de manera similar para transmitir alternativamente una indicación de la versión de los ajustes de cámara guardados en el almacenamiento de ajustes 515 tanto al monitor de vídeo 106 como a la hoja de laringoscopio 102 y, de manera similar, recibir la correspondiente información tanto desde el monitor de vídeo 106 como desde la hoja de laringoscopio 102. Cuando se determina que la versión de los ajustes de cámara guardados en el almacenamiento de ajustes 515 es la más actualizada, la lógica de comprobación de versión 510 puede proporcionar los ajustes a la lógica de captura de imágenes 430 de la hoja de laringoscopio 102.

[0039] El cable de datos 104 también puede incluir una lógica de procesamiento de imágenes 520 que realiza algunos o todos los procesamientos de imagen de las imágenes capturadas por el módulo de la cámara 114. En una realización, la lógica de procesamiento de imágenes 520 puede incluir un serializador y/o una lógica relacionada para preparar las imágenes capturadas por el módulo de la cámara 114 para que estas se transmitan y se muestren en el monitor de vídeo 106.

[0040] La Figura 6 es un diagrama de bloques funcional y ejemplar de los componentes implementados en un monitor de vídeo 106 de acuerdo con una realización que se describe en el presente documento. En la realización de la Figura 6, algunos o todos los componentes pueden implementarse mediante la unidad de procesamiento 320 cuando esta ejecuta las instrucciones de software guardadas en la memoria 330.

[0041] Tal y como se muestra, el monitor de vídeo 106 puede incluir una lógica de identificación y autenticación 605, una lógica de comprobación de versión 610, un almacenamiento de ajustes 615, una lógica de control 620 y una lógica de visualización 625. La lógica de identificación y autenticación 605, la lógica de comprobación de versión 610 y el almacenamiento de ajustes 615 pueden estar configurados de manera similar a la lógica de identificación y autenticación 405/505, la lógica de comprobación de versión 410/510 y el almacenamiento de ajustes 415/515 que se han descrito anteriormente en relación con la hoja de laringoscopia 102 y el cable de datos 104. Por ejemplo, la lógica de identificación y autenticación 605 puede incluir una lógica para determinar la identidad de una hoja de laringoscopia conectada 102. En algunas implementaciones, la lógica de identificación y autenticación 605 también puede estar configurada para determinar si la hoja 102 es adecuada para usarse con el monitor de vídeo 106.

[0042] La lógica de comprobación de versión 610 incluye una lógica para determinar qué componente de entre el cable de datos 104, el monitor de vídeo 106 y/o la hoja de laringoscopia 102 tiene los ajustes de cámara más actualizados y que corresponden a la hoja de laringoscopia 102 identificada. Tal y como se ha explicado previamente en relación con la lógica de comprobación de versión 410, la lógica de comprobación de versión 610 está configurada de manera similar para transmitir alternativamente una indicación de la versión de los ajustes de cámara guardados en el almacenamiento de ajustes 615 tanto al cable de datos 106 como a la hoja de laringoscopia 102 y, de manera similar, recibir la correspondiente información tanto desde el monitor de vídeo 106 como desde la hoja de laringoscopia 102 antes de reanudar el rol de 'maestro' del bus 310 (por ejemplo, el bus I2C). Cuando se determina que la versión de los ajustes de cámara guardados en el almacenamiento de ajustes 615 es la más actualizada, la lógica de comprobación de versión 610 puede proporcionar los ajustes a la lógica de captura de imágenes 430 de la hoja de laringoscopia 102.

[0043] Después de que la lógica de comprobación de versión 610 finalice su comprobación, la lógica de visualización 625 recibe los datos de imagen o la señal de vídeo desde la hoja de laringoscopia 102 a través del cable de datos 104. Tal y como se ha explicado anteriormente, en algunas implementaciones, la lógica de procesamiento de imágenes 520 del cable de datos 204 puede llevar a cabo algunas partes del procesamiento de los datos de imagen.

[0044] De acuerdo con las realizaciones que se describen en el presente documento, los ajustes de cámara más actualizados guardados en uno de los almacenamientos de ajustes 415, 515 o 615 pueden incluir ajustes de cámara optimizados para capturar las imágenes más útiles en un entorno en el interior de las vías aéreas. Normalmente, este entorno presenta las siguientes características: 1) Un campo de visión o campo visual extremadamente reducido, de manera que normalmente se dispone de una cavidad casi circular de no más de 3" x 3" (7,62 cm x 7,62 cm) para trabajar; 2) No hay ninguna iluminación ambiental primaria; toda la iluminación depende de un único punto fijo de luz de fondo emitida por el módulo de fuente luminica o módulo de iluminación 116 que se proporciona de forma inmediatamente adyacente al módulo de la cámara 114; 3) Un sesgo o desviación extrema hacia el espectro de color rojo; 4) Oscilaciones o cambios extremos frecuentes en el brillo de la iluminación provocados por la intromisión impredecible de diversos objetos en el campo visual de la cámara cuando se combina con un entorno de uso reducido; y 5) Un alto contraste con los puntos de interés del campo cercano y el campo lejano. Desafortunadamente, los ajustes de cámara convencionales no están optimizados para un entorno de este tipo y, en consecuencia, la calidad del vídeo o las imágenes puede resentirse y/o los detalles visuales relevantes pueden perderse.

[0045] Tal y como se ha explicado anteriormente, el módulo de cámara 114 comprende un dispositivo CCD o CMOS. De acuerdo con las realizaciones que se describen en el presente documento, el módulo de cámara 114 incluye diversos registros de programación configurables que permiten optimizar las características de captura de imágenes del módulo de cámara 114. El almacenamiento de ajustes 415, 515 y/o 615 de uno o más componentes entre la hoja de laringoscopia 102, el cable de datos 104 y el monitor de vídeo 106 puede programarse para que incluya uno o más grupos o conjuntos de valores de los registros del módulo de cámara personalizados a fin de optimizar la calidad de vídeo y/o de imagen en entornos interiores de las vías respiratorias. Por ejemplo, los diferentes conjuntos de valores de los registros del módulo de cámara personalizados pueden guardarse para las diferentes hojas de laringoscopia identificadas, como las hojas para adultos, frente a las hojas pediátricas, etc.

