

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 729 253**

51 Int. Cl.:

**A01K 11/00** (2006.01)

**A01K 29/00** (2006.01)

**A01K 15/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.01.2008 PCT/US2008/051586**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.07.2008 WO08089472**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.01.2008 E 08727997 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019 EP 2109358**

54 Título: **Sistema de gestión de animales y el procedimiento correspondiente que incluye una radioetiqueta para animal y transceptores adicionales**

30 Prioridad:

**21.01.2007 US 881653 P**

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

**31.10.2019**

73 Titular/es:

**GT ACQUISITION SUB, INC. (100.0%)  
2805 East 14th Street  
Dallas/Ft. Worth Airport, TX 75261-2266, US**

72 Inventor/es:

**GEISSLER, RANDOLPH K.;  
LEWIS, STEVEN y  
NELSON, SCOTT ALAN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 729 253 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**

Sistema de gestión de animales y el procedimiento correspondiente que incluye una radioetiqueta para animal y transceptores adicionales

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un sistema de gestión de animales que incluye una baliza, una radioetiqueta para animal y un lector. El sistema está configurado para supervisar la proximidad de la etiqueta para animal a la baliza y para enviar información con respecto a esa proximidad al lector. La baliza coloca información de ubicación en la etiqueta y el lector recupera la información de ubicación de la etiqueta.

Antecedentes

10 En el pasado, la identificación de animales (p. ej., los crotales, tatuajes de orejas, marcas en las patas, etc.) se ha utilizado para demostrar la propiedad y disuadir el robo de animales, p. ej., el ganado. En los últimos años, han aumentado las preocupaciones sobre las enfermedades y la contaminación, lo que ha conducido a una demanda interna para aumentar el alcance de la vigilancia del ganado. Las etiquetas para la identificación animal por radiofrecuencia pasiva se han empleado para proporcionar una forma sencilla de que un ordenador lea la identidad  
15 de un animal y proporcione información sobre ese animal desde una base de datos (por ejemplo, los documentos WO 03/051108A y WO 03/079773A). Sigue habiendo una necesidad de procedimientos adicionales para supervisar la salud, el bienestar, la actividad o el cuidado de los animales.

Compendio

20 La presente invención se refiere a un sistema de gestión de animales que incluye una baliza, una radioetiqueta para animal y un lector. El sistema está configurado para supervisar la proximidad de la etiqueta para animal a la baliza y para enviar información con respecto a esa proximidad al lector.

25 La presente invención se refiere a un sistema de gestión de animales según la reivindicación 1. Este sistema de gestión de animales incluye una baliza, una etiqueta para animal y un lector. La baliza incluye un transceptor de baliza. El transceptor de la baliza está configurado para emitir una señal de baliza en un alcance de baliza. La señal de baliza incluye información de baliza, que incluye un identificador de un área de interés. El alcance de baliza engloba el área de interés. La etiqueta para animal incluye memoria y un transceptor de etiqueta. La memoria está configurada para almacenar información de la etiqueta. El transceptor de la etiqueta está configurado para recibir la señal de la baliza y para transmitir una señal de la etiqueta que incluye la información de la etiqueta. La información de la etiqueta incluye indicaciones que identifican la etiqueta para animal, la información de la baliza, la información generada tras recibir la señal de la baliza, o una combinación de las mismas. El lector incluye un lector transceptor.  
30 El lector transceptor está configurado para recibir la señal de la etiqueta y para transmitir la información de la etiqueta, la información generada tras recibir la información de la etiqueta, o una combinación de las mismas.

La presente invención también incluye un procedimiento para supervisar el comportamiento animal según la reivindicación 13.

35 Este procedimiento incluye proporcionar un animal y una etiqueta para animal acoplada al animal. La etiqueta para animal incluye un transceptor de etiqueta y memoria que almacena la información de la etiqueta incluidos las indicaciones que identifican al animal. En este procedimiento, el animal está encerrado en una zona de una instalación que incluye al menos una porción de un área de interés; el área de interés que está dentro y es más pequeña que la instalación. Este procedimiento incluye emitir desde una baliza una señal de baliza que engloba el  
40 área de interés. La señal de baliza incluye información de la baliza que incluye un identificador del área de interés.

Este procedimiento incluye recibir la señal de la baliza en el transceptor de etiqueta cuando el animal está en, o es adyacente a, el área de interés. La memoria de la etiqueta para animal que almacena la información de la etiqueta, incluida la información de la baliza, la información generada en la etiqueta para animal cuando se recibe la señal de la baliza, o una combinación de las mismas. Este procedimiento incluye transmitir desde la etiqueta al lector una  
45 señal de la etiqueta que incluye información de la etiqueta. Este procedimiento también incluye recibir en el lector transceptor la señal de la etiqueta desde la etiqueta para animal.

Este procedimiento también incluye la transmisión de información del lector desde el lector transceptor a un gestor de datos. La información del lector, incluida la información de la etiqueta, la información generada cuando la información de la etiqueta se recibe en el lector, o una combinación de las mismas. El procedimiento también incluye  
50 el procesamiento de la información del lector recibida por el gestor de datos para determinar el estado del animal y la presentación de una alerta si el estado del animal está fuera de los parámetros predefinidos.

El sistema de la invención también comprende una baliza que incluye un transceptor de baliza. El transceptor de la baliza está configurado para emitir una señal de baliza en un alcance de baliza. La señal de baliza incluye información de la baliza que incluye un identificador de un área de interés. El alcance de baliza engloba un área de  
55 interés.

El sistema de la invención también comprende una etiqueta para animal que incluye memoria y un transceptor de etiqueta. La memoria está configurada para almacenar información de la etiqueta. El transceptor de la etiqueta está configurado para recibir la señal de la baliza y para transmitir una señal de la etiqueta que incluye la información de la etiqueta. La información de la etiqueta incluye indicaciones que identifican la etiqueta para animal, la información de la baliza, la información generada tras recibir la señal de la baliza, o una combinación de las mismas.

5 El sistema de la invención también comprende un lector transceptor. El lector transceptor está configurado para recibir la señal de la etiqueta y para transmitir la información de la etiqueta, la información generada al recibir la información de la etiqueta, o una combinación de las mismas.

Breve descripción de los dibujos

10 La FIG. 1 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra una realización de ejemplo de un sistema de gestión de animales que incluye una baliza, una etiqueta para animal y un lector según los principios de la presente descripción;

15 la FIG. 2 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema de gestión de animales para realizar un seguimiento de animales (p. ej., ganado) en un área (p. ej., un lote de alimentación, un cercado, un pasto, una rampa u otro lugar donde residen o se mantienen los animales etiquetados) y gestionar la información sobre uno o más de los animales según los principios de la presente descripción;

20 la FIG. 3 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema de gestión de animales para realizar un seguimiento de animales en un área que incluye múltiples balizas dispuestas alrededor de una estructura de interés, una fuente de alimentación para las balizas, un lector y un lector móvil según los principios de la presente descripción;

la FIG. 4 es un diagrama esquemático de otro ejemplo de sistema de gestión de animales para supervisar animales etiquetados dentro de un lote de alimentación u otra área de interés según los principios de la presente descripción;

la FIG. 5 es un diagrama de bloques esquemático de una baliza de ejemplo que puede ser utilizada con cualquier sistema de gestión de animales descrito en la presente memoria según los principios de la presente descripción;

25 la FIG. 6 es un diagrama de bloques esquemático de una etiqueta para animal de ejemplo que puede utilizarse en cualquiera de los sistemas de gestión de animales descritos en la presente memoria según los principios de la presente descripción;

la FIG. 7 es un diagrama de bloques esquemático de un almacenamiento de memoria de la etiqueta para animal configurada según los principios de la presente descripción;

30 la FIG. 8 es un diagrama de bloques esquemático que indica un formato de ejemplo para un mensaje transmitido por una baliza, una etiqueta o un lector de un sistema de gestión de animales según los principios de la presente descripción;

35 la FIG. 9 es un diagrama de flujo que ilustra un flujo operativo de un procedimiento de supervisión de ejemplo mediante el cual una etiqueta para animal puede realizar un seguimiento de la cantidad de tiempo que la etiqueta para animal transcurre en las proximidades de un área de interés (p. ej., un comedero) según los principios de la presente descripción;

la FIG. 10 es un diagrama de bloques esquemático de un lector de ejemplo que puede ser utilizado con cualquier sistema de gestión de animales descrito en la presente memoria según los principios de la presente descripción;

40 la FIG. 11 es un diagrama de flujo que ilustra un flujo operativo de un procedimiento de gestión mediante el cual un lector se comunica con una o más etiquetas para animales y un gestor de datos o un lector móvil según los principios de la presente descripción;

la FIG. 12 es un diagrama de flujo que ilustra un flujo operativo de un primer procedimiento de gestión implementado por un primer transceptor de radio de un lector según los principios de la presente descripción;

45 la FIG. 13 es un diagrama de flujo que ilustra un flujo operativo de un segundo procedimiento de gestión implementado por un segundo transceptor de radio del lector según los principios de la presente descripción;

la FIG. 14 es un diagrama de bloques esquemático de un gestor de datos de ejemplo que se puede utilizar con cualquier sistema de gestión de animales descrito en la presente memoria según los principios de la presente descripción;

50 la FIG. 15 es un diagrama de flujo que ilustra un flujo operativo de un procedimiento de almacenamiento mediante el cual un gestor de almacenamiento de datos puede gestionar los datos recibidos desde una etiqueta para animal según los principios de la presente descripción;

- la FIG. 16 es un diagrama de flujo que ilustra un flujo operativo de un procedimiento de supervisión de ejemplo mediante el cual el gestor de datos puede extraer los datos de actualización de etiqueta según los principios de la presente descripción;
- 5 la FIG. 17 es un diagrama de bloques esquemático de una primera interfaz gráfica de usuario (GUI) de ejemplo que proporciona un estado de salud diaria de cada animal que se está supervisando según los principios de la presente descripción;
- la FIG. 18 es un diagrama de bloques esquemático de una segunda GUI de ejemplo que en general proporciona un estado actual de cada animal que se está supervisando según los principios de la presente descripción;
- 10 la FIG. 19 es un diagrama de bloques esquemático de una pantalla de ejemplo que permite a un usuario supervisar las condiciones de alerta existentes según los principios de la presente descripción;
- la FIG. 20 es un diagrama de bloques esquemático de una pantalla de ejemplo que proporciona información adicional sobre condiciones de alerta con respecto a animales específicos según los principios de la presente descripción;
- 15 la FIG. 21 es un diagrama de bloques esquemático de un ejemplo de lector móvil configurado para facilitar la comunicación entre un gestor de datos, tal como el gestor de datos de la FIG. 14, un lector, tal como el lector de la FIG. 10, una baliza, tal como la baliza de la FIG. 5, y/o una etiqueta para animal, tal como la etiqueta para animal de la FIG. 6 según los principios de la presente descripción;
- la FIG. 22 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema de gestión de animales que incluye una o más etiquetas para animales, un gestor de datos y una o más balizas, que en general realizan las funciones tanto de la baliza como del lector de los otros sistemas de gestión de animales descritos anteriormente según con los principios de la presente descripción;
- 20 la FIG. 23 es un diagrama de bloques esquemático de un ejemplo de sistema de gestión de animales configurado para procesar (p. ej., realizar un seguimiento de la aplicación de una vacuna) a animales etiquetados según los principios de la presente descripción;
- 25 la FIG. 24 es un diagrama de flujo que ilustra un flujo operativo de un procedimiento de actualización de ejemplo que puede ser implementado por un gestor de datos para actualizar la información en una etiqueta para animal después del procesamiento de un animal en la estación de procesamiento según los principios de la presente descripción;
- la FIG. 25 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de generación de ejemplo mediante el cual se puede generar automáticamente un informe para el Sistema Nacional de Identificación de Animales (NAIS, por sus siglas en inglés) utilizando cualquiera de los sistemas de gestión de animales descritos en la presente memoria según los principios de la presente descripción;
- 30 la FIG. 26 es un diagrama de flujo para un procedimiento de transmisión de ejemplo mediante el cual una baliza puede certificar que un mensaje transmitido a una etiqueta para animal de uno de los sistemas de gestión de animales descritos en la presente memoria surge de una fuente autorizada según los principios de la presente descripción; y
- 35 la FIG. 27 es un diagrama de flujo que ilustra un flujo operativo de un procedimiento de verificación de ejemplo mediante el cual una etiqueta para animal, un lector y/o un gestor de datos de uno de los sistemas de animales descritos en la presente memoria pueden certificar que un mensaje cifrado surge de una fuente autorizada según los principios de la presente descripción.
- 40 Descripción detallada
- Definiciones
- Como se emplea en esta memoria, el término "animal" se refiere a animales macroscópicos que incluyen vertebrados. Los animales incluyen animales domesticados, tales como el ganado y animales de compañía, y animales salvajes, tales como animales de caza o peces. El ganado incluye animales como porcinos (cerdos),  
 45 lechones, caballos, burros, bisontes, venados, alpacas, llamas, ovejas, corderos, cabras, bovinos (p. ej., vacas), peces de granja (p. ej., salmón) y aves (p. ej., gallinas, patos y gansos). Esta lista de animales pretende ser solo ilustrativa y no debe limitar el alcance de ninguna de las siguientes descripciones relacionadas con la presente invención.
- Un historial de eventos incluye un registro de eventos discretos en la vida del animal. En una realización, el historial de eventos registra las transacciones comerciales que involucran al animal, los procedimientos médicos realizados en el animal y cualquier otro incidente similar. Por ejemplo, un historial de eventos puede incluir una fecha en la que nació el animal, una fecha en que se obtuvo el animal (p. ej., comprado), una fecha en que se marcó el animal, una fecha en que el animal fue vacunado, los tipos de vacunación administrados, la fecha en que el animal fue castrado y/o la fecha en que el animal fue/será sacrificado.
- 50

El historial de actividades incluye un registro de las actividades realizadas regularmente por el animal. Los ejemplos no limitativos de dichas actividades pueden incluir acercarse a un comedero, comer en un comedero, dejar un comedero, acercarse a un bebedero, beber en un bebedero, dejar un bebedero, acercarse a una estación mineral, consumir un mineral (p. ej., sal) en una estación mineral, dejar una estación mineral, entrar en un compartimento, dejar un compartimento, entrar en una sala de ordeño, salir de una sala de ordeño, acercarse a una cerca, dejar la cerca, entrar en un camión, salir de un camión, entrar en una rampa, dejar una rampa, y estar parado y/o tendido en un rompevientos. Un historial de actividades también puede incluir descripciones de las actividades, como puede ser la cantidad de alimentos consumidos en un período de tiempo predeterminado (p. ej., diariamente), la cantidad de líquido consumido en un período de tiempo predeterminado y/o la cantidad de leche producida en un período de tiempo predeterminado.

