

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 342 530**

21 Número de solicitud: 200802910

51 Int. Cl.:

**G06K 19/07** (2006.01)

**G06Q 10/00** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

22 Fecha de presentación: **15.10.2008**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **07.07.2010**

Fecha de la concesión: **26.01.2011**

45 Fecha de anuncio de la concesión: **07.02.2011**

45 Fecha de publicación del folleto de la patente:  
**07.02.2011**

73 Titular/es: **Universidad de Alcalá  
Plaza de San Diego, s/n  
28801 Alcalá de Henares, Madrid, ES  
Universidad de Zaragoza,  
Filomena Rodríguez y  
José R. Beltrán**

72 Inventor/es: **Pocovi Mieras, Miguel;  
Dominguez Murillo, Eladio;  
Lázaro Galilea, José Luis y  
Gutiérrez de Mesa, José Antonio**

74 Agente: **No consta**

54 Título: **Sistema inteligente de almacenaje de muestras.**

57 Resumen:

Sistema inteligente de almacenaje de muestras. Recipiente que incluye, en una sola construcción, depósito para muestras y chip RFID (Radio Frequency Identification, en español Identificación por radiofrecuencia) que permite el registro/recuperación de información longitudinal de la muestra desde un sistema lector/grabador.

Este sistema contribuye a establecer un mayor nivel en la seguridad del contenido de la muestra, permitiendo no sólo la identificación de la misma sino también posibilitando su reconocimiento cualitativo a través de la información longitudinal registrada en el chip RFID.

El registro de la información longitudinal en el propio dispositivo que contiene la muestra, permite disminuir el tiempo de su manipulación y, en general, el de la ejecución de todos los protocolos que se establezcan sobre la misma.

El dispositivo contiene un chip RFID con un sistema emisor/receptor de radiofrecuencia conectable a un sistema de ordenador mediante cable USB o sistemas de radio Wifi o Bluetooth con capacidad para operar a -80º centígrados.

ES 2 342 530 B2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 40.2.8 LP.

## DESCRIPCIÓN

Sistema inteligente de almacenaje de muestras.

5 El objeto de la presente invención es un dispositivo que incluye, en una sola construcción, un depósito para muestras, cualquiera que sea la naturaleza de las mismas (biológicas, sangre, compuestos químicos, etc.), y un chip RFID (Radio Frequency IDentification -Identificación por Radiofrecuencia). El lector o antena RFID dispone de un sistema emisor/receptor de radiofrecuencia conectable a un ordenador mediante cable USB, sistema de radio WiFi o Bluetooth, pudiendo éste operar a -80°C.

10

### Sector de la técnica

15 La invención se engloba en el campo de las comunicaciones por radiofrecuencia y, más concretamente, en el campo de la identificación de componentes vía RFID.

### Estado de la técnica

20 En la actualidad se conocen distintos sistemas de almacenamiento de muestras como los racks, gradillas, etc. que permiten depositar en ellos los recipientes que contienen las distintas muestras. En general estos recipientes son diminutos tubos similares a los de ensayo de un laboratorio.

25 Estos depósitos de muestras, normalmente, se identifican mediante una etiqueta adhesiva en la superficie del recipiente, la cual incluye información de referencia a la muestra en concreto.

Los sistemas más avanzados de identificación disponen de un sistema basado en código de puntos en la base del recipiente de tal forma que para identificar cada una de las muestras, desde fabricación del recipiente, se garantiza un código de puntos en su base que siempre es diferente al resto.

30

### Explicación de la invención

35 El sistema propuesto se basa en un dispositivo para el almacenaje de muestras que incorpora un microchip de tipo RFID que permite la grabación en dicho circuito, a través de ondas de radio, de la información concreta referente a cada muestra. El circuito RFID debe permanecer siempre unido a la muestra a través del recipiente que la contiene y debe soportar las condiciones extremas de almacenamiento de información a -80° centígrados, así como procesos de congelación y descongelación.

40 Este sistema no sólo permite una identificación de la muestra a través de un código sino que proporciona información de la misma, facilitando su reconocimiento cualitativo y permitiendo la extracción de conocimiento explícito sobre lo acontecido a la muestra a través del tiempo.