[0046] Generalmente, los módulos de cámara modernos incluyen un control automático de ganancia (o AGC, por sus siglas en inglés) y/o un control automático de exposición (o AEC, por sus siglas en inglés) que están diseñados para mejorar la calidad de imagen aumentando o potenciando automáticamente la ganancia e incrementando la exposición en las imágenes con poca luz, de manera que los objetos pueden verse más claramente, y reduciendo la ganancia y disminuyendo la exposición en las imágenes brillantes para evitar que el sujeto de la imagen aparezca difuminado o borroso. Desafortunadamente, en los entornos interiores de las vías respiratorias, los elementos oclusores -como la lengua del paciente, un tubo endotraqueal (ETT), etc.- pueden bloquear brevemente la visión de la cámara, haciendo que el AGC/AEC reduzcan la ganancia y disminuyan el tiempo de exposición, de manera que se pierden los detalles del campo lejano, que pueden ser necesarios para una inserción precisa del laringoscopia o la colocación del ETT correspondiente.

[0047] De acuerdo con las realizaciones que se describen en el presente documento, pueden optimizarse los

registros del módulo de cámara o los ajustes relacionados con el control del AGC y el AEC. Más particularmente, puede modificarse un ajuste relacionado con el límite superior de una región operativa estable de AGC/AEC. El límite superior de la región operativa estable de AGC/AEC se refiere a cuán alta o brillante debe volverse una señal entrante de vídeo o imágenes antes de que el algoritmo de ganancia de la cámara silencie o atenúe la señal -en una cantidad predeterminada- antes de enviar la señal al monitor de vídeo 106. Por consiguiente, y de acuerdo con las realizaciones que se describen en el presente documento, el límite superior de la región operativa estable de AGC/AEC puede elevarse (desde su valor por defecto), de manera que el 'punto gatillo' o 'punto desencadenante' de la atenuación de ganancia del límite superior no se produce hasta que la señal entrante aumenta de forma significativa. La consecuencia es que cualquier objeto intruso del campo cercano, como la lengua de un paciente o un tubo de intubación médico, necesitaría bloquear una mayor parte o porción del campo de visión o permanecer en el campo de visión mucho más tiempo.

[0048] De acuerdo con las realizaciones que se describen en el presente documento, también puede modificarse un ajuste relacionado con el límite inferior de la región operativa estable de AGC/AEC. Este ajuste controla cuán baja o tenue debe ser una señal entrante antes de que el algoritmo de ganancia de la cámara potencie la señal enviada al 'host' o anfitrión. Puesto que un objetivo principal de la captura de imágenes en vías respiratorias interiores es garantizar que las cuerdas vocales de campo lejano de un paciente sean visibles la mayor parte del tiempo durante un procedimiento de intubación, el valor para el límite inferior de la región operativa estable de AGC/AEC puede aumentarse (desde su valor por defecto) para mantener o conservar así la 'ventana' en la que la atenuación está activa al mínimo.

[0049] En algunas realizaciones, uno o más ajustes están relacionados con o identifican el aumento máximo de ganancia que puede aplicarse cuando la señal entrante cae por debajo del límite inferior de AGC/AEC. Tal y como se ha explicado anteriormente, puesto que el límite inferior de AGC/AEC se eleva de acuerdo con las realizaciones descritas, el efecto o consecuencia es que el aumento de ganancia se desencadenaría en cantidades de ganancia más elevadas que las que se aplican habitualmente. Esto puede hacer que las imágenes se sobreexpongan incluso con niveles moderados de iluminación, ya que el límite inferior estaría ahora cerca o por encima de los niveles de iluminación normales. Para contrarrestar esto, el ajuste de valor de AGC máximo del techo de ganancia automático puede bajarse o disminuirse (desde su valor por defecto) para limitar así el aumento máximo que puede aplicar el módulo de la cámara 114. Esto ayuda a controlar o manejar el efecto de sobreexposición, de manera que puede llevarse a niveles aceptables. De acuerdo con las realizaciones que se describen en el presente documento, las imágenes capturadas utilizando los ajustes optimizados que se han descrito previamente dan como resultado una visión o visualización de las cuerdas vocales del extremo lejano; es decir, por ejemplo, aproximadamente entre un 25 y un 166% más brillante que los sistemas de laringoscopia tradicionales. Asimismo, las imágenes capturadas utilizando los ajustes optimizados que se han descrito previamente dan como resultado una reflectancia del extremo cercano de, por ejemplo, aproximadamente un 29% respecto a los sistemas de laringoscopia tradicionales. Para el campo de visión general, las imágenes capturadas utilizando los ajustes optimizados que se han descrito previamente dan como resultado un aumento del brillo de entre un 50 y un 279% respecto a los sistemas de laringoscopia tradicionales para adultos y de aproximadamente un 6,4% para los pacientes neonatales. De manera adicional, cuando se toman imágenes de las cuerdas vocales, la temperatura de color de las imágenes capturadas utilizando los ajustes optimizados cambia a una luz más blanca/azul y menos roja en comparación con los sistemas de laringoscopia tradicionales. Sin embargo, cuando se toman imágenes del campo general, la temperatura de color cambia a una luz más roja y menos blanca/azul en comparación con los sistemas de laringoscopia tradicionales. Por consiguiente, las imágenes capturadas utilizando los ajustes optimizados descritos previamente proporcionan una temperatura de color significativamente más uniforme o consistente.

[0050] La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso ejemplar 700 para capturar imágenes mediante el sistema de videolaringoscopia 100 que se describe en el presente documento. En una realización, el proceso 700 puede comenzar cuando la hoja de laringoscopia 102 se conecta al cable de datos 104, el cable de datos 104 se conecta al monitor de vídeo 106 y el monitor de vídeo 106 se enciende (bloque 702).

[0051] En el bloque 704, el cable de datos 104 y/o el monitor de vídeo 106 identifican la hoja de laringoscopia 102 y determinan si es auténtica. Por ejemplo, tal y como se ha explicado anteriormente, la lógica de identificación y autenticación 605 solicita y recibe la información de identificación de la hoja desde la hoja de laringoscopia 102 y determina si la hoja 102 es auténtica y, potencialmente, determina que no haya sobrepasado su número autorizado de usos. Si no es así (bloque 704 - NO), el proceso termina y se muestra un aviso o notificación a través del monitor de vídeo 106 (bloque 705).

[0052] Sin embargo, si se identifica la hoja 102 y se determina que es auténtica (bloque 704 - YES/SÍ), dos o más componentes de entre la hoja de laringoscopia 102, el cable de datos 104 y el monitor de vídeo 106 'negocian' para determinar cuál de los dispositivos tiene los ajustes de cámara más actualizados en relación con la hoja de laringoscopia identificada 102 (bloque 706). Por ejemplo, tal y como se ha explicado anteriormente, cada componente puede adoptar alternativamente el rol de 'maestro' del bus 310 para recibir información de las versiones de los otros componentes, que después se compara con su versión actual.