Como se emplea en esta memoria, el término "realizar un seguimiento" se refiere a la identificación, ubicación, registro y/o supervisión de animales u otros objetos de interés, para cualquier propósito o razón. Como se emplea en esta memoria, el término "área" se refiere a una extensión particular del espacio o superficie o que sirva para función particular; una zona geográfica. Como se emplea en esta memoria, el término "ubicación" se refiere a una posición o sitio ocupado o disponible para ser ocupado o marcado con alguna característica distintiva. Los términos área y ubicación pueden utilizarse indistintamente en la presente memoria.

Como se emplea en esta memoria, el término "adyacente" se refiere en contacto con, o separado por, un espacio demasiado pequeño para que otro animal etiquetado ocupe el espacio entre el área de interés y el animal sujeto.

Como se emplea en esta memoria con respecto a un alcance de baliza y un área de interés, el término "englobar" se refiere a un alcance de baliza que se extiende sobre y ligeramente más allá de un área de interés. En consecuencia, una etiqueta dispuesta dentro del o adyacente al área de interés estará dentro del alcance de la baliza. Por ejemplo, si el área de interés es un comedero, entonces un alcance de baliza que engloba el comedero puede extenderse más allá de un perímetro del comedero suficiente para ser visto por una etiqueta acoplada a un animal que se encuentre adyacente al comedero. El término englobar no indica un alcance de baliza que se extienda significativamente más allá del área de interés o que se extienda lo suficiente más allá del área de interés para tener un impacto significativo en los resultados de supervisión de la presencia de un animal en, o adyacente a, el área de interés.

Según se emplea el término en la presente memoria, un comedero se refiere a una estructura, estación o ubicación desde la cual un animal puede consumir alimento (p. ej., comida, bebida, minerales u otros consumibles). Por ejemplo, un comedero se refiere a una estructura, estación o ubicación en la que un animal puede comer alimento. En una realización, un comedero puede incluir un receptáculo en general alargado configurado para albergar el alimento. En otras realizaciones, sin embargo, un comedero puede referirse a cualquier estructura, estación o ubicación natural o artificial configurada para albergar alimento.

#### Sistema de gestión de animales

La presente descripción se refiere a un sistema de gestión de animales. El sistema de gestión de animales puede incluir una o más etiquetas para animales, uno o más lectores y una o más balizas. En general, las balizas, que pueden estar dispuestas en áreas de interés adyacentes, emiten anuncios de la presencia de balizas. Cada etiqueta para animal almacena un identificador y un estado (p. ej., eventos, salud, etc.) de un animal correspondiente. Una etiqueta para animal que está dentro del alcance de una baliza actualiza su estado para reflejar el contacto con la baliza. Periódicamente, las etiquetas informan de las actualizaciones de estado a uno o más lectores, que reenvían la información a un gestor de datos para su procesamiento y almacenamiento.

#### Baliza

Los aspectos de la presente descripción se refieren a una baliza, que puede tener características además de las descritas en la presente memoria. La baliza puede estar ubicada en cualquier sitio dentro de una instalación de gestión o crecimiento de animales en la que se desee realizar un seguimiento de la proximidad de un animal. La baliza puede estar en un sitio dentro de la instalación (p. ej., granja, rancho, lote de alimentación o corral) en el que puede comunicarse con el lector. En una realización, la baliza está próxima a un comedero. En una realización, la baliza está próxima a un bebedero.

La baliza está configurada para emitir un anuncio de presencia en una zona predeterminada. Por ejemplo, en una realización, la baliza puede emitir indicaciones identificativas capaces de distinguir la baliza individual, el tipo de baliza u otra información adecuada. La baliza puede configurarse para mantener la intensidad adecuada de su campo en la zona, el volumen o el área en la que se desea que el sistema realice un seguimiento de la presencia de la(s) etiqueta(s) en colaboración con la baliza. Por ejemplo, la baliza puede estar apantallada para dar forma a su campo. En una realización, la baliza está apantallada para configurar que su campo abarque un volumen ocupado por las cabezas de animales que comen en un comedero. En una realización, la baliza está apantallada para configurar que su campo abarque un volumen ocupado por las cabezas de animales que beben en un sistema de agua.

5 En una realización, la baliza está configurada para comunicarse con la etiqueta para animal a una distancia desde un punto próximo a un sistema de agua hasta la cabeza de un animal que bebe en el sistema de agua. En una realización, la baliza está configurada para comunicarse con la etiqueta para animal a una distancia desde un punto próximo a un comedero hasta la cabeza de un animal que come en el comedero. La baliza se puede configurar para comunicarse con la etiqueta para animal a una distancia de 3 metros o menos.

10 En una realización, la baliza está configurada para no poder comunicarse con la etiqueta cuando la etiqueta está a una distancia mayor que la distancia desde un punto próximo a un sistema de agua hasta la cabeza de un animal que bebe en el sistema de agua. En una realización, la baliza está configurada para comunicarse con la etiqueta para animal solo a una distancia desde un punto próximo a un comedero hasta la cabeza de un animal que come en el comedero o menos. En una realización, la baliza está configurada para no poder comunicarse con la etiqueta cuando la etiqueta está a más de 3 metros de la baliza.

15 La baliza puede incluir cualquiera de una variedad de transceptores. La baliza puede incluir un segundo transceptor de radio y un segundo sistema de procesamiento de datos. En una realización, el segundo transceptor de radio puede configurarse para comunicarse con una etiqueta para animal a través de una segunda frecuencia cuando la etiqueta para animal está en las proximidades de la baliza. Por ejemplo, el segundo transceptor puede incluir una radio que cumpla con el estándar 802.15.4 de IEEE (p. ej., una radio tipo ZigBee). En una realización, el segundo transceptor de radio puede configurarse para comunicarse con un lector a través de una primera frecuencia de radio.

20 En una realización, el segundo transceptor de radio está configurado para comunicarse con el lector cuando el segundo transceptor de radio tiene potencia suficiente para transmitir a una distancia de 25 metros o más.

#### 20 Etiqueta para animal

25 Los aspectos de la presente descripción se refieren a una etiqueta para animal, que puede tener características además de las descritas en la presente memoria. En una realización, la etiqueta está configurada para ser acoplada a un animal. Por ejemplo, en una realización, la etiqueta está configurada para ser acoplada a una oreja de un animal. En otra realización, la etiqueta está configurada para acoplarse a otra sección del animal, como por ejemplo, la cola o la pata. En otra realización, la etiqueta está configurada para ser acoplada a un objeto acoplado al animal. Por ejemplo, la etiqueta se puede acoplar a un collar dispuesto alrededor de un cuello del animal, una abrazadera envuelta alrededor de una extremidad del animal, o un marcador acoplado al animal. En otra realización, la etiqueta está configurada para ser implantada dentro del animal o ingerida por el animal.

30 La etiqueta para animal puede incluir un primer transceptor de radio, una fuente de alimentación (p. ej., una batería) y un primer sistema de procesamiento de datos. La etiqueta para animal también puede incluir memoria para almacenar indicaciones identificativas y/u otra información. Por ejemplo, la etiqueta puede incluir una indicación identificativa distinta y puede configurarse para responder a una consulta solo cuando sea dirigida por su indicación de identificación distinta.

35 La etiqueta se puede configurar para transmitir y almacenar información, por ejemplo, información recopilada o determinada mientras la etiqueta está en un animal. Por ejemplo, la etiqueta se puede configurar para almacenar en la memoria y transmitir al lector o a la baliza la cantidad de tiempo que la etiqueta está en las proximidades de la baliza. En una realización, la etiqueta puede configurarse para comunicarse con un lector en una primera frecuencia. En una realización, la etiqueta puede comunicarse con una baliza (p. ej., en una segunda frecuencia).

40 El primer transceptor de radio puede configurarse para transmitir indicaciones de identificación, información específica de la etiqueta, información específica del animal o alguna combinación de los mismos a un lector. En una realización, el primer transceptor de radio está configurado para transmitir en una distancia suficiente para que la etiqueta sea leída en un animal en un cercado mediante el lector externo al cercado. En una realización, el primer transceptor de radio está configurado para transmitir a una distancia de 25 metros o más.

45 La etiqueta puede incluir cualquiera de una variedad de transceptores. Por ejemplo, el primer transceptor puede incluir o ser una radio que cumpla con el estándar 802.15.4 de IEEE (p. ej., una radio tipo ZigBee). En una realización, el primer transceptor y el primer sistema de procesamiento de datos están dispuestos en una única placa de circuito impreso. En una realización, la placa de circuito impreso único define un área no mayor que un crotal convencional.

#### Lector

50 Los aspectos de la presente descripción se refieren a un lector, que puede tener características además de las descritas en la presente memoria. En una realización, el lector está cerca o dentro del alcance de transmisión de un cercado para animales. Por ejemplo, el lector puede estar próximo a un cercado para animales. El lector puede transmitir información y/o recibir información de una o más etiquetas, una o más balizas, o una combinación de las mismas. En una realización, el lector incluye un tercer transceptor de radio y un tercer sistema de procesamiento de datos.

55

En una realización, el lector está configurado para comunicarse con la etiqueta para animal. En una realización, el lector está configurado para consultar la etiqueta con sus indicaciones identificativas. En una realización, el lector puede configurarse para consultar cada una de una pluralidad de etiquetas con sus indicaciones identificativas distintas para obtener información. La información puede ser información específica de la etiqueta, información general o una combinación de las mismas. La información específica de la etiqueta puede incluir, por ejemplo, el tiempo en que la etiqueta estuvo en las proximidades de un comedero, un sistema de agua o ambos.

En una realización, el lector está configurado para comunicarse con la etiqueta para animal a una primera frecuencia y un primer nivel de potencia. En otra realización, el lector está configurado para transmitir a una distancia de 25 metros o más. En una realización, el lector está configurado para transmitir a una distancia suficiente de modo que el lector externo de un cercado transmita información a un animal en el cercado.

En una realización, el lector es un lector (segundo o del lado de la rampa) configurado para escribir información específica del animal en una etiqueta en un animal etiquetado una por una. En dicha realización, la información específica del animal puede incluir, por ejemplo, información sobre un procedimiento llevado a cabo en el animal, un medicamento administrado al animal, o una combinación de los mismos. En una realización, este lector está configurado para comunicarse con la etiqueta empleando un nivel de potencia eficaz para la comunicación a una distancia de menos de aproximadamente 6 pies.

El lector puede transmitir la información, por ejemplo, a un dispositivo de visualización, un dispositivo de procesamiento o un dispositivo de visualización y procesamiento. En ciertas realizaciones, el dispositivo de visualización, el dispositivo de procesamiento, o el dispositivo de visualización y procesamiento pueden incluir un asistente digital personal, un ordenador portátil, un ordenador de mesa o una pluralidad de los mismos.

#### Realizaciones ilustradas

La FIG. 1 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra una realización de ejemplo de un sistema de gestión de animales 100. Según se muestra en la FIG. 1, el sistema de gestión de animales 100 en general incluye una baliza 110, una etiqueta para animal 120 y un lector 130. En el ejemplo que se muestra en la FIG. 1, el sistema de gestión de animales 100 incluye una segunda etiqueta para animal 120' y un segundo lector 130'. En otras realizaciones, las balizas adicionales 110, las etiquetas 120 y los lectores 130 también pueden proporcionarse como parte del sistema de gestión de animales 100.

En general, la baliza 110 está dispuesta en, o es adyacente a, un área de interés. En una realización, la baliza 110 puede estar dispuesta en, o ser adyacente a, un área de actividad animal. Las áreas de actividad animal son áreas en las que un animal puede llevar a cabo una actividad de la que se realizará un seguimiento. Ejemplos no limitativos de las actividades de las que se realizará un seguimiento incluyen acercarse a un comedero, comer en un comedero, dejar un comedero, acercarse a un bebedero, beber en un bebedero, dejar un bebedero, acercarse a una estación mineral, consumir un mineral (p. ej., sal) en una estación mineral, dejar una estación mineral, entrar en un compartimento, dejar un compartimento, entrar en una sala de ordeño, salir de una sala de ordeño, acercarse a una cerca, entrar en un camión, salir de un camión, entrar en una rampa, dejar una rampa, y estar parado y/o tendido en un rompevientos. En una realización, una baliza 110 puede estar dispuesta adyacente a un comedero, un bebedero, una sala de ordeño, una estación de inmunización, un camión, una rampa, un rompevientos u otra área de actividad.

Cuando la etiqueta 120 se acerca a esta área de interés, la baliza 110 solicita a la etiqueta 120 que registre el estado de proximidad de la etiqueta (p. ej., la proximidad de la etiqueta a la baliza 110 y, por lo tanto, el área de interés correspondiente). En una realización, la etiqueta 120 incrementa periódicamente un contador de balizas si la etiqueta 120 determina que la etiqueta 120 está ubicada en las proximidades de la baliza 110. En una realización, la etiqueta 120 registra su estado de proximidad registrando un número de visitas distintas a la baliza 110 (es decir, el número de veces que la etiqueta 120 ha entrado y salido de un alcance de la baliza 110). En una realización, la etiqueta 120 la etiqueta 120 registra su estado de proximidad registrando las fechas y las horas de cada visita a la baliza 110. En una realización, la etiqueta 120 la etiqueta 120 registra su estado de proximidad registrando la cantidad de tiempo de una o más visitas a la baliza 110. Por ejemplo, la etiqueta 120 puede registrar la duración del tiempo de las visitas a la baliza 110 que se producen entre los informes al lector 130.

La etiqueta 120 informa periódicamente del estado de proximidad de su baliza (p. ej., una cantidad de tiempo durante la cual cada etiqueta 120 estuvo en las proximidades de una baliza 110, fechas y horas en que la etiqueta 120 estuvo en las proximidades de una baliza 110, número de visitas a la baliza 110, etc.) a uno o más lectores 130. En una realización, la baliza 110 puede solicitar que la etiqueta 120 informe de su estado de proximidad a uno o más lectores 130. En otra realización, una etiqueta 120 no solicitada también puede informar a un lector 130. En otra realización, la etiqueta 120 informa a un lector 130 en respuesta a una emisión de consulta desde el lector 130.

El lector 130 informa del estado de proximidad de la etiqueta 120 a un gestor de almacenamiento de datos 140 para su análisis y/o almacenamiento (p. ej., almacenamiento a largo plazo, almacenamiento seguro, almacenamiento en red, etc.). En una realización, el lector 130 obtiene información de una o más etiquetas circundantes 120. Por ejemplo, el lector 130 puede emitir una señal de consulta dentro de un alcance 135 del lector 130. En otra realización, el lector 130 recibe informes de estado no solicitados de las etiquetas 120. El gestor de almacenamiento

de datos 140 puede almacenar una o más aplicaciones que utilizan la información de estado de proximidad obtenida desde la etiqueta para animal 120 y el lector 130.

5 En algunas realizaciones, la baliza 110, la etiqueta para animal 120 y el lector 130 están configurados para transmitir señales de radio. En una realización, los componentes del sistema de gestión de animales 100 se comunican a través de un entramado de paquetes. En otras realizaciones, sin embargo, se puede usar otro protocolo de comunicaciones.