45 En el proceso de fabricación del recipiente contenedor de muestras se debe garantizar la inclusión, en un compartimento separado, del chip como parte de dicho recipiente de almacenamiento, de tal forma que la fabricación se realice a la temperatura de fusión en la fabricación del recipiente y se garantice la operatividad posterior del RFID.

50 Este dispositivo de almacenaje con un microchip RFID es de fácil utilización, ya que el sistema lector/grabador realiza la copia de información a la vez que garantiza, por medio de un "sistema de recarga", la grabación automática del nuevo contenido obtenido a partir del anterior.

Otra característica de interés de este dispositivo es la rapidez en la identificación de la muestra, ya que en pocos milisegundos puede ser reconocida sin lugar a errores y sin tener que someterla a un posible deterioro por los cambios de temperatura al extraerla de los ultracongeladores.

55

60 La principal ventaja de la presente invención es que no es necesario disponer de un sistema de acceso remoto para conocer el contenido de una muestra, así como tampoco se necesitan tener hojas de registro ni catálogos en papel impreso para informar del contenido de la misma, ya que todos los datos grabados en el microchip RFID pueden ser leídos desde un lector. Todo esto permite un seguimiento inmediato e independiente de la muestra a través de una conexión al sistema informático de gestión de muestras.

65 Como consecuencia directa de esta última característica, el recipiente de muestras puede contener información anónima de objetos de estudio, de tal modo que el sistema informático puede en todo momento, de modo seguro y privado, gestionar esa información anónima relativa al objeto de estudio y realizar procesos de desanonimización si el sistema lo requiere.

## Descripción de los dibujos

Figura 1: Recipiente de almacenamiento inteligente dotado de un microprocesador RFID.

5 Figura 2: Lector individual de microchips.

Figura 3: Contenedor de almacenamiento de recipientes.

## Modo de realización

10

El recipiente de almacenamiento inteligente objeto de la presente invención se caracteriza por estar formado por cinco componentes.

15

En primer lugar, se necesita de un procesador o PLC (1) con memoria (2) y posibilidades de emisión y recepción de radiofrecuencia (3) para poder comunicarse con su entorno sin la utilización de baterías internas, lo que facilita una vida de utilización superior a los 200 años. El sistema se ve completado con una unidad externa de lectura/escritura de los microchips (4) y conexión con un ordenador (5). Dicho lector/grabador (4) dispondrá de un reloj interno (6) que en conjunción con la unidad informática o procesador del lector permitirá obtener la hora actual con fines de poder tener acceso a la hora local. Tener conocimiento de la hora actual es de suma importancia para el correcto funcionamiento del sistema de información del recipiente de almacenamiento inteligente a efectos de transporte y control de la calidad del almacenamiento, ya que hay que tomar la temperatura a los intervalos de tiempo que se establezcan.

20

El contenedor de almacenamiento de recipientes (7) permite grabar información en su chip interno (8) de la temperatura ambiente obtenida mediante un chip I2C (9) que, mediante un conversor analógico/digital (10) integrado, permitirá el registro de la información de cada recipiente si así se determina.

25

Una unidad externa de lectura/escritura permite que los datos recogidos del recipiente a través del receptor se visualizan en la unidad de display (11) del propio lector o se transmitirán a un ordenador (12) para su tratamiento.

30

Un pequeño altavoz (13) permite, mediante señales acústicas, notificar al operador la lectura correcta de la alícuota.

35

El lector/grabador externo (15) se alimenta por una batería (14) con suficiente potencia para alimentar una pantalla táctil (11), el receptor de radiofrecuencia (1), los módulos de comunicación, su procesador, el reloj (6), el lector de tarjetas inteligentes, altavoz (13) y memoria del lector (16).

40

En la presente invención se siguen los estándares ISO 18000-7 (Estándar industrial para UHF para todos los productos basados en RFID activa, promovido por el departamento de Defensa de los Estados Unidos de América, la Otan y usuarios comerciales de RFID activa, así como el estándar industrial ISO 18185 para el seguimiento de contenedores a frecuencias de 433 MHz y 2,4 GHz.