[0053] En el bloque 708, se determina si otro dispositivo aparte de la hoja de laringoscopia 102 tiene los ajustes más

actualizados. Si no es así (bloque 708 - NO), el proceso pasa al bloque 712. Sin embargo, cuando uno de los demás dispositivos contiene los ajustes más actualizados (bloque 708 - YES/SÍ), los ajustes se envían al módulo de cámara 114 de la hoja de laringoscopio 102 para usarse durante la captura de imágenes (bloque 710).

5 **[0054]** En el bloque 712, la hoja de laringoscopio 102 recibe una orden o comando de captura de imágenes desde el monitor de vídeo 106. Por ejemplo, la lógica de captura de imágenes 430 de la hoja de laringoscopio 102 puede recibir una petición o solicitud desde la lógica de control 620 del monitor de vídeo 106. En otras realizaciones, la
 10 captura de imágenes puede iniciarse automáticamente tras la conexión de la hoja de laringoscopio 102 al monitor de vídeo 106, o mediante un control o controlador de la hoja de laringoscopio 102. En cualquier caso, una vez iniciado, la lógica de captura de imágenes 430 puede capturar imágenes basándose en los ajustes recibidos o verificados en los pasos 708/710 anteriores (bloque 714).

15 **[0055]** Las imágenes capturadas se envían al monitor de vídeo 106 a través del cable de datos 104 (bloque 716). Por ejemplo, la lógica de salida de imágenes 435 de la hoja de laringoscopio 102 puede enviar los datos de las imágenes capturadas por el módulo de cámara 114 al cable de datos 104. Tal y como se ha explicado previamente, en algunas implementaciones, una parte o todo el procesamiento de imágenes de los datos de imagen puede realizarse mediante la lógica de procesamiento de imágenes 520 del cable de datos 104.

20 **[0056]** El monitor de vídeo 106 recibe los datos de vídeo o los datos de imagen procesados (bloque 718) y los muestra en la pantalla 122 (bloque 720).

25 **[0057]** La descripción anterior de las realizaciones sirve para ilustrar, pero no se pretende que sea exhaustiva o limite en modo alguno las realizaciones a la forma precisa desvelada. En la descripción precedente, se han descrito diversas realizaciones haciendo referencia a las ilustraciones adjuntas. Sin embargo, es posible realizar diversos cambios y modificaciones, y pueden implementarse otras realizaciones adicionales, sin apartarse por ello del alcance más amplio de la invención, tal y como se especifica en las reivindicaciones que se ofrecen a continuación. Por consiguiente, debe interpretarse que la descripción y las ilustraciones son ilustrativas y no limitativas.

30 **[0058]** Tal y como se especifica en esta descripción y se ilustra mediante las ilustraciones, se hace referencia a 'una realización ejemplar', 'una realización', 'unas realizaciones', etc. que pueden incluir una propiedad, estructura o característica particular en relación con una realización o unas realizaciones. No obstante, la utilización de la frase o el término 'una realización', 'unas realizaciones', etc. en diversos lugares de la especificación no se refiere necesariamente a todas las realizaciones descritas, y tampoco se refiere necesariamente a la misma realización, de manera que las realizaciones separadas o alternativas tampoco tienen por qué excluirse mutuamente con otras realizaciones. Lo mismo se aplica a los términos 'implementación', 'implementaciones' etc.

35 **[0059]** Se pretende que los términos 'un', 'una', 'el' y 'la' incluyan uno o más artículos o componentes. Asimismo, se pretende que la frase 'basado en' o 'basándose en' se interprete como 'basándose al menos en parte en', a menos que se especifique explícitamente lo contrario. Se pretende que el término 'y/o' incluya cualquiera y/o todas las combinaciones de uno o más de los componentes asociados.

40 **[0060]** En el presente documento, la palabra 'ejemplar' significa 'que sirve como ejemplo'. No tiene por qué interpretarse que cualquier realización o implementación descrita como 'ejemplar' sea necesariamente preferida o ventajosa respecto a otras realizaciones o implementaciones.

45 **[0061]** El uso de términos ordinales como 'primer(o)', 'segundo', 'tercer(o)', etc. en las reivindicaciones para modificar un elemento de reivindicación no denota por sí mismo ningún tipo de prioridad, precedencia u orden de un elemento de reivindicación sobre otro, ni el orden temporal en el que se llevan a cabo los pasos de un método, ni el orden temporal en el que un dispositivo ejecuta unas instrucciones dadas, etc., sino que se usan simplemente como marcadores para distinguir un elemento de reivindicación que tenga un nombre determinado respecto a otro elemento que tenga el mismo nombre (salvo por el uso del término ordinal) a fin de diferenciar los elementos de reivindicación.

50 **[0062]** A menos que se indique explícitamente lo contrario, ningún elemento, paso, acción o instrucción descrito en la presente solicitud debe considerarse crucial o esencial para las realizaciones que se describen en el presente documento.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de videolaringoscopia (100), que comprende:

5 un monitor de vídeo (106), un cable de datos (104) y una hoja o cuchilla de laringoscopia (102) que está conectada al monitor de vídeo a través del cable de datos, de manera que la hoja de laringoscopia comprende al menos un dispositivo de captura de imágenes (114), una fuente lumínica o fuente de iluminación (116) y un procesador (320); de manera que la hoja del videolaringoscopia, el monitor de vídeo y el cable de datos incluyen un almacenamiento para guardar o almacenar ajustes de captura de imágenes; de manera que al menos un componente de entre el monitor de vídeo y el cable de datos comprende una lógica para:

15 detectar o identificar la hoja de laringoscopia;
determinar qué componente de entre la hoja de laringoscopia, el monitor de vídeo y el cable de datos tiene los ajustes de captura de imágenes más actualizados para la hoja de laringoscopia identificada; y transmitir los ajustes de captura de imágenes más actualizados a la hoja de laringoscopia para que se usen en la captura de imágenes en las vías respiratorias interiores, de manera que un componente de entre el monitor de vídeo y el cable de datos incluye los ajustes de captura de imágenes más actualizados.

20 **2.** El sistema de videolaringoscopia de la reivindicación 1, de manera que la lógica para determinar qué componente de entre la hoja de laringoscopia, el monitor de vídeo y el cable de datos tiene los ajustes de captura de imágenes más actualizados, y que se basa en la hoja de laringoscopia identificada, también comprende una lógica para alternar entre los roles o funciones de 'maestro' y 'esclavo' a fin de enviar información de los ajustes de captura de imágenes a través de un bus compartido.