10 La baliza 110, que en general es estacionaria, está configurada para transmitir señales de radio A en un alcance predeterminado 115. En una realización, dos o más balizas 110 pueden estar dispuestas en un área de interés para proporcionar alcances superpuestos 115. En una realización, dos o más balizas 110 pueden estar dispuestas de manera que los alcances respectivos cubran sustancialmente toda el área de interés (p. ej., véase la FIG. 2). En otra realización, cada baliza 110 puede representar un área de interés diferente.

15 Se pueden usar diferentes balizas 110 para identificar diferentes áreas. En una realización, una primera baliza puede identificar una primera área de interés y una segunda baliza puede identificar una segunda área de interés (p. ej., véase las balizas 1012, 1014 de la FIG. 4). Por ejemplo, una primera baliza 110 puede identificar un comedero y una segunda baliza 110 puede identificar un bebedero. En otra realización, una primera baliza puede indicar un compartimento en un establo (no se muestra) y una segunda baliza puede indicar un compartimento en una sala de ordeño (no se muestra). En otra realización, otra baliza 110 puede representar una cerca, zanja, barranco, arroyo u otro límite.

20 En una realización, las señales de radio A identifican el tipo de baliza 110 que transmite las señales de radio A. Por ejemplo, las señales de radio A de una baliza 110 pueden indicar que la baliza significa un comedero, un bebedero, un compartimento de sala de ordeño, una valla, o cualquier otra área de interés. En otra realización, las señales de radio A incluyen un identificador de baliza único que identifica una baliza 110 en particular. En una realización, las señales de radio A distinguen la baliza 110 de otras balizas adyacentes o remotas. Sin embargo, en otras realizaciones, las señales de radio A pueden no identificar una o un tipo de baliza 110 en particular.

25 En algunas realizaciones, la baliza 110 transmite las señales de radio A a intervalos predeterminados. Por ejemplo, la baliza 110 puede transmitir las señales de radio A cada pocos minutos, segundos, milisegundos, etc. En una realización, la baliza 110 puede transmitir las señales de radio A a intervalos que van desde aproximadamente 1 milisegundo a aproximadamente 10 milisegundos. En una realización, la baliza 110 puede emitir las señales de radio A cada 1,2 milisegundos. En una realización, la baliza 110 puede transmitir las señales de radio A a intervalos que van desde aproximadamente 10 veces por segundo a aproximadamente 1000 veces por segundo. En una realización, la baliza 110 puede transmitir las señales de radio A a una velocidad de 831 veces por segundo. En una realización, la baliza 110 puede transmitir las señales de radio A a una velocidad de 2 o más veces por período en el que la etiqueta está en su modo activo. Sin embargo, en otras realizaciones, la baliza 110 puede transmitir las señales de radio A de forma continua o según intervalos no regulares.

35 En otra realización, la baliza 110 puede transmitir instrucciones a una o más etiquetas para animales 120. Por ejemplo, en una realización, la baliza 110 puede transmitir instrucciones desde el gestor de datos 140. En una realización, la baliza 110 puede transmitir instrucciones a un subconjunto de las etiquetas para animales.

40 La etiqueta para animal 120, cuando está acoplada a un animal, puede moverse dentro y fuera del alcance 115 de la baliza 110 cuando el animal respectivo se mueve alrededor. En el ejemplo que se muestra en la FIG. 1, una primera etiqueta 120 está ubicada dentro del alcance 115 de la baliza 110 y una segunda etiqueta 120' está ubicada fuera del alcance 115 de la baliza 110.

45 En general, la etiqueta para animal 120 tiene un modo inactivo y un modo activo. Cuando se configura en el modo activo, la etiqueta 120 puede transmitir señales de radio B en un alcance predeterminado 125. Sin embargo, cuando se configura en el modo inactivo, la etiqueta 120 no transmite señales de radio B, por lo que conserva la potencia. Por ejemplo, en una realización, la etiqueta 120 se apaga parcialmente para disminuir el consumo de energía.

50 En una realización, la etiqueta 120 conmuta entre los modos inactivo y activo a intervalos predeterminados. En una realización, la etiqueta 120 puede conmutar al modo activo después de permanecer en el modo inactivo durante un período de tiempo predeterminado. Por ejemplo, la etiqueta 120 puede conmutar al modo activo después de permanecer en el modo inactivo durante un período de tiempo que va desde aproximadamente 1 milisegundo a aproximadamente 1 segundo. En una realización, la etiqueta 120 puede conmutar al modo activo después de permanecer en el modo inactivo durante aproximadamente 2 milisegundos.

55 En otra realización, se puede solicitar o activar la etiqueta 120 para que conmute del modo inactivo al modo activo. Por ejemplo, la etiqueta 120 puede conmutar al modo activo cuando la señal de radio A se recibe de una baliza 110 o la señal de radio C se recibe de un lector 130. En una realización, la etiqueta 120 conmuta al modo activo cuando se recibe una consulta de un lector 130. En una realización, la etiqueta 120 conmuta al modo activo después de un intervalo predeterminado a menos que se active para conmutar antes.



En una realización, la etiqueta 120 puede incluir una memoria (véase memoria 200 de la FIG. 7) en la cual almacenar información (p. ej., datos recibidos desde la baliza 110, el lector 130, el gestor de datos 140, o una combinación de los mismos; datos generados por la etiqueta, etc.). La memoria puede incluir memoria volátil (p. ej., memoria de acceso aleatorio) y/o memoria no volátil (p. ej., memoria flash). En general, la etiqueta 120 almacena y/o accede a la información cuando está configurada en el modo activo.

En una realización, la etiqueta 120 puede almacenar en memoria información sobre el animal al que está acoplada la etiqueta 120. Por ejemplo, la etiqueta 120 puede almacenar información que indique un número de identificación único, edad, sexo y/o raza del animal. En otra realización, la etiqueta 120 puede almacenar información sobre eventos en la vida del animal (p. ej., un historial de eventos). Por ejemplo, en una realización, la etiqueta 120 puede almacenar una fecha en la que nació el animal, una fecha en que se obtuvo el animal (p. ej., comprado), una fecha en que se marcó el animal, una fecha en que el animal fue vacunado, los tipos de vacunación administrados y/o una fecha en que fue castrado.

En otra realización, la etiqueta 120 puede almacenar información de actividad (p. ej., un historial de actividades). En una realización, la etiqueta 120 puede almacenar información de actividad diaria. Por ejemplo, en una realización, la etiqueta 120 puede almacenar uno o más contadores de balizas (p. ej., baliza para alimentos, baliza para el agua, baliza para una cerca, etc.), la identidad de la última baliza visitada, o una marca de tiempo que indique la fecha y hora en que se ha recibido una señal de radio A desde una baliza 110. En una realización, la etiqueta 120 puede almacenar información obtenida desde la baliza 110 (p. ej., un número único de identificación de baliza) y/o desde el lector 130 (p. ej., un número único de identificación de lector). En otras realizaciones, la etiqueta 120 también puede almacenar otra información de interés, como los parámetros operativos de la etiqueta (p. ej., nivel de potencia de radio, intervalos de conmutación, un número de revisión de software) u otra información según sea adecuada.

Al menos una porción de la información almacenada en la etiqueta 120 puede ser transmitida (p. ej., emisión) a través de las señales de radio B. En una realización, la etiqueta 120 transmite las señales de radio B cuando conmuta al modo activo. Por ejemplo, la etiqueta 120 puede transmitir las señales de radio B cuando está expuesta a las señales de radio C desde un lector 130. En otra realización, la etiqueta 120 puede transmitir las señales de radio B a intervalos periódicos independientemente de si se han recibido las señales de radio C de un lector 130. En otras realizaciones, la etiqueta 120 puede transmitir a intervalos periódicos a menos que la etiqueta 120 no tenga potencia suficiente para transmitir un ciclo completo de las señales de radio B en una distancia mínima.

El lector 130 recibe las señales de radio B transmitidas por la etiqueta 120 si el lector 130 está ubicado dentro de un alcance 125 de la etiqueta 120 cuando la etiqueta 120 está transmitiendo. En una realización, dos o más lectores 130 pueden estar ubicados dentro del alcance 125 de la etiqueta. En una realización de este tipo, cada uno de los lectores 130 recibe y procesa las señales de radio B. En el ejemplo que se muestra en la FIG. 1, un primer lector 130 está ubicado dentro del alcance 125 de la primera etiqueta 120 y un segundo lector 130' está ubicado fuera del alcance 125 de la primera etiqueta 120. En otra realización, un primer lector 130 puede estar acoplado de forma comunicativa y/o eléctrica a uno o más lectores adicionales 130. Por ejemplo, un primer lector 130 ubicado dentro de un alcance 125 de una etiqueta 120 puede comunicar los datos recibidos de la etiqueta 120 a un lector adicional 130' ubicado fuera del alcance 125 de la etiqueta 120.

En general, el lector 130 también puede conmutar entre un modo activo y un modo inactivo. En el modo inactivo, el lector 130 puede apagar un transmisor de radio u otro componente interno para consumir menos potencia. En el modo activo, el lector 130 puede emitir una consulta mediante las señales de radio C a la etiqueta 120 solicitando un informe de proximidad u otra información de estado. También en el modo activo, el lector 130 puede recibir datos desde una o más de las etiquetas para animales 120 (p. ej., mediante señales B).

En una realización, el lector 130 conmuta al modo activo periódicamente. En otra realización, el lector 130 conmuta al modo activo cuando el lector 130 recibe señales B desde una o más etiquetas para animales 120. En otra realización, el lector 130 conmuta al modo activo cuando el lector 130 recibe instrucciones desde el gestor de datos 140. Por ejemplo, el lector 130 puede conmutar al modo activo cuando el lector 130 recibe instrucciones para emitir una consulta o un mensaje a una o más etiquetas para animales 120. En una realización, el lector 130 conmuta al modo inactivo después de que transcurra un período de tiempo predeterminado.

El lector 130 puede retransmitir los datos obtenidos desde una o más etiquetas 120 al gestor de almacenamiento de datos 140. Por ejemplo, el lector 130 puede proporcionar un identificador de etiqueta único 120 y un valor de contador de balizas obtenido desde la etiqueta para animal 120 al gestor de datos 140. En algunas realizaciones, el lector 130 transmite la información contenida en las señales de radio B al gestor de almacenamiento de datos 140 cuando el lector 130 recibe las señales de radio B. En otras realizaciones, el lector 130 puede almacenar la información para su posterior recuperación por el gestor de almacenamiento de datos 140 o un lector intermediario (p. ej., véase el lector 845 de la FIG. 3).

En una realización, el lector 130 puede retransmitir los datos cuando se conmuta al modo activo. En una realización, el lector 130 conmuta al modo activo en respuesta a una solicitud del gestor de datos 140 o un lector móvil. En una realización, el lector 130 conmuta al modo activo cuando el lector 130 recibe los datos de la etiqueta 120. En una realización, el lector 130 conmuta al modo activo a intervalos predeterminados.

En algunas realizaciones, el lector 130 está configurado para transmitir información de vuelta a la etiqueta 120 mediante señales de radio C. En dichas realizaciones, las etiquetas 120 pueden configurarse para escuchar un mensaje C del lector 130 (p. ej., permanecer en el modo activo) antes de conmutar al modo inactivo. En una realización, el lector 130 puede retransmitir la comunicación desde el gestor de datos 140 a una o más etiquetas para animales 120. Por ejemplo, el lector 130 puede configurarse para enviar nuevos parámetros de funcionamiento (p. ej., intervalos de transmisión, intervalos de conmutación, niveles de potencia de transmisión, etc.) a la etiqueta 120. En una realización, el lector 130 puede configurarse para retransmitir la comunicación a un subconjunto de las etiquetas para animales 120.

Por ejemplo, en una realización, el lector 130 puede almacenar uno o más mensajes del gestor de datos 140 para transmitirlos a una etiqueta destinataria 120 cuando la etiqueta destinataria 120 se registra con el lector 130. En otra realización, el lector 130 puede emitir uno o más mensajes dirigidos a una etiqueta destinataria 120 hasta que la etiqueta destinataria 120 indique su recepción. En otra realización, el lector 130 puede emitir instrucciones que se aplicarán universalmente a todas las etiquetas para animales. Por ejemplo, en una realización, el lector 130 puede emitir instrucciones para ampliar o acortar un intervalo de conmutación (es decir, o de activación) para todas las etiquetas (p. ej., antes o después del envío o almacenamiento).

En una realización, el lector 130 está configurado para comunicarse con el gestor de datos 140 o un lector móvil a través de una red, tal como una LAN, una WAN o el Internet. En otra realización, el lector 130 está configurado para comunicarse con el gestor de datos 140 directamente a través de una conexión cableada o inalámbrica. En otra realización, el lector 130 se comunica con un componente intermediario, que se comunica con el gestor de datos 140. Sin embargo, en otras realizaciones, el lector 130 puede comunicarse con el gestor de datos 140 usando cualquier acoplamiento de comunicaciones deseado.

#### Detección de proximidad

La FIG. 2 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema de gestión de animales 400 para realizar un seguimiento de animales (p. ej., ganado) en un área (p. ej., un lote de alimentación, un establo, un cercado, un pasto, una rampa, una sala de ordeño u otro lugar donde los animales etiquetados se puedan guardar). Por ejemplo, el sistema de gestión de animales 400 puede facilitar la supervisión de ubicaciones que un animal frecuenta, los tiempos que transcurre en ubicaciones o actividades, u otros animales con los que interactúa un animal. El sistema de gestión de animales 400 también puede facilitar la obtención, el análisis y/o el almacenamiento de información de uno o más de los animales de los que se hacen seguimiento.

El sistema animal 400 incluye una o más balizas 410, una o más etiquetas para animales 420 y uno o más lectores 430. El sistema de gestión de animales 400 incluye una pluralidad de balizas 410, tales como las balizas 2000 de la FIG. 5. Las balizas 410 pueden estar dispuestas alrededor de un comedero 405 u otra ubicación de interés. En general, cada baliza 410 emite periódicamente o continuamente un mensaje en un alcance. En una realización, cada baliza 410 emite en un área en general circular o cilíndrica (véanse los alcances 411, 413, 415 de la FIG. 2). En otra realización, el alcance de una o más balizas 410 puede dirigirse u orientarse según sea adecuado.

En una realización, se puede disponer un número suficiente de balizas 410 alrededor del comedero 405 de modo que el alcance de cada baliza 410 se pueda superponer con balizas 410 adyacentes para proporcionar cobertura en todo el comedero 405. En una realización, las balizas 410 están separadas por una distancia igual a aproximadamente el doble del radio del alcance. En otra realización, las balizas 410 pueden estar ubicadas más juntas o más alejadas. El mensaje emitido por las balizas 410 en general indica que el destinatario está ubicado en las proximidades del comedero 405.

