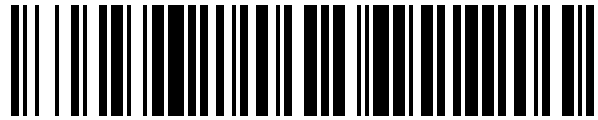


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 243 520**

21 Número de solicitud: 201931147

51 Int. Cl.:

A01K 11/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

13.12.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

12.03.2020

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA (100.0%)
Vicerrectorado de Investigación Transferencia e
Innovación. Avda. de Elvas, s/n
06006 Badajoz ES**

72 Inventor/es:

**HERNÁNDEZ NUÑEZ, Juan María;
MOGUEL MÁRQUEZ, José Enrique;
GARCÍA GRANADOS, Víctor Julián;
CONJERO MANZANO, José María;
PRECIADO RODRÍGUEZ, Juan Carlos y
SÁNCHEZ FIGUEROA, Fernando**

54 Título: **SISTEMA Y DISPOSITIVO ELECTRÓNICO INALÁMBRICO PARA LA GESTIÓN DE GANADO**

ES 1 243 520 U

DESCRIPCIÓN

SISTEMA Y DISPOSITIVO ELECTRÓNICO INALÁMBRICO PARA LA GESTIÓN DE GANADO

5

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un sistema y dispositivo electrónico e inalámbrico para la gestión (identificación y control) de animales y, en particular, de cabezas de ganado, por ejemplo en una explotación ganadera. Dicho sistema y dispositivo permiten registrar información sobre las distintas cabezas de ganado, consultar dicha información mediante un dispositivo electrónico de comunicaciones (por ejemplo, un teléfono móvil) y además permite almacenar dicha información (por ejemplo, en un servidor en la nube, del inglés "cloud") para el fácil acceso y la persistencia de los datos referentes a la explotación ganadera.

15

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Para controlar, identificar y, en definitiva, gestionar al ganado (vacas, ovejas, cabras...), especialmente el ganado criado para su explotación y comercio, se han usado diversos sistemas. El más usado son los tradicionales crotales (normalmente de plástico, pero puede estar fabricado en cualquier otro tipo de material) anidados a un lugar visible del animal.

El crotal es un sistema de identificación y control de animales que sirve para conocer información de explotación de cada animal; esta información puede ser, por ejemplo, fecha de nacimiento, variedad, procedencia, número de identificación, medicación suministrada, tipo de alimentación o cualquier otro tipo de información que pueda ser de interés al ganadero, veterinario y otros agentes del sector ganadero. Este sistema, en su versión más tradicional, está compuesto por un enganche plástico (formado normalmente por dos piezas que se acoplan), que se coloca en la oreja o cualquier otra parte visible del cuerpo del animal. La información contenida en dicho crotal puede ser de distinta naturaleza y estar estructurada de distinta manera; en un ejemplo estándar, la información del crotal incluye un código de identificación individual del animal que a su vez está formado por un código de país (ES para España), un dígito de control, un código identificador de la región o comunidad autónoma, un número de identificación del animal, un código que identifica la explotación a la que pertenece el

animal, etc. Además (o alternativamente), el crotal también puede tener un código de barras (legible con un lector de código de barras) con esta u otra información sobre el animal.

- 5 La información contenida en el crotal puede ir impresa en el propio crotal o incluida por ejemplo, en un chip de radiofrecuencia, similares al que usan las mascotas domésticas (en los crotales más modernos). En cualquier caso, los crotales existentes requieren de la asistencia humana para recuperar la información que incluida en los mismos sobre cada uno de los animales. Es decir, los crotales necesitan de un uso asistido (ya sea para leer la información impresa en el crotal o para extraerla mediante cualquier tipo de lector), donde el ser humano interesado (ganadero, veterinario...) acceda al crotal para extraer la información correspondiente.

15 Cada vez que el ganadero, el veterinario o cualquier otro agente interesado quiere disponer de información del/los animales tiene que realizar el esfuerzo de obtener la información uno a uno, o realizar la búsqueda del animal interesado, siendo este trabajo un sobreesfuerzo que ocurre muy a menudo. El ejemplo más claro es el control veterinario que debe realizarse en la manga (paso estrecho vallado donde el ganado se dispone en filas) en campañas de saneamiento, vacunación, etc. donde el veterinario debe obtener la información de cada animal uno a uno, leyendo cada crotal. Con este sistema, el veterinario, a veces, corre riesgos en la manga para poder leer el crotal y así identificar al animal correctamente. Además, debe anotar en papel (por ejemplo, en un libro de registros físico) el animal tratado junto con el tratamiento practicado para, al final del día, pasar la información al histórico de la explotación ganadera (con todo lo que eso conlleva en temas de actualización, almacenaje, posibles deterioros o pérdidas, etc.).

30 Esta actividad de identificación obligatoria que realiza el veterinario en la manga lo distrae de su labor realmente importante: aplicar el tratamiento correctamente. Además, esta toma de información puede incurrir el error humano (una lectura incorrecta del crotal) u otras circunstancias (el papel se moja), hasta situaciones de peligro real (el veterinario debe estar próximo para identificar al animal correctamente).