3. El sistema de videolaringoscopia de la reivindicación 2, de manera que la lógica para alternar entre los roles o funciones de 'maestro' y 'esclavo' también está configurada para:

30 determinar si el monitor de vídeo o el cable de datos tienen los ajustes de captura de imágenes más actualizados basándose en la hoja de laringoscopia identificada, y basándose en dicha determinación, enviar los ajustes de captura de imágenes más actualizados a la hoja de laringoscopia.

35 **4.** El sistema de videolaringoscopia de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, de manera que la hoja de laringoscopia comprende una hoja de laringoscopia de un solo uso cuya capacidad de procesamiento de imágenes es menor que la capacidad de procesamiento de imágenes de una hoja de laringoscopia reutilizable, y de manera que el cable de datos comprende una lógica de procesamiento de imágenes que corresponde a la capacidad de procesamiento de imágenes de la hoja de laringoscopia de un solo uso.

40 **5.** El sistema de videolaringoscopia de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, de manera que los ajustes de captura de imágenes incluyen unos ajustes optimizados de control automático de ganancia (o AGC, por sus siglas en inglés) para reducir la atenuación u oscurecimiento de campo lejano en presencia de un obstáculo de campo cercano en el campo visual.

45 **6.** El sistema de videolaringoscopia de la reivindicación 5, de manera que los ajustes optimizados de control automático de ganancia (AGC) comprenden:

50 un valor para el límite superior de una región operativa estable de AGC que se eleva o aumenta desde su valor por defecto;
un valor para el límite inferior de una región operativa estable de AGC que se eleva o aumenta desde su valor por defecto; y
un valor para el 'techo' o tope del AGC máximo que se reduce desde su valor por defecto.

55 **7.** El sistema de videolaringoscopia de cualquiera de las reivindicaciones 1-6, de manera que los ajustes de captura de imágenes incluyen ajustes optimizados de temperatura de color.

8. El sistema de videolaringoscopia de cualquiera de las reivindicaciones 1-7, de manera que la lógica para identificar la hoja de laringoscopia también está configurada para:

60 recibir la información de identificación desde la hoja de laringoscopia; y
comparar la información de identificación recibida con la información guardada en el monitor de vídeo o el cable de datos y asociada con los ajustes de captura de imágenes.

65 **9.** El sistema de videolaringoscopia de la reivindicación 8, de manera que la información de identificación comprende uno o más modelos o tamaños de información.

- 5 **10.** El sistema de videolaringoscopia de cualquiera de las reivindicaciones 1-9, de manera que la hoja de laringoscopia también comprende:
una lógica de registro de datos para guardar la información relacionada con uno o más de los siguientes: los diversos usos de la hoja de laringoscopia, la información sobre la fecha y la hora de los diversos usos, y/o el tiempo o duración de uso de los diversos usos.
- 10 **11.** Un método para actualizar los ajustes de captura de imágenes de una hoja de videolaringoscopia, que comprende:
10 conectar la hoja de videolaringoscopia a un monitor de vídeo a través de un cable de datos;
de manera que la hoja de videolaringoscopia, el monitor de vídeo y el cable de datos incluyen un almacenamiento para guardar o almacenar los ajustes de captura de imágenes;
determinar -mediante el monitor de vídeo o el cable de datos- la identidad de la hoja de videolaringoscopia conectada;
15 determinar qué componente de entre la hoja de videolaringoscopia, el monitor de vídeo y el cable de datos tiene los ajustes de captura de imágenes más actualizados para la hoja de videolaringoscopia identificada;
enviar los ajustes de captura de imágenes más actualizados a la hoja de videolaringoscopia, de manera que un componente de entre el monitor de vídeo y el cable de datos incluye los ajustes de captura de imágenes más actualizados; y
20 actualizar los ajustes de captura de imágenes almacenados en la hoja de videolaringoscopia basándose en los ajustes de captura de imágenes más actualizados que se hayan recibido.
- 25 **12.** El método de la reivindicación 11, de manera que los ajustes de captura de imágenes más actualizados incluyen unos ajustes optimizados de control automático de ganancia (o AGC), que están basados en la hoja de videolaringoscopia identificada, para reducir la atenuación u oscurecimiento de campo lejano en presencia de un obstáculo de campo cercano en el campo visual.
- 30 **13.** El método de la reivindicación 12, de manera que los ajustes optimizados de control automático de ganancia (AGC) comprenden:
30 un valor para el límite superior de una región operativa estable de AGC que se eleva o aumenta desde su valor por defecto;
un valor para el límite inferior de una región operativa estable de AGC que se eleva o aumenta desde su valor por defecto; y
35 un valor para el 'techo' o tope del AGC máximo que se reduce desde su valor por defecto.
- 40 **14.** El método de cualquiera de las reivindicaciones 11-13, de manera que los ajustes de captura de imágenes más actualizados incluyen ajustes de temperatura de color optimizados que se basan en la hoja de videolaringoscopia identificada.
- 45 **15.** El método de cualquiera de las reivindicaciones 11-14, de manera que determinar la identidad de la hoja de videolaringoscopia conectada también incluye:
recibir la información de identificación desde la hoja de laringoscopia; y
comparar la información de identificación recibida con la información guardada en el monitor de vídeo o el cable de datos y asociada con los ajustes de captura de imágenes.