Una etiqueta para animal (p. ej., un crotal, una etiqueta implantable, etc.) 420, tal como la etiqueta para animal 900 de la FIG. 6, se acopla a cada animal del que se realizará un seguimiento. En una realización, cada etiqueta 420 realiza un seguimiento de qué tipo de balizas 410 la etiqueta 420 recibe señales de radio. En una realización, cada etiqueta 420 realiza un seguimiento de la cantidad de tiempo que la etiqueta 420 está ubicada en las proximidades de un tipo de baliza 410 en particular (p. ej., el tiempo durante el cual el animal recibe las señales de radio de ese tipo de baliza) y, de ahí, el momento en que la etiqueta 420 está ubicada dentro del área de interés. En otra realización, cada etiqueta 420 realiza un seguimiento de una cantidad de tiempo en el que la etiqueta 420 está ubicada en las proximidades de una baliza 410 en particular. En una realización, cada etiqueta 420 realiza un seguimiento del número de veces que la etiqueta 420 visita una baliza. Las etiquetas 420 informan de la información de seguimiento realizada a uno o más de los lectores 430 que están dispuestos en toda el área. Los lectores 430 reenvían la información a un dispositivo de almacenamiento de datos 440, tal como una base de datos informática u otro medio de almacenamiento.

En el ejemplo que se muestra en la FIG. 2, un primer animal 402 está equipado con una primera etiqueta 422, un segundo animal 404 está equipado con una segunda etiqueta 424, y un tercer animal 406 está equipado con una tercera etiqueta 426. Cada etiqueta 422, 424, 426 realiza un seguimiento de la proximidad de su respectivo animal a una de las tres balizas 412, 414, 416. En otras realizaciones, se puede realizar un seguimiento de más o menos animales con más o menos balizas. En la FIG. 2, tres lectores 432, 434, 436 están dispuestos para comunicarse con

las etiquetas 422, 424, 426 y el gestor de datos 440. En otras realizaciones, se pueden instalar más o menos lectores 430 y/o gestores de datos 440.

En una realización, todas las balizas 412, 414, 416 representan la misma ubicación de interés (p. ej., comedero) 405. En otra realización, sin embargo, cada baliza 412, 414, 416 puede representar una ubicación de interés diferente.

5 Por ejemplo, la primera baliza 412 puede representar una primera porción de un comedero 405 en la que se guarda un primer tipo de alimento, la segunda baliza 414 puede representar una segunda porción de un comedero 405 en la que se guarda un segundo tipo de comida, y la tercera baliza 416 puede representar una tercera porción del comedero 405 en la que se guarda un tercer tipo de alimento.

Los principios de la descripción se pueden comprender mejor revisando una aplicación de ejemplo. La FIG. 3 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema de gestión de animales 800 para realizar un seguimiento de animales en un área. El sistema de gestión de animales incluye balizas 810 dispuestas en un comedero 805, etiquetas para animales (no se muestran) acopladas a animales móviles y lectores 830 dispuestos en todo el área. Para facilitar su visualización, los animales de los que se realiza un seguimiento y las etiquetas para animales no se muestran.

10 En el ejemplo que se muestra en la FIG. 3, las balizas 810 son alimentadas por una fuente de alimentación 850. En una realización, la fuente de alimentación 850 incluye una célula solar. En otra realización, la fuente de alimentación 850 puede incluir una batería. En otra realización, la fuente de alimentación 850 puede incluir un generador (no se muestra). En otra realización, cada baliza 810 puede obtener potencia de una fuente de alimentación personal (no se muestra). Sin embargo, en otras realizaciones, se puede utilizar cualquier fuente de alimentación adecuada para dar energía a las balizas 810.

En una realización, una o más de las balizas 810 están acopladas a la fuente de alimentación 850 mediante un hilo o cable 855. Por ejemplo, las balizas 810 se pueden acoplar a la fuente de alimentación 850 mediante un cable 855 que incluye un hilo conductor y un hilo de tierra. En otra realización, se puede proporcionar un mayor número de hilos. En una realización, un primer subconjunto de las balizas 810 se acoplan a la fuente de alimentación 850 y un segundo subconjunto de las balizas 810 se acoplan a otra fuente de alimentación (no se muestra). En otra realización, las balizas 810 están acopladas de forma inalámbrica a la fuente de alimentación 850. En una realización, las balizas 810 están conectadas en serie. En otra realización, las balizas 810 están conectadas en paralelo.

En algunas realizaciones, las balizas 810 están configuradas para irradiar señales de radio en una dirección predeterminada. En dichas realizaciones, las balizas 810 pueden estar orientadas de manera que las balizas 810 emiten señales solo dentro de un alcance específico. Por ejemplo, las balizas 810 pueden estar orientadas para emitir señales solo dentro de un área sustancialmente contenida dentro del perímetro del comedero 805 u otra área de interés. En otras realizaciones, pueden proporcionarse pantallas (no se muestran) alrededor del comedero 805 para facilitar la conformación del alcance de emisión de las balizas 810.

En otras realizaciones, múltiples balizas 810 pueden disponerse a intervalos espaciados a lo largo del comedero 805 u otra área de interés. En una realización, un alcance de aproximadamente dos a aproximadamente veinte balizas 810 puede estar dispuesto a lo largo del hilo o cable 855. En una realización, un alcance de aproximadamente ocho a aproximadamente diez balizas 810 puede estar dispuesto a lo largo del hilo o cable 855.

En una realización, las balizas 810 están dispuestas de modo que los alcances de emisión de las balizas 810 se toquen o se superpongan para proporcionar cobertura en, sustancialmente, en toda el área de interés. En una realización, los alcances de emisión de las balizas 810 pueden acortarse para proporcionar uno o más alcances pequeños cargando las balizas 810 con resistencias. Por ejemplo, se pueden añadir resistencias a cada baliza 810 (p. ej., véase el regulador 2013 de la baliza 2000 de la FIG. 5).

En una realización, las balizas 810 están espaciadas a intervalos regulares a lo largo del comedero 805 u otra área de interés. Por ejemplo, en una realización, las balizas 810 pueden estar espaciadas a intervalos de dos veces el radio de emisión de las balizas 810. En una realización, las balizas 810 pueden estar espaciadas a intervalos de menos de dos veces el radio de emisión de las balizas 810. En una realización, las balizas 810 pueden estar espaciadas a intervalos que van desde aproximadamente dos pies a aproximadamente cincuenta pies. En una realización, las balizas 810 pueden estar espaciadas a intervalos de aproximadamente veinte pies. En una realización, las balizas 810 pueden estar espaciadas a intervalos de aproximadamente diez pies.

En el ejemplo que se muestra en la FIG. 3, ocho balizas 811-818 están espaciadas uniformemente a lo largo de un hilo 855 que está envuelto alrededor de un perímetro del comedero 805. En otras realizaciones, se pueden disponer más o menos balizas 810 en el comedero 805. El hilo 855 conecta las balizas 811-818 a la fuente de alimentación 850. Las balizas 811-818 de la FIG. 3 están colocadas para generar campos de emisión que se extienden hacia afuera a una corta distancia del perímetro del comedero 805. Sin embargo, en otras realizaciones, las balizas 810 pueden colocarse para generar campos de emisión totalmente contenidos dentro del perímetro del comedero 805.

En una realización, los lectores 830 obtienen potencia de la misma fuente de alimentación 850 que las balizas 810. En otra realización, los lectores 830 obtienen potencia de una fuente de alimentación distinta (no se muestra). En

una realización, la fuente de alimentación (no se muestra) es una célula solar. En otras realizaciones, cada lector 830 obtiene potencia de su propia fuente de alimentación personal.

5 En algunas realizaciones, los lectores 830 están acoplados de forma comunicativa a un gestor de datos (no se muestra) mediante un cable (p. ej., una conexión USB) o una conexión inalámbrica. Sin embargo, en otras realizaciones, un lector intermediario 845 retransmite la comunicación entre los lectores 830 y el gestor de datos 840. En una realización, el lector intermediario 845 es móvil. Por ejemplo, el lector intermediario 845 puede circular entre los lectores 830 y solicitar actualizaciones. El lector intermediario 845 puede almacenar estas actualizaciones de los lectores 830 para su posterior comunicación al gestor de datos 840.

10 El lector intermediario 845 puede ser un ordenador portátil, un dispositivo informático de mano (p. ej., un teléfono inteligente móvil) u otro dispositivo de procesamiento de datos capaz de moverse por el área a supervisar y comunicarse con los lectores 830. En una realización, el lector intermediario 845 se puede acoplar a un camión, tractor u otro vehículo que se conduce por el área a supervisar regularmente. En otra realización, el lector intermediario 845 está acoplado a una pista a lo largo de la cual el lector intermediario 845 puede circular a intervalos periódicos.

15 La FIG. 4 es un diagrama esquemático de otro ejemplo del sistema de gestión de animales 1000 para supervisar animales etiquetados dentro de un lote de alimentación u otra área similar. El sistema de gestión 1000 incluye un alimento y una baliza de agua 1012, 1014, respectivamente, dispuestos dentro de un lote de alimentación 1001 en el que están contenidas las vacas etiquetadas 1025. Las etiquetas (no se muestran) en los animales 1025 realizan un seguimiento de la cantidad de tiempo que han transcurrido dentro del alcance de cada baliza 1012, 1014.

20 El sistema de gestión de animales 1000 también incluye uno o más lectores fijos 1030 adyacentes al lote de alimentación 1001, un gestor de datos 1040, un dispositivo de almacenamiento de datos 1050 y uno o más lectores móviles 1045. El lector fijo 1030 obtiene periódicamente las actualizaciones de estado de las etiquetas próximas y almacena las actualizaciones. El lector móvil 1045 entra periódicamente en el alcance de comunicación con el lector fijo 1030 y adquiere las actualizaciones de etiquetas. El lector móvil 1045 proporciona los informes al gestor de datos (p. ej., un ordenador portátil u otro dispositivo informático) para su procesamiento y almacenamiento en el dispositivo de almacenamiento de datos 1050.

#### Componentes

##### Baliza

30 La FIG. 5 es un diagrama de bloques esquemático de una baliza de ejemplo 2000 que puede ser utilizada con cualquier sistema de gestión de animales descrito en la presente memoria. La baliza 2000 incluye un transceptor de radio 2014, un microcontrolador 2016 y una antena 2018. En una realización, la baliza 2000 también incluye un reloj 2019 (p. ej., un cristal) con el cual el microcontrolador 2016 puede medir intervalos periódicos en los que las señales de radio, tales como las señales de radio A de la FIG. 1, se emitirán desde la antena 2018. En una realización, la antena 2018 incluye una antena direccional. En otra realización, la antena 2018 puede incluir cualquier antena adecuada. En una realización, el microcontrolador 2016 contiene memoria 2015 que almacena información para ser emitida en las señales de radio.

40 En una realización, la baliza 2000 puede recibir información de un gestor de datos (p. ej., el gestor de datos 140 de la FIG. 1) para ser distribuida a una o más etiquetas para animales, tales como las etiquetas para animales 120 de la FIG. 1. Ventajosamente, la emisión de información a las etiquetas para animales mediante la baliza 2000 puede permitir una distribución rápida de la información. En una realización, la emisión de la información mediante una o más balizas 2000 proporciona la información a las etiquetas sin esperar a que las etiquetas individuales se registren. Por ejemplo, la baliza 2000 puede distribuir instrucciones a las etiquetas para que pasen menos tiempo en el modo inactivo por ciclo de conmutación.

45 En algunas realizaciones, la baliza 2000 recibe alimentación desde una fuente de alimentación externa 2011. En una realización, la baliza 2000 recibe alimentación desde la fuente de alimentación externa 2011 en una entrada de alimentación 2012 que suministra la alimentación a los componentes restantes de la baliza. En otra realización, la fuente de alimentación externa 2011 es una batería. En otra realización, la fuente de alimentación externa 2011 es una célula solar. En otra realización, la fuente de alimentación externa es un generador. En otras realizaciones, la baliza 2000 incluye una fuente de alimentación interna (no se muestra), tal como una batería, una célula solar u otro componente similar.

50 En una realización, la baliza 2000 incluye un componente regulador 2013 para amplificar o disminuir la potencia antes de distribuir la potencia dentro de la baliza 2000. Por ejemplo, el componente regulador 2013 puede incluir una resistencia para reducir la carga de la baliza 2000, disminuyendo así el alcance de la baliza 2000. Ventajosamente, el hecho de disminuir el alcance de la baliza 2000 puede ayudar en el control del tamaño y/o la forma del alcance de la baliza 2000. En otra realización, el componente regulador 2013 puede facilitar la ganancia de potencia, amplificando así el alcance de la baliza 2000. Ventajosamente, el hecho de amplificar el alcance de la baliza 2000 puede facilitar la comunicación con un lector y/o un gestor de datos.

En una realización, los componentes de la baliza 2000 están dispuestos en una placa de circuito 2010 u otra estructura de soporte. En algunas realizaciones, los componentes de baliza están sellados dentro de una carcasa exterior 2005. En una realización, la carcasa exterior 2005 protege los componentes de la baliza de las condiciones ambientales, tales como la precipitación, el polvo, la suciedad, el viento, la exposición al sol y los animales (p. ej., animales de los que se realiza un seguimiento, roedores, insectos y/u otras plagas). En una realización, la carcasa exterior 2005 puede moldearse (p. ej., moldearse por inyección) sobre los componentes de la baliza. En otras realizaciones, la carcasa 2005 solo contiene los componentes de la baliza, pero no protege los componentes de las condiciones ambientales.

Etiqueta La FIG. 6 es un diagrama de bloques esquemático de un ejemplo de etiqueta para animal 900 que puede ser utilizada con cualquier sistema de gestión de animales descrito en la presente memoria. La etiqueta para animal 900 incluye una carcasa 910 que contiene un transceptor de radio 912, una antena 914 y una batería 916. En general, el transceptor obtiene potencia de la batería 916 para emitir una señal de radio a través de la antena 914. Un ejemplo de un transceptor de radio adecuado incluye el transceptor monochip nRF24L01 de 2,4 GHz de Nordic Semiconductor de Trondheim, Noruega. En una realización, la antena 914 incluye una antena L invertida. En otras realizaciones, sin embargo, cualquier antena adecuada 914 puede usarse para emitir las señales de radio.

La carcasa 910 también puede contener un reloj 918 y un microcontrolador 920 que incluye la memoria 922. La memoria 922 del microcontrolador 920 puede almacenar instrucciones de funcionamiento, parámetros de funcionamiento y datos. La memoria 922 puede incluir memoria volátil (p. ej., RAM) y no volátil (p. ej., flash). Por ejemplo, en una realización, la memoria 922 puede almacenar un identificador único para cada etiqueta, un historial de actividades (p. ej., un contador de balizas). En otra realización, la memoria 922 almacena un parámetro de funcionamiento que indica un intervalo de conmutación de la etiqueta para animal 900 en base a un número de ciclos de reloj 918. Un ejemplo de un reloj adecuado 918 incluye un cristal de 16 MHz.