35 Al igual que los demás sectores de la sociedad, la ganadería se prepara para vivir una revolución tecnológica en todos los aspectos, existiendo ya, sistemas como los modernos robots de ordeño o robots destinados a la reproducción. El próximo paso es

desarrollar auténticos veterinarios virtuales que controlen el crotal de manera autónoma y desatendida, mostrando la información del animal en tiempo real y generando un informe para el veterinario. Sin que esto sea posible con los crotales existentes que obligan que, hasta el momento, todo este trabajo se tenga que hacer "a mano" bien leyendo el número de identificación o bien pasando un lector.

Además de los crotales, existen otros sistemas de identificación y control de animales que hace uso por ejemplo de placas con números impresos, muescas en las orejas, tatuajes o elementos de identificación similares; sin embargo, como los crotales estos sistemas presentan una serie de inconvenientes. Por un lado, la recogida de los datos es muy laboriosa, porque requiere realizar un seguimiento individual sobre el terreno de cada animal y anotar manualmente los datos. Por otro lado, en muchas ocasiones los elementos de identificación se pierden, o la suciedad de los animales dificultan la lectura.

Existen algunas soluciones tecnológicas más avanzadas, como el propuesto en la patente ES2149694 (donde se describe un crotal electrónico que dispone de un respondedor electrónico incorporado que permite la identificación de animales mediante instrumentación electrónica que capta una señal radiada, aunque con un dispositivo específico válido exclusivamente para captar dicha señal) o la patente ES2070038 (donde se describe un chip que se introduce dentro de la piel del animal a identificar y con un dispositivo de lectura de muy corto alcance se gestionan los datos referentes a dicho animal, sin poder en ningún caso modificar los datos de dicho chip). Estas soluciones basadas en un respondedor de radiofrecuencia no es la solución más apropiada para el contexto de la ganadería ya que requiere de un lector específico, que emita la señal radiada y reciba la respuesta del crotal electrónico; hay que realizar un procesamiento de dicha señal para poder conocer los datos que devuelve el respondedor; hay que hacer una lectura uno a uno acercándose al animal para realizar la lectura del crotal, ya que dicha señal es de corto alcance (menos de 10 centímetros) y, además, no permite modificar los datos implantados en el animal.

Existe entonces la necesidad de un sistema de identificación y control de cabezas de ganado que no presente los problemas anteriormente expuestos de manera eficiente.

35

SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención soluciona los problemas anteriormente descritos mediante un dispositivo electrónico que permite la identificación y gestión de la información de animales, basado en el uso de las nuevas tecnologías. Así, la presente invención presenta un sistema y dispositivo electrónico de identificación y control de animales (y más en concreto de cabezas de ganado) en el que en cada animal anida un dispositivo electrónico (denominado Qrotal en la presente invención) que emite una señal Bluetooth (de bajo consumo) con información de cada animal. Mediante un dispositivo de comunicación portátil (por ejemplo, un teléfono móvil, tableta, portátil, teléfono inteligente o smartphone o cualquier otro dispositivo de comunicación móvil), se recupera dicha información y, se envía a un servidor (por ejemplo en la “nube”) que almacena información para realizar todas las operaciones necesarias de una explotación ganadera.

Además, el dispositivo de comunicación portátil se puede comunicar con el dispositivo electrónico incluido en cada animal para registrar, actualizar o modificar la información de cada animal incluida en el mismo.

Este sistema facilita el trabajo de los agentes implicados del sector ganadero, facilitando la identificación y seguimiento de ganado de una manera precisa y sin los inconvenientes de los sistemas existentes. Así en el sistema propuesto en la presente invención, se recibe la información de todos los animales sin tener que leerla uno a uno, no hace falta acercarse a los animales, no hace falta un dispositivo lector específico ya que se puede usar cualquier teléfono móvil de uso habitual (ya que la gran mayoría disponen de Bluetooth)... El sistema propuesto es un sistema electrónico e inalámbrico de bajo consumo que facilita la labor del ganadero y/o del veterinario en la gestión de una explotación ganadera, pudiendo tener acceso a la información relevante de su explotación ganadera desde cualquier dispositivo móvil y pudiendo realizar modificaciones sobre la información del ganado (por ejemplo, informes veterinarios). En resumen, para facilitar el trabajo de los trabajadores del sector ganadero, la presente invención propone la incorporación de tecnología de baliza (“beacon” en inglés) como es la tecnología Bluetooth, al campo para facilitar la identificación de una manera desatendida y precisa.

