

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 011 857**

51 Int. Cl.:

G06Q 10/06 (2013.01)

G06Q 50/22 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.04.2017** **PCT/US2017/026851**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.10.2017** **WO17177235**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.04.2017** **E 17779979 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2024** **EP 3440618**

54 Título: **Citas asíncronas basadas en vídeo para asegurar el cumplimiento del tratamiento farmacológico**

30 Prioridad:

08.04.2016 US 201662320363 P

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

08.04.2025

73 Titular/es:

EMOCHA MOBILE HEALTH INC. (16.67%)
1812 Ashland Avenue Suite 100
Baltimore, MD 21205, US;
THE JOHNS HOPKINS UNIVERSITY (16.67%);
SHAH, MAUNANK (16.67%);
BOLLINGER, BOB (16.67%);
CHANG, LARRY (16.67%) y
MCKENZIE-WHITE, JANE (16.67%)

72 Inventor/es:

SHAH, MAUNANK;
BOLLINGER, BOB;
CHANG, LARRY;
MCKENZIE-WHITE, JANE y
SEIGUER, SEBASTIAN

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 3 011 857 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

Citas asíncronas basadas en vídeo para asegurar el cumplimiento del tratamiento farmacológico

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La presente divulgación se refiere en general al cuidado de la salud, y en particular a los sistemas y métodos de terapia directamente observada (Directly Observed Therapy, DOT) por vídeo.

El cumplimiento del tratamiento farmacológico es un problema importante en los Estados Unidos, con unos niveles de cumplimiento para la medicación autoadministrada de aproximadamente el 60 %. La tuberculosis (TB) es contagiosa y tiene una alta tasa de mortalidad, por lo que el procedimiento diagnóstico habitual que se mantiene desde hace tiempo es la terapia de observación directa, o DOT. En DOT, se requiere que el médico observe personalmente al paciente mientras toma la medicación. Con la DOT pueden alcanzarse niveles de cumplimiento del tratamiento superiores al 90 %, pero requiere un tratamiento diario en persona, lo que puede resultar demasiado costoso para el sistema y molesto para el paciente. Otras medicaciones pueden administrarse usando DOT, como las medicaciones contra el virus de la hepatitis C (VHC), las medicaciones contra el VIH, las medicaciones para la terapia de adición de opiáceos, etc.

En los Estados Unidos, los departamentos de salud gastan millones de dólares en desplazarse a los domicilios de los pacientes cada día para llevar a cabo la DOT en pacientes con TB. Aunque sólo se producen aproximadamente 10.000 nuevos casos de TB al año, la elevada tasa de mortalidad hace que la DOT sea fundamental. Por ello, los departamentos de salud usan sus limitados recursos de esta manera, ya que un mal cumplimiento de los tratamientos de la TB puede conducir a formas de TB resistentes a los medicamentos más peligrosas, a la propagación de la enfermedad y al deterioro de la salud del paciente. Más de 11 millones de personas en los EE. UU. tienen una infección TB latente (LTBI). En muchos casos, la LTBI es gestionada por los departamentos de salud pública. La pauta más eficaz para la LTBI es una pauta de 12 dosis y 12 semanas. La terapia de observación directa (DOT) es el procedimiento diagnóstico habitual recomendado por los CDC. Sin embargo, a menudo se prescriben otros regímenes autoadministrados debido a la falta de recursos de los departamentos de salud pública para llevar a cabo la DOT. Se necesitan mejores métodos para aliviar la carga de las pautas posológicas basadas en DOT.

Con los avances de la tecnología informática e internet, se han ideado sistemas de verificación a domicilio. Por ejemplo, la publicación de EE. UU. 20160259911 "Automated Medication Adherence System" describe el uso de vídeo en tiempo real para verificar que un paciente toma la medicación: "En la aplicación, el paciente mira a la cámara de vídeo para que el operador del ordenador central pueda ver cómo el paciente se administra la medicación. Además, durante toda la sesión de administración, ni el envase de la medicación ni la dosis se retiran nunca de la vista de la cámara y del operador situado en el ordenador central, de modo que mientras el paciente administra la medicación recetada, la medicación permanece frente a la cámara hasta que el paciente la administra por completo." (Resumen).

La publicación de EE. UU. 20080076973 "Remote Health Care System With Treatment Verification" describe un sistema similar: "El paciente presenta la píldora a la cámara de vídeo 102 de forma que el profesional médico pueda identificarla con seguridad. A continuación, se indica al paciente que ingiera la píldora. El paciente ingiere la píldora. Opcionalmente, el profesional médico pide al paciente que abra la boca para mostrar claramente que no tiene la píldora en la boca. Además, opcionalmente, el paciente muestra la mano que sostenía la píldora antes de ingerirla. De este modo, el profesional médico puede establecer con seguridad que el paciente se ha tragado la píldora." (párrafo 0028).

La publicación de EE. UU. 20150061832 "Directly Observed Therapy [sic] Using Mobile Technology" describe el uso de vídeo en combinación con el desbloqueo de un compartimento de un dispositivo dispensador de medicación: "El dispositivo puede usarse para adquirir datos de vídeo que muestren la identidad del paciente, y para transmitir esos datos a un primer dispositivo informático en un centro de control para la verificación de la identidad del paciente, como se ha descrito anteriormente. Una vez verificada la identidad del paciente, el dispositivo puede recibir una señal del centro de control haciendo que el solenoide gire el dispensador hasta que una cámara (1-7) se sitúe junto a la ventana retráctil. El paciente puede entonces retirar la medicación de la cámara. Posteriormente, una aplicación que se ejecuta en el dispositivo puede hacer que la pantalla táctil muestre instrucciones para adquirir vídeo de la administración o ingestión de la medicación, y posteriormente transmitir ese vídeo al centro de control para verificar que el paciente ha cumplido con su terapia." (párrafo 0026).

Aunque los sistemas descritos anteriormente eliminan la necesidad de viajar para monitorizar a un paciente que toma medicación, sería deseable limitar aún más la carga del personal médico.

El documento de patente US 2014/055589 A1 divulga la monitorización remota asíncrona de un paciente que toma medicación, pero no asegura la grabación contra manipulaciones.

SUMARIO

La presente invención proporciona un sistema y método para la monitorización remota asíncrona de un paciente que toma medicación que satisface los requisitos de la Terapia Observada Directamente ("DOT"). La presente invención también proporciona un sistema de triaje tecnológico para la monitorización remota y la intervención con pacientes DOT usando un programa DOT basado en internet que asegura que los pacientes que más atención necesitan sean atendidos en primer lugar.

En una realización, los datos de dosis del paciente y la pauta de medicación correspondiente se almacenan en un perfil de paciente. Un paciente accede de forma segura al perfil y se le pide que grabe un archivo de vídeo que muestre al paciente tomando la medicación según la pauta. El archivo de vídeo se cifra y se carga en una base de datos segura. Se notifica a un profesional médico los archivos de vídeo pendientes de revisión, priorizados según un método de triaje que clasifica la urgencia de la revisión basándose en el historial de cumplimiento de la pauta demostrado por el paciente. El profesional médico accede de forma segura al archivo de vídeo para verificar el cumplimiento, e indica la aceptación o el rechazo del archivo de vídeo como prueba de que el paciente está tomando una dosis correcta de la medicación como se define en la pauta posológica de la medicación. Se calcula un valor de cumplimiento de la pauta de medicación basado en la pauta posológica de la medicación y los datos de aprobación. El grado de monitorización de la pauta posológica de la medicación por parte del profesional médico se modifica en función del valor de cumplimiento de la pauta de medicación.

En una realización, un paciente pasa por varias etapas en función de si envía o no vídeos de cumplimiento. A medida que el paciente demuestra un cumplimiento continuado del protocolo, el periodo de tiempo en el que se requiere que el profesional médico revise el vídeo se relaja (por ejemplo, de 6 horas a 24 horas o 48 horas). Asimismo, la intensidad de la intervención se relaja con el cumplimiento demostrado, tal como no requerir una llamada telefónica al paciente por un solo vídeo omitido o de incumplimiento.

En una realización, un paciente pasa a través de al menos 3 etapas. La primera etapa, descarga de la aplicación, requiere que el paciente descargue correctamente la aplicación y grabe y cargue un vídeo de prueba. Si el paciente falla después de varios intentos, no podrá participar en el programa DOT basado en internet. Una vez completada con éxito la etapa de descarga de la aplicación, el paciente entra en una fase de Incorporación con una alta intensidad de intervención. Se requiere que el paciente demuestre un cumplimiento del 100 % en al menos dos grabaciones de vídeo para pasar a la tercera etapa. En la tercera etapa, se exige un cumplimiento inferior al 100 %, y la intensidad de la intervención se reduce tras un periodo de cumplimiento demostrado. La intensidad de la intervención se incrementa si se produce un fallo en el cumplimiento demostrado. En una realización, la tercera etapa se compone a su vez de 3 etapas, la etapa de Creación de Hábitos, la etapa de Rendimiento y la etapa de Piloto Automático, con diferentes grados de cumplimiento requerido e intensidad de intervención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIG. 1 muestra un método simplificado 100 para permitir citas asíncronas para asegurar el cumplimiento del tratamiento farmacológico, según ciertas realizaciones.

La FIG. 2 es un diagrama de bloques simplificado de una arquitectura de seguridad según ciertas realizaciones.

La FIG. 3 es un diagrama de bloques de una arquitectura de programa según ciertas realizaciones.

La FIG. 4 es un diagrama de bloques de una arquitectura de infraestructura según ciertas realizaciones.

La FIG. 5 es una tabla de las distintas intensidades de intervención y criterios de cumplimiento según ciertas realizaciones.

La FIG. 6 es una tabla de los requisitos para varias etapas para una pauta de 5-7 días según ciertas realizaciones.

La FIG. 7 es una tabla de los requisitos para varias etapas para una pauta de 3 días según ciertas realizaciones.

La FIG. 8 es una tabla de los requisitos para varias etapas para una pauta de 1 día según ciertas realizaciones.

Las FIG. 9A-B son un diagrama de flujo de alto nivel de las etapas según ciertas realizaciones.

La FIG. 10 es un diagrama de flujo más detallado de una de las etapas según ciertas realizaciones.

La FIG. 11 es un diagrama de una interfaz de revisión seleccionada por un profesional médico según ciertas realizaciones.

La FIG. 12 es un diagrama de bloques simplificado de un sistema informático y un sistema informático cliente según una realización.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

En la siguiente descripción se describen varias realizaciones de sistemas y métodos para proporcionar atención médica móvil asistida por ordenador. A efectos explicativos, se exponen configuraciones y detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión completa de las realizaciones. Sin embargo, también será evidente para un experto en la materia que las realizaciones pueden llevarse a la práctica sin los detalles específicos. Además, pueden omitirse o simplificarse características bien conocidas para no oscurecer la realización que se describe. Por ejemplo, aunque se describe una plataforma móvil de Terapia Directamente Observada basada en internet, no es necesario que el acceso se realice a través de un dispositivo móvil, y que podría usarse un ordenador de sobremesa, un televisor inteligente, una consola de juegos o cualquier otro dispositivo informático con una cámara, o que pueda conectarse a una cámara o a medios procedentes de una cámara.

- 5
 - 10
 - 15
 - 20
 - 25
- En ciertas realizaciones, las citas asíncronas pueden usarse para asegurar el cumplimiento del tratamiento farmacológico de los pacientes que requieren cuidados directamente observados. Usando DOT de vídeo asíncrono, la observación directa basada en vídeo asíncrono permite que el paciente y el trabajador sanitario participen en las actividades de una cita cara a cara con cada parte realizando su aspecto de la cita en diferentes momentos, independientemente el uno del otro. En algunas realizaciones, el propósito de dichas citas puede ser que el trabajador sanitario verifique la ingestión, inhalación o infusión de medicación a través de la observación. Mientras que una cita en vivo, en persona, puede ser replicada casi exactamente a través de una observación de vídeo en vivo, la DOT en vídeo asíncrona permite una cita no en vivo, que no sería posible sin el uso de la tecnología. El paciente es libre de tomar su medicación en cualquier momento durante una "ventana de control", mientras que el trabajador sanitario puede evaluar el vídeo con ayuda de la tecnología en cualquier momento posterior.
- En algunas realizaciones, se pueden admitir muchas permutaciones diferentes de citas asíncronas. Por ejemplo, un paciente puede tener que tomar su medicación (si hay varias pastillas) en varios momentos a lo largo del día. El profesional sanitario puede evaluar todo el episodio en un momento posterior, revisando cada vídeo por separado o como un único vídeo compilado (lo que se denomina "procesamiento por lotes"), y evaluarlos todos juntos como un episodio o "dosis". El cumplimiento del tratamiento farmacológico puede entonces calcularse en consecuencia. En otro escenario, un paciente puede tomar su medicación en uno o más momentos a lo largo del día, y varios trabajadores sanitarios pueden revisar y aceptar la dosis, como si fuera en persona, cada uno en momentos diferentes (es decir, atención directa observada asíncrona) del día.

- 30
 - 35
 - 40
 - 45
- En una operación típica, un paciente puede grabar un vídeo de sí mismo tomando su medicación recetada a través del software de DOT de vídeo asíncrono en su dispositivo informático móvil (por ejemplo, teléfono inteligente, ordenador portátil, reloj inteligente, etc.). Si el paciente tiene acceso a internet, los vídeos grabados pueden enviarse inmediatamente al servidor de DOT de vídeo asíncrono. Los archivos de vídeo pueden enviarse individualmente o por lotes, como se ha indicado anteriormente. En situaciones en las que el acceso a internet es escaso o intermitente, o en áreas con velocidades de datos muy lentas, partes de los vídeos individuales pueden ser enviados, siempre que sea posible, desde el dispositivo informático del paciente y pueden ser reensamblados en el lado del servidor de DOT de vídeo asíncrono.
- En situaciones en las que un paciente puede tener largos periodos de tiempo sin acceso a internet, el paciente puede operar su software de DOT de vídeo asíncrono sin conexión y seguir tomando su(s) medicación (medicaciones) recetada(s) y grabar un vídeo. Los vídeos seguirán almacenándose en el dispositivo informático móvil del paciente hasta que se disponga de una conexión a internet. Los vídeos pueden almacenarse en cualquier formato adecuado en el dispositivo informático del paciente, y pueden almacenarse individualmente o por lotes, y los archivos de vídeo individuales pueden almacenarse como una serie de piezas o porciones de la entrada de vídeo completa (en orden consecutivo o no consecutivo) y volver a ensamblarse en un momento posterior por el (los) servidor(es) de DOT de vídeo asíncrono cuando se transfieran. Una vez que su dispositivo informático establece una conexión a internet, los vídeos almacenados pueden enviarse al servidor de DOT de vídeo asíncrono para que el profesional médico pueda acceder a ellos. De esta manera, el profesional médico puede revisar todos los vídeos a la vez y aprobar o desaprobado cada vídeo en su propio tiempo - de forma asíncrona con el tiempo real en que se administró la medicación, pero aún dentro de las directrices de los programas típicos que requieren verificación basada en DOT.

- 50
 - 55
- En ciertas realizaciones, cada vídeo grabado puede estar cifrado para impedir que personas no intencionadas accedan a ellos y los vean. Los vídeos pueden cifrarse mientras están en el dispositivo informático móvil del paciente, mientras se transmiten desde el dispositivo móvil al (a los) ordenador(es) del servidor de DOT de vídeo asíncrono y mientras se almacenan en el (los) ordenador(es) del servidor de DOT de vídeo asíncrono. Pueden usarse o combinarse diferentes tipos de cifrado. Por ejemplo, los archivos de vídeo pueden cifrarse en el dispositivo móvil del paciente y cifrarse aún más durante la transmisión al (los) servidor(es) de DOT de vídeo asíncrono. En algunas realizaciones, las grabaciones de vídeo no son accesibles mientras están almacenados en el teléfono móvil del paciente. Por ejemplo, el paciente no puede acceder a los vídeos en su dispositivo móvil usando la biblioteca multimedia estándar de su sistema operativo, que puede almacenar otras fotos, vídeos, grabaciones de audio y similares. Si un usuario accede a los archivos o copias de los archivos usando un software de gestión de directorios (por ejemplo, el Explorador de Windows), los archivos pueden seguir estando cifrados para impedir el acceso a espectadores no autorizados.

En ciertas realizaciones, un cálculo del cumplimiento dosis a dosis usando observación directa asíncrona puede llevarse a cabo con un software especializado basado en DOT de vídeo asíncrono. El software proporciona el flujo de trabajo y la visualización para unir las dos actividades realizadas de forma independiente de tal manera que se permita un cálculo extremadamente preciso, dosis a dosis, de la tasa de cumplimiento del tratamiento farmacológico. Este cálculo no sería posible para los pacientes que no están bajo observación directa en cada dosis. Por ello, el cumplimiento del tratamiento farmacológico como estadística dosis a dosis no está disponible actualmente en la atención médica sin observación directa. La implementación del DOT de vídeo asíncrono puede resolver este problema.

Los métodos convencionales pueden usar otros cálculos usados actualmente como sustitutos de la tasa real de cumplimiento dosis a dosis. Por ejemplo, un estándar médico actualmente aceptado se denomina Proporción de días cubiertos y calcula el cumplimiento del tratamiento farmacológico basándose en la puntualidad con la que el paciente recoge su medicación de la farmacia. Hay algunas excepciones, tales como la tuberculosis (TB), donde el estándar de atención es la observación directa de la ingesta. En la atención de la TB, el paciente se desplaza a la clínica, o un trabajador sanitario se desplaza hasta el paciente, casi todos los días. El trabajador sanitario verifica varios aspectos de la atención, como exige el CDC: 1) identificación de la medicación; 2) captación de cualquier efecto secundario experimentado por el paciente desde la última dosis; 3) ingestión de la medicación; y 4) documentación de la visita.

