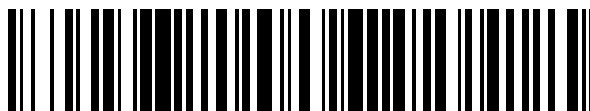


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 587 565**

51 Int. Cl.:

**G05B 15/02** (2006.01)

**G06F 19/00** (2011.01)

**G01N 35/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.05.2013 PCT/EP2013/060584**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.11.2013 WO13174906**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.05.2013 E 13724822 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.05.2016 EP 2856174**

54 Título: **Aparato de automatización distribuida para diagnósticos de laboratorio**

30 Prioridad:

**24.05.2012 IT MI20120902**

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

**25.10.2016**

73 Titular/es:

**INPECO HOLDING LTD (100.0%)  
B2, Industry Street  
Qormi QRM 3000, MT**

72 Inventor/es:

**PEDRAZZINI, GIANANDREA**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 587 565 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**

Aparato de automatización distribuida para diagnósticos de laboratorio

5 La presente invención se refiere a un aparato de automatización distribuida para diagnósticos de laboratorio.

10 Hoy en día, en los laboratorios para ensayos de muestras de material biológico es habitual el uso de sistemas accionados por motor a lo largo de los cuales se desplazan las muestras, en el interior de recipientes dedicados de productos biológicos, encontrándose con varios dispositivos o módulos a lo largo de su trayecto que están adaptados para llevar a cabo diversos tratamientos (destapar, volver a tapar los mismos recipientes, centrifugación de su contenido y así sucesivamente) en las mismas muestras, u otros módulos que tienen una función diferente, es decir, hacer interactuar los recipientes de productos biológicos con los dispositivos de prueba reales de la misma muestra.

15 La gestión automatizada del direccionamiento de las muestras presentes a lo largo de los diferentes módulos es controlada por una unidad de control central, es decir, un ordenador provisto de software diseñado para clasificar adecuadamente las muestras de acuerdo con los requisitos de operación específicos de cada una de ellas; en la realidad este tipo de software contiene toda la información necesaria para las operaciones requeridas por cada muestra en su trayecto a lo largo de toda la automatización.

20 A este respecto, la arquitectura del sistema es una arquitectura centralizada puesto que la tarea de supervisar todo el flujo de operaciones, así como la gestión paso a paso de las diversas etapas de actuación de cada módulo individual son una prerrogativa solamente de una unidad de control central de este tipo. Cada uno de los módulos presentes a lo largo de la automatización (ya sea para la prueba previa, prueba posterior o módulos para realizar la interfaz con analizadores) es un simple ejecutor de las instrucciones recibidas de la unidad de control central, y por lo tanto debe ser guiado por esta última en la realización de cada una de las etapas de operación..

25 Los problemas se producen en una arquitectura centralizada de este tipo puesto que la unidad de control central está diseñada para gestionar los componentes (tanto de hardware como de software) que caracterizan cada etapa de operación de un módulo específico.

30 La introducción de múltiples instancias de un mismo módulo a lo largo de un sistema de automatización implica modificaciones de diseño significativas en la unidad de control central, que debe ser configurada sobre la base de la presencia concurrente de múltiples módulos idénticos capaces de realizar las mismas operaciones.

35 Por lo tanto, puesto que de acuerdo con los requisitos específicos de cada laboratorio cada sistema tiene diferentes módulos, así como un número diferente de instancias para cada módulo, las modificaciones de diseño relacionadas con la unidad de control central son específicas para cada uno de los sistemas anteriores, es decir, son no reproducibles o reutilizables unas con respecto a las otras..

40 Por otra parte, en caso de fallo o de inicio de un procedimiento de mantenimiento incluso en uno de los módulos presentes a lo largo del sistema automatizado, el sistema completo debe disponerse en modo de espera puesto que la gestión centralizada por la unidad de control reconoce el módulo defectuoso como un "cuello de botella" del sistema y puesto que las operaciones relacionadas con la misma están estrictamente relacionadas con las de los otros módulos (es decir, no es independiente de los otros desde el punto de vista del software), el sistema no es capaz de aislar temporalmente únicamente el módulo defectuoso y continuar con el procesamiento de las muestras de los otros módulos.

