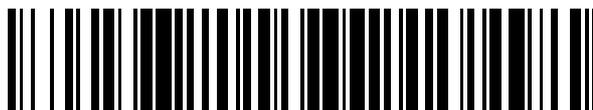


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 993**

51 Int. Cl.:

**G06F 19/10** (2011.01)

**G01N 35/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.09.2009 E 09170598 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2015 EP 2299277**

54 Título: **Sistema de análisis para el análisis de muestras biológicas, métodos y producto de programa informático**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**28.12.2015**

73 Titular/es:

**F. HOFFMANN-LA ROCHE AG (100.0%)**  
**Grenzacherstrasse 124**  
**4070 Basel, CH**

72 Inventor/es:

**VAN ALLMEN, BERNHARD y**  
**STEIMLE, ANTON**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 554 993 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

Sistema de análisis para el análisis de muestras biológicas, métodos y producto de programa informático

## 5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un sistema de análisis para el análisis de muestras biológicas, tales como fluidos corporales, los métodos implementados por un sistema de análisis y un producto de programa de ordenador.

## 10 Antecedentes y técnica relacionada

Varios analizadores automáticos son conocidos para el análisis de muestras biológicas tales como analizadores para análisis in vitro de muestras biológicas. EP1 959257 A2 muestra un ejemplo de dicho analizador automático.

15 El documento US 2008/0168850 A1 muestra una pantalla para la supervisión simultánea dispositivos analíticos. La pantalla tiene una sección principal que muestra la información del dispositivo para cada dispositivo analítico en el grupo de dispositivos. La información del dispositivo tiene una pluralidad de campos de información.

20 El documento EP1840576 describe un sistema de información que comprende proporcionar un analizador y un servidor de información comunicativamente conectado al analizador a través de una red, que almacena información con respecto a las anomalías de afrontamiento aparato del analizador. El analizador obtiene la información de afrontamiento correspondiente a las anomalías del aparato que se producen en el analizador desde el servidor de información y muestra esta información de afrontamiento en una unidad de visualización.

25 El documento WO 2009085534 describe una red de controladores para controlar y supervisar sistemas de pruebas de ensayo asociados, acoplada a una unidad de monitorización remota para vigilar y controlar los controladores y/o los sistemas de prueba de ensayo. Cada controlador transmite una imagen de la pantalla que representa el estado del respectivo sistema de pruebas de ensayo. La unidad de monitorización remota detecta automáticamente si el número de imágenes de la pantalla de los controladores es mayor que un umbral de número de imágenes en miniatura, estáticas, que pueden visualizarse y, cuando se supera el umbral, muestra imágenes en miniatura de forma dinámica en un movimiento de desplazamiento o transmisión en tiempo real.

30 El documento EP 1691186 describe un sistema y método que permite la dispensación automatizada de reactivo para filtros de tejido. Los filtros reciben protocolos de tinción de un controlador central. El controlador central puede controlar una pluralidad de filtros simultáneamente. Un usuario puede iniciar manualmente un protocolo de tinción o el controlador central puede operar los filtros de forma programada.

35 El documento WO2004102163 describe un sistema que permite el análisis a distancia de un fluido, en el que el análisis del fluido y la recogida de datos relativos al mismo se pueden proporcionar en una pluralidad de lugares remotos por una pluralidad de dispositivos remotos. Cada dispositivo remoto está conectado directa o indirectamente a un controlador central a través de una o más redes de comunicación, permitiendo de este modo la recolección, la evaluación y el análisis centralizado de una pluralidad de datos relativos a las características del sistema de fluido que está siendo monitorizado.

40 En "Concept and specification of LIMS for pharmacokinetic studies" (Laboratory Automation and Information Management- 32 (1996), 7-22), U. Timm y K. Fuchs describe el concepto y la especificación de sistemas de información de laboratorio cinéticos LIMS.

45 La invención tiene como objetivo proporcionar un sistema de análisis mejorado y un método y producto de programa de ordenador implementado por ordenador mejorado.

## Sumario de la invención

50 La invención proporciona un sistema de análisis para el análisis de muestras biológicas, un método y un producto de programa informático según se reivindica en las respectivas reivindicaciones independientes. Las realizaciones de la invención se dan en las reivindicaciones dependientes.

55 El término "analizador" como se usa aquí abarca cualquier aparato que pueda inducir una reacción de una muestra con un reactivo para la obtención de un valor de medición. Por ejemplo, el analizador mide la absorción de luz, fluorescencia, potencial eléctrico u otras características físicas o químicas de la reacción para proporcionar los datos de medición.

60 El término "flujo de trabajo" como se usa aquí abarca cualquier tarea que comprende una serie de etapas predefinidas, tales como para el mantenimiento u operación del sistema de análisis o de uno de sus componentes del sistema.

65

El término “etapa de un flujo de trabajo” como se usa aquí abarca cualquier actividad que pertenece a un flujo de trabajo. La actividad puede ser de naturaleza primaria o compleja y se realiza típicamente en o por medio de un dispositivo de laboratorio individual.

5 El término “datos analíticos” como se usa aquí abarca cualquier dato que es descriptivo de un resultado de un análisis realizado por el analizador automático y un identificador de la muestra biológica que ha sido analizada, y puede comprender, además, el número de orden. En caso de una calibración de los datos analíticos comprende el resultado de la calibración, es decir, datos de calibración. En particular, los datos de análisis comprenden un  
10 identificador de la muestra para la que se ha realizado el análisis y datos descriptivos de un resultado del análisis, tales como datos de medición.

El término “dispositivo de laboratorio” como se usa aquí abarca cualquier analizador y cualquier otro dispositivo de laboratorio relacionada con una muestra a analizar o un receptáculo de una muestra, material analítico adyuvante,  
15 reactivo, tampón de lavado, líquido auxiliar, tal como una pipeta, punta de pipeta, o el bulbo, y que incluye dispositivos preanalíticos, tales como dispositivos destapadores, preparación de muestras y sistemas de distribución, dispositivos postanalíticos, en particular los dispositivos de almacenamiento de muestras automatizados. La ejecución de una etapa de un flujo de trabajo implica el uso de un dispositivo de este tipo laboratorio.

El término “dispositivo de laboratorio conectado” como se usa aquí abarca cualquier dispositivo de laboratorio que está acoplado a un ordenador servidor, en particular, cualquier dispositivo de laboratorio que tiene una interfaz de red para la comunicación con un ordenador servidor u otro medio de comunicación para establecer un canal de comunicación para el intercambio de datos con un ordenador servidor, tal como a través de un canal de comunicación inalámbrica o una red de área local (LAN).

25 El término “dispositivo de laboratorio no conectado” como se usa aquí abarca cualquier dispositivo de laboratorio que no está acoplado a un equipo servidor, en particular, cualquier dispositivo de laboratorio que no tiene una interfaz de red para la comunicación con un ordenador servidor, tal como un refrigerador o un estante para almacenar reactivos o muestras.

30 El término “dispositivo móvil” como se usa aquí abarca cualquier aparato electrónico móvil que tiene una interfaz para comunicarse con un equipo servidor, en particular, cualquier aparato móvil alimentado por una batería portátil, como un teléfono móvil, un teléfono inteligente, un asistente digital personal (PDA) u otro aparato electrónico que tiene un interfaz inalámbrica para establecer un enlace de comunicación con un ordenador servidor como en una red celular digital inalámbrica de telecomunicaciones u otro canal de comunicación inalámbrica.

35 De acuerdo con realizaciones de la invención se proporciona un sistema de análisis para el análisis de muestras biológicas que comprende al menos primer y segundo dispositivos de laboratorio, teniendo por lo menos uno de los dispositivos de laboratorio un componente de identificación de usuario para identificar a un usuario, un componente de identificación del dispositivo para identificar el dispositivo de laboratorio, y un componente de interfaz para enviar un identificador de usuario del usuario identificado y un identificador de dispositivo del dispositivo de laboratorio, y un ordenador servidor que tiene un componente de interfaz de servidor para recibir el identificador de usuario y el  
40 identificador de dispositivo, un componente de procesamiento para determinar una etapa de un flujo de trabajo a ser ejecutada por el usuario identificado, comprendiendo dicho flujo de trabajo al menos dos etapas que han de ser ejecutadas en diferentes dispositivos de laboratorio, en el que el componente de interfaz de servidor es operable para enviar una señal indicativa de la etapa determinada del flujo de trabajo al dispositivo identificado por el identificador de dispositivo, comprendiendo el equipo servidor además una base de datos para asignar un primer conjunto de las etapas del flujo de trabajo para el primer dispositivo de laboratorio y para la asignación de un segundo conjunto de medidas del flujo de trabajo para el segundo dispositivo de laboratorio.

50 Las realizaciones de la invención son particularmente ventajosas dado que se informa al usuario con respecto a una o más etapas de un flujo de trabajo a ser ejecutadas por ese usuario desde el ordenador servidor en el registro en el uso de uno de los al menos primer y segundo dispositivos de laboratorio. Esto permite una operación altamente conveniente y eficiente del sistema de análisis.

55 De acuerdo con una realización de la invención la terminación de la ejecución de una etapa del flujo de trabajo se señala al equipo servidor. Por ejemplo, el usuario puede utilizar un dispositivo de laboratorio ajeno para la ejecución de la etapa determinada y luego entrar en un reconocimiento en un dispositivo de laboratorio conectado de tal manera que la finalización de la ejecución se señala desde el dispositivo de laboratorio conectado al ordenador servidor.

60 De acuerdo con una realización de la invención, el ordenador servidor comprende una base de datos para asignar un primer conjunto de etapas del flujo de trabajo al primer dispositivo de laboratorio y para asignar un segundo conjunto de etapas del flujo de trabajo al segundo dispositivo de laboratorio. El componente de procesamiento del ordenador servidor genera un mensaje cuando no se le asigna la etapa determinada al dispositivo de laboratorio identificada en la base de datos. Por ejemplo, el mensaje se envía desde el equipo servidor al dispositivo de  
65

laboratorio identificado que indica otro de los dispositivos de laboratorio al que se asigna la etapa determinada y que por lo tanto puede ser utilizada por el usuario para la ejecución de la etapa determinada.

