

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 518 615**

21 Número de solicitud: 201300070

51 Int. Cl.:

**G06F 17/00** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

**14.01.2013**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**05.11.2014**

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA  
(100.0%)  
Vicerrectorado de Transferencia y Relaciones  
con Empresas Campus Universitario, s/n  
02071 Albacete ES**

72 Inventor/es:

**GARCÍA HIGUERA , Andrés;  
ZANGRÓNIZ CANTABRANA , Roberto ;  
DE LAS MORENAS DE LA FLOR , Javier y  
BLANCO RODRÍGUEZ DE GUZMAN , Jesús**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

54 Título: **Sistema automático de monitorización y seguimiento de muestras**

57 Resumen:

Sistema automático de monitorización y seguimiento de muestras.

Basado en sensores inteligentes y sistemas de identificación se trata de un sistema que permite el conocimiento de la localización y estado real de muestras durante su vida o el transcurso de un determinado periodo de tiempo. Dicho sistema comprende una unidad continente de las muestras que, a parte de su propio sistema de conservación, incorpora sensores inteligentes y sistemas de identificación y de posicionamiento geográfico, entre otros, capaces de generar los datos de los que se nutre el sistema para su funcionamiento; al menos, un dispositivo electrónico asociado a las muestras adaptado para monitorizar las muestras mediante sensores inteligentes; y un módulo para conectar el sistema a un ordenador, que esté adaptado para recopilar los registros de datos y añadirlos a una aplicación informática que permita trabajar con ellos.

**ES 2 518 615 A2**

**SISTEMA AUTOMÁTICO DE MONITORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO DE MUESTRAS**

**DESCRIPCIÓN**

5

**OBJETO DE LA INVENCION**

La presente invención pertenece al campo de los sistemas de trazabilidad, y más concretamente a los sistemas de seguimiento de  
10 productos y/o cargas especiales.

El objeto principal de la presente invención es un sistema automático de monitorización y seguimiento del estado y localización de muestras o productos durante un determinado trabajo, que permite la  
15 integración con los sistemas y herramientas convencionales que se emplean para la realización del mismo.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

20

Hoy en día, donde los volúmenes de producción son bastante elevados resulta imposible controlar de manera unitaria cada producto. Para solucionar este problema y siempre que no se pueda controlar de manera individual, se toman una serie de muestras representativas del  
25 total, que son analizadas y determinan las propiedades y calidad de toda la partida. Puesto que de los resultados de estas muestras va a depender la calidad del conjunto de los productos, resulta de especial interés llevar a cabo una conservación adecuada y minuciosa de las mismas.

30

Desde su adquisición, son varias las etapas o procesos que transcurren hasta que las muestras son analizadas o cumplen la función para la que fueron creadas. En muchos casos, estas muestras son

especialmente sensibles a cambios en el entorno que las rodea o desviaciones de ciertas variables, de manera que requieren de unas condiciones de conservación óptimas. Es por ello, por lo que resulta imperativo realizar un control riguroso y exhaustivo de las mismas, así como emplear sistemas que permitan cuidar y conocer el estado de las muestras durante su vida. Así, se garantiza que éstas no sufren degradación alguna.

Existen varios sistemas independientes que controlan la toma representativa de muestras y algunos que informan sobre la recogida de éstas. Estos últimos emplean tecnologías conocidas como comunicaciones por radio de onda corta. Sin embargo, en ningún caso se ejerce un control sobre el estado real de las muestras desde su toma hasta que son analizadas.

15

Los sistemas de control de muestras existentes en la actualidad están basados en el empleo de técnicas manuales bastante subjetivas y que son de poca precisión. Además, son fácilmente vulnerables y poco robustos. Por ejemplo, conservación en frío mediante bolsas de hielo y un termómetro para que el usuario vigile la temperatura.

20

En algunos sectores productivos existe regulación al respecto, aunque en la mayoría de los casos no se puede comprobar si en verdad se cumple la normativa. Esto es debido a que no existen sistemas objetivos que controlen, certifiquen y permitan informar sobre el cumplimiento de la misma o de determinadas condiciones de conservación de las muestras.

25

Además, esta invención es complementaria a sistemas de trazabilidad existentes (basados en bases de datos), ya que gracias a la invención, se les puede nutrir de información y datos de manera automática.