45 Eventualmente, la gestión de un operador con los controles manuales que se deben impartir a los distintos componentes de automatización es posible gracias a la presencia de una única Interfaz Gráfica de Usuario (GUI) que reside en el lugar cerca de la automatización; esto requiere la presencia física de un operador cerca del sistema en cualquier momento para llevar a cabo las operaciones de control y, opcionalmente, el direccionamiento de las muestras y la reasignación dinámica de las tareas a los diversos módulos componentes del sistema.

50 Los documentos US - 2006/0148063 y US - 2005/036912 describen aparatos para el procesamiento de muestras biológicas con flujo de trabajo continuo.

55 El objeto de la presente invención es proporcionar un aparato de automatización que, desde el punto de vista de la arquitectura, permite que se superen los problemas que han descrito más arriba al tiempo que se asegura una gestión dinámica del direccionamiento de muestras de material biológico a lo largo del mismo aparato, y de manera que las muestras fluyan de una manera más suave en comparación con las soluciones conocidas.

60 Un objeto adicional consiste en prevenir que el aparato de automatización completo se detenga en caso de fallo o mantenimiento de uno o más de los módulos que están implicados en la automatización.

Por último, pero no siendo menos importante, un objeto es conseguir liberarse de la necesidad de tener un operador siempre presente cerca del sistema de automatización.

5 Estos y otros objetos se consiguen por medio de un sistema de automatización distribuida para el diagnóstico de laboratorio como se describe en la reivindicación 1.

Estas y otras características de la presente invención aparecerán más claramente en la descripción detallada que sigue de una realización de la misma, hecha a modo de un ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 muestra un diagrama de bloques con los principales elementos de un aparato de acuerdo con la invención;

la figura 2 muestra en más detalle la interfaz entre la unidad de control central y los distintos módulos.

15 Un aparato de automatización de laboratorio consiste en un transportador automático 35 diseñado para transportar, por medio de cintas transportadoras adecuadas 30, los recipientes de productos biológicos 31, por ejemplo tubos 31 insertados en dispositivos de transporte dedicados 32, desde un punto a otro del mismo aparato y en particular, desde uno a otro de los módulos presentes en el aparato. Más precisamente, hay módulos 1 capaces de gestionar de forma autónoma las operaciones para el procesamiento de los recipientes de productos biológicos 31 que llevan a cabo las más variadas operaciones típicas de los sistemas de laboratorio de este tipo (así, por ejemplo, destapar, volver a tapar tubos 31, centrifugación de su contenido, separación del contenido del tubo matriz 31 en múltiples tubos hijos y así sucesivamente), o módulos 2 que no realizan ninguna operación en los tubos 31, pero que son módulos de interfaz del aparato de automatización con los dispositivos de análisis actuales 20 para el análisis de muestras de productos biológicos de los tubos 31.

20 Naturalmente, cada uno de los módulos 1, 2 está implicado solamente con un cierto número de tubos 31 de acuerdo con los diferentes tratamientos o pruebas que cada muestra requiere; por lo tanto, los tubos 31 insertados en los dispositivos de transporte dedicados 32 (también llamados "portadores", que no se muestran en las figuras) se desplazan a lo largo de la cinta transportadora automática 35 y son dirigidos a los módulos adecuados 1, 2.

30 Cada módulo 1, 2 presente a lo largo del aparato de automatización corresponde a un nodo 3, 4 (figura 1, con referencia a los módulos 1, 2, respectivamente), que en un nivel de software tiene la tarea de clasificar, o no, cada uno de los dispositivos de transporte 32 que llegan en el mismo módulo 1, 2, y por lo tanto, por ejemplo, las operaciones de desviar las muestras contenidas en los tubos 31 de un carril principal a un carril secundario del transportador 35 o de dirigir las muestras contenidas en los tubos 31 hacia porciones en forma de U o de T del transportador 35 para hacer que interactúen con el módulo 1, 2.

