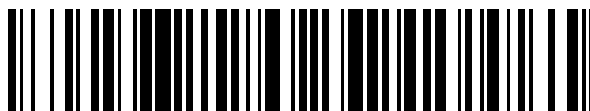


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 796 303**

51 Int. Cl.:

A61B 8/00 (2006.01)

A61B 8/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.06.2015 PCT/CN2015/081937**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.08.2016 WO16127539**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.06.2015 E 15881700 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2020 EP 3257444**

54 Título: **Método para análisis y procesamiento de datos de dispositivo de detección de elasticidad, y dispositivo de detección de elasticidad**

30 Prioridad:

12.02.2015 CN 201510076909

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

26.11.2020

73 Titular/es:

**WUXI HISKY MEDICAL TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
B401, 530 Plaza, University Science Park, Taihu International Science & Technology Park, Wuxi Jiangsu 214000, CN**

72 Inventor/es:

**SHAO, JINHUA;
SUN, JIN y
DUAN, HOULI**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 796 303 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

Método para análisis y procesamiento de datos de dispositivo de detección de elasticidad, y dispositivo de detección de elasticidad

5

Campo técnico

La presente invención se refiere al campo de la tecnología de procesamiento de datos, en particular a un método para análisis y procesamiento de datos de un dispositivo de detección de elasticidad, y a un dispositivo de detección de elasticidad.

10

Antecedentes

La elasticidad de tejido biológico tiene una estrecha relación con las características de una lesión y tiene un valor de referencia importante para el diagnóstico de enfermedades. En los últimos años, con el desarrollo de la tecnología de obtención de imágenes elásticas, se ha usado ampliamente una variedad de dispositivos de detección de elasticidad para la detección de elasticidad de medio viscoelástico tal como el cuerpo humano.

15

En la actualidad, diferentes personas usan un determinado dispositivo de detección de elasticidad para detectar la elasticidad de sus órganos de medio viscoelástico tales como un hígado. Tomando una detección realizada en una determinada persona como ejemplo, el resultado de detección de elasticidad realizado en la persona, es decir, el desplazamiento del medio viscoelástico, se almacena de manera local, de modo que puede determinarse el estado de salud de la persona según el resultado de detección almacenado de manera local después de completarse la detección. Por tanto, el dispositivo de detección de elasticidad puede determinar el estado de salud de cada individuo según el resultado de detección de cada individuo que se almacena de manera local después de realizarse la detección por el dispositivo de detección de elasticidad.

20

25

Sin embargo, es altamente probable que se proporcione una pluralidad de dispositivos de detección de elasticidad en un hospital, y es probable que una misma persona haya usado diferentes dispositivos de detección de elasticidad en diferentes momentos para pruebas de elasticidad en un órgano. En este momento, dado que cada dispositivo de detección de elasticidad solo puede obtener los datos de detección almacenados de manera local en sí mismo, la determinación del estado de salud de esta persona solo puede basarse en un resultado de análisis del resultado de detección almacenado de manera local, lo cual hace que el resultado de análisis no sea ni exhaustivo ni preciso.

30

35

El documento WO 2014/113681 A1 describe un sistema para la monitorización de salud de rutina accesible y fiable y detección y diagnóstico no invasivos de enfermedades y estados.

ARIE MEIR *et al*: "Distributed Network, Wireless an Cloud Computing Enabled 2-D Ultrasound; a New Medical Technology Paradigm", PLOS ONE, vol. 4, n.º 11, 19 de noviembre de 2009 (19-11-2009), páginas e7974-1-e7974-8, describen una red distribuida con el fin de producir ecografías de gama alta en 3-D en una instalación informática central usando los datos sin procesar adquiridos en el sitio de paciente remoto con un transductor de ultrasonidos diseñado para 2-D mediante dispositivo móvil y enlace de conexión inalámbrico entre los mismos.

40

Sumario

A la vista de los problemas mencionados anteriormente, la presente invención proporciona un método para análisis y procesamiento de datos de un dispositivo de detección de elasticidad y un dispositivo de detección de elasticidad para superar el inconveniente en la técnica anterior de que el análisis de datos realizado únicamente según el resultado de detección almacenado de manera local por cada dispositivo de detección de elasticidad da como resultado resultados de análisis imprecisos e incompletos.

50

Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un método para análisis y procesamiento de datos de un dispositivo de detección de elasticidad según la reivindicación 1. El dispositivo de detección de elasticidad incluye un dispositivo de excitación para generar una onda de cizalladura elástica en un medio viscoelástico de un sujeto; un dispositivo de captura para obtener un resultado de detección generado por el medio viscoelástico bajo una acción de la onda de cizalladura elástica. El método para análisis y procesamiento de datos de un dispositivo de detección de elasticidad incluye las siguientes etapas:

55

determinar si una conexión de comunicación entre el dispositivo de detección de elasticidad y un servidor en la nube es normal;

60

si la conexión de comunicación es normal, transmitir, por el dispositivo de detección de elasticidad, el resultado de detección al servidor en la nube de modo que el servidor en la nube almacena el resultado de detección en una base de datos del servidor en la nube;

65

transmitir, por el dispositivo de detección de elasticidad, al servidor en la nube una petición de análisis de datos para indicar al servidor en la nube que obtenga a partir de la base de datos primeros datos que van a analizarse correspondientes a una palabra clave de análisis, y analice los primeros datos que van a analizarse para obtener un primer resultado de análisis; en el que los primeros datos que van a analizarse incluyen el resultado de detección correspondiente a la palabra clave de análisis de entre todos los resultados de detección del dispositivo de detección de elasticidad; y

recibir y presentar, por el dispositivo de detección de elasticidad, el primer resultado de análisis transmitido por el servidor en la nube.

En una primera forma de implementación posible del primer aspecto, después de determinarse que la conexión de comunicación entre el dispositivo de detección de elasticidad y el servidor en la nube es normal, el método incluye además: recibir y almacenar, por el dispositivo de detección de elasticidad, un paquete de datos fuera de línea transmitido por el servidor en la nube, determinándose el paquete de datos fuera de línea por el servidor en la nube según información de atributo del dispositivo de detección de elasticidad.

Según la primera forma de implementación posible del primer aspecto, en una segunda forma de implementación posible del primer aspecto, el método incluye además: obtener, por el dispositivo de detección de elasticidad, segundos datos que van a analizarse correspondientes a la petición de análisis de datos, a partir de los paquetes de datos fuera de línea, y analizar los segundos datos que van a analizarse para obtener un segundo resultado de análisis, en el que los segundos datos que van a analizarse incluyen un resultado de detección correspondiente a una palabra clave de análisis de entre todos los resultados de detección del dispositivo de detección de elasticidad incluidos en el paquete de datos fuera de línea.

Según la segunda forma de implementación posible del primer aspecto, en una tercera forma de implementación posible del primer aspecto, el método incluye además: realizar, por el dispositivo de detección de elasticidad, la etapa de obtener los segundos datos que van a analizarse correspondientes a la petición de análisis de datos a partir del paquete de datos fuera de línea y analizar los segundos datos que van a analizarse para obtener el segundo resultado de análisis, si se determina que la conexión de comunicación entre el dispositivo de detección de elasticidad y el servidor en la nube no es normal.

Según el primer aspecto, y las formas de implementación posibles primera, segunda o tercera del primer aspecto, en una cuarta forma de implementación posible del primer aspecto, la petición de análisis de datos incluye la palabra clave de análisis, la palabra clave de análisis incluye al menos una de las siguientes informaciones: información de atributo individual del sujeto, información de atributo de enfermedad del sujeto, información de atributo de grupo del sujeto e información de atributo del dispositivo de detección de elasticidad.

Según un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un dispositivo de detección de elasticidad según la reivindicación 6. El dispositivo de detección de elasticidad incluye un dispositivo de excitación para generar una onda de cizalladura elástica en un medio viscoelástico de un sujeto; un dispositivo de captura para obtener un resultado de detección generado por el medio viscoelástico bajo una acción de la onda de cizalladura elástica. El dispositivo de detección de elasticidad incluye además:

un dispositivo de determinación de estado de comunicación, configurado para determinar si la conexión de comunicación entre el dispositivo de detección de elasticidad y el servidor en la nube es normal;

un dispositivo de transmisión-recepción de datos, configurado para transmitir el resultado de detección al servidor en la nube cuando el dispositivo de determinación de estado de comunicación determina que la conexión de comunicación es normal, de modo que el servidor en la nube almacena el resultado de detección en la base de datos;

el dispositivo de transmisión-recepción de datos está configurado además para transmitir una petición de análisis de datos al servidor en la nube, y la petición de análisis de datos es para indicar al servidor en la nube que obtenga a partir de la base de datos primeros datos que van a analizarse correspondientes a una palabra clave de análisis y analice los primeros datos que van a analizarse para obtener un primer resultado de análisis; en el que los primeros datos que van a analizarse incluyen un resultado de detección correspondiente a la palabra clave de análisis de entre todos los resultados de detección del dispositivo de detección de elasticidad;

el dispositivo de transmisión-recepción de datos está configurado para recibir y presentar el primer resultado de análisis transmitido por el servidor en la nube.

En una primera forma de implementación posible del segundo aspecto, el dispositivo de transmisión-recepción de datos está configurado además para: recibir un paquete de datos fuera de línea transmitido por el servidor en la nube, determinándose los paquetes de datos fuera de línea por el servidor en la nube según información de atributo del dispositivo de detección de elasticidad.

El dispositivo de detección de elasticidad incluye además: un dispositivo de almacenamiento para almacenar el paquete de datos fuera de línea.

5 Según la primera forma de implementación posible del segundo aspecto, en una segunda forma de implementación posible del tercer aspecto, el dispositivo incluye además:

10 un dispositivo de análisis de datos, configurado para obtener a partir del paquete de datos fuera de línea segundos datos que van a analizarse correspondientes a la petición de análisis de datos y analizar los segundos datos que van a analizarse para obtener un segundo resultado de análisis, incluyendo los segundos datos que van a analizarse un resultado de detección correspondiente a la palabra clave de análisis de entre todos los resultados de detección del dispositivo de detección de elasticidad incluidos en el paquete de datos fuera de línea.

15 Según la segunda forma de implementación posible del segundo aspecto, en una tercera forma de implementación posible del tercer aspecto, el dispositivo de análisis de datos está configurado para ejecutar la etapa de obtener a partir del paquete de datos fuera de línea los segundos datos que van a analizarse correspondientes a la petición de análisis de datos y analizar los segundos datos que van a analizarse para obtener un segundo resultado de análisis, cuando el dispositivo de determinación de estado de comunicación determina que la conexión de comunicación entre el dispositivo de detección de elasticidad y el servidor en la nube no es normal.