5 De acuerdo con una realización de la invención el sistema de análisis comprende además al menos un dispositivo móvil. El dispositivo móvil puede recibir la señal indicativa de la etapa determinada del flujo de trabajo. Esta señal también es indicativa de uno de los dispositivos de laboratorio para ser utilizados para la ejecución de la etapa determinada del flujo de trabajo. Esto es particularmente conveniente y eficiente dado que la integración de al menos un dispositivo móvil en el sistema de análisis permite el funcionamiento en todas partes del sistema de análisis.

10 En otro aspecto, la presente invención se refiere a un método implementado por un sistema de análisis para el análisis de una muestra biológica. El método comprende las etapas de identificar a un usuario por uno de los primer y segundo dispositivos de laboratorio, el envío de un identificador de usuario del usuario identificado y un identificador de dispositivo de uno de los primer y segundo dispositivos de laboratorio a un ordenador servidor, determinando una etapa de un flujo de trabajo por el equipo servidor utilizando el identificador de usuario y el  
15 identificador de dispositivo, siendo indicado enviar una señal de la etapa determinada desde el equipo servidor a uno de los dispositivos de laboratorio.

El flujo de trabajo puede ser almacenado en el ordenador servidor o en otro dispositivo, tal como un dispositivo conectado al laboratorio y/o un dispositivo móvil. El flujo de trabajo puede ser estático o puede ser generado de  
20 forma dinámica y/o adaptado en respuesta a eventos, disparadores o acciones de los usuarios que requieren la modificación del flujo de trabajo. Se realiza un seguimiento de la ejecución del flujo de trabajo, tal como por el ordenador servidor, el dispositivo de laboratorio conectado y/o el dispositivo móvil. La determinación de la etapa del flujo de trabajo por el ordenador servidor puede llevarse a cabo utilizando un sistema de gestión de flujo de trabajo que se ejecuta en el ordenador servidor o en otro equipo servidor que está conectado a la red.

25 De acuerdo con una realización de la invención, el dispositivo móvil del sistema de análisis recibe una señal indicativa de la al menos una etapa determinada del flujo de trabajo y también siendo indicativa de uno de los dispositivos de laboratorio a ser utilizado para la ejecución de esta etapa. Además, esta señal puede ser indicativa de la posición del dispositivo de laboratorio a ser utilizado para la ejecución. La información de posición puede  
30 comprender una indicación de la ubicación geográfica y/o topológica del dispositivo de laboratorio. Por ejemplo, la información de posición se proporciona como un número de habitación de laboratorio para indicar la sala de laboratorio en el que se encuentra el dispositivo de laboratorio.

35 De acuerdo con una realización de la invención, el sistema de análisis comprende al menos un dispositivo de laboratorio sin conectar que no está acoplado al equipo servidor, tal como una nevera, estantería de reactivos, u otro dispositivo de laboratorio que no tiene componentes electrónicos. En este caso la señal que es recibida por el dispositivo móvil puede ser indicativa de una o más etapas del flujo de trabajo a ser ejecutada en el dispositivo de laboratorio sin conectar.

40 De acuerdo con una realización de la invención, la señal recibida desde el servidor es indicativa de una prioridad de las etapas del flujo de trabajo. En respuesta a la recepción de la señal por el dispositivo móvil o el dispositivo de laboratorio las etapas se muestran en el orden de prioridad dado por la señal.

45 De acuerdo con una realización de la invención, la señal que indica la etapa determinada del flujo de trabajo se envía desde el ordenador servidor en una operación en contrafase al dispositivo de laboratorio o dispositivo móvil.

De acuerdo con una realización de la invención, la identificación de usuario se realiza mediante una operación de registro de usuario, por medio de un método de RFID y/o por medio de una tarjeta de chip. En particular, el dispositivo móvil se puede utilizar para la identificación del usuario como la señal típica de dispositivo móvil de  
50 número de teléfono del usuario cuando se establece un canal de comunicación que puede ser utilizado para la identificación de usuarios. Por ejemplo, el dispositivo móvil puede estar en conformidad con un estándar de telecomunicación digital móvil, tal como un estándar GSM, tal que el dispositivo móvil tiene un lector de tarjetas integrado para un denominado módulo de identidad del abonado (SIM). Los datos que se almacenan en la tarjeta SIM se pueden utilizar para la identificación del usuario.

55 En todavía otro aspecto, la presente invención se refiere a un producto de programa de ordenador que comprende instrucciones de programa ejecutables para su ejecución por un ordenador servidor de un sistema de análisis.

60 Breve descripción de los dibujos

En lo siguiente se describen realizaciones de la invención a modo de ejemplo solamente haciendo referencia a los dibujos en los cuales:

- 65 La figura 1 es un diagrama de bloques de una realización de un sistema de análisis de la invención,
- La figura 2 es un diagrama de flujo de una realización de un método de la invención,
- La figura 3 es un diagrama de bloques de una realización adicional de un sistema de análisis de la invención,

- La figura 4 es un diagrama de bloques de una realización adicional de un sistema de análisis de la invención,  
 La figura 5 es un diagrama de flujo de una realización adicional de un método de la invención,  
 La figura 6 es ilustrativa de una realización de un sistema de análisis de la invención donde el requisito para rellenar un reactivo se señala a un usuario,
- 5 La figura 7 muestra un ejemplo de una imagen de pantalla que se muestra en una forma de realización del dispositivo de usuario móvil después de la recepción de la señal que indica la necesidad de una recarga,  
 La figura 8 muestra el dispositivo de usuario móvil de la figura 7 después de que el usuario ha introducido un comando de navegación,  
 10 La figura 9 ilustra el dispositivo de usuario móvil de las figuras 7 y 8 después de que el usuario ha introducido un comando de navegación adicional, siendo mostrada la primera sub-versión de la imagen de la pantalla específica,  
 En la figura 10 se visualiza una imagen de pantalla en un monitor de uno de los ordenadores de control del analizador,  
 15 En la figura 11 se muestra el dispositivo de usuario móvil de la figura 9, habiéndose reemplazado la primer sub-versión por una segunda sub-versión,  
 En la figura 12 se muestra la imagen de la pantalla de la figura 10 después de que la tarea se ha completado,  
 La figura 13 es una ilustración esquemática de un flujo de trabajo.

20 Descripción detallada

En la siguiente descripción de las realizaciones preferidas elementos similares serán designados por números de referencia idénticos,

- 25 La figura 1 muestra un diagrama de bloques de un sistema de análisis 100. El sistema de análisis 100 comprende varios analizadores estando acoplados a ordenadores de control del analizador que controlan el funcionamiento de sus respectivos analizadores. Un analizador puede ser acoplado a un ordenador de control del analizador que controla el funcionamiento del analizador. Dependiendo de la implementación el analizador o el ordenador de control del analizador está acoplado al ordenador servidor 108 a través de la red 110; por lo tanto, el analizador y/o el  
 30 ordenador de control del analizador pueden constituir un dispositivo de laboratorio conectado. En la realización considerada aquí el sistema de análisis 100 tiene un dispositivo de laboratorio conectado A y un dispositivo de laboratorio conectado B. El dispositivo de laboratorio conectado A tiene al menos un procesador 116.1 para la ejecución de las instrucciones del programa 118.1. El dispositivo de laboratorio conectado A tiene una interfaz de red 120.1 para acoplar el dispositivo de laboratorio conectado A a la red 110, en particular, con el fin de permitir la  
 35 comunicación con un ordenador servidor 108.

La red 110 puede ser una red basada en cable, tal como una red de área local, una red Ethernet o similares, o una red inalámbrica, tal como una conexión WiFi, GSM, UMTS u otra red digital inalámbrica. En particular, la red 110 puede implementar el protocolo de Internet (IP), en particular el IP móvil. Por ejemplo, la red 110 comprende una  
 40 combinación de redes basadas en cable e inalámbricas.

El dispositivo de laboratorio conectado A tiene una pantalla, tal como un monitor de ordenador 122.1 para la visualización de una imagen de pantalla 124.1 que puede incluir una salida de texto.

- 45 Además, el dispositivo de laboratorio conectado tiene un componente de identificación de usuario 101.1 y un componente de identificación de dispositivo 103.1.

El componente de identificación de usuario 101.1 sirve para la identificación de un usuario humano 104, tal como un auxiliar de laboratorio. El componente de identificación de usuario 101.1 puede ser operable para la entrada del usuario 104 de su nombre de usuario y contraseña. Alternativamente o además el componente de identificación de usuario 101.1 puede implementar un método de RFID para determinar la identidad del usuario 104 por medio de una tarjeta de chip RFID de ese usuario. Como una alternativa o además del componente de identificación del usuario 101.1 puede ser operable para realizar la identificación del usuario 104 utilizando un método biométrico, tal como la identificación de huellas dactilares. En este caso el componente de identificación de usuario 101.1 comprende un  
 50 sensor para detectar las respectivas características biométricas de los usuarios 104, tal como un sensor de huellas dactilares.

El componente de identificación de dispositivo 103.1 puede ser un área de almacenamiento protegida del dispositivo de laboratorio conectado A en el que se almacena un identificador de dispositivo único para la identificación del dispositivo. Este identificador de dispositivo puede ser un número de serie, tal como un identificador único global (GUID) que se asigna al dispositivo de laboratorio conectado A durante su producción o puede ser un identificador que es único dentro del sistema de análisis y que se asigna al dispositivo de laboratorio conectado por un administrador del sistema de análisis. Alternativamente, la ID de dispositivo no se almacena permanentemente por el componente de identificación de dispositivo 103.1 pero la ID de dispositivo se calcula por el componente de  
 60 identificación de dispositivo 103.1 cada vez que se requiere una identificación del dispositivo de laboratorio  
 65

conectado. El cálculo de la ID de dispositivo puede ser ejecutado por el componente de identificación de dispositivo 103.1 utilizando un algoritmo predefinido, tal como un algoritmo criptográfico.