35 El flujo de la operación completa es gestionado por una unidad de control central 5 que interactúa con cada nodo 3, 4 presente en el aparato proporcionando una lista de trabajo 6 al mismo nodo 3, 4, conteniendo la lista de trabajo una lista de los dispositivos de transporte 32 que deben ser procesados por el módulo 1, 2, una serie de variables que representan varios atributos y / o códigos de identificación referidos a cada dispositivo de transporte 32 y / o el tubo relacionado 31 en el aparato de automatización, el estado del dispositivo de transporte 32 y el estado de los tubos 31. La citada unidad de control central 5 lee de forma dinámica y actualiza la citada lista de trabajo 6.

40 La lista de trabajo 6 proporciona a cada nodo 3, 4 información precisa sobre el estado de cada uno de los dispositivos de transporte 32 (y del posible tubo relacionado 31 contenido en cada uno de los mismos 32) en cualquier momento. Cada módulo 1, 2 interactúa con los dispositivos de transporte 32 y con los tubos 31 y, como resultado, de acuerdo con la secuencia más adecuada de las operaciones que cada módulo 1, 2 determina con independencia de la unidad central 5, que cada módulo 1, 2 puede llevar a cabo el procesamiento de los mismos dispositivos de transporte 32 y de los mismos tubos 31, uno por uno, leyendo y actualizando dinámicamente la lista de trabajo 6.

45 La propia inteligencia del aparato completo, gestionado por la unidad de control central 5 se refiere a los dispositivos de transporte 32 y a los tubos relacionados 31 mediante la actualización de la lista de trabajo 6, que es leída por los nodos 3, 4, que clasifican los recipientes de productos biológicos 31 sólo hacia los módulos adecuados 1 que llevan a cabo las operaciones necesarias para cada tubo 31 y / o hacia los módulos interactuantes 2 con los dispositivos de análisis adecuados 20 de la muestra contenida en los tubos 31. Los nodos 3, 4 comunican la clasificación a la unidad de control central 5 de manera que la unidad de control central 5 actualiza las listas de trabajo 6 en los nodos 3, 4.

50 Sin embargo, más en general, el direccionamiento se puede referir también a dispositivos de transporte vacíos 32, es decir, que no contiene tubos 31, ya que por ejemplo, puede ser necesario que la unidad de control central 5 actualice las listas de trabajo 6 para hacer que los dispositivos de transporte 32 sean clasificados en los nodos 3, 4,

desviando los mismos desde el carril principal a un carril secundario del transportador 35 con independencia de que tales dispositivos de transporte 32 contengan, o no, un tubo 31.

5 La unidad de control central 5 es un ordenador provisto de software 7 que es capaz de comunicarse con los nodos individuales 3, 4 del aparato de automatización y leer y actualizar dinámicamente las listas de trabajo 6 relacionadas con cada nodo 3, 4 de acuerdo con los requisitos de procesamiento cambiantes de los tubos 31, pudiendo cambiar los citados requisitos en cualquier momento en el aparato de automatización. Los citados cambios pueden referirse por ejemplo a la adición o la eliminación de dispositivos de transporte 32 (y de las muestras relacionadas contenidas en los tubos 31) a / de una lista de trabajo 6, o la modificación del nivel de prioridad de procesamiento de una muestra contenida en el tubo 31, y así sucesivamente.

15 De manera similar, la información y las actualizaciones sobre el estado actual de cada dispositivo de transporte 32 que se desplaza a lo largo del aparato de automatización deben ser actualizadas en las listas de trabajo 6 para que sea leída por la unidad de control central 5,

En la práctica, la comunicación entre la unidad de control 5 y los diversos nodos 3, 4 es bidireccional; la interacción se lleva a cabo por medio de una red CAN 8, y el protocolo utilizado es CANopen (figura 2).

