(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 708 092**

(51) Int. Cl.:
G06F 19/00 (2008.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.04.2008 PCT/EP2008/055280**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **13.11.2008 WO08135471**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.04.2008 E 08749879 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2018 EP 2160693**

(54) Título: **Aparato y procedimiento para identificar pacientes y marcar recipientes de muestras biológicas de dichos pacientes**

(30) Prioridad:

08.05.2007 IT MI20070927

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.04.2019

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

PEDRAZZINI, GIANANDREA

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 708 092 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 y procedimiento para identificar pacientes y marcar recipientes de muestras biológicas de dichos pacientes

La presente invención se refiere a un aparato y a un procedimiento para identificar pacientes y marcar recipientes de muestras biológicas de dichos pacientes.

En casi todos los casos, la entrada de un paciente en una instalación sanitaria para obtener determinados servicios conlleva la identificación del paciente y el registro pertinente de datos personales y delicados.

De esta manera, la instalación sanitaria pretende verificar la identidad del paciente y obtener cualquier material personalizado requerido para utilizar los servicios (por ejemplo preparación de tubos de ensayo para muestras).

La etapa más importante e históricamente más problemática de este proceso es la absoluta garantía de que se ha producido una correspondencia unívoca entre el paciente y los productos a ser analizados (materiales biológicos misceláneos como por ejemplo orina, sangre, etc. contenidos en los tubos de ensayo y otros recipientes).

La identificación del paciente normalmente se efectúa por el personal de la instalación sanitaria a cargo del registro del paciente. Sobre la base de los datos y de cualquier documento suministrado por el paciente, el facultativo completa un formulario electrónico que introduce en la base de datos del laboratorio / hospital los exámenes indicados en la hoja de órdenes completada por el médico general. La operación de registro finaliza con la consignación de las etiquetas relacionadas con los exámenes solicitados de cualquier otro material necesario comercializable (por ejemplo tubos de ensayo para muestras) y de cualquier formulario que resuma los procedimientos diagnósticos a ser completados.

Durante el muestreo, el material biológico es obtenido y asociado con el paciente, ya sea utilizando recipientes con código de barras o recipientes codificados con barras, o con código de barras, en la fase de registro o aplicando las etiquetas codificadas con barras consignadas sobre el paciente, siempre durante la etapa de registro.

Ahora echemos un vistazo detallado a las etapas del proceso de muestreo que generalmente tiene lugar en un laboratorio.

- El paciente, después de la etapa de registro en recepción, se desplaza hasta el área del laboratorio dedicada al muestreo de material biológico, denominada "punto de muestreo".
- El paciente algunas veces tiene que esperar turno en una sala de espera,
- En el punto de muestreo, el paciente entrega al personal de muestreo los recipientes de las muestras biológicas a ser obtenidas, si es necesario ya etiquetadas en el momento del registro, las etiquetas a ser fijadas en otros recipientes y cualquier forma que resuma los procedimientos diagnósticos a ser completados.
- El material biológico es introducido en recipientes específicos.
- En el momento del muestreo, la operación se efectúa de manera que las muestras biológicas sean asignadas al paciente del cual se han tomado dichas muestras: sobre cada recipiente, de hecho, una tarjeta específica debe ser fijada que permita el reconocimiento de la muestra biológica.

  Hablando en términos generales esta operación se lleva a cabo manualmente por el facultativo, el cual, una vez que el tubo de ensayo ha sido llenado selecciona la etiqueta correcta a ser fijada sobre el tubo de ensayo de acuerdo con las pruebas a ser efectuadas sobre aquél.

El proceso descrito anteriormente presenta varios inconvenientes graves e "ineficiencias" provocadas tanto por el facultativo como por los errores del usuario y por errores intrínsecos sistemáticos del proceso.

Echemos un vistazo detallado.

- Riesgo de "asociación defectuosa". El mayor riesgo que puede encontrar un laboratorio de ensayo es una asociación incorrecta del paciente con el material biológico obtenido y, en una etapa posterior, del paciente con el informe médico. A la vista de los considerables escalones de manejo manual del proceso, es comprensible que se produzcan errores abundantes debidos a la denominada "adaptación defectuosa", lo que significa trastocar los tubos de ensayo y / o los resultados analíticos (informes) pertenecientes a distintos pacientes. Este riesgo existe y es elevado en todas las etapas del proceso. Imagínese, por ejemplo, la espera en la sala de espera donde puede accidentalmente producirse el trastocamiento de los recipientes de productos biológicos entre distintos pacientes. Si no se lleva a cabo un control adicional de la identidad del paciente en las instalaciones de muestreo, el paciente entregará al facultativo del muestreo tubos de ensayo o etiquetas correspondientes a las de otro paciente. Si esto llegara a producirse, el o la paciente se encontraría sin saberlo con el / los resultado/s de ensayos llevados a cabo en muestras pertenecientes a otro paciente.

- Ineficiencia del proceso. El proceso resulta lento y algunas veces sometido a retardos habituales. Piénsese, por ejemplo, cuando el facultativo de muestreo tiene que fijar las etiquetas a los tubos de ensayo, controlando la correcta asociación con los ensayos que tienen que llevarse a cabo (distinguibles por el color de la tapa del tubo de ensayo).
- Obtención de documentos escritos. En la recepción, todos los usuarios están provistos de una hoja resumen con detalles y pruebas personales que deben llevarse a cabo que servirán como una hoja informativa para los facultativos de muestreo. Esta hoja puede perderse o trastocarse en la sala de espera con la de otros usuarios, sin que dicho trastocamiento sea percibido por el facultativo de muestreo.