30

## DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Mediante la presente invención se resuelven los problemas de incertidumbre en cuanto al estado y localización de muestras  
5 anteriormente planteados, proporcionando un sistema automático de monitorización y seguimiento, basado en sensores inteligentes y sistemas de identificación, que permite el conocimiento de las condiciones reales en las que se encuentran las muestras, de modo que se permite realizar un adecuado control sobre las condiciones o variables que les afectan, así  
10 como de la situación real de éstas durante su vida o un determinado intervalo de ésta.

El sistema automático de monitorización y seguimiento de muestras, objeto de la presente invención, comprende:

- 15 – Una unidad continente y portadora de las muestras, dotada de sistemas y sensores inteligentes que interactúan y recopilan los datos necesarios para que el sistema cumpla el cometido para el que ha sido diseñado.
- Al menos, un dispositivo electrónico asociado a las muestras  
20 durante su ciclo de vida o periodo de tiempo en el que se emplee la invención, que monitoriza estado real las mismas y sea capaz de registrar y almacenar toda la información susceptible de ser guardada por el sistema.
- Un módulo que permita el volcado de la información recopilada por  
25 el dispositivo electrónico a un ordenador.

Preferentemente, se dispone de un ordenador al que se envían y/o descargan los registros de los datos almacenados en el sistema. La información es recogida por una aplicación informática que permite  
30 trabajar con los datos, propiciando que se puedan formular conclusiones válidas y objetivas sobre el estado y la calidad de las muestras.

La unidad continente de las muestras, a parte de los sistemas convencionales de los que precise para su funcionamiento (por ejemplo, un sistema de conservación), comprende:

- 5           – Un sistema de identificación única capaz de registrar unívocamente los objetos y personas que interactúan con el dispositivo.
- Un sistema de seguridad que garantice la integridad de las muestras.
- Un sistema de posicionamiento geográfico que permita al sistema conocer dónde se encuentran las muestras en cada momento.
- 10          – Un sistema de monitorización de la actividad de la unidad portadora de las muestras, gracias a la cual se permite al usuario actuar en caso de alguna incidencia o corregir un mal funcionamiento de la unidad. De esta forma se asegura un adecuado funcionamiento durante su uso.
- 15          – Una interfaz que permita la interacción con el usuario y operar con el sistema.
- Un sistema electrónico adaptado para controlar y gestionar todas las unidades anteriores y comunicarse con los dispositivos electrónicos asociados a las muestras.
- 20          – Una unidad de alimentación del sistema que permita su correcto funcionamiento.

25           En caso necesario y para dotar al sistema de un mayor nivel de seguridad, o porque así lo requiera la actividad para la que se emplee la invención, la unidad portadora de las muestras incorporará un sistema para el envío remoto de información a la aplicación informática en tiempo real. Es decir, se permitirá la recogida de datos en la aplicación durante el transcurso o desarrollo de la citada actividad.

30           El dispositivo electrónico asociado a las muestras sobre las que se realiza la monitorización y el seguimiento, cuya principal función es realizar la monitorización real de las muestras, comprende:

- Uno o varios sensores encargados de registrar las variables necesarias que describan y/o permitan averiguar el estado real de las muestras.
- 5 – Un sistema de almacenamiento que permita que todos los datos generados por la invención sean registrados y guardados de manera automática.
- Un sistema electrónico adaptado para gestionar y controlar el funcionamiento de las unidades anteriores, así como que permita la comunicación con el resto de elementos de la invención. De esta  
10 forma, la información asociada a las muestras siempre se encuentra adjunta a lo que representa.
- Una unidad de batería interna adaptada o el sistema de alimentación necesario para el funcionamiento del dispositivo.

15 Al igual que ocurre para las muestras, la problemática anteriormente descrita se puede plantear para diversas operaciones en las que están implicados determinados productos, los cuales requieren estar siempre bajo unas condiciones determinadas. Dadas las características técnicas de la invención, se hace posible adaptarla a los  
20 nuevos requisitos que se demanden en cada caso, como la monitorización de nuevas variables. De esta manera, se permite emplear la invención en todos los casos en los que sea necesario realizar una monitorización rigurosa así como un seguimiento exhaustivo de productos durante un determinado tiempo.