20 La presente invención proporciona un servidor en la nube según la reivindicación 7 que incluye:

25 un módulo de recepción de datos para recibir el resultado de detección transmitido por el dispositivo de detección de elasticidad, en el que el resultado de detección se transmite cuando se determina que la conexión de comunicación entre el dispositivo de detección de elasticidad y el servidor en la nube es normal;

30 un módulo de procesamiento de almacenamiento para almacenar el resultado de detección en una base de datos;

en el que el módulo de recepción de datos se usa además para recibir una petición de análisis de datos transmitida por el dispositivo de detección de elasticidad;

35 un módulo de análisis de datos para obtener a partir de la base de datos primeros datos que van a analizarse correspondientes a una palabra clave de análisis según la petición de análisis de datos y analizar los primeros datos que van a analizarse para obtener un primer resultado de análisis; en el que los primeros datos que van a analizarse incluyen un resultado de detección correspondiente a la palabra clave de análisis de entre todos los resultados de detección del dispositivo de detección de elasticidad;

40 un módulo de transmisión de datos para transmitir el primer resultado de análisis al dispositivo de detección de elasticidad.

45 En cuanto al método para análisis y procesamiento de datos de un dispositivo de detección de elasticidad, y el dispositivo de detección de elasticidad, cada dispositivo de detección de elasticidad transmite el resultado de detección al servidor en la nube para almacenarse en la base de datos, después de obtener el resultado de detección del medio viscoelástico del sujeto y cuando se determina que su conexión de comunicación con el servidor en la nube es normal, realizando de ese modo un almacenamiento en la nube para un resultado de detección de cada dispositivo de detección de elasticidad. Y si la conexión de comunicación es normal, entonces el dispositivo de detección de elasticidad puede transmitir una petición de análisis de datos correspondiente al servidor en la nube según diferentes requisitos, y el servidor en la nube obtiene los datos que van a analizarse correspondientes a la palabra clave de análisis a partir de la base de datos y analiza los datos que van a analizarse para obtener un resultado de análisis que se transmitirá al dispositivo de detección de elasticidad. Por tanto, el dispositivo de detección de elasticidad puede no solo almacenar sus propios datos de detección de elasticidad en la nube, sino también obtener unos datos más exhaustivos que van a analizarse que se dirigen al contenido que va a analizarse, es decir, los datos correspondientes a la palabra clave que va a analizarse, por medio de los datos de detección de elasticidad masivos y exhaustivos almacenados en el servidor en la nube, tales como todos los datos de detección de elasticidad históricos de cada individuo. Mediante un análisis de los datos que van a analizarse, se puede ayudar a determinar el estado de salud de un cuerpo humano de manera precisa y eficaz y proporcionar un apoyo fiable para diversas investigaciones.

60 **Breve descripción de dibujos**

La figura 1 es un diagrama de flujo de una primera realización del método para análisis y procesamiento de datos del dispositivo de detección de elasticidad según la presente invención;

65 la figura 2 es un diagrama de flujo de una segunda realización del método para análisis y procesamiento de

datos del dispositivo de detección de elasticidad según la presente invención;

la figura 3 es un diagrama de flujo de una tercera realización del método para análisis y procesamiento de datos del dispositivo de detección de elasticidad según la presente invención;

5

la figura 4 es un diagrama de flujo de una cuarta realización del método para análisis y procesamiento de datos del dispositivo de detección de elasticidad según la presente invención;

10

la figura 5 es un diagrama esquemático de la estructura de una primera realización del dispositivo de detección de elasticidad según la presente invención;

la figura 6 es un diagrama esquemático de la estructura de una segunda realización del dispositivo de detección de elasticidad según la presente invención;

15

la figura 7 es un diagrama esquemático de la estructura de una primera realización del servidor en la nube según la presente invención;

la figura 8 es un diagrama esquemático de la estructura de una segunda realización del servidor en la nube según la presente invención.

20

Descripción detallada

Con el objetivo de hacer que los objetivos, soluciones técnicas y ventajas de las realizaciones de la presente invención sean más claros, las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente invención se describirán de manera clara y completa con referencia a los dibujos adjuntos de las realizaciones de la presente invención. Evidentemente, las realizaciones descritas son una parte, en vez de la totalidad, de las realizaciones de la presente invención. Todas las demás realizaciones obtenidas por los expertos habituales en la técnica basándose en las realizaciones de la presente invención sin trabajo creativo están dentro del alcance de la presente invención.

25

30

La figura 1 es un diagrama de flujo de una primera realización del método para análisis y procesamiento de datos del dispositivo de detección de elasticidad según la presente invención. En esta realización, el dispositivo de detección de elasticidad incluye un dispositivo de excitación para generar una onda de cizalladura elástica en un medio viscoelástico de un sujeto; un dispositivo de captura para determinar información de desplazamiento generada por el medio viscoelástico bajo una acción de la onda de cizalladura elástica. El principio de funcionamiento de cómo funcionan el dispositivo de excitación y el dispositivo de captura puede describirse de manera sencilla como: sobre una superficie del medio de órgano viscoelástico tal como el hígado, se excita una onda de cizalladura mediante el dispositivo de excitación al medio viscoelástico, lo cual es equivalente a generar una señal de vibración, y el medio viscoelástico vibra bajo la señal de vibración, y el dispositivo de captura puede transmitir entonces una señal de ultrasonidos al medio viscoelástico que entonces, según el principio de la mecánica elástica, genera una respuesta de eco. Dado que la tensión elástica o el esfuerzo elástico del medio de órgano viscoelástico es diferente en diferentes estados tales como estado normal o estado patológico, el dispositivo de captura calcula el desplazamiento del medio viscoelástico según señales de eco antes y después de presionar. La información de desplazamiento refleja características elásticas del órgano viscoelástico y sirve como referencia importante para el estado de salud humana. En esta realización, pueden realizarse detecciones de diferentes sujetos usando diferentes dispositivos de detección de elasticidad en diferentes momentos, y el análisis y procesamiento de datos siguiente puede realizarse por cada dispositivo de detección de elasticidad después de obtenerse la información de desplazamiento del sujeto. Tal como se muestra en la figura 1, el método incluye:

40

45

50

etapa 101, determinar si una conexión de comunicación entre el dispositivo de detección de elasticidad y un servidor en la nube es normal, y realizar la etapa 102 si la conexión de comunicación es normal;

55

etapa 102, transmitir, por el dispositivo de detección de elasticidad, información de desplazamiento al servidor en la nube de modo que el servidor en la nube almacena la información de desplazamiento en una base de datos;

60

etapa 103, transmitir, por el dispositivo de detección de elasticidad, al servidor en la nube una petición de análisis de datos para indicar al servidor en la nube que obtenga primeros datos que van a analizarse correspondientes a una palabra clave de análisis a partir de la base de datos, y analice los primeros datos que van a analizarse para obtener un primer resultado de análisis; en el que los primeros datos que van a analizarse incluyen información de desplazamiento correspondiente a la palabra clave de análisis de entre toda la información de desplazamiento del dispositivo de detección de elasticidad;

65

etapa 104, recibir y presentar, por el dispositivo de detección de elasticidad, el primer resultado de análisis transmitido por el servidor en la nube.

Debe observarse que, en la presente realización, solo se realiza la descripción tomando como ejemplo la detección de desplazamiento del medio viscoelástico por el dispositivo de detección de elasticidad. Sin embargo, en la práctica, el método en la presente realización puede aplicarse a uno cualquiera o más dispositivos de detección, es decir, después de obtener el resultado de detección correspondiente, cada dispositivo de detección realiza un almacenamiento de datos en la nube del resultado de detección obtenido de manera similar a lo que se describirá más adelante en la presente realización, y puede realizarse el análisis de fecha basándose en los datos almacenados en la nube. Además, tal como se describió anteriormente, cuando el dispositivo de captura realiza la detección, el desplazamiento del medio de órgano viscoelástico se obtiene según la diferencia en la tensión elástica o el esfuerzo elástico del medio de órgano viscoelástico en diferentes estados. Resulta evidente que el dispositivo de captura también puede usarse para obtener el esfuerzo y otros parámetros de movimiento del medio de órgano viscoelástico.

Cuando el dispositivo de detección de elasticidad se usa para examinar a un determinado sujeto, se obtiene la información de desplazamiento del sujeto, y la información de desplazamiento incluye, por ejemplo, información de atributo individual tales como nombre, edad, número de identificación e información de contacto del sujeto, y el desplazamiento obtenido mediante detección. También puede incluir, por ejemplo, información de identificación del dispositivo de detección de elasticidad, información del hospital en el que está ubicado el dispositivo de detección de elasticidad, información del médico que hace funcionar el dispositivo de detección de elasticidad, y similares.

En la presente realización, con el fin de ayudar al personal médico a obtener una información de historia clínica más exhaustiva del sujeto para proporcionar una evaluación exhaustiva y precisa del estado de salud del sujeto; o con el fin de ayudar a investigadores pertinentes a llevar a cabo un análisis exhaustivo de un determinado tipo de enfermedad o un análisis dirigido de características de enfermedad de la población con determinadas características de enfermedad; o con el fin de ayudar a investigadores a analizar epidemias nacionales o regionales, etc., se introduce el servidor en la nube, por tanto es posible obtener un resultado de análisis exhaustivo de datos de detección, por ejemplo, para un determinado individuo, un determinado grupo de personas o un determinado tipo de enfermedad mediante el dispositivo de detección de elasticidad actualmente usado por medio de capacidades de almacenamiento y análisis del servidor en la nube con datos masivos.

Específicamente, el dispositivo de detección de elasticidad determina en primer lugar si la conexión de comunicación entre él mismo y el servidor en la nube es normal después de detectar y obtener la información de desplazamiento de un determinado sujeto detectada usando el dispositivo. La conexión entre el dispositivo de detección de elasticidad y el servidor en la nube puede ser, por ejemplo, una conexión por cable o una conexión de red inalámbrica tal como WLAN, 3G, 4G o GRPS, y no está particularmente limitada. Es decir, el dispositivo de detección de elasticidad está configurado para tener una función de comunicación. Que la conexión de comunicación sea normal significa que puede conectarse a la red o que la intensidad de señal de red es superior a un umbral preestablecido, etc.