En una realización, el microcontrolador 920 implementa un sistema de procesamiento de datos que recibe datos de balizas y/o lectores, analiza los datos, almacena los datos en la memoria 922 y transmite los datos de respuesta según corresponda. En una realización, el sistema de procesamiento de datos está cableado dentro del microcontrolador 920. En otra realización, el sistema de procesamiento de datos se implementa mediante software instalado en el microcontrolador 920. En una realización, el microcontrolador 920 también puede incluir la circuitería correspondiente para sintonizar la antena 914.

La FIG. 7 es un diagrama de bloques esquemático de un almacenamiento de memoria 200 de una etiqueta para animal, tal como la etiqueta para animal 120 de la FIG. 1. En una realización, el almacenamiento de memoria 200 de la etiqueta puede almacenar un identificador único 210 con el que la etiqueta 120 puede identificarse ante el lector 130 o cualquier otro dispositivo. La memoria 200 también puede incluir parámetros de funcionamiento 220, tales como un nivel de potencia de transmisión o un intervalo de conmutación según el cual la etiqueta 120 funciona en ciclos entre los modos inactivo y activo. Otros ejemplos no limitativos de parámetros de funcionamiento incluyen un nivel de potencia umbral requerido antes de que se transmitan las señales de radio B, una velocidad de transmisión y la frecuencia a la que deben transmitirse las señales de radio B.

El almacenamiento de memoria 200 también en general incluye un registro de actividad 250. En una realización, el registro de actividad 250 registra eventos que se producen durante un período de tiempo predeterminado (p. ej., diario, semanal, mensual, etc.). En una realización, el registro de actividad 250 registra eventos que se producen durante cada día. En una realización, el registro de actividad 250 realiza un seguimiento de qué ubicaciones se visitan y/o en qué actividades participa un animal durante el período de tiempo predeterminado. En una realización, el registro de actividad 250 realiza un seguimiento de la cantidad de tiempo que ha transcurrido en cada ubicación y/o ocupado en cada actividad durante el período de tiempo predeterminado. En una realización, el registro de actividades 250 realiza un seguimiento del número de visitas a una ubicación o el número de veces que el animal participa en la actividad.

En una realización, el registro de actividad 250 incluye un contador de balizas. En una realización, el registro de actividad 250 incluye dos o más contadores de balizas. En una realización, el contador de balizas realiza un seguimiento de la cantidad de tiempo que la etiqueta 120 permanece en las proximidades de una baliza, tal como la baliza 110 de la FIG. 1. En una realización, el contador de balizas realiza un seguimiento del número de veces que la etiqueta 120 entra en las proximidades de la baliza. En otras realizaciones, el registro de actividad 250 puede incluir dos o más contadores de balizas. En una realización, el registro de actividad 250 puede incluir diferentes tipos de contadores de balizas.

En el ejemplo que se muestra en la FIG. 7, el registro de actividad 250 incluye un primer contador 230 y un segundo contador 240. En una realización, el primer contador 230 es un contador de comida y el segundo contador 240 es un contador de agua. En una realización, los contadores de comida y agua 230, 240 realizan un seguimiento de la cantidad de tiempo que la etiqueta 120 permanece en las proximidades de una primera baliza en un comedero y una segunda baliza en un bebedero, respectivamente, como se describirá más en detalle en la presente memoria. En una realización, los contadores de comida y agua 230, 240 realizan un seguimiento del número de veces que la etiqueta 120 entra en las proximidades de la baliza de comida y la baliza de agua, respectivamente. En otras realizaciones, el registro de actividad 250 puede incluir otros tipos de contadores de balizas.

Aún en otras realizaciones, el almacenamiento de memoria 200 también puede almacenar otra información que indica una o más actividades de la etiqueta 120, tal como recibir señales de radio desde una baliza 110, recibir señales de radio desde un lector 130 y/o transmitir señales de radio.

5 La FIG. 8 es un diagrama de bloques esquemático que indica un formato de ejemplo 300 para un mensaje transmitido mediante una de las señales de radio A, B, C por una baliza 110, una etiqueta 120 o un lector 130, respectivamente. El formato de mensaje 300 se puede usar para comunicarse entre cualquiera de los componentes de cualquier sistema de gestión de animales descrito en la presente memoria. El formato de mensaje 300 que se muestra en la FIG. 8 incluye un campo de dirección 310, al menos un primer campo de datos 320, y un campo de suma de comprobación 330. En otras realizaciones, el formato de mensaje 300 puede incluir campos adicionales.

10 En general, el campo de dirección 310 indica el tipo de dispositivo que envía la señal de radio. Por ejemplo, el campo de dirección 310 puede indicar si el mensaje es proporcionado por una baliza 110, una etiqueta 120 o un lector 130 (FIG. 1). Diferentes tipos de dispositivos pueden proporcionar mensajes a través de diferentes frecuencias de radio. En consecuencia, el campo de dirección 310 puede indicar en qué frecuencia de radio se debe enviar una respuesta. En una realización, el campo de dirección 310 puede indicar una identidad única del dispositivo que envía la señal de radio (p. ej., una etiqueta para animal única 120, una baliza única 110 o un lector único 130).

15 El campo de datos 320 puede contener información a transmitir desde el dispositivo de envío al dispositivo de recepción. Por ejemplo, el campo de datos 320 de un mensaje transmitido desde una baliza 110 puede contener información que indica el tipo o la ubicación de la baliza 110 que envía el mensaje. El campo de datos 320 de un mensaje transmitido por una etiqueta 120 puede incluir un historial de actividades (p. ej., un contador de balizas). El campo de datos 320 de un mensaje transmitido por un lector 130 puede incluir información que indica una etiqueta de destinatario deseada 120 y un cambio en los parámetros de funcionamiento (p. ej., intervalos de transmisión).

20 En algunas realizaciones, el campo de datos 320 incluye una pluralidad de campos de datos. En una realización, el campo de datos 320 incluye un campo de intervalo de activación, que puede especificar la duración del modo inactivo del dispositivo destinatario, un campo del nivel de potencia de radio, que puede especificar la potencia de transmisión del dispositivo destinatario, y un registro de control, que puede incluir cualquier valor que el dispositivo de envío desee recibir del dispositivo destinatario. En otra realización, el campo de datos 320 puede incluir información para ser almacenada en el dispositivo destinatario. Por ejemplo, las realizaciones no limitativas del campo de datos 320 pueden incluir una descripción de un animal etiquetado, un historial de actividades y/o un historial de eventos.

25 La suma de comprobación 330 proporciona una comprobación de la redundancia que permite al destinatario determinar si el mensaje está dañado o incompleto. Además, los códigos de inicio y finalización (no se muestran) se pueden añadir al mensaje para indicar el comienzo y el final del mensaje.

30 La FIG. 9 es un diagrama de flujo que ilustra un flujo operativo de un procedimiento de supervisión de ejemplo 500 mediante el cual una etiqueta para animal, como por ejemplo, las etiquetas de animal 422, 424, 426, puede realizar un seguimiento de la cantidad de tiempo que transcurre en las proximidades de un comedero, tal como el comedero 405 de la FIG. 2. El procedimiento de supervisión 500 se inicializa y comienza en un módulo de inicio 502 y continúa con una operación de activación 504. La operación de activación 504 conmuta la etiqueta para animal de un modo inactivo a un modo activo.

35 Un módulo de determinación 506 espera durante un período de tiempo predeterminado señales de radio de una baliza. Si el módulo de determinación 506 determina que la etiqueta para animal recibe señales de radio de una baliza durante el tiempo predeterminado, entonces una operación de seguimiento 508 incrementa un contador almacenado en la etiqueta para animal. En una realización, la etiqueta para animal almacena diferentes tipos de contadores para ser diferentes tipos de balizas (p. ej., contadores de comida para balizas en comederos y contadores de agua para balizas en bebederos). Si el módulo de determinación 506 determina que la etiqueta para animal no recibe señales de radio de una baliza durante el tiempo predeterminado, entonces el procedimiento de supervisión 500 continúa con una operación de recuperación 510.

40 La operación de recuperación 510 accede a la memoria de la etiqueta para animal y obtiene información para ser transmitida a cualquier lector que pueda estar dentro del alcance. En una realización, la operación de recuperación 510 accede a una identificación única de la etiqueta para animal y al contador. Una operación de transmisión 512 emite la información recuperada. En una realización, la operación de transmisión 512 emite el número de identificación único de la etiqueta y el valor del contador.

45 Una operación de escucha 514 analiza todas las señales de radio recibidas durante un período de tiempo predeterminado después de la ejecución de la operación de transmisión 512 para determinar si alguna de las señales contiene un mensaje para la etiqueta para animal. Por ejemplo, la operación de escucha 514 puede analizar las señales para determinar si las señales se dirigen a la etiqueta para animal. En una realización, la operación de escucha 514 comprueba un campo de datos, tal como el campo de datos 320, de cada mensaje para un identificador de etiqueta único. En una realización, la operación de escucha 514 analiza todos los mensajes entrantes durante un período de aproximadamente 2-3 milisegundos.

Los lectores en general retransmiten a las etiquetas para animales los mensajes del gestor de datos. Por ejemplo, los lectores pueden retransmitir mensajes que indican a una etiqueta que cambie uno o más de los parámetros de funcionamiento de la etiqueta. En una realización, la operación de escucha 514 puede recibir un mensaje que indica a la etiqueta que permanezca en el modo inactivo durante un período de tiempo prolongado (p. ej., durante el envío y/o almacenamiento). En otra realización, la operación de escucha 514 puede recibir un mensaje que indica a la etiqueta que reinicie un contador cuando la información del contador se ha recibido en un dispositivo de almacenamiento de datos.

Una operación de espera 516 conmuta la etiqueta para animal al modo inactivo para ahorrar energía. El procedimiento de supervisión 500 se completa y finaliza en un módulo terminal 518. En una realización, el procedimiento de supervisión 500 se inicia cuando la etiqueta para animal recibe una consulta desde un lector. Por ejemplo, la primera etiqueta para animal 422 de la FIG. 2 puede activarse (504) cuando el lector R1 432 consulta la primera etiqueta para animal 422. La primera etiqueta para animal 422 determina que está ubicada en las proximidades de una baliza (506), incrementa un contador (508), accede a su memoria (510) y emite datos (p. ej., los valores del contador y un identificador único) obtenidos desde la memoria (512) para ser recibida por cualquier lector dentro del alcance.

En otra realización, el procedimiento de supervisión 500 se produce a intervalos de tiempo periódicos, independientemente de la ubicación de la etiqueta para animal. Por ejemplo, la tercera etiqueta para animal 426 de la FIG. 2 se activa (504) después de un intervalo predeterminado, determina que no está ubicada en las proximidades de una baliza (506), accede a su memoria (510) y emite datos (p. ej., un valor de contador) obtenidos desde la memoria (512). En el ejemplo que se muestra en la FIG. 2, la etiqueta para animal 426 está ubicada dentro del alcance tanto del segundo como del tercer lector 434, 436, cada uno de los cuales recibe las señales de radio B2 enviadas desde la tercera etiqueta para animal 426.

#### Lector

La FIG. 10 es un diagrama de bloques esquemático de un lector de ejemplo 2100 que puede ser utilizado con cualquier sistema de gestión de animales descrito en la presente memoria. El lector 2100 incluye un primer transceptor de radio 2114, un microcontrolador 2116 y una antena 2118. En una realización, la antena 2118 incluye una antena direccional. En otra realización, la antena 2118 puede incluir cualquier antena adecuada. En una realización, el microcontrolador 2116 contiene memoria 2117 que almacena información para ser emitida mediante señal de radio, tal como las señales de radio C de la FIG. 1. En una realización, el lector 2100 también incluye un reloj 2119 (p. ej., un cristal) con el cual el microcontrolador 2116 puede medir intervalos periódicos.

En algunas realizaciones, el lector 2100 realiza un seguimiento de las etiquetas para animales y se comunica con el gestor de datos o el lector móvil utilizando el primer transceptor de radio 2114. En una realización, el lector 2100 realiza un ciclo entre las etiquetas de seguimiento y la comunicación con el gestor de datos o el lector móvil utilizando el primer transceptor de radio. En otra realización, la comunicación con el gestor de datos o el lector móvil recibe prioridad y el lector 2100 solo realiza un seguimiento de las etiquetas para animales con el primer transceptor de radio 2114 cuando no se recibe comunicación desde el gestor de datos.

Sin embargo, en otras realizaciones, el lector 2100 incluye dos o más transceptores de radio. Por ejemplo, el lector 2100 que se muestra en la FIG. 10 incluye un segundo transceptor de radio 2115. En una realización, el primer transceptor de radio 2114 se comunica con etiquetas para animales (p. ej., recibe informes y distribuye mensajes) y el segundo transceptor de radio 2115 se comunica con el gestor de datos (p. ej., reenvía informes y recibe mensajes). En una realización, el primer transceptor de radio 2114 está configurado para emitir señales de radio en una primera frecuencia y el segundo transceptor de radio 2115 está configurado para emitir señales de radio en una segunda frecuencia. En una realización, el primer transceptor de radio 2114 emite en una frecuencia más alta que el segundo transceptor de radio 2115.

En algunas realizaciones, el lector 2100 incluye una fuente de alimentación interna 2113. En una realización, la fuente de alimentación interna 2113 incluye una batería 2112. En una realización, la fuente de alimentación interna 2113 incluye una célula solar 2111 o generador. En una realización, la fuente de alimentación interna 2113 incluye una combinación de una batería 2112, una célula solar 2111 y/u otra fuente de alimentación. Sin embargo, en otras realizaciones, el lector 2100 está acoplado a una fuente de alimentación externa (no se muestra). En una realización, el lector 2100 puede compartir una fuente de alimentación con uno o más lectores. En otra realización, el lector 2100 puede compartir una fuente de alimentación con una o más balizas.

La FIG. 11 es un diagrama de flujo que ilustra un flujo operativo de un procedimiento de gestión general 600 mediante el cual un lector realiza un seguimiento y gestiona las señales de radio de una o más etiquetas para animales. El procedimiento de gestión 600 se inicializa y comienza en un módulo de inicio 602 y continúa con una operación de seguimiento 604. La operación de seguimiento 604 recibe señales de radio desde cualquier etiqueta para animal que informa al lector cuando está ubicada dentro del alcance del lector. Por ejemplo, en una realización, la operación de seguimiento 604 puede recibir información de identidad e información de proximidad desde la etiqueta para animal. En otra realización, la operación de seguimiento 604 puede recibir un historial de actividades desde la etiqueta para animal. En otra realización, la operación de seguimiento 604 puede recibir otra información

almacenada en la etiqueta para animal, tal como un historial médico, un historial de eventos, información de propiedad, etc.