Debe tenerse en cuenta que las citas asíncronas basadas en vídeo para asegurar el cumplimiento del tratamiento farmacológico, como se describen en el presente documento, pueden aplicarse a cualquier medicación adecuada. Por ejemplo, las aplicaciones de las realizaciones descritas en el presente documento pueden funcionar igualmente bien para infecciones como la TB, afecciones crónicas como la hepatitis C, o la insuficiencia cardíaca congestiva, u otras afecciones como la hemofilia, el asma, etc., como podría apreciar un experto en la materia. Además, pueden aplicarse múltiples prescripciones a las diversas realizaciones presentadas en esta divulgación. Por ejemplo, el software de DOT de vídeo asíncrono puede gestionar la administración de múltiples medicaciones en archivos de vídeo separados grabados por el paciente, o en el mismo archivo de vídeo (por ejemplo, el paciente graba la toma de una dosis de dos medicaciones al mismo tiempo en el mismo vídeo).

En algunas realizaciones, una evaluación de vídeo(s) para calcular el cumplimiento usando DOT de vídeo asíncrono puede incluir que el paciente envíe un vídeo de sí mismo, que incluya sonido e imágenes. A diferencia de un frasco de "píldoras inteligentes", que puede proporcionar información de que el frasco de medicina fue abierto, el cálculo del cumplimiento se basa tanto en un vídeo que se envió como en la revisión del vídeo por parte del (de los) profesional(es) sanitario(s) y la determinación de que se ha tomado la medicación. Al aceptar o reconocer el (los) profesional(es) sanitarios que la dosis de medicación prescrita se tomó correctamente, basándose en el (los) vídeo(s), el cálculo del cumplimiento se incrementa en una dosis. Al rechazar o negar el hecho de que se tomó una dosis recetada de medicación, el número de dosis tomadas no aumenta, pero el trabajador sanitario puede rellenar un informe explicando el rechazo.

En algunas implementaciones, el software de DOT de vídeo asíncrono puede capturar pruebas visuales de que se ha tomado la medicación, o puede usarse para deducir que la medicación se ha "omitido" o no se ha tomado. Cuando no se toma una dosis, la pauta del paciente puede prolongarse automáticamente un día en el futuro. Los efectos secundarios pueden captarse y notificarse mediante un cuestionario a través de una interfaz de software de DOT de vídeo asíncrono. Si el paciente o el personal sanitario lo desean, los efectos secundarios, así como todas las instrucciones de la aplicación, pueden mostrarse en otro idioma, o como iconos/imágenes para aquellos que no puedan leer uno de los idiomas disponibles. En algunas realizaciones, el software de DOT de vídeo asíncrono puede generar notificaciones y enviarlas mediante cualquier protocolo de comunicación adecuado, incluidos SMS, correo electrónico o notificaciones dentro de la aplicación. El software de DOT de vídeo asíncrono puede proporcionar notificaciones que pueden dirigirse al paciente o al trabajador sanitario y pueden informar de informes de efectos secundarios, dosis omitidas o pacientes que se determine que corren el riesgo de omitir una dosis en un futuro próximo.

La FIG. 1 muestra un método simplificado 100 para permitir citas asíncronas para asegurar el cumplimiento del tratamiento farmacológico, según ciertas realizaciones. El método 100 puede realizarse mediante lógica de procesamiento que puede comprender hardware (circuitos, lógica dedicada, etc.), software que opera en hardware apropiado (como un sistema informático de propósito general o una máquina dedicada), firmware (software integrado), o cualquier combinación de los mismos. En ciertas realizaciones, el método 100 puede ser ejecutado al menos por los sistemas mostrados y descritos en los apéndices.

En la etapa 110, el método 100 incluye la recepción, por un procesador, de datos de dosis correspondientes a una pauta posológica de la medicación para una medicación recetada a un paciente. Los datos de dosificación pueden incluir un tipo de medicación que debe administrarse, una frecuencia con la que debe administrarse la medicación y una dosis que debe administrarse la medicación.

En la etapa 120, el método 100 incluye la recepción, por el procesador de un dispositivo móvil remoto, de uno o más archivos de datos de vídeo que incluyen vídeo del paciente que se administra la medicación a intervalos definidos por la pauta posológica de la medicación. El dispositivo móvil remoto puede ser un teléfono inteligente, un asistente digital

personal, un reloj inteligente, unos auriculares inteligentes, un ordenador portátil, un ordenador de sobremesa o una tableta. El uno o más archivos de datos de vídeo incluye un sello de fecha y hora correspondiente.

5 En la etapa 130, el método 100 incluye la recepción de una solicitud de un profesional médico para acceder a uno o más archivos de datos de vídeo. En algunas implementaciones, una solicitud de archivos de datos de vídeo puede requerir que el profesional médico proporcione credenciales para demostrar que es un profesional médico autorizado que puede acceder a los archivos de datos de vídeo. En la etapa 140, el método 100 incluye proporcionar al profesional médico acceso a uno o más archivos de datos de vídeo.

10 En algunas realizaciones, un profesional médico puede ser un profesional de atención primaria o personal del mismo, o puede ser un profesional de atención referido (es decir, un tercero). El DOT de vídeo asíncrono puede configurarse para permitir a cualquier profesional médico o individuo autorizado el acceso para ver y/o evaluar (aceptar/rechazar) los archivos de datos de vídeo de un paciente.

En la etapa 150, el método 100 incluye la recepción de datos de aprobación correspondientes a la aceptación o rechazo del profesional médico de uno o más archivos de datos de vídeo como prueba de que el paciente toma una dosis correcta de la medicación, como se define en la pauta posológica de la medicación.

15 En la etapa 160, el método 100 incluye calcular un valor de cumplimiento de la pauta de medicación basado en la pauta posológica de la medicación y los datos de aprobación y, si es necesario, extender la duración de la pauta si es apropiado (por ejemplo, extender por un día, semana, etc., dependiendo de cuántas dosis se omitieron) (etapa 170).

20 Debe apreciarse que las etapas específicas ilustradas en la FIG. 1 proporcionan un método 100 particular para permitir citas asíncronas para asegurar el cumplimiento de la medicación, según ciertas realizaciones. También pueden realizarse otras secuencias de etapas según realizaciones alternativas. Por ejemplo, las realizaciones alternativas pueden realizar las etapas expuestas anteriormente en un orden diferente. Además, las etapas individuales ilustradas en la FIG. 1 pueden incluir múltiples subetapas que pueden realizarse en varias secuencias según sea apropiado para la etapa individual. Además, pueden añadirse o eliminarse etapas adicionales en función de las aplicaciones particulares. Un experto en la materia reconocería y apreciaría muchas variaciones, modificaciones y alternativas del método 100.

25 Arquitectura de seguridad

La plataforma de DOT de vídeo asíncrono es un conjunto de aplicaciones de participación del paciente y cumplimiento de la medicación, con componentes móviles (iOS / Android) y web. La Ley de Portabilidad y Responsabilidad de Seguros Médicos (HIPAA) de 1996 es la legislación de los Estados Unidos de América que dicta las normas y disposiciones en torno a la seguridad y privacidad de los datos para proteger la información médica. La plataforma de DOT de vídeo 30 asíncrono cumple la normativa de la HIPAA sobre el tratamiento de la información sanitaria protegida (Protected Health Information, PHI), que incluye, pero no se limita a, el cifrado seguro de los datos, los controles de acceso y las mejores prácticas estándar del sector. La HIPAA tiene normas específicas sobre cómo deben manejarse y protegerse los datos; a efectos de la nube, se aplican las siguientes:

Norma de privacidad de la HIPAA

35 La norma de privacidad de la HIPAA define la información sanitaria protegida como cualquier información que pueda identificar a un paciente:

- Nombre, dirección, fecha de nacimiento, número de la Seguridad Social
- Estado de salud o mental de un individuo
- Cualquier atención prestada al individuo
- 40 • Información relativa al pago de los servicios

LOS REQUISITOS ADMINISTRATIVOS PARA CUMPLIR LA NORMA DE PRIVACIDAD DE LA HIPAA INCLUYEN:

- Asignación de un responsable de la privacidad
- Formación de los empleados
- Garantías técnicas y físicas
- 45 • Proceso de reclamaciones
- Si se divulga la PHI, la mitigación

Norma de seguridad de la HIPAA

La norma de seguridad de la HIPAA exige que las entidades cubiertas mantengan garantías administrativas, técnicas y físicas razonables y adecuadas para proteger la PHI. Específicamente,

- 5 • Garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de toda la PHI creada, recibida, mantenida y transmitida.
- Identificar y proteger contra las amenazas razonablemente previstas a la seguridad e integridad de la información.
- Proteger contra usos o divulgaciones razonablemente previsibles e impresionables
- Garantizar el cumplimiento por parte de los trabajadores

Cumplimiento de la HIPAA

10 A continuación, se enumeran las garantías técnicas y físicas usadas para la presente invención:

- Los datos se almacenan cifrados en reposo
- Los datos se cifran en vuelo
- Todos los eventos son registrados para auditoría
- Todos los accesos al sistema y las claves se protegen y establecen según un proceso
- 15 • Todos los sistemas son de alta disponibilidad y tienen protocolos de recuperación en caso de catástrofe.
- Todas las configuraciones del sistema están documentadas
- El acceso a los datos es en función de la necesidad de conocerlos
- Existen garantías técnicas (tales como antivirus, antimalware, etc.).
- Los pacientes tienen derecho a acceder a sus datos en cualquier momento

20 La FIG. 2 es un diagrama de bloques simplificado de una arquitectura de seguridad según ciertas realizaciones. Un dispositivo de usuario 202 tiene una aplicación cargada para el acceso seguro con una contraseña y capacidad de cifrado. Un dispositivo de interfaz web 204 para un profesional médico tiene de forma similar una aplicación con capacidad de acceso seguro. Tanto el dispositivo de usuario 202 como el dispositivo de interfaz web 204 usan un túnel SSL, tal como el túnel SSL 206, para comunicarse a través de internet 208 y a través del túnel SSL 210 a una base de datos segura 212 y a un sistema de archivos 214.

Acceso

En una realización, el acceso al sistema se gestiona a través de cuentas de usuario protegidas por contraseña. Las contraseñas de usuario nunca se almacenan en texto claro, sólo como un resumen cifrado unidireccional, y nunca son visibles para ningún usuario, incluidos los administradores del sistema de DOT de vídeo asíncrono. El sistema incluye 30 reglas para exigir que los usuarios creen una contraseña compleja (con una longitud mínima configurable y requisitos para caracteres especiales, números, etc.), y exige que las contraseñas de usuario se cambien periódicamente. Todos los intentos de acceso, exitosos o no, se registran. Los intentos fallidos repetidos provocan el bloqueo de la cuenta, que sólo puede ser desbloqueada por un administrador.

Funciones de los usuarios y administración

35 En una realización, las cuentas de usuario están definidas por un conjunto de permisos basados en funciones y sólo los usuarios con permisos elevados son capaces de modificar el acceso de un usuario. La posición del sistema ante cualquier acción de un usuario es "denegar por defecto" - a menos que un usuario tenga específicamente concedido el derecho a realizar una acción a través de un permiso que le haya otorgado explícitamente un administrador, la acción no está permitida. Se proporciona una interfaz para añadir y eliminar funciones de las cuentas de usuario, para definir nuevas 40 funciones y para añadir y eliminar permisos de las funciones existentes. Se pueden asignar múltiples funciones al mismo usuario.

Validación de entradas

En una realización, se comprueba la validez de todos los datos introducidos en el sistema antes de procesarlos en las estructuras de datos. La validación se realiza tanto en el lado del cliente como en el del servidor; en el lado del cliente como una comodidad para la experiencia del usuario y la validación de la entrada de datos, y en el lado del servidor para 45

la validación de datos. Los procesos de validación de datos deben ejecutar todas las entradas antes de almacenar cualquier dato. La validación incluye, entre otras cosas, validaciones de formato, longitud, rango y tipo de datos, junto con comprobaciones generales de ataques maliciosos, como ataques de secuencias de comandos en sitios cruzados (XSS) y ataques de inyección de lenguaje de consulta estructurado (Structured Query Language, SQL). Si falla alguna validación, se rechaza toda la solicitud y no se almacenan los datos.

Autenticación y autorización

En una realización, la autenticación se gestiona con un nombre de usuario y una contraseña. Los usuarios están autorizados a realizar únicamente las acciones que les han sido explícitamente concedidas por las funciones que les han sido asignadas. Antes de permitir cualquier interacción del usuario con el sistema (por ejemplo, ver la información del paciente, crear una nueva cuenta de usuario, programar una cita), se comprueban los permisos del usuario para determinar si tiene los privilegios para realizar la acción especificada y si se le permite acceder al objeto en cuestión. Un usuario determinado puede configurarse para que sólo se le permita acceder a ver o modificar determinados pacientes. En caso de que un usuario haya olvidado su contraseña, puede solicitar un restablecimiento de contraseña para su nombre de usuario. Esto generará un mensaje a la dirección de correo electrónico asociada a esa cuenta que contendrá un enlace de tiempo limitado que puede usarse para introducir una nueva contraseña.

Gestión de sesiones y tiempos de espera

En una realización, la mayoría de las interacciones dentro del sistema requieren un token de sesión válido y reciente que se devuelve como parte de una autenticación correcta. Los identificadores de sesión se almacenan como cookies cifradas en el dispositivo o navegador y se eligen de un gran espacio de direcciones aleatorias. No son predecibles y cualquier modificación del valor local invalidará la sesión. El sistema no utiliza datos proporcionados por el usuario (otras cookies, funciones/permisos, etc.) y los ignora si los proporciona. La plataforma sólo confía en la base de datos de la plataforma como fuente de información fiable para la autenticación y la gestión de la sesión. El tiempo de la sesión expira tras un periodo de inactividad configurable, que por defecto es de 5 minutos. Cuando se agota el tiempo de espera, el usuario debe volver a autenticarse para seguir interactuando con el sistema.

Cifrado

En una realización, la plataforma de DOT de vídeo asíncrono usa dos tipos principales de cifrado: en vuelo y en reposo. El cifrado en vuelo se refiere al cifrado de todos los datos mientras se transmiten. Los datos que se envían desde un cliente, ya sea una aplicación web o móvil, se envían a través de una conexión HTTPS segura protegida por un certificado de seguridad de la capa de transporte (Transport Layer Security, TLS) de 2048 bits. El sistema audita periódicamente la configuración TLS, garantizando que la configuración del sistema esté lo más actualizada posible. Todas las conexiones entre la base de datos y los servidores de aplicaciones se realizan también a través de TLS, utilizando el mismo certificado de 2048 bits.

El cifrado en reposo significa que toda la información sanitaria protegida (PHI) de la base de datos y del disco se almacena siempre cifrada. Esto incluye cualquier registro de un usuario, cualquier cosa en las tablas de registro de errores o de registro de auditoría, cualquier dato de un paciente y toda la información enviada, incluidos archivos de vídeo o coordenadas GPS. El esquema de cifrado usa el algoritmo de estándar de cifrado avanzado (Advanced Encryption Standard, AES) de al menos 256 bits, con capacidad para revocar y emitir nuevas claves según sea necesario.

La gestión de las claves de cifrado / descifrado se realiza a través de un servidor independiente y sólo es accesible a través de una API altamente restrictiva mediante metodologías definidas. Las claves sólo se almacenan en memoria en el servidor de aplicaciones y nunca en archivos permanentes escritos en disco. Efectivamente, la base de datos no puede descifrar sus propios datos; incluso en el caso de que el servidor se vea comprometido y una parte malintencionada adquiriera una exportación de los datos, la PHI permanecerá segura. Los datos de la aplicación de cada cliente (pacientes, ingresos, datos de resultados de pruebas de laboratorio) residen en una base de datos independiente y son completamente invisibles para los demás clientes.

Registros de auditoría

Cualquier vista o edición de la configuración o los datos del sistema se registra en una base de datos persistente e inmodificable. Los registros de seguimiento de auditoría incluyen, pero no se limitan a, la acción realizada, el usuario que inició la acción, la fecha y hora de la acción y, en el caso de modificaciones, tanto los valores antiguos como los nuevos. Estos registros son accesibles a través de la interfaz administrativa.

Infraestructura, entorno de alojamiento y copias de seguridad

En una realización, los servidores de la plataforma de DOT de vídeo asíncrono están alojados "en la nube" en centros de datos seguros. El acceso físico a los servidores es limitado; todos los servidores son de un solo inquilino; y no hay

hardware compartido entre la plataforma de DOT de vídeo asíncrono y ninguna otra entidad. El acceso de red a cualquier servidor está limitado a los intervalos específicos de puertos e IP necesarios para el funcionamiento de la plataforma. Por ejemplo, los equilibradores de carga frontales permiten el acceso a través de HTTPS desde cualquier lugar, pero los servidores de bases de datos sólo permiten el acceso TLS a través del puerto 3306 desde los servidores de aplicaciones que soportan específicamente, y el acceso SSH sólo se permite desde las oficinas de la plataforma de DOT de vídeo asíncrono. Las credenciales de inicio de sesión se gestionan mediante una combinación de autenticación fuerte (nombre de usuario / contraseña) y claves privadas. Se requiere que las contraseñas de inicio de sesión se adhieran a la Política de contraseñas de DOT de vídeo asíncrono, explicada anteriormente. El acceso a los servidores de producción sólo se concede a los empleados con una necesidad demostrable de acceso, principalmente para proporcionar asistencia y mantenimiento para la plataforma.

En una realización, el acceso remoto a la consola, donde se gestionan estos ajustes, requiere un token de autenticación de dos factores, además de una contraseña segura. Las cuentas usadas para conectarse a los servidores son por usuario en lugar de una cuenta "raíz" (root) compartida. Esto permite gestionar usuarios individuales, o revocar el acceso, sin comprometer otras cuentas. Las copias de seguridad se realizan con regularidad: cada noche se hace una copia de seguridad de toda la base de datos cifrada y se toman instantáneas de todo el disco del servidor, incluidas las cargas de archivos cifrados. Estas se mantienen disponibles durante un periodo de 30 días consecutivos por si fuera necesario volver a ellas. Todos los datos se replican en varios servidores, casi en tiempo real, para garantizar la disponibilidad. También se ejecuta un software de monitorización que comprueba, en todo momento, si el servicio está disponible y funcionando, y dispone de un sistema para avisar al personal de asistencia de guardia en caso necesario. Además, nunca se borra nada en el sistema; los datos se "borran suavemente" marcándolos con un indicador que ocultará el registro durante las operaciones normales, pero lo dejará fácilmente recuperable en caso necesario.