El dispositivo de laboratorio conectado B del sistema de análisis 100 tiene un diseño que es análogo al dispositivo de laboratorio conectado A. Por lo tanto, el dispositivo de laboratorio conectado B tiene un componente de identificación de usuario 101.2, un componente de identificación del dispositivo 103.2, un procesador 116.2 para la ejecución del programa instrucciones 118.2, un monitor 122.2 para mostrar una imagen de la pantalla 124.2 y una interfaz métrica 120.2 que corresponde a los respectivos componentes del dispositivo de laboratorio conectado A.

El sistema de análisis 100 puede tener una pluralidad de dispositivos de laboratorio conectados adicionales no mostrados en la figura 1, que también están acoplados al ordenador servidor 108 a través de la red 110.

El ordenador servidor 108 tiene un procesador 160 para la ejecución de instrucciones de programa 162, y una interfaz de red 164 para acoplar el ordenador servidor 108 a la red 110. Las instrucciones del programa 162 comprenden un módulo de programa 163 para la determinación de una etapa de flujo de trabajo 192 que se almacena en un componente de almacenamiento 190 que está acoplado al ordenador servidor 108, pudiendo el componente de almacenamiento 190 formar una parte integral del equipo servidor 108 o puede ser un componente separado tal como un servidor de base de datos que sea acoplado directamente al ordenador servidor 108 o través de la red 110.

El flujo de trabajo 192 comprende una variedad de medidas, tales como la etapa 1, etapa 2, etapa 3,... además otros flujos de trabajo pueden ser almacenados en el almacenamiento 190.

En funcionamiento, el usuario 104 selecciona uno de los dispositivos de laboratorio conectados del sistema de análisis 100, tales como los dispositivos de laboratorio conectados A. Mediante el funcionamiento del componente de identificación de usuario 101.1 se identifica al usuario 104, por ejemplo por una entrada de un identificador de usuario.

El identificador del usuario 104 y el identificador de dispositivo del dispositivo de laboratorio conectado A proporcionado por el componente de identificador de dispositivo 103.1 se envían desde la interfaz 120.1 del dispositivo de laboratorio conectado A al ordenador servidor 108 a través de la red 110. Esto invoca la ejecución del módulo de programa 163 que determina una etapa del flujo de trabajo 192 en función del identificador de usuario y el identificador de dispositivo recibidos desde el dispositivo de laboratorio conectado A. Por ejemplo, el módulo de programa 163 consulta una base de datos en la que el flujo de trabajo 192 es almacenado utilizando el identificador de usuario y/o el identificador de dispositivo como un término de búsqueda con el fin de recuperar una etapa del flujo de trabajo que se asigna a ese usuario.

Por ejecución del módulo de programa 163 el procesador 160 genera una señal que es indicativa de la etapa determinada del flujo de trabajo. Esta señal se envía desde el ordenador servidor 108 a través de la red 110 al dispositivo de laboratorio conectado identificado por el identificador de dispositivo, es decir, dispositivo de laboratorio conectado A. En respuesta a la recepción de esta señal por el dispositivo de laboratorio conectado A se invoca la ejecución de las instrucciones del programa 118.1 tal que la imagen de la pantalla 124.1 se muestra en el monitor 122.1 incluyendo la salida textual que es descriptiva de la etapa determinada. Como consecuencia de ello, se informa al usuario 104 con respecto a la etapa del flujo de trabajo 192 a ser ejecutada por ese usuario.

La figura 2 muestra un diagrama de flujo correspondiente. En la etapa 200 el usuario se identifica por uno de los dispositivos de laboratorio conectado, como por el dispositivo de laboratorio conectado A. En respuesta a la identificación de usuario, el identificador del usuario y el identificador de dispositivo del dispositivo de laboratorio conectado que ha realizado la identificación del usuario, es decir, el dispositivo de laboratorio conectado A, se envían al equipo servidor en la etapa 202. A continuación (etapa 204), el ordenador servidor realiza una determinación de una etapa de un flujo de trabajo a ser ejecutada por el usuario identificado por el ID de usuario recibida en la etapa 202.

En la etapa 206 la etapa determinada se señala desde el ordenador servidor al dispositivo de laboratorio conectado identificado por el identificador de dispositivo recibido en la etapa 202, es decir, el dispositivo de laboratorio conectado A. El dispositivo de laboratorio conectado muestra una señal en la etapa 208 para informar al usuario la etapa determinada, como por ejemplo al mostrar un cuadro de texto o un símbolo y/o por otro tipo de salida visual, táctil y/o acústica generada por el dispositivo de laboratorio conectado.

La figura 3 muestra una realización adicional de un sistema de análisis 100 de la invención. En la realización aquí considerada el componente de almacenamiento 190 es una base de datos que almacena una pluralidad de tablas de bases de datos, como tablas de base de datos 194 y 196. La tabla de base de datos 194 contiene datos para definir un número de flujos de trabajo y sus etapas respectivas, tal como un flujo de trabajo I que tiene las etapas I.1, I.2, ... y el flujo de trabajo II que tiene las etapas II.1, II.2, ...

La tabla de base de datos 196 sirve para asignar los flujos de trabajo de las etapas definidas en la tabla de base de datos 194 para los diferentes dispositivos de laboratorio conectados o no conectados del sistema de análisis 100.

5 Por ejemplo, las etapas I.1 a I.3 y las etapas I.5 y I.6 del flujo de trabajo que se asignan al dispositivo de laboratorio conectado A, mientras que la etapa I.4 del flujo de trabajo se asigna al dispositivo de laboratorio conectado B. Esto implica que la etapa I.4 no puede ser ejecutada usando un dispositivo de laboratorio conectado A, ya que no se asigna al dispositivo de laboratorio conectado B en la tabla de base de datos 196, pero que el dispositivo de laboratorio conectado B se puede utilizar para la ejecución de la etapa I.4 ya que esta etapa se asigna al dispositivo de laboratorio conectado B en la tabla de base de datos 196.

10 En funcionamiento, el ordenador servidor 108 recibe el identificador de usuario y el identificador de dispositivo desde uno de los dispositivos de laboratorio conectados del sistema de análisis 100, tal como de los dispositivos de laboratorio conectados A, como es el caso en las realizaciones de las figuras 1 y 2. Mediante la ejecución del módulo de programa 163 se determina una etapa de uno de los flujos de trabajo a ser ejecutada por el usuario identificado por el identificador de usuario. Por ejemplo, mediante la ejecución del módulo de programa 163 se determina que la etapa I.4 se va a ejecutar por el usuario 104 usando la tabla de base de datos 194.

15 Después de la determinación de la etapa para ejecutar la tabla de base de datos 196 se accede a fin de determinar si la etapa a ser ejecutada se asigna al dispositivo de laboratorio identificado por el identificador de dispositivo recibido por el ordenador servidor 108. En el ejemplo considerado aquí, este no es el caso, ya que la etapa I.4 no se asigna al dispositivo de laboratorio conectado A sino al dispositivo de laboratorio conectado B en la tabla de base de datos 196. Como consecuencia de la ejecución, se invoca el módulo de programa 165 por el módulo de programa 20 163 de tal manera que se genera un mensaje.

25 El mensaje es indicativo de la etapa determinada del flujo de trabajo a ser ejecutada por el usuario 104, es decir, la etapa I.4, el hecho de que el dispositivo de laboratorio conectado A no puede ser utilizado para la ejecución de esa etapa y/o el dispositivo de laboratorio conectado B puede ser utilizado para la ejecución de la etapa determinada. Ese mensaje se envía desde el ordenador servidor 108 al dispositivo de laboratorio conectado A través de la red 110.

30 La figura 4 muestra una realización adicional del sistema de análisis 100 de la invención. El sistema de análisis 100 de la realización de la figura 4 tiene uno o más dispositivos móviles, tales como el dispositivo móvil 106. El dispositivo móvil 106 tiene una pantalla integrada 130 para la visualización de una imagen de pantalla 132 que puede contener un texto u otra salida visual. Además, el dispositivo móvil 106 tiene una interfaz de red 198 para acoplar a la red 110.

35 El sistema de análisis 100 tiene uno o más dispositivos de laboratorio no conectados, tales como el dispositivo de laboratorio no conectado C 180. Por ejemplo, el dispositivo de laboratorio no conectado C es un refrigerador para el almacenamiento de los reactivos que se requieren para el funcionamiento de los diversos analizadores del sistema de análisis 100.

40 Una etapa I.7 se asigna al dispositivo de laboratorio no conectado C en la tabla de base de datos 196.

45 En funcionamiento, el usuario selecciona uno de los dispositivos de laboratorio conectado A o B como en las realizaciones de las figuras 1 a 3, de tal manera que el ordenador servidor 108 recibe un identificador de usuario y un identificador de dispositivo. Alternativamente, el usuario puede seleccionar el dispositivo móvil 106 de tal manera que un identificador de usuario y un identificador de dispositivo móvil se reciben en cambio por el ordenador servidor 108. El identificador de usuario y el identificador de dispositivo son utilizados por el módulo de programa 163 para la determinación de la etapa del flujo de trabajo a ser ejecutada por el usuario 104 por medio de la tabla de base de datos 194 como es el caso en las realizaciones de las figuras 1 a 3.

50 Por conveniencia de la explicación y sin restricción de la generalidad se supone aquí que la etapa determinada es la etapa I.7. Como no se asigna esta etapa a uno de los dispositivos conectados de laboratorio o el dispositivo móvil 106 el identificador de dispositivo recibido por el ordenador servidor 108 no coincide con el dispositivo de laboratorio para que se asigne la etapa I.7 en la tabla de base de datos 196 de tal manera que el módulo de programa 163 invoca la ejecución del módulo de programa 165. El módulo de programa 165 envía el mensaje al dispositivo móvil 106 que indica la etapa determinada a ser ejecutada por el usuario 104 y el dispositivo de laboratorio no conectado 55 C en el que esta etapa es determinada a ser ejecutada. Además, el mensaje también puede indicar una ubicación del dispositivo de laboratorio no conectado C, tales como un número de habitación de laboratorio en el que se encuentra el dispositivo de laboratorio no conectado C. Esta información de posición también puede ser almacenada en la tabla de base de datos 196.