35

En un primer aspecto, la presente invención propone un sistema para la identificación y gestión de información de un grupo de animales, caracterizado porque el sistema está formado por:

- 5 - En cada animal del grupo, un dispositivo electrónico (crotal) colocado en una parte visible del cuerpo del animal, donde cada dispositivo electrónico comprende una memoria para almacenar información referente a dicho animal (dicha información debe incluir al menos información de identificación del animal, como por ejemplo un código identificativo unívoco del animal), un módulo de comunicaciones Bluetooth (que usa tecnología Bluetooth) y un
- 10 microcontrolador, donde el microcontrolador está configurado para enviar, a través del módulo de comunicaciones, una señal de multidifusión incluyendo parte o toda la información referente a dicho animal almacenada en la memoria (como mínimo normalmente debe incluir la identificación del animal);
- 15 - Un dispositivo de comunicaciones móviles que comprende un primer módulo de comunicaciones Bluetooth para comunicarse con los dispositivos electrónicos de los animales del grupo que estén en su rango de alcance (y más concretamente para recibir las señales de multidifusión de los dispositivos electrónicos de los animales del grupo que estén en su rango de alcance y, opcionalmente, enviarle señales a los dispositivos electrónicos de
- 20 los animales del grupo que estén en su rango de alcance con información sobre el animal que porta cada dispositivo) y un segundo módulo de comunicaciones configurado para comunicarse con un servidor externo mediante una red de comunicaciones, donde el dispositivo de comunicaciones móviles envía al servidor externo (por ejemplo, un servidor en la nube) información recibida de los dispositivos electrónicos portados por los animales del
- 25 grupo.

En una realización, la información que recibe el servidor externo del dispositivo de comunicaciones móviles es información de identificación de uno o varios animales, y con esa información localiza la información almacenada en el servidor de dicho uno o varios

30 animales y se la envía al dispositivo de comunicaciones móviles. En otra realización, el servidor externo, tan sólo almacena la información recibida del dispositivo de comunicaciones móviles.

El dispositivo de comunicaciones móviles puede estar configurado para enviar, a través de

35 su primer módulo de comunicaciones, una señal incluyendo información referente a uno o más animales del grupo de animales y, en ese caso, el procesador de cada dispositivo

electrónico también está configurado para recibir, a través de su módulo de comunicaciones, una señal del dispositivo de comunicaciones móviles incluyendo información referente al animal que porta el dispositivo electrónico y almacenar dicha información en su memoria.

5

El grupo de animales suelen ser cabezas de ganado de una explotación ganadera.

Las comunicaciones con el servidor externo se pueden realizar mediante una red de comunicaciones móviles y el dispositivo móvil preferentemente tiene conexión a internet mediante el segundo módulo de comunicaciones.

10

El dispositivo de comunicaciones móviles puede ser una tableta o un teléfono móvil inteligente o cualquier otro tipo de dispositivo de comunicaciones móviles.

15

El dispositivo electrónico puede estar configurado para, usando dicho código identificativo del animal que recibe del crotal, acceder al servidor externo mediante la red de comunicaciones para descargarse y/o modificar información referente a dicho animal.

20

La información almacenada en el servidor o en el crotal para cada animal puede incluir una o varias de las siguientes informaciones: fecha de nacimiento, variedad del animal, identificación de progenitores, explotación a la que pertenece, procedencia, número de identificación del animal, medicación suministrada, tipo de alimentación, imágenes del animal o características peculiares para diferenciar el animal a distancia.

25

La señal de multidifusión se puede enviar de forma periódica (por ejemplo, cada 100 milisegundos) y el rango máximo de alcance de la señal de multidifusión emitida puede ser de entre 50 y 100 metros (por ejemplo 70 metros).

30

Preferentemente, la tecnología Bluetooth usada es Bluetooth de bajo consumo.

En un segundo aspecto la presente invención propone un dispositivo electrónico para la identificación y gestión de información de un animal de un grupo de animales, donde el dispositivo electrónico está colocado en una parte visible del cuerpo del animal y está caracterizado porque comprende:

35

- una memoria para almacenar información referente a dicho animal, incluyendo al menos un código identificativo de dicho animal,
- un módulo de comunicaciones Bluetooth;
- un microcontrolador configurado para enviar, a través del módulo de comunicaciones, una señal de multidifusión incluyendo parte o toda la información referente a dicho animal almacenada en la memoria y opcionalmente para recibir, a través de su módulo de comunicaciones, una señal de un dispositivo de comunicaciones móviles incluyendo información referente al animal y para almacenar dicha información en su memoria.

10

Para un entendimiento más completo de la invención, sus objetos y ventajas, puede tenerse referencia a la siguiente memoria descriptiva y a los dibujos adjuntos.

15 **DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con unos ejemplos preferentes de realizaciones prácticas de la misma, se acompaña como parte integrante de esta descripción un juego de dibujos en donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La Figura 1 muestra de manera esquemática mediante bloques la arquitectura básica del dispositivo (crotal electrónico) propuesto de acuerdo a una realización de la invención.

25

La Figura 2 muestra de manera esquemática la arquitectura básica del sistema propuesto de acuerdo a una realización de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

30

La presente invención propone un sistema y un dispositivo electrónico para la identificación y gestión (monitorización) de animales; más en particular, de cabezas de ganado en una explotación ganadera. El sistema propuesto permite la lectura y modificación de información de cada animal (más en concreto permite el registro, lectura, actualización, modificación y borrado) contenida en un dispositivo electrónico (también llamado crotal electrónico o Qrotal en la presente invención) que incorpora cada animal en una parte (normalmente visible) de su cuerpo (por ejemplo, en la oreja o en cualquier otra parte del cuerpo del animal).