5 Una operación de reenvío 606 envía a un gestor de datos o lector móvil la información recibida desde la etiqueta para animal en la operación de seguimiento 604. En una realización, la operación de reenvío 606 envía la información en tiempo real. En otra realización, la operación de reenvío 606 pone en cola la información obtenida desde las etiquetas para animales y transmite la información posteriormente. En una realización, la operación de reenvío 606 transmite la información al gestor de datos o al lector móvil a intervalos periódicos (cada semana, cada día, cada hora, cada minuto, etc.). En otra realización, la operación de reenvío 606 transmite la información al gestor de datos o al lector móvil cuando se recibe una consulta para transmitir desde el gestor de datos o el lector móvil. En una realización, la operación de reenvío 606 solo envía la información si hay suficiente energía disponible para enviar los datos completamente.

15 Una operación de obtención 608 recibe del gestor de datos o lector móvil cualquier mensaje que se va a comunicar a una o más etiquetas para animales. En una realización, la operación de obtención 608 recibe un mensaje en respuesta al reenvío de información al gestor de datos o al lector móvil. En otra realización, la operación de obtención 608 recibe un mensaje no solicitado. En una realización, la operación de obtención 608 almacena el mensaje en el lector para su distribución posteriormente. En una realización, la operación de obtención 608 pone en cola el mensaje obtenido desde el gestor de datos o del lector móvil. En una realización, la operación de obtención 608 recibe un mensaje para ser distribuido a una etiqueta destinataria específica. En otra realización, la operación de obtención 608 recibe un mensaje para ser distribuido a un subconjunto de las etiquetas para animales. En otra realización, la operación de obtención 608 recibe un mensaje para ser distribuido a todas las etiquetas para animales.

20 En algunas realizaciones, la operación de obtención 608 recibe un mensaje para cambiar un parámetro de funcionamiento de la etiqueta. Por ejemplo, en una realización, la operación de obtención 608 puede recibir un mensaje para que una etiqueta para animal destinataria aumente o disminuya un nivel de potencia de transmisión. En otra realización, la operación de obtención 608 puede recibir un mensaje para que la etiqueta destinataria elimine toda o parte de la información almacenada en la memoria de la etiqueta. En otra realización, la operación de obtención 608 puede recibir un mensaje para que la etiqueta destinataria almacene información adicional en la memoria de la etiqueta.

30 Una operación de distribución 610 reenvía a las etiquetas destinatarias cualquier mensaje obtenido desde el gestor de datos o del lector móvil. En una realización, la operación de distribución 610 reenvía mensajes a medida que los mensajes se reciben. En otra realización, la operación de distribución 610 reenvía un mensaje destinado a una etiqueta destinataria cuando la etiqueta destinataria informa al lector. En otra realización, la operación de distribución 610 reenvía periódicamente un mensaje destinado a una etiqueta destinataria. En una realización, la operación de distribución 610 reenvía el mensaje hasta que la etiqueta destinataria responde con la confirmación de recepción. En una realización, la operación de distribución 610 solo reenvía la información si hay suficiente energía disponible para enviar un mensaje completo. El procedimiento de gestión se completa y finaliza en el módulo terminal 612.

40 En una realización, el procedimiento de gestión 600 puede implementarse mediante un primer transceptor de radio de un lector, tal como el transceptor de radio 2114 del lector 2100 de la FIG. 10. Sin embargo, en otra realización, el procedimiento de gestión 600 puede implementarse mediante un primer transceptor de radio y un segundo transceptor de radio de un lector, tal como el primer transceptor de radio 2114 y el segundo transceptor de radio 2115 del lector 2100 de la FIG. 10. En una realización, el primer transceptor de radio 2114 implementa las operaciones en las que el lector se comunica con una etiqueta para animal (p. ej., la operación de seguimiento 604 y la operación de distribución 610 de la FIG. 11) y el segundo transceptor de radio 2115 implementa las operaciones en las que el lector se comunica con el gestor de datos (p. ej., la operación de reenvío 606 y la operación de obtención 608 de la FIG. 11).

50 La FIG. 12 es un diagrama de flujo que ilustra un flujo operativo de un primer procedimiento de gestión 1800 implementado con un primer transceptor de radio de un lector. El primer procedimiento de gestión 1800 se inicia y comienza en un módulo de inicio 1802 y continúa con una operación de activación 1804, que conmuta el lector a un modo activo. En una realización, la operación de activación 1804 se produce periódicamente. En una realización, la operación de activación 1804 se produce cuando se recibe información de una o más etiquetas para animales. En otra realización, la operación de activación 1804 no se activa mediante la recepción de señales de radio desde una etiqueta para animal.

55 Una operación de consulta 1806 emite señales de radio desde el lector en un alcance predeterminado (véase alcance 135 del lector 130 de la FIG. 1). En una realización, la operación de consulta 1806 emite señales de radio que solicitan informes de estado y/o de proximidad de etiquetas cercanas (p. ej., etiquetas dentro del alcance del lector). En otra realización, la operación de consulta 1806 emite una señal de radio dirigida a una o más etiquetas individuales 120 para solicitar un informe de estado y/o de proximidad.

Un primer módulo de determinación 1808 determina si se ha recibido alguna respuesta de la consulta (p. ej., un informe de estado o de proximidad desde una etiqueta). Si el primer módulo de determinación 1808 determina que



no se ha recibido una respuesta, entonces el primer procedimiento de gestión 1800 continúa con una operación de espera 1816 que conmuta el lector a un modo inactivo. El primer procedimiento de gestión 1800 se completa y finaliza en un módulo terminal 1818. Sin embargo, si el primer módulo de determinación 1808 determina que se ha recibido una respuesta, entonces una operación de almacenamiento 1810 registra la información en la memoria para su posterior transmisión a un gestor de almacenamiento de datos, como puede ser, el gestor de datos 440 de la FIG. 2.

Un segundo módulo de determinación 1812 determina si se han proporcionado instrucciones al lector (p. ej., desde el gestor de datos) para retransmitir o distribuir un mensaje a una o más de las etiquetas para animales. Por ejemplo, el segundo módulo de determinación 1812 puede determinar si se han proporcionado instrucciones al lector para emitir un mensaje dirigido a una etiqueta para animal que ha respondido a una consulta. En una realización, el segundo módulo de determinación 1812 determina si un mensaje se ha puesto en cola para su distribución. Si el segundo módulo de determinación 1812 determina que las instrucciones para retransmitir un mensaje no han sido recibidas por el lector, entonces el primer procedimiento de gestión 1800 continúa con la operación de espera 1816, se completa y finaliza en el módulo terminal 1818 según se ha descrito anteriormente.

Si el segundo módulo de determinación 1812 determina que las instrucciones para retransmitir un mensaje han sido recibidas por el lector, entonces, una operación de envío 1814 emite el mensaje dentro del alcance del lector. En una realización, la operación de envío 1814 emite un mensaje que incluye un identificador único de una etiqueta destinataria. En algunas realizaciones, la operación de envío 1814 es realizada por múltiples lectores. En una realización, la operación de envío 1814 es realizada por lectores que no han recibido la respuesta de la consulta desde la etiqueta. Por ejemplo, la operación de envío 1814 puede ser realizada por lectores ubicados adyacentes a los lectores que han recibido la respuesta. El primer procedimiento de gestión 1800 continúa con la operación de espera 1816 antes de finalizar en el módulo terminal 1818 según se ha descrito anteriormente.

La FIG. 13 es un diagrama de flujo que ilustra un flujo operativo de un segundo procedimiento de gestión 1900 implementado con un segundo transceptor de radio de un lector. El segundo procedimiento de administración 1900 se inicia y comienza en un módulo de inicio 1902 y continúa con una operación de activación 1904, que conmuta el lector a un modo activo. En una realización, la operación de activación 1904 se produce periódicamente. En otra realización, la operación de activación 1904 se produce cuando se recibe información desde el gestor de datos, un proxy del gestor de datos, un lector móvil o uno o más de los lectores.

Un primer módulo de determinación 1906 determina si se debe reenviar la información obtenida desde una etiqueta para animal al gestor de datos. En una realización, el primer módulo de determinación 1906 determina si el gestor de datos está dentro del alcance del lector. En otra realización, el primer módulo de determinación 1906 determina si un proxy del gestor de datos (p. ej., un lector móvil) está dentro del alcance del lector. En una realización, el primer módulo de determinación 1906 determina si se han recibido señales de radio desde el gestor de datos o un lector móvil.

Si el primer módulo de determinación 1906 determina no reenviar información al gestor de datos, entonces el segundo procedimiento de gestión 1900 continúa con una operación de espera 1920 que conmuta el lector a un modo inactivo. El primer procedimiento de gestión 1900 se completa y finaliza en un módulo terminal 1922. Sin embargo, si el primer módulo de determinación 1906 determina reenviar la información al gestor de datos, entonces una operación de reenvío 1908 transmite la información al gestor de datos.

En una realización, la operación de reenvío 1908 se implementa si el primer módulo de determinación 1906 determina que el gestor de datos o el lector móvil está dentro del alcance del lector. En otra realización, la operación de reenvío 1908 se implementa solo si se recibe una solicitud de información desde el gestor de datos, un proxy del mismo o un lector móvil. Por ejemplo, otro módulo de determinación (no se muestra) puede determinar si el gestor de datos ha proporcionado instrucciones para transmitir información de etiquetas almacenada. Si no se han recibido dichas instrucciones, entonces el segundo procedimiento de gestión 1900 omitirá la operación de reenvío 1908 y continuará con una operación de escucha 1910.

La operación de escucha 1910 retiene al lector en el modo activo durante un período de tiempo predeterminado para permitir la recepción y el procesamiento de las señales de radio entrantes desde el gestor de datos, un proxy del mismo o un lector móvil. En una realización, la operación de escucha 1910 retiene al lector en el modo activo durante aproximadamente 1 milisegundo a aproximadamente 10 milisegundos. En una realización, la operación de escucha 1910 retiene al lector en el modo activo durante aproximadamente 3 milisegundos. En otras realizaciones, la operación de escucha 1910 puede retener al lector en el modo activo durante una cantidad de tiempo mayor o menor.

Un segundo módulo de determinación 1912 determina si se recibe un mensaje del gestor de datos durante la operación de escucha 1910. Si el segundo módulo de determinación 1912 determina que no se recibe un mensaje durante la operación de escucha 1910, entonces el segundo procedimiento de gestión 1900 continúa con la operación de espera 1920, se completa y finaliza en el módulo terminal 1922. Sin embargo, si el segundo módulo de determinación 1912 determina que se recibe un mensaje durante la operación de escucha 1910, entonces un tercer módulo de determinación 1914 determina si el mensaje está dirigido al lector o a una etiqueta para animal.

Si el tercer módulo de determinación 1914 determina que el mensaje se dirige al lector, entonces una operación de implementación 1916 ejecuta cualquier instrucción contenida en el mensaje. En una realización, la operación de implementación 1916 cambia un parámetro de funcionamiento del lector (p. ej., un nivel de potencia de transmisión, una frecuencia de transmisión, el tiempo durante el cual se implementa la operación de escucha 1910, etc.). En una realización, la operación de implementación 1916 almacena información y/o borra información de la memoria según el mensaje. El segundo procedimiento de gestión 1900 continúa con la operación de espera 1920, se completa y finaliza en el módulo terminal 1922.

Sin embargo, si el tercer módulo de determinación 1914 determina que el mensaje se dirige a una etiqueta para animal, entonces una operación de distribución 1918 prepara el mensaje para distribuirlo a la etiqueta para animal. En una realización, la operación de distribución 1918 emite el mensaje. En una realización, la operación de distribución 1918 almacena el mensaje en la memoria para su posterior distribución a la etiqueta para animal. El segundo procedimiento de gestión 1900 continúa con la operación de espera 1920, se completa y finaliza en el módulo terminal 1922.

#### Gestor de datos

La FIG. 14 es un diagrama de bloques esquemático de un gestor de datos de ejemplo 2200 que puede ser utilizado con cualquier sistema de gestión de animales descrito en la presente memoria. El gestor de datos 2200 incluye un procesador 2210 y una memoria 2220 acoplados de forma comunicativa por un bus de sistema 2207 u otra conexión adecuada. En una realización, la memoria 2220 del gestor de datos 2200 puede almacenar datos de etiqueta 2222. En otra realización, la memoria 2220 del gestor de datos 2200 puede almacenar aplicaciones (p. ej., programas de software) 2224 configuradas para procesar los datos de etiqueta 2222 con el procesador 2210.

En una realización, el gestor de datos 2200 incluye un módulo de comunicaciones 2230 mediante el cual el gestor de datos puede comunicarse con un lector (p. ej., un lector fijo o un lector móvil). Por ejemplo, en una realización, el módulo de comunicaciones 2230 incluye un puerto de cable (p. ej., un puerto USB) para recibir y enviar señales eléctricas y/u ópticas, un transceptor para recibir y enviar señales inalámbricas u otro tipo adecuado de equipo de comunicaciones. En una realización, el módulo de comunicaciones 2230 se acopla de forma comunicativa directamente al lector (p. ej., un lector fijo o un lector móvil). En otra realización, el módulo de comunicaciones 2230 se conecta a una red, tal como una WAN, una LAN, una intranet o Internet.

En una realización, el gestor de datos 2200 incluye una salida de datos 2240. Por ejemplo, el gestor de datos 2200 puede incluir una pantalla de visualización, un altavoz, una impresora u otro dispositivo de salida mediante el cual el gestor de datos 2200 puede presentar datos a un usuario. En una realización, el gestor de datos 2200 incluye una entrada de datos 2250. Por ejemplo, el gestor de datos 2200 puede incluir un teclado, ratón, cámara, micrófono, bola rastreadora, rueda de selección, tableta, lápiz óptico, escáner u otro dispositivo de entrada adecuado mediante el cual un usuario puede introducir datos y/o manipular datos dentro del gestor de datos 2200.

En una realización, el gestor de datos 2200 incluye una entrada de alimentación 2260. En una realización, la entrada de alimentación 2260 incluye un puerto a través del cual la potencia puede transferirse desde una fuente de alimentación externa (no se muestra). Por ejemplo, la entrada de alimentación 2260 puede configurarse para aceptar un cable de alimentación (p. ej., un enchufe USB, un enchufe SB, etc.). En otra realización, la entrada de alimentación 2260 puede incluir una fuente de alimentación interna (p. ej., una batería) que puede suministrar potencia al gestor de datos 2200.

La FIG. 15 es un diagrama de flujo que ilustra un flujo operativo de un procedimiento de almacenamiento 700 mediante el cual un gestor de almacenamiento de datos, tal como el gestor de datos 440 de la FIG. 2, puede gestionar los datos recibidos desde las etiquetas para animales, tales como las etiquetas para animales 422, 424, 426 de la FIG. 2, mediante los lectores, tales como los lectores 432, 434, 436 de la FIG. 2. El procedimiento de almacenamiento se inicializa y comienza en un módulo de inicio 702 y continúa con una operación de recepción 704. La operación de recepción obtiene datos de uno o más lectores.