Resumen del diseño

La FIG. 3 es un diagrama de bloques de una arquitectura de programa según ciertas realizaciones. Se proporciona una API RESTful universal, que se comunica totalmente a través de HTTPS y en formato JSON (notación de objetos JavaScript), y sirve como medio de interacción tanto con la interfaz web como con la aplicación móvil. Se requieren permisos de usuario completos basados en funciones, así como una validación estricta de todas las entradas del usuario, códigos de error útiles. Tanto la interfaz web como las aplicaciones móviles gestionan los errores de forma dinámica.

Una petición entrante 302 se proporciona a server.py 304. La lógica principal de los servicios se encuentra en server.py 304 y lib/services/base.py, y gestiona el enrutamiento de URL específicas a la clase de servicios correcta. La depuración, errores y otra información es registrada por el registrador 308. El módulo de servicio base 306 establece las cabeceras, valida las entradas, comprueba los permisos, obtiene los datos necesarios y envía una respuesta. El módulo Validate 310 valida los mensajes. El módulo FooService 312 realiza funciones específicas como se indica bajo el control del módulo Base Service 306. El propio módulo FooService 312 usa FooModel 314, BaseModel 316 y el módulo de base de datos 320. Server.py 304 también puede acceder directamente a la base de datos usando el módulo de base de datos 320 y el módulo de caché de memoria 318.

Otras librerías incluyen el controlador memcached, el envoltorio de cifrado (los campos cifrados se definen en el modelo, y los datos del campo consisten en key_version, vector de inicialización y valor cifrado, todos concatenados juntos), y la clase base de conexión a la base de datos. Los controladores DB y memcached son capaces de manejar múltiples conexiones y reconectarse en el caso de una interrupción temporal. Hay una clase de registro, lib/logger.py, y una para enviar correo electrónico, lib/mailer.py.

Las URL de servicio se definen en cada clase de servicio, como una lista en la que cada elemento consiste en un diccionario con las siguientes claves:

- método (GET, POST, PUT o DELETE)
- uri (patrón regex)
- required (lista de nombres de campo que, si faltan o están mal formateados, provocarán un error)
- optional (lista de nombres de campo que, si están presentes y mal formateados, provocarán un error)
- require_auth (si se permiten solicitudes no autorizadas)

que se compila en una lista de combinaciones de ruta/método utilizables en server.py, con los valores required/optional/require_auth usados para validar la entrada de la solicitud.

Los campos obligatorios y opcionales son validados por métodos en lib/validate.py, como se define en "Validación de Entrada" más arriba, y disponible para el servicio en self.inputs. Las clases de servicio en sí descienden de

EmochaBaseService, e implementan un subconjunto de los siguientes métodos: get, post, put, delete (cada uno llamado cuando la URL es alcanzada por el método HTTP relevante).

Los métodos de servicio en sí son pequeños y suelen implicar comprobaciones sencillas de permisos, a menudo validación secundaria, y la llamada a un envoltorio de selección/actualización/lista en torno a una función modelo. En casos más complejos, tales como transacciones que actualizan varias tablas, pueden ser más largos. Cada método es una pieza autónoma de funcionalidad para mantener la separación lógica de la arquitectura.

Infraestructura

Hay dos secuencias de comandos de software principales en el núcleo de la capa de servicios. Pueden ejecutarse en la misma máquina, o cada uno en su propio tipo de instancia.

- 10 - server.py, que escucha en los puertos 8001-8004, ejecutando un proceso por cada núcleo de CPU disponible, y sirviendo el JSON a través de REST.
 - Modelo: capa de base de datos
 - Controlador: módulos de servicios Emocha, enrutados a través de Python Tornado Web Server.
 - Vista: JSON
- 15 - frontend.py, que escucha en los puertos 8801-8804, ejecutando un proceso por núcleo de CPU, y sirviendo las plantillas HTML para el frontend.
 - Modelo: solicitudes a los servicios AP.
 - Controlador: dos tipos principales de controlador URI:
 - Manejadores web: comprueba la cookie de sesión, usa el motor de plantillas Tornado para renderizar la plantilla HTML, incluyendo bloques JS para manejar todo el contenido dinámico.
 - Manejadores JSAPI: proxy de paso que realiza peticiones a servicios, resolviendo los problemas de mismo origen de AJAX y proporciona una capa adicional de validación.
 - Vista: plantillas HTML Tornado.
- 20 - Ambos procesos se ejecutan detrás de una instancia local de nginx, ejecutándose en configuración proxy/balanceador de carga para enrutar el tráfico a través de los procesos y gestionar la terminación SSL. Nginx escucha en dos puertos - 80 y 443. HTTPS/443 se usa para todo el tráfico normal, y la única función de la escucha HTTP/80 es redirigir el tráfico al puerto receptor de HTTPS.
- 25 - También hay un conjunto de procesos de trabajo que se ejecutan a través de cron para gestionar los trabajos programados para algunas cosas:
 - 30 - Intercambio de datos con terceros, a menudo para procesar los resultados de las pruebas.
 - Basados en API: si el tercero tiene una API que podemos usar para enviar/recibir datos, estos trabajadores encapsularán todas las operaciones contra ella.
 - Basado en SFTP: a través de un protocolo seguro de transferencia de archivos (sFTP), un tercero puede dejar un volcado de datos basado en archivos para que sea ingerido por la plataforma de DOT de vídeo asíncrono.
 - 35 - Motor de notificación
 - Configurado para realizar tantas copias como sean necesarias
 - Cargar la configuración (qué mensajes enviar, a quién y cuándo, ya sea de forma programada o por eventos) desde la base de datos del cliente.
 - Envía mensajes por SMS, correo electrónico o notificaciones dentro de la aplicación, según la configuración del cliente.
 - 40 - Motor de procesamiento del registro
 - Actualiza una ventana de registro cerrada/pasada/vencida (una ventana de tiempo que ha finalizado) para modificar el estado del registro adecuadamente.

- Los pacientes activos tienen sus registros movidos al estado "MISSED".
- Los pacientes en pausa tienen sus registros movidos al estado "PAUSED".

La FIG. 4 es un diagrama de bloques de una arquitectura de infraestructura según ciertas realizaciones. Se proporcionan servidores de base de datos separados, con un servidor de base de datos 402 de lectura-replicación y un servidor de base de datos 404 de escritura-maestro. Estos se comunican a través de uno o más servidores de servicios 406 y servidores de sitios web 408. Los balanceadores de carga 410 y 412 distribuyen las comunicaciones para equilibrar la carga, y están en comunicación, a través de internet 414, con los dispositivos de usuario 416, 418, 420, 422 y la interfaz web 424. En una realización, los equilibradores de carga de servicios y del sitio web 410, 412 son en realidad la misma pieza de equipo, pero lógicamente separada. En una realización alternativa, pueden ejecutarse en hardware diferente, apuntando a diferentes clústeres de servidores de aplicaciones, para proporcionar escalabilidad.

Notificaciones

Las aplicaciones pueden enviar notificaciones a los usuarios/pacientes. Una notificación se define en función de algunos criterios:

- ¿Quién? Se trata de una función, `ébola_paciente_sms`, `administrador_sms` (esencialmente sólo una función con un único permiso - `RECIBIR_SMS` - no puede integrarse en la función normal porque la gente podría optar por no hacerlo).
 - ¿Dónde? La unidad de negocio a la que está adscrita la función - `ébola_paciente_sms` para `_Municipio`, etc.
 - ¿Qué? El contenido del mensaje. Debe ser breve (el SMS tiene un límite de 160 caracteres) y no puede incluir información identificable (tal como el nombre del paciente, el número de historia clínica, etc.).
 - ¿Cuándo o por qué?
 - ¿Cuándo? Los mensajes proactivos se envían según un calendario: por ejemplo, un recordatorio diario para que te tomes las pastillas.
 - ¿Por qué? Las notificaciones pueden enviarse en función de un evento, por ejemplo, un registro con síntomas positivos da lugar al envío de un mensaje al personal sanitario, tal como una notificación.
 - ¿Cómo? SMS, correo electrónico o notificación dentro de la aplicación.
- Se mantiene un registro de todos los mensajes enviados, y existe un mecanismo para enviar mensajes que puedan haber fallado durante su ventana de envío original.

Aplicaciones web

En una realización, la aplicación web funciona como una fina capa de software alrededor de los servicios centrales de la plataforma de DOT de vídeo asíncrono - esencialmente hay dos tipos de solicitudes que esto gestiona. Una son las páginas web normales, que contienen plantillas estáticas HTML/CSS, con una capa JavaScript que gestiona todos los datos dinámicos. El segundo tipo de "página" es la API de JavaScript, esencialmente un proxy de paso para a) solucionar los problemas de AJAX Same-Origin, y b) ocultar la ubicación de la API de servicios del cliente para mayor seguridad. La aplicación web usa los mismos puntos finales de registro de errores que las aplicaciones móviles para facilitar la depuración.

Aplicaciones móviles

Las aplicaciones móviles pueden dividirse a grandes rasgos en dos categorías: recopilación de datos/inscripción/vinculación (orientada al médico: SA-PHC, COMBIND) y cumplimiento (orientada al paciente: midot, ébola). En ambos casos, debido a los lugares utilizados y a la importancia de la integridad de los datos, las aplicaciones asumen un modelo de almacenamiento y carga, en lugar de un modelo de intento-fallo-reintento. Aunque es necesario gestionar las transmisiones fallidas, el paradigma es más en términos de una base de datos jerárquica que se sincroniza ocasionalmente, y menos de una aplicación siempre en línea que sólo almacena cosas en caché en caso de un problema de conexión. Las aplicaciones no deben asumir que hay una conexión disponible, y cualquier operación que se comunique con el servidor debe comprobar y confirmar la disponibilidad de la conexión antes de intentar enviar cualquier dato. Este sistema se ocupa del uso de aplicaciones móviles en un entorno sin conexión. Problemas y patrones comunes:

- Almacenamiento local
 - SQLite se utiliza en dispositivos iOS y Android como almacén de datos duradero y estructurado.

- El almacenamiento local de datos pertinentes también se utiliza para almacenar temporalmente datos como vídeos antes de cargarlos.
- Las credenciales de inicio de sesión se almacenan en caché en el dispositivo, y de la mejor manera posible para permitir un “inicio de sesión”, incluso si el servidor no está disponible debido a la falta de conexión.
- 5 ◦ La mejor práctica es, al iniciar sesión con éxito en las API de servicios, almacenar en caché las credenciales concatenando el nombre de usuario y la contraseña (de la solicitud que se está enviando), y aplicar un hash (MD5, SHA1, etc.) y almacenar el resultado en la base de datos SQLite.
- En los siguientes inicios de sesión, si no se puede acceder al servidor, se puede utilizar esta tabla local para autenticar al usuario
- 10 - Transmisión de datos.
- Todos los datos que deben transmitirse, inscripción de pacientes, registros de cumplimiento, etc., se almacenan temporalmente en una tabla de la base de datos local antes de intentar enviarlos al servidor.
- Las marcas de tiempo se envían con los registros introducidos, y se refieren a la fecha/hora de entrada del dispositivo, no a la hora de recepción del servidor.
- 15 ◦ La lógica de retransmisión se presenta de la forma más clara posible, y reacciona de forma inteligente a códigos de error específicos, para evitar que las cosas se queden atascadas en la caché y reboten repetidamente en los servicios.
- El principio rector es la sobretransmisión de datos, ya que la pérdida de datos en cualquier cantidad es inaceptable.
- Cargas de archivos
- 20 ◦ Dado que los archivos de vídeo grabados son de gran tamaño, los datos de vídeo se dividen en “trozos” y se transmiten al servidor de forma incremental desde el dispositivo móvil.
- Estos vídeos forman parte de los eventos de registro del cumplimiento y se envían con marcas de tiempo y datos de texto, junto con cierta información sobre las cargas de archivos:
- Tamaño total del archivo
- 25 ▪ Número de “trozos”
- Tamaño de cada trozo
- Nombre de archivo
- El servidor devuelve un ID de carga de archivo junto con el mensaje de éxito.
- Cada trozo se carga de forma independiente, a medida que la conexión está disponible, y se envía:
- 30 ▪ ID de carga del archivo
- Tamaño del trozo
- Posición del trozo en orden (“parte 1 de 3”, por ejemplo)
- Datos binarios
- Cifrado
- 35 ◦ Todos los datos, tanto los que se almacenan en el dispositivo como los que se envían a las API de servicios, se cifran lo antes posible. Esto usa el algoritmo AES y se genera un vector de inicialización aleatorio que se añade a la carga cifrada.
- Cualquier solicitud que use un token de sesión se cifra con la clave API del usuario asociado a esa sesión.
- 40 La funcionalidad básica (funciones y cuentas de usuario, tablas de consulta comunes) se gestiona en un esquema público central, pero cada cliente tiene su propia base de datos, creada mediante secuencias de comandos como parte del proceso de despliegue para albergar la información de sus pacientes (PHI del paciente, monitorización de registros, resultados de pruebas de laboratorio, etc.).

Los registros de auditoría y de errores se rotan mensualmente a tablas de archivo (por ejemplo, md.audit_logs_04_2015) por razones de rendimiento.

- 5 La mayoría de las operaciones de “borrado” son borrados suaves (es decir, establecer el campo booleano se_borra a cierto, lo que oculta los registros en todas las consultas) en lugar de borrados duros (sentencias de borrado SQL reales). Pacientes, Usuarios, Registros, etc. deben ser borrados en modo “suave”, pero otros datos, sesiones, mapeos usuario -> rol, pueden ser borrados.

Progresión del cumplimiento en varias etapas

En algunas realizaciones, la plataforma hace progresar a un paciente a través de múltiples etapas de cumplimiento. Los términos usados en la siguiente descripción se describen en la Tabla 1:

Término	Definición y comentarios
Intensidad de la intervención	Nivel de respuesta del personal sanitario encargado de monitorizar al paciente. Hay tres niveles: alto, medio y bajo. Cada nivel de intensidad tiene requisitos diferentes para (1) tiempo máximo transcurrido entre el envío del vídeo y su revisión, (2) acción requerida en caso de incumplimiento, (3) rendimiento del paciente necesario para pasar a la siguiente etapa.
Criterios de cumplimiento	Todos los criterios evaluados por un usuario para determinar si un vídeo enviado por un paciente puede ser aceptado como terapia directamente observada exitosa. Los criterios pueden dividirse en dos categorías: criterios generales de proceso y criterios críticos. Una intensidad de intervención o etapa particular puede requerir que el incumplimiento esté relacionado con un criterio crítico para desencadenar determinadas acciones.
Duración	El número de días de terapia, o dosis, necesarios para una etapa. Por ejemplo, si una pauta requiere medicación 3 veces por semana (MWF), una etapa con una duración de 3 durará 5 días naturales si se inicia el lunes.
Etapas	Las primeras semanas son fundamentales para que el profesional sanitario desarrolle hábitos de cumplimiento sólidos por parte del paciente. Este tiempo se divide en cuatro etapas. Cada etapa puede tener una intensidad de intervención, una duración y unos requisitos de cumplimiento diferentes.
Requisito de cumplimiento	Para cada pauta, una etapa tendrá un cierto % mínimo de dosis exitosas observadas para que el paciente pueda avanzar a la siguiente etapa.
Pauta	La pauta se refiere al número de días por semana de 7 días que se espera que un paciente tome la medicación. La pauta también se refiere a las medicaciones específicas que se espera que tome. Las distintas pautas pueden tener duraciones diferentes.
Intervalo	Las pautas tienen un intervalo que determina hasta cuántos días de retraso puede producirse una observación. Estos intervalos son fijos. Para una pauta de 7 días, el intervalo = 0. Para una pauta de 5 días, el intervalo = 2. Para una pauta de 3 días, el intervalo es 2. Para una pauta de 1 día, el intervalo es -1 o 3. Ejemplo n.º 1: una pauta de 3 días requiere que la medicación se tome L-X-V. Un paciente toma cada una de estas tres dosis con 2 días de retraso: X-V-D. El paciente ha completado 3 dosis en 7 días. Ejemplo n.º 2: una pauta de 5 días requiere que el paciente tome la medicación L-M-X-J-V. El paciente toma en su lugar la medicación X-J-V-S-D. El paciente ha completado 5 dosis en un periodo de 7 días. Ejemplo n.º 3: un paciente tiene una pauta de 1 vez por semana (LTBI) y debe tomar su medicación todos los jueves durante 12 semanas en total, con un mínimo de 4 días entre dosis. La medicación puede tomarse desde el miércoles hasta el domingo.
Día objetivo	El día objetivo es el día específico en que se espera tomar una dosis. Es posible alcanzar un cumplimiento del 100 % saltándose el día objetivo, siempre que las dosis se tomen dentro del intervalo.

Tabla 1

La FIG. 5 es una tabla de las distintas intensidades de intervención y criterios de cumplimiento según ciertas realizaciones. A medida que el paciente progresa y demuestra su capacidad para cumplir los criterios de cumplimiento, la intensidad de la intervención se reduce de alta a media y a baja. La intensidad de la intervención, como se puede ver en la FIG. 5, dicta cómo de pronto un profesional médico necesita revisar un vídeo para el cumplimiento después de que el vídeo del paciente

es enviado. En intensidad alta, se requiere de 4-6 horas hábiles, intensidad media requiere revisión en 24 horas e intensidad baja en 48 horas. Estos periodos de tiempo pueden variar, ampliándose la cantidad de tiempo para las intervenciones de menor intensidad. Además, el nivel de intensidad indica si un profesional médico tiene que llamar al paciente después de cualquier vídeo omitido o de incumplimiento, sólo después de dos errores, etc. También se proporciona al paciente una respuesta positiva en forma de llamada o mensaje de felicitación cuando el cumplimiento es del 100 %.

La FIG. 6 es una tabla de los requisitos para varias etapas para una pauta de 5-7 días según ciertas realizaciones. Se muestran cinco etapas, (1) descarga de la aplicación, (2) incorporación, (3) creación de hábitos, (4) rendimiento y (5) piloto automático. El requisito de cumplimiento comienza en el 100 % para que el paciente demuestre su capacidad para usar el sistema. A continuación, el requisito de cumplimiento desciende al 80 % a lo largo de un mayor número de dosis, lo que permite al paciente un desliz ocasional. En la última etapa, el requisito de cumplimiento se eleva de nuevo al 90 %, ya que la intensidad de la intervención será baja. De este modo, se exige al paciente que mantenga una puntuación de cumplimiento elevada para poder confiar en que tomará correctamente la medicación sin la monitorización inmediata de un profesional médico.