35

El sistema propuesto está formado principalmente (como se muestra en la figura 2) por:

- 5 - Para cada animal que se quiere controlar, un dispositivo electrónico (1, también llamado crotal electrónico) que contiene almacenada información para la identificación de cada animal y más generalmente hablando cualquier tipo de información útil sobre el animal como puede ser fecha de nacimiento, variedad del animal, identificación de progenitores, explotación a la que pertenece, procedencia, número de identificación del animal, medicación suministrada, tipo de alimentación, imágenes del animal o características peculiares para diferenciar el animal a distancia... o cualquier otro tipo de información que pueda ser de interés al ganadero, veterinario y otros agentes del sector ganadero. En una realización, el crotal sólo tiene almacenada información de identificación del animal y el resto de información sobre el animal, se encuentra en una base de datos de un servidor externo. Este dispositivo tiene un interfaz (o módulo) de comunicaciones inalámbricas que le permite comunicarse con el dispositivo móvil 10 (2) para enviar información al mismo o recibir información del mismo. Como se explicará más adelante, este interfaz usará el protocolo de comunicaciones Bluetooth para dichas comunicaciones. Dicho crotal electrónico está colocado en una parte visible (o en otras palabras, externa) del cuerpo del animal.
- 15
- 20 - Un dispositivo electrónico de comunicaciones móviles (2, también llamado dispositivo de comunicaciones móviles o simplemente dispositivo móvil), preferentemente con conexión a Internet, para el tratamiento y gestión de los datos. Este dispositivo puede ser de cualquier tipo como un teléfono móvil, tableta, portátil, teléfono inteligente o smartphone o cualquier otro dispositivo de comunicación móvil. Este dispositivo móvil tiene un primer interfaz (módulo) de comunicaciones para comunicarse (usando el protocolo de comunicaciones Bluetooth) con el crotal electrónico (1) de cada animal para recibir la información guardada en el crotal (y también para modificar, actualizar o borrar dicha información en caso de que sea necesario). Este dispositivo móvil suele tener también otro interfaz de comunicaciones, preferentemente con conexión a internet, que le permite comunicarse con un servidor externo, (mediante cualquier red de comunicaciones, por ejemplo, una red móvil GSM, LTE, 4G o de cualquier otro tipo).
- 25
- 30
- 35

- Además, el sistema también puede contar con un servidor (o más generalmente hablando, de un sistema informático) para el almacenamiento de manera persistente y acceso universal de la información de los animales, es decir, de la información de la explotación ganadera. Dicho servidor o sistema informático puede estar en la “nube” (cloud en inglés), es decir, puede basarse en Cloud Computing y preferentemente, es un servidor de alta disponibilidad y con acceso desde cualquier dispositivo con conexión a internet.

El crotal electrónico (1) emite la información (toda o sólo parte) que contiene referente al animal usando una señal (4) de multidifusión (“broadcasting” en inglés) inalámbrica, de amplia difusión y preferentemente de bajo consumo. La tecnología de comunicación que usa el crotal electrónico para la emisión de la señal es preferentemente tecnología Bluetooth. Bluetooth es una especificación industrial para Redes Inalámbricas de Área Personal (WPAN) que posibilita la transmisión de voz y datos entre diferentes dispositivos mediante un enlace por radiofrecuencia en la banda ISM (Industrial, Científica y Médica, del inglés Industrial, Scientific and Medical) definida por la Unión Internacional de Telecomunicaciones en el artículo 5 de las Regulaciones de Radio (concretamente en el punto 5-138 y 5-150), ya que el uso de esta banda de frecuencia está abierta a todo el mundo sin necesidad de licencia (normalmente está en la banda de frecuencia de 2.4GHz. El crotal electrónico (1) puede usar cualquier versión de Bluetooth para sus comunicaciones, aunque preferentemente usará la versión 4.0, Bluetooth de bajo consumo (también llamado Bluetooth LE o BLE de sus siglas en inglés).

La señal de multidifusión con información referente al animal, puede emitirse de manera periódica. Por ejemplo, cada 100 ms (es decir 10 veces por segundo) o con cualquier otra periodicidad. El rango de alcance de las señales emitidas por el crotal dependerá de la tecnología y potencia usada. En una realización el alcance máximo será de entre 50 y 100 metros y, más específicamente, de 70 metros.

La señal emitida por cada crotal electrónico (1) es recibida por un dispositivo móvil (2). Como hemos indicado anteriormente, este dispositivo puede ser de cualquier tipo como un teléfono móvil, tableta, portátil, teléfono inteligente o smartphone o cualquier otro dispositivo de comunicaciones (que tenga capacidad de comunicaciones inalámbricas y en particular capacidad de comunicaciones Bluetooth). Este dispositivo podría hacer

multitud de funciones a partir de esta información recibida, como funciones de
 alta de un nuevo animal (cabeza de ganado) o la lectura del informe veterinario de
 todos aquellos animales que se encuentran en rango de alcance. El dispositivo móvil
 también puede enviar información a cada crotal (usando comunicaciones Bluetooth)
 5 para registrar la información en un nuevo animal (cuando un nuevo animal se incorpora
 a la explotación habrá que almacenar en el crotal de dicho animal la información
 referente al mismo), actualizar la información del animal (por ejemplo, nuevos datos del
 informe veterinario de dicho animal) o incluso borrar parcial o totalmente la información
 existente en el crotal. Todo esto en tiempo real y sin necesidad de anotar nada sobre
 10 los pesados libros de registro veterinario.