Después de determinar que la conexión de comunicación entre el dispositivo de detección de elasticidad y el servidor en la nube es normal, el dispositivo de detección de elasticidad puede, por un lado, subir la información de desplazamiento obtenida al servidor en la nube para su almacenamiento, reduciendo así el requisito para la capacidad de almacenamiento del dispositivo de detección de elasticidad, y, por otro lado, el dispositivo de detección de elasticidad puede transmitir una petición de análisis de datos al servidor en la nube para obtener un resultado de análisis exhaustivo y preciso para un determinado requisito de análisis realizado por personal médico, investigadores u otro personal pertinente. Cuando la petición de análisis de datos se usa para indicar al servidor en la nube que obtenga a partir de la base de datos primeros datos que van a analizarse correspondientes a la palabra clave de análisis y analice los primeros datos que van a analizarse para obtener un primer resultado de análisis. La palabra clave de análisis puede ser un ajuste por defecto, o variar según un requisito real. Específicamente, la palabra clave de análisis puede transmitirse en la petición de análisis de datos, y puede incluir al menos una de las siguientes informaciones: información de atributo individual del sujeto, información de atributo de enfermedad del sujeto, información de atributo de grupo del sujeto e información de atributo del dispositivo de detección de elasticidad. Específicamente, la información de atributo de enfermedad del sujeto es, por ejemplo, nombre de una determinada enfermedad; la información de atributo de grupo del sujeto puede ser, por ejemplo, edad, sexo, lugar de residencia y similares; la información de atributo del dispositivo de detección de elasticidad puede ser, por ejemplo, una identificación de un hospital en el que está ubicado el dispositivo, una identificación de una zona en la que está ubicado el dispositivo, una identificación de un parámetro corporal para detección y similares. Por ejemplo, si personal médico desea conocer el resultado de detección de elasticidad histórico de hígado del sujeto actual, es decir, información histórica de desplazamiento de hígado para tomar una decisión precisa y realizar un seguimiento de los estados de salud del hígado, y en este punto, la palabra clave de análisis puede ser la información de atributo individual del sujeto tal como nombre, edad y número de identificación. Para otro ejemplo, si los investigadores desean conocer una característica de distribución de un determinado tipo de enfermedad, tal como una región en la que se distribuye principalmente la enfermedad y una población en la que se distribuye principalmente la enfermedad, entonces la palabra clave de análisis puede incluir únicamente la información de identificación de la enfermedad. Para aún otro ejemplo, si los investigadores desean conocer características de enfermedad de un determinado tipo de

paciente, tal como resultado de análisis de una enfermedad a la que es propensa la población en un mismo grupo de edad, o ubicada en una misma región, entonces la palabra clave de análisis es información de atributo de grupo del sujeto. Además, la palabra clave de análisis también puede ser información de atributo del dispositivo de detección de elasticidad, tal como una identificación de dispositivo, de modo que puede conocerse el uso del dispositivo de detección de elasticidad según el análisis de la cantidad total de los datos de detección detectados usando el dispositivo. Además, en el caso en el que muchos hospitales suben resultados de detección de elasticidad, es decir, toda la información de desplazamiento, al servidor en la nube y se comparte la información, la palabra clave de análisis puede incluir además, por ejemplo, información tal como identificación de hospital o identificación de médico o similares.

Después de recibir la petición de análisis de datos transmitida por el dispositivo de detección de elasticidad, el servidor en la nube consulta y obtiene a partir de su propia base de datos los datos coincidentes que van a analizarse según la palabra clave de análisis. Por ejemplo, si la palabra clave de análisis es información de atributo corporal del sujeto, los datos que van a analizarse son toda la información de desplazamiento del sujeto, es decir, toda la información de desplazamiento de la detección de elasticidad realizada en el sujeto usando cada dispositivo de detección de elasticidad. Por tanto, el análisis de los datos que van a analizarse puede realizar el seguimiento del registro de detección del sujeto y determinar el estado de salud reflejado por el resultado de detección de elasticidad, de modo que se obtiene un resultado de análisis exhaustivo y preciso. Para aún otro ejemplo, si la palabra clave de análisis es una identificación de un determinado tipo de enfermedad, entonces los datos que van a analizarse son los datos de detección que se obtienen a partir de todas las personas en las que se realiza la detección para este tipo de enfermedad y cumplen determinados requisitos. Por tanto, puede obtenerse un resultado predicho de la enfermedad en la nación o región mediante un análisis exhaustivo de la edad, sexo, lugar de residencia, ocupación, etc., de todas las personas en las que se realiza la detección para este tipo de enfermedad. Debe observarse que, en el caso en el que, en la presente realización, se toma la detección de elasticidad como ejemplo, la enfermedad mencionada anteriormente se refiere particularmente a una enfermedad asociada con el resultado de detección de elasticidad. Por tanto, se necesita que la información de desplazamiento incluida en los datos que van a analizarse correspondiente a la enfermedad cumpla los requisitos correspondientes a la enfermedad, por ejemplo, en el caso de una enfermedad A, el desplazamiento está generalmente dentro del intervalo de a1-a2; y en el caso de una enfermedad B, el desplazamiento está generalmente dentro del intervalo de b1-b2.

Finalmente, después de que el dispositivo de detección de elasticidad reciba el resultado de análisis como retroalimentación a partir del servidor en la nube, puede presentarse el resultado de análisis en el dispositivo de detección de elasticidad mediante palabras, gráficos, tales como una representación gráfica de tendencia de resultados de detección del desplazamiento histórico de un determinado individuo y similares.

En la presente realización, cada dispositivo de detección de elasticidad obtiene la información de desplazamiento del sujeto, y transmite la información de desplazamiento al servidor en la nube si se determina que su conexión de comunicación con el servidor en la nube es normal, de modo que el servidor en la nube almacena la información de desplazamiento en la base de datos. Basándose en esto, es decir, el hecho de que el servidor en la nube almacena un gran número de resultados de detección de elasticidad, si la conexión de comunicación entre el dispositivo de detección de elasticidad y el servidor en la nube es normal, el dispositivo de detección de elasticidad puede transmitir peticiones de análisis de datos para diferentes requisitos al servidor en la nube. El servidor en la nube obtiene a partir de la base de datos los datos que van a analizarse correspondientes a la palabra clave de análisis y analiza los datos que van a analizarse para obtener un resultado de análisis, y transmite el resultado de análisis al dispositivo de detección de elasticidad. Por tanto, el dispositivo de detección de elasticidad puede no solo almacenar su propio resultado de detección en la nube, sino también obtener datos más exhaustivos que van a analizarse correspondientes a una palabra clave que va a analizarse por medio de información de resultado de detección masiva y exhaustiva almacenada en el servidor en la nube. Mediante análisis de los datos que van a analizarse, puede obtenerse un resultado de análisis exhaustivo y preciso, lo cual ayuda a determinar de manera precisa y eficaz un estado de salud de un cuerpo humano y proporciona un apoyo fiable para diversas investigaciones.

La figura 2 es un diagrama de flujo de una segunda realización del método para análisis y procesamiento de datos del dispositivo de detección de elasticidad según la presente invención. Tal como se muestra en la figura 2, basándose en la realización mostrada en la figura 1, después de determinarse que la conexión de comunicación entre el dispositivo de detección de elasticidad y el servidor en la nube es normal, opcionalmente, pueden incluirse las siguientes etapas 201-202.

Etapa 201, recibir y almacenar, por el dispositivo de detección de elasticidad, un paquete de datos fuera de línea transmitido por el servidor en la nube, determinándose los paquetes de datos fuera de línea por el servidor en la nube según información de atributo del dispositivo de detección de elasticidad.

Etapa 202, obtener, por el dispositivo de detección de elasticidad, segundos datos que van a analizarse correspondientes a la petición de análisis de datos, a partir del paquete de datos fuera de línea y analizar los segundos datos que van a analizarse para obtener un segundo resultado de análisis.

En la presente realización, se usa un mecanismo de paquete de datos fuera de línea con el fin de obtener, por el dispositivo de detección de elasticidad, un resultado de análisis relativamente completo y preciso cuando la conexión de comunicación entre el dispositivo de detección de elasticidad y el servidor en la nube no es normal, es decir, el dispositivo de detección de elasticidad no puede conectarse al servidor en la nube o la calidad de comunicación entre el dispositivo de detección de elasticidad y el servidor en la nube es mala.

Específicamente, después de determinar que la conexión de comunicación entre el dispositivo de detección de elasticidad y el servidor en la nube es normal, el dispositivo de detección de elasticidad también puede recibir y almacenar el paquete de datos fuera de línea transmitido por el servidor en la nube, en el que el paquete de datos fuera de línea se determina por el servidor en la nube según la información de atributo del dispositivo de detección de elasticidad. Específicamente, el dispositivo de detección de elasticidad puede obtener un paquete de datos fuera de línea correspondiente a su propia información de atributo de la siguiente manera.

El dispositivo de detección de elasticidad puede transmitir al servidor en la nube una petición de descarga de paquete fuera de línea, en el que la petición de descarga incluye información de atributo del dispositivo de detección de elasticidad. La información de atributo del dispositivo de detección de elasticidad puede incluir, por ejemplo, diversa información indicada anteriormente, tal como una identificación de una zona en la que está ubicado el dispositivo de detección de elasticidad. Por tanto, después de recibir la petición de descarga, el servidor en la nube puede obtener a partir de su propia base de datos todos los resultados de detección correspondientes a la información de atributo del dispositivo de detección de elasticidad, es decir, toda la información de desplazamiento correspondiente a la información de atributo, y empaquetar la información de desplazamiento para dar un paquete de datos fuera de línea, después transmitir el paquete de datos fuera de línea al dispositivo de detección de elasticidad de modo que el dispositivo de detección de elasticidad almacena de manera local el paquete de datos fuera de línea.

Debe observarse que la manera en la que el dispositivo de detección de elasticidad anterior pide al servidor en la nube que genere el paquete de datos fuera de línea basándose en la información de atributo se usa con el fin de permitir al dispositivo de detección de elasticidad obtener los datos que necesita en sí mismo y tener una mejor pertinencia. Evidentemente, también puede usarse la manera en la que el servidor en la nube genera en sí mismo diferentes paquetes de datos fuera de línea según una regla preestablecida para que el dispositivo de detección de elasticidad seleccione de manera pasiva. Además, con el fin de garantizar la validez en tiempo real del paquete de datos fuera de línea almacenado en el dispositivo de detección de elasticidad, el servidor en la nube puede usar una estrategia actualizada de manera periódica para actualizar de manera periódica el paquete de datos fuera de línea requerido por el dispositivo de detección de elasticidad, y por tanto transmitir de manera periódica el paquete de datos fuera de línea actualizado al dispositivo de detección de elasticidad para permitir que el dispositivo de detección de elasticidad actualice de manera periódica el paquete de datos fuera de línea almacenado de manera local.

Además, en el caso en el que el dispositivo de detección de elasticidad almacena de manera local el paquete de datos fuera de línea transmitido a partir del servidor en la nube, si la conexión de comunicación entre el dispositivo de detección de elasticidad y el servidor en la nube es normal, el dispositivo de detección de elasticidad puede obtener no solo el primer resultado de análisis a partir del servidor en la nube sino también el segundo resultado de análisis a partir del paquete de datos fuera de línea. Además, el segundo resultado de análisis mencionado anteriormente puede obtenerse a partir del paquete de datos fuera de línea si se determina que la conexión de comunicación entre el dispositivo de detección de elasticidad y el servidor en la nube no es normal.