45

## Aplicación industrial

### 1. Biobancos

45

Un biobanco tiene necesidad de gestionar el almacenaje de un gran volumen de muestras biológicas, muestras que están en tubos, colocados en un rack, que se almacenan en ultracongeladores.

50

El control y gestión de estas muestras, y por tanto de los tubos que las contienen, están sujetos a protocolos precisos cuya ejecución cambia el estado de la muestra -cambio de ubicación, envío, recepción, cesión de parte, cambio de volumen, variación en la temperatura, etc.

55

Tantos los tubos como las muestras están sujetos a manipulación humana de la que se pueden derivar incidencias no deseadas -roturas, pérdidas, deterioro, no localización, temperatura no admitida, etc.

60

De la calidad requerida sobre los datos en Salud se deriva la exigencia de conocer con precisión los protocolos que han actuado, los cambios que se han producido, las personas que los han ejecutado, el momento de ejecución así como el lugar en el que se ha realizado. El aseguramiento de lo anterior implica una gestión compleja y dificultosa que la persona interesada y con permiso tenga acceso inmediato a dicha información.

65

Los recipientes objeto de la presente invención permitirían que dicha información pudiera estar asociada y registrada en el propio recipiente de la muestra como asociada a ella, con el correspondiente respaldo en el sistema informático.

70

Entre los beneficios mencionados de la presente invención cabe señalar que con el registro y correspondiente acceso a la información anterior, el sistema permitirá el seguimiento, control y auditoría de las muestras almacenadas en el biobanco, dado que el registro longitudinal de la información señalada anteriormente facilitaría el acceso inmediato a la persona interesada y con permiso para acceder a esta información.

## ES 2 342 530 B2

En el recipiente, conteniendo la muestra biológica, podrá almacenarse la información de modo automático con una importante reducción del tiempo y de la complejidad de las tareas y, por consiguiente, de los costes de gestión.

### 2. Otras aplicaciones industriales similares

5

El almacenaje de sustancias y compuestos químicos requiere un modelo de gestión que tiene características muy similares a los modelos de gestión de biobancos. Las sustancias y compuestos químicos pueden ser considerados como muestras que están asociadas al recipiente que las contiene. Sus cambios de estado ante los protocolos y su carácter de posible toxicidad o peligrosidad, obliga a que sea necesario un mapa de procesos que asegure la calidad y seguridad de la gestión de almacenaje.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema inteligente de almacenamiento de muestras **caracterizado** por la inclusión de un sistema electrónico de grabación de contenido mediante un chip RFID en el recipiente que contiene la muestra.
- 10 2. Sistema inteligente de almacenamiento de muestras, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque permite la identificación y reconocimiento cualitativo de la misma en un sistema de información longitudinal.
- 15 3. Sistema inteligente de almacenamiento de muestras, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque permite la entrada y salida de datos de forma física o inalámbrica a través de WIFI, GPRS, Bluetooth, alimentado con corriente continua.
- 20 4. Sistema inteligente de almacenamiento de muestras, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el almacenamiento del recipiente puede realizarse en temperaturas de hasta -80° centígrados.
- 25 5. Sistema inteligente de almacenamiento de muestras, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el registro de datos sobre identificaciones y seguimiento de conductores se realiza a través de un sistema de radio que graba información en un microcomputador incrustado.
- 30 6. Sistema inteligente de almacenamiento de muestras, según las reivindicaciones 1 y 3, **caracterizado** porque la transferencia de la información longitudinal obtenida con la ayuda de un lector asociado será enviada en distancias cortas mediante frecuencia de radio siempre que un agente lo requiera.
- 35 7. Sistema inteligente de almacenamiento de muestras, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque permite grabar información de la temperatura a unidades de tiempo definidas según corriente continua facilitada desde una batería fijada en el contenedor de recipientes para el seguimiento de la logística de distribución.
- 40 8. Sistema inteligente de almacenamiento de recipientes para muestras, según las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7, **caracterizado** porque un contenedor puede disponer, para su almacenamiento y gestión, un conjunto de recipientes que contienen, a su vez, muestras.
- 45 9. Sistema inteligente de almacenamiento de muestras, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la unidad de control electrónica está incrustada en el propio recipiente desde su fabricación.
- 50 10. Sistema inteligente de almacenamiento de muestras, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque las muestras deben identificarse a través del recipiente que las contiene cualquiera que sea la naturaleza de las mismas - biológicas, perfumes, líquidos, sólidos, minerales, sangre, uñas, pelo, compuestos químicos, etc.
- 55 11. Sistema inteligente de almacenamiento de muestras, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el material de fabricación de los recipientes de almacenamiento de muestras puede ser de plástico, vidrio o similar.
- 60 12. Sistema inteligente de almacenamiento de muestras, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la forma de los recipientes puede ser de tubo, frasco, botella, bolsa, etc. Y cualquiera que sea el uso o fin de las muestras: almacenamiento, envío, cesión, análisis, investigación, consumo, etc.
- 65