Para modificar la información de un crotal, el dispositivo móvil por ejemplo, puede
 enviar una señal de multidifusión con la identificación del animal (del crotal) cuya
 información quiere modificarse y cuando el crotal recibe esta información y comprueba
 15 que es para él, la almacena en la memoria. En una realización alternativa, para
 modificar la información de un crotal, el dispositivo móvil por ejemplo, puede establecer
 una comunicación particular con un crotal específico y enviarle la información
 requerida.

20 En una realización, la información almacenada en los crotales (1) no incluye toda la
 información sobre el animal sino sólo parte de ella. En particular, como mínimo debe
 incluir un identificador (código de identificación unívoco) y esa es la información que
 emite cada crotal (1) mediante la señal de multidifusión Bluetooth. Cuando el
 dispositivo móvil (2) recibe el identificador de un crotal de un animal (en general,
 25 recibirá la identificación de todos los animales que se encuentren en su rango de
 alcance), consulta a la base de datos del servidor (por ejemplo, en la nube) donde
 consulta, lee (descarga) y modifica si lo desea, la información correspondiente al
 animal cuyo identificador ha recibido. Es decir, en este caso, la mayor parte de la
 información no se almacena en el crotal (1) sino que se almacena en una base de
 30 datos externa (que puede estar en el servidor) y es ahí donde el usuario a través del
 dispositivo móvil (2), lee (descarga), borra o modifica los datos del animal. Esta
 realización tiene la desventaja de que el dispositivo móvil debe acceder forzosamente
 al servidor para acceder a toda la información del animal, pero tiene la ventaja de que
 la información que debe almacenar cada crotal es menor y, por lo tanto, la memoria
 35 incluida en cada crotal puede ser mucho más simple y limitada.

La información de cada animal difundida por cada crotal electrónico, normalmente incluye un número identificador de cada animal. Esto lo recibe el dispositivo móvil (2) y se lo puede mostrar al usuario del dispositivo móvil mediante cualquier interfaz de usuario, como por ejemplo una pantalla (21), junto con la información recibida de dicho animal (bien del propio crotal del animal o descargada de un servidor externo como se explica en el párrafo anterior). El dispositivo móvil podrá recibir información de todos los animales que se encuentren dentro del rango de alcance del dispositivo móvil (que dependerá del alcance de la tecnología empleada, en este caso Bluetooth); en ese caso el dispositivo móvil mostrará al usuario, para cada animal del que ha recibido información, su identificación junto con la información recibida sobre el mismo. Opcionalmente, dentro de dicha información recibida de cada animal, pueden incluirse imágenes u otras características para poder diferenciarlos en la distancia.

Tras consultar la información, si el usuario del dispositivo móvil determina que tiene que borrar o cambiar alguna información del animal (por ejemplo, un veterinario tras tratar a un animal, quiere actualizar la información con el tratamiento realizado o cambiar algún dato del historial médico, o se quiere actualizar los datos de peso o medidas del animal), el usuario puede usar el dispositivo móvil para que éste se comunice con el crotal electrónico (mediante tecnología Bluetooth) y le envíe la nueva información que el crotal electrónico almacenará en su memoria; o bien, si la información a modificar no está guardada en el crotal sino en el servidor, accede al servidor externo y modifica la información correspondiente a cada animal.

Inmediatamente o pasado un periodo de tiempo (por ejemplo, una vez al día), toda esta trata de datos (datos registrados, datos leídos/recibidos de crotales electrónicos, datos actualizados o datos borrados en crotales electrónicos) se suele enviar a un servidor externo (que puede estar en la “nube”) para que quede persistencia de los datos recibidos y modificados por el usuario del dispositivo móvil (que normalmente será un agente implicados en una explotación ganadera). De esta manera en el servidor tendrá información actualizada de cada animal para consulta y/o para la adecuada gestión de la explotación ganadera. En otras palabras, todas las operaciones que se realicen desde el dispositivo móvil (2) con la información de los crotales electrónicos se quedan almacenadas en un servidor de manera persistente (preferentemente un servidor en la nube o “Cloud” para que pueda existir acceso universal a esta información desde cualquier otro dispositivo con acceso a internet y permisos de acceso).

La comunicación entre el dispositivo móvil y el servidor, se puede realizar mediante cualquier red de comunicaciones, por ejemplo, una red móvil GSM, LTE, 4G o de cualquier otro tipo y normalmente se usa internet para dicha comunicación.

5

En la figura 1, se muestran los componentes de cada dispositivo o crotal electrónico (1) que porta cada animal (cabeza de ganado), de acuerdo a una realización de la invención (esto es sólo un ejemplo no limitativo y no todos los componentes mostrados en la figura 1 y listados a continuación son obligatorios):

10

- Una memoria (11) para almacenar la información referente al animal (12), por ejemplo información de identificación. Dicha información suele incluir al menos un código de identificación unívoco. La memoria también puede incluir el firmware (13) del dispositivo (es decir, el programa informático que establece la lógica de más bajo nivel que controla los circuitos electrónicos del dispositivo). En una realización dicha memoria sería una memoria flash de 256 Kb aunque puede ser una memoria de cualquier tipo.