La FIG. 7 es una tabla de los requisitos para varias etapas para una pauta de 3 días según ciertas realizaciones.

La FIG. 8 es una tabla de los requisitos para varias etapas para una pauta de 1 día según ciertas realizaciones.

Etapas de descarga de la aplicación

Las FIG. 9A-B son un diagrama de flujo de alto nivel de las etapas según ciertas realizaciones. Como se muestra en la FIG. 9A, se selecciona un estado de enfermedad (902) y una pauta (904). La pauta puede ser las pautas de 1, 3 o 5-7 días mostradas en las FIG. 6-8. Esto lo hace normalmente el profesional médico para un paciente. A continuación, el paciente descarga la aplicación (908) e introduce un nombre de usuario y una contraseña para su acceso. Se pide al paciente que grabe un vídeo de prueba para cargarlo. Se determina si el paciente tuvo éxito (910). Si el paciente no completa correctamente la carga de prueba o no consigue descargar y hacer funcionar la aplicación, el paciente podrá volver a intentarlo (912). Se indicará que el paciente no es apto para usar la aplicación (914) después de un número de fallos, tal como 3 fallos.

Fase de incorporación

En la fase de incorporación (916), se pide al paciente que grabe y cargue de 1-3 vídeos dependiendo de la pauta. Normalmente, se pide al paciente que lea un guión, tal como identificarse por su nombre y/o fecha de nacimiento, identificar la medicación y la dosis, etc. El paciente necesita tener un éxito del 100 % para 1-2 dosis, pero puede tener un éxito de 2/3 para 3 dosis o más en esta fase. Se administra intervención y aumento escalonado (918) según sea necesario. Se determina si el paciente tuvo éxito (920). Si el paciente no completa correctamente la carga del vídeo o no cumple con el protocolo (por ejemplo, el vídeo no muestra la píldora entrando en la boca del paciente, o el paciente no leyó correctamente el guión), el paciente podrá volver a intentarlo (922). Se indicará que el paciente no es apto para usar la aplicación (924) después de un número de fallos, tal como 3 fallos.

Mediante el uso de un guión adecuado para el paciente, se hace posible la revisión asíncrona del vídeo, sin la necesidad en tiempo real de que un profesional médico estimule y corrija al usuario. Además, un guión adecuado permite una interacción sencilla, sin necesidad de recipientes especializados para píldoras u otros aparatos especiales. A continuación, se presenta una variante de un guión:

1. Indique su nombre y la fecha de hoy.

2. Indique el nombre de la medicación.

3. Acerque el frasco de la medicación u otro envase a la cámara, mostrando la etiqueta.

4. Abra el frasco a la vista de la cámara.

5. Coloque la medicación en su boca a la vista de la cámara y, a continuación, beba agua u otros líquidos para mostrar cómo lo hace pasar y lo traga.

Etapas de creación de hábito

En la etapa de creación de hábito (926), dado que el paciente ya ha demostrado la capacidad de adherirse a la pauta, sólo se requiere un 80 % de cumplimiento en un mayor número de dosis, tal como 5 dosis. Se administran intervención y aumento escalonado (928) según sea necesario, según el programa descrito anteriormente. Se determina si el paciente tuvo éxito (930). Si el paciente no completa correctamente la carga de la prueba o no consigue descargar y hacer funcionar

la aplicación, el paciente podrá volver a intentarlo (932). Se indicará que el paciente no es apto para usar la aplicación (934) tras un número de fallos, tal como 3 fallos.

Etapa de rendimiento

5 Como se muestra en la FIG. 9B, el usuario entra entonces en la etapa de rendimiento (936). La etapa de rendimiento puede considerarse una continuación de la etapa de creación de hábito, pero con la intensidad de intervención reducida a media, como se definió anteriormente. El requisito de cumplimiento sigue siendo del 80 %. El paciente puede entonces completar la etapa de rendimiento si se satisfacen los criterios de la pauta (940). Aunque los pasos no se muestran en la FIG. 9B, el usuario puede permanecer en la etapa de rendimiento o ser descalificado dependiendo del número de fallos, como para las etapas anteriores.

10 Etapa de rendimiento

Una vez completada la etapa de rendimiento, se asigna al paciente una puntuación o grado y se le coloca en un grupo de intervención adecuado (942). El grado proporciona una estimación de las futuras tasas de cumplimiento basándose en el rendimiento anterior. Un paciente con un cumplimiento del 100 % será colocado en un grupo de intervención de baja intensidad, mientras que los pacientes con un cumplimiento menor serán colocados en grupos de intervención de intensidad media o alta. El grado también puede usarse para determinar la elegibilidad (944) en lugar de permitir al paciente múltiples intentos de superar la fase de rendimiento. Si el grado es demasiado bajo, el paciente es retirado del programa (946). De lo contrario, el paciente entra en la etapa de piloto automático (948) en el nivel de intervención asignado. Las intervenciones y aumentos graduales se administran según el nivel de compromiso del profesional médico (950). Si el paciente completa con éxito la etapa de piloto automático (952), el tratamiento del paciente está completo (954). De lo contrario, el paciente no es apto para la intervención (946) y es retirado del programa.

La FIG. 10 es un diagrama de flujo más detallado de una etapa genérica según ciertas realizaciones. La FIG. 10 ilustra el proceso recurrente para el ejemplo entre la descarga de la aplicación y la incorporación, pero es aplicable al proceso, que se repite, entre otras etapas. Se produce un desencadenante (1002) en la etapa, tal como el envío de un vídeo, o la falta de un vídeo y la expiración del periodo de tiempo para enviar el vídeo. Tras la revisión por un profesional médico, se determina si es necesaria la intervención o el compromiso del profesional (1004). Si se requiere la intervención, se determina si es necesaria la repetición de la etapa (1006). Si se requiere la repetición, se determina si el paciente ha fallado el máximo número de veces permitido (1008). Si no, se reinicia la etapa (1010), reiniciando o restableciendo automáticamente el sistema la etapa de incorporación u otra etapa. Si se ha alcanzado el número máximo de fallos, el paciente no es apto para la intervención (1012).

30 Si no se requiere la repetición de la etapa (1006), se determina si se requiere el aumento gradual de la intensidad de la intervención (1014). Si no, se administra intervención y el paciente continúa en la etapa (1018). Si se requiere aumento gradual, se aumenta gradualmente el nivel de compromiso del profesional y se administra intervención en consecuencia (1016). El paciente continúa entonces la etapa.

Interfaz para profesionales médicos

35 La FIG. 11 es un diagrama de una interfaz de revisión de profesionales médicos 1102 según ciertas realizaciones. Este diagrama ilustra algunos conceptos, y una variedad de interfaces diferentes podrían ser usadas, con diferentes maneras de organizar y mostrar los datos. La interfaz muestra vídeos de pacientes cargados listos para revisión, siendo un primer vídeo 1104 el seleccionado por ser el más importante para revisar primero. Cuando un paciente tiene múltiples vídeos para revisar, esto se indica mediante varios iconos de cámara de vídeo para los vídeos de los pacientes 1106 y 1108. Algunos pacientes se retrasan en el envío de vídeos, y, por lo tanto, no se muestra ningún icono de vídeo para los pacientes 1110, 1112 y 1114. Además, el borde de estas casillas puede resaltarse en rojo, o puede proporcionarse otra forma de énfasis. De este modo, los vídeos de los distintos pacientes se ponen en cola para su revisión basándose en el nivel de intensidad de cumplimiento del paciente. La cola se actualiza en tiempo real a medida que se reciben vídeos de pacientes que faltan o que llegan tarde, o a medida que se completan cargas parciales de vídeos. De este modo, el orden de los vídeos presentados se actualiza continuamente, de forma invisible para el profesional médico, de modo que cuando el profesional médico se conecta y empieza a revisar los vídeos, éstos se encuentran en el orden apropiadamente seleccionado y en tiempo real.

La INTENSIDAD DE COMPROMISO DEL PROFESIONAL (Provider Engagement Intensity, PEI) varía automáticamente basándose en el rendimiento del paciente. La PEI tiene tres categorías: alta, media y baja. Para cada categoría se programan acciones e intervenciones. Acciones predeterminadas de muestra:

- revisar el vídeo del paciente en X horas
- llamar al paciente en determinadas circunstancias

- no presentación de un vídeo.
- enviar un vídeo de incumplimiento
- buen rendimiento
- El sistema pide a los profesionales que interactúen con el paciente en determinados momentos

5 En la interfaz de profesionales, los vídeos se clasifican basándose en el nivel de PEI. Dado que el nivel de PEI determina el retraso máximo entre el envío del vídeo y la revisión del vídeo, los vídeos pueden ordenarse en función del tiempo que queda para que el profesional los revise, que normalmente reflejará el PEI.

En una realización, se proporciona información adicional en una interfaz de profesional médico, con la capacidad de profundizar para obtener más información. Por ejemplo, una interfaz puede mostrar una lista de los vídeos de pacientes que necesitan revisarse. La lista incluye a los pacientes que no han subido un vídeo en el periodo de tiempo designado. La lista puede modificarse dinámicamente a medida que los vídeos de los pacientes llegan más tarde, siendo un paciente de alta prioridad recategorizado como de menor prioridad con un vídeo que llega tarde. La interfaz puede indicar la hora a la que se grabó el vídeo, la hora de envío, cualquier efecto secundario indicado por el paciente, el progreso numérico a través de la pauta posológica, el porcentaje de cumplimiento actual y los números brutos (por ejemplo, 2/5). La interfaz también indicará cuándo se han revisado los vídeos.

En una realización, basándose en las entradas del profesional médico, se le pide al profesional médico que realice ciertas interacciones dependiendo de la etapa y el cumplimiento, como se ha descrito anteriormente. Por ejemplo, si se marca un vídeo como no conforme, se puede pedir al profesional médico que llame al paciente dependiendo del registro de cumplimiento del paciente, la etapa y el tipo de incumplimiento. Para un incumplimiento grave, tal como medicación incorrecta, o nombre incorrecto del paciente, se puede pedir al profesional médico que llame al paciente inmediatamente. Para un incumplimiento menor, tal como un pequeño error en la lectura del guión, es posible que no se pida al profesional médico que llame, o que se le pida que llame en el plazo de una semana en lugar de inmediatamente.

Sistemas informáticos para el sistema cliente-servidor

25 Diversas operaciones descritas en el presente documento pueden implementarse en sistemas informáticos. La FIG. 12 muestra un diagrama de bloques simplificado de un sistema informático representativo 1202 y un sistema informático cliente 1204 utilizable para implementar ciertas realizaciones de la presente invención. En diversas realizaciones, el sistema informático 1202 o sistemas similares pueden implementar el servidor remoto, o cualquier otro sistema informático descrito en el presente documento o partes del mismo. El sistema informático cliente 1204 o sistemas similares pueden implementar dispositivos de usuario, tales como un teléfono inteligente u otro dispositivo de usuario.

30 El sistema informático 1202 puede ser de varios tipos, incluyendo procesador y memoria, un dispositivo portátil de mano (por ejemplo, un teléfono móvil iPhone®, una tableta informática iPad®, una PDA), un dispositivo ponible (por ejemplo, una pantalla montada en la cabeza Google Glass®), un ordenador personal, una estación de trabajo, un ordenador central, un quiosco, un bastidor de servidor o cualquier otro sistema de procesamiento de datos.

35 El sistema informático 1202 puede incluir el subsistema de procesamiento 1210. El subsistema de procesamiento 1210 puede comunicarse con varios sistemas periféricos a través del subsistema de bus 1270. Estos sistemas periféricos pueden incluir el subsistema de E/S 1230, el subsistema de almacenamiento 1268 y el subsistema de comunicaciones 1240.

40 El subsistema de bus 1270 proporciona un mecanismo para permitir que los diversos componentes y subsistemas del sistema informático servidor 1204 se comuniquen entre sí según lo previsto. Aunque el subsistema de bus 1270 se muestra esquemáticamente como un único bus, realizaciones alternativas del subsistema de bus pueden utilizar múltiples buses. El subsistema de bus 1270 puede formar una red de área local que soporta la comunicación en el subsistema de procesamiento 1210 y otros componentes del sistema informático servidor 1202. El subsistema de bus 1270 puede implementarse usando diversas tecnologías, incluidos bastidores de servidor, centros de conexiones, enrutadores, etc. El subsistema de bus 1270 puede ser cualquiera de varios tipos de estructuras de bus, incluido un bus de memoria o controlador de memoria, un bus periférico y un bus local que usa cualquiera de una variedad de arquitecturas de bus. Por ejemplo, dichas arquitecturas pueden incluir un bus de arquitectura industrial estándar (ISA), un bus de arquitectura de microcanales (MCA), un bus ISA Mejorado (EISA), un bus local de la Asociación de Estándares Electrónicos de Vídeo (VESA) y un bus de interconexión de componentes periféricos (PCI), que puede implementarse como un bus Mezzanine fabricado según la norma IEEE P1386.1, y similares.

50 El subsistema de E/S 1230 puede incluir dispositivos y mecanismos para introducir información en el sistema informático 1202 y/o para emitir información desde o a través del sistema informático 1202. En general, el uso del término "dispositivo de entrada" pretende incluir todos los tipos posibles de dispositivos y mecanismos para introducir información en el sistema

informático 1202. Los dispositivos de entrada de interfaz de usuario pueden incluir, por ejemplo, un teclado, dispositivos de puntero, tales como un ratón o una bola de seguimiento, un panel táctil o una pantalla táctil incorporada en un visualizador, una rueda de desplazamiento, una rueda de clic, un dial, un botón, un interruptor, un teclado numérico, dispositivos de entrada de audio con sistemas de reconocimiento de comandos de voz, micrófonos y otros tipos de dispositivos de entrada. Los dispositivos de entrada de la interfaz de usuario también pueden incluir dispositivos de detección de movimiento y/o reconocimiento de gestos, tales como el sensor de movimiento Microsoft Kinect®, que permite a los usuarios controlar e interactuar con un dispositivo de entrada, el mando de juegos Microsoft Xbox® 360, dispositivos que proporcionan una interfaz para recibir entradas mediante gestos y órdenes habladas. Los dispositivos de entrada de la interfaz de usuario también pueden incluir dispositivos de reconocimiento de gestos oculares, tales como el detector de parpadeo de las Google Glass®, que detecta la actividad ocular (por ejemplo, el “parpadeo” mientras se hacen fotos y/o se selecciona un menú) de los usuarios y transforma los gestos oculares como entrada en un dispositivo de entrada (por ejemplo, las Google Glass®). Además, los dispositivos de entrada de la interfaz de usuario pueden incluir dispositivos de detección de reconocimiento de voz que permiten a los usuarios interactuar con sistemas de reconocimiento de voz (por ejemplo, el navegador Siri®), a través de comandos de voz.

Otros ejemplos de dispositivos de entrada de la interfaz de usuario incluyen, sin limitación, ratones tridimensionales (3D), joysticks o punteros, mandos de videojuegos y tabletas gráficas, y dispositivos audiovisuales tales como altavoces, cámaras digitales, videocámaras digitales, reproductores multimedia portátiles, cámaras web, escáneres de imágenes, escáneres de huellas dactilares, escáneres 3D lectores de códigos de barras, impresoras 3D, telémetros láser y dispositivos de seguimiento de la mirada. Además, los dispositivos de entrada de la interfaz de usuario pueden incluir, por ejemplo, dispositivos de entrada de imágenes médicas, tales como tomografía computarizada, imagen por resonancia magnética, tomografía por emisión de positrones, dispositivos de ultrasonografía médica. Los dispositivos de entrada de la interfaz de usuario también pueden incluir, por ejemplo, dispositivos de entrada de audio, tales como teclados MIDI, instrumentos musicales digitales y similares.

Los dispositivos de salida de la interfaz de usuario pueden incluir un subsistema de visualización, indicadores luminosos o pantallas no visuales, tales como dispositivos de salida de audio, etc. El subsistema de visualización puede ser un tubo de rayos catódicos (CRT), un dispositivo de pantalla plana, tal como el que usa una pantalla de cristal líquido (LCD) o pantalla de plasma, un dispositivo de proyección, una pantalla táctil y similares. En general, el uso de la expresión “dispositivo de salida” pretende incluir todos los tipos posibles de dispositivos y mecanismos para la salida de información desde el sistema informático 1202 a un usuario u otro ordenador. Por ejemplo, los dispositivos de salida de la interfaz de usuario pueden incluir, sin limitación, una variedad de dispositivos de visualización que transmiten visualmente texto, gráficos e información de audio/vídeo, tales como monitores, impresoras, altavoces, auriculares, sistemas de navegación para automóviles, trazadores gráficos, dispositivos de salida de voz y módems.

El subsistema de procesamiento 1210 controla el funcionamiento del sistema informático 1202 y puede comprender una o más unidades de procesamiento 1212, 1214, etc. Una unidad de procesamiento puede incluir uno o más procesadores, incluyendo procesadores de núcleo único o procesadores multinúcleo, uno o más núcleos de procesadores, o combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones, el subsistema de procesamiento 1210 puede incluir uno o más coprocesadores de propósito especial, tales como procesadores gráficos, procesadores de señales digitales (DSP), o similares. En algunas realizaciones, algunas o todas las unidades de procesamiento del subsistema de procesamiento 1210 pueden implementarse usando circuitos personalizados, tales como circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), o matrices de puertas programables en campo (FPGA). En algunas realizaciones, dichos circuitos integrados ejecutan instrucciones que están almacenadas en el propio circuito. En otras realizaciones, la(s) unidad(es) de procesamiento puede(n) ejecutar instrucciones almacenadas en el almacenamiento local, por ejemplo, el almacenamiento local 1222, 1224. Cualquier tipo de procesador en cualquier combinación puede ser incluidos en la(s) unidad(es) de procesamiento 1212, 1214.

En algunas realizaciones, el subsistema de procesamiento 1210 puede implementarse en un diseño modular que incorpore cualquier número de módulos (por ejemplo, tarjetas en una implementación de servidor en tarjeta). Cada módulo puede incluir unidad(es) de procesamiento y almacenamiento local. Por ejemplo, el subsistema de procesamiento 1210 puede incluir la unidad de procesamiento 1212 y el correspondiente almacenamiento local 1222, y la unidad de procesamiento 1214 y el correspondiente almacenamiento local 1224.