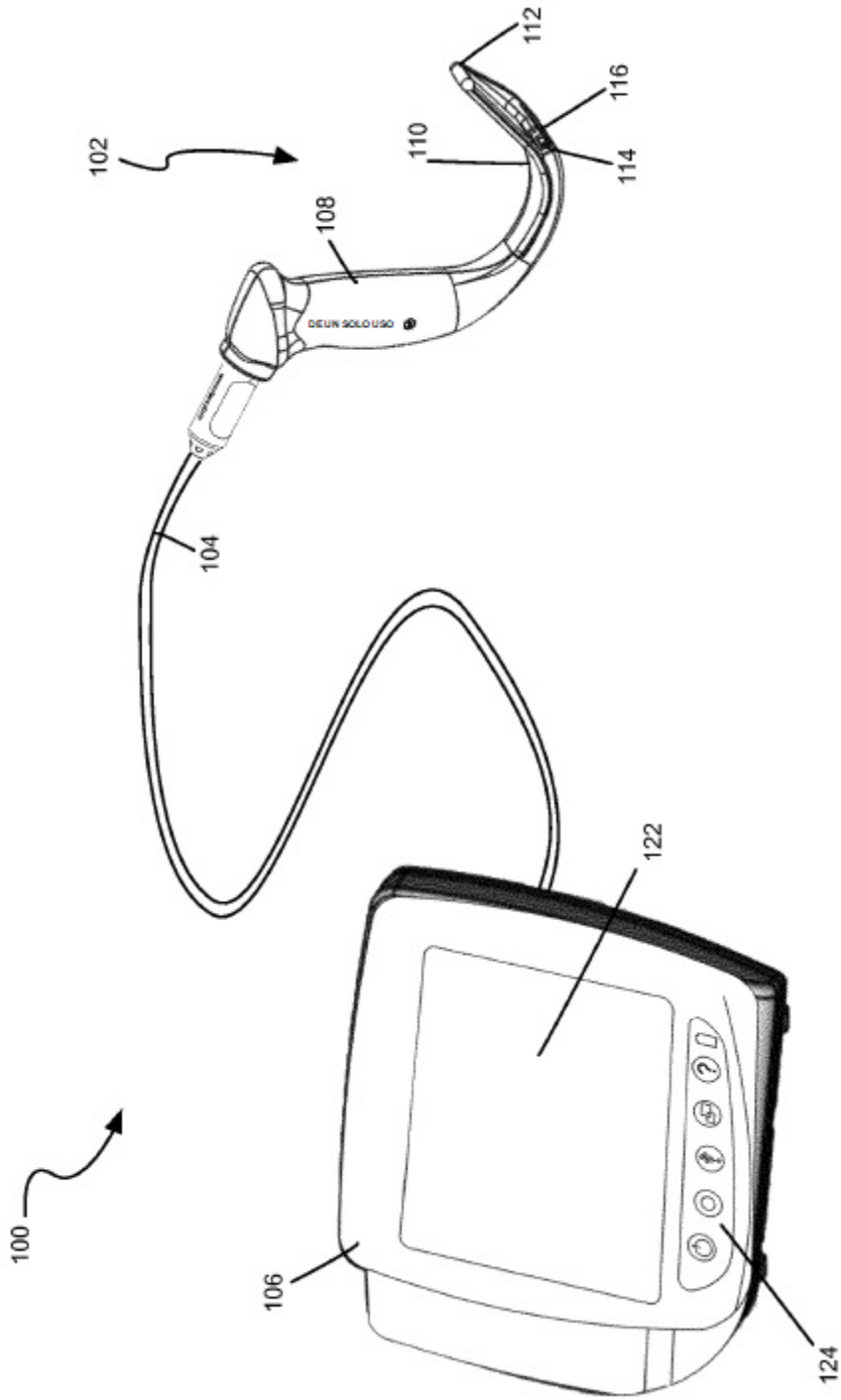


FIG. 1

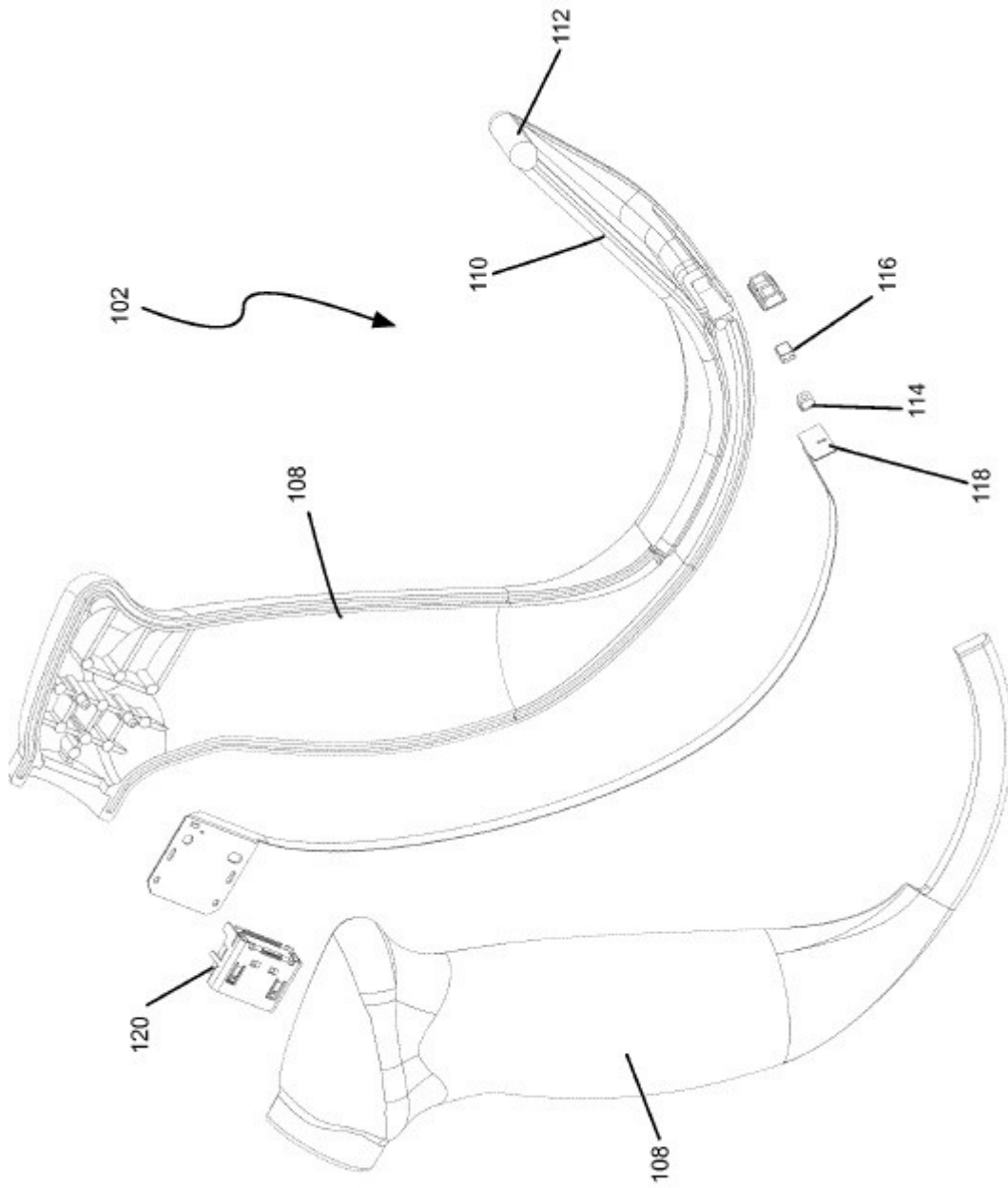


FIG. 2A

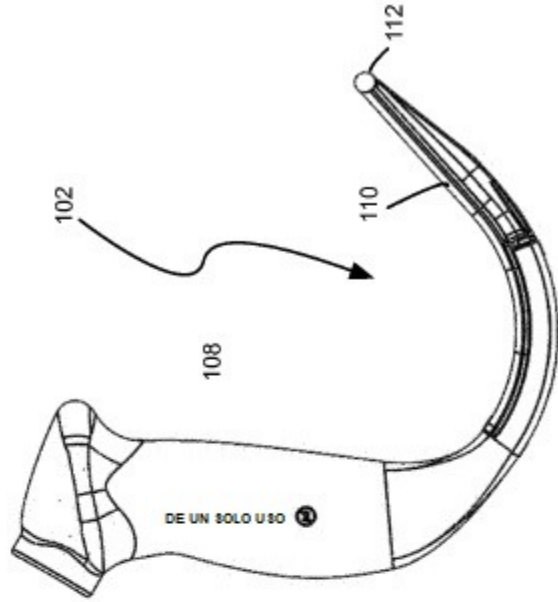