20 Por consiguiente, la unidad de control central 5 está conectada por un lado a los nodos 3, 4 por medio de una Red de Automatización (Automation Network) 9 (figura 1), mientras que por el otro lado está conectada a través de Ethernet 10 a las diversas interfaces gráficas de usuario (GUI) 11 diseñadas para la gestión de un operador de los controles que van a ser impartidos de forma manual (por medio de una pantalla táctil práctica) a cada uno de los módulos 1, 2, o incluso para las actividades de análisis de registros o de diagnóstico de los módulos individuales. La unidad de control central 5 actualiza la lista de trabajo adecuada 6 en el nodo adecuado 3, 4 de manera que el control manual del operador alcanza adecuadamente el módulo adecuado 1, 2. Una conexión de este tipo puede ser o bien directa por medio de un cable LAN, o remota a través de Internet. Los nodos 3, 4 a su vez están conectados en dos direcciones por los módulos de automatización respectivos 1 o por los módulos de interfaz 2 a los dispositivos de análisis 20. Los módulos 1, 2 actualizan las listas de trabajo respectivas 6, ya que llevan a cabo las operaciones de forma independiente de la unidad de control central 5.

30 Además, los resultados de las diversas pruebas en muestras realizadas por los dispositivos de análisis 20 del aparato de automatización y que se pueden visualizar en la pantalla de cada una de las citadas interfaces gráficas de usuario 11, se proporcionan entonces al Sistema de Información de Laboratorio (LIS) 12, es decir, el sistema que gestiona la información personal de los pacientes y, por medio del procesamiento y almacenamiento de la información generada por las diferentes máquinas presentes a lo largo del aparato de automatización, que es capaz de reunir todos estos datos y producir de salida datos interpretables para un informe médico. A su vez, LIS 12 puede interactuar en un sentido más amplio con todo el Sistema de Información Hospitalaria (HIS) 13, que pretende ser el conjunto de todos los instrumentos de información utilizados en el campo de la salud, para gestionar los flujos de administración y clínicos de un hospital.

40 Teniendo en cuenta el aparato de automatización como un todo, la obtención de una producción de tratamiento deseada de un cierto número de muestras en la unidad de tiempo predeterminada se determina por la acción conjunta de la pluralidad de módulos 1, 2 que pertenecen al aparato de automatización completo. Por lo tanto, es adecuado maximizar tanto la producción del módulo único 1, 2, y, en un sentido más amplio, sincronizar la acción conjunta de todos los módulos 1, 2 presentes para maximizar la producción global del aparato de automatización.

50 La característica innovadora de la invención es determinada por el hecho de que cada uno de los módulos 1, 2 utilizados en el aparato de automatización es independiente de los otros, está provisto de su propia placa de control 50 que le permite gestionar de forma autónoma el flujo de operaciones para procesar las muestras de materiales biológicos contenidos en los tubos 31 y las operaciones que se llevan a cabo en el mismo tubo 31 sobre la base de la lectura de la lista de trabajo 6 y la actualización cuando el módulo 1, 2 lleva a cabo las operaciones de tratamiento. La interacción con la unidad de control central 5 tiene lugar cuando la unidad de control 5 se comunica con el nodo 3, 4 en cuestión por medio de la lectura, la comunicación de la misma o la actualización de la lista de trabajo 6 y, posteriormente, por otro lado, en el paso en el que el módulo 1, 2 lee y actualiza la lista de trabajo 6, es el nodo 3, 4 el que se comunica con la unidad de control 5. El módulo 1, 2 comunica los resultados de su procesamiento de las muestras al nodo 3, 4 y el nodo 3, 4, a su vez, comunica el citado resultado a la unidad de control 5. Además, con el fin de mantener la trazabilidad relacionada con la evolución del dispositivo de transporte 32, y, opcionalmente, del tubo relacionado 31 en el módulo 1, 2 durante su procesamiento, las actualizaciones continuas son proporcionadas por el módulo 1, 2 al nodo 3, 4 y por lo tanto a la unidad de control central 5 sobre el estado de lógica / física de cada dispositivo de transporte 32 y de los tubos 31.

60 Durante el procesamiento de las muestras, cada módulo 1, 2 gestiona las operaciones autónoma e independientemente de la unidad de control central 5; de hecho, una vez que el módulo 1, 2 se encarga del dispositivo de transporte 32, la lógica de proceso es una prerrogativa del mismo módulo 1, 2, a diferencia de lo que

ocurre a los módulos de los sistemas conocidos en los que la lógica es una propiedad de la unidad de control central 5. A este respecto, por lo tanto, se ha realizado ventajosamente un cambio de una arquitectura centralizada a una distribuida, más rápida.