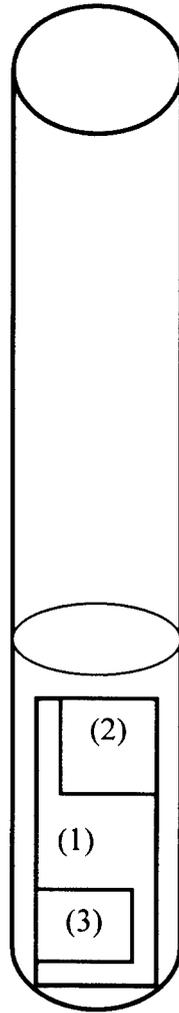


Figura 1

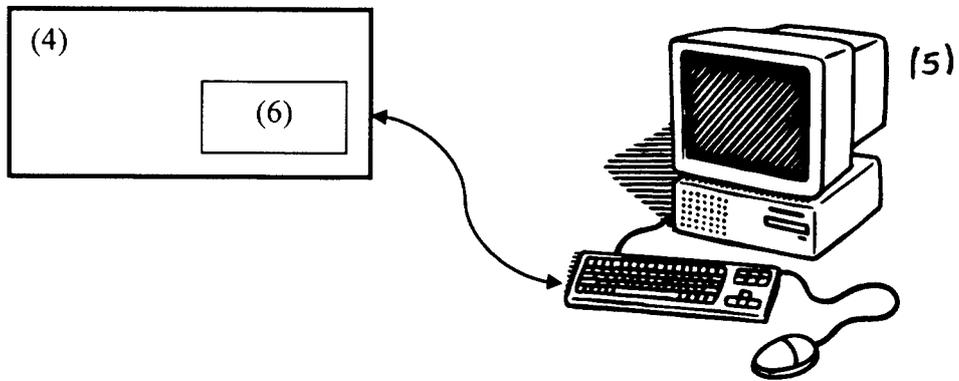


Figura 2

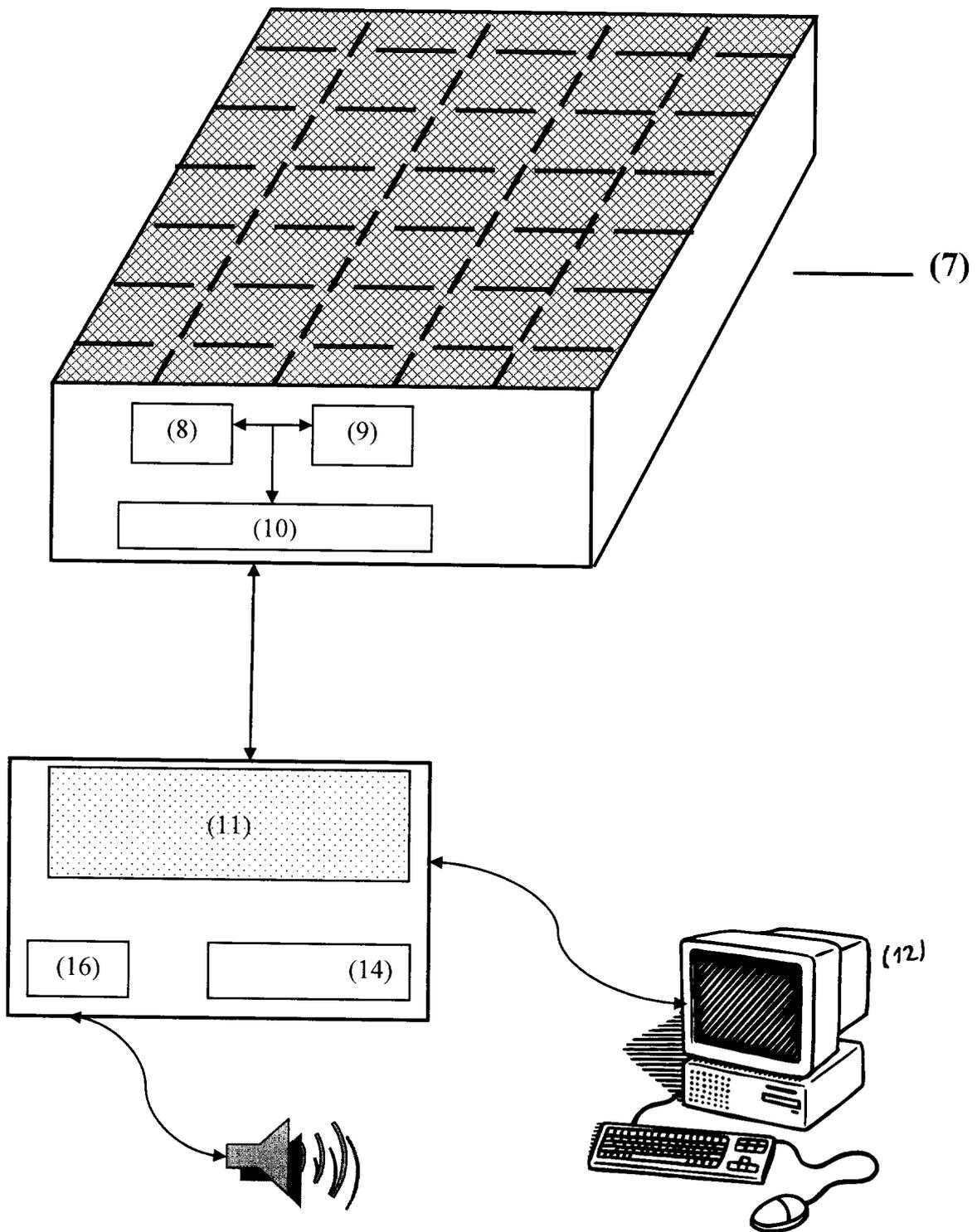


Figura 3



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 342 530

② Nº de solicitud: 200802910

③ Fecha de presentación de la solicitud: 15.10.2008

④ Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: **G06K 19/07** (2006.01)  
**G06Q 10/00** (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 1041384 U (M & C INTEGRACION DE SISTEMAS) 01.07.1999, todo el documento.	1-3,5,9-12
Y		4,6-8
Y	ES 2249161 A1 (TRANSFORMADOS TORRES MARTI S L) 16.03.2006, columna 3, línea 43 - columna 5, línea 27; columna 7, línea 13 - columna 8, línea 32.	6-8
Y	"ThermAssureRF: Evidencia's Wireless RFID Temperature Sensor", 18.04.2008 <URL:http://web.archive.org/web/20080418193227/http://www.evidencia.biz/products/thermassurerf.htm>	4
A	"RFID", Wikipedia <URL:http://web.archive.org/web/20071011155838/http://es.wikipedia.org/wiki/RFID>	1-12

#### Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

#### El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
18.06.2010

Examinador  
B. Pérez García

Página  
1/5

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

G06K, G06Q

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 18.06.2010

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones	3,4,6-8	<b>SÍ</b>
	Reivindicaciones	1,2,5,9-12	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones		<b>SÍ</b>
	Reivindicaciones	3,4,6-8	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de **aplicación industrial**. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión:**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como ha sido publicada.

**1. Documentos considerados:**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ES 1041384 U	01-07-1999
D02	ES 2249161 A1	16-03-2006
D03	Thermassurerf	18-04-2008
D04	WIKIPEDIA RFID	11-10-2007

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

Se considera D01 el documento del estado de la técnica anterior más próximo al objeto de la invención.