Para apreciar cada cuánto se producen fácil y frecuentemente los problemas descritos con anterioridad, debe subrayarse que un laboratorio, aunque sea de tamaño medio, recibe cientos (miles) de tubos de ensayo a ser examinados cada día; cada uno de estos tubos de ensayo que contienen muestras biológicas (tubos madre) pueden dar lugar a su vez, a un cierto número de tubos de ensayo (tubos de ensayo hijos) en los cuales se distribuye el material biológico. Algunas veces, las mismas muestras biológicas son sometidas a un control o a unas pruebas de validación de los resultados adicionales. El documento WO 2005/111086 A divulga un sistema que representa la técnica anterior más próxima.

El objeto de la presente invención es crear un aparato y un procedimiento de registro / muestreo / identificación de material biológico de manera que se resuelvan los problemas anteriormente indicados.

De acuerdo con la invención, un primer objeto se consigue con un aparato según se divulga en la reivindicación 1.

De acuerdo con la invención, un segundo objeto se consigue con un procedimiento según se divulga en la reivindicación 9.

Por código de barras pretende significarse una cadena de caracteres adaptados para ser leídos en un momento posterior al muestreo para que el facultativo cuente con informaciones útiles para analizar el material biológico contenido en el tubo de ensayo.

La red informática puede, por ejemplo, ser una red local de intranet o una red de Internet.

La unidad de etiquetado comprende una cinta enrollada para soportar las etiquetas destinadas a ser impresas y a continuación fijadas al tubo de ensayo.

Estas y otras características de la presente invención se pondrán de manifiesto de manera más evidente mediante la descripción detallada subsecuente de un ejemplo de su realización práctica ilustrada sobre una base no restrictiva sobre los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 muestra una vista esquemática del aparato de acuerdo con la presente invención;

la Figura 2 muestra una vista en perspectiva de la unidad de etiquetado;

la figura 3 muestra una vista parcial en perspectiva similar a la de la Figura 2 con el dispositivo para posicionar e identificar los tubos de ensayo a ser etiquetados en posición abierta para posibilitar la carga de la cinta enrollada que soporta las etiquetas;

la Figura 4 muestra una vista frontal parcial de la unidad de etiquetado en la configuración de la Figura 3;

la Figura 5 muestra una vista en planta desde arriba de la unidad de etiquetado en la configuración de la Figura 2;

la Figura 6 muestra una vista en sección de acuerdo con la línea VI - VI de la Figura 5;

la Figura 7 muestra una vista en sección de acuerdo con la línea VII - VII de la Figura 5;

la Figura 8 muestra una vista en perspectiva de tamaño ampliado del dispositivo de posicionamiento e identificación del tubo de ensayo;

la Figura 9 muestra una vista en perspectiva idéntica a la de la Figura 2 sin la cubierta;

la Figura 10 muestra una vista en perspectiva de la cubierta de la unidad de etiquetado.

La Figura 1 muestra un aparato de acuerdo con la presente invención que comprende una tarjeta inteligente 1 personal del paciente que incluye un microprocesador con una función de cálculo y almacenamiento y un dispositivo 2 de identificación biométrico capaz de leer los datos biométricos del paciente y los datos contenidos en la tarjeta inteligente 1.

La tarjeta inteligente 1 contiene los detalles personales y biométricos del paciente. Los detalles del personal también están contenidos en la base de datos 3 del laboratorio. Los datos biométricos solo están almacenados en la tarjeta

inteligente, no existiendo traza de dichos datos en la base de datos 3. Esto asegura la preservación de la privacidad del paciente.

En lugar de la tarjeta inteligente 1, puede preverse un brazalete amovible o no amovible según se describe en los documentos EP 0712525 y EP 1292937 o cualquier otro dispositivo o hardware portátil que incluya un microprocesador con una función de cálculo y almacenamiento.

En la presente forma de realización, el dato biométrico es la impresión de uno o más dedos pero podría ser del iris, los datos biométricos de la cara, las características de la mano u otras características físicas del paciente.

El aparato de la figura 1 también comprende un ordenador 4 personal con un monitor (de modo preferente una pantalla táctil) 30 y un enlace de Internet con la base de datos 3 del laboratorio y una unidad 5 de etiquetado automática o semiautomática.

Dicha unidad 5 de etiquetado comprende una cinta 6 enrollada que soporta unas etiquetas 7 (figura 9), una impresora 8 de código de barras (figura 10) y un dispositivo 9 para el posicionamiento e identificación de un tubo de ensayo o recipiente 10 cerrado por un tapón 11 coloreado (figura 2) para contener el material biológico.

La cinta 6 enrollada y la impresora 8 están contenidas en una envuelta 26 portadora cerrada con una tapa 25.

El dispositivo 9 comprende un sensor 12 para detectar la presencia del tubo 10 de ensayo, un sensor 13 de color para detectar el color del tapón 11 y un sensor 14 de longitud para detectar la longitud del tubo 10 de ensayo (figura 4).

Los sensores 12 y 14 son del tipo de reflexión infrarroja, mientras que el sensor 13 es un chip compuesto por un convertidor de color compuesto por cuatro formaciones de dieciséis fotodiodos equipados con un filtro de color RGB (Rojo - Verde - Azul) respectivamente.

El tubo 10 de ensayo es soportado por una carcasa 15 (figuras 2 y 7) que incluye una porción 16 extensible (figura 7 y 8) para adaptarse a tubos 10 de ensayo de diferente longitud.

Dicha carcasa 15 puede ser girada aproximadamente en un ángulo de 90 grados entre una posición de sustitución y carga de la cinta 6 enrollada (figura 3) y una posición de identificación / etiquetado del tubo 10 de ensayo (figura 2).