El almacenamiento local 1222, 1224 puede incluir medios de almacenamiento volátiles (por ejemplo, DRAM convencional, SRAM, SDRAM, o similares) y/o medios de almacenamiento no volátiles (por ejemplo, disco magnético u óptico, memoria flash, o similares). Los medios de almacenamiento incorporados en el almacenamiento local 1222, 1224 pueden ser fijos, extraíbles o actualizables según se desee. El almacenamiento local 1222, 1224 puede estar física o lógicamente dividido en varias subunidades, tales como una memoria de sistema, una ROM, y un dispositivo de almacenamiento permanente.

La memoria del sistema puede ser un dispositivo de memoria de lectura y escritura o una memoria volátil de lectura y escritura, tal como una memoria dinámica de acceso aleatorio. La memoria del sistema puede almacenar algunas o todas las instrucciones y datos que la(s) unidad(es) de procesamiento 1212, 1214 necesitan en tiempo de ejecución. La memoria

ROM puede almacenar datos estáticos e instrucciones que son necesitadas por la(s) unidad(es) de procesamiento 1212, 1214. El dispositivo de almacenamiento permanente puede ser un dispositivo de memoria de lectura y escritura no volátil que puede almacenar instrucciones y datos incluso cuando un módulo que incluye una o más unidades de procesamiento 1212, 1214 y almacenamiento local 1222, 1224 está apagado. La expresión "medio de almacenamiento", como se usa en el presente documento, incluye cualquier medio en el que los datos pueden almacenarse indefinidamente (sujeto a sobrescritura, perturbación eléctrica, pérdida de energía o similares) y no incluye ondas portadoras y señales electrónicas transitorias que se propagan de forma inalámbrica o a través de conexiones por cable.

En algunas realizaciones, el almacenamiento local 1222, 1224 puede almacenar uno o más programas de software para ser ejecutados por la(s) unidad(es) de procesamiento 1212, 1214, tales como un sistema operativo y/o programas que implementan varias funciones de servidor, tales como funciones del sistema UPP 102, o cualquier otro(s) servidor(es) asociado(s) con el sistema UPP 102. "Software" se refiere generalmente a secuencias de instrucciones que, cuando son ejecutadas por la(s) unidad(es) de procesamiento 1212, 1214 hacen que el sistema informático 1202 (o partes del mismo) realice diversas operaciones, definiendo así una o más implementaciones de máquina específicas que ejecutan y realizan las operaciones de los programas de software. Las instrucciones pueden almacenarse como firmware residente en memoria de sólo lectura y/o código de programa almacenado en medios de almacenamiento no volátiles que pueden leerse en memoria de trabajo volátil para su ejecución por la(s) unidad(es) de procesamiento 1212, 1214. En algunas realizaciones, las instrucciones pueden ser almacenadas por el subsistema de almacenamiento 1268 (por ejemplo, medios de almacenamiento legibles por ordenador). En varias realizaciones, las unidades de procesamiento pueden ejecutar una variedad de programas o instrucciones de código y pueden mantener múltiples programas o procesos ejecutándose simultáneamente. En un momento dado, parte o todo el código de programa a ejecutar puede residir en el almacenamiento local 1222, 1224 y/o en el subsistema de almacenamiento, incluyendo potencialmente uno o más dispositivos de almacenamiento. El software puede ser implementado como un único programa o una colección de programas separados o módulos de programa que interactúan como se desee. Desde el almacenamiento local 1222, 1224 (o almacenamiento no local descrito más adelante), la(s) unidad(es) de procesamiento 1212, 1214 puede(n) recuperar instrucciones de programa para ejecutar y datos para procesar con el fin de ejecutar diversas operaciones descritas anteriormente.

El subsistema de almacenamiento 1268 proporciona un depósito o almacén de datos para almacenar información que es usada por el sistema informático 1202. El subsistema de almacenamiento 1268 proporciona un medio de almacenamiento tangible no transitorio legible por ordenador para almacenar la programación básica y las construcciones de datos que proporcionan la funcionalidad de algunas realizaciones. El software (programas, módulos de código, instrucciones) que cuando es ejecutado por el subsistema de procesamiento 1210 proporciona la funcionalidad descrita anteriormente puede almacenarse en el subsistema de almacenamiento 1268. El software puede ser ejecutado por una o más unidades de procesamiento del subsistema de procesamiento 1210. El subsistema de almacenamiento 1268 también puede proporcionar un depósito para almacenar los datos usados según la presente invención.

El subsistema de almacenamiento 1268 puede incluir uno o más dispositivos de memoria no transitorios, incluidos dispositivos de memoria volátil y no volátil. Como se muestra en la FIG. 12, el subsistema de almacenamiento 1268 incluye una memoria de sistema 1260 y un medio de almacenamiento legible por ordenador 1252. La memoria de sistema 1260 puede incluir varias memorias incluyendo una memoria RAM principal volátil para el almacenamiento de instrucciones y datos durante la ejecución del programa y una memoria ROM o flash no volátil en la que se almacenan instrucciones fijas. En algunas implementaciones, un sistema básico de entrada/salida (BIOS), que contiene las rutinas básicas que ayudan a transferir información entre elementos dentro del sistema informático 1202, tal como durante el arranque, puede almacenarse normalmente en la ROM. La RAM contiene normalmente datos y/o módulos de programa que están siendo actualmente operados y ejecutados por el subsistema de procesamiento 1210. En algunas implementaciones, la memoria del sistema 1260 puede incluir múltiples tipos diferentes de memoria, tales como memoria estática de acceso aleatorio (SRAM) o memoria dinámica de acceso aleatorio (DRAM). El subsistema de almacenamiento 1268 puede basarse en medios magnéticos, ópticos, semiconductores u otros medios de almacenamiento de datos. Puede usarse almacenamiento conectado directamente, redes de área de almacenamiento, almacenamiento conectado a la red, y similares. En el subsistema de almacenamiento 1268 pueden almacenarse cualquier almacén de datos u otras recopilaciones de datos descritos en el presente documento como producidos, consumidos o mantenidos por un servicio o servidor.

A modo de ejemplo, y no de limitación, como se muestra en la FIG. 12, la memoria del sistema 1260 puede almacenar programas de aplicación 1262, que pueden incluir aplicaciones cliente, navegadores web, aplicaciones de nivel medio, sistemas de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS), etc., datos de programa 1264, y uno o más sistemas operativos 1266. A modo de ejemplo, un ejemplo de sistemas operativos puede incluir varias versiones de Microsoft Windows®, Apple Macintosh®, y/o sistemas operativos Linux, una variedad de UNIX® comercialmente disponibles o sistemas operativos similares a UNIX (incluyendo sin limitación la variedad de sistemas operativos GNU/Linux, el SO Google Chrome®, y similares) y/o sistemas operativos móviles tales como los sistemas operativos iOS, Windows® Phone, Android® OS, BlackBerry® 10 OS, y Palm® OS.

Los medios de almacenamiento legibles por ordenador 1252 pueden almacenar construcciones de programación y datos que proporcionan la funcionalidad de algunas realizaciones. El software (programas, módulos de código, instrucciones), que cuando es ejecutado por un procesador del subsistema de procesamiento 1210 proporciona la funcionalidad descrita anteriormente, puede almacenarse en el subsistema de almacenamiento 1268. A modo de ejemplo, los medios de almacenamiento legibles por ordenador 1252 pueden incluir memoria no volátil, tal como una unidad de disco duro, una unidad de disco magnético, una unidad de disco óptico, tal como un CD ROM, DVD, un disco Blu-Ray®, u otros medios ópticos. Los medios de almacenamiento legibles por ordenador 1252 pueden incluir, pero no se limita a, unidades Zip®, tarjetas de memoria flash, unidades flash de bus serie universal (USB), tarjetas digitales seguras (SD), discos DVD, cintas de vídeo digital y similares. Los medios de almacenamiento legibles por ordenador 1252 también pueden incluir unidades de estado sólido (SSD) basadas en memoria no volátil, tales como SSD basadas en memoria flash, unidades flash empresariales, ROM de estado sólido y similares, SSD basadas en memoria volátil, tal como RAM de estado sólido, RAM dinámica, RAM estática, SSD basadas en DRAM, SSD basadas en RAM magnetorresistiva (MRAM) y SSD híbridas que usan una combinación de DRAM y SSD basadas en memoria flash. Los medios legibles por ordenador 1252 pueden proporcionar almacenamiento de instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa y otros datos para el sistema informático 1202.

En ciertas realizaciones, el subsistema de almacenamiento 1268 también puede incluir un lector de medios de almacenamiento legibles por ordenador 1250 que puede estar conectado además a los medios de almacenamiento legibles por ordenador 1252. Juntos y, opcionalmente, en combinación con la memoria del sistema 1260, los medios de almacenamiento legibles por ordenador 1252 pueden representar ampliamente dispositivos de almacenamiento remotos, locales, fijos y/o extraíbles, además de medios de almacenamiento para información legible por ordenador.

En ciertas realizaciones, el sistema informático 1202 puede proporcionar soporte para ejecutar una o más máquinas virtuales. El sistema informático 1202 puede ejecutar un programa, tal como un hipervisor, para facilitar la configuración y gestión de las máquinas virtuales. A cada máquina virtual se le puede asignar memoria, computación (por ejemplo, procesadores, núcleos), E/S y recursos de red. Cada máquina virtual ejecuta normalmente su propio sistema operativo, que puede ser el mismo o diferente de los sistemas operativos ejecutados por otras máquinas virtuales ejecutadas por el sistema informático 1202. En consecuencia, el sistema informático 1202 puede ejecutar simultáneamente múltiples sistemas operativos. Por lo general, cada máquina virtual se ejecuta independientemente de las demás máquinas virtuales.

El subsistema de comunicación 1240 proporciona una interfaz con otros sistemas informáticos y redes. El subsistema de comunicación 1240 sirve de interfaz para recibir datos de y transmitir datos a otros sistemas desde el sistema informático 1202. Por ejemplo, el subsistema de comunicación 1240 puede permitir al sistema informático 1202 establecer un canal de comunicación con uno o más dispositivos informáticos cliente a través de internet para recibir y enviar información desde y hacia los dispositivos informáticos cliente.

El subsistema de comunicación 1240 puede soportar protocolos de comunicación por cable y/o inalámbricos. Por ejemplo, en ciertas realizaciones, el subsistema de comunicación 1240 puede incluir componentes transceptores de radiofrecuencia (RF) para acceder a redes inalámbricas de voz y/o datos (por ejemplo, usando tecnología de telefonía celular, tecnología de red de datos avanzada, tal como 3G, 4G o EDGE (velocidades de datos mejoradas para la evolución global), WiFi (estándares de la familia IEEE 802.11, u otras tecnologías de comunicación móvil, o cualquier combinación de las mismas), componentes receptores del sistema de posicionamiento global (GPS), y/u otros componentes. En algunas realizaciones, el subsistema de comunicación 1240 puede proporcionar conectividad de red por cable (por ejemplo, Ethernet) además o en lugar de una interfaz inalámbrica.

El subsistema de comunicación 1240 puede recibir y transmitir datos en diversas formas. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el subsistema de comunicación 1240 puede recibir comunicación de entrada en forma de fuentes de datos estructuradas y/o no estructuradas, flujos de eventos, actualizaciones de eventos y similares. Por ejemplo, el subsistema de comunicación 1240 puede estar configurado para recibir (o enviar) fuentes de datos en tiempo real de usuarios de redes de medios sociales y/u otros servicios de comunicación, tales como fuentes de Twitter®, actualizaciones de Facebook®, fuentes web tales como fuentes de Rich Site Summary (RSS), y/o actualizaciones en tiempo real de una o más fuentes de información de terceros.

En ciertas realizaciones, el subsistema de comunicación 1240 puede estar configurado para recibir datos en forma de flujos de datos continuos, que pueden incluir flujos de eventos en tiempo real y/o actualizaciones de eventos, que pueden ser de naturaleza continua o ilimitada sin un final explícito. Ejemplos de aplicaciones que generan datos continuos pueden incluir, por ejemplo, aplicaciones de datos de sensores, símbolos de seguridad financieros, herramientas de medición de rendimiento de red (por ejemplo, aplicaciones de monitorización de red y gestión de tráfico), herramientas de análisis del historial de clics, monitorización de tráfico de automóviles, y similares.

El subsistema de comunicación 1240 también puede estar configurado para dar salida a las fuentes de datos estructurados y/o no estructurados, flujos de eventos, actualizaciones de eventos y similares a una o más bases de datos que pueden estar en comunicación con uno o más ordenadores fuente de flujo de datos acoplados al sistema informático 1202.

5 El subsistema de comunicación 1240 puede proporcionar una interfaz de comunicación 1242, por ejemplo, una interfaz WAN, que puede proporcionar capacidad de comunicación de datos entre la red de área local (subsistema de bus 1270) y una red mayor, tal como internet. Pueden usarse tecnologías de comunicación convencionales o de otro tipo, incluidas tecnologías por cable (por ejemplo, Ethernet, normas IEEE 802.3) y/o inalámbricas (por ejemplo, Wi-Fi, normas IEEE 802.11).

10 El sistema informático 1202 puede operar en respuesta a peticiones recibidas a través de la interfaz de comunicación 1242. Además, en algunas realizaciones, la interfaz de comunicación 1242 puede conectar los sistemas informáticos 1202 entre sí, proporcionando sistemas escalables capaces de gestionar grandes volúmenes de actividad. Pueden usarse técnicas convencionales u otras para gestionar sistemas de servidores y granjas de servidores (colecciones de sistemas de servidores que cooperan), incluyendo la asignación y reasignación dinámica de recursos.

15 El sistema informático 1202 puede interactuar con varios dispositivos propiedad del usuario u operados por el usuario a través de una red de área amplia, tal como internet. Un ejemplo de dispositivo operado por el usuario se muestra en la FIG. 12 como sistema informático cliente 1204. El sistema informático cliente 1204 puede implementarse, por ejemplo, como un dispositivo de consumo, tal como un teléfono inteligente, otro teléfono móvil, una tableta, un dispositivo informático pizable (por ejemplo, un reloj inteligente, gafas), un ordenador de sobremesa, un ordenador portátil, etc.

20 Por ejemplo, el sistema informático cliente 1204 puede comunicarse con el sistema informático 1202 a través de la interfaz de comunicación 1242. El sistema informático cliente 1204 puede incluir componentes informáticos convencionales, tales como unidad(es) de procesamiento 1282, dispositivo de almacenamiento 1284, interfaz de red 1280, dispositivo de entrada de usuario 1286 y dispositivo de salida de usuario 1288. El sistema informático cliente 1204 puede ser un dispositivo informático implementado en una variedad de factores de forma, tales como un ordenador de sobremesa, un ordenador portátil, una tableta, un teléfono inteligente, otro dispositivo informático móvil, un dispositivo informático portátil, o similares.

30 La(s) unidad(es) de procesamiento 1282 y el dispositivo de almacenamiento 1284 pueden ser similares a la(s) unidad(es) de procesamiento 1212, 1214 y el almacenamiento local 1222, 1224 descritos anteriormente. Los dispositivos adecuados pueden seleccionarse basándose en las demandas que se impongan al sistema informático cliente 1204; por ejemplo, el sistema informático cliente 1204 puede implementarse como un cliente "ligero" con capacidad de procesamiento limitada o como un dispositivo informático de alta potencia. El sistema informático cliente 1204 puede estar provisto de código de programa ejecutable por la(s) unidad(es) de procesamiento 1282 para permitir diversas interacciones con el sistema informático 1202 de un servicio de gestión de mensajes, tales como acceder a mensajes, realizar acciones sobre mensajes y otras interacciones descritas anteriormente. Algunos sistemas informáticos cliente 1204 también pueden interactuar con un servicio de mensajería independientemente del servicio de gestión de mensajes.

35 La interfaz de red 1280 puede proporcionar una conexión a una red de área amplia (por ejemplo, internet) a la que también está conectada la interfaz de comunicación 1240 del sistema informático 1202. En diversas realizaciones, la interfaz de red 1280 puede incluir una interfaz por cable (por ejemplo, Ethernet) y/o una interfaz inalámbrica que implemente diversos estándares de comunicación de datos por RF, tales como Wi-Fi, Bluetooth® o estándares de redes de datos celulares (por ejemplo, 3G, 4G, LTE, etc.).

40 El dispositivo de entrada de usuario 1286 puede incluir cualquier dispositivo (o dispositivos) a través del cual un usuario puede proporcionar señales al sistema informático cliente 1204; el sistema informático cliente 1204 puede interpretar las señales como indicativas de peticiones o información particulares del usuario. En diversas realizaciones, el dispositivo de entrada de usuario 1286 puede incluir cualquiera o todos de un teclado, almohadilla táctil, pantalla táctil, ratón u otro dispositivo de puntero, rueda de desplazamiento, rueda de clic, dial, botón, interruptor, teclado, micrófono, etc.

45 El dispositivo de salida de usuario 1288 puede incluir cualquier dispositivo a través del cual el sistema informático cliente 1204 puede proporcionar información a un usuario. Por ejemplo, el dispositivo de salida de usuario 1288 puede incluir una pantalla para mostrar imágenes generadas por o entregadas al sistema informático cliente 1204. La pantalla puede incorporar diversas tecnologías de generación de imágenes, por ejemplo, una pantalla de cristal líquido (LCD), un diodo emisor de luz (LED), incluidos diodos emisores de luz orgánicos (OLED), un sistema de proyección, un tubo de rayos catódicos (CRT), o similares, junto con componentes electrónicos de soporte (por ejemplo, convertidores digital-analógico o analógico-digital, procesadores de señales, o similares). Algunas realizaciones pueden incluir un dispositivo, tal como una pantalla táctil, que funcione como dispositivo de entrada y de salida. En algunas realizaciones, pueden proporcionarse otros dispositivos de salida de usuario 1288, además o en lugar de una pantalla. Los ejemplos incluyen indicadores luminosos, altavoces, dispositivos táctiles de "visualización", impresoras, etc.