Un primer módulo de determinación 706 accede a los datos almacenados y determina si los datos recibidos de los lectores ya son conocidos (es decir, duplicados). Si el primer módulo de determinación 706 determina que los datos recibidos de los lectores no son duplicados, entonces una operación de almacenamiento 708 añade los datos recibidos al almacenamiento. Por ejemplo, la operación de almacenamiento 708 puede añadir los datos recibidos a una base de datos de almacenamiento. Sin embargo, si el módulo de determinación 706 determina que los datos recibidos de los lectores son duplicados, entonces el procedimiento de almacenamiento 700 puede continuar directamente con un segundo módulo de determinación 710.

El segundo módulo de determinación 710 determina si una respuesta (p. ej., instrucciones para restablecer uno o más contadores, instrucciones para restablecer uno o más lectores, nuevos parámetros de funcionamiento y/o información adicional para almacenar en la etiqueta) debe enviarse a la etiqueta de informes o al lector de informes. Si el segundo módulo de determinación 710 determina que no se debe enviar una respuesta, entonces el procedimiento de almacenamiento 700 se completa y finaliza en un módulo terminal 714. Sin embargo, si el segundo módulo de determinación 710 determina que se debe enviar una respuesta, entonces una operación de instrucción

712 puede proporcionar la respuesta al lector para reenviarla a las etiquetas antes de que la operación de almacenamiento 700 se complete y finalice en el módulo terminal 714.

5 El gestor de datos puede implementar una o más aplicaciones de gestión para proporcionar información de interés a una o más partes. Por ejemplo, en una realización, el gestor de datos realiza el procedimiento de supervisión 1100 descrito en la presente memoria con respecto a la FIG. 16.

10 La FIG. 16 es un diagrama de flujo que ilustra un flujo operativo de un procedimiento de supervisión de ejemplo 1100 por el cual el gestor de datos 1040 puede extraer los datos de actualización de etiqueta. El procedimiento de supervisión 1100 se inicia y comienza en un módulo de inicio 1102 y continúa con una operación de recepción 1104. La operación de recepción 1104 adquiere datos de actualización de etiqueta. En una realización, la operación de recepción 1104 obtiene los datos de actualización de etiqueta desde un lector móvil, tal como el lector móvil 1045 de la FIG. 4.

15 En una realización, la operación de recepción 1104 recibe datos de actualización de etiqueta que incluyen un valor de un contador de balizas. En una realización, la operación de recepción 1104 recibe datos de actualización de etiqueta que incluyen el número de veces que la etiqueta ha visitado la baliza. En una realización, la operación de recepción 1104 recibe datos de actualización de etiqueta que indican qué balizas han sido visitadas por la etiqueta para animal dentro de un período de tiempo predeterminado. En una realización, la operación de recepción 1104 recibe datos de actualización de etiqueta que incluyen una marca de tiempo que indica una fecha y/o hora en la que la etiqueta para animal está dentro del alcance de una baliza.

20 Una operación de análisis 1106 revisa y procesa los datos de actualización de etiqueta recibidos. En una realización, la operación de análisis 1106 determina si alguno de los animales muestra un comportamiento anormal. Por ejemplo, en una realización, la operación de análisis 1106 puede determinar si alguno de los animales no ha comido o bebido dentro de un período de tiempo predeterminado. En una realización, la operación de análisis 1106 puede determinar si alguno de los animales ha comido o bebido con demasiada frecuencia dentro de un período de tiempo predeterminado. En otra realización, la operación de análisis 1106 puede identificar tendencias de comportamiento anormal (p. ej., aumento o disminución de los hábitos de comer o beber). En otra realización, la operación de análisis 1106 puede determinar si falta algún animal (p. ej., etiqueta fuera de alcance) o si hay animales inesperados presentes (p. ej., etiqueta desconocida o inesperada en el alcance).

30 En otra realización, la operación de análisis 1106 determina si alguno de los animales muestra un comportamiento normal. Por ejemplo, en una realización, la operación de análisis 1106 puede determinar qué animales han comido o bebido dentro de un período de tiempo predeterminado. En otra realización, la operación de análisis 1106 puede identificar tendencias de comportamiento normal (p. ej., hábitos de comida y/o bebida regulares). En otra realización, la operación de análisis 1106 puede determinar qué animales están a la vista (p. ej., la etiqueta está dentro del alcance).

35 Un módulo de determinación 1108 determina si existe una condición de alerta (es decir, si se debe alertar a un usuario sobre una situación o tendencia identificada por la operación de análisis 1106). Si el módulo de determinación 1108 determina que no existe una condición de alerta, entonces el procedimiento de supervisión 1100 se completa y finaliza en un módulo terminal 1112. Sin embargo, si el módulo de determinación 1108 determina que existe una condición de alerta, entonces una operación de alerta 1110 indica la situación al usuario antes de que el procedimiento de supervisión se complete y finalice en el módulo terminal 1112. En una realización, un usuario puede definir condiciones en las cuales existirá una condición de alerta. Por ejemplo, el usuario puede especificar el período máximo de tiempo que un animal puede pasar sin comer o beber sin activar la operación de alerta 1110.

45 En una realización, la operación de alerta 1110 muestra una alarma visual y/o de audio a un usuario sobre el terreno. Por ejemplo, si el gestor de datos 1040 es un ordenador portátil ubicado en un camión de alimentación, camión de agua u otro vehículo que lleve el lote de alimentación, entonces la operación de alerta 1110 puede hacer sonar una alarma de audio al conductor del vehículo. En otra realización, la operación de alerta 1110 puede comunicar (p. ej., mediante una conexión de red, tal como una LAN, una WAN o Internet) una alarma visual y/o de audio a un usuario remoto (p. ej., personal médico, un inversor, banco u otro titular de los bienes, el propietario o agente del mismo, etc.). Por ejemplo, la operación de alerta 1110 puede enviar una actualización a una página web que visualiza el estado de los animales. En otra realización, la operación de alerta 1110 actualiza el estado de un animal para indicar que el animal debe ser supervisado o inspeccionado. En una realización, la operación de alerta 1110 indica que una acción inmediata es adecuada. En una realización, la operación de alerta 1110 indica que la acción dentro de un período específico de tiempo es adecuada. En otra realización, la operación de alerta 1110 indica que es adecuado una supervisión y/o revisión adicional.

55 Las FIG. 17 a 20 son diagramas esquemáticos que ilustran pantallas de estado de ejemplo que pueden generarse mediante la operación de alerta 1110. De forma alternativa, el estado de los animales se puede visualizar, procesar y/o registrar si existe o no una condición de alerta.

La FIG. 17 es un diagrama de bloques esquemático de un primer ejemplo de interfaz gráfica de usuario (GUI) 1200 que proporciona un estado de salud diaria de cada animal en el lote de alimentación. La primera GUI 1200 se

organiza como una tabla o base de datos con una primera columna 1210 que indica los números de identificación del animal (es decir, la etiqueta), una segunda columna 1220 que indica cuándo ha sido la última vez que el animal respectivo ha comido, una tercera columna 1230 que indica cuándo ha sido la última vez que el animal ha bebido, y una cuarta columna 1240 que indica un estado de alerta (p. ej., si existe una condición de alerta).

5 En el ejemplo que se muestra, un usuario puede leer la GUI 1200 y comprender fácilmente que existe una condición de alerta para el animal que tiene el número de identificación 5. Los animales que tienen los números de identificación 1, 2, 3 y 4 han comido o bebido hace poco y, en consecuencia, tienen una indicación de estado de "OK". El animal que tiene el número de identificación 5, sin embargo, no ha comido ni bebido todo el día, lo que puede indicar que el animal número 5 está enfermo o muerto. En consecuencia, la presentación de la base de datos  
10 1200 facilita la comunicación de problemas o cuestiones potenciales a los usuarios para permitir una acción rápida y/o dirigida.

La FIG. 18 es un diagrama de bloques esquemático de un segundo ejemplo de GUI 1300 que en general proporciona un estado actual de los animales en el lote de alimentación. La segunda GUI 1300 incluye una primera ventana 1310 que indica cuántos animales están actualmente dentro del alcance y/o participan en una actividad de interés. La segunda GUI 1300 también puede incluir una segunda ventana 1320 que visualiza la vigilancia por vídeo y/o audio del lote de alimentación. Por ejemplo, en una realización, la segunda ventana 1320 puede visualizar una imagen en tiempo real de los animales en el lote de alimentación. En otra realización, la segunda ventana 1320 puede visualizar una imagen fija actualizada periódicamente tomada de los animales en el lote de alimentación.

En otras realizaciones, las pantallas de la interfaz de usuario pueden indicar otros tipos de información sobre los animales. Por ejemplo, las realizaciones de una pantalla de interfaz de usuario pueden indicar la edad, el sexo, el peso y/o la altura de uno o más animales. Otras realizaciones de una pantalla de interfaz de usuario pueden indicar un historial médico (p. ej., enfermedades recientes u otros problemas de salud, exposición a enfermedades u otros problemas de salud, vacunas, medicamentos, tratamientos actuales que se reciben, etc.) de uno o más animales. En otras realizaciones, una pantalla de interfaz de usuario puede indicar un historial de transacciones (p. ej., fecha de nacimiento, fecha de venta, fecha de exportación, fecha de importación, lotes en los que ha residido el animal, etc.) para uno o más animales.

La FIG. 19 es un diagrama de bloques esquemático de una pantalla de ejemplo 1600 que permite a un usuario supervisar las condiciones de alerta existentes. En una realización, la pantalla 1600 puede incluir un gráfico o tabla 1610 que indica los tipos de condiciones de alarma y el número de animales que cumplen con cada condición de alerta. En el ejemplo que se muestra en la FIG. 19, la tabla 1610 incluye un primer campo 1612 que indica el número total de animales a supervisar (es decir, para los cuales existe una condición de alerta), un segundo campo 1614 que indica una primera condición de alerta, un tercer campo de datos 1616 que indica una segunda condición de alerta y un cuarto campo de datos 1618 que indica una tercera condición de alerta. En otras realizaciones, pueden visualizarse más o menos condiciones de alerta.

35 En el ejemplo que se muestra, la primera condición de alerta indica que falta el animal. Los ejemplos no limitativos de la segunda condición de alerta incluyen que el animal no ha comido en un periodo de tiempo predeterminado, el animal no ha visitado el comedero en un periodo de tiempo predeterminado, el animal no ha visitado el comedero un número mínimo de veces por período predeterminado, el animal no ha transcurrido una mínima cantidad de tiempo predeterminada en el comedero, o el animal ha transcurrido más de una cantidad de tiempo predeterminada máxima en el comedero. Los ejemplos no limitativos de la tercera condición de alerta incluyen que el animal no ha bebido en un periodo de tiempo predeterminado, el animal no ha visitado el bebedero en un periodo de tiempo predeterminado, el animal no ha visitado el bebedero un número mínimo de veces por período predeterminado, el animal no ha transcurrido una mínima cantidad de tiempo predeterminada en el bebedero, o el animal ha transcurrido más de una cantidad de tiempo predeterminada máxima en el bebedero.

45 Cada uno de los campos de datos 1614, 1616, 1618 se rellena con un valor que indica el número de animales que cumplen la respectiva condición de alerta. La tabla 1610 de la FIG. 19 indica que se deben supervisar dos animales (véase 1612). Uno de estos animales no ha comido (véase 1616) y ninguno de los dos animales ha bebido (véase 1618). En algunas realizaciones, un usuario puede seleccionar uno o más de los campos de datos, columnas y/o filas de la tabla 1610 para obtener información adicional. Por ejemplo, en una realización, un usuario puede seleccionar una columna y/o fila asociada con una condición de alerta para ver el estado de todos los animales asociados con la condición de alerta. En otras realizaciones, se puede mostrar información adicional dentro de la misma pantalla 1600.

La FIG. 20 es un diagrama de bloques esquemático de una pantalla de ejemplo 1700 que proporciona información adicional sobre las condiciones de alerta con respecto a animales específicos. En una realización, la pantalla 1700 incluye un gráfico y/o tabla 1710 que indica por qué cada animal está asociado con una o más condiciones de alerta.

55 Por ejemplo, en la FIG. 20, un primer animal con un número de identificación "111" se contabilizó en la fecha 14/01/08, pero no ha comido ni bebido desde la fecha 12/01/08. En consecuencia, el primer animal ha provocado una primera condición de alerta que indica que el primer animal no come y una segunda condición de alerta que indica que el primer animal no bebe. Un segundo animal con número de identificación "222" comió el 14/01/08, pero

no bebe desde la fecha 13/01/08. En consecuencia, el segundo animal solo ha activado una primera condición de alerta que indica que el animal no bebe.

5 En una realización, los datos que activan una condición de alerta se indican en la pantalla. En una realización, los datos que activan la condición de alerta son distintos del texto que indica un estado normal del animal. En el ejemplo que se muestra, los fondos de los campos de datos 1714, 1716 están sombreados. En otra realización, los campos de datos que activan una condición de alerta pueden ser de color, contorneados, ampliados, en negrita, resaltados o de alguna manera modificados para llamar la atención. En otra realización, los campos de datos segundo y tercero 1714, 1716 de la pantalla asociada con el primer animal se modifican para llamar la atención sobre ellos.

#### Lector móvil

10 La FIG. 21 es un diagrama de bloques esquemático de un ejemplo de lector móvil 2300 configurado para facilitar la comunicación entre un gestor de datos, tal como el gestor de datos 2200 de la FIG. 14, un lector, tal como el lector 2100 de la FIG. 10, una baliza, tal como la baliza 2000 de la FIG. 5, y/o una etiqueta para animal, tal como la etiqueta para animal 900 de la FIG. 6. En una realización, el lector móvil 2300 recopila información de uno o más lectores e informa de la información recopilada al gestor de datos. En una realización, el lector móvil 2300 distribuye mensajes desde el gestor de datos a uno o más lectores. En una realización, el lector móvil 2300 puede comunicarse directamente entre el gestor de datos y una etiqueta y/o una baliza.

20 En una realización, el lector móvil 2300 es móvil (p. ej., véase el lector móvil 845 de la FIG. 3). En una realización de este tipo, el lector móvil 2300 puede denominarse un "lector móvil". Por ejemplo, el lector móvil 2300 puede moverse para estar dentro del alcance de un lector y luego moverse para estar dentro del alcance del gestor de datos. En una realización, el lector móvil 2300 puede desplazarse entre lectores para recopilar información de múltiples lectores antes de informar al gestor de datos. En una realización, el lector móvil 2300 está acoplado a un objeto móvil, por ejemplo un vehículo. En otra realización, el lector móvil 2300 puede ser transportado por una persona o animal. En otras realizaciones, sin embargo, el lector móvil 2300 puede permanecer estacionario.

