

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 743 618**

51 Int. Cl.:

A61B 1/055	(2006.01)
A61B 3/14	(2006.01)
G06Q 50/22	(2008.01)
G06T 7/00	(2007.01)
A61B 1/00	(2006.01)
A61B 3/10	(2006.01)
A61B 5/00	(2006.01)
G16H 40/67	(2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.05.2014 PCT/US2014/039034**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **27.11.2014 WO14190091**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.05.2014 E 14801696 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2019 EP 2999392**

54 Título: **Sistema y método para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente**

30 Prioridad:

21.05.2013 US 201361825830 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.02.2020

73 Titular/es:

**NEUROVISION IMAGING, INC. (100.0%)
1395 Garden Highway, Suite 250
Sacramento, California 95833 , US**

72 Inventor/es:

VERDOONER, STEVEN

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 743 618 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 y método para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente.

5 Antecedentes de la invención

Campo de la invención:

10 La presente invención se refiere a un sistema y método para obtener imágenes. Más específicamente, la presente invención es un sistema y método para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente.

Descripción de la técnica relacionada:

15 Las imágenes de una parte del cuerpo del paciente típicamente se realizan con una o varias lámparas de hendidura, oftalmoscopios, cámaras de fondo de ojo, oftalmoscopios láser de escaneo o SLO y dispositivos de campo amplio para obtener imágenes del ojo, un otoscopio para obtener imágenes del oído, la nariz o la garganta, un dermascopio para obtener imágenes de la piel, o un endoscopio para obtener imágenes de un órgano interior o cavidad corporal. Estos dispositivos a menudo son relativamente caros y requieren una o varias computadoras personales, cámaras, sensores y monitores. Por lo general son típicamente grandes, requieren una mesa de instrumentos, no son portátiles, no funcionan con baterías y requieren de un técnico experimentado para operarlos. Incluso los modelos portátiles de estos dispositivos tienen un campo de visión limitado. Típicamente estos dispositivos adquieren una sola imagen en lugar de un flujo continuo de video. Cuando las imágenes de la retina se toman con diferente enfoque y alineación, a menudo depende del observador ver varias imágenes para unir un compuesto en su mente si las imágenes están enfocadas. Si bien algunos de estos dispositivos permiten el control del enfoque, es difícil obtener una imagen bien enfocada en las profundidades de una parte del cuerpo tridimensional, tal como la retina. Adicionalmente, hay aberraciones ópticas que pueden ser causadas por el ojo y/o el dispositivo de imagen que pueden causar que las regiones estén desenfocadas. La alineación del dispositivo de imagen con el ojo del paciente también puede afectar la claridad general de regiones de imagen específicas.

20 Típicamente los otoscopios son dispositivos portátiles que permiten a un observador ver el oído, la nariz o la garganta. La utilización de los componentes de un teléfono celular con un sistema operativo o un SMARTPHONE® o una tableta, en combinación con la óptica adecuada, permite la visualización, almacenamiento y transmisión de imágenes del oído, al igual que las imágenes del ojo o la garganta. También pueden obtenerse imágenes de la piel en longitudes de onda visibles o específicas para aplicaciones dermatológicas.

25 US20110130652 describe una imagen de tomografía de coherencia óptica que usa un interferómetro para detectar interferencia entre reflexiones desde un punto de medición dentro del ojo con luz de referencia como una función de la longitud de onda. El punto de medición se escanea mediante el uso de un sistema micromecánico para girar un espejo. Se forma una imagen a partir de columnas escaneadas. El documento US20100097573 describe un aparato y un método para obtener imágenes del ojo que usa una lámpara de hendidura. El documento menciona la posibilidad de crear una imagen pleóptica multi-focal, una imagen o video que se crea a partir de imágenes en múltiples planos focales. Un algoritmo para combinar las imágenes alinearía automáticamente las imágenes mientras corrige la traslación, rotación, curvatura, y las diferencias de ampliación entre las imágenes.

30 Breve resumen de la invención

La presente invención se refiere a un sistema y método para obtener imágenes. Más específicamente, la presente invención es un sistema y método para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente.

35 El sistema y método para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente difiere de otros sistemas y métodos en que los dispositivos tradicionales de imagen no permiten la visualización de múltiples regiones enfocadas del ojo, retina, oído, nariz, garganta, piel u otro interior o parte exterior del cuerpo, no son manejados por un SMARTPHONE® o tableta y son relativamente grandes, costosos y complicados. El sistema y método resuelve este problema a través de una combinación de empaque, óptica y registro de imagen en combinación con el análisis y procesamiento de imágenes para producir imágenes, imágenes pleópticas y videos enfocados con relativamente alta calidad. Adicionalmente, al utilizar múltiples imágenes, la resolución y la calidad de imagen mejoran considerablemente.

40 El sistema para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente puede incluir un sistema de servidor con un sistema de procesador, una interfaz de comunicaciones, un sistema de comunicaciones, un sistema de entrada y un sistema de salida, el sistema de servidor tiene acceso a una red de comunicaciones, un sistema de memoria con un sistema operativo, un módulo de comunicaciones, un módulo de navegador, una aplicación de servidor web y un medio de almacenamiento no transitorio de imágenes de una parte del cuerpo de un paciente y un sitio web que muestra una pluralidad de páginas web que residen en los medios de almacenamiento no transitorio de una parte del cuerpo de un paciente.

65

- 5 El método para obtener imágenes de una parte del cuerpo de un paciente puede incluir las etapas de seleccionar un dispositivo de imágenes ópticas para obtener imágenes de una parte del cuerpo de un paciente, adquirir uno o varios conjuntos de datos con el dispositivo de imagen óptico, registrar los conjuntos de datos adquiridos, realizar el procesamiento de imágenes en los conjuntos de datos adquiridos para identificar como buena la información, las porciones expuestas de conjunto de datos y eliminar uno o varios conjuntos de datos oscuros mal definidos o una o varias aberraciones que degradan la calidad de imagen y recombinar datos con calidad de los conjuntos de datos procesados en una sola imagen de una parte del cuerpo del paciente. El método puede ejecutarse por un medio de almacenamiento de computadora no transitorio que tenga instrucciones almacenadas al respecto.
- 10 Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema y método para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente donde se obtiene un conjunto de datos de uno o varios dispositivos existentes.
Es un objetivo de la presente invención proporcionar un sistema y método para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente que se obtienen a partir de nuevos dispositivos diseñados específicamente para crear imágenes que están enfocadas a varias profundidades ya sea a través de un enfoque gradual o una micro lente de elementos múltiples que se coloca sobre un sensor que contiene información de múltiples planos de imagen.
- 15 Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema y método para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente que se aplica a una tomografía de coherencia óptica o a un conjunto de datos OCT para obtener un conjunto de datos OCT completo y claro.
- 20 Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema y método para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente en la que pueden desmontarse varias interfaces para cada modalidad de imagen.
- 25 Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema y método para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente que no sea midriática y que pueda cambiarse entre luz infrarroja o IR y luz blanca u otra longitud de onda espectral discreta para su utilización en pacientes sin dilatación farmacológica.
- 30 Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema y método para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente que se mejora enormemente al grabar secuencias de videos, o imágenes fijas adquiridas rápidamente, y analizar imágenes y secciones de imágenes de buena calidad de cada imagen y combinarlas en una o múltiples imágenes y/o videos con una calidad de imagen relativamente mejorada.
- 35 Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema y método para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente que es un mecanismo de activación con electrónicas que interactúan con un adaptador electrónico en un SMARTPHONE® o una tableta.
- 40 Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema y método para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente donde se utiliza una lente 60D, o una lente similar retiniana de campo grande, para obtener una imagen de campo amplio de una retina.
- 45 Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema y método para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente donde se utiliza un divisor estéreo para obtener imágenes e información 3-D.
- 50 Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema y método para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente donde se obtiene una imagen de alta resolución de una pluralidad de vasos para evaluar el riesgo de accidente cerebrovascular y eventos cardiovasculares.
- 55 Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema y método para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente en donde se analizan uno o varios vasos retinianos para detectar tortuosidad y detectar hipertensión.
- 60 Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema y método para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente donde se utiliza un dispositivo para detectar la enfermedad de Alzheimer mediante una o varias imágenes de placa beta amiloidea en una retina.
- 65 Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema y método para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente donde se utiliza un dispositivo para obtener imágenes, diagnosticar o detectar retinopatía diabética, degeneración macular, glaucoma, cataratas u otro trastorno ocular.
- Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema y método para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente donde se utiliza un dispositivo para obtener imágenes del segmento anterior del ojo para afecciones oftálmicas.
- Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema y método para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente donde se utiliza un otoscopio para diagnosticar infecciones de oído, nariz o garganta.

Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema y método para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente donde se utiliza un dispositivo para obtener imágenes de la piel para afecciones dermatológicas.

5 Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema y método para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente donde se utiliza un dispositivo para obtener imágenes para afecciones dentales.

10 Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema y método para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente donde se utiliza un dispositivo para obtener imágenes de los órganos o cavidades del interior del cuerpo para afecciones médicas.

Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema y método para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente donde se utiliza un dispositivo para aplicaciones de telemedicina.

15 Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema y método para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente donde los controles del sistema se activan por voz.

20 Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema y método para comparar imágenes pleópticas tomadas en dos o más puntos diferentes en el tiempo registrándolas una con respecto a la otra, y reproduciendo la secuencia como un video.

Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema y método para combinar múltiples imágenes pleópticas solapadas para formar un campo de imagen en mosaico más grande que cubra el área de interés.

25 Breve descripción de las figuras

La presente invención se describirá por medio de modalidades ilustrativas, que no la limitan, ilustradas en las figuras adjuntas en las que las referencias similares designan elementos similares, y en las cuales:

30 La Figura 1 ilustra un diagrama de una única imagen, de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

La Figura 2 ilustra un diagrama de una pluralidad de imágenes múltiples, de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

35 La Figura 3 ilustra una visión general del sistema de un sistema para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente, de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

La Figura 4 ilustra un diagrama de bloques de un sistema de servidor, de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

40 La Figura 5 ilustra un diagrama de bloques de un sistema cliente, de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

La Figura 6 ilustra un diagrama de flujo de un método para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente, de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

45 La Figura 7 ilustra una vista lateral de un lente desmontable, de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

Descripción detallada de las modalidades ilustrativas

50 Varios aspectos de las modalidades ilustrativas se describirán mediante el uso de términos empleados comúnmente por los expertos en la técnica para transmitir la esencia de su trabajo a otros expertos en la técnica. Sin embargo, será evidente para los expertos en la técnica que la presente invención puede llevarse a la práctica con sólo algunos de los aspectos descritos. Para propósitos de explicación, se exponen números, configuraciones y materiales específicos con el fin de proporcionar una comprensión completa de las modalidades ilustrativas. Sin embargo, será evidente para un experto en la técnica que la presente invención puede llevarse a la práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, las características conocidas se omiten o simplifican para no bloquear el entendimiento de las modalidades ilustrativas.

60 Varias operaciones se describirán como múltiples operaciones discretas, a su vez, de una manera que sea más útil en la comprensión de la presente invención. Sin embargo, el orden de la descripción no debe interpretarse como que implica que estas operaciones son necesariamente dependientes de ese orden. En particular, estas operaciones no necesitan efectuarse en el orden de presentación.

La frase "en una modalidad" se usa repetidamente. Generalmente la frase no se refiere a la misma modalidad, sin embargo, puede que sí. Los términos "que comprende", "que tiene" y "que incluye" son sinónimos, a menos que el contexto indique lo contrario.

65 La Figura 1 ilustra un diagrama de una única imagen 100, de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

5 La imagen única 100 puede ser de una parte del cuerpo del paciente 110. Más específicamente, la imagen única 100 puede incluir una placa beta amiloidea y drusas 120 o uno o varios vasos retinianos 130 dispuestos en una parte del cuerpo del paciente 110. Una parte del cuerpo del paciente 110 puede ser la retina, el ojo, la nariz, la garganta o la piel u otra parte adecuada del cuerpo del paciente.

La Figura 2 ilustra un diagrama de una pluralidad de múltiples imágenes 200, de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

10 Las múltiples imágenes 200 pueden registrarse y combinarse en una única imagen bien enfocada 205. Las múltiples imágenes 200 pueden ser de una parte del cuerpo del paciente 210. Más específicamente, las múltiples imágenes 200 pueden incluir placa beta amiloidea y drusas 220 o uno o varios vasos retinianos 230 dispuestos en una parte del cuerpo del paciente 210. Una parte del cuerpo del paciente 210 puede ser el ojo, la nariz, la garganta o la piel u otra parte adecuada del cuerpo del paciente. Las múltiples imágenes 200 pueden tener una resolución, un enfoque, un intervalo
15 dinámico y una calidad de imagen mejores que la imagen única 100 ilustrada en la Figura 1.

La Figura 3 ilustra una visión general del sistema de un sistema 300 para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente, de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

20 El sistema 300 puede incluir un sistema de servidor 304, un sistema de entrada 306, un sistema de salida 308, una pluralidad de sistemas clientes 310, 314, 316, 318 y 320, una red de comunicaciones 312 y un dispositivo portátil o móvil 322. En otras modalidades, el sistema 300 puede incluir componentes adicionales y/o puede no incluir todos los componentes enumerados anteriormente.

25 El sistema de servidor 304 puede incluir uno o varios servidores. Un servidor 304 puede ser propiedad del distribuidor de cualquier software relacionado o un medio de almacenamiento no transitorio. En otras modalidades, el sistema 300 puede incluir componentes adicionales y/o puede no incluir todos los componentes enumerados anteriormente.

30 El sistema de entrada 306 puede utilizarse para ingresar la entrada en el sistema de servidor 304, y puede incluir cualquiera de, alguna combinación de, o todo de, un sistema de teclado, un sistema de ratón, un sistema de bola de seguimiento, un sistema de panel de seguimiento, una pluralidad de botones en un sistema portátil, un sistema móvil, un sistema de escáner, un receptor inalámbrico, un sistema de micrófono, una conexión a un sistema de sonido, y/o una conexión y/o un sistema de interfaz a un sistema informático, una intranet, y/o Internet (es decir, IrDA, USB).

35 El sistema de salida 308 puede utilizarse para recibir la salida del sistema de servidor 304, y puede incluir cualquiera de, alguna de, cualquier combinación de, o todo de, un sistema de monitoreo, un transmisor inalámbrico, un sistema de visualización portátil, un sistema de visualización móvil, un sistema de impresora, un sistema de altavoces, una conexión o un sistema de interfaz a un sistema de sonido, un sistema de interfaz de uno o varios dispositivos periféricos y/o una conexión y/o un sistema de interfaz de un sistema informático, una intranet, y/o Internet.

40 El sistema 300 puede ilustrar algunas de las variaciones de las formas de conectarse al sistema de servidor 304, que puede ser un sitio web (Figura 5, 516) tal como un sitio web que proporciona información (no mostrado). El sistema de servidor 304 puede conectarse directamente y/o de forma inalámbrica a la pluralidad de sistemas cliente 310, 314, 316, 318 y 320 y puede conectarse a través de la red de comunicaciones 312. Los sistemas cliente 320 pueden conectarse al sistema de servidor 304 a través del sistema cliente 318. La red de comunicaciones 312 puede ser cualquiera de, o cualquier combinación de, una o varias redes de área local o LANs, redes de área amplia o WANs, redes inalámbricas, redes telefónicas, Internet y/o otras redes. La red de comunicaciones 312 puede incluir uno o varios portales inalámbricos. Los sistemas cliente 310, 314, 316, 318 y 320 pueden ser cualquier sistema que un usuario final pueda utilizar para acceder al sistema de servidor 304. Por ejemplo, los sistemas cliente 310, 314, 316, 318 y 320 pueden ser computadoras personales, estaciones de trabajo, tabletas, computadoras portátiles, consolas de juegos, reproductores portátiles de audio/video de red, dispositivos móviles y/o cualquier otro dispositivo de red.