60 Tras la recepción de este mensaje en el dispositivo móvil 106 del usuario 104 puede caminar al dispositivo de laboratorio sin conectar C para la ejecución de la etapa determinada. Después de la terminación de la ejecución de la etapa 104 se determina que el usuario puede utilizar el dispositivo móvil 106 con el fin de reconocer la finalización de la ejecución que se señala desde el dispositivo móvil 106 de vuelta al ordenador servidor 108 con el fin de marcar la etapa respectiva I.7 como completada en la tabla de base de datos 194.

65

La figura 5 muestra un diagrama de flujo correspondiente. En la etapa 300 el usuario selecciona uno de los dispositivos de laboratorio conectados, tales como el dispositivo de laboratorio A. El usuario se identifica por el dispositivo de laboratorio A seleccionado y el identificador de usuario y el identificador de dispositivo del dispositivo de laboratorio A se transmiten al ordenador del servidor en la etapa 302. En la etapa 304 una etapa del flujo de trabajo a ser ejecutada por el usuario identificado por el identificador de usuario es determinada por el equipo servidor. Si esta etapa se va a ejecutar en un dispositivo de laboratorio sin conectar, tal como el dispositivo de laboratorio C, la etapa determinada se señala desde el ordenador servidor al dispositivo móvil en la etapa 306. Esto puede incluir una descripción de la etapa a ser ejecutada y/o la ubicación del dispositivo de laboratorio C.

5  
10 En la etapa 308 el usuario ejecuta la etapa determinada en el dispositivo de laboratorio no conectado y señala la finalización de la ejecución de esta etapa desde el dispositivo móvil al ordenador servidor en la etapa 310, tal como mediante la introducción de un acuse de recibo con respecto a la finalización de la etapa en el dispositivo móvil.

15 La figura 6 muestra una realización ejemplar de un sistema de análisis de la invención que comprende un analizador 102.1 del tipo Cobas 6000 que tiene el identificador de dispositivo "Cane", analizador 102.2 del tipo Cobas 6000 que tiene la ID de dispositivo "Cavalo" y el analizador 102.3 de tipo Integra 800 que tiene la ID de dispositivo "Calamaro", El analizador 102.1 y su ordenador de control del analizador 104.1 constituyen el dispositivo de laboratorio conectado A y el analizador 102.2 y su ordenador de control del analizador 104.2 constituyen el dispositivo de laboratorio conectado B (consultar las figuras 1 a 5). El sistema de análisis comprende además el dispositivo de laboratorio no conectado 180 que es un refrigerador para almacenar un stock de reactivos.

20 En funcionamiento, uno de los analizadores, tales como el analizador 102.1, requiere la reposición del reactivo. Por ejemplo, este es detectado por medio de un sensor que está acoplado al ordenador de control del analizador 104.1. Cuando el nivel de carga del reactivo del analizador 102.1 está por debajo de un nivel umbral predefinido, el ordenador de control del analizador 104.1 genera una señal 182 que se envía al dispositivo móvil 106, ya sea directamente o por medio del ordenador servidor 108. En una realización, el ordenador de control del analizador 104.1 envía la señal 182 al ordenador servidor 108 que selecciona entonces el dispositivo de usuario móvil 106 para la transmisión de la señal 182.

25 La figura 7 muestra una realización de dispositivo móvil 106. La imagen de la pantalla actual 132 que se muestra en la pantalla 130 del dispositivo de usuario móvil 106 muestra una serie de tareas pendientes y anuncia las que serán ejecutadas por el usuario.

La creación de una tarea puede ocurrir en el siguiente ejemplo:

- 35
- Cuando uno de los analizadores se enciende, puede ejecutar un autodiagnóstico. Como resultado del autodiagnóstico del analizador o del ordenador de control del analizador acoplado al mismo pueden determinar que se requiere la ejecución de una o más tareas. Puede, por ejemplo ser detectado mediante la realización de los autodiagnósticos o por un mensaje de error que es necesario rellenar un reactivo, o que se necesita una calibración.
  - El mismo usuario reconoce que se requiere la ejecución de una determinada tarea y por lo tanto selecciona la tarea respectiva para convertirse en una causa o una tarea actual.
  - Durante la operación en curso del sistema de análisis de la ejecución de una o más tareas puede ser necesario que se pueda determinar automáticamente por el sistema de análisis o por el usuario.

Puede haber varias maneras de asignar tareas a los usuarios en función de la aplicación:

- 50
- Cuando un analizador requiere la ejecución de una tarea determinada, como por ejemplo como resultado de su autodiagnóstico, al usuario que intenta utilizar ese analizador se asigna automáticamente esta tarea.
  - Cuando la ejecución de una tarea se hace necesaria como se determina automáticamente por el sistema de análisis o uno de los usuarios, este requisito se transmite a todos los usuarios o al menos un grupo de los usuarios como una emisión o un mensaje de multidifusión, de tal manera que uno de los usuarios puede seleccionar esa tarea para convertirse en su tarea a realizar o actual.
  - Algunas tareas pueden ser proasignadas a un usuario o grupo de usuarios específico.

60 La asignación de tareas a los usuarios puede ser implementada por medio del sistema de gestión de flujo de trabajo.

En la realización considerada aquí, la tarea actual que está seleccionada por el usuario está marcada con un (\*). Por lo tanto "Preparar: Cavallo" es la tarea actual.

65 Debido a la señal 182 (consulte la figura 6) aparece una tarea adicional a realizar en la pantalla 932 que es "Recargar reactivos: Cane". El usuario puede interrumpir la ejecución de la tarea actual "Preparar: Cavallo" para la

selección de “Recargar reactivos: Cane” para convertirse en la tarea actual o el usuario puede completar la tarea actual antes de seleccionar la siguiente tarea para que se convierta en la tarea actual que está dentro de la discreción del usuario. Después de la selección del usuario de “Recargar reactivos: Cane” para convertirse en la tarea actual se muestra la pantalla de visualización 132 de la figura 8.

5 Cuando el usuario selecciona “Recargar reactivos: Cane” para convertirse en la tarea actual, el ordenador servidor 108 lee la información de estado del analizador por lo menos de Cane o de todos los otros analizadores disponibles de la base de datos 166 y proporciona la información de estado del análisis recuperada al dispositivo de usuario móvil 106 donde se genera y se muestra la imagen de la pantalla 132. En la realización representada en la figura 8  
10 la imagen de la pantalla 132 proporciona una visión general para el usuario con respecto a los niveles de presentación de los diversos analizadores del sistema de análisis.

15 Mediante la selección del botón de navegación 184, el usuario puede navegar desde el nodo del árbol seleccionado en ese momento, a otro nodo del árbol de la interfaz de usuario; la selección del botón de navegación 184 se señala desde el dispositivo móvil de usuario 106 al ordenador servidor 108. En respuesta se muestra la imagen de pantalla 132 respectiva, como se muestra en la figura 9.

20 En el ejemplo considerado aquí la imagen de pantalla 132 muestra información detallada sobre el nivel de llenado de “Cane”. La pantalla de imagen 132 comprende botones de control 186 y 188, que el usuario puede seleccionar para la entrada de comandos.

25 Cuando el usuario decide ejecutar la tarea actual directamente desde el ordenador de control del analizador 104 la imagen de la pantalla 124 se visualiza en el monitor 122 en el modo interactivo, que contiene por lo tanto los botones de control 186 y 188. Además, la imagen de la pantalla 128 contiene información que no se muestra en la imagen de pantalla 132.

30 Para cambiar al ordenador de control del analizador 104 el usuario puede realizar una operación de inicio de sesión o, si el usuario ya está conectado en una operación de entrada no específica, como un clic del ratón. En respuesta, el dispositivo de usuario móvil 106 se pone en el modo de visualización por el ordenador servidor 108. Como resultado, los botones de control 186 y 188 desaparecen de la imagen de la pantalla 132 del dispositivo de usuario móvil 106 como se muestra en la figura 11.

35 La figura 12 muestra la imagen de la pantalla 124 después de la terminación de la ejecución de la tarea actual, es decir, después de ejecutarse la recarga del reactivo de la Cane. Es importante señalar que el contexto de la navegación del usuario actual se conserva a pesar de la finalización de la tarea actual.

40 La figura 13 ilustra la ejecución de una tarea que comprende las etapas 1 a 6. Una de las etapas, es decir, la etapa 4, solo se puede realizar desde un dispositivo específico, tal como desde el ordenador de control del analizador, pero no desde el dispositivo de usuario móvil, mientras que todas las otras etapas se pueden realizar tanto desde el dispositivo de usuario móvil y del ordenador de control del analizador. Por ejemplo, la ejecución de la tarea se inicia desde el dispositivo de usuario móvil. Cuando la ejecución de la tarea llega a la terminación de la etapa 3, el dispositivo de usuario móvil se pone en el modo de visualización y el usuario cambia al ordenador de control del analizador con el fin de utilizar el ordenador de control del analizador para llevar a cabo las siguientes etapas 4 a 6.