Algunas realizaciones incluyen componentes electrónicos, tales como microprocesadores, almacenamiento y memoria que almacenan instrucciones de programa informático en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Muchas de las características descritas en esta memoria descriptiva pueden implementarse como procesos que se especifican como un conjunto de instrucciones de programa codificadas en un medio de almacenamiento legible por ordenador.

5 Cuando estas instrucciones de programa son ejecutadas por una o más unidades de procesamiento, hacen que la(s) unidad(es) de procesamiento realice(n) diversas operaciones indicadas en las instrucciones de programa. Ejemplos de instrucciones de programa o código informático incluyen código máquina, tal como el producido por un compilador, y archivos que incluyen código de alto nivel que son ejecutados por un ordenador, un componente electrónico o un microprocesador que usa un intérprete. Mediante programación adecuada, la(s) unidad(es) de procesamiento 1212, 1214
10 y 1282 pueden proporcionar diversas funcionalidades para el sistema informático 1202 y el sistema informático cliente 1204, incluyendo cualquiera de las funcionalidades descritas en el presente documento como realizadas por un servidor o cliente, u otra funcionalidad asociada con los servicios de gestión de mensajes.

Se apreciará que el sistema informático 1202 y el sistema informático cliente 1204 son ilustrativos y que son posibles variaciones y modificaciones. Los sistemas informáticos usados en relación con las realizaciones de la presente invención
15 pueden tener otras capacidades no descritas específicamente aquí. Además, aunque el sistema informático 1202 y el sistema informático cliente 1204 se describen con referencia a bloques particulares, debe entenderse que estos bloques se definen por conveniencia de la descripción y no pretenden implicar una disposición física particular de las partes componentes. Por ejemplo, los distintos bloques pueden estar ubicados en la misma instalación, en el mismo bastidor de servidor o en la misma placa base, pero no es necesario que lo estén. Además, los bloques no necesitan corresponderse
20 a componentes físicamente distintos. Los bloques pueden ser configurados para realizar diversas operaciones, por ejemplo, mediante la programación de un procesador o proporcionando circuitos de control adecuados, y varios bloques pueden o no ser reconfigurables dependiendo de cómo se obtenga la configuración inicial. Las realizaciones de la presente invención pueden llevarse a cabo en una variedad de aparatos, incluyendo dispositivos electrónicos implementados usando cualquier combinación de circuitos y software.

25 Aunque la invención se ha descrito con respecto a realizaciones específicas, un experto en la materia reconocerá que son posibles numerosas modificaciones. Las realizaciones de la invención pueden llevarse a cabo usando una variedad de sistemas informáticos y tecnologías de comunicación, que incluyen, pero no se limitan, a los ejemplos específicos descritos en el presente documento.

Las realizaciones de la presente invención pueden llevarse a cabo usando cualquier combinación de componentes
30 dedicados y/o procesadores programables y/u otros dispositivos programables. Los diversos procesos descritos en el presente documento pueden implementarse en el mismo procesador o en diferentes procesadores en cualquier combinación. Cuando los componentes se describen como configurados para realizar ciertas operaciones, dicha configuración puede realizarse, por ejemplo, mediante el diseño de circuitos electrónicos para realizar la operación, mediante la programación de circuitos electrónicos programables (tales como microprocesadores) para realizar la
35 operación, o cualquier combinación de los mismos. Además, aunque las realizaciones descritas anteriormente pueden hacer referencia a componentes específicos de hardware y software, los expertos en la materia apreciarán que también pueden usarse diferentes combinaciones de componentes de hardware y/o software y que operaciones particulares descritas como implementadas en hardware también podrían implementarse en software o viceversa.

Los programas informáticos que incorporan diversas características de la presente invención pueden codificarse y
40 almacenarse en diversos medios de almacenamiento legibles por ordenador; los medios adecuados incluyen discos o cintas magnéticos, medios de almacenamiento óptico, tales como discos compactos (CD) o DVD (discos versátiles digitales), memorias flash y otros medios no transitorios. Los medios legibles por ordenador codificados con el código de programa pueden estar embalados con un dispositivo electrónico compatible, o el código de programa puede ser proporcionado por separado de los dispositivos electrónicos (por ejemplo, a través de descarga de internet o como un
45 medio de almacenamiento legible por ordenador embalado por separado).

Así, aunque la invención se ha descrito con respecto a realizaciones específicas, se apreciará que la invención pretende cubrir todas las modificaciones y equivalentes dentro del ámbito de las reivindicaciones siguientes.

Aunque se han descrito en detalle y mostrado en los dibujos adjuntos ciertas realizaciones a modo de ejemplo, debe entenderse que dichas realizaciones son meramente ilustrativas y no pretenden ser restrictivas de la invención en sentido
50 amplio, y que esta invención no debe limitarse a las disposiciones y construcciones específicas mostradas y descritas, ya que pueden producirse otras modificaciones para aquellos con conocimientos ordinarios en la materia.

Otras variaciones están dentro del espíritu de la presente divulgación. Así, mientras que las técnicas divulgadas son susceptibles de diversas modificaciones y construcciones alternativas, ciertas realizaciones ilustradas de las mismas se muestran en los dibujos y se han descrito anteriormente en detalle. Debe entenderse, sin embargo, que no hay intención
55 de limitar la divulgación a la forma o formas específicas divulgadas, sino por el contrario, la intención es cubrir todas las

modificaciones, construcciones alternativas y equivalentes que caen dentro del espíritu y alcance de la divulgación, como se define en las reivindicaciones adjuntas.

5 El uso de los términos "un", "una", "el" y "la", y referentes similares en el contexto de la descripción de las realizaciones divulgadas (especialmente en el contexto de las reivindicaciones siguientes) debe interpretarse que cubre tanto el singular como el plural, a menos que se indique lo contrario en el presente documento o se contradiga claramente por el contexto. Las expresiones "que comprende", "que tiene", "que incluye" y "que contiene" deben interpretarse como términos abiertos (es decir, con el significado de "que incluye, pero no se limita a"), a menos que se indique lo contrario. El término "conectado" debe interpretarse como contenido parcial o total, adjunto o unido, incluso si hay algo intermedio. La expresión "basado en" debe entenderse como abierta y no limitativa en modo alguno, y debe interpretarse o leerse como "basado al menos en parte en", cuando proceda. La recitación de intervalos de valores en el presente documento sólo pretende servir como un método abreviado para referirse individualmente a cada valor separado que cae dentro del intervalo, a menos que se indique lo contrario en el presente documento, y cada valor separado se incorpora a la memoria descriptiva como si se recitara individualmente en el presente documento. Todos los métodos descritos en el presente documento pueden realizarse en cualquier orden adecuado, a menos que se indique lo contrario o que el contexto lo contradiga claramente. El uso de todos y cada uno de los ejemplos, o de lenguaje a modo de ejemplo (por ejemplo, "tal como") que se proporcionan en el presente documento, pretende simplemente iluminar mejor las realizaciones de la divulgación y no supone una limitación del alcance de la divulgación, a menos que se reivindique lo contrario. Ningún lenguaje de la especificación debe interpretarse como una indicación de un elemento no reivindicado como esencial para la práctica de la divulgación.

REIVINDICACIONES

1. Un método implementado por ordenador que comprende:
 recibir, por un procesador, datos de dosis correspondientes a una pauta posológica de la medicación para una medicación recetada a un paciente;
- 5 recibir, mediante el procesador desde un dispositivo móvil remoto del paciente, uno o más archivos de datos de vídeo grabados en el dispositivo móvil del paciente, incluyendo vídeo del paciente administrando la medicación a intervalos definidos por la pauta posológica de la medicación;
 recibir una solicitud de un profesional médico para acceder a uno o más archivos de datos de vídeo;
 proporcionar al profesional médico acceso a uno o más archivos de datos de vídeo;
- 10 recibir datos de aprobación correspondientes a la aceptación o rechazo por el profesional médico de uno o más archivos de datos de vídeo como prueba de que el paciente está tomando una dosis correcta de la medicación, como se define en la pauta posológica de la medicación;
 calcular un valor de cumplimiento de la pauta de la medicación basado en la pauta posológica de la medicación y los datos de aprobación;
- 15 en donde el profesional médico es capaz de revisar múltiples archivos de datos de vídeo a la vez,
 en donde el dispositivo móvil del paciente tiene una aplicación cargada para acceso seguro con una contraseña y capacidad de cifrado en donde, antes de permitir que el paciente vea la información del paciente, se comprueban los permisos del paciente para determinar si el paciente está autorizado a acceder a un objeto en cuestión, y en donde el paciente no puede acceder a los archivos de datos de vídeo grabados en el dispositivo móvil del paciente usando una biblioteca multimedia estándar del sistema mientras estén almacenados en el dispositivo móvil del paciente; y
- 20 en donde los archivos de datos de vídeo grabados se cifran para impedir el acceso a espectadores no autorizados usando software de gestión de directorios.
2. El método de la reivindicación 1, en donde el cálculo de un valor de cumplimiento de la pauta de la medicación se realiza mediante un programa de sistema independiente de un programa de profesional médico en un dispositivo de profesional médico y/o en donde los archivos de datos de vídeo incluyen cada uno un sello de fecha y hora de una hora y fecha de grabación.
- 25 3. El método de la reivindicación 1, que comprende además:
 modificar una intensidad de intervención del profesional médico basada en el valor de cumplimiento de la pauta de la medicación, en donde la intensidad de intervención comprende una cantidad de tiempo tras la recepción del vídeo del paciente en la base de datos segura de pacientes para que el profesional médico revise el vídeo del paciente, en particular, en donde la modificación de una intensidad de intervención del profesional médico basada en el valor de cumplimiento de la pauta de la medicación comprende avanzar al paciente a una etapa de monitorización posterior, en donde una etapa de monitorización final requiere una intensidad de intervención menor.
- 30 4. El método de la reivindicación 3, en donde una primera etapa comprende:
 indicar que la aplicación se ha descargado correctamente,
 verificar la contraseña de un paciente,
 capturar un vídeo de prueba de un paciente,
 cifrar el vídeo de prueba del paciente,
 establecer una conexión segura a través de la red con la base de datos segura de pacientes, y
- 35 40 cargar un vídeo de prueba del paciente cifrado en la base de datos segura de pacientes, o
 en donde una primera etapa comprende
 recibir una entrada del profesional médico que verifique el cumplimiento por el paciente de la pauta posológica de la medicación durante un número predeterminado de dosis, e
 indicar un avance del paciente a una etapa posterior.
- 45 5. El método de la reivindicación 3, en donde las operaciones incluyen hacer avanzar a un paciente a través de múltiples etapas que requieren valores altos, medios y bajos de intensidad de intervención del profesional médico.
6. El método de la reivindicación 1, que comprende además:
 cifrar el archivo de datos de vídeo,

establecer una conexión segura a través de una red con una base de datos segura de pacientes,
cargar un archivo de datos de vídeo cifrado en la base de datos segura de pacientes.

7. Un sistema para asegurar el cumplimiento de la medicación de forma remota a través de una red en comunicación con un dispositivo informático del paciente y un dispositivo informático del profesional médico, que comprende:

al menos una base de datos segura de pacientes que almacene
perfiles cifrados de pacientes, incluidas descripciones de medicaciones, dosis de fármacos y pautas posológicas,
vídeos cifrados de pacientes de pacientes tomando las medicaciones;
un medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador del programa del paciente que contiene instrucciones configuradas para hacer que un procesador del dispositivo informático del paciente realice operaciones que incluyen
verificar la contraseña de un paciente,
grabar uno o más archivos de datos de vídeo que incluyan un vídeo del paciente que muestre al paciente tomando una medicación,
cifrar el vídeo del paciente,
establecer una conexión segura a través de la red con la base de datos segura de pacientes,
cargar un vídeo cifrado del paciente en la base de datos segura de pacientes;
un medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador del programa del profesional médico que contiene instrucciones configuradas para hacer que un procesador del dispositivo informático del profesional médico realice operaciones que incluyen
verificar la contraseña de un profesional médico,
establecer una conexión segura a través de la red con la base de datos segura de pacientes,
mostrar información relativa a múltiples pacientes en un orden de clasificación,
acceder a un vídeo cifrado del paciente en la base de datos segura de pacientes en respuesta a una selección por un profesional médico,
descifrar el vídeo cifrado del paciente,
recibir datos de aprobación correspondientes a la aceptación o rechazo por el profesional médico de uno o más archivos de datos de vídeo como prueba de que el paciente está tomando una dosis correcta de la medicación, como se define en una pauta posológica de la medicación;
un medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador de programa de sistema que contiene instrucciones configuradas para hacer que un procesador realice operaciones que incluyen
calcular un valor de cumplimiento de la pauta de la medicación basado en la pauta posológica de la medicación y los datos de aprobación; y
modificar la intensidad de la intervención del profesional médico basándose en el valor de cumplimiento de la pauta de la medicación,
en donde el dispositivo informático del paciente tiene una aplicación cargada para el acceso seguro con una contraseña y capacidad de cifrado, en donde, antes de permitir que el paciente vea la información del paciente, se comprueban los permisos del paciente para determinar si el paciente está autorizado a acceder a un objeto en cuestión, y en donde el paciente no puede acceder a los archivos de datos de vídeo grabados en el dispositivo informático del paciente usando una biblioteca multimedia estándar del sistema mientras están almacenados en el dispositivo informático del paciente; y
en donde los archivos de datos de vídeo grabados se cifran para impedir el acceso a espectadores no autorizados usando software de gestión de directorios.

8. El sistema de la reivindicación 7, en donde el medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador del programa del sistema es parte del medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador del programa del profesional médico.

9. El sistema de la reivindicación 7, en donde los vídeos del paciente incluyen cada uno un sello de fecha y hora de una hora y fecha de grabación, y/o en donde la intensidad de intervención comprende una cantidad de tiempo después de la recepción del vídeo del paciente en la base de datos segura de pacientes para que el profesional médico revise el vídeo del paciente.

10. El sistema de la reivindicación 7, en donde la modificación de la intensidad de intervención de un profesional médico basada en el valor de cumplimiento de la pauta de la medicación comprende el avance del paciente a una etapa de monitorización posterior, en donde una etapa de monitorización final requiere una menor intensidad de intervención.

11. El sistema de la reivindicación 10, en donde una primera etapa comprende instrucciones en el medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador del programa del paciente configurado para hacer que el procesador del dispositivo informático del paciente realice operaciones que incluyen

indicar que el programa del paciente se ha descargado correctamente,
verificar la contraseña de un paciente,
capturar un vídeo de prueba de un paciente,
cifrar el vídeo de prueba del paciente,
establecer una conexión segura a través de la red con la base de datos segura de pacientes,
cargar un vídeo de prueba del paciente cifrado en la base de datos segura de pacientes.

12. El sistema de la reivindicación 10, en donde una primera etapa comprende instrucciones en el medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador del programa del profesional médico configurado para hacer que el procesador del dispositivo informático del profesional médico realice operaciones que incluyen:
- 5 recibir una entrada del profesional médico verificando el cumplimiento por el paciente de la pauta posológica de la medicación durante un número predeterminado de dosis, indicar un avance del paciente a una etapa posterior.
13. El sistema de la reivindicación 10, en donde las operaciones incluyen el avance de un paciente a través de múltiples etapas que requieren valores altos, medios y bajos de intensidad de intervención del profesional médico.
- 10 14. El sistema de la reivindicación 7, en donde la red comprende internet y la conexión segura a través de la red comprende un túnel SSL.
15. Sistema según la reivindicación 11,
- en donde el vídeo del paciente incluye un sello de tiempo de una hora de grabación,
- 15 donde el establecimiento de la conexión segura respectiva comprende el establecimiento de una conexión de túnel SSL segura a través de la red a la base de datos segura de pacientes,
- en donde la intensidad de intervención comprende una cantidad de tiempo tras la recepción del vídeo del paciente en la base de datos segura de pacientes para que el profesional médico revise el vídeo del paciente, en donde la modificación comprende el avance del paciente a una etapa de monitorización posterior, en donde una etapa de monitorización final modifica la intensidad de la intervención.