FIG. 2C

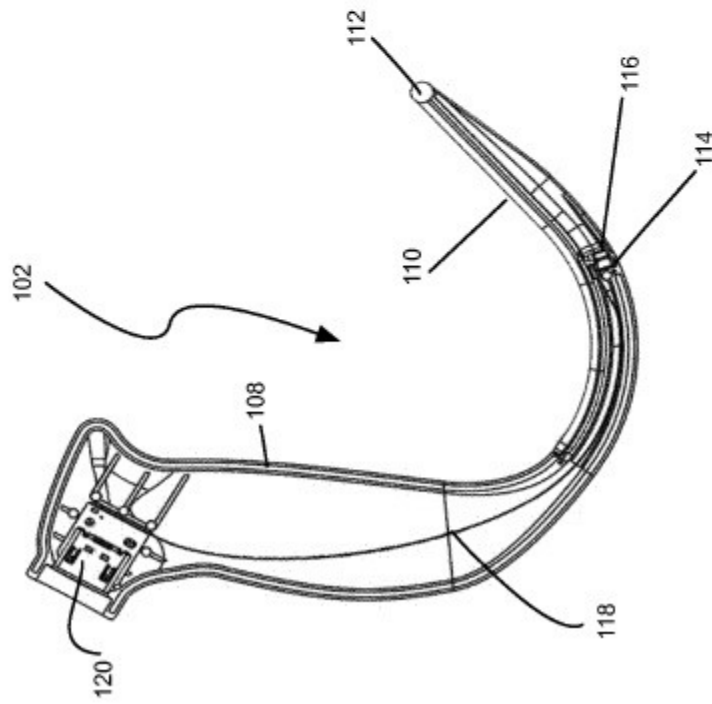


FIG. 2B

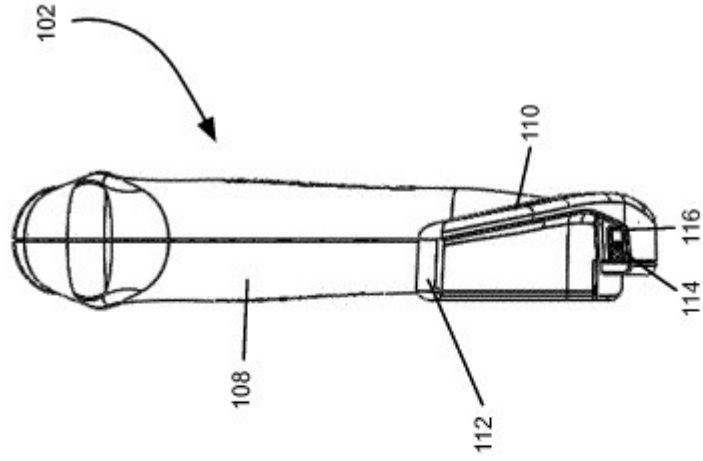


FIG. 2E

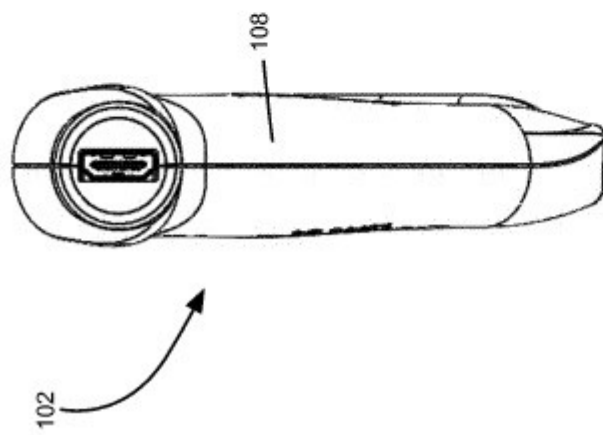