45 Lista de números de referencia

100	Sistema de análisis
101	Componente de identificación del usuario
102	Analizador
103	Componente de identificación de dispositivos
104	Usuario
106	Dispositivo de usuario móvil
108	Equipo servidor
110	Red
116	Procesador
118	Instrucciones de programa
120	Interfaz de red
122	Monitor
124	Imagen en pantalla
130	Monitor
132	Imagen en pantalla

160	Procesador
162	Instrucciones de programa
163	Módulo de programa
164	Interfaz de red
165	Módulo de programa
166	Base de datos
168	Señal de registro
170	Sesión
172	Sesión
174	Tabla de base de datos
176	Almacenamiento
180	Dispositivo de laboratorio no conectado
182	Señal
184	Botón de navegación
186	Botón de control
188	Botón de control
190	Componente de almacenamiento
192	Flujo de trabajo
194	Tabla de base de datos
196	Tabla de base de datos
198	Interfaz de red

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema de análisis para el análisis de muestras biológicas que comprende:

5 - por lo menos primer y segundo dispositivos de laboratorio, teniendo al menos uno de los dispositivos de laboratorio un componente de identificación de usuario (101.1, 101.2) para la identificación de un usuario (104), un componente de identificación del dispositivo (103.1, 103.2) para identificar el dispositivo de laboratorio, y un componente de interfaz para enviar un identificador de usuario del usuario identificado y un identificador de dispositivo del dispositivo de laboratorio,  
 10 - un ordenador servidor (108) que tiene un componente de interfaz de servidor (164) para recibir el identificador de usuario y el identificador de dispositivo, un componente de procesamiento (160) para determinar una etapa de un flujo de trabajo (192) para ser ejecutado por el usuario identificado, caracterizado por que dicho flujo de trabajo comprende al menos dos etapas que han de ser ejecutadas en diferentes dispositivos de laboratorio, en el que el componente de interfaz de servidor es operable para enviar una señal indicativa de la etapa determinada del flujo de trabajo al dispositivo de laboratorio identificado por el identificador de dispositivo, comprendiendo el ordenador servidor además una base de datos (190) para la asignación de un primer conjunto de las etapas del flujo de trabajo al primer dispositivo de laboratorio y para la asignación de un segundo conjunto de las etapas del flujo de trabajo al segundo dispositivo de laboratorio.

20 2. El sistema de análisis de la reivindicación 1, siendo el componente de interfaz del dispositivo de laboratorio operable para la señalización de la terminación de la ejecución de la etapa determinada al ordenador servidor.

25 3. El sistema de análisis de la reivindicación 1, estando el componente de procesamiento adaptado para generar un mensaje cuando no se le asigna la etapa determinada al dispositivo de laboratorio identificado en la base de datos, siendo el componente de interfaz de servidor operable para enviar el mensaje al dispositivo de laboratorio identificado.

30 4. El sistema de análisis de la reivindicación 3, siendo el mensaje indicativo de al menos uno de los dispositivos de laboratorio al que se asigna la etapa determinada.

35 5. El sistema de análisis de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo el sistema de análisis además al menos un dispositivo móvil (106), en el que el dispositivo móvil está adaptado para recibir la señal indicativa de la etapa determinada del flujo de trabajo y la señal indicativa de uno solo de los dispositivos de laboratorio que se utilizarán para la ejecución de la etapa determinada del flujo de trabajo.

6. Un método sostenido por un sistema de análisis para el análisis de muestras biológicas, comprendiendo el método las etapas de:

40 - identificar a un usuario (104) por uno de los primero y segundo dispositivos de laboratorio,  
 - enviar un identificador de usuario del usuario identificado y un identificador de dispositivo de uno del primer y segundo dispositivo de laboratorio a un ordenador servidor (108), caracterizado por que el equipo servidor comprende además una base de datos (190) para la asignación de un primer conjunto de las etapas del flujo de trabajo al primer dispositivo de laboratorio y para la asignación de un segundo conjunto de las etapas del flujo de trabajo al segundo dispositivo de laboratorio,  
 45 - determinar una etapa de flujo de trabajo mediante el ordenador servidor utilizando el identificador de usuario y el identificador de dispositivo, de modo que dicha etapa determinada va a ser ejecutada por el usuario identificado, y por lo que dicho flujo de trabajo comprende al menos dos etapas que se van a procesar en diferentes dispositivos de laboratorio,  
 - enviar una señal indicativa de la etapa determinada desde el ordenador servidor a uno de los dispositivos de laboratorio.

7. El método de la reivindicación 6, que comprende además:

55 - identificar al usuario utilizando otro del primer y segundo dispositivo de laboratorio,  
 - enviar un identificador de usuario que identifica al usuario y un identificador de dispositivo de otro del primer y segundo dispositivo de laboratorio del otro de los dispositivos de laboratorio al equipo servidor,  
 - determinar una etapa del flujo de trabajo a ser ejecutada por el usuario identificado,  
 - enviar una señal indicativa de la etapa determinada del flujo de trabajo al otro dispositivo de laboratorio.

60 8. El método de las reivindicaciones 6 o 7, comprendiendo el sistema de análisis además al menos un dispositivo móvil (106), donde el dispositivo móvil recibe la señal que es indicativa de la al menos una etapa determinada del flujo de trabajo y la señal indicativa de uno de los dispositivos de laboratorio a ser utilizados para la ejecución del la al menos una etapa del flujo de trabajo.

65 9. El método de la reivindicación 8, la señal indicativa de la información de posición que indica una ubicación geográfica o topológica del dispositivo de laboratorio que se utilizará para la ejecución de la al menos una etapa.

10. El método de la reivindicación 8 o 9, comprendiendo el sistema de análisis además un dispositivo de laboratorio no conectado (180) que no está acoplado al equipo servidor, en el que la señal es indicativa de una o más etapas del flujo de trabajo a ser ejecutada en el dispositivo de laboratorio no conectado.
- 5 11. El método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 8 a 10, siendo la señal indicativa de una prioridad de las etapas del flujo de trabajo, y en el que el dispositivo móvil o el dispositivo de laboratorio muestran las etapas en un orden de prioridad.
- 10 12. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, que comprende además la señalización de la finalización de la etapa del flujo de trabajo desde el dispositivo móvil al ordenador servidor.
13. El método de la reivindicación 12, que comprende además la ejecución de la etapa del flujo de trabajo en un dispositivo de laboratorio no conectado.
- 15 14. Un producto de programa informático que comprende instrucciones ejecutables para realizar un método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 6 a 13.

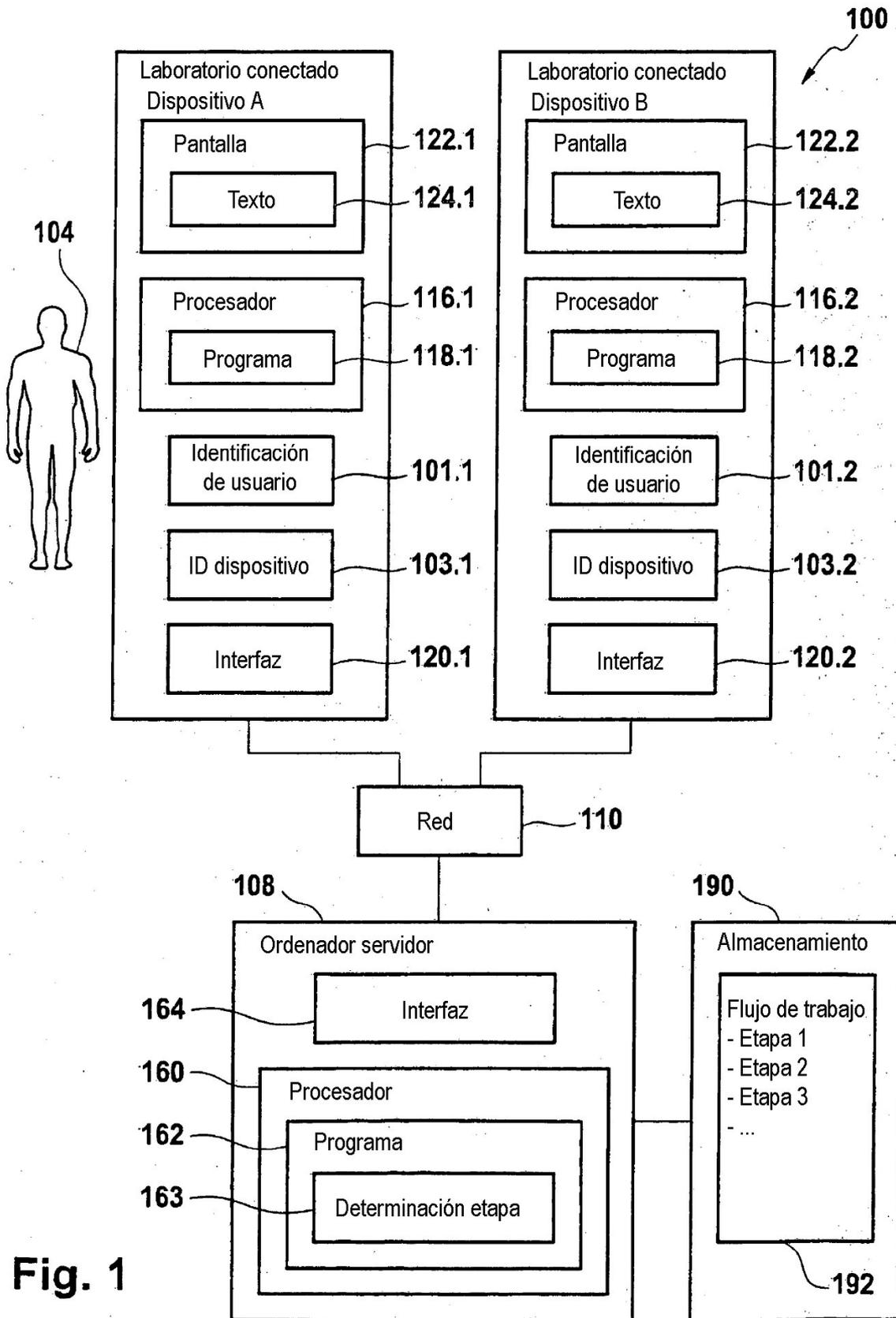
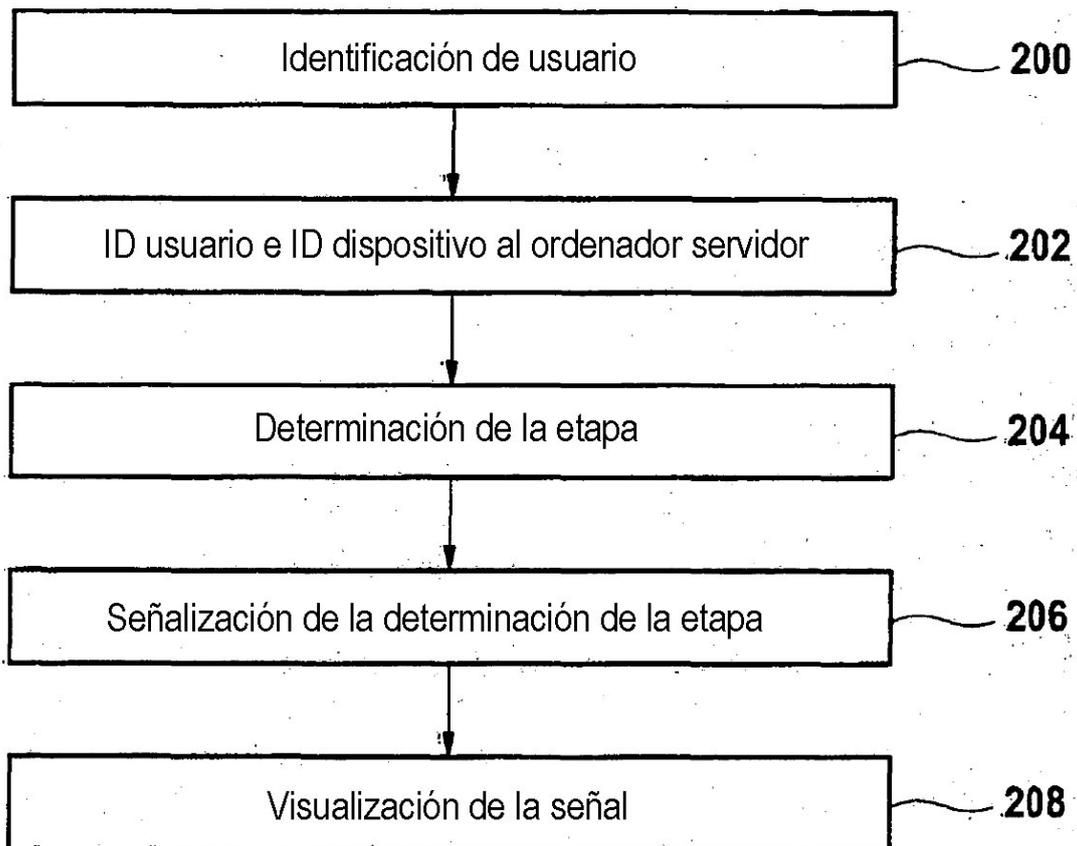