50 El sistema cliente 320 puede acceder al sistema de servidor 304 a través de la combinación de la red de comunicaciones 312 y otro sistema que puede ser el sistema cliente 318. El sistema cliente 320 puede ser un dispositivo inalámbrico portátil o móvil 322, tal como un teléfono móvil, una tableta o un reproductor de audio/música portátil de red, que también puede utilizarse para acceder al contenido de la red. El sistema cliente 320 puede ser un teléfono celular con un sistema operativo o SMARTPHONE® 324 o una tableta con un sistema operativo o IPAD® 326.

60 La Figura 4 ilustra un diagrama de bloques de un sistema de servidor 400, de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

65 El sistema de servidor 400 puede incluir un sistema de salida 430, un sistema de entrada 440, un sistema de memoria 450 que puede almacenar un sistema operativo 451, un módulo de comunicaciones 452, un módulo de navegador 453, una aplicación de servidor web 454 y un almacenamiento no transitorio de imágenes de una parte del cuerpo de un paciente 455. El sistema de servidor 400 también puede incluir un sistema de procesador 460, una interfaz de comunicaciones 470, un sistema de comunicaciones 475 y un sistema de entrada/salida 480. En otras modalidades el

sistema de servidor 400 puede incluir componentes adicionales y/o puede no incluir todos los componentes enumerados anteriormente.

5 El sistema de salida 430 puede incluir cualquiera de, alguna combinación de, o todo de, un sistema de monitoreo, un sistema de visualización portátil, un sistema de impresora, un sistema de altavoces, una conexión o sistema de interfaz de un sistema de sonido, un sistema de interfaz a uno o varios dispositivos periféricos y/o un sistema de conexión y/o interfaz de un sistema informático, una intranet, y/o Internet.

10 El sistema de entrada 440 puede incluir cualquiera de, alguna combinación de, o todo de, un sistema de teclado, un sistema de ratón, un sistema de bola de seguimiento, un sistema de panel de seguimiento, uno o varios botones en un sistema portátil, un sistema de escáner, un sistema de micrófono, una conexión a un sistema de sonido, y/o una conexión y/o un sistema de interfaz de un sistema informático, una intranet y/o Internet (es decir, IrDA, USB).

15 El sistema de memoria 450 puede incluir cualquiera de, alguna combinación de, o todo de, un sistema de almacenamiento a largo plazo, tal como un disco duro; un sistema de almacenamiento a corto plazo, tal como una memoria de acceso aleatorio; o un sistema de almacenamiento extraíble, tal como una unidad de disquete o una unidad extraíble y/o una memoria flash. El sistema de memoria 450 puede incluir uno o varios medios legibles por máquina que pueden almacenar una variedad de diferente tipo de información. El término medio legible por máquina puede utilizarse para referirse a cualquier medio capaz de transportar información que una máquina pueda leer. Un ejemplo de un medio legible por máquina puede ser un medio legible por computadora tal como un medio de almacenamiento no transitorio. El sistema de memoria 450 puede almacenar una o varias instrucciones de máquina para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente. El sistema operativo 451 puede controlar todo el software o los medios de almacenamiento no transitorio y el hardware del sistema 100. El módulo de comunicaciones 452 puede permitir que el sistema de servidor 304 se comunique en la red de comunicaciones 312. El módulo de navegador 453 puede permitir la navegación por Internet. La aplicación del servidor web 454 puede entregar una pluralidad de páginas web a los sistemas cliente que solicitan las páginas web, facilitando de esta manera la navegación en Internet.

20

25

30 El sistema de procesador 460 puede incluir cualquiera de, alguna combinación de, o todos de, los procesadores paralelos múltiples, un único procesador, un sistema de procesadores que tiene uno o varios procesadores centrales y/o uno o varios procesadores especializados dedicados a tareas específicas. El sistema de procesador 460 puede implementar las instrucciones de máquina almacenadas en el sistema de memoria 450.

35 En una modalidad alternativa, la interfaz de comunicación 470 puede permitir que el sistema de servidor 400 interactúe con la red 312. En esta modalidad, el sistema de salida 430 puede enviar comunicaciones a la interfaz de comunicación 470. El sistema de comunicaciones 475 enlaza comunicativamente el sistema de salida 430, el sistema de entrada 440, el sistema de memoria 450, el sistema de procesador 460 y/o el sistema de entrada/salida 480 entre sí. El sistema de comunicaciones 475 puede incluir cualquiera de, alguna combinación de, o todos de, uno o varios cables eléctricos, cables de fibra óptica, y/o envío de señales a través del aire o el agua (es decir, comunicaciones inalámbricas). Algunos ejemplos de envío de señales a través del aire y/o el agua pueden incluir los sistemas para la transmisión de ondas electromagnéticas tales como ondas infrarrojas y/o de radio y/o sistemas para el envío de ondas de sonido.

40

45 El sistema de entrada/salida 480 puede incluir los dispositivos que tienen la doble función como dispositivos de entrada y salida. Por ejemplo, el sistema de entrada/salida 480 puede incluir una o varias pantallas sensibles al tacto, que muestran una imagen y que, por lo tanto, puede ser un dispositivo de salida y aceptar una entrada cuando las pantallas se presionen con un dedo o un lápiz óptico. Las pantallas sensibles al tacto pueden ser sensibles al calor y/o la presión. Uno o varios de los dispositivos de entrada/salida pueden ser sensibles a una tensión o una corriente producida por un lápiz óptico. El sistema de entrada/salida 480 puede ser opcional y puede utilizarse además o en lugar del sistema de salida 430 y/o el dispositivo de entrada 440.

50 La Figura 5 ilustra un diagrama de bloques de un sistema cliente 500, de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

55 El sistema cliente 500 puede incluir un sistema de salida 502, un sistema de entrada 504, un sistema de memoria 506, un sistema de procesador 508, un sistema de comunicaciones 512, un sistema de entrada/salida 514, un sitio web 516 y un portal inalámbrico 518. Otras modalidades del sistema cliente 500 pueden no tener todos los componentes y/o pueden tener otras modalidades, además de, o en lugar de, los componentes enumerados anteriormente.

60 El sistema cliente 500 puede ser cualquiera de los sistemas cliente 310, 314, 316, 318, 320 y/o dispositivo inalámbrico portátil o móvil 322, SMARTPHONE® 324 o IPAD® 326 que puede utilizarse como uno de los dispositivos de red de la Figura 3. En otras modalidades, el sistema cliente 500 puede incluir componentes adicionales y/o puede no incluir todos los componentes enumerados anteriormente. El sistema de salida 502 puede incluir cualquiera de, alguna combinación de, o todo de, un sistema de monitoreo, un transmisor inalámbrico, un sistema de visualización portátil, un sistema de impresora, un sistema de altavoces, una conexión o sistema de interfaz a un sistema de sonido, un sistema de interfaz para dispositivos periféricos y/o una conexión y/o un sistema de interfaz para un sistema informático, una intranet y/o Internet.

65

5 El sistema de entrada 504 puede incluir cualquiera de, alguna combinación de, o todo de, un sistema de teclado, un sistema de ratón, un sistema de bola de seguimiento, un sistema de panel de seguimiento, uno o varios botones en un sistema portátil, un sistema de escáner, un receptor inalámbrico, un sistema de micrófono, una conexión a un sistema de sonido, y/o una conexión y/o un sistema de interfaz de un sistema informático, una intranet y/o Internet (es decir, IrDA las siglas de Infrared Data Association o, USB las siglas de Universal Serial Bus).