FIG. 2D

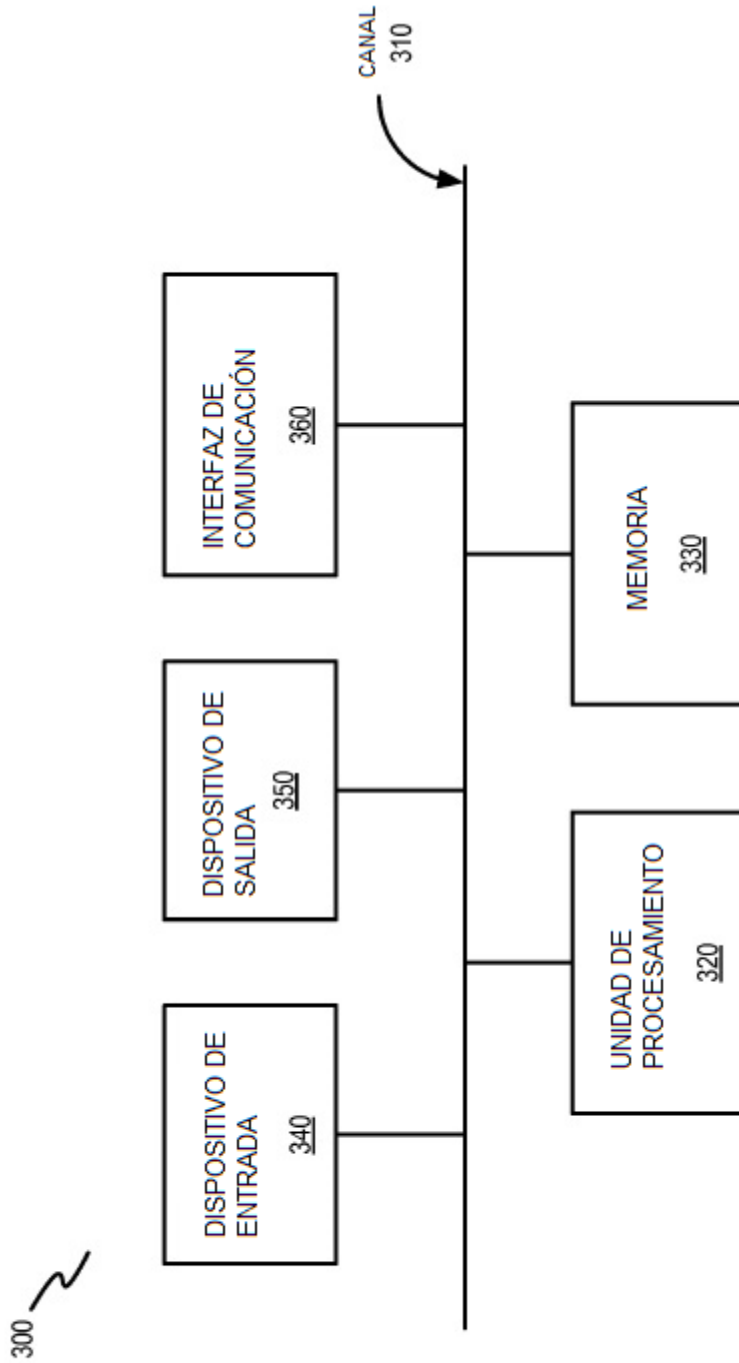


FIG. 3

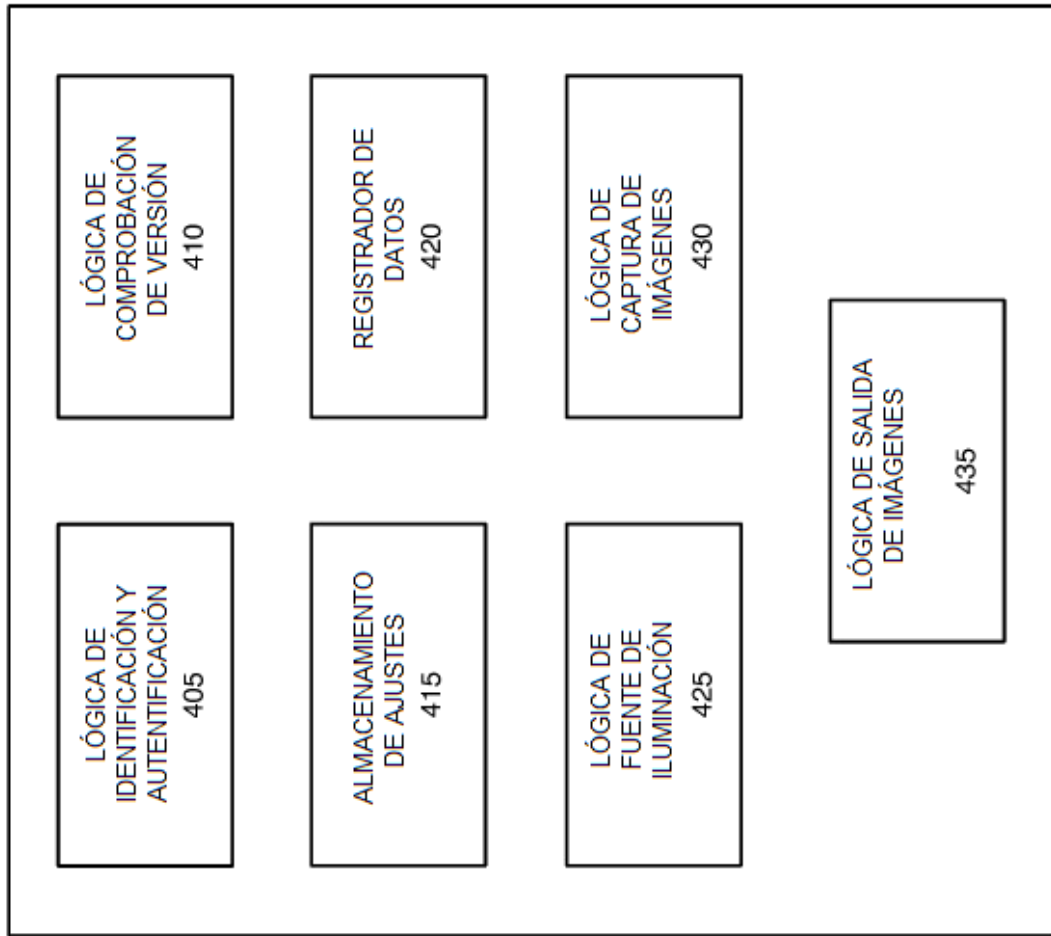


FIG. 4

104