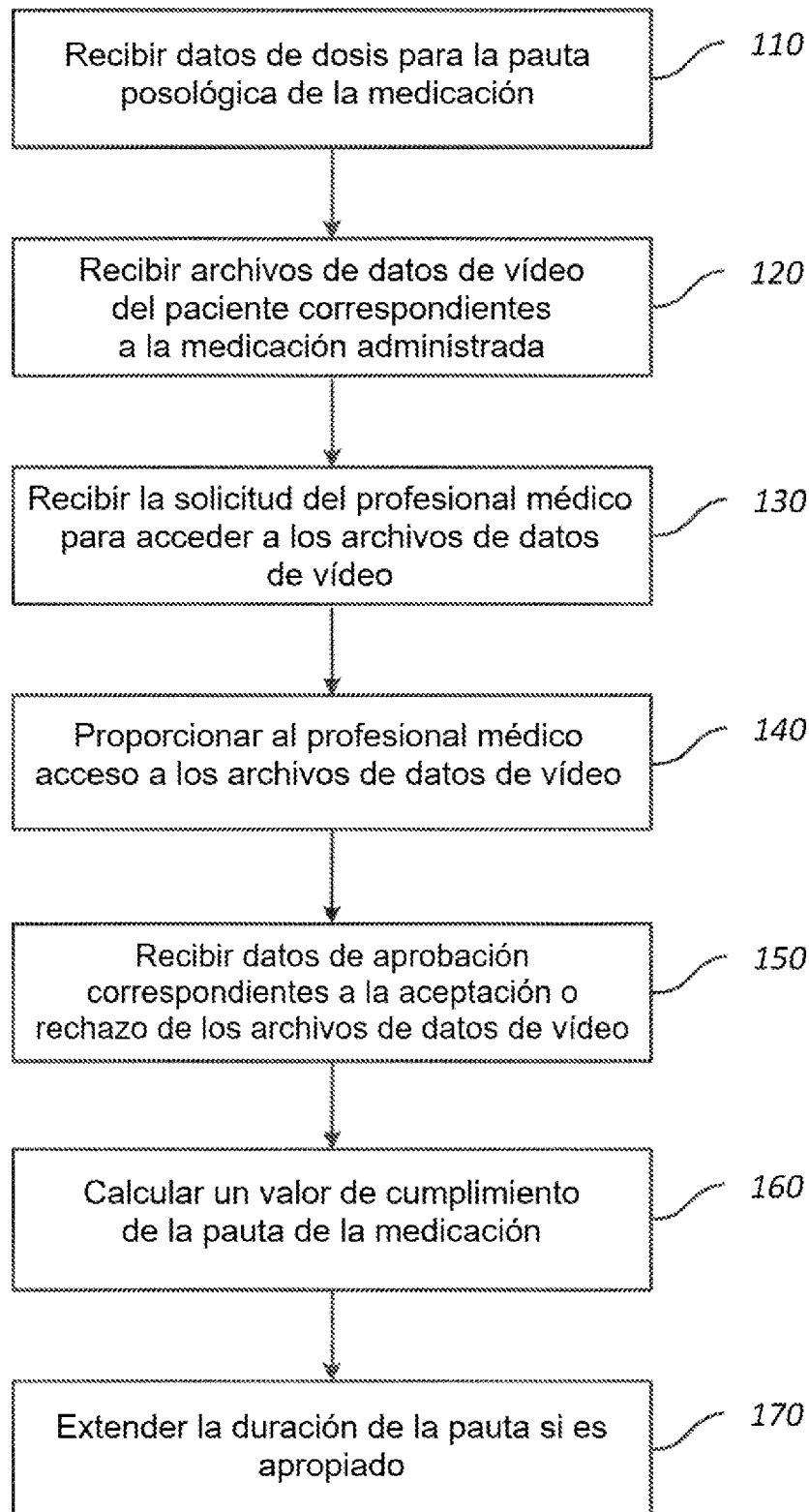


FIG. 1

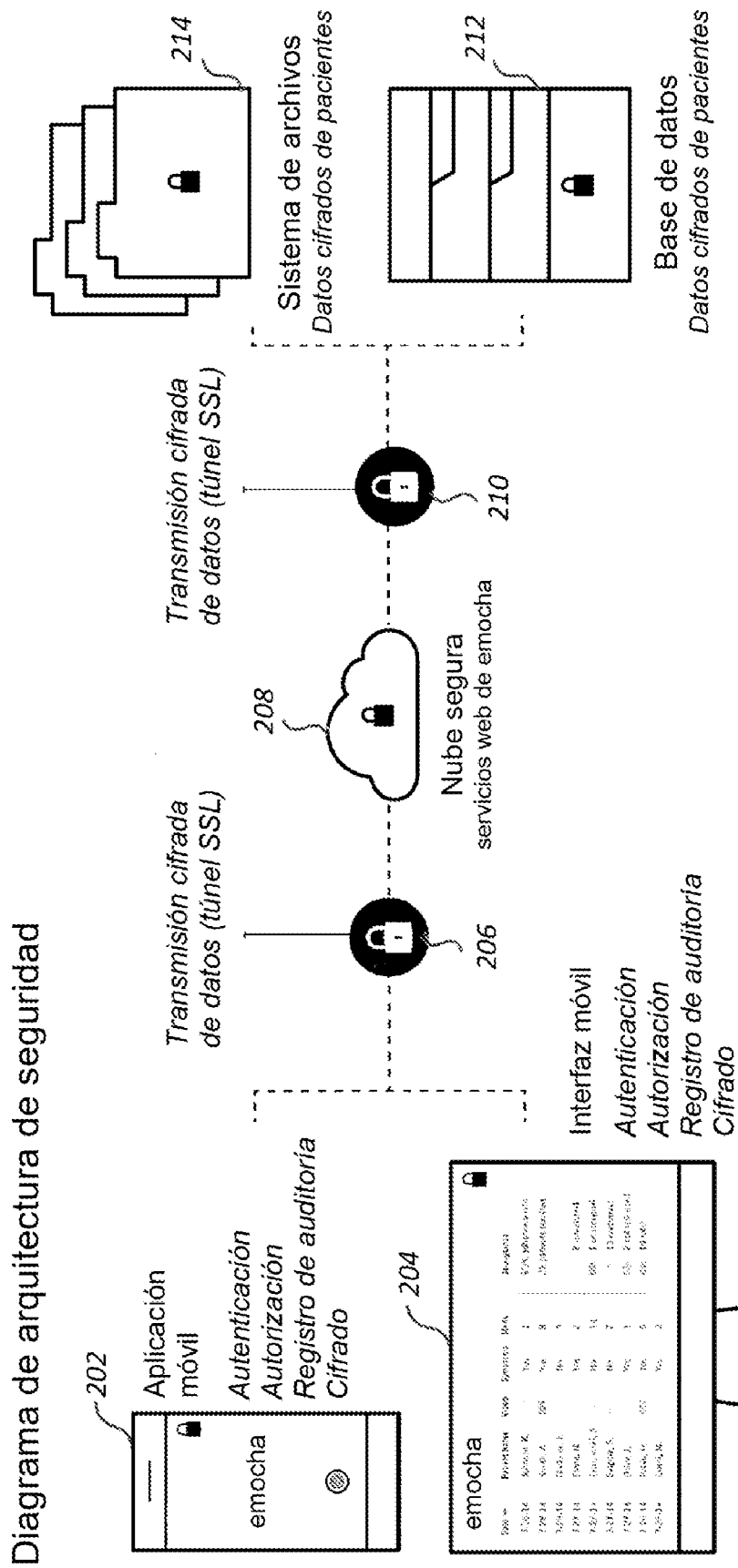
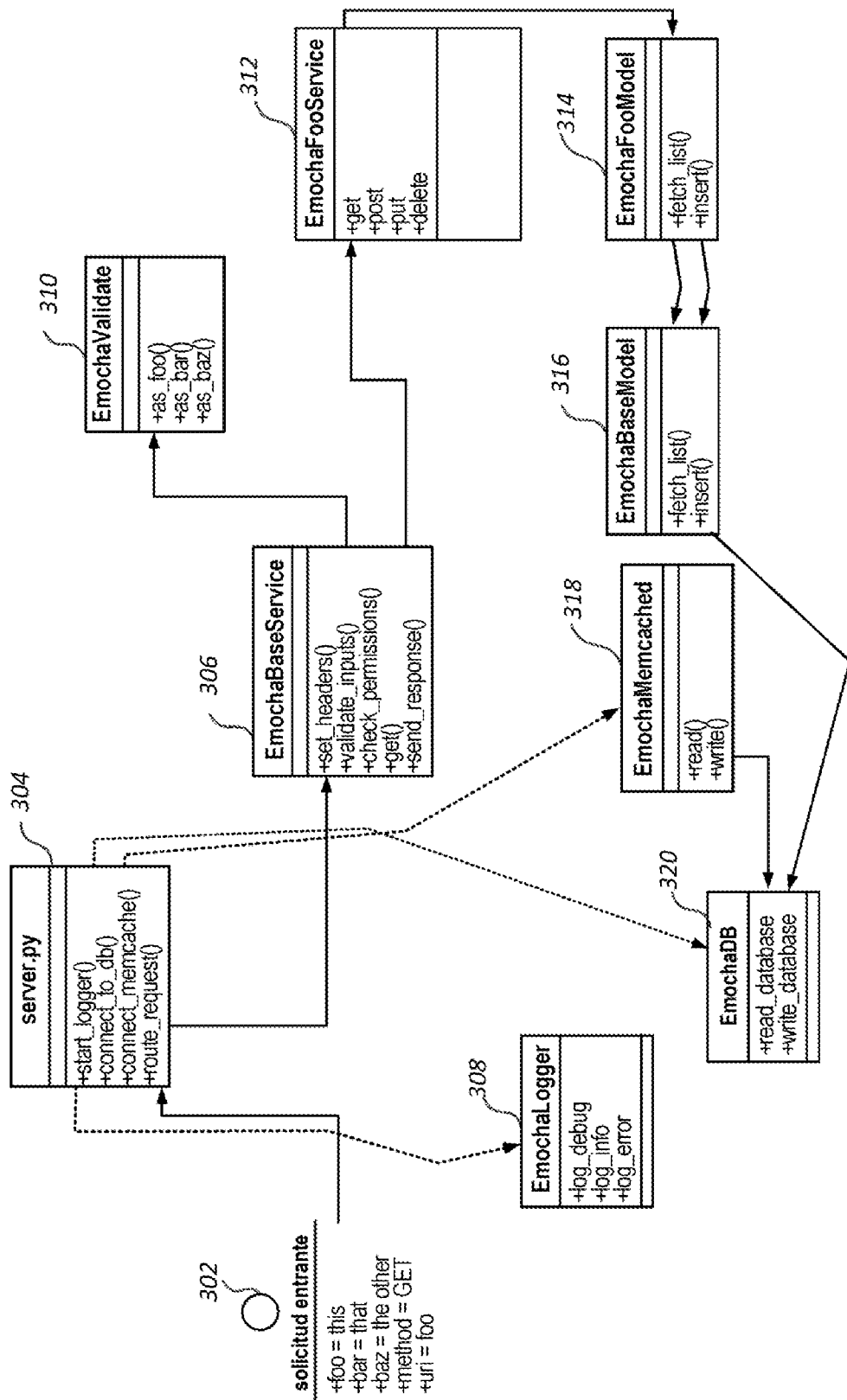


FIG. 2



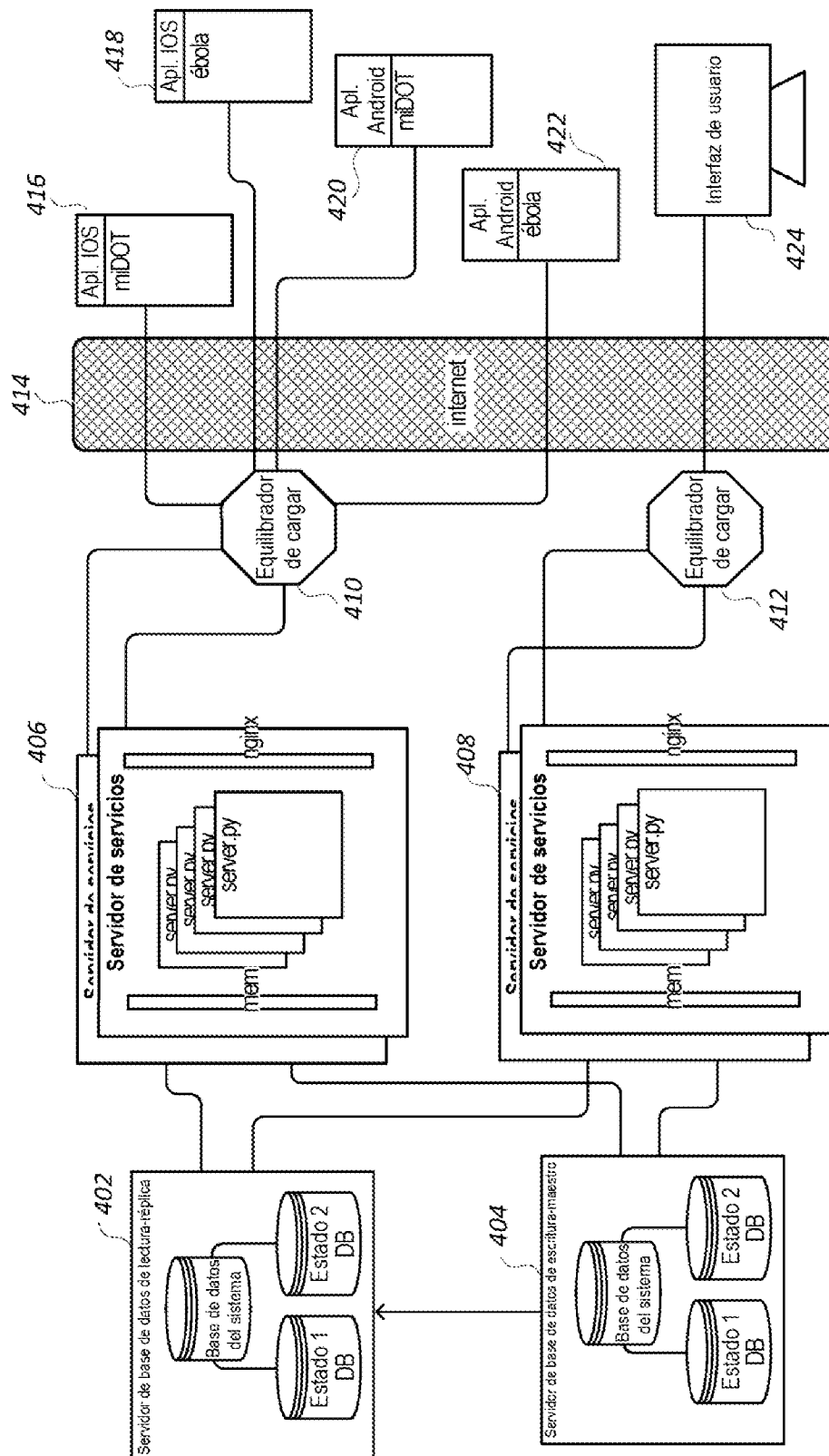


FIG. 4

<u>Intensidad de intervención</u>	<u>Requisitos de intervención para el personal sanitario (usuario)</u>	<u>Requisitos especiales para pautas de 1 vez a la semana</u>
Intensidad alta	Revisión y evaluación de vídeos en 4 horas hábiles Llamada telefónica al paciente en caso de omisión de video o CUALQUIER incumplimiento del procedimiento Llamada/mensaje de felicitación al 100 % de cumplimiento de la etapa	Revisión y evaluación de vídeos en 6 horas hábiles Llamada telefónica al paciente en caso de omisión de video o CUALQUIER incumplimiento del procedimiento Llamada/mensaje de felicitación al 100 % de cumplimiento de la etapa Llamada/mensaje de recordatorio al paciente en T-1 y T+1
Intensidad media	Revisión de vídeos en 24 horas Llamada telefónica al paciente en caso de omisión de video o cualquier incumplimiento CRÍTICO del procedimiento Llamada/mensaje de felicitación al 100 % de cumplimiento de la etapa	Revisión de vídeos en 24 horas Llamada telefónica al paciente en T+1 Llamada/mensaje de felicitación al 100 % de cumplimiento de la etapa
Intensidad baja	Revisión de vídeos en 48 horas Llamada telefónica al paciente en caso de omisión de video o cualquier incumplimiento CRÍTICO del procedimiento Llamada/mensaje de felicitación en semanas con 100 % de cumplimiento	No es posible intensidad baja dado el impacto de una omisión
<u>Criterios de cumplimiento</u>	<u>Proceso general</u> El paciente se identifica El paciente indica la fecha El paciente indica la medicación pildora a pildora El paciente muestra la medicación en la boca El paciente bebe agua después de cada pildora	<u>Incumplimiento crítico</u> El paciente no toma la medicación El paciente no parece que tome la medicación Paciente no identificable El vídeo se corta poco después de completarse el proceso
<u>Pautas</u>	La pauta diaria es 5 o 7 días por semana 3 veces a la semana es L-X-V 1 vez a la semana es una vez a la semana con un día objetivo Objetivo -1 es el día antes del objetivo Objetivo +1 es el día después del objetivo	
<u>Etapas</u>	Descarga de la aplicación Etapa de incorporación Etapa de creación de hábito Etapa de rendimiento Piloto automático	

FIG. 5

Protocolo para la pauta de 5 días o 7 días

Etapa	Descargar la aplicación		Incorporación		Creación de hábito							Rendimiento					Piloto automático	
	1		2		5							5					NA	
Dosis	Vídeo de prueba		1	2													Dosis 13 en adelante	
Requisito de cumplimiento	100%		100%		necesidad del 80 %							necesidad del 80 %					90%	
Intensidad de intervención	Alta		Alta		Alta							Media					Baja	
Aumento gradual												revertir a alta después de 2 fracasos					revertir a media en caso de cualquier fallo: revertir a alta después de 2 fallos en cualquier semana natural	
Repetición de etapas	Requisito previo para usar la aplicación		2 veces máx.		Repetir tras más de 2 omisiones (2 veces máx.)													