15

20

- Un controlador (también llamado microcontrolador, 14) con un procesador (por ejemplo, una CPU de 32 bits o cualquier otro tipo de procesador). El controlador normalmente tendrá comunicación bidireccional con la memoria para leer la información de la misma (para emitirla a través de la antena) o almacenar en memoria la información que haya recibido.

25

- Un circuito o chip de comunicaciones (15) que controla las comunicaciones que serán radio comunicaciones y preferentemente radio comunicaciones Bluetooth de Bajo Consumo (BLE, del inglés "Bluetooth Low Energy). Dicho módulo o chip de comunicaciones puede ir albergado en el microcontrolador.

30

- Una batería de alimentación (16). Por ejemplo, puede ser una batería de litio (litio dióxido de Manganeso) de 3 V (Voltios) y 540 mAh (miliamperios) o cualquier otro tipo de batería. Dicha batería puede estar albergada en el microcontrolador.

35

- Una antena (17) que usará la tecnología BLE (Bluetooth Low Energy, Bluetooth de bajo consumo) para emitir (por multidifusión, "broadcast") una

5 señal (que contiene la información almacenada) y también puede recibir información del dispositivo móvil (2). El microcontrolador (mediante el módulo de comunicaciones) le indicará a la antena qué señal y, en concreto, qué información debe emitir. El chip de comunicaciones y la antena formarán el módulo o interfaz de comunicaciones del crotal, que permite las comunicaciones (emitir y recibir señales) del mismo.

10 Para validar la funcionalidad y viabilidad del (crotal electrónico) dispositivo se fabricó un prototipo del mismo de acuerdo a una realización de la invención. Dicho prototipo almacenaba un identificador unívoco, conectado con una pila del tipo CR2477 de 3 V. Se probó la lectura de los datos almacenados (enviados por el crotal electrónico mediante tecnología Bluetooth) desde diferentes dispositivos móviles (iPhone 5 con sistema operativo iOS y Samsung Galaxy III con sistema operativo Android) y a 15 diferentes distancias (1, 2, 5, 10 y 20 metros) obteniendo en todos los casos los resultados esperados y satisfactorios.

Aunque en el presente texto por motivos de simplificación de la explicación, se habla normalmente de un servidor, esto sería en una realización preferente. En otras realizaciones, el 20 sistema puede tener más de un servidor con el que se comunique el dispositivo móvil realizando todos estos servidores existentes en el sistema funciones análogas a las que se han descrito para el servidor.

En este texto, el término "comprende" y sus derivaciones (como "comprendiendo", etc.) no 25 deben entenderse en un sentido excluyente, es decir, estos términos no deben interpretarse como excluyentes de la posibilidad de que lo que se describe y define pueda incluir más elementos, etapas, etc.

Algunas realizaciones preferidas de la invención se describen en las reivindicaciones 30 dependientes que se incluyen seguidamente.

Descrita suficientemente la naturaleza de la invención, así como la manera de realizarse en la práctica, hay que hacer constar la posibilidad de que sus diferentes partes podrán fabricarse en 35 variedad de materiales, tamaños y formas, pudiendo igualmente introducirse en su constitución o procedimiento, aquellas variaciones que la práctica aconseje, siempre y cuando las mismas, no alteren el principio fundamental de la presente invención.

Esta descripción detallada se aporta para ayudar a un entendimiento completo de la invención. Por lo tanto, los expertos en la materia reconocerán que variaciones, cambios o modificaciones de las realizaciones descritas aquí pueden llevarse a cabo sin salir del ámbito de protección de la invención. También, la descripción de funciones y elementos sobradamente conocidos se omiten por claridad y concisión. La descripción y los dibujos simplemente ilustran los principios de la invención. Por lo tanto, debe apreciarse que los expertos en la técnica podrán concebir varias disposiciones que, aunque no se hayan descrito o mostrado explícitamente en este documento, representan los principios de la invención y están incluidas dentro de su alcance. Además, todos los ejemplos descritos en este documento se proporcionan principalmente por motivos pedagógicos para ayudar al lector a entender los principios de la invención y los conceptos aportados por el (los) inventor(es) para mejorar la técnica, y deben considerarse como no limitativos con respecto a tales ejemplos y condiciones descritos de manera específica. Además, todo lo expuesto en este documento relacionado con los principios, aspectos y realizaciones de la invención, así como los ejemplos específicos de los mismos, abarcan equivalencias de los mismos.