Todas la partes componentes del aparato antes descrito están conectadas con una red informática local 50 (intranet) excepto con relación a la base de datos 3 que es externa (a distancia).

Echemos ahora un vistazo detallado a la fase de muestreo y a la fase de asociación del material biológico del paciente de un laboratorio que utiliza el aparato de utilización biométrico con el apoyo de la tarjeta inteligente 1 y de la unidad 5 de etiquetado semiautomático de los tubos 10 de ensayo según lo anteriormente descrito.

Corriente arriba de este procedimiento se encuentra una primera fase de creación y asignación al paciente de la tarjeta inteligente 1 con los datos personales y biométricos de él / ella (impresión /es u otros datos biométricos).

Después de la fase descrita anteriormente (únicamente una vez) el o la paciente que ha recibido una receta del doctor se dirige al registro del laboratorio para inscribir la "entrada de datos" de la receta si esta no ha llegado ya por medio del ordenador.

En el caso de que el doctor disponga de un enlace de ordenador con el centro de reserva (CUP), el paciente tiene que evitar tener que hacer cola en el registro del Laboratorio / Hospital y puede dirigirse directamente al punto de muestreo. Cuando el o la paciente llega, el o la paciente se identifica positivamente mediante la presentación de la tarjeta inteligente 1 que certifica los datos personales y clínicos con sus datos biométricos. Si los datos biométricos coinciden con los de la tarjeta inteligente 1 (certificación positiva del paciente), la aplicación, es decir el software instalado en el ordenador 4 personal del punto de muestreo, guía al facultativo a través del procedimiento de muestreo correcto de las muestras biológicas del paciente.

En otras palabras, el sistema, después de verificar la identificación correcta del paciente utilizando la tarjeta inteligente 1 cumplimenta la aplicación con los detalles personales del paciente. La aplicación interroga a la base de datos 3 del laboratorio para extraer la lista de ensayos a llevarse a cabo (introducidos en la base de datos 3 durante la fase de registro) que están asociados con el paciente. Una vez que se ha obtenido la lista de los ensayos, la aplicación despliega los datos siguientes sobre la pantalla táctil 30:

- lista de ensayos que deben llevarse a cabo,
- de acuerdo con el número y el tipo de ensayos que deben llevarse a cabo, el número y el tipo (diferenciados por dimensión y color del tapón) de los tubos 10 de ensayo que esperan ser llenados con el material biológico,

- cada ensayo de la lista está asociado con el color del tapón que el tubo de ensayo debe tener así como su dimensión (alto o bajo),
- algunos de los detalles personales del paciente.

Una vez que se ha obtenido esta información y que se ha tomado la muestra, el operador sitúa el tubo 10 de ensayo lleno con el material biológico en la carcasa 15 específica instalada sobre la unidad 5 de etiquetado. Por medio de los sensores 12 - 14 expuestos en la unidad 5 de etiquetado semiautomática son tomadas las siguientes lecturas sobre el tubo 10 de ensayo:

- Lectura reflexiva y de presencia de ultrarrojos por medio del sensor 12 de presencia. Un diodo emite una radiación infrarroja continua que es reflejada hacia un fototransistor por la presencia de cualquier objeto situado en la vecindad inmediata del sensor. En este caso específico, el sensor detecta la presencia del tapón 11 del tubo 10 de ensayo cuando está acoplado dentro de la carcasa 15.
- Lectura de color. Por medio del sensor 13 de color, se toman mediciones de la intensidad de los componentes de color RGB (Rojo - Verde - Azul) presentes en la luz leída, así como una medición de la intensidad de la luz leída en general. En nuestro caso, el sensor 13 de color lee el color del tapón 11 del tubo 10 de ensayo, cuando este está acoplado dentro de la carcasa 15. La fiabilidad de las lecturas de color se asegura mediante un aparato suplementario de iluminación compuesto por un LED 60 que emite luz blanca; de esta manera el objetivo está siempre iluminado de manera uniforme, minimizando así las alteraciones de color leídas por el sensor como resultado de cambios en las condiciones ambientales.
- Lectura de longitud. El aparato ilustra un sensor 14 de longitud en base a un sensor infrarrojo reflexivo. El diodo emisor emite una radiación infrarroja continua que es reflejada hacia el fototransistor por la presencia de cualquier objeto situado en las inmediaciones del sensor. En este caso específico, el sensor 14 está mirando a una ventana 20 deslizante de la base de la carcasa 15 del tubo 10 de ensayo. La presencia de un tubo 10 de ensayo corto deja la ventana 20 cerrada, y la luz por tanto es reflejada, y cuando el tubo 10 de ensayo es largo, la ventana 20 se abre, y la luz emitida por el fotodiodo ya no se refleja.

Los datos de presencia del tubo de ensayo adquiridos por el sensor 12 de presencia son enviados a la aplicación en curso, y esto prepara para recibir los datos posteriores.

Los datos de color y longitud que describen el tubo de ensayo situado en la carcasa 15 de la unidad 5 de etiquetado son comparados con la lista de los tubos de ensayo esperados.

En caso de discrepancia, un mensaje aparece sobre la pantalla indicativo de que el tubo de ensayo no se corresponde con los tubos de ensayo relacionados y la etiqueta 7 no se obtiene.

En el caso de correspondencia con uno de los tubos de ensayo esperados por el aparato, la aplicación envía un mensaje de confirmación de impresión al residente de la aplicación sobre la unidad de etiquetado.