En la presente realización, si se determina que la conexión de comunicación entre el dispositivo de detección de elasticidad y el servidor en la nube no es normal, tal como fallo de red, intensidad de señal demasiado baja, el dispositivo de detección de elasticidad puede realizar un análisis de datos basándose en el paquete de datos fuera de línea almacenado de manera local, es decir, obteniendo a partir del paquete de datos fuera de línea almacenado de manera local los datos que van a analizarse correspondientes a la petición de análisis de datos y obteniendo un resultado de análisis analizando los datos que van a analizarse. El procedimiento de análisis específico es similar al análisis a través de la base de datos del servidor en la nube, excepto porque la base de datos usada en este punto es el paquete de datos fuera de línea almacenado de manera local. Por tanto, no se describirán en el presente documento detalles del procedimiento.

En la presente realización, si la conexión de comunicación entre el dispositivo de detección de elasticidad y el servidor en la nube no es normal, el dispositivo de detección de elasticidad puede realizar un análisis de datos usando el paquete de datos fuera de línea que se dirige al dispositivo de detección de elasticidad y se recibe a partir del servidor en la nube cuando la conexión de comunicación es normal. Dado que la información de desplazamiento incluida en el paquete de datos fuera de línea de un determinado dispositivo de detección de elasticidad incluye no solo información de desplazamiento histórica detectada usando el dispositivo de detección de elasticidad, sino también información de desplazamiento histórica subida por otro dispositivo de detección de elasticidad al servidor en la nube, es decir, los datos en el paquete de datos fuera de línea son los datos más

recientes y relativamente exhaustivos que son específicos para el determinado dispositivo de detección de elasticidad, los resultados de análisis obtenidos usando el paquete de datos fuera de línea también son relativamente exhaustivos y precisos.

5 La figura 3 es un diagrama de flujo de una tercera realización del método para análisis y procesamiento de datos del dispositivo de detección de elasticidad según la presente invención. Tal como se muestra en la figura 3, el método se ejecuta por un servidor en la nube, e incluye específicamente:

10 etapa 301, recibir, por el servidor en la nube, información de desplazamiento de un sujeto transmitida por el dispositivo de detección de elasticidad, transmitiéndose la información de desplazamiento cuando se determina que la conexión de comunicación entre el dispositivo de detección de elasticidad y el servidor en la nube es normal;

15 etapa 302, almacenar, por el servidor en la nube, la información de desplazamiento en una base de datos;

etapa 303, recibir, por el servidor en la nube, una petición de análisis de datos transmitida por el dispositivo de detección de elasticidad;

20 etapa 304, obtener a partir de la base de datos, por el servidor en la nube, primeros datos que van a analizarse correspondientes a una palabra clave de análisis según la petición de análisis de datos y analizar los primeros datos que van a analizarse para obtener un primer resultado de análisis; en el que los primeros datos que van a analizarse incluyen información de desplazamiento correspondiente a la palabra clave de análisis de entre toda la información de desplazamiento del dispositivo de detección de elasticidad; y

25 etapa 305, transmitir, por el servidor en la nube, el primer resultado de análisis al dispositivo de detección de elasticidad.

30 Específicamente, la información de desplazamiento puede obtenerse por personal médico usando el dispositivo de detección de elasticidad para realizar detección de elasticidad en un medio de órgano viscoelástico, tal como un hígado humano. La información de desplazamiento incluye, por ejemplo, información de atributo individual del sujeto, tal como nombre, edad, número de identificación e información de contacto, y también puede incluir información de atributo del dispositivo de detección de elasticidad tal como identificación de dispositivo e información de un médico que realiza la detección e información de hospital.

35 Por un lado, con el fin de reducir el requisito para la capacidad de almacenamiento del dispositivo de detección de elasticidad, y, por otro lado, con el fin de permitir que personal pertinente, tal como un médico, obtenga un resultado de análisis de datos más exhaustivo a través del dispositivo de detección de elasticidad, cada dispositivo de detección de elasticidad en la presente realización sube la información de desplazamiento obtenida al servidor en la nube para su almacenamiento si la conexión de comunicación entre cada dispositivo de detección de elasticidad y el servidor en la nube es normal, de modo que el servidor en la nube almacena resultados de detección exhaustivos y masivos, lo cual conduce a un análisis de datos exhaustivo de un determinado sujeto, determinado grupo de personas, determinada enfermedad o similares.

45 Por tanto, si se determina que la conexión de comunicación entre el dispositivo de detección de elasticidad y el servidor en la nube es normal, el dispositivo de detección de elasticidad sube la información de desplazamiento al servidor en la nube, y el servidor en la nube recibe la información de desplazamiento transmitida a partir del dispositivo de detección de elasticidad y la almacena en una base de datos. Se entiende que el dispositivo de detección de elasticidad también almacena de manera local información de desplazamiento del sujeto obtenida mediante detecciones.

50 Específicamente, el almacenamiento de información de desplazamiento en el servidor en la nube puede ser, por ejemplo, almacenamiento clasificado, tal como establecimiento de diferentes bases de datos o división de una base de datos en diferentes espacios de almacenamiento, según diferentes hospitales o zonas; o puede ser almacenamiento clasificado según una identificación de un determinado tipo de enfermedad en el que información de desplazamiento de una misma enfermedad de un mismo sujeto en el procedimiento de almacenamiento se almacena de manera colectiva para mejorar la eficiencia de almacenamiento y facilitar la consulta de datos posterior. Evidentemente, la información de desplazamiento también puede almacenarse de manera colectiva según el orden en el tiempo.

60 Después de determinar que la conexión de comunicación con el servidor en la nube es normal, el dispositivo de detección de elasticidad puede enviar una petición de análisis de datos al servidor en la nube, y el servidor en la nube obtiene un resultado de análisis exhaustivo y preciso dirigido a una palabra clave de análisis según la petición de análisis de datos. La petición de análisis de datos puede transmitir la palabra clave de análisis y la palabra clave de análisis incluye al menos una de las siguientes: información de atributo individual del sujeto, información de atributo de enfermedad del sujeto, información de atributo de grupo del sujeto e información de atributo del dispositivo de detección de elasticidad. El significado de cada una de las informaciones anteriores se

ha descrito en detalle en la realización mostrada en la figura 1 y no se describirá de nuevo en el presente documento.

Después de recibir la petición de análisis de datos enviada por el dispositivo de detección de elasticidad, el servidor en la nube consulta y obtiene los datos que van a analizarse, que coinciden con la palabra clave de análisis, a partir de la base de datos según la petición de análisis de datos, en la que la palabra clave de análisis, por ejemplo, es la información de atributo de cuerpo humano del sujeto, y los datos que van a analizarse son toda la información de desplazamiento del sujeto, es decir, toda la información de desplazamiento de la detección de elasticidad realizada en el sujeto por cada dispositivo de detección de elasticidad. Por tanto, el análisis de los datos que van a analizarse puede lograr el seguimiento de registros de detección del sujeto y determinar el estado de salud reflejado por el resultado de detección de elasticidad, de modo que se obtiene un resultado de análisis exhaustivo y preciso. Para otro ejemplo, si la palabra clave de análisis es una identificación de un determinado tipo de enfermedad, entonces los datos que van a analizarse son los datos de detección que se obtienen a partir de todas las personas en las que se realiza la detección para este tipo de enfermedad y cumplen determinados requisitos. Por tanto, puede obtenerse un resultado predicho de la enfermedad en la nación o región mediante un análisis exhaustivo de la edad, sexo, lugar de residencia, ocupación, etc., de todas las personas en las que se realiza la detección para este tipo de enfermedad. Además, el resultado de análisis puede incluir, por ejemplo, historia clínica, factor de impacto, informes de diagnóstico y tratamiento y similares. Y también puede realizarse un análisis secundario basándose en estos datos analizados para obtener datos adicionales sobre datos de resultado, tales como correlación de enfermedad, intervención médica, etc.

En la presente realización, si la conexión de comunicación entre el dispositivo de detección de elasticidad y el servidor en la nube es normal, el dispositivo de detección de elasticidad puede transmitir una petición de análisis de datos al servidor en la nube. El servidor en la nube obtiene a partir de una base de datos los datos que van a analizarse correspondientes a una palabra clave de análisis y analiza los datos que van a analizarse para un determinado sujeto, determinado grupo de personas, determinado tipo de enfermedad, determinado dispositivo o similares, para obtener un resultado de análisis. Por tanto, el personal pertinente tal como médicos, investigadores y así sucesivamente, puede lograr un gran análisis de datos para diferentes requisitos de análisis por medio de información de resultado de detección masiva y exhaustiva almacenada en el servidor en la nube, para obtener resultados de análisis exhaustivos y precisos en el lado de dispositivo de detección de elasticidad.

La figura 4 es un diagrama de flujo de una cuarta realización del método para análisis y procesamiento de datos del dispositivo de detección de elasticidad según la presente invención. Tal como se muestra en la figura 4, basándose en la realización mostrada en la figura 3, antes de que el servidor en la nube almacene la información de desplazamiento en una base de datos en la etapa 302, el método puede incluir además las siguientes etapas:

etapa 401, obtener a partir de la base de datos, por el servidor en la nube, datos de detección históricos del sujeto según la información de atributo individual del sujeto incluida en la información de desplazamiento, en el que los datos de detección históricos incluyen información de desplazamiento histórica del medio viscoelástico;

etapa 402, determinar, por el servidor en la nube, si la información de desplazamiento coincide con los datos de detección históricos según una regla preestablecida.

Si un determinado dispositivo de detección de elasticidad solo detecta información de desplazamiento del sujeto, el estado de salud del sujeto reflejado por la información de desplazamiento puede no ajustarse a la situación real. Por tanto, en esta realización se proporciona un mecanismo de corrección de datos para garantizar la precisión de la información de desplazamiento almacenada en el servidor en la nube.