5 En otras palabras, el código fuente relacionado con la gestión de cada módulo 1,2 conectado al aparato está contenido directamente en el mismo módulo 1, 2, o mejor en su placa de control 50, mientras que en los aparatos conocidos el código relacionado con la gestión de cada módulo individual es una parte integral del código único que reside en la unidad de control central 5.

10 De esta manera ahora, una vez que ha recibido (a través de la red CAN 8 y el protocolo de comunicación relacionado CANopen) su lista de trabajo 6 desde el nodo respectivo 3, 4, cada módulo 1, 2 puede gestionar entonces de forma autónoma el flujo pertinente de operaciones y por lo tanto su capacidad de procesamiento de las muestras contenidas en los tubos 31; por el contrario, esto no sucede en las soluciones conocidas, en las que cada módulo todavía necesita ser instruido paso a paso por la unidad de control central 5 en la realización de cada  
15 operación, aunque sean mínimas.

Esto implica un aspecto adicional importante relacionada con una arquitectura distribuida como la de la invención: de hecho, si por alguna razón es necesario modificar una parte del código fuente que se refiere a uno de los módulos 1, 2 del aparato, tales modificaciones se refieren a un código fuente que no está relacionado y es independiente de los  
20 otros módulos 1, 2 y de la unidad de control central 5; por el contrario, en las soluciones conocidas, cuando es el módulo sobre el que se debe actuar, el código general a modificar siempre es el que reside en la unidad de control central 5, con complicaciones notables para escribir la modificación del mismo código, puesto que es necesario siempre tener en consideración las interrelaciones existentes entre el módulo en cuestión y todos los demás, así como de los posibles que no están afectados por ninguna modificación.

25 Esto conduce a una ventaja práctica adicional más notable: de acuerdo con la presente invención, si las operaciones de mantenimiento o de solución de problemas necesitan ser realizadas en uno de los módulos 1, 2 que pertenece al aparato de automatización, se puede disponer en espera y aislado temporalmente del resto del aparato de automatización, que continúa funcionando normalmente. Por el contrario, esto no es posible en las soluciones  
30 conocidas debido a que, puesto que se caracterizan por una arquitectura centralizada como se ha citado, es como si los módulos 1, 2 estuviesen conectados siempre uno al otro y por lo tanto, disponiendo uno en espera es igual a disponer todo el aparato de automatización en espera.

Por otra parte, con una arquitectura distribuida es posible interconectar el aparato de automatización con una pluralidad teóricamente ilimitado de módulos 1, 2, incluso opcionalmente con diferentes unidades de los módulos 1, 2 adaptadas para llevar a cabo la misma función, por ejemplo, en diferentes puntos a lo largo del aparato de automatización para aumentar aún más la velocidad de procesamiento de las muestras biológicas. De esta manera, el problema que se ha descrito más arriba referido a la solución conocida es superado, es decir, la dificultad de interactuar con múltiples instancias del mismo módulo con un único sistema, debido a las modificaciones de diseño  
40 que ello implica en el nivel de la unidad de control central 5. En la solución indicada más arriba, por otra parte, cualquier adición de nuevos módulos 1, 2 no implica tales modificaciones y por lo tanto se pueden añadir libremente de acuerdo con los requisitos de cada sistema.

Además, el aparato de acuerdo con la presente invención es configurable para ser gestionado a través de Ethernet  
45 10, a través de una conexión directa con cable LAN o de forma remota, mediante la conexión a Internet desde una pluralidad de Interfaces Gráficas de Usuario 11. Las mismas pueden estar presentes en un número variable y estar situadas notablemente en diferentes puntos del laboratorio o incluso fuera del mismo. Esta es también una característica absolutamente innovadora en comparación con el aparato de automatización conocido que sólo puede ser manejado por una única interfaz gráfica de usuario presente en el lugar donde se encuentra la automatización.