La impresora 8 emite una etiqueta con un código de barras que contiene las informaciones necesarias para identificar la muestra de material biológico, y proporcionar una pluralidad de detalles útiles a los facultativos, como por ejemplo la persona a la cual pertenece la muestra (paciente), los ensayos que deben llevarse a cabo y las características físicas del tubo de ensayo identificadas por el aparato antes de la fase de etiquetado.

La etiqueta suministrada por la unidad de etiquetado es fijada al tubo de ensayo haciendo rotar este sobre su propio eje. En la presente forma de realización, esta operación es manual (de ahí la definición de unidad de etiquetado semiautomática) pero también puede ser automática adaptando la unidad de etiquetado con unos medios apropiados (unidad de etiquetado automática).

Las etapas indicadas son repetidas hasta que todos los tubos de ensayo contemplados han sido llenados.

El procedimiento descrito en las líneas anteriores presenta las siguientes ventajas en comparación con los procedimientos actuales:

- Absoluta garantía de mantenimiento de la "cadena de custodia", lo que significa la garantía de una relación correcta y biunívoca entre el / la paciente y los recipientes de productos biológicos considerando que dichos recipientes son obtenidos al mismo tiempo que el procedimiento de identificación del paciente y de su uso, evitando de esta manera cualquier posibilidad de una "operación errónea",
- Aceleración del procedimiento de muestreo,
- Producción ilimitada de documentos escritos,
- Mayor fiabilidad del proceso de etiquetado del material resultante necesario para el uso de los servicios ofrecidos al paciente. Dicha superior fiabilidad debe considerarse como el etiquetado correcto de los

recipientes sin provocar problemas de identificación relacionados con los propios recipientes durante el curso de la ejecución del proceso clínico,

- Eliminación de los errores humanos respecto de los recipientes de etiquetado no coherentes con el color de los tapones que defina la trayectoria clínica de los propios recipientes.

REIVINDICACIONES

1.- Aparato de identificación del paciente y de marcado de los tubos de ensayo de laboratorio asociados con dicho paciente durante el muestreo del material biológico a ser analizado, que comprende:

- un dispositivo (1) hardware portátil para procesar y almacenar los datos del paciente de una forma de alta seguridad capaz de asociar los detalles personales y biométricos del paciente,
- un dispositivo (2) para la lectura de dicho dispositivo hardware portátil y de la identificación biométrica del paciente
- un ordenador (4) personal que interactúa con un facultativo y enlazado con una red informático para intercambiar datos por medio de un software de aplicación con un medio (3) de almacenamiento de datos a distancia,
- una unidad (5) de etiquetado informatizada para tubos de ensayo que comprende una impresora (8) de códigos de barras sobre unas etiquetas (7),

caracterizado porque

dicha unidad (5) de etiquetado informatizada comprende además un dispositivo (9) de posicionamiento de identificación, dicha unidad (5) de etiquetado informatizada es capaz de recibir comandos de impresión desde dicho ordenador (4) personal después de una comparación entre los tubos de ensayo esperados y detectados alojados en el dispositivo (9) de posicionamiento e identificación,

dicho dispositivo (9) de posicionamiento e identificación comprende un sensor (12) de presencia para detectar la presencia de un tubo (10) de ensayo, un sensor (14) de longitud para detectar la longitud del tubo (10) de ensayo, y un sensor (13) de color para detectar el color del tapón (11) del tubo (10) de ensayo, siendo dicho tubo (10) de ensayo soportado por una carcasa (15) que presenta una porción (16) extensible para adaptarse a los tubos (10) de ensayo de diferentes longitudes, siendo dicha carcasa (15) móvil entre una posición para la sustitución y la carga de una correa (6) enrollada para soportar las etiquetas (7) y una posición de identificación y etiquetado del tubo (10) de ensayo, siendo dichos sensores (12 - 14) capaces de identificar las características dimensionales de los tubos (10) de ensayo y del color de los tapones (11) pertinentes.

2.- Aparato según lo definido en la reivindicación 1, **caracterizado porque** la carcasa (15) del tubo (10) de ensayo está provisto de una porción de base con una ventana (20) y la porción (16) extensible puede desplazarse con respecto a dicha porción de base entre una primera posición para alojar un tubo (10) de ensayo corto dejando la ventana (20) cerrada y una segunda posición para alojar un tubo (10) de ensayo largo dejando la ventana (20) abierta.

3.- Aparato según lo definido en la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho dispositivo (9) es capaz de imprimir una etiqueta con un código de barras coherente con las características del tubo de ensayo identificadas por los sensores (12 - 14).

4.- Aparato según lo definido por cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por** comprender una tarjeta inteligente (1) equipada con un microprocesador.

5.- Aparato según lo definido por cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por** comprender un brazalete de identificación amovible que incorpora un microprocesador con los datos biométricos asociados.

6.- Aparato según lo definido por cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por** comprender un brazalete de identificación no amovible.

7.- Aparato según se define mediante cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** dicha impresora (8) está adaptada para imprimir las siguientes informaciones

la muestra de material biológico

el paciente

los ensayos que deben llevarse a cabo´

las características físicas del tubo de ensayo de acuerdo con los ensayos que deben llevarse sobre aquél.