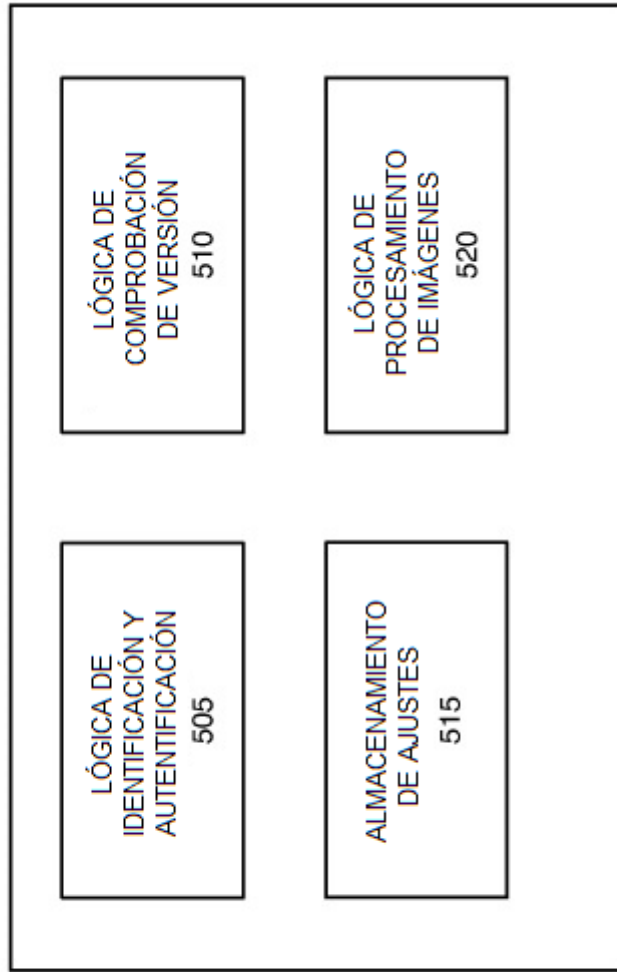


FIG. 5

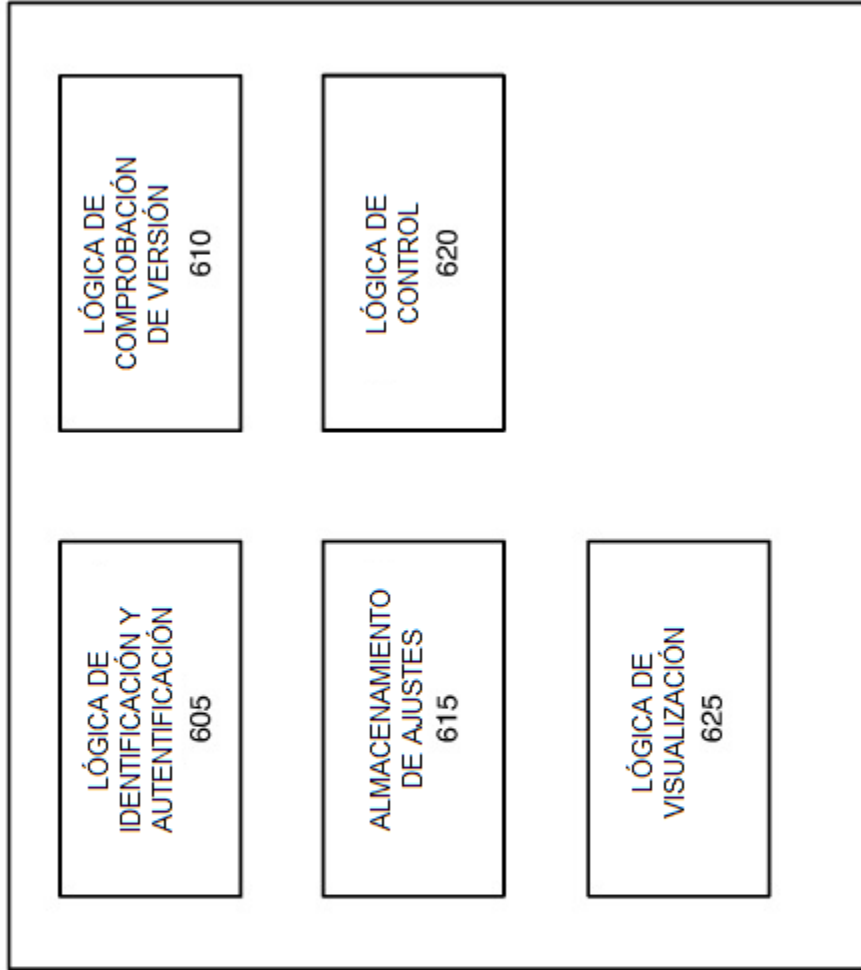


FIG. 6

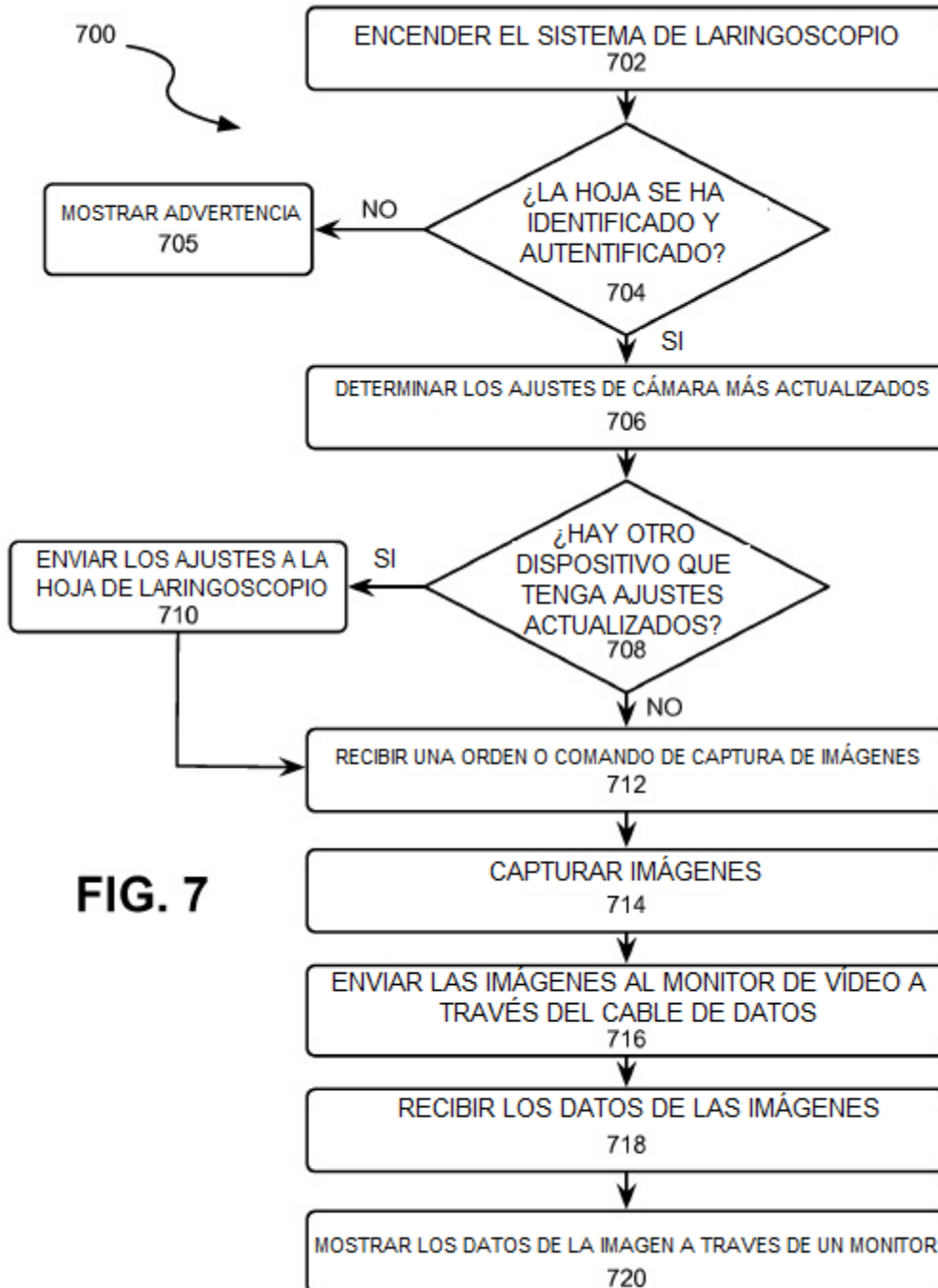


FIG. 7