50 En la práctica, se ha visto que el aparato de automatización distribuida como se ha descrito puede lograr los objetos destinados asegurando la independencia, dentro del aparato, de cada uno de los módulos que pertenece a la automatización, así como la posibilidad de insertar un número teóricamente ilimitado de módulos en el propio aparato, ya sean de módulos 1 diseñados para llevar a cabo operaciones en los tubos 31 que contienen las  
55 muestras o de módulos 2 para interactuar con los dispositivos de análisis 20 de las muestras de los materiales biológicos contenidos en los mismos tubos 31.

60 En caso de fallo o de mantenimiento en uno de los módulos 1, 2, la arquitectura lógica distribuida permite que el resto del aparato de automatización se mantenga todavía en operación mediante el aislamiento temporal de solamente el módulo 1, 2 en cuestión afectado por el fallo y asegurar la operación normal de los otros los módulos 1, 2 presentes.

Además, la posibilidad de impartir los controles a cada uno de los módulos 1, 2 presentes en el aparato de automatización a partir de un cierto número de diferentes estaciones de trabajo 11 permite que el direccionamiento

- 5 de las muestras contenidas en los tubos 31 en el aparato de automatización sea modificado de acuerdo con cualquier tipo de requisito nuevo que pueda surgir, sin que se requiera estrictamente la presencia de un operador en el laboratorio de pruebas, sino más bien, opcionalmente de forma remota a través de una conexión a Internet, y por lo tanto incluso a miles de kilómetros de distancia y en cualquier momento del día, por ejemplo en las horas nocturnas.
- 10 Además, puesto que la unidad de control ya no necesita instruir paso a paso a cada módulo 1, 2 en la ejecución de cada operación, el flujo de información que se intercambia entre la unidad de control central 5 y los distintos módulos 1, 2 se reduce en comparación con las soluciones conocidas, ya que los módulos 1, 2 están ahora gestionados por una placa de control autónomo 50 y por lo tanto son independientes de la unidad de control central 5.
- Varios cambios y variaciones se pueden hacer a la invención concebida de este modo, encontrándose todos ellos dentro del alcance del concepto inventivo tal como se describe por las reivindicaciones.
- 15 En la práctica, los materiales utilizados, así como las formas y tamaños, pueden ser cualquiera, de acuerdo con los requisitos.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un aparato de automatización distribuida para el diagnóstico de laboratorio que comprende módulos (1) para llevar a cabo operaciones de diversos tipos en recipientes de productos biológicos (31) insertados en dispositivos de transporte dedicados (32) que son transportados sobre un transportador automático (35) y módulos (2) para interactuar con los dispositivos de análisis (20) de muestras de productos biológicos, estando conectados ambos de los citados tipos de módulos (1, 2), al citado transportador automático (35), una unidad de control central (5) que proporciona listas de trabajo (6) a los módulos respectivos (1, 2) que son leídas y actualizadas dinámicamente por la citada unidad de control central (5),
- 10 siendo independiente cada uno de los citados módulos (1, 2) de los otros módulos (1, 2), y estando provisto de su propia placa de control (50), el citado aparato comprende también los nodos (3, 4) entre la citada unidad de control central (5) y los citados módulos (1, 2), un nodo (3, 4) para cada módulo (1, 2), transmitiendo la citada unidad de control central (5) una lista de trabajo (6) a cada nodo (3, 4) para cada módulo (1, 2),
- 15 **caracterizado porque** cada módulo (1, 2) lee y actualiza la lista de trabajo respectiva (6) en el nodo respectivo (3, 4) por los resultados de su procesamiento de la muestra, comunicando cada nodo (3, 4) a su vez el citado resultados a la unidad de control central (5).
- 20 2. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la conexión entre los citados módulos (1, 2), los citados nodos (3, 4) y la citada unidad de control central (5) se realiza a través de una red CAN (8) y un protocolo de comunicación relacionado de tipo CANopen.
- 25 3. Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la unidad de control central (5) está conectada a los nodos (3, 4) a través de una Red de Automatización (9), y está conectada por medio de Ethernet (10) a una pluralidad de Interfaces Gráficas de Usuario (11) diseñadas para la gestión de un operador de los controles que deben ser impartido de forma manual a cada uno de los módulos (1, 2) o incluso para las actividades de análisis de registros o diagnóstico de los módulos individuales (1, 2).
- 30 4. Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los resultados de las diversas pruebas en las muestras realizadas por los dispositivos de análisis (20) se proporcionan a un Sistema de Información de Laboratorio (12) adecuada para interactuar con un Sistema de Información Hospitalaria completo (13), que pretende ser el conjunto de todos los instrumentos de información utilizados en el campo de la salud para la gestión de los flujos tanto administrativos como clínicos de un hospital.
- 35