8.- Unidad (5) de etiquetado informatizado para tubos de ensayo de laboratorio, que comprende una impresora (8) para imprimir códigos de barras sobre las etiquetas (7),

caracterizada porque

dicha unidad (5) de etiquetado informatizado comprende además un dispositivo (9) de posicionamiento de identificación, dicha unidad (5) de etiquetado informatizado es capaz de recibir comandos de impresión desde un ordenador (4) personal después de una comparación entre los tubos de ensayo esperados y detectados alojados en el dispositivo (9) de posicionamiento e identificación,

dicho dispositivo (9) comprende un sensor (12) de presencia de tubo de ensayo, un sensor (14) de longitud de tubo de ensayo y un sensor (13) de color para detectar el color del tapón (11) de un tubo (10) de ensayo, siendo dicho tubo (10) de ensayo soportado por una carcasa (15) que presenta una porción (16) extensible para adaptarse a tubos (10) de ensayo de diferentes longitudes, siendo dicha carcasa (15) móvil entre una posición para la sustitución y la carga de una correa (6) enrollada para soportar las etiquetas (7) y una posición para identificar y etiquetar el tubo (10) de ensayo, siendo dichos sensores (12 - 14) capaces de identificar las características dimensionales de los tubos (10) de ensayo y el color de los tapones (11) pertinentes.

9.- Procedimiento de identificación del paciente y de marcado de los tubos de ensayo de laboratorio asociados con dicho paciente durante el muestreo del material biológico ser analizado, que comprende las siguientes fases:

- autenticación del paciente por medio de un dispositivo (2) de identificación biométrico,
- obtención, en el ordenador (4) personal, de los detalles personales del paciente por medio de la lectura de un dispositivo (1) hardware portátil para procesar y almacenar datos de alta seguridad, denominado dispositivo (2) de identificación biométrico que produce un código para acceder a los datos contenidos en dicho dispositivo (1) de hardware portátil,
- obtención de una lista de ensayos que deben llevarse a cabo, asociados con el paciente identificado y almacenados durante el registro del paciente por medio de una red informática desde el dispositivo (3) de almacenamiento a distancia,
- impresión de un código de barras sobre la etiqueta (7),
- etiquetado del tubo (10) de ensayo,
- **caracterizado por** comprender además, antes de la impresión y el etiquetado, las fases siguientes:

  ● la obtención de una lista de tubos de ensayo esperados llenados de material biológico con un tapón (11) con un color y una dimensión pertinentes,

  ● el posicionamiento del tubo de ensayo que contiene material biológico sobre una unidad (5) de etiquetado informatizado equipada con una impresora (8),

  ● la identificación del tubo de ensayo situado por medio de la detección de la presencia del tubo (10) de ensayo, de la longitud del tubo (10) de ensayo y del color del tapón (11) del tubo (10) de ensayo y por medio de la comparación informatizada con el tubo de ensayo esperado.