Fig. 1



**Fig. 2**

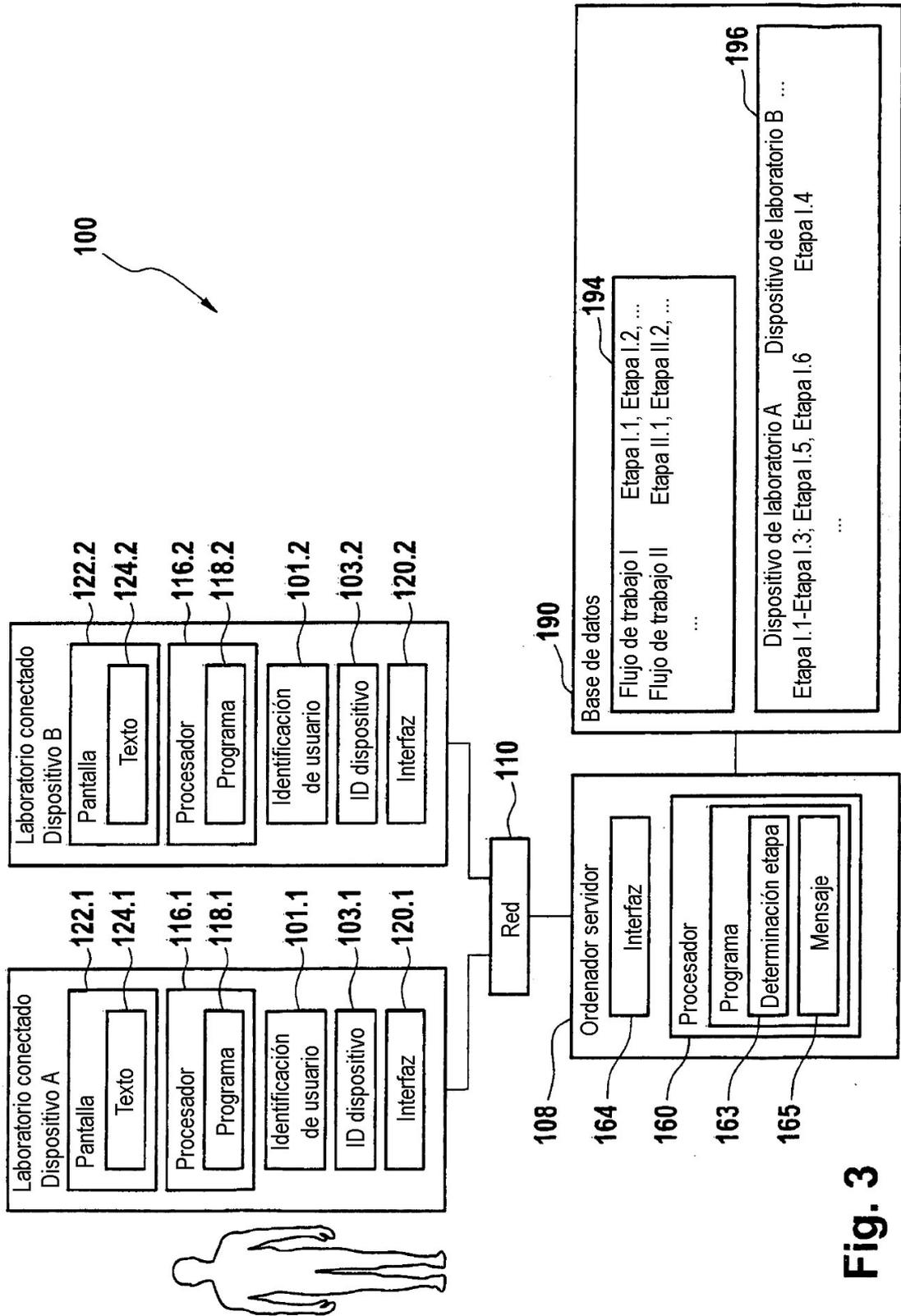


Fig. 3

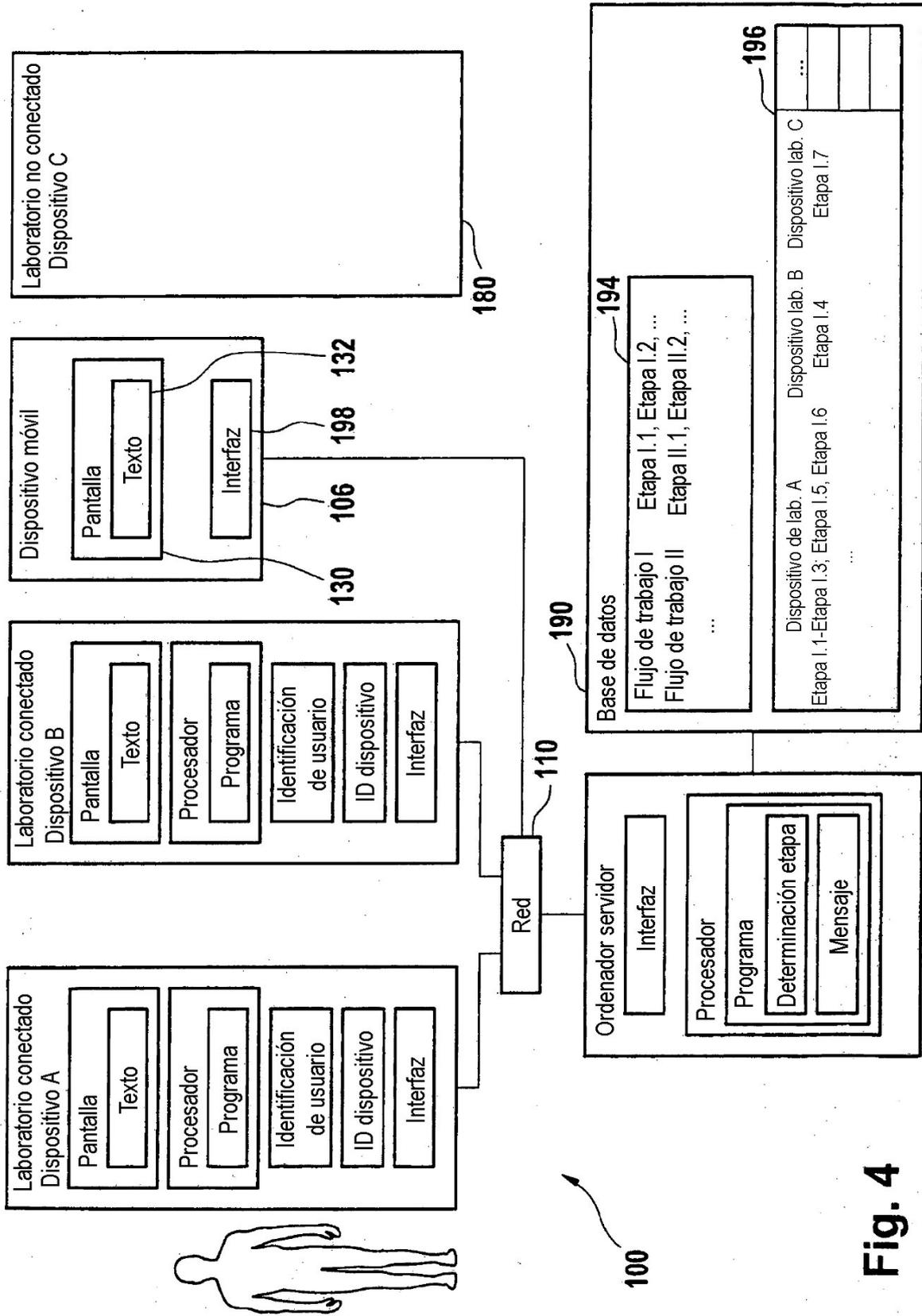