Específicamente, después de recibir la información de desplazamiento transmitida a partir de cada dispositivo de detección de elasticidad, el servidor en la nube determina en primer lugar la coincidencia de la información de desplazamiento y los datos de detección históricos del sujeto. Específicamente, el servidor en la nube extrae en primer lugar la información de atributo individual del sujeto tal como el nombre y el número de identificación a partir de la información de desplazamiento, y después obtiene, a partir de la base de datos, datos de detección históricos correspondientes a la información de atributo individual, en el que los datos de detección históricos incluyen tanto la información de desplazamiento histórica del sujeto como resultados de detección históricos de otros parámetros físicos distintos de la elasticidad del medio viscoelástico. Después de eso, el servidor en la nube determina si la información de desplazamiento actual del sujeto coincide con sus datos de detección históricos. Si coinciden, se ejecuta la etapa 302: almacenar, por el servidor en la nube, la información de desplazamiento actual en una base de datos; si no coinciden, se cambiará la etapa 302 a: almacenar, por el servidor en la nube, la información de desplazamiento actual en una base de datos, corregir la información de desplazamiento actual según los datos de detección históricos, y almacenar información de desplazamiento corregida en la base de datos. La determinación de coincidencia puede determinar, por ejemplo, si se requiere una corrección según, por ejemplo, dos valores de desplazamiento adyacentes, y si la diferencia entre dos valores de desplazamiento obtenidos de manera secuencial del sujeto es menor que un umbral preestablecido, entonces no se requiere ninguna corrección, es decir, se cumple el requisito de coincidencia; por el contrario, si la diferencia es mayor que el umbral preestablecido, por ejemplo, si el valor de desplazamiento anterior es de 10,

y el valor de desplazamiento detectado actual es de 20, y la diferencia entre los mismos es mayor que un umbral, por ejemplo, 5, entonces se requiere un procedimiento de corrección. De hecho, es probable que, debido a que el sujeto padece actualmente otra enfermedad, tal como inflamación, haya un gran cambio en el valor de desplazamiento. Sin embargo, el gran cambio está provocado por la inflamación y no indica que el sujeto tenga un problema grave de elasticidad de órgano. Por tanto, cuando se determina que hay un factor que afecta a la información de desplazamiento actual en los datos de detección históricos, la información de desplazamiento actual puede corregirse mediante un modelo normal de elasticidad del medio viscoelástico, modelo que se obtiene mediante estadística previa, en combinación con la información de desplazamiento histórica del sujeto. Por ejemplo, la información de desplazamiento actual se corrige según un intervalo de valores del modelo normal en el que está ubicada la tendencia global del valor de desplazamiento histórico del sujeto de modo que el valor de desplazamiento corregido es un intervalo correspondiente al modelo normal. Además, el servidor en la nube retroalimenta un mensaje indicativo al dispositivo de detección de elasticidad para indicar que la información de desplazamiento actual no coincide con los datos de detección históricos, de modo que un operario del dispositivo de detección de elasticidad, tal como un médico, toma una decisión precisa sobre el estado de salud reflejado por la información de desplazamiento actualmente detectada del sujeto.

Además, debe observarse que hay otro caso en el que, aunque la información de desplazamiento actualmente detectada difiere en gran medida de la información de desplazamiento histórica, tal como el valor de desplazamiento anteriormente adyacente, se determina mediante análisis del servidor en la nube que en los otros datos de detección históricos del sujeto, es decir, en parámetros de detección distintos de la elasticidad, no hay ningún factor que afecte y cambie en gran medida el resultado de detección actual de la detección de elasticidad. En este caso, es probable que haya una operación errónea durante la detección, y en este momento, el servidor en la nube puede enviar un mensaje de instrucción al dispositivo de detección de elasticidad, indicando que la información de desplazamiento actual no coincide con los datos de detección históricos, y el dispositivo de detección de elasticidad puede realizar una nueva detección según la instrucción.

Además, el método puede incluir además:

etapa 403, determinar, por el servidor en la nube, un paquete de datos fuera de línea correspondiente al dispositivo de detección de elasticidad según la información de atributo del dispositivo de detección de elasticidad;

etapa 404, transmitir, por el servidor en la nube, el paquete de datos fuera de línea al dispositivo de detección de elasticidad.

En el presente documento, el paquete de datos fuera de línea se usa para hacer que el dispositivo de detección de elasticidad obtenga a partir del paquete de datos fuera de línea unos segundos datos que van a analizarse correspondientes a una petición de análisis de datos y analice los segundos datos que van a analizarse para obtener un segundo resultado de análisis, en el que los segundos datos que van a analizarse incluyen información de desplazamiento correspondiente a la palabra clave de análisis de entre toda la información de desplazamiento del dispositivo de detección de elasticidad incluida en el paquete de datos fuera de línea.

Debe observarse que las etapas 403-404 anteriores pueden realizarse después de la etapa 305, lo cual solo es una manera opcional y no está limitada por este ejemplo.

Específicamente, en la etapa 403, la determinación, por el servidor en la nube, de un paquete de datos fuera de línea correspondiente al dispositivo de detección de elasticidad según la información de atributo del dispositivo de detección de elasticidad puede realizarse de la siguiente manera: recibir, por el servidor en la nube, una petición de descarga del paquete de datos fuera de línea transmitido por el dispositivo de detección de elasticidad, incluyendo la petición de descarga información de atributo del dispositivo de detección de elasticidad; generar, por el servidor en la nube, un paquete de datos fuera de línea correspondiente a la información de atributo del dispositivo de detección de elasticidad.

Específicamente, después de determinar que la conexión de comunicación con el servidor en la nube es normal, el dispositivo de detección de elasticidad transmite una petición de descarga de paquete fuera de línea al servidor en la nube, en el que la petición de descarga incluye información de atributo del dispositivo de detección de elasticidad. La información de atributo del dispositivo de detección de elasticidad puede incluir, por ejemplo, una identificación de la zona en la que está ubicado el dispositivo de detección de elasticidad. Por tanto, después de recibir la petición de descarga, el servidor en la nube puede consultar y obtener a partir de la base de datos todos los resultados de detección correspondientes a la información de atributo del dispositivo de detección de elasticidad, es decir, toda la información de desplazamiento del dispositivo de detección de elasticidad correspondiente a la información de atributo, a partir de su propia base de datos, y empaquetar la información de desplazamiento para dar un paquete de datos fuera de línea, después transmitir el paquete de datos fuera de línea al dispositivo de detección de elasticidad.

Además, el servidor en la nube puede determinar el paquete de datos fuera de línea correspondiente al

dispositivo de detección de elasticidad de la siguiente manera: determinar, por el servidor en la nube, si hay información de identificación que coincide con la información de atributo del dispositivo de detección de elasticidad, entre la información de identificación de al menos un paquete de datos fuera de línea generado por adelantado; si la hay, entonces obtener, por el servidor en la nube, un paquete de datos fuera de línea correspondiente a la información de identificación coincidente, y transmitir el paquete de datos fuera de línea al dispositivo de detección de elasticidad.

En la presente realización, el servidor en la nube puede clasificar información de desplazamiento masiva almacenada en el mismo por adelantado, por ejemplo, según zonas o enfermedad, es decir, identificación de enfermedad. Por tanto, cada clase corresponde a una clase de paquetes de datos fuera de línea, y cada clase de paquetes de datos fuera de línea se marca con información de identificación correspondiente. Dado que el servidor en la nube almacena la información de atributo de cada dispositivo de detección de elasticidad, el servidor en la nube puede transmitir por iniciativa al dispositivo de detección de elasticidad un paquete de datos fuera de línea correspondiente a la información de atributo del dispositivo de detección de elasticidad. En una implementación específica, el servidor en la nube puede consultar si el dispositivo de detección de elasticidad necesita el paquete de datos fuera de línea mediante una respuesta de petición. Además, con el fin de garantizar la validez en tiempo real del paquete de datos fuera de línea almacenado en el dispositivo de detección de elasticidad, el servidor en la nube puede actualizar de manera periódica el paquete de datos fuera de línea requerido por el dispositivo de detección de elasticidad usando una estrategia actualizada de manera periódica, para garantizar la calidad de tiempo real del paquete de datos fuera de línea almacenado en el dispositivo de detección de elasticidad.

En la presente realización, se usa un mecanismo de paquete fuera de línea, y cuando la conexión de comunicación entre el dispositivo de detección de elasticidad y el servidor en la nube es normal, el dispositivo de detección de elasticidad descarga el paquete de datos fuera de línea, de modo que puede realizarse el análisis de datos dirigido a una petición de análisis de datos para obtener un resultado de análisis exhaustivo y preciso, basándose en la información de desplazamiento en el paquete fuera de línea o la información de desplazamiento almacenada en el servidor en la nube. Si la conexión de comunicación no es normal, el dispositivo de detección de elasticidad puede obtener un resultado de análisis relativamente exhaustivo y preciso usando el paquete de datos fuera de línea como base de datos. Debe observarse que cuando la conexión de comunicación es normal, si el dispositivo de detección de elasticidad selecciona obtener el resultado de análisis por el paquete de datos fuera de línea, entonces es un compromiso entre precisión y tiempo real dado que, aunque el resultado de análisis por el servidor en la nube es más preciso, tarda relativamente más tiempo mientras que, aunque el resultado de análisis por el paquete de datos fuera de línea almacenado de manera local es relativamente malo, tiene una mejor calidad de tiempo real.

La figura 5 es un diagrama esquemático de la estructura de una primera realización del dispositivo de detección de elasticidad según la presente invención. El dispositivo de detección de elasticidad incluye un dispositivo de excitación para generar una onda de cizalladura elástica en un medio viscoelástico de un sujeto; y un dispositivo de captura para determinar información de desplazamiento generada por el medio viscoelástico bajo una acción de la onda de cizalladura elástica. Además, tal como se muestra en la figura 5, el dispositivo de detección de elasticidad incluye además:

un dispositivo 11 de determinación de estado de comunicación, configurado para determinar si la conexión de comunicación entre el dispositivo de detección de elasticidad y el servidor en la nube es normal;

un dispositivo 12 de transmisión-recepción de datos, configurado para transmitir la información de desplazamiento al servidor en la nube de modo que el servidor en la nube almacena la información de desplazamiento en una base de datos cuando el dispositivo 11 de determinación de estado de comunicación determina que la conexión de comunicación es normal;

el dispositivo 12 de transmisión-recepción de datos está configurado además para transmitir al servidor en la nube una petición de análisis de datos para indicar al servidor en la nube que obtenga a partir de la base de datos primeros datos que van a analizarse correspondientes a una palabra clave de análisis y analice los primeros datos que van a analizarse para obtener un primer resultado de análisis; en el que los primeros datos que van a analizarse incluyen información de desplazamiento correspondiente a la palabra clave de análisis de entre toda la información de desplazamiento del dispositivo de detección de elasticidad;

el dispositivo 12 de transmisión-recepción de datos está configurado para recibir y presentar el primer resultado de análisis transmitido por el servidor en la nube.

En el que la petición de análisis de datos incluye la palabra clave de análisis, y la palabra clave de análisis incluye al menos una de las siguientes: información de atributo individual del sujeto, información de atributo de enfermedad del sujeto, información de atributo de grupo del sujeto e información de atributo del dispositivo de detección de elasticidad.

El dispositivo de detección de elasticidad proporcionado por la presente realización puede estar configurado para ejecutar el método de la realización mostrada en la figura 1, y el principio básico y efecto técnico del mismo son similares a la realización mostrada en la figura 1, y por tanto no se repetirán en el presente documento.