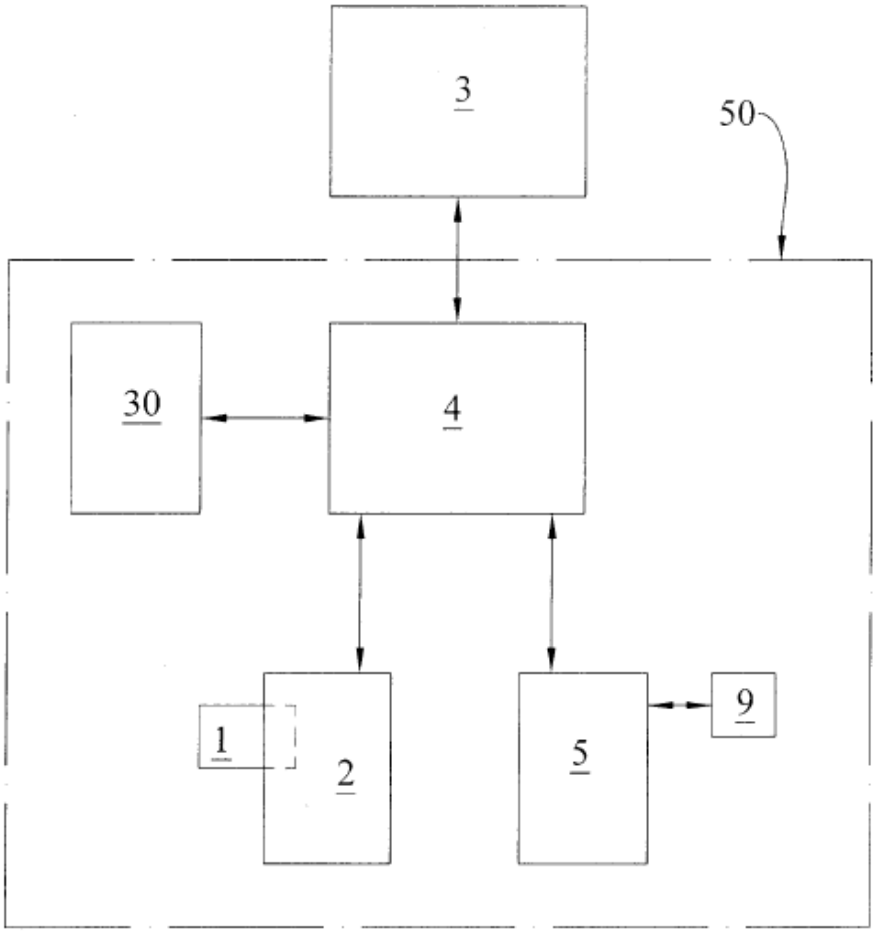

FIG.1

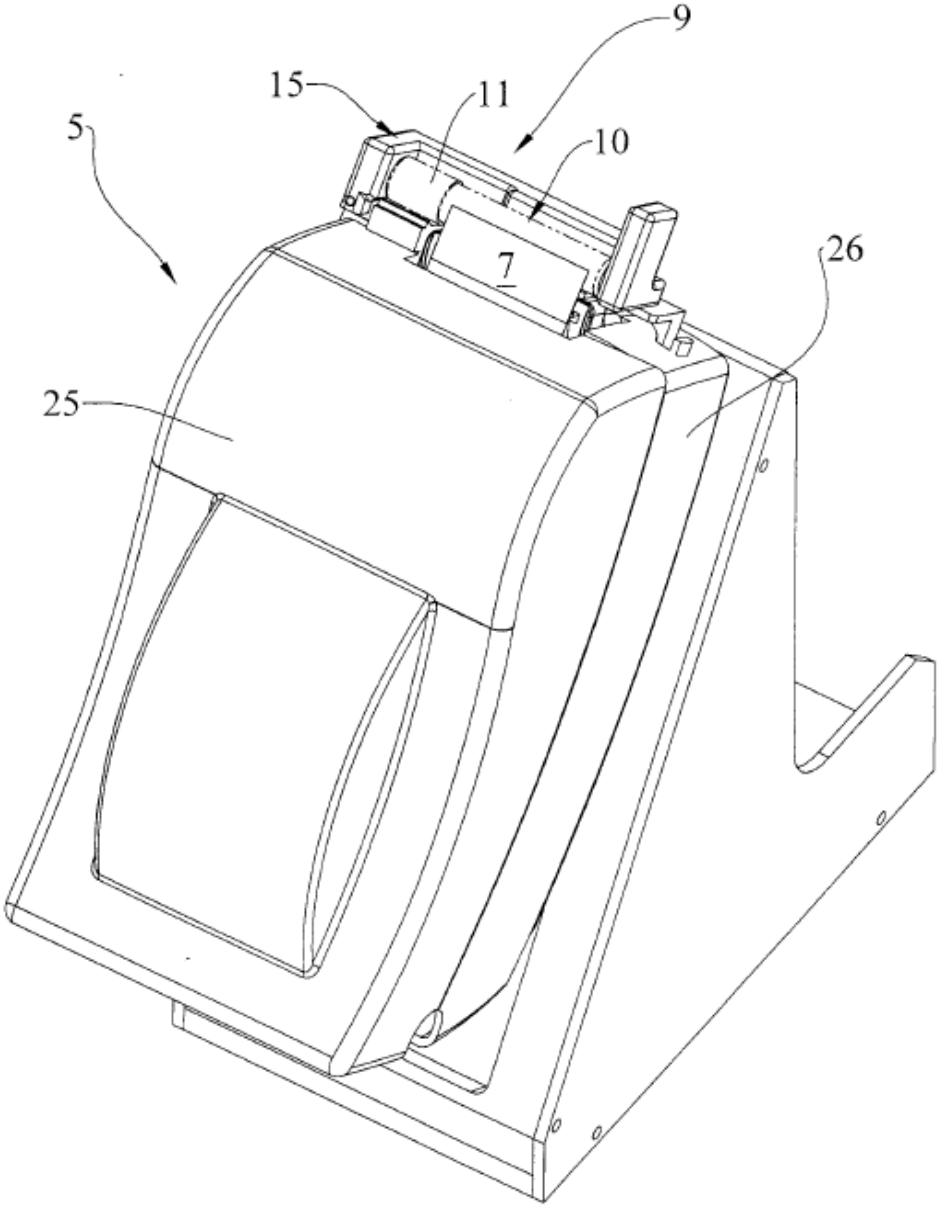

FIG.2

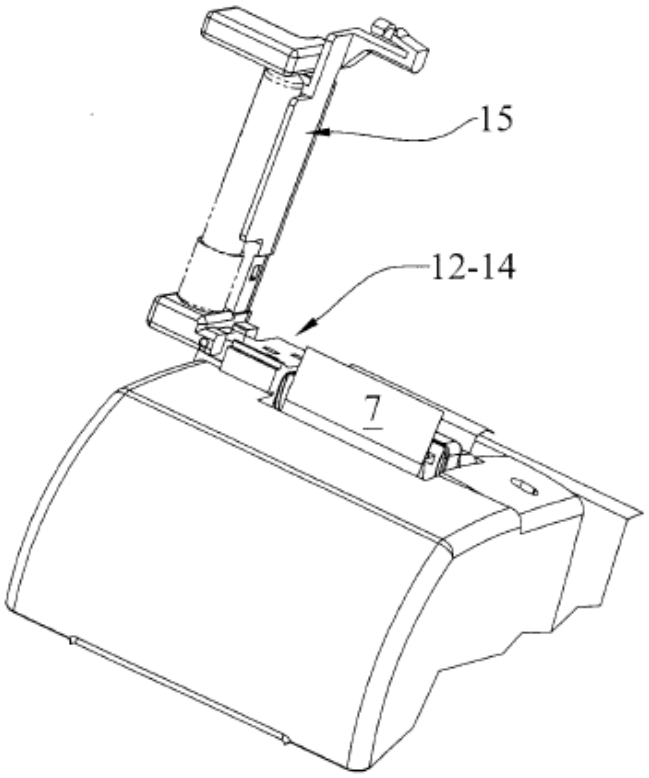

FIG.3