10 El sistema de memoria 506 puede incluir, cualquiera de, alguna combinación de, o todo de, un sistema de almacenamiento a largo plazo, tal como un disco duro, un sistema de almacenamiento a corto plazo, tal como una memoria de acceso aleatorio; un sistema de almacenamiento extraíble, tal como una unidad de disquete o una unidad extraíble y/o una memoria flash. El sistema de memoria 506 puede incluir uno o varios medios legibles por máquina que pueden almacenar una variedad de diferente tipo de información. El término medio legible por máquina puede utilizarse para referirse a cualquier medio que pueda configurarse estructuralmente para transportar información en un formato que sea legible por una máquina. Un ejemplo de un medio legible por máquina puede ser un medio legible por computadora. El sistema de memoria 506 puede almacenar un medio de almacenamiento no transitorio para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente.

20 El sistema de procesador 508 puede incluir cualquiera de, alguna combinación de, o todos de, los procesadores paralelos múltiples, un único procesador, un sistema de procesadores que tiene uno o varios procesadores centrales y/o uno o varios procesadores especializados dedicados a tareas específicas. El sistema de procesador 508 puede implementar los programas almacenados en el sistema de memoria 506. El sistema de comunicaciones 512 puede enlazar comunicativamente el sistema de salida 502, el sistema de entrada 504, el sistema de memoria 506, el sistema de procesador 508 y/o el sistema de entrada/salida 514 entre sí. El sistema de comunicaciones 512 puede incluir cualquiera de, alguna combinación de, o todos de, uno o varios cables eléctricos, cables de fibra óptica y/o medios para el envío de señales a través del aire o el agua (es decir, comunicaciones inalámbricas). Algunos ejemplos de medios para el envío de señales a través del aire y/o agua pueden incluir los sistemas de transmisión de ondas electromagnéticas tales como las ondas infrarrojas y/o de radio y/o los sistemas para el envío de ondas de sonido.

30 El sistema de entrada/salida 514 puede incluir dispositivos que tienen una doble función como dispositivos de entrada y salida. Por ejemplo, el sistema de entrada/salida 514 puede incluir una o varias pantallas sensibles al tacto, que muestran una imagen y que por lo tanto puede ser un dispositivo de salida y aceptar una entrada cuando las pantallas se presionen con un dedo o un lápiz óptico. Las pantallas sensibles al tacto pueden ser sensibles al calor, la capacitancia y/o la presión. Uno o varios de los dispositivos de entrada/salida pueden ser sensibles a una tensión o una corriente producida por un lápiz óptico. El sistema de entrada/salida 514 es opcional, y puede utilizarse además o en lugar del sistema de salida 502 y/o el dispositivo de entrada 504.

35 Los sistemas cliente 310, 314, 316, 318, 320 y el dispositivo inalámbrico portátil 322 también pueden vincularse a un sitio web 516 o a un portal inalámbrico 518 que también puede vincularse directamente al sistema de comunicaciones 512. Cualquier sitio web 516 o portal inalámbrico 518 también puede incluir un medio de almacenamiento no transitorio y un módulo de sitio web (no mostrado) para también mantener, permitir el acceso y ejecutar el sitio web.

40 La Figura 6 ilustra un diagrama de flujo de un método 600 para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente, de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

45 El método 600 puede incluir las etapas de seleccionar un dispositivo de imagen óptica para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente 610, adquirir uno o varios conjuntos de datos con el dispositivo de imagen óptica 620, registrar los conjuntos de datos adquiridos 630, realizar el procesamiento de imágenes en los conjuntos de datos adquiridos 640 y recombinar los datos de calidad de los conjuntos de datos de imágenes procesadas en una sola imagen de una parte del cuerpo del paciente 650.

50 La etapa de selección 610 puede incluir la selección del dispositivo de imagen óptica del grupo que consiste en un dispositivo montado en lámpara de hendidura, un dispositivo integrado de lámpara de hendidura, una tomografía de coherencia óptica o dispositivo OCT, una imagen óptica en uno o varios dispositivos de longitudes de onda específicas, un dispositivo multispectral, un dispositivo hiperespectral, un dispositivo de autofluorescencia, un dispositivo de imagen retiniana confocal, un dispositivo de escaneo láser oftalmoscopio, un dispositivo de óptica adaptativa, un dispositivo específico de orientación de polarización, una cámara de fondo de ojo, un dispositivo de imagen portátil, un oftalmoscopio directo, un oftalmoscopio indirecto, un dispositivo de angiografía con fluoresceína, un dispositivo de angiografía ICG, un dispositivo de imagen de autofluorescencia con fluorescencia de curcumina, un otoscopio, un dermoscopio o un endoscopio. La etapa de adquisición 620 puede realizarse con un control continuo de enfoque y exposición o un control deliberado de enfoque y exposición. La etapa de registro 630 puede incluir que los conjuntos de datos se registren automáticamente con una precisión de subpíxel. La etapa de ejecución 640 puede identificar porciones claras y bien expuestas de los conjuntos de datos y eliminar uno o varios conjuntos de datos oscuros, mal definidos o una o varias aberraciones que degradan la calidad de imagen. La etapa de recombinación 650 puede incluir que la imagen individual sea pleóptica o esté enfocada a múltiples profundidades. La etapa de recombinación 650 puede incluir que se cree un archivo de video que permita avanzar a través de una pila de foco o seleccionar una región que se quiera ver enfocada.

65 La Figura 7 ilustra una vista lateral de una lente extraíble 700, de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

La lente extraíble 700 puede incluir una macro lente 710 y un ensamble de lentes intercambiables 720. La macro lente 710 también puede ser una lente Derm 712 u otro tipo adecuado de lente. El ensamble de lentes intercambiables 720 puede acoplarse al sistema (Figura 3, 300). El ensamble de lentes intercambiables 720 puede recibir la macro lente 710, acoplando de esta manera la macro lente 710 al ensamble de lentes intercambiables 720. La lente extraíble 700 también puede intercambiarse con otra lente extraíble 700.

El sistema y método puede utilizarse solo o en combinación con otro dispositivo para una variedad de modalidades de imagen de una parte del cuerpo del paciente. Más específico para las indicaciones oculares, el sistema y método puede utilizarse pero no se limita a una lámpara de hendidura montada, a una lámpara de hendidura integrada, OCT, una imagen óptica a longitudes de onda específicas, multiespectral, hiperespectral, autofluorescencia, imagen confocal retiniana, oftalmoscopio de láser de barrido, óptica adaptativa, orientación de polarización específica, cámaras de fondo de ojo, imagen portátil, oftalmoscopios directos e indirectos, angiografía con fluoresceína, angiografía con verde de icianina o ICG, autofluorescencia con imagen de fluorescencia de curcumina, otoscopio, alcances de derma y otras modalidades de imagen. Los conjuntos de datos pueden adquirirse con enfoque aleatorio o deliberado y control de exposición. Los conjuntos de datos también pueden obtenerse mediante el uso de un control de iluminación específico que está vinculado en modo/tiempo a un dispositivo externo de enfoque o iluminación. Los conjuntos de datos pueden registrarse automáticamente con una precisión de subpixel. El procesamiento de imagen puede realizarse en conjuntos de datos para identificar porciones claras y bien expuestas de conjuntos de datos, y eliminar conjuntos de datos mal definidos y/o oscuros u otras aberraciones que degradan la calidad de imagen. Los datos con calidad pueden recombinarse en una sola imagen que es plenóptica o enfocada a múltiples profundidades y/o puede crearse un archivo de video que permita al usuario avanzar a través de una pila de enfoque o seleccionar una región que quiere ver enfocada.