Aunque la presente invención se ha descrito con referencia a realizaciones específicas, los expertos en la técnica deben entender que los anteriores y diversos otros cambios, omisiones y adiciones en la forma y el detalle de las mismas pueden realizarse sin apartarse del alcance de la invención tal como se definen mediante las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Sistema para la identificación y gestión de información de un grupo de animales, caracterizado porque el sistema está formado por:

5

- En cada animal del grupo, un dispositivo electrónico (1) colocado en una parte visible del cuerpo del animal, donde cada dispositivo electrónico (1) comprende una memoria para almacenar información referente a dicho animal, donde dicha información incluye al menos un código de identificación de dicho animal, un módulo de comunicaciones Bluetooth y un

10 microcontrolador, donde el microcontrolador está configurado para enviar, a través del módulo de comunicaciones, una señal de multidifusión incluyendo parte o toda la información referente a dicho animal almacenada en la memoria;

15

- Un dispositivo de comunicaciones móviles (2) que comprende un primer módulo de comunicaciones Bluetooth para comunicarse con los dispositivos electrónicos de los animales del grupo que estén en su rango de alcance y un segundo módulo de comunicaciones configurado para comunicarse con un servidor externo mediante una red de comunicaciones, donde el dispositivo de comunicaciones móviles (2) envía al servidor externo información recibida de los dispositivos electrónicos (1) portados por los animales

20 del grupo.

20

2. Sistema de acuerdo a la reivindicación 1, donde el procesador de cada dispositivo electrónico (1) también está configurado para recibir, a través de su módulo de comunicaciones, una señal procedente del dispositivo de comunicaciones móviles (2) incluyendo información referente al animal que porta el dispositivo electrónico y para almacenar dicha información en su memoria.

25

3. Sistema de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde el grupo de animales son cabezas de ganado de una explotación ganadera.

30

4. Sistema de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde las comunicaciones con el servidor externo se realizan mediante una red de comunicaciones móviles.

35

5. Sistema de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde el dispositivo móvil tiene conexión a internet mediante el segundo módulo de comunicaciones.

6. Sistema de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde el servidor externo es un servidor en la nube.
- 5 7. Sistema de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde el dispositivo de comunicaciones móviles es una tableta o un teléfono móvil inteligente.
8. Sistema de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde la información incluida en la señal de multidifusión, incluye un código identificativo del animal que porta el dispositivo electrónico (1) y el dispositivo electrónico está configurado para, usando dicho código identificativo del animal, acceder al servidor externo mediante la red de comunicaciones para descargarse y o modificar información referente a dicho animal y, donde la información almacenada en el servidor para cada animal incluye una o varias de las siguientes informaciones: fecha de nacimiento, variedad del animal, identificación de progenitores, explotación a la que pertenece, procedencia, número de identificación del animal, medicación suministrada, tipo de alimentación, imágenes del animal o características peculiares para diferenciar el animal a distancia.
- 10 15
9. Sistema de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde la información almacenada en cada dispositivo electrónico (1) incluye una o varias de las siguientes informaciones referentes al animal que porta el dispositivo electrónico: fecha de nacimiento, variedad del animal, identificación de progenitores, explotación a la que pertenece, procedencia, número de identificación del animal, medicación suministrada, tipo de alimentación, imágenes del animal o características peculiares para diferenciar el animal a distancia.
- 20 25
10. Sistema de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde la señal de multidifusión se envía de forma periódica.
- 30 11. Sistema de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde la señal de multidifusión se envía cada 100 ms.
12. Sistema de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde el rango de alcance de la señal de multidifusión emitida es de entre 50 y 100 metros.

13. Sistema de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde la tecnología Bluetooth usada es Bluetooth de bajo consumo.

5 14. Dispositivo electrónico (1) para la identificación y gestión de información de un animal de un grupo de animales, donde el dispositivo electrónico está colocado en una parte visible del cuerpo del animal y está caracterizado porque comprende:

- una memoria para almacenar información referente a dicho animal, incluyendo al menos un código de identificación de dicho animal,

10 - un módulo de comunicaciones Bluetooth;

- un microcontrolador configurado para enviar, a través del módulo de comunicaciones, una señal de multidifusión incluyendo parte o toda la información referente a dicho animal almacenada en la memoria y para recibir, a través de su módulo de comunicaciones, una señal de un dispositivo de comunicaciones móviles (2) incluyendo información referente al

15 animal y para almacenar dicha información en su memoria.