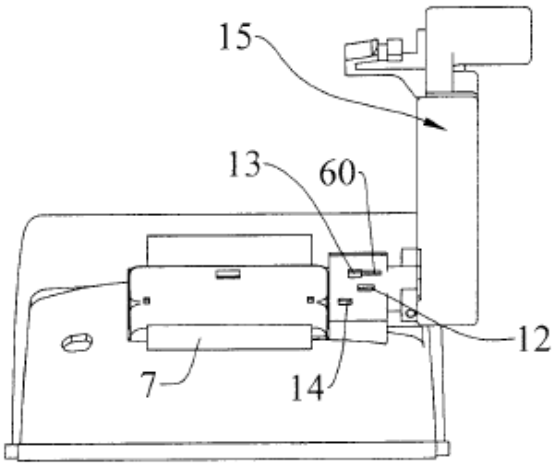

FIG.4

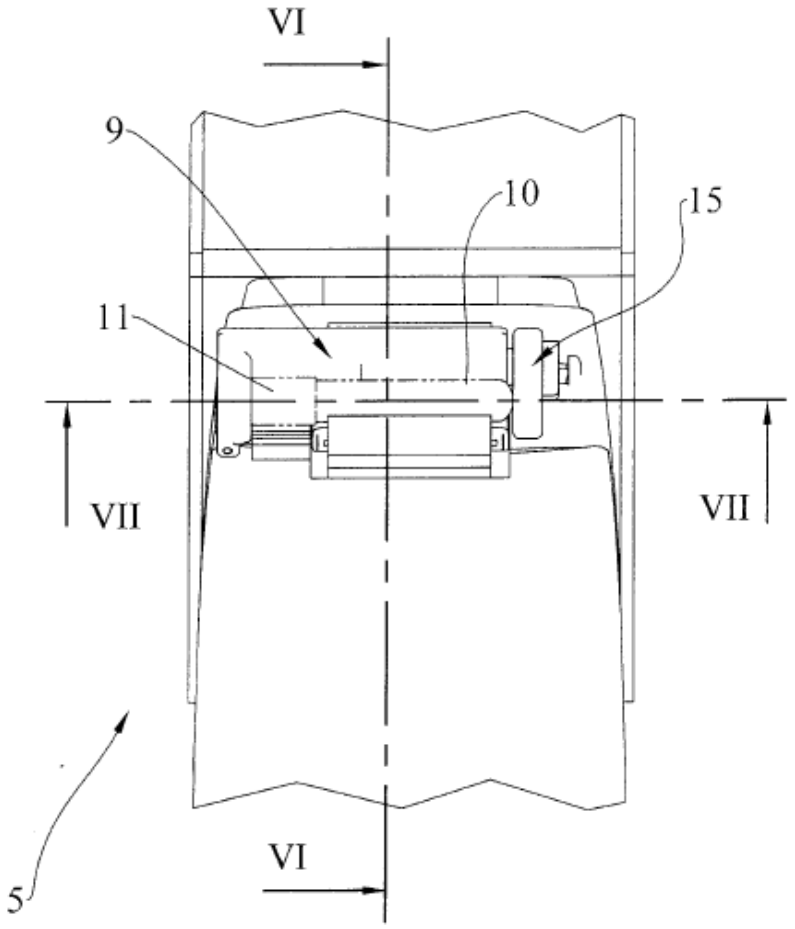

FIG.5

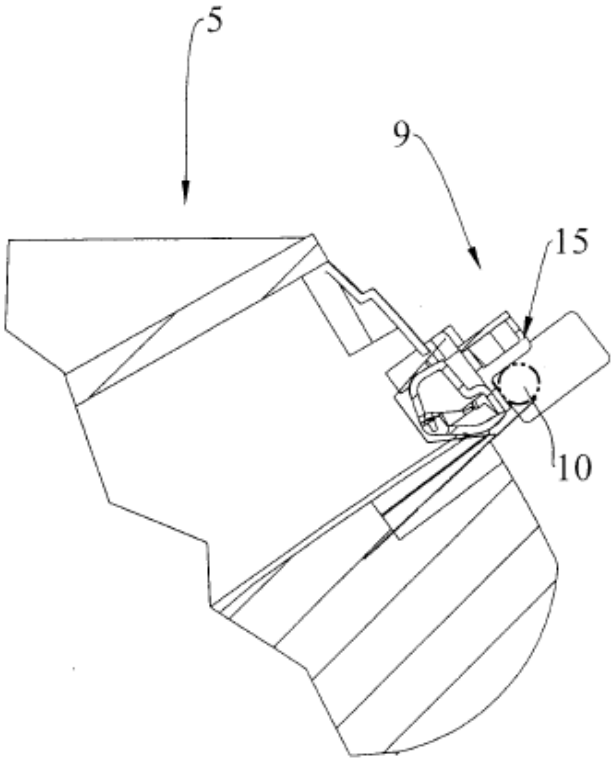

FIG.6

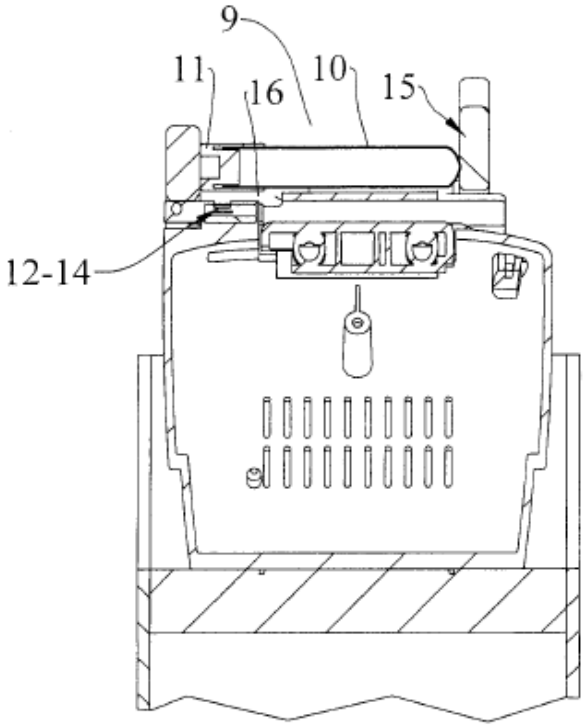