5 La figura 6 es un diagrama esquemático de la estructura de una segunda realización del dispositivo de detección de elasticidad según la presente invención. Tal como se muestra en la figura 6, el dispositivo de detección de elasticidad se basa en la realización mostrada en la figura 5, y el dispositivo 12 de transmisión-recepción de datos está configurado además para: recibir el paquete de datos fuera de línea transmitido por el servidor en la nube, en el que el paquete de datos fuera de línea se determina por el servidor en la nube según la información de atributo del dispositivo de detección de elasticidad; el dispositivo de detección de elasticidad incluye además:
10 un dispositivo 21 de almacenamiento para almacenar el paquete de datos fuera de línea.

Además, el dispositivo de detección de elasticidad incluye además: un dispositivo 22 de análisis de datos, configurado para obtener a partir del paquete de datos fuera de línea segundos datos que van a analizarse correspondientes a la petición de análisis de datos y analizar los segundos datos que van a analizarse para obtener un segundo resultado de análisis, en el que los segundos datos que van a analizarse incluyen información de desplazamiento correspondiente a la palabra clave de análisis de entre toda la información de desplazamiento del dispositivo de detección de elasticidad incluido en el paquete de datos fuera de línea.

20 El dispositivo 22 de análisis de datos está configurado para ejecutar la etapa de obtener a partir del paquete de datos fuera de línea los segundos datos que van a analizarse correspondientes a la petición de análisis de datos y analizar los segundos datos que van a analizarse para obtener el segundo resultado de análisis si el dispositivo de determinación de estado de comunicación determina que la conexión de comunicación entre el dispositivo de detección de elasticidad y el servidor en la nube no es normal.

25 El dispositivo de detección de elasticidad proporcionado por la presente realización puede usarse para ejecutar el método de la realización mostrada en la figura 2, y el principio básico y el efecto técnico del mismo son similares a la realización mostrada en la figura 2 y por tanto no se repetirán en el presente documento.

30 La figura 7 es un diagrama esquemático de la estructura de una primera realización del servidor en la nube según la presente invención. Tal como se muestra en la figura 7, el servidor en la nube incluye:

un módulo 31 de recepción de datos para recibir información de desplazamiento del sujeto transmitida por el dispositivo de detección de elasticidad, en el que la información de desplazamiento se transmite cuando se determina que la conexión de comunicación entre el dispositivo de detección de elasticidad y el servidor en la nube es normal;

35 un módulo 32 de procesamiento de almacenamiento para almacenar la información de desplazamiento en una base de datos;

40 en el que el módulo 31 de recepción de datos se usa además para recibir una petición de análisis de datos transmitida por el dispositivo de detección de elasticidad;

45 un módulo 33 de análisis de datos para obtener a partir de la base de datos primeros datos que van a analizarse correspondientes a una palabra clave de análisis según una petición de análisis de datos y analizar los primeros datos que van a analizarse para obtener un primer resultado de análisis; en el que los primeros datos que van a analizarse incluyen información de desplazamiento correspondiente a la palabra clave de análisis de entre toda la información de desplazamiento del dispositivo de detección de elasticidad;

50 un módulo 34 de transmisión de datos para transmitir el primer resultado de análisis al dispositivo de detección de elasticidad.

El servidor en la nube proporcionado por la presente realización puede usarse para ejecutar el método de la realización mostrada en la figura 3, y el principio básico y el efecto técnico del mismo son similares a la realización mostrada en la figura 3 y por tanto no se repetirán en el presente documento.

La figura 8 es un diagrama esquemático de la estructura de una segunda realización del servidor en la nube según la presente invención. Tal como se muestra en la figura 8, el servidor en la nube, basándose en la realización mostrada en la figura 7, incluye además:

60 un módulo 35 de obtención para obtener datos de detección históricos del sujeto a partir de la base de datos según la información de atributo individual del sujeto incluida en la información de desplazamiento, en el que los datos de detección históricos incluyen información de desplazamiento histórica del medio viscoelástico;

65 un módulo 36 de determinación de coincidencia para determinar si la información de desplazamiento coincide con los datos de detección históricos según una regla preestablecida.

- Además, el servidor en la nube incluye además: un módulo 37 de corrección para corregir la información de desplazamiento según los datos de detección históricos si la información de desplazamiento no coincide con los datos de detección históricos; el módulo 32 de procesamiento de almacenamiento se usa específicamente para almacenar la información de desplazamiento corregida en la base de datos; el módulo 34 de transmisión de datos se usa además para retroalimentar un mensaje indicativo al dispositivo de detección de elasticidad, el mensaje indicativo se usa para indicar que la información de desplazamiento no coincide con los datos de detección históricos.
- Además, el módulo 35 de obtención se usa además para determinar el paquete de datos fuera de línea correspondiente al dispositivo de detección de elasticidad según la información de atributo del dispositivo de detección de elasticidad; el módulo 34 de transmisión de datos se usa además para transmitir el paquete de datos fuera de línea al dispositivo de detección de elasticidad; el paquete de datos fuera de línea se usa de modo que el dispositivo de detección de elasticidad puede obtener a partir del paquete de datos fuera de línea segundos datos que van a analizarse correspondientes a la petición de análisis de datos y analizar los segundos datos que van a analizarse para obtener un segundo resultado de análisis, en el que los segundos datos que van a analizarse incluyen información de desplazamiento correspondiente a la palabra clave de análisis de entre toda la información de desplazamiento del dispositivo de detección de elasticidad incluida en el paquete de datos fuera de línea.
- Además, el módulo 35 de obtención se usa específicamente para:
- determinar información de identificación que coincide con la información de atributo del dispositivo de detección de elasticidad de entre la información de identificación de al menos un paquete de datos fuera de línea generado por adelantado;
- obtener un paquete de datos fuera de línea correspondiente a la información de identificación coincidente.
- Además, el módulo 31 de recepción de datos se usa para recibir una petición de descarga de paquete de datos fuera de línea transmitida por el dispositivo de detección de elasticidad, en el que la petición de descarga incluye información de atributo del dispositivo de detección de elasticidad; el módulo 35 de obtención se usa además para generar el paquete de datos fuera de línea correspondiente a la información de atributo del dispositivo de detección de elasticidad.
- El servidor en la nube proporcionado por la presente realización puede usarse para ejecutar el método de la realización mostrada en la figura 4, y el principio básico y el efecto técnico del mismo son similares a la realización mostrada en la figura 4 y por tanto no se repetirán en el presente documento.
- En las realizaciones anteriores de la presente invención, el resultado de detección subido al servidor en la nube se describe tomando el desplazamiento como ejemplo. Sin embargo, en otras realizaciones el resultado de detección subido al servidor en la nube también puede ser otros parámetros de movimiento tales como esfuerzo, lo cual puede diseñarse según las necesidades reales, y la presente invención no se limita a lo mismo.
- Finalmente, debe entenderse que las realizaciones anteriores son simplemente para ilustrar soluciones técnicas de la presente invención y no deben ser limitativas; aunque se ha descrito en detalle la presente invención con referencia a las realizaciones anteriores, los expertos en la técnica entenderán que pueden realizarse modificaciones a las soluciones técnicas descritas en las realizaciones anteriores o pueden realizarse sustituciones equivalentes en algunas o la totalidad de las características técnicas en las mismas; y tales modificaciones y sustituciones no hacen que la esencia de las soluciones técnicas correspondientes se aleje del alcance de las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Método para análisis y procesamiento de datos de un dispositivo de detección de elasticidad, comprendiendo el dispositivo de detección de elasticidad un dispositivo de excitación para generar una onda de cizalladura elástica en un medio viscoelástico de un sujeto, y un dispositivo de captura para obtener un resultado de detección generado por el medio viscoelástico bajo una acción de la onda de cizalladura elástica; en el que el método para análisis y procesamiento de datos de un dispositivo de detección de elasticidad comprende:

determinar (101), por el dispositivo de detección de elasticidad, si una conexión de comunicación entre el dispositivo de detección de elasticidad y un servidor en la nube es normal;

si la conexión de comunicación es normal, transmitir (102), por el dispositivo de detección de elasticidad, el resultado de detección al servidor en la nube de modo que el servidor en la nube almacena el resultado de detección en una base de datos del servidor en la nube;

transmitir (103), por el dispositivo de detección de elasticidad, al servidor en la nube una petición de análisis de datos para indicar al servidor en la nube que obtenga a partir de la base de datos primeros datos que van a analizarse correspondientes a una palabra clave de análisis, y analice los primeros datos que van a analizarse para obtener un primer resultado de análisis; en el que los primeros datos que van a analizarse comprenden un resultado de detección correspondiente a la palabra clave de análisis de entre todos los resultados de detección del dispositivo de detección de elasticidad; y

recibir y presentar (104), por el dispositivo de detección de elasticidad, el primer resultado de análisis transmitido por el servidor en la nube,

en el que, después de que el dispositivo de detección de elasticidad determine que la conexión de comunicación es normal, el método comprende además:

recibir y almacenar (201), por el dispositivo de detección de elasticidad, un paquete de datos fuera de línea transmitido por el servidor en la nube, determinándose el paquete de datos fuera de línea por el servidor en la nube según información de atributo del dispositivo de detección de elasticidad,

en el que el método comprende además: obtener (202) a partir del paquete de datos fuera de línea, por el dispositivo de detección de elasticidad, segundos datos que van a analizarse correspondientes a la petición de análisis de datos y analizar los segundos datos que van a analizarse para obtener un segundo resultado de análisis, en el que los segundos datos que van a analizarse comprenden un resultado de detección correspondiente a la palabra clave de análisis de entre todos los resultados de detección del dispositivo de detección de elasticidad incluidos en el paquete de datos fuera de línea.
2. Método según la reivindicación 1, que comprende además: realizar, por el dispositivo de detección de elasticidad, una etapa de obtener a partir del paquete de datos fuera de línea segundos datos que van a analizarse correspondientes a la petición de análisis de datos y analizar los segundos datos que van a analizarse para obtener un segundo resultado de análisis, si el dispositivo de detección de elasticidad determina que la conexión de comunicación entre el dispositivo de detección de elasticidad y el servidor en la nube no es normal.
3. Método según la reivindicación 1, en el que el resultado de detección es un parámetro de movimiento.
4. Método según la reivindicación 1, en el que el resultado de detección es información de desplazamiento y/o información de esfuerzo.
5. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que la petición de análisis de datos comprende la palabra clave de análisis, la palabra clave de análisis comprende al menos uno de los siguientes:

información de atributo individual del sujeto, información de atributo de enfermedad del sujeto, información de atributo de grupo del sujeto e información de atributo del dispositivo de detección de elasticidad.
6. Dispositivo de detección de elasticidad, que comprende un dispositivo de excitación para generar una onda de cizalladura elástica en un medio viscoelástico de un sujeto, y un dispositivo de captura para obtener un resultado de detección generado por el medio viscoelástico bajo una acción de la onda de cizalladura elástica; en el que el dispositivo de detección de elasticidad comprende además:

un dispositivo (11) de determinación de estado de comunicación configurado para determinar si una conexión de comunicación entre el dispositivo de detección de elasticidad y un servidor en la nube es normal;