El sistema y método puede utilizarse con una variedad de SMARTPHONES® y tabletas que incorporan una cámara, pantalla, energía informática y comunicación en un solo paquete. El sistema y método puede utilizarse con, pero no limitarse a, teléfonos y tabletas PHONE®, IPAD®, ANDROID™, WINDOWS™, u otros dispositivos portátiles. El sistema y método puede utilizarse con o sin control de enfoque discreto. El sistema y método pueden aplicarse en varias modalidades de imagen ocular incluyendo, pero no limitándose a una imagen de fondo de color, imagen del segmento anterior, imagen de córnea y lentes, angiografía con fluoresceína, angiografía ICG, imagen con fluorescencia de curcumina, autofluorescencia, imagen de longitud de onda discreta, imagen exenta de rojo, imagen hiper y multiespectral y tomografía de coherencia óptica. Cada una de estas modalidades permite el registro de conjuntos de datos de imagen y el procesamiento posterior de imágenes para obtener regiones enfocadas y bien expuestas de frecuencia relativamente alta de cada imagen, combinadas en una sola imagen o una imagen individual multi-focal plenóptica, o imagen de video que permite al usuario avanzar a través de o seleccionar regiones enfocadas. Las imágenes pueden seleccionarse manual o automáticamente para agregarse en una imagen panorámica de alta resolución y/o pueden registrarse múltiples imágenes y combinarse en una sola imagen para mejorar en gran medida la calidad de imagen. Para lograr imágenes libres de artefactos, el sistema y método utiliza un diodo emisor de luz o una fuente de luz LED (u otra fuente de luz, o una fuente de luz integrada en una cámara o tableta) que puede estar fuera del eje de la trayectoria central de imagen óptica. Puede introducir un brazo de aleta para bloquear momentáneamente el artefacto y de esta manera generar imágenes que enmascaren el artefacto central. Pueden emplearse dispositivos de control de iluminación físicos o electrónicos tales como series DMD para el control de iluminación. Las imágenes con y sin aleta pueden recombinarse para crear una imagen libre de artefactos. La eliminación del artefacto central también puede lograrse mediante la oscilación de una óptica, componente óptico o de fijación del paciente para crear conjuntos de imagen que tengan artefactos en diferentes ubicaciones geográficas. Las imágenes pueden combinarse con o sin aleta para obtener imágenes libres de artefactos. El sistema y método también puede utilizar una copa de los oculares desechable para crear un ambiente oscuro y que sea higiénico. El sistema y método pueden tener un conjunto específico de óptica e interfaz para ser utilizado como un otoscopio para obtener imágenes del oído, nariz, garganta o piel. Las imágenes pueden almacenarse, revisarse o enviarse para consulta de telemedicina. La óptica dedicada puede ser desmontable en parte para permitir un cambio fácil entre modalidades.

El sistema y método se pueden utilizar para obtener imágenes del ojo, oído, nariz, garganta y piel para documentar la anatomía y/o la detección de una patología. Más específicamente para el ojo, el sistema y método se puede utilizar para obtener imágenes de un segmento anterior y un segmento posterior del ojo y también para la subestructura como se ve en la OCT. Un aspecto del sistema y método puede ser el registro automatizado de imágenes y luego el procesamiento posterior de la imagen para identificar regiones que estén relativamente bien enfocadas e iluminadas de manera uniforme y para extraer información de alta frecuencia como un filtro Weiner, y luego recombinarlas en una sola imagen. Un algoritmo también puede ser capaz de eliminar áreas de imagen que están mal enfocadas, que contienen otras aberraciones ópticas y/o que no están bien iluminadas. El sistema y método puede aplicarse a un nuevo SMARTPHONE®, una tableta y otros dispositivos de imagen de una parte del cuerpo del paciente que escalonan específicamente el enfoque y/o dispositivos existentes que pueden requerir o no que el usuario cambie el enfoque. El sistema y método también se pueden aplicar dando un paso deliberado al foco de un dispositivo para generar un conjunto de imagen.

El sistema también puede registrar imágenes actuales con una o varias imágenes capturadas y procesadas previamente para permitir la comparación directa de los cambios de las características a lo largo del tiempo. La secuencia de imágenes a lo largo del tiempo puede presentarse una al lado de la otra, o como una secuencia que se reproduce como un video que se repite a lo largo del tiempo, con una velocidad de fotogramas controlada por el usuario.

5 La información de los conjuntos de datos recopilados previamente puede usarse para guiar la recopilación de nuevas imágenes para garantizar que sean de la misma área de características. Esto puede implicar un mecanismo de retroalimentación visual presentado al usuario, tal como una imagen superpuesta en un video en tiempo real del área a ser fotografiada.

10 Aunque la presente invención se ha referido en términos de las modalidades anteriores, los expertos en la técnica reconocerán que la presente invención no se limita a las modalidades descritas. La presente invención se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente, que comprende:
 5 un sistema de servidor (400) con un sistema de procesador (460), una interfaz de comunicaciones (470), un sistema de comunicaciones (475), un sistema de entrada (440) y un sistema de salida (430), que tiene acceso el sistema de servidor (400) a una red de comunicaciones (312);
 un sistema de memoria (450) con un sistema operativo (451), un módulo de comunicaciones (452), un módulo de navegador (453), una aplicación de servidor web (454) y un medio de almacenamiento no transitorio de imágenes de una parte del cuerpo del paciente (455); y
 10 un sitio web (510) que muestra una pluralidad de páginas web que residen en el medio de almacenamiento no transitorio de imágenes de una parte del cuerpo del paciente,
 en donde el medio de almacenamiento no transitorio de imágenes de una parte del cuerpo del paciente se configura para adquirir (620) una pluralidad de conjuntos de datos con un dispositivo de imagen óptica, (630) en donde el sistema de imagen del paciente se configura para registrar los conjuntos de datos adquiridos, para realizar (640) el procesamiento de imagen en los conjuntos de datos adquiridos para identificar como buenos y con calidad los datos, porciones expuestas con calidad de los conjuntos de datos y eliminar uno o varios conjuntos de datos oscuros mal definidos o una o varias aberraciones que degradan la calidad de imagen; y para recombinar (650) datos de calidad de los conjuntos de datos de imagen procesados en una sola imagen de una parte del cuerpo del paciente.
 15
2. El sistema para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un sistema cliente (500), en donde el sistema cliente incluye un sistema de salida (502), un sistema de entrada (504), un sistema de memoria (506), un sistema de procesador (508) y un sistema de comunicaciones (512).
 20
3. El sistema para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además una lente extraíble (700).
 25
4. El sistema para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente de acuerdo con la reivindicación 3, en donde la lente extraíble (700) incluye una macro lente (710) y un ensamble de lente intercambiable (720), el ensamble de lente intercambiable (720) recibe la macro lente (710), acoplando de esta manera la macro lente (710) al ensamble de lente intercambiable (720).
 30
5. Un método para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente, que comprende las etapas de:
 35 seleccionar (610) un dispositivo de imagen óptica para obtener imágenes de una parte del cuerpo del paciente; adquirir (620) una pluralidad de conjuntos de datos con el dispositivo de imagen óptica, la adquisición se realiza con foco en una o varias posiciones axiales y control de exposición o foco deliberado en una o varias ubicaciones de imagen especificadas y control de exposición;
 registrar (630) los conjuntos de datos adquiridos;
 40 realizar (640) el procesamiento de imagen en los conjuntos de datos adquiridos para identificar como buenos y con calidad los datos, porciones expuestas con calidad de los conjuntos de datos y eliminar uno o varios conjuntos de datos oscuros mal definidos o una o varias aberraciones que degradan la calidad de imagen; y recombinar (650) datos de calidad de imagen del conjunto de datos procesados en una sola imagen de una parte del cuerpo del paciente.
 45
6. El método de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el dispositivo de imagen óptica se selecciona del grupo que consiste en un dispositivo montado en lámpara de hendidura, un dispositivo integrado de lámpara de hendidura, un dispositivo OCT, una imagen óptica en uno o varios dispositivos de longitudes de onda específicas, un dispositivo multiespectral, un dispositivo hiperespectral, un dispositivo de autofluorescencia, un dispositivo de imagen retiniana confocal, un dispositivo de escaneo con oftalmoscopio láser, un dispositivo de óptica adaptativa, un dispositivo específico de orientación de polarización, una cámara de fondo de ojo, un dispositivo de imagen portátil, un oftalmoscopio directo, un oftalmoscopio indirecto, un dispositivo de angiografía con fluoresceína, un dispositivo de angiografía ICG, un dispositivo de imagen de autofluorescencia con imágenes de fluorescencia de curcumina, un otoscopio o un dermascopio, o endoscopio.
 50
7. El método de acuerdo con la reivindicación 5, en donde los conjuntos de datos se registran automáticamente con una precisión de subpíxel.
 55
8. El método de acuerdo con la reivindicación 5, en donde los cuadros de imagen se registran para compensar la traslación, rotación, desplazamiento en perspectiva, y deformación de subtrama.
 60
9. El método de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el procesamiento de imagen en los conjuntos de datos adquiridos implica una mejora de la imagen tal como el filtrado de Wiener o la deconvolución iterativa,
 65
10. El método de acuerdo con la reivindicación 5, en donde múltiples imágenes pleópticas superpuestas se combinan para formar un campo de imagen más grande que cubre el área de interés.