FIG.7

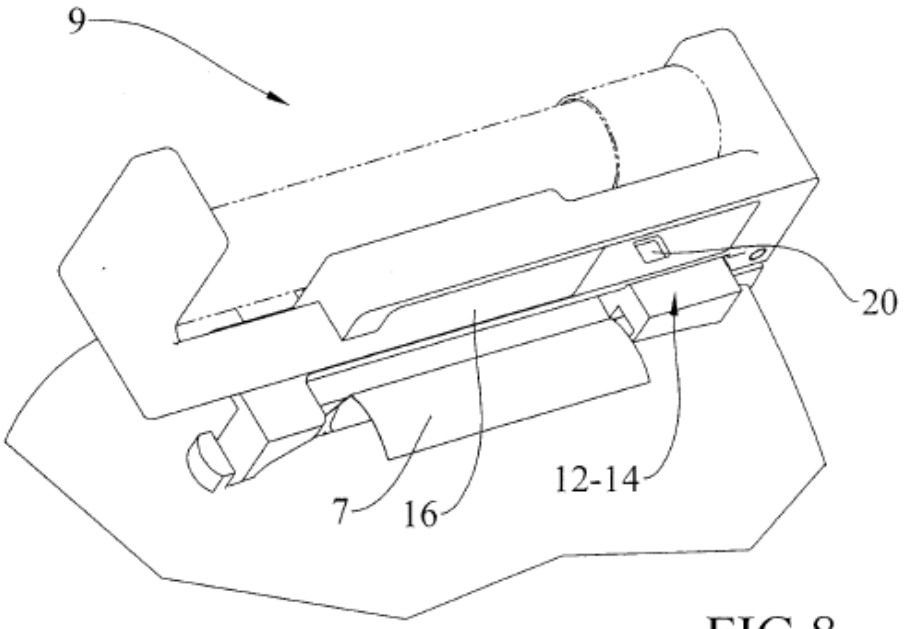

FIG.8

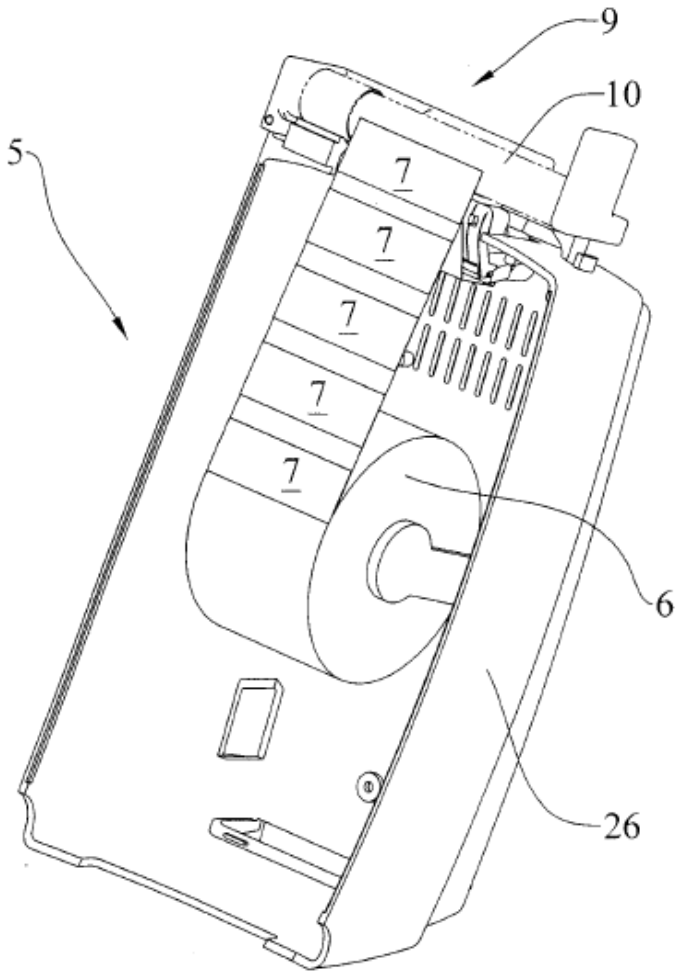

FIG.9

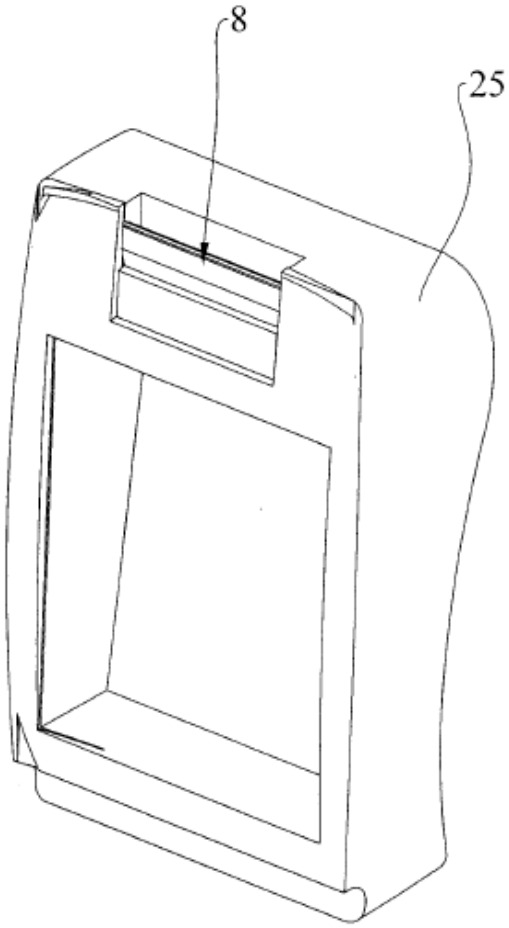

FIG.10