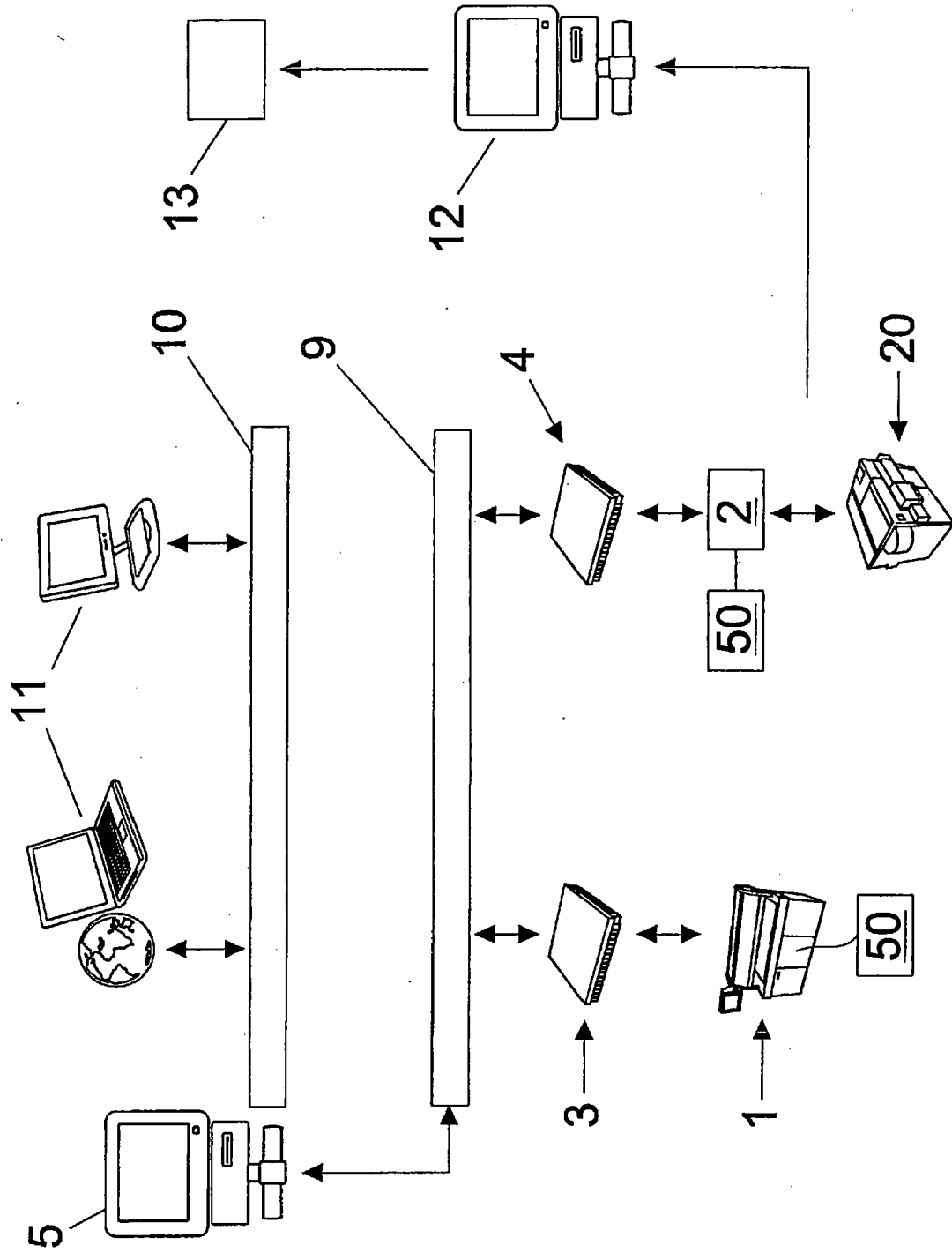