5 un dispositivo (12) de transmisión-recepción de datos configurado para transmitir el resultado de detección al servidor en la nube cuando el dispositivo de determinación de estado de comunicación determina que la conexión de comunicación es normal, de modo que el servidor en la nube almacena el resultado de detección en una base de datos;

10 el dispositivo (12) de transmisión-recepción de datos está configurado además para transmitir al servidor en la nube una petición de análisis de datos para indicar al servidor en la nube que obtenga a partir de la base de datos primeros datos que van a analizarse correspondientes a una palabra clave de análisis y analice los primeros datos que van a analizarse para obtener un primer resultado de análisis; en el que los primeros datos que van a analizarse comprenden un resultado de detección correspondiente a la
15 palabra clave de análisis de entre todos los resultados de detección del dispositivo de detección de elasticidad;

el dispositivo (12) de transmisión-recepción de datos está configurado para recibir y presentar el primer resultado de análisis transmitido por el servidor en la nube, en el que el dispositivo de detección de elasticidad está configurado para, después de que el dispositivo de determinación de estado de comunicación determine que la conexión de comunicación es normal, recibir y almacenar un paquete de datos fuera de línea transmitido por el servidor en la nube, habiéndose determinado el paquete de datos fuera de línea por el servidor en la nube según información de atributo del dispositivo de detección de elasticidad, y obtener además a partir del paquete de datos fuera de línea segundos datos que van a analizarse correspondientes a la petición de análisis de datos y analizar los segundos datos que van a analizarse para obtener un segundo resultado de análisis, en el que los segundos datos que van a analizarse comprenden un resultado de detección correspondiente a la palabra clave de análisis de entre todos los resultados de detección del dispositivo de detección de elasticidad incluidos en el paquete de datos fuera de línea.

30 7. Servidor en la nube, que comprende:

un módulo (31) de recepción de datos configurado para recibir un resultado de detección transmitido por un dispositivo de detección de elasticidad, en el que el resultado de detección se transmite cuando se determina que una conexión de comunicación entre el dispositivo de detección de elasticidad y el servidor en la nube es normal;

40 un módulo (32) de procesamiento de almacenamiento configurado para almacenar el resultado de detección en una base de datos;

en el que el módulo de recepción de datos está configurado además para recibir una petición de análisis de datos transmitida por el dispositivo de detección de elasticidad;

45 un módulo (33) de análisis de datos configurado para obtener a partir de la base de datos primeros datos que van a analizarse correspondientes a una palabra clave de análisis según la petición de análisis de datos y analizar los primeros datos que van a analizarse para obtener un primer resultado de análisis; en el que los primeros datos que van a analizarse incluyen un resultado de detección correspondiente a la palabra clave de análisis de entre todos los resultados de detección del dispositivo de detección de elasticidad;

50 un módulo (34) de transmisión de datos configurado para transmitir el primer resultado de análisis al dispositivo de detección de elasticidad, en el que el servidor en la nube está configurado para, si el resultado de detección se transmite al servidor en la nube, transmitir al dispositivo de detección de elasticidad un paquete de datos fuera de línea determinado por el servidor en la nube según información de atributo del dispositivo de detección de elasticidad, en el que el paquete de datos fuera de línea comprende segundos datos que van a analizarse correspondientes a la petición de análisis de datos por el dispositivo de detección de elasticidad para obtener un segundo resultado de análisis, en el que los segundos datos que van a analizarse comprenden un resultado de detección correspondiente a la palabra clave de análisis de entre todos los resultados de detección del dispositivo de detección de elasticidad incluidos en el paquete de datos fuera de línea.