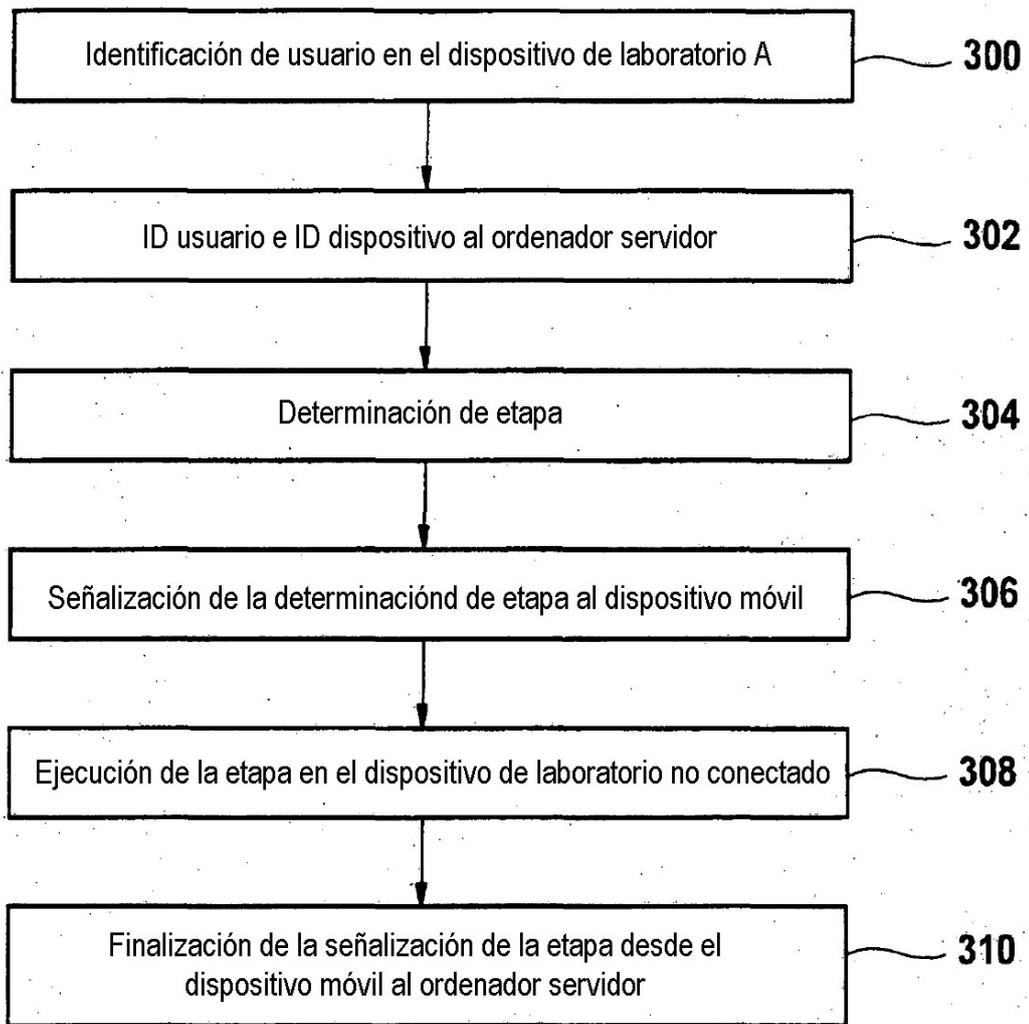
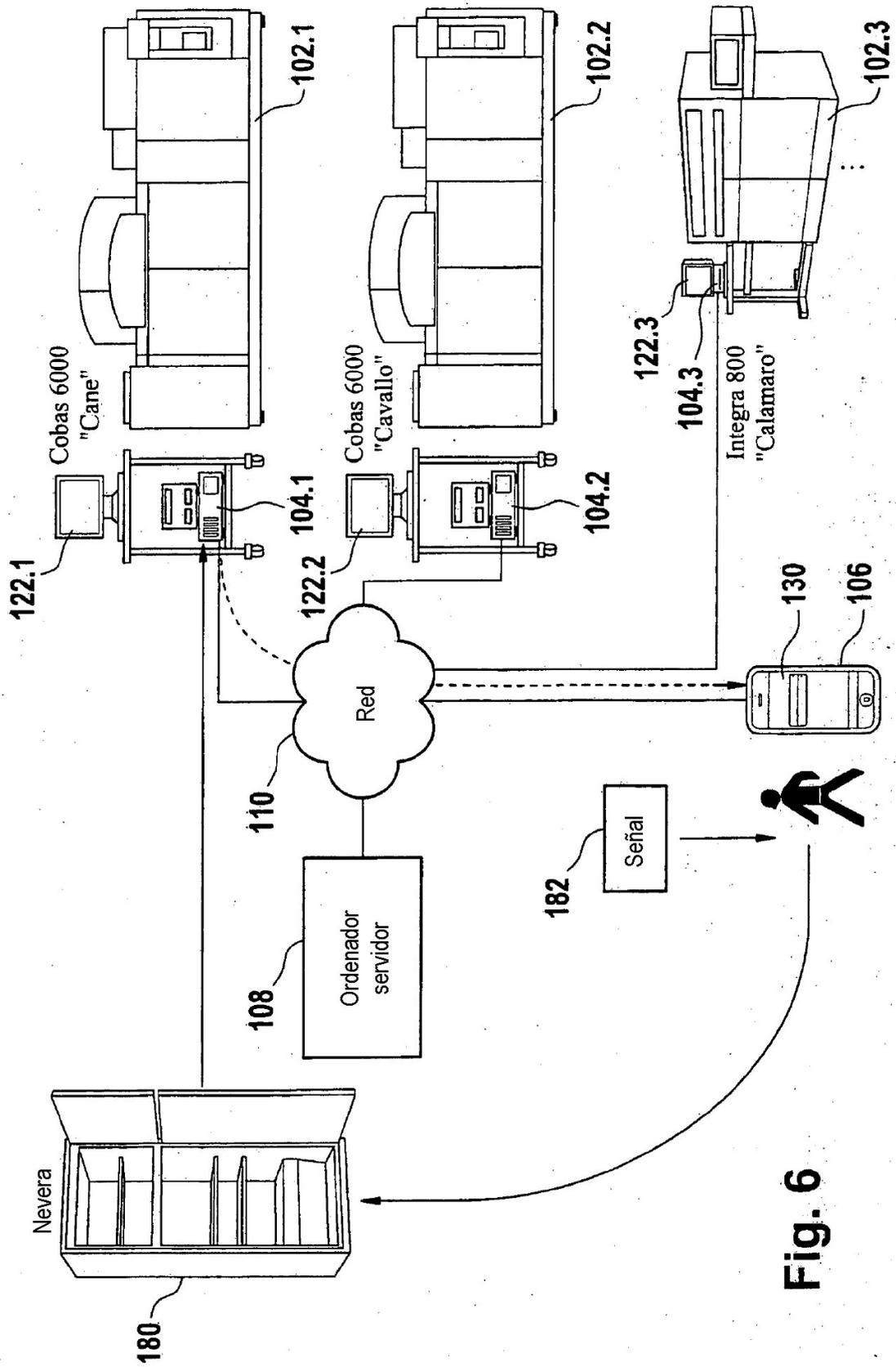