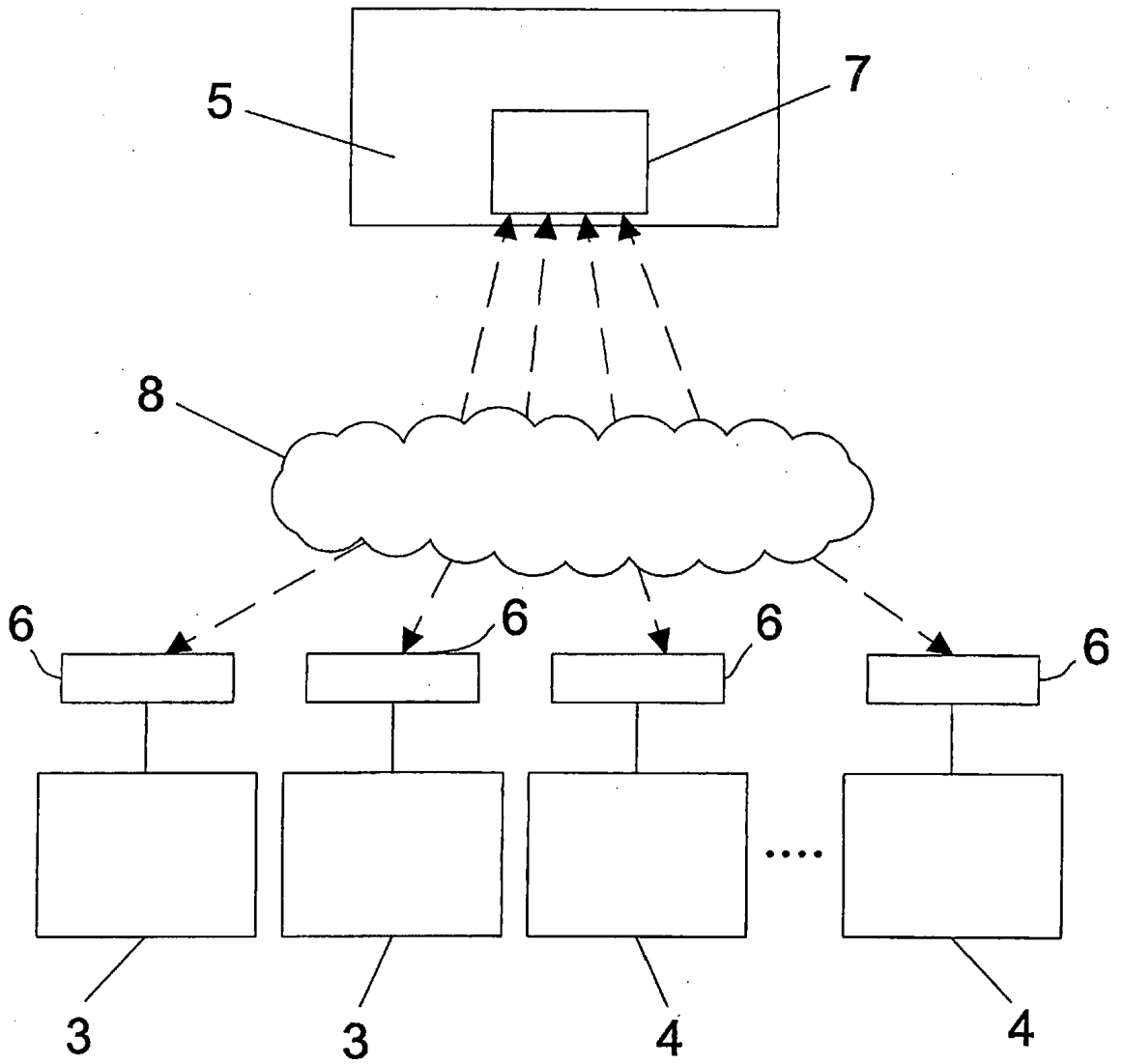


Fig.1





**Fig.2**