Siguiendo la redacción de la reivindicación independiente 1 de la solicitud, D01 presenta un sistema inteligente de almacenamiento de muestras caracterizado por la inclusión de un sistema electrónico de grabación de contenido mediante un chip RFID (2) en el recipiente (1) que contiene la muestra.

No se han encontrado diferencias entre ambos documentos y por tanto, esta reivindicación carece de novedad. (Art. 6)

La segunda reivindicación establece que la identificación y el reconocimiento se hace en un sistema de información longitudinal. El objetivo de este tipo de sistemas es que permita el rastreo o seguimiento de las muestras/recipientes y éste es precisamente el objetivo que persigue D01. No obstante esta reivindicación carece de características técnicas porque no se dice en qué consiste dicho sistema o cómo se realiza el seguimiento.

La tercera reivindicación establece que la entrada/salida de datos se hace físicamente o de forma inalámbrica, a través de WIFI, GPRS o Bluetooth alimentado con corriente continua.

Al tratarse de etiquetas RFID, la comunicación se realiza por radiofrecuencia como bien indica D01; no obstante las etiquetas de este documento carecen de batería que las alimente, porque se trata de etiquetas pasivas. Existe otro tipo de etiquetas muy extendidas en el estado de la técnica que son las etiquetas activas que incorporan dicha batería. (Ver por ejemplo D02 o D03). Dada la enorme utilización de dichas etiquetas se considera que esta característica es ampliamente conocida y por tanto, esta reivindicación no tiene actividad inventiva. (Art. 8).

La reivindicación 4 define que el almacenamiento de muestras puede realizarse en temperaturas de hasta -80°C.

Este detalle sirve para que la etiqueta RFID pueda estar operativa en una temperatura de hasta 80°C bajo cero, cuestión que se aprecia en D03. Resultaría obvio para un experto en la materia utilizar una etiqueta como la que divulga D03 en la invención descrita en D01. Por tanto, dicha reivindicación carece de actividad inventiva a la luz de la combinación entre D01 y D03. (Art. 8)

La quinta reivindicación establece que el registro se realiza por un sistema de radio que graba la información en un microcomputador incrustado.

D01 indica que la etiqueta RFID se compone de una antena y de un microchip de lectura o lectura/escritura por radiofrecuencia. Esta reivindicación carece de novedad. (Art. 6)

La sexta reivindicación define la existencia de un lector que obtiene la información de la etiqueta y la envía a un agente por RF. Esta cuestión no aparece definida como tal en D01, pero es obvio que debe existir dicho lector para que el sistema funcione como se ha indicado; dicho lector y agente (o sistema de procesamiento de datos) son ampliamente utilizados como se puede ver en los documentos D02 y D04. Tampoco tiene actividad inventiva. (Art. 8)

La séptima reivindicación detalla que el sistema permite grabar información de la temperatura a unidades de tiempo definidas.

Hoja adicional

Como bien define D01, la etiqueta puede ser de lectura o lectura/escritura, por tanto podrían grabarse datos en ella. No obstante, este documento no indica la existencia del sistema que permita dar las órdenes de grabación de la información de determinados instantes. Sin embargo, D02 utiliza el lector (5) y el sistema informático de control (11) para leer y grabar información. Sería sencillo programar el sistema de control para que grabe datos de temperatura cada cierto tiempo de forma periódica. La reivindicación 7 no tiene actividad inventiva.

La reivindicación octava indica que un contenedor puede disponer de un conjunto de recipientes con las muestras.

No se detallan las características técnicas de este contenedor y es obvio que un contenedor puede alojar varias muestras. Éste podría ser cualquier caja, y por tanto, esta reivindicación carece de actividad inventiva.

La novena reivindicación establece que el chip está incrustado en el recipiente en su fabricación. Esto aparece divulgado en D01.

Las reivindicaciones 10-12 carecen de características técnicas y vienen anticipadas por D01.

En resumen, D01 anula la novedad de las reivindicaciones 1,2, 5 y 9-12 de la solicitud según el Artículo 6 de la Ley Española de Patentes. La combinación de D01 y D03 anula la actividad inventiva de la reivindicación 4 según el Artículo 8 de la LEP, al igual que la combinación de los documentos D01 y D02 anulan la actividad inventiva de las reivindicaciones 6-8.