FIG. 6

Protocolo para la pauta de 3 días

Etapas	Descargar la aplicación	Incorporación			Creación de hábito			Rendimiento						Piloto automático			
Duración	1	3			3			6						NA			
Dosis	Prueba	1	2	3				4	5	6	7	8	9	10	11	12	Dosis 13 en adelante
Requisito de cumplimiento		necesidad de 2/3			necesidad del 100 %			necesidad del 100 %						90%			
Intensidad de intervención		Alta			Alta			Media						Baja			
Aumento gradual								revertir a alta después de 2 fracasos						revertir a media en caso de cualquier fallo; revertir a alta después de 2 fallos en cualquier semana natural			
Repetición de etapas					Repetir tras más de 1 omisión. 3 repeticiones máx.			Repetir tras más de 2 omisiones									

FIG. 7

Protocolo para pauta de 1 día

Etapa	Descargar la aplicación	Incorporación	Creación de hábito	Rendimiento	Piloto automático												
Duración	1	1	2	2	6												
Dosis	Prueba	1	1 2	3 4	6 7 8 9 10 11 12	Dosis 13 en adelante											
Requisito de cumplimiento			necesidad del 100 %		necesidad del 100 %												
Intensidad de intervención			Alta	Alta	Media												
Aumento gradual				Progreso a la siguiente etapa en "Alta" si se omite una de estas dos dosis, progreso a la siguiente etapa "Media" si esta etapa se completa con 100 % de dosis	revertir a Alta después de 1 omisión												
Repetición de etapas			Repetir tras más de 1 omisión	Sin repeticiones	revertir a Media después de 1 omisión												

FIG. 8

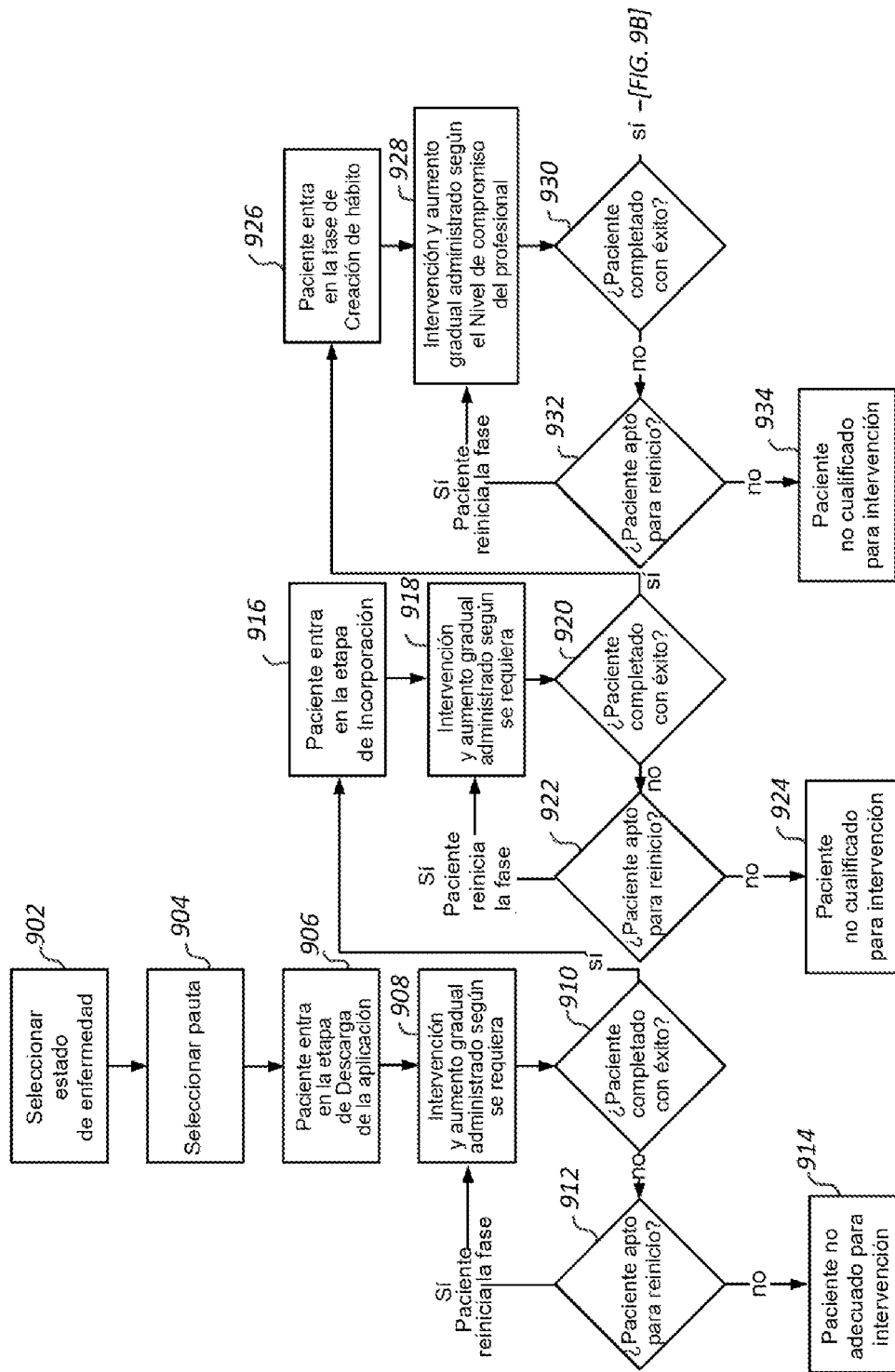


FIG. 9A

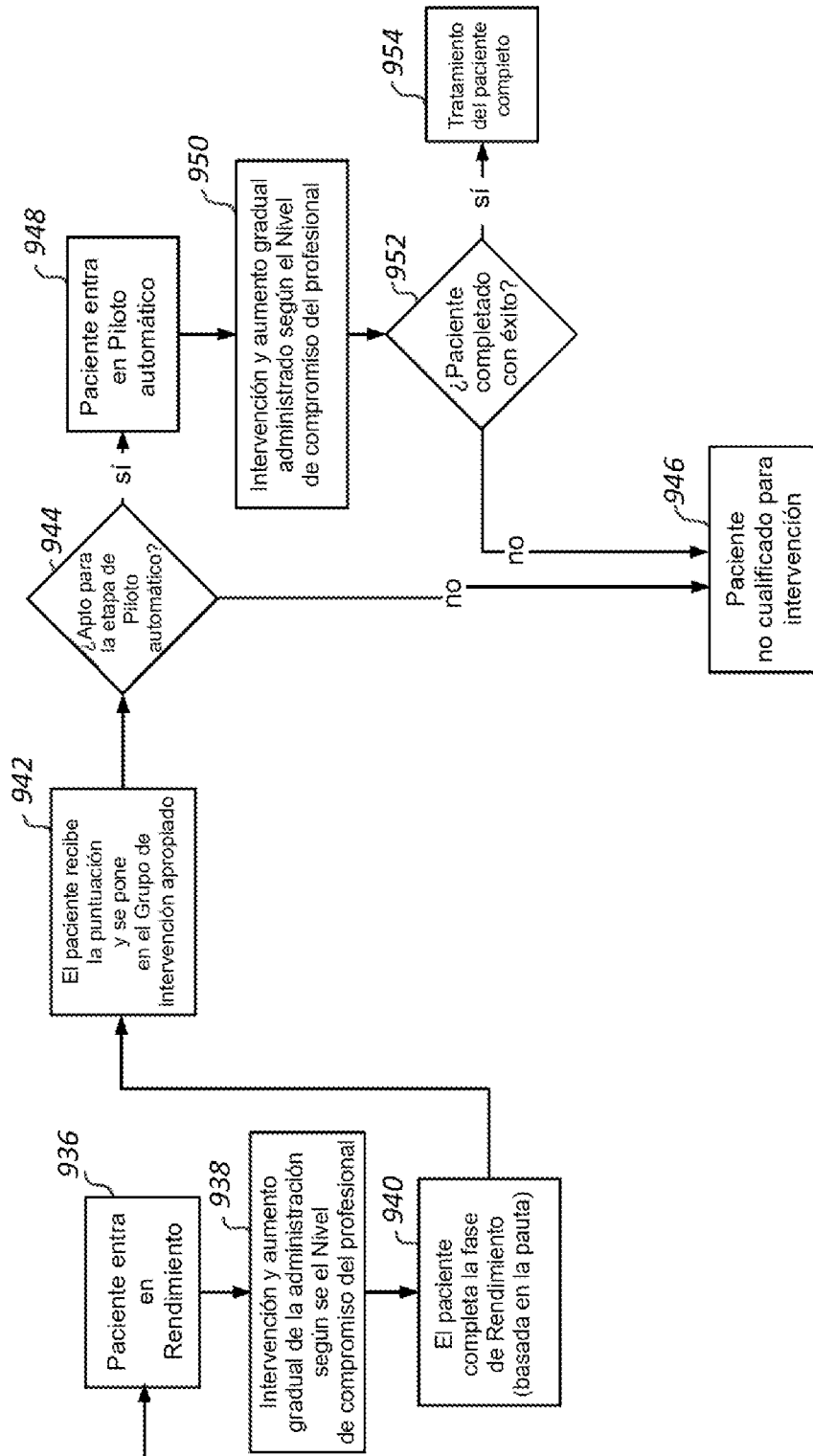


FIG. 9B

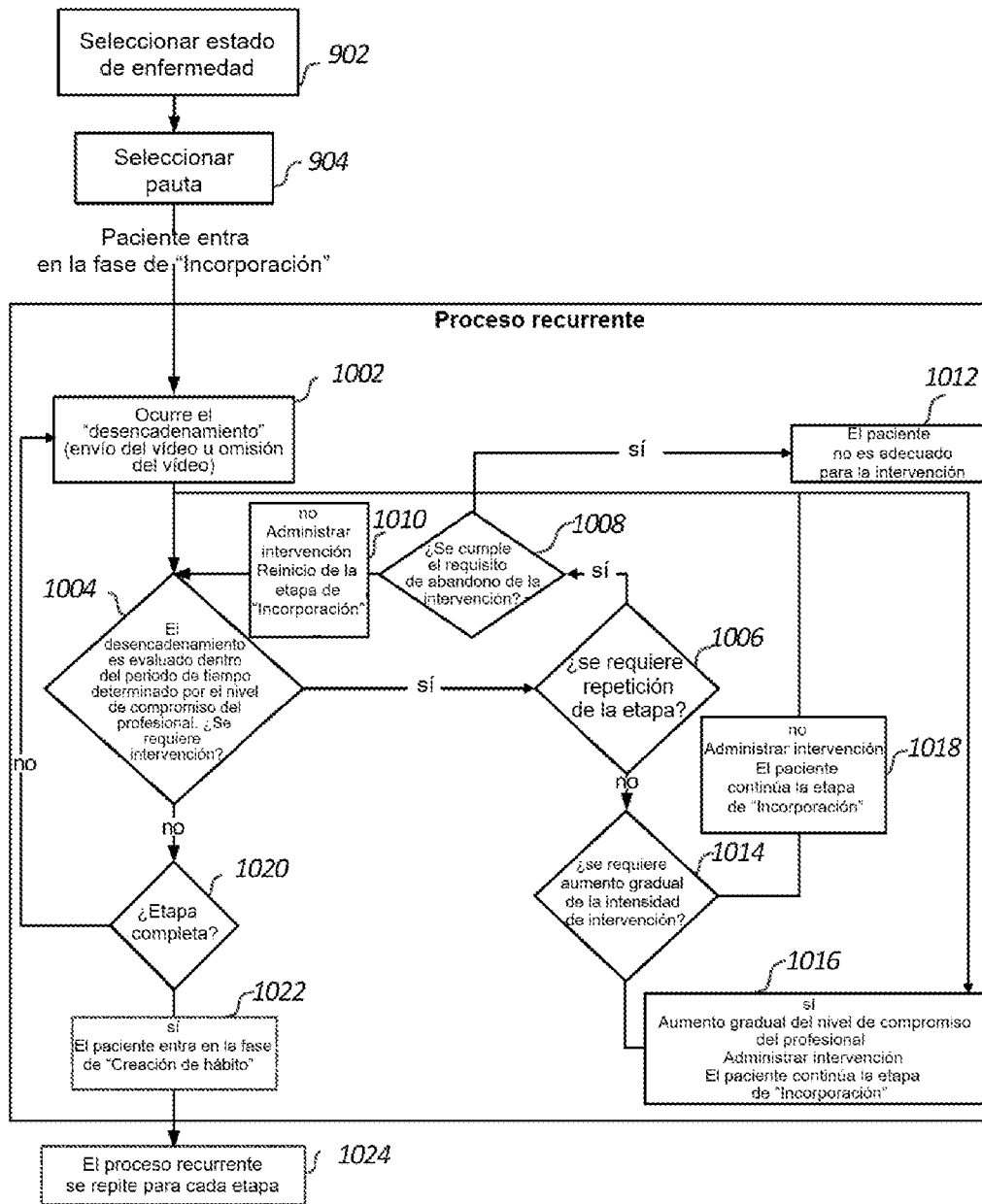


FIG. 10

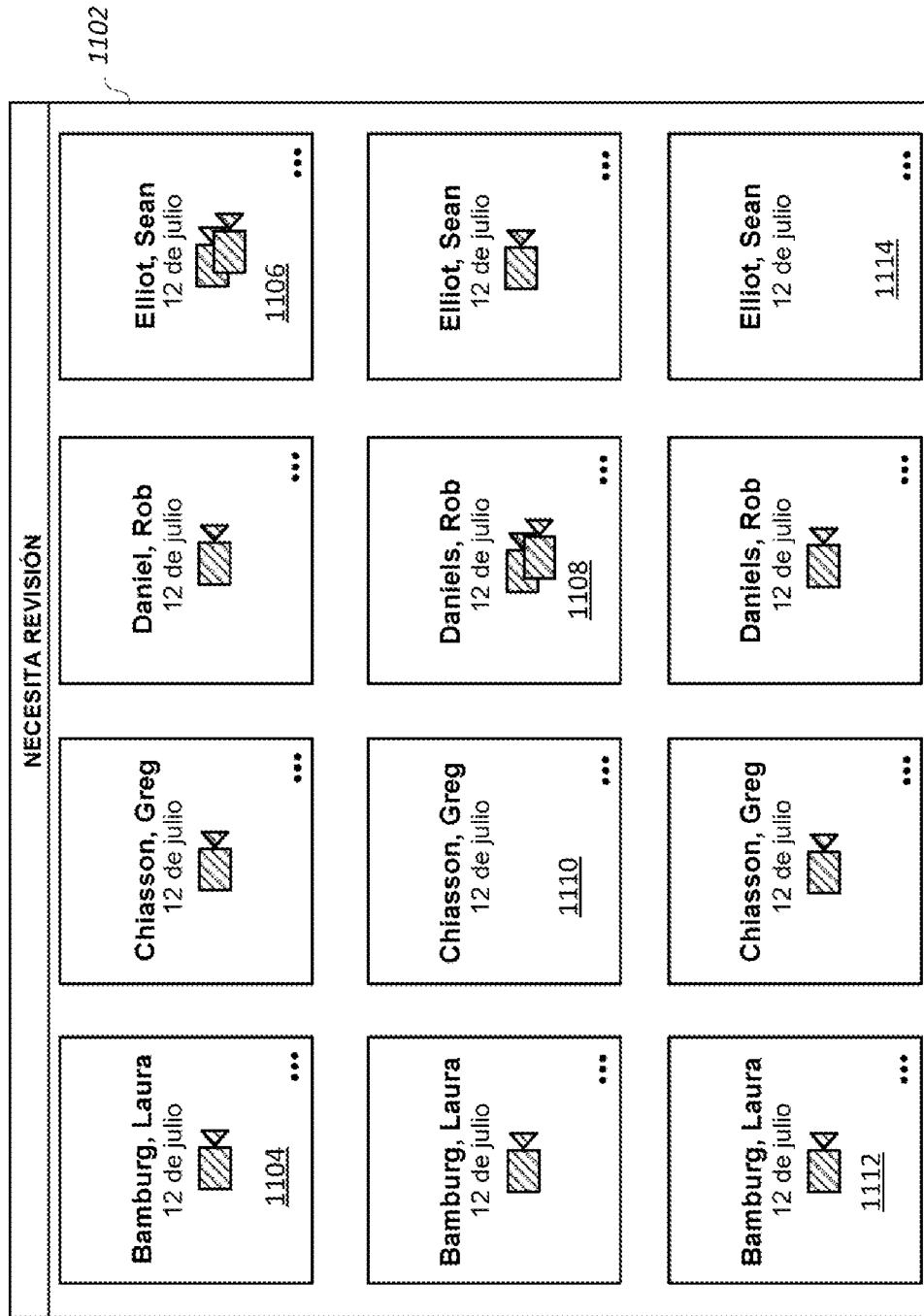


FIG. 11

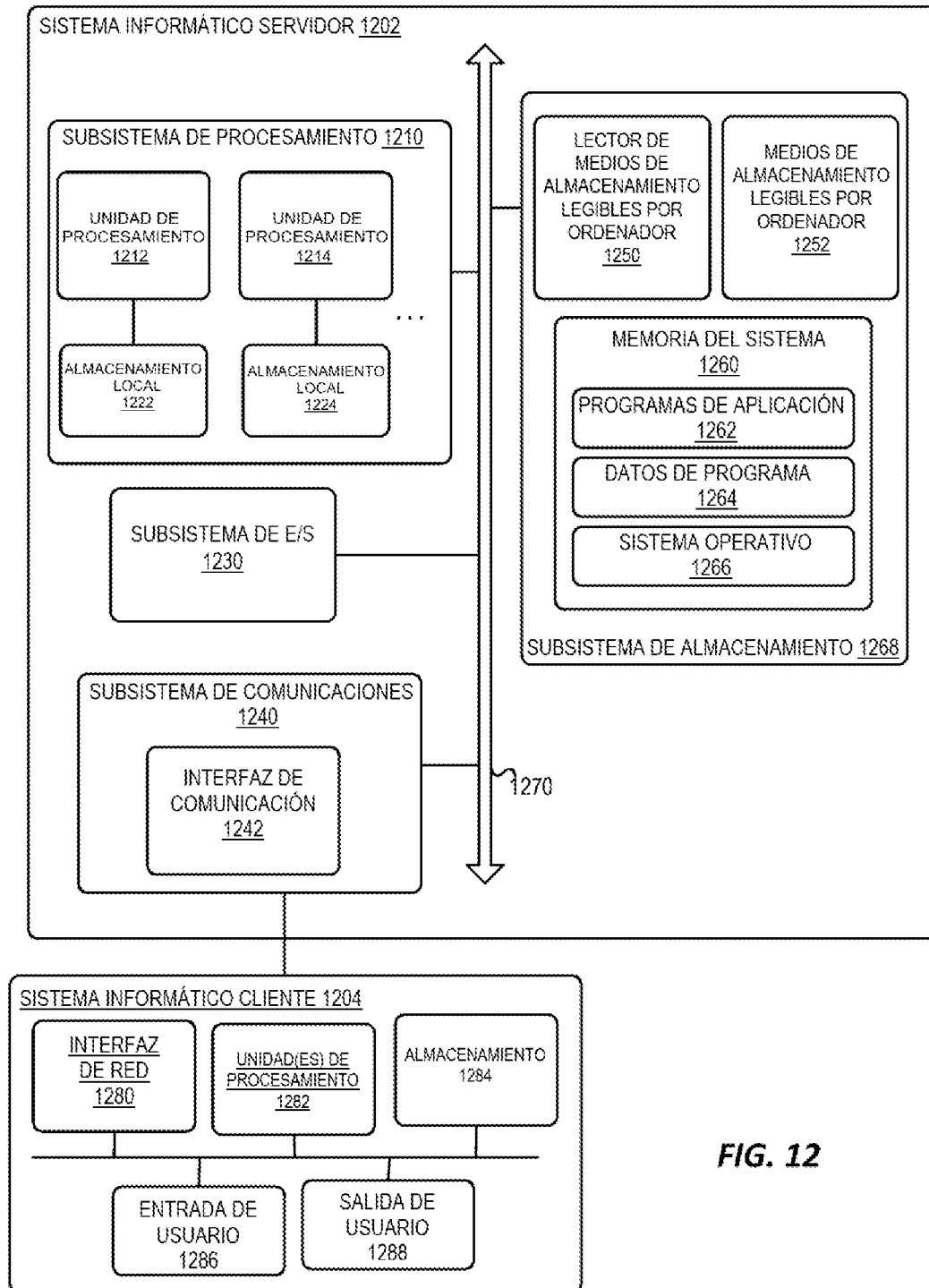


FIG. 12