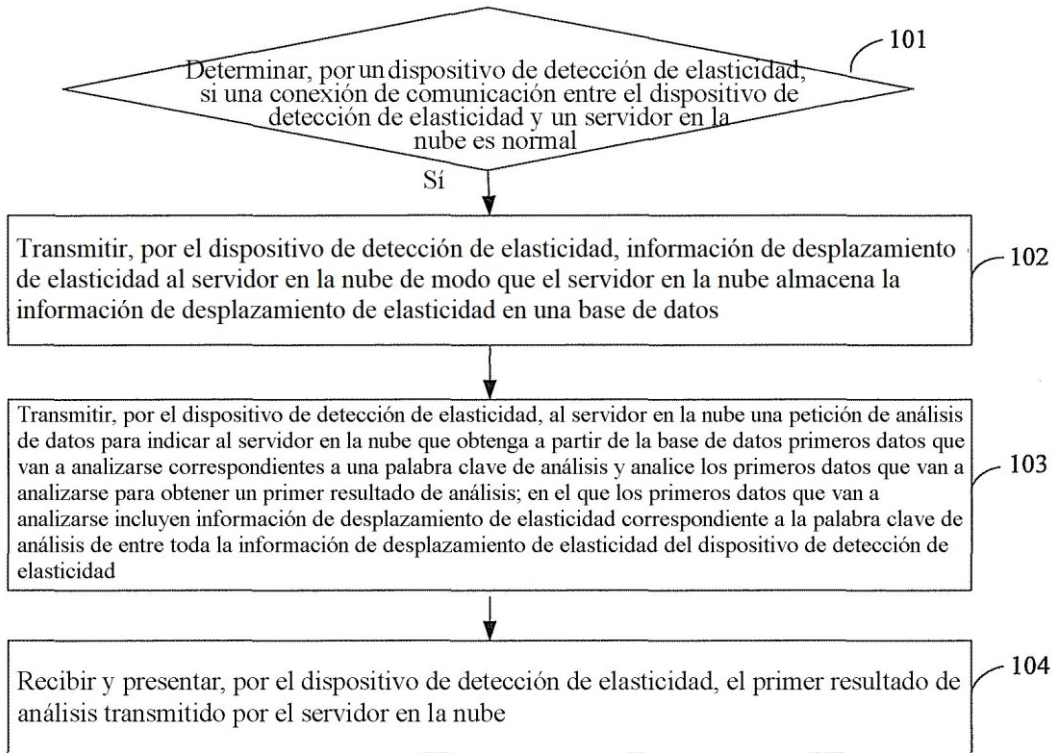


Fig. 1

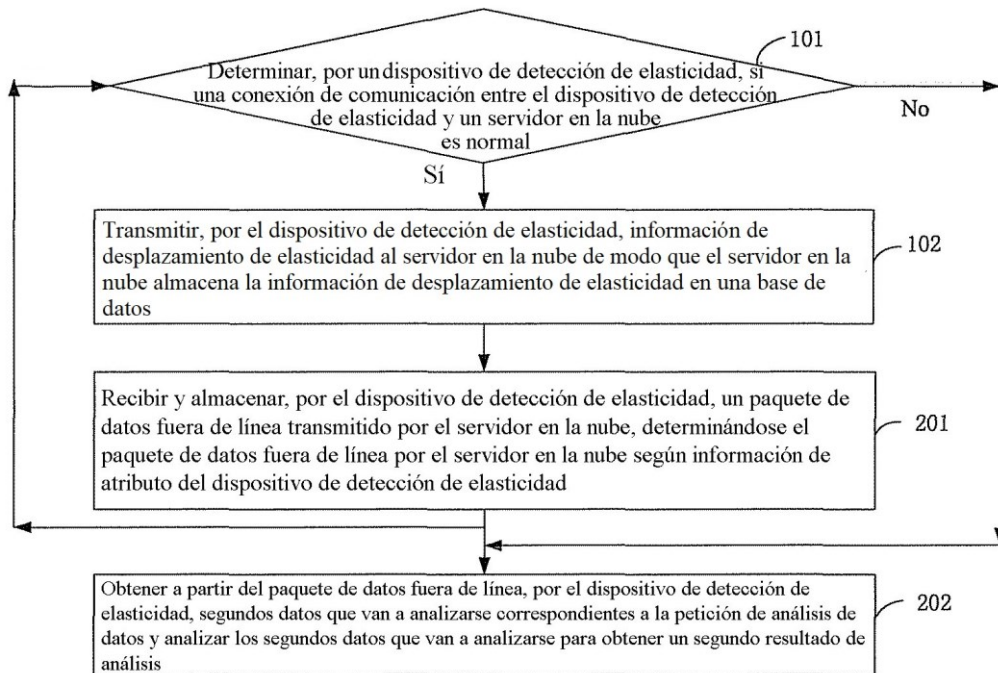


Fig. 2

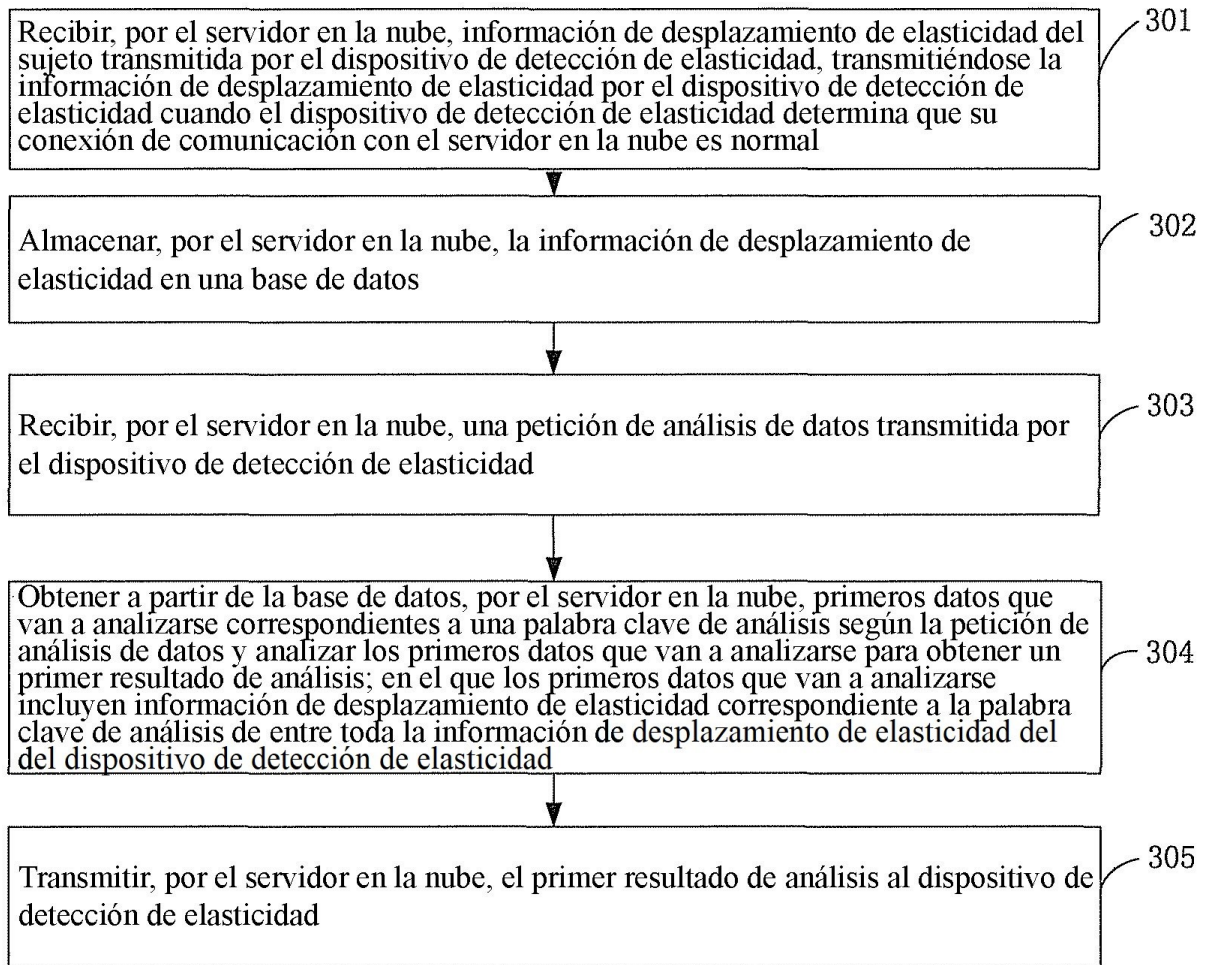


Fig. 3

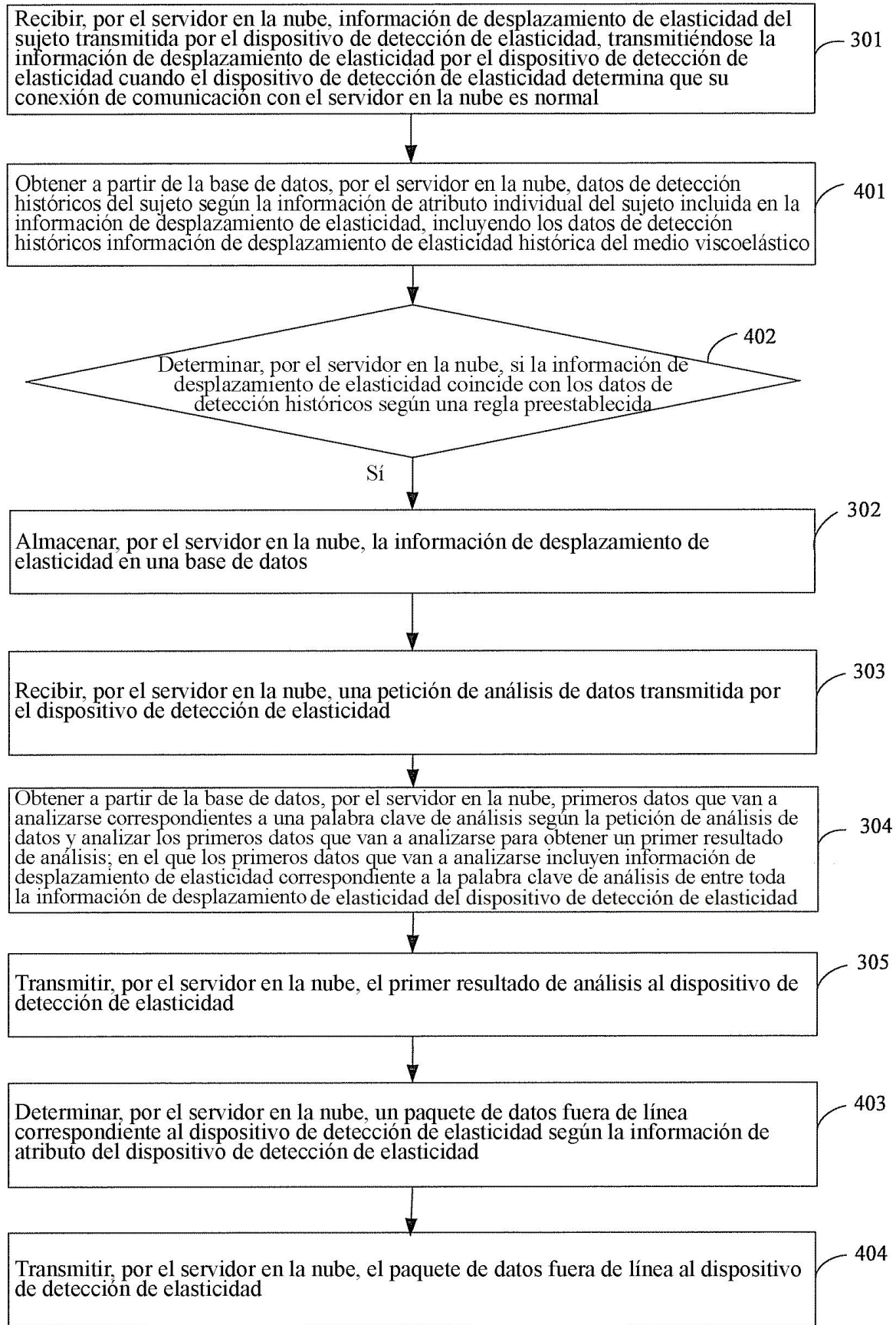


Fig. 4

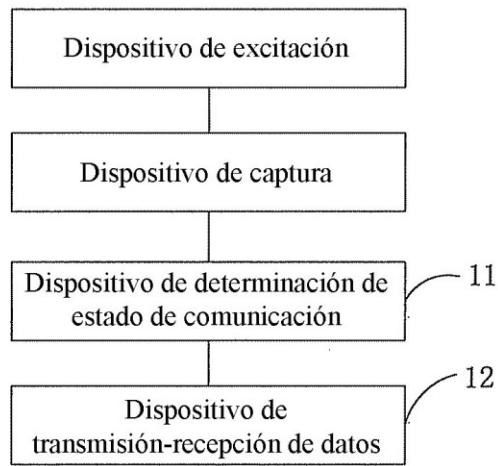


Fig. 5

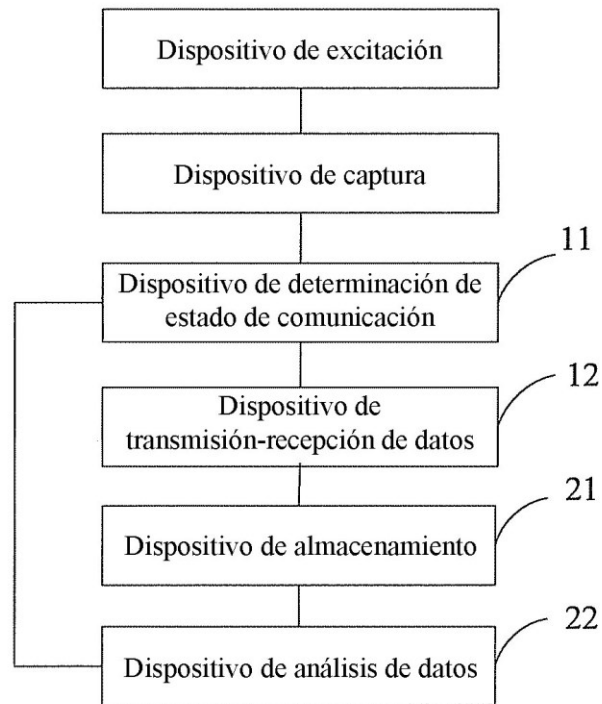


Fig. 6

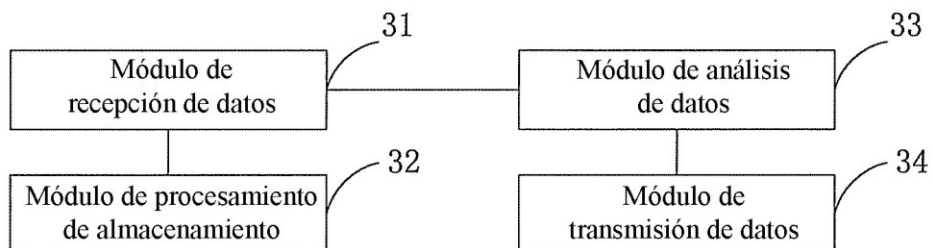


Fig. 7

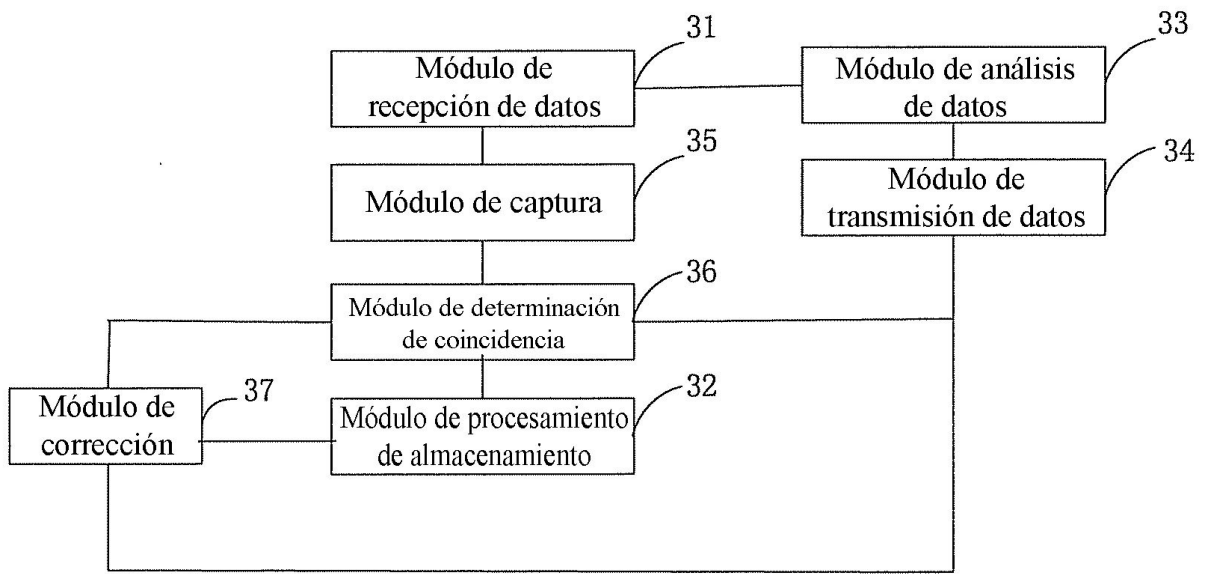


Fig. 8