25

## **REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION**

30 El modo de realización preferente de la invención y centrándose en el sector lácteo, será emplear el sistema para realizar el seguimiento y la monitorización de las muestras de leche recogidas en las explotaciones ganaderas durante su transporte.

Actualmente, no se tiene un conocimiento real y riguroso sobre qué ocurre con las muestras de leche desde que son tomadas en las ganaderías hasta su llegada al laboratorio, simplemente se guardan en una nevera portátil bajo condiciones bastante aleatorias y poco controladas. En muchos casos, estas muestras se degradan durante el transporte, llegando estropeadas al laboratorio, por lo que resultan inservibles para la realización de los análisis correspondientes.

La invención permite el seguimiento y monitorización íntegra durante la conservación de las muestras de leche hasta su llegada al laboratorio para ser analizadas. Al poder avalar, de manera objetiva, el buen estado y calidad de las muestras antes del análisis, se puede asegurar la fiabilidad de los resultados que se desprendan de los mismos. Estos resultados son muy importantes, ya que a parte de su importancia por tratarse de un producto alimentario, determinarán la retribución que percibirán los ganaderos.

Además, el sistema dota a todo este proceso de un mayor nivel de seguridad frente al fraude que las soluciones existentes en la actualidad.

En este caso, la unidad continente de las muestras es una nevera debidamente refrigerada, que a su vez comprende:

- Un circuito impreso que comprende un microcontrolador adaptado para controlar los sistemas que incorpora la unidad.
- Un sistema de comunicación, preferentemente un transceptor inalámbrico, vinculado al microcontrolador y que permite la interacción con el dispositivo asociado a las muestras.
- Un sistema de identificación única de las personas y objetos que interactúan con la unidad, preferentemente identificación por radiofrecuencia (RFID) o mediante código de barras.
- Un sistema de seguridad de acceso/apertura autorizada del compartimento donde se alojan las muestras.

- Un sistema de posicionamiento geográfico que aporta al sistema la información sobre la posición en la que se encuentra en cada momento.
- 5 – Al menos, un sensor de temperatura para comprobar el buen funcionamiento de la unidad de conservación.
- Indicadores, pulsadores y elementos de visualización que permitan la adecuada interacción con el usuario que maneje el sistema.
- Preferentemente, la unidad presenta un conector adaptado para su conexión con el encendedor de los vehículos, de manera que sea  
10 posible la alimentación el sistema, siendo ésta controlada mediante un regulador de tensión ubicado en el circuito impreso.

Para este ejemplo de aplicación, el sistema comprende al menos un dispositivo asociado a las muestras de leche que se encuentra en el interior de la nevera de conservación. Este dispositivo comprende:

- 15 – Un circuito impreso que comprende a su vez un microcontrolador adaptado para controlar el funcionamiento del dispositivo.
- Un sistema de comunicación, preferentemente un transceptor inalámbrico, vinculado al microcontrolador y adaptado para la  
20 recepción y transmisión de información con el resto de módulos del sistema.
- Al menos, un sensor de temperatura que monitorice el estado real de las muestras de leche.
- Una unidad de memoria en la que se almacene toda la información  
25 proporcionada por el sistema para su posterior estudio.
- Un módulo de baterías para alimentar el dispositivo en caso de no disponer de otro tipo de alimentación.

El módulo de volcado de datos comprende:

- 30 – Un circuito impreso en cuyo interior comprende un microcontrolador adaptado para el adecuado funcionamiento del sistema.

- Un sistema de comunicación, preferentemente un transceptor inalámbrico, vinculado al microcontrolador adaptado para establecer la comunicación entre el/los dispositivo/s electrónico/s que almacena/n la información.
- 5      – Preferentemente, se dispondrá de un conector tipo USB para su conexión con el ordenador, permitiéndose así la alimentación del circuito.

El sistema va recopilando información a medida que se desarrolla la ruta de recolección de la leche por las distintas ganaderías y se van recogiendo las muestras correspondientes. Al final de la ruta, se tiene un completo registro sobre quién, dónde y cuándo se ha interactuado con el sistema, qué muestras se han recogido en cada momento y cómo se han conservado realmente las mismas.