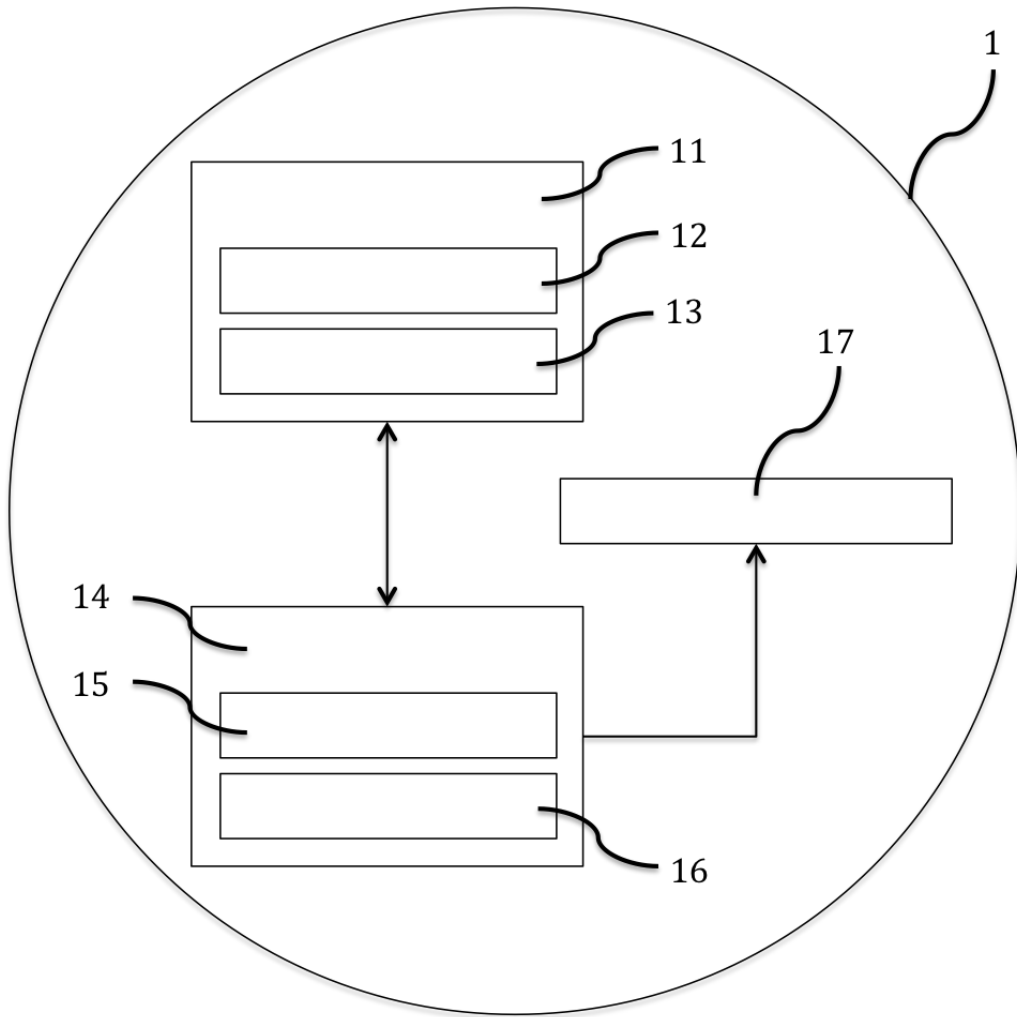


Figura 1

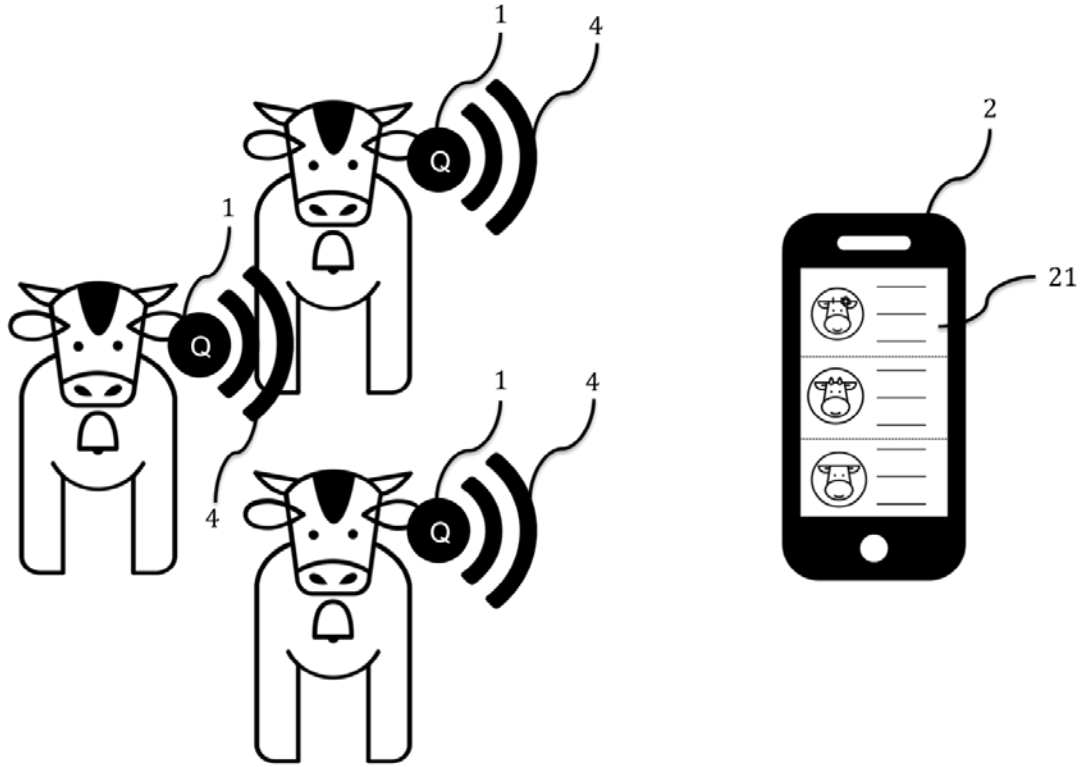


Figura 2