11. El método de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la imagen actual se registra con una o varias imágenes previamente capturadas y procesadas para permitir la comparación directa de los cambios de las características a lo largo del tiempo.
- 5 12. El método de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la imagen individual es pleóptica o está enfocada a múltiples profundidades y se crea un archivo de video que permite al usuario avanzar a través de una pila de enfoque o seleccionar una región para ver que está enfocada.
- 10 13. Un medio de almacenamiento no transitorio que tiene instrucciones almacenadas en el mismo que, cuando se ejecutan, ejecuta un método que comprende las etapas de cualquiera de las reivindicaciones de la 5 a la 12.

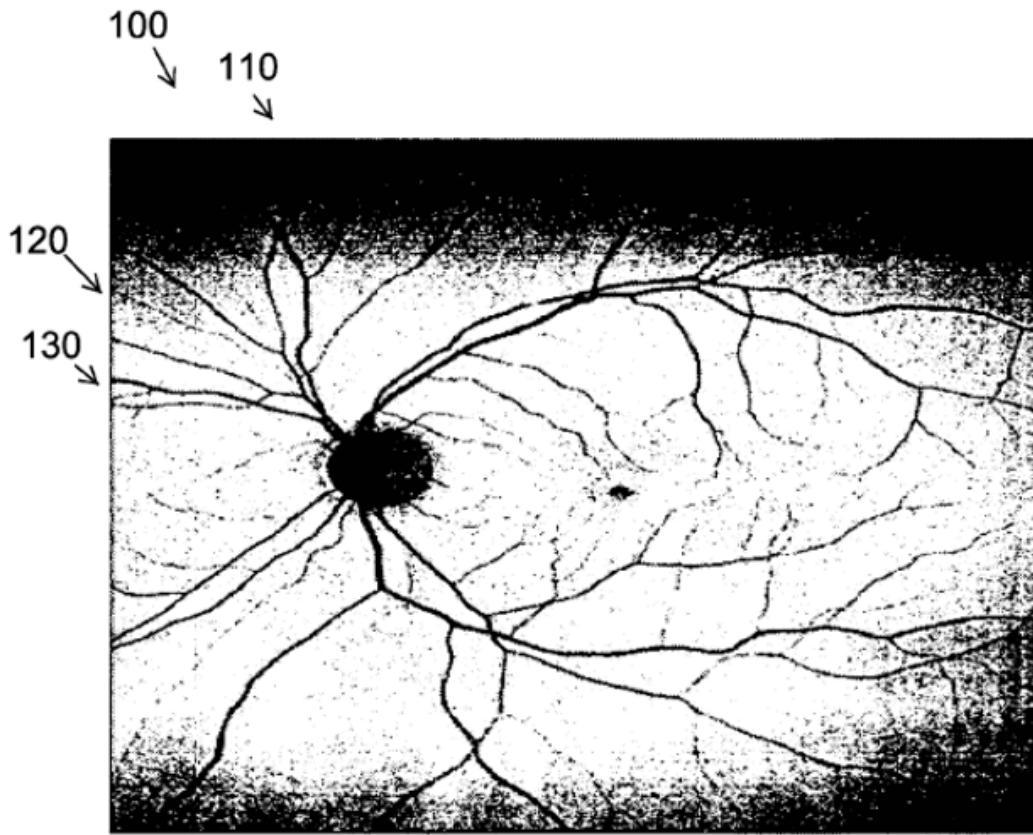


FIGURA 1

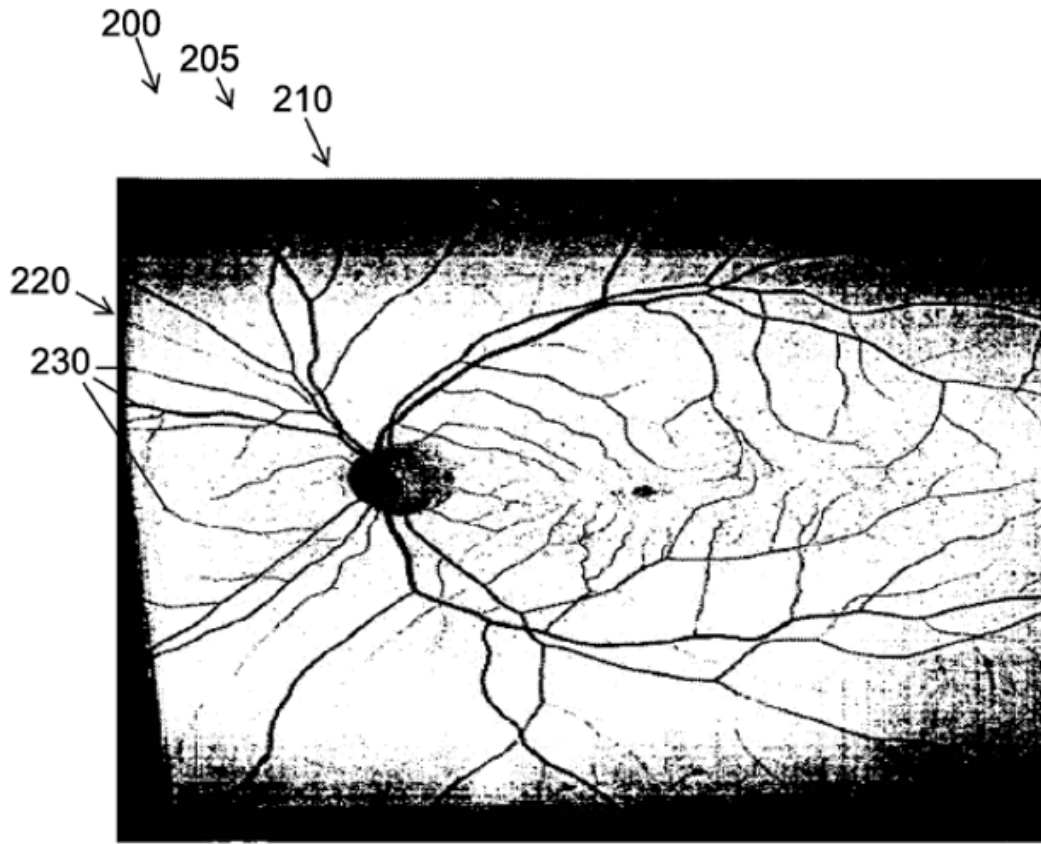


FIGURA 2

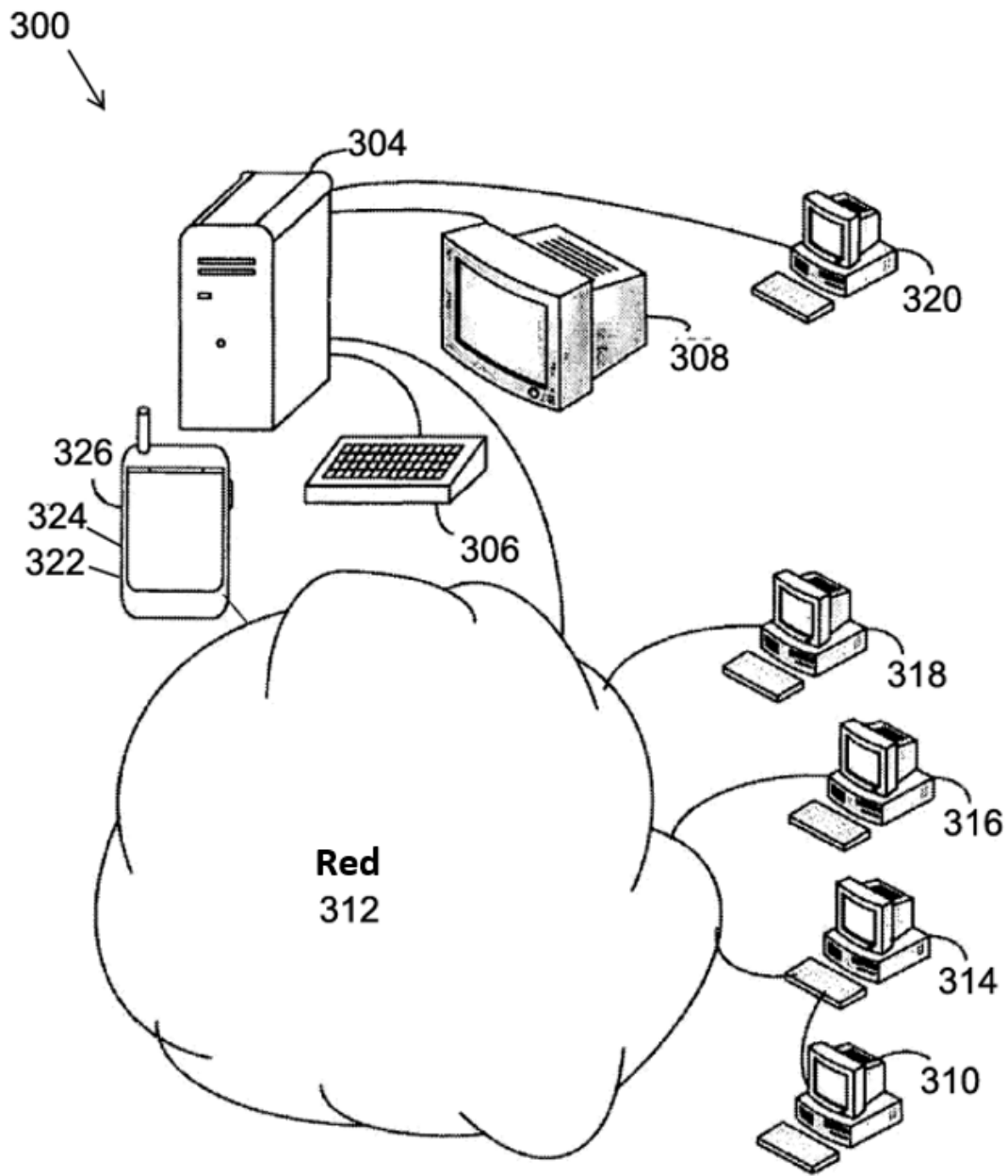


FIGURA 3

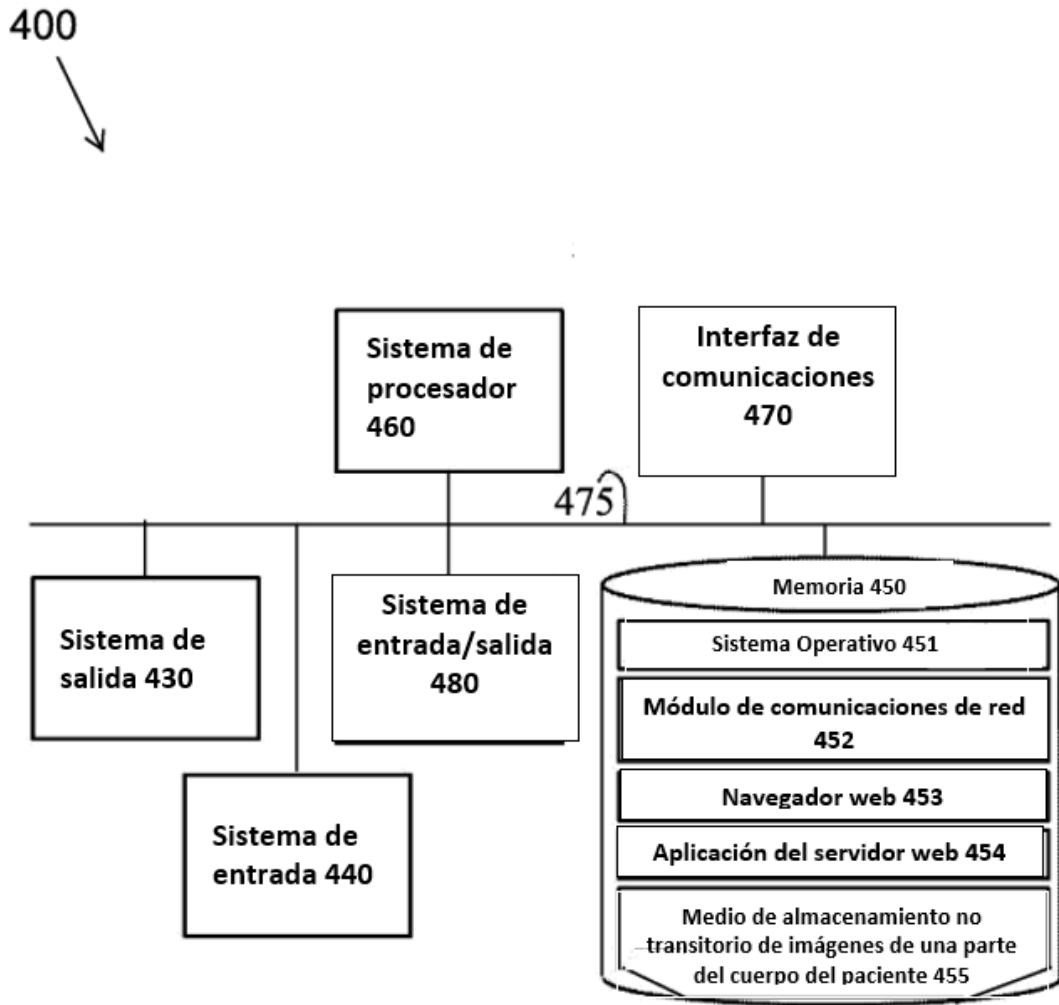


FIGURA 4

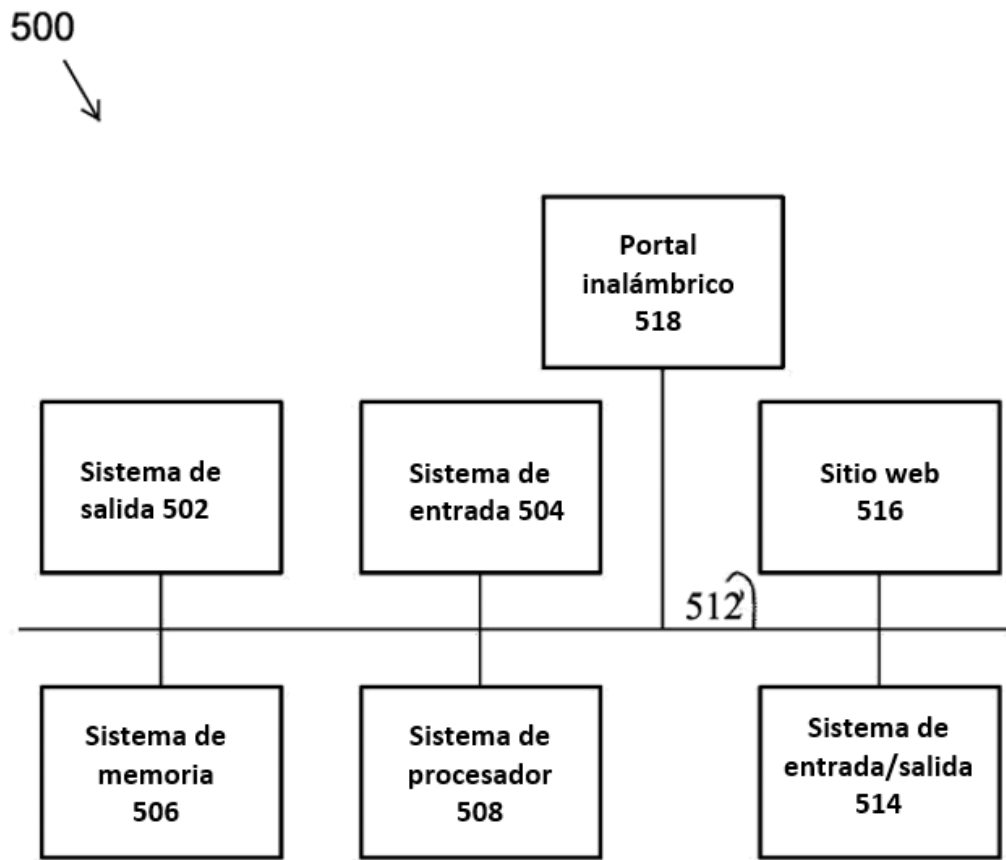


FIGURA 5

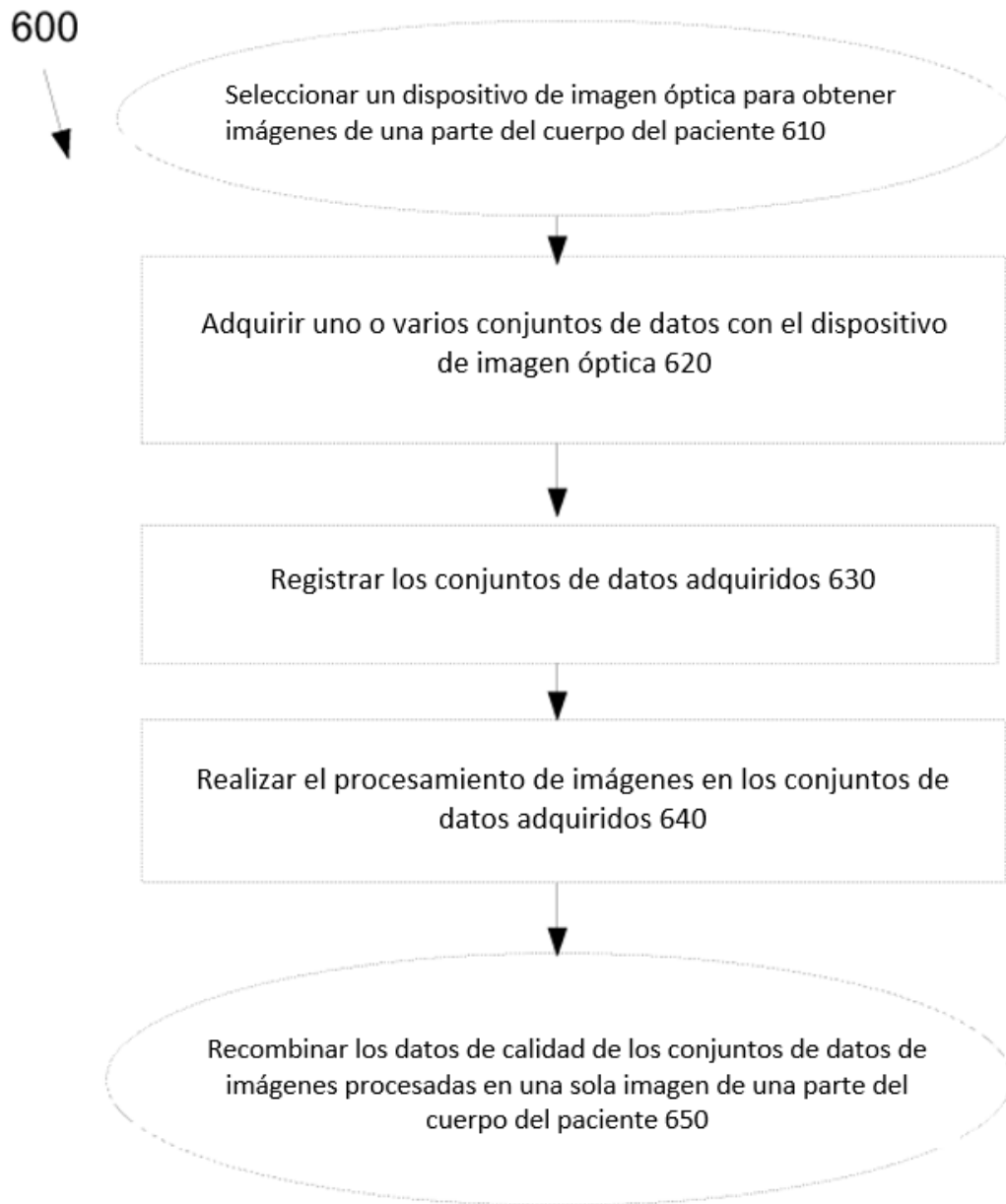


FIGURA 6

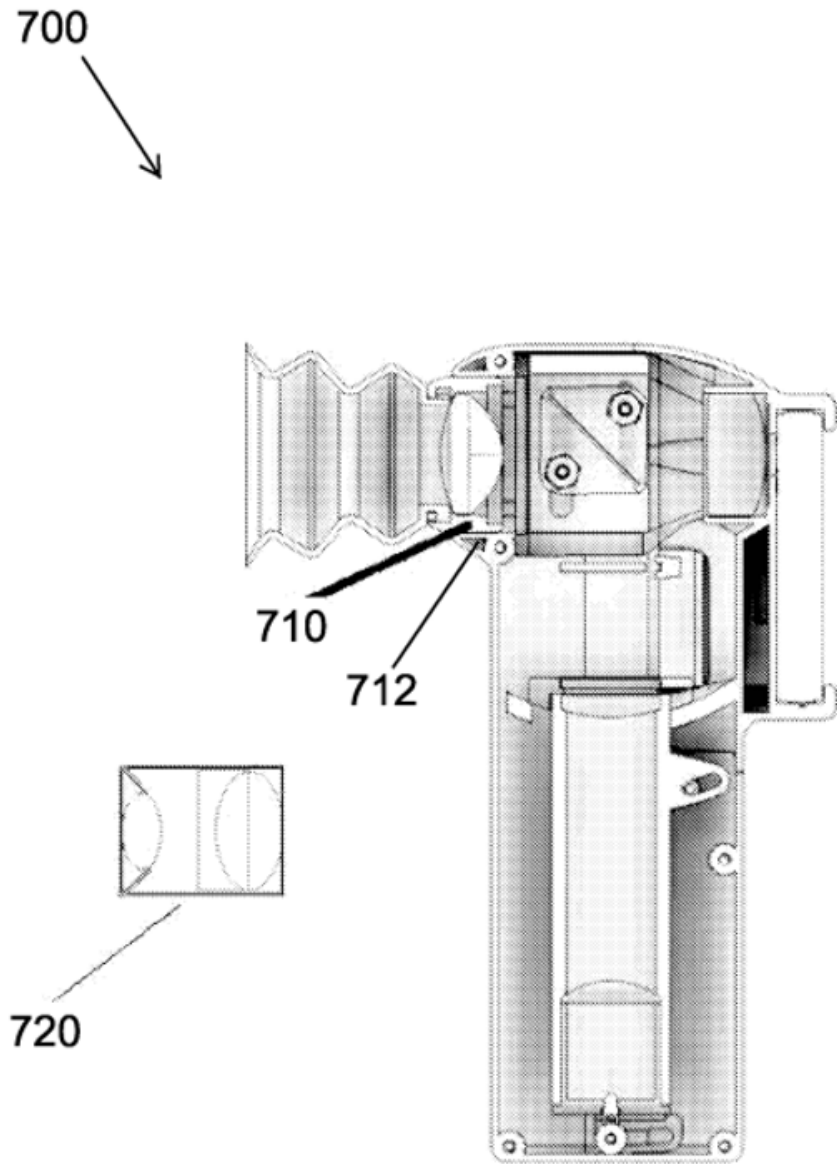


FIGURA 7