Fig. 4



**Fig. 5**



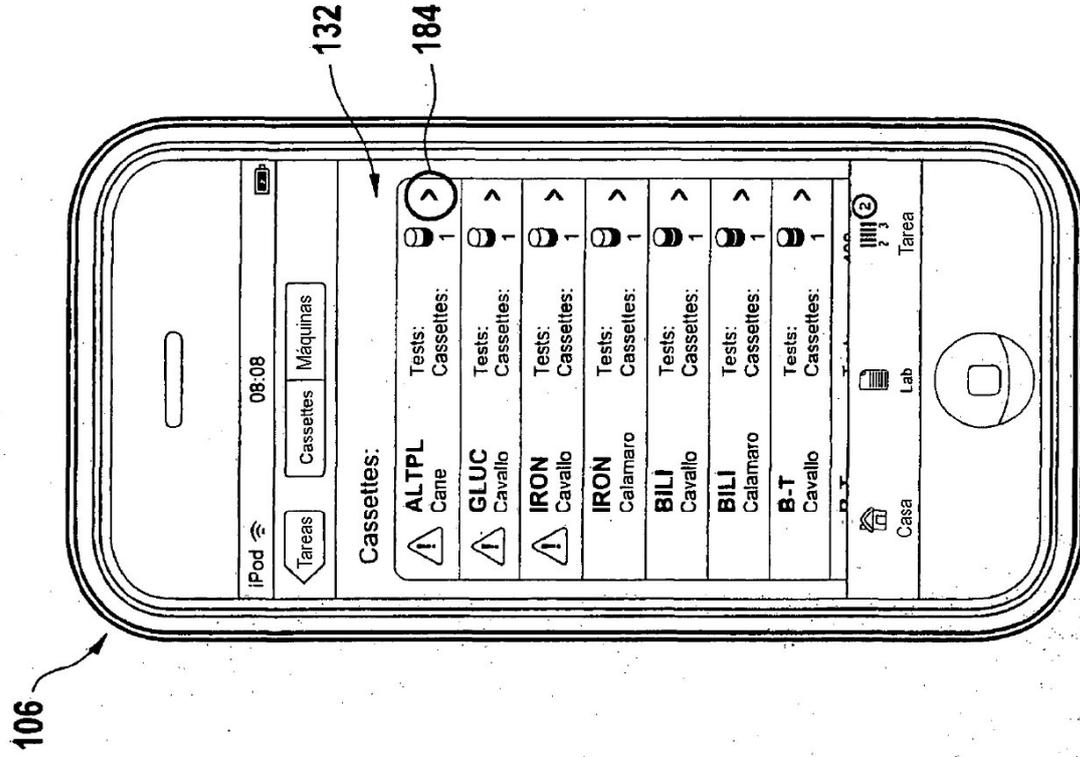


Fig. 7

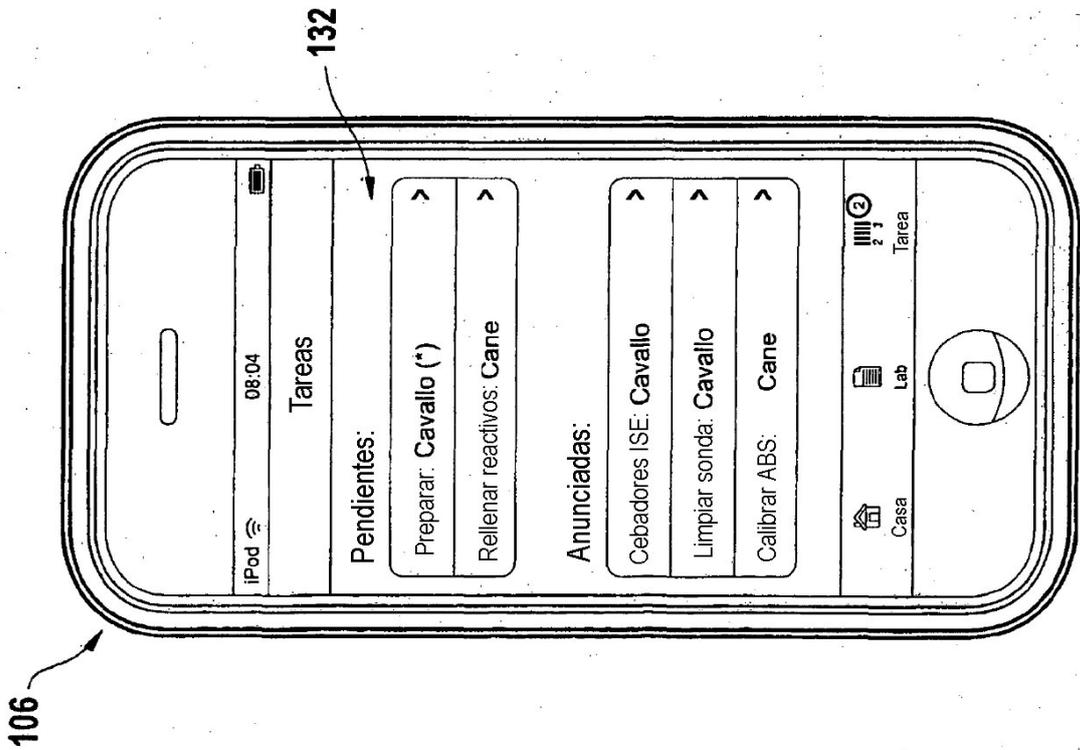


Fig. 8

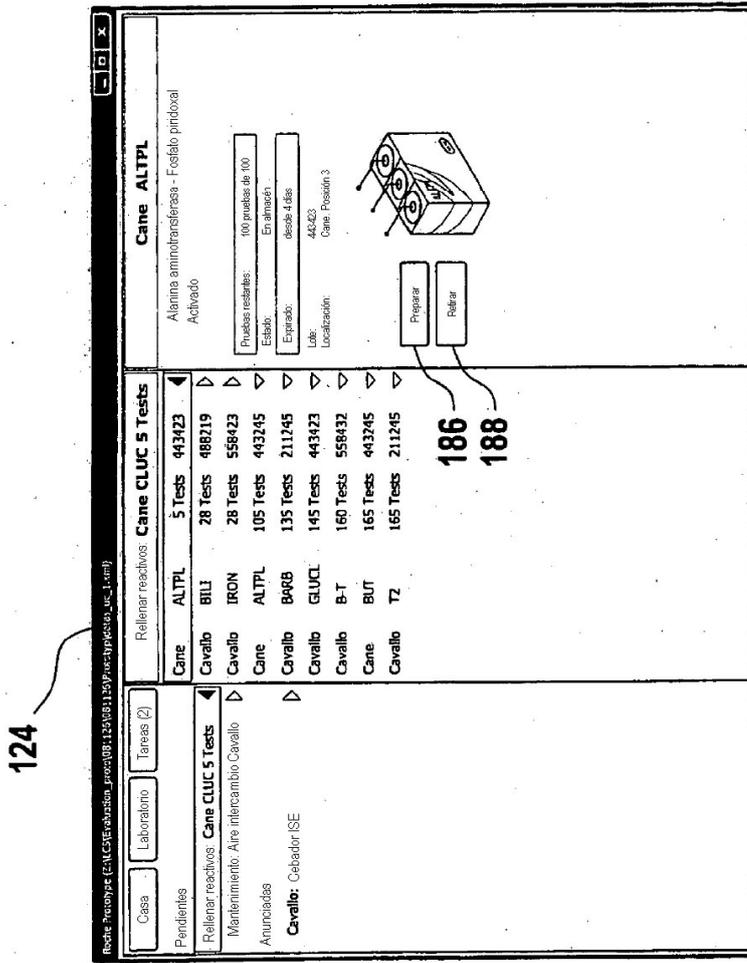


Fig. 10

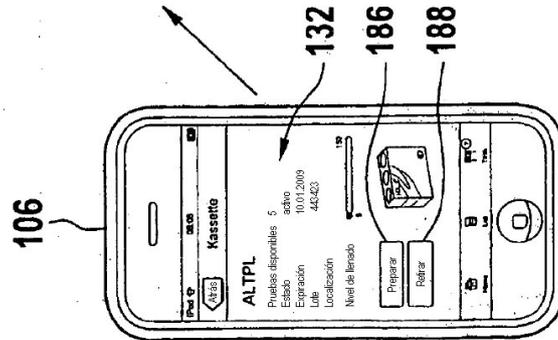


Fig. 9

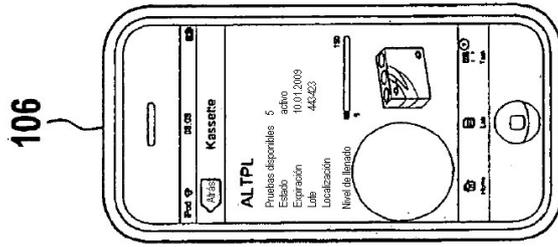


Fig. 11

124

Roche Prototype (2: LCS\Evaluation\_prototype\081126\08:126)\Prototyp\detas\_uc\_1.xml

Casa

Laboratorio

Tareas (2)

Pendientes

Mantenimiento: Aire intercambio Cavallo

Anunciadas

Cavallo: Cebador ISE

Hechas

Rellenar reactivos: Cane ALTPL 5 Tests

Rellenar reactivos: Cane CLUC 5 Tests

Cavallo	BILL	28 Tests	488219
Cavallo	IRON	28 Tests	558423
Cane	ALTPL	105 Tests	443245
Cavallo	BARB	135 Tests	211245
Cavallo	GLUCL	145 Tests	443423
Cavallo	B-T	160 Tests	558432
Cane	BUT	165 Tests	443245
Cavallo	T2	165 Tests	211245
Cane	ALTPL	105 Tests	443423

**Cane ALTPL**

Alanina aminotransferasa - Fosfato piridoxal Activado

Pruebas restantes: 100 pruebas de 100

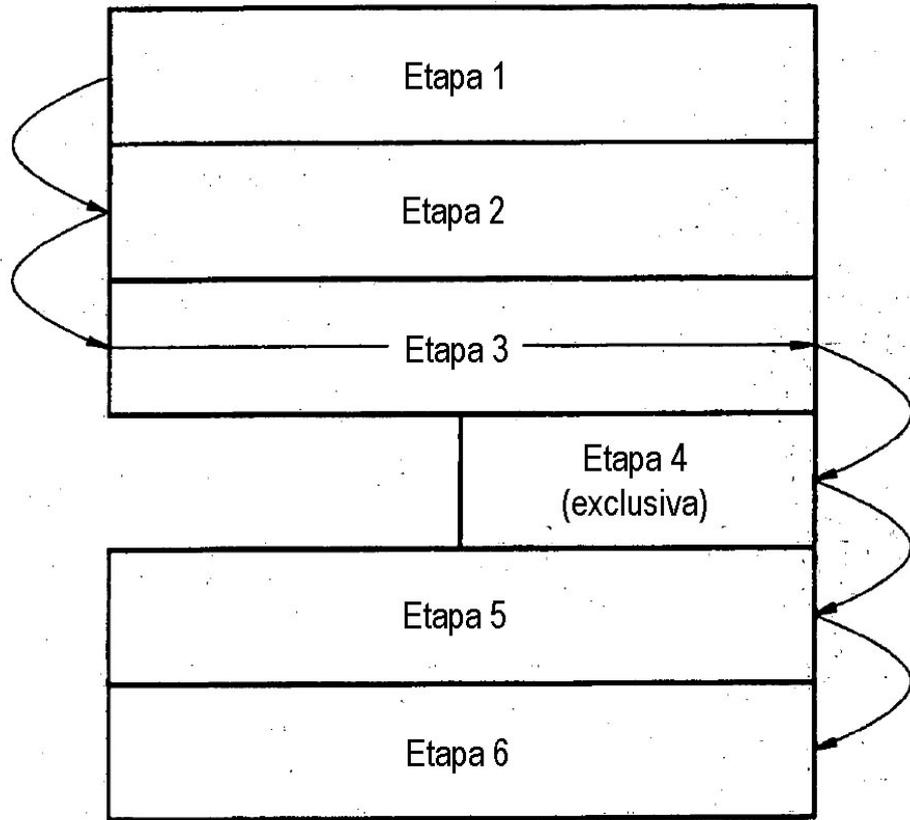
Estado: En almacén

Expirado: desde 4 días

Lote: 443423

Localización: Cane, Posición 3

Fig. 12



**Fig. 13**