15

Toda la información será recepcionada por una aplicación mediante un ordenador al que se conectará el módulo de volcado, que también será la encargada de recoger los datos enviados durante la ruta en caso necesario. En ella, se podrán visualizar (gráficas o mapas), analizar y exportar los datos a otros formatos para su posterior post-procesado, inserción en bases de datos o computación en la nube (cloud computing).

20

Así mismo, este modo preferente de aplicación del sistema puede ampliarse y adaptarse a los requisitos de otras aplicaciones, bien del ámbito agroalimentario o de otra actividad o sector industrial en el que el sistema de recogida y conservación de los productos influya determinadamente en la calidad y funcionamiento de los mismos.

25

## **REIVINDICACIONES**

1. Sistema automático de monitorización y seguimiento de muestras basado en sensores inteligentes y sistemas de identificación, mediante el cual se consigue información real y objetiva sobre el estado y localización de las muestras. Este sistema está caracterizado porque comprende:
- Una unidad continente y portadora de las muestras, dotada de sistemas y sensores inteligentes que interactúan y recopilan los datos necesarios para que el sistema cumpla el cometido para el que ha sido diseñado.
  - Al menos, un dispositivo electrónico asociado a las muestras o productos durante su ciclo de vida o actividad para la que se emplee la invención, que monitoriza su estado real y sea capaz de registrar y almacenar toda la información necesaria para el funcionamiento del sistema de manera automática.
  - Un módulo que permita el volcado de los datos recogidos por el sistema a un ordenador.
2. Sistema automático de monitorización y seguimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la unidad continente de las muestras está comprendida a su vez por:
- Un sistema de identificación única capaz de registrar unívocamente los objetos y personas que interactúan con el dispositivo.
  - Un sistema de posicionamiento geográfico que permita al sistema conocer dónde se encuentran las muestras en cada momento.
  - Un sistema adaptado para controlar y gestionar todas las unidades anteriores y comunicarse con los dispositivos electrónicos asociados a las muestras.
  - Una unidad de alimentación del sistema que permita su funcionamiento.

- 5
3. Sistema automático de monitorización y seguimiento de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque la unidad continente comprende un sistema de seguridad que garantice la integridad de las muestras, protegiendo así la actividad frente al fraude o posibles irregularidades.
  
  4. Sistema automático de monitorización y seguimiento de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque la unidad pueda contener un sistema de envío remoto de información.

10

  5. Sistema automático de monitorización y seguimiento de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque la unidad comprende un sistema de monitorización de su actividad, de manera que se permita asegurar un funcionamiento adecuado de la misma.

15

  6. Sistema automático de monitorización y seguimiento de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque la unidad comprende un interfaz de manejo del sistema por parte del usuario mediante indicadores luminosos/acústicos y pulsadores/interruptores.

20

  7. Sistema automático de monitorización y seguimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo asociado a las muestras o productos está comprendido a su vez por uno o varios sensores inteligentes, encargados de la monitorización real de las muestras y un sistema adaptado para gestionarlos y controlarlos. Además, debe poder comunicarse con el resto de elementos de la invención.

25

  8. Sistema automático de monitorización y seguimiento de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque el dispositivo asociado a las muestras es capaz de almacenar todos los datos proporcionados por el sistema del que es objeto la invención.

30

9. Sistema automático de monitorización y seguimiento de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque el dispositivo asociado a las muestras o productos comprende una unidad de batería interna adaptada para el funcionamiento de la placa.

5

10. Sistema automático de monitorización y seguimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el módulo de volcado de datos es capaz de conectarse a un ordenador, preferentemente mediante USB, y transferir los datos desde el sistema a una aplicación informática para trabajar con ellos.

10

11. Sistema automático de monitorización y seguimiento de acuerdo con todas las reivindicaciones anteriores que permite que toda la información generada se encuentre adjunta a las muestras que representa. De esta manera se permite el seguimiento íntegro de las muestras, aunque éstas pasen por distintas unidades continentales de muestras o varios equipos.

15

12. Sistema automático de monitorización y seguimiento de acuerdo con todas las reivindicaciones anteriores cuya generación, envío y almacenamiento de datos se realiza de forma automática.

20

13. Sistema automático de monitorización y seguimiento de acuerdo con todas las reivindicaciones que incorpora todos los sistemas necesarios para trabajar de forma autónoma y no precisa de instalación previa (sistema plug & play).

25