25 En general, el lector móvil 2300 incluye una carcasa 2310 que contiene un módulo DM 2312, un primer transceptor de radio 2314, una antena 2318 y un microcontrolador 2320. El lector móvil 2300 se comunica con el gestor de datos mediante el módulo DM 2312. Por ejemplo, el módulo DM 2312 puede incluir un puerto de cable, un puerto de señal inalámbrica u otro dispositivo de comunicaciones. En una realización, el puerto DM 2312 es un puerto de cable configurado para recibir un cable USB. En una realización, el lector móvil 2300 recibe alimentación desde el gestor de datos a través del módulo DM 2312 (p. ej., mediante una conexión USB). En otra realización, el lector móvil 2300 se acopla a una fuente de alimentación externa diferente (no se muestra). En otra realización, el lector móvil 2300 incluye una fuente de alimentación interna (no se muestra).

30 El lector móvil 2300 se comunica con un lector mediante el primer transceptor de radio 2314, que irradia señales de radio a través de la antena 2318. En una realización, el lector móvil 2300 recibe señales del lector y transmite mensajes al lector mediante el primer transceptor de radio 2314. En una realización, la primera radio 2314 es la misma que la segunda radio 2114 del lector 2100 de la FIG. 10. En una realización, la antena 2318 incluye una antena direccional. En otra realización, la antena 2318 puede incluir cualquier antena adecuada.

40 En una realización, el lector móvil 2300 incluye un segundo transceptor de radio 2316. En una realización, el segundo transceptor de radio 2316 irradia señales de radio a través de la antena 2318. En otra realización, el segundo transceptor de radio 2316 irradia señales de radio a través de una segunda antena (no se muestra). En una realización, el segundo transceptor de radio 2316 puede configurarse para comunicarse con (p. ej., enviar o recibir señales de radio hacia y desde) una o más etiquetas para animales. En una realización, el segundo transceptor de radio 2316 puede configurarse para comunicarse con una o más balizas.

45 El microcontrolador 2320 contiene memoria 2322 configurada para almacenar la información recibida desde el gestor de datos mediante el puerto DM 2312, recibida desde un lector mediante el primer transceptor de radio 2314 y la antena 2318, o recibida desde una etiqueta o baliza mediante el segundo transceptor de radio 2316. Por ejemplo, la memoria 2322 de la FIG. 21 almacena datos relacionados con etiquetas (p. ej., obtenidos desde un lector) desde una Etiqueta 1 a una Etiqueta N. En otras realizaciones, la memoria 2322 puede almacenar otros tipos de información. En una realización, la memoria 2322 del lector móvil 2300 está configurada para contener más datos que la memoria 2117 del lector 2100 de la FIG. 10 y/o la memoria 922 de la etiqueta 900 de la FIG. 6.

50 En una realización, el lector móvil 2300 también incluye un reloj 2319 (p. ej., un cristal) con el que el microcontrolador 2320 puede medir intervalos periódicos.

#### Baliza inteligente

55 En realizaciones adicionales, los componentes del sistema de gestión de animales pueden realizar las funciones descritas anteriormente tal como se hayan implementado por otros componentes. Por ejemplo, en una realización, la baliza puede emitir un anuncio de presencia solo después de recibir una señal de consulta desde una etiqueta para animal. En una realización de este tipo, la etiqueta para animal emite su propio número de identificación única de forma periódica o continua. La baliza recibe el número de identificación de la etiqueta para animal cuando el animal

mueve la etiqueta para animal a una posición en la que una baliza está ubicada dentro del alcance de la etiqueta para animal. Por consiguiente, la baliza ahorra potencia al transmitir su propio número de identificación solo cuando es probable que una etiqueta para animal esté dentro del alcance de la baliza.

5 En otra realización que se muestra en la FIG. 22, un sistema de gestión de animales 2500 puede incluir una o más balizas 2510, una o más etiquetas para animales 2520 y un gestor de datos 2550. El sistema de gestión de animales 2500 puede incluir un lector móvil 2540 del gestor de datos 2550. La baliza 2510 del sistema de gestión de animales 2500 en general realiza las funciones tanto de la baliza, por ejemplo la baliza 2000 de la FIG. 5, como del lector, por ejemplo el lector 2100 de la FIG. 10, de los sistemas de gestión animal descritos anteriormente.

10 Dicha baliza 2510 puede configurarse para transmitir información a la etiqueta para animal 2520, para recibir información de la etiqueta 2520, o una combinación de las mismas. En una realización, la baliza 2510 puede emitir un anuncio de presencia de forma periódica o continua a cualquier etiqueta para animal dentro del alcance de la baliza 2510. La información de presencia puede indicar la presencia de una baliza, la presencia de un tipo específico de baliza o la presencia de una baliza única.

15 La baliza 2510 también puede recibir informes de una o más etiquetas para animales que indican información de proximidad u otros datos almacenados en la etiqueta para animal. En una realización, la baliza 2510 puede recibir datos específicos de la etiqueta. En una realización, la información específica de la etiqueta puede incluir un número de identificación único de la etiqueta, información almacenada en la etiqueta, o información de proximidad de la etiqueta (p. ej., el tiempo que la etiqueta ha transcurrido en las proximidades de la baliza 2510 y/o de otras balizas).

20 La baliza 2510 puede reenviar el informe al gestor de datos 2550 o al lector móvil 2540. Por ejemplo, en una realización, la baliza 2510 puede reenviar el informe a un lector móvil 2540 cuando se recibe una solicitud de informes de etiqueta desde el lector móvil 2540. En una realización, una baliza 2510 también puede configurarse para transmitir señales de radio a una o más etiquetas para animales destinatarias 2520. Por ejemplo, en una realización, la baliza 2510 puede configurarse para transmitir un mensaje a una etiqueta para animal destinataria 2520 desde el gestor de datos 2550 o el lector móvil 2540.

25 En otra realización, la baliza y la etiqueta para animal pueden intercambiar las funciones. Por ejemplo, la baliza puede realizar un seguimiento de qué etiquetas para animales se mueven en las proximidades de la baliza. En dicha realización, una etiqueta para animal puede emitir información de presencia de forma periódica o continua. Cuando un animal se mueve a una posición en la que una baliza está ubicada dentro del alcance de la etiqueta para animal, la baliza recibe y almacena la información de presencia. En una realización, la baliza y no la etiqueta para animal almacena la información de presencia. En una realización, la baliza puede reenviar la información de presencia recibida desde la etiqueta para animal a la etiqueta, un lector, un gestor de datos o una combinación de los mismos.

30 En una realización, la baliza se puede configurar para medir el tiempo en que la etiqueta para animal está ubicada en las proximidades de la baliza y para transmitir el tiempo medido a la etiqueta, el lector, el gestor de datos o una combinación de los mismos. En una realización, la baliza está configurada para almacenar en la memoria y transmitir al lector el tiempo medido específico a la etiqueta. En una realización, la baliza puede estar configurada para determinar un número de veces que una etiqueta para animal ha entrado en las proximidades de la baliza. En dicha realización, esta baliza puede tener una memoria de mayor capacidad que las balizas de los sistemas de gestión animal descritos anteriormente. En una realización, esta baliza puede tener una memoria de mayor capacidad que la etiqueta para animal de este sistema de gestión de animales.

40 En una realización de este tipo, la etiqueta para animal puede configurarse para transmitir señales de radio a una distancia predeterminada. En una realización, la etiqueta para animal puede configurarse (p. ej., a través de la carga de resistencia) para tener un alcance limitado. Por ejemplo, la etiqueta para animal puede configurarse para transmitir señales solo unos pocos metros, decímetros, centímetros o milímetros. En consecuencia, las balizas obtienen información de presencia solo para los animales ubicados próximos a un área de interés.

#### 45 Detección de paso

Las FIG. 23 y 24 ilustran una aplicación de gestión y seguimiento que puede ser implementada por el gestor de datos de un sistema de gestión de animales. La FIG. 23 es un diagrama de bloques esquemático de un ejemplo del sistema de gestión de animales 1400 configurado para procesar (p. ej., realizar un seguimiento de la aplicación de una vacuna) a animales etiquetados. El sistema de gestión de animales 1400 también registra (p. ej., como un evento) la aplicación de la vacuna a cada animal en las etiquetas para animales respectivas.

50 El sistema de gestión de animales 1400 incluye un cercado 1401 y una rampa (p. ej., una rampa con desplazamiento forzado) 1403 a través de la cual los animales 1425 pueden dejar el cercado 1401 de forma controlada (p. ej., una sola fila o dos filas). Un primer lector 1430 está colocado en el cercado 1401 adyacente a la rampa 1403 para supervisar qué animales 1425 abandonan el cercado 1401 y entran en la rampa 1403. Un segundo lector 1438 está colocado en la rampa 1403 separado del cercado 1401 para recopilar los datos de las etiquetas para animales en el alcance del segundo lector 1438. En otras realizaciones, pueden proporcionarse lectores adicionales (no se muestran).

Una estación de procesamiento 1460 está ubicada, en general, a lo largo de la rampa 1403 entre el primer lector 1430 y el segundo lector 1438. En una realización de ejemplo, la estación de procesamiento 1460 incluye una ubicación en la que se puede aplicar una vacuna a los animales 1425 a medida que los animales pasan por la estación de procesamiento 1460. En una realización, la estación de procesamiento 1460 puede incluir una ubicación en la que se pueden obtener y/o registrar las características físicas del animal. Por ejemplo, en una realización, la estación de procesamiento 1460 incluye una ubicación en la que el animal 1425 puede ser pesado o se pueden tomar otras medidas. En otra realización, la estación de procesamiento 1460 es una estación de distribución de crotales (no se muestra) en la que los crotales pueden imprimirse y acoplarse a los animales.

Un lector móvil 1445 está configurado para recopilar datos de etiquetas periódicamente desde el primer y segundo lectores 1430, 1438 y para reenviar (p. ej., mediante una conexión USB, una conexión inalámbrica o cualquier otra conexión adecuada) los datos recopilados a un gestor de datos 1440 para su tratamiento. En una realización, el lector móvil 1445 es un dispositivo informático configurado para circular entre los lectores 1430, 1438 del sistema de gestión de animales 1400.

La FIG. 24 es un diagrama de flujo que ilustra un flujo operativo de un procedimiento de actualización de ejemplo 1500 que puede ser implementado por el gestor de datos 1440 para actualizar la información en las etiquetas para animales después de procesar los animales en la estación de procesamiento 1460 (FIG. 23). El procedimiento de actualización 1500 se inicializa y comienza en un módulo de inicio 1502 y continúa con una primera operación de recepción 1504.

La primera operación de recepción 1504 recibe datos de etiqueta en el gestor de datos 1440 desde el lector móvil 1445. En una realización, la primera operación de recepción 1504 recibe datos de etiqueta obtenidos desde el primer lector 1430, que ha adquirido los datos de etiqueta después de que la etiqueta para animal respectiva entrara en el alcance del primer lector 1430. En otra realización, la primera operación de recepción 1504 recibe datos de etiqueta obtenidos desde el segundo lector 1438, que ha adquirido los datos de etiqueta después de que la etiqueta para animal respectiva entrara en el alcance del segundo lector 1438. En otras realizaciones, la primera operación de recepción 1504 puede recibir datos de etiqueta relacionados con múltiples animales de uno o ambos del primer y segundo lectores 1430, 1438.

Un módulo de determinación 1506 determina si cada conjunto de datos de etiqueta (es decir, el mensaje enviado desde cada etiqueta) se ha recibido desde el segundo lector 1438, que tiene un alcance predeterminado. Al colocar el segundo lector 1438 pasada la estación de procesamiento 1460, el gestor de datos 1440 puede concluir que los animales vistos por el segundo lector 1438 han sido procesados (p. ej., han recibido la vacuna). Si el primer módulo de determinación 1506 determina que los datos de etiqueta del segundo lector 1438 no se han recibido, entonces el procedimiento de actualización 1500 continúa con una operación de almacenamiento 1514, que actualiza un almacenamiento de datos con los datos de etiqueta. El procedimiento de actualización 1500 se completa y finaliza en un módulo terminal 1516.

Sin embargo, si el primer módulo de determinación 1506 determina que los datos de etiqueta del segundo lector 1438 se han recibido, entonces un segundo módulo de determinación 1508 determina si se esperaba la etiqueta respectiva en el segundo lector 1438. Por ejemplo, el segundo módulo de determinación 1508 puede determinar si la etiqueta respectiva ya ha sido vista por el primer lector 1430. Si el segundo módulo de determinación 1508 determina que no se esperaba la etiqueta en el segundo lector 1438, entonces una operación de alarma 1512 emite una alerta a uno o más usuarios. La operación de almacenamiento 1514 actualiza un almacenamiento de datos con los datos de etiqueta y el procedimiento de actualización 1500 se completa y finaliza en un módulo terminal 1516.

Sin embargo, si el segundo módulo de determinación 1508 determina que se esperaba la etiqueta en el segundo lector 1438, entonces una operación de envío 1510 reenvía las instrucciones a la etiqueta para animal para actualizar su memoria y reflejar su paso a través de la estación de procesamiento 1460. En una realización, la operación de envío 1510 envía instrucciones a la etiqueta para animal destinataria para que actualice un registro de actividad o información personal (p. ej., historial médico) almacenado en la etiqueta para animal para reflejar un evento de procesamiento (p. ej., recibo de una vacuna). La operación de almacenamiento 1514 actualiza un almacenamiento de datos con los datos de etiqueta y el procedimiento de actualización 1500 se completa y finaliza en un módulo terminal 1516.

En algunas realizaciones, la operación de envío 1510 dirige las instrucciones a una etiqueta para animal destinataria y solicita a uno o más lectores que emitan las instrucciones con la dirección específica a todas las etiquetas para animales a la vista. Por ejemplo, la operación de envío 1510 puede reenviar instrucciones al lector móvil 1445, que comunica las instrucciones a uno o más lectores fijos 1430, 1438 para emitir las instrucciones de actualización a la etiqueta para animal. En una realización, la operación de envío 1510 solicita a los lectores que continúen emitiendo las instrucciones (p. ej., de manera continua o en intervalos periódicos) hasta que se haya recibido la confirmación de la recepción del mensaje por parte de la etiqueta para animal destinataria. En otra realización, la operación de envío 1510 puede enviar instrucciones a las etiquetas mediante una baliza.

En una realización, la operación de envío 1510 envía instrucciones a las etiquetas para animales para informar a un lector más a menudo (es decir, activarse con más frecuencia). En una realización, la baliza proporciona

5 instrucciones para informar con suficiente velocidad o regularidad y permitir que un lector lea las etiquetas para animales a medida que la fila de etiquetas para animales pasa por delante del lector a una velocidad predeterminada. Ventajosamente, el hecho de informar con frecuencia aminora la cantidad de tiempo que debe transcurrir para que un lector pueda asegurar que la etiqueta para animal se ha registrado. Por consiguiente, en una realización, se requiere menos gestión de los animales para obtener datos exactos.

10 En una realización, una o más balizas (no se muestran) pueden disponerse adyacentes al cercado 1401 u otra área de retención en la que se guarda un animal antes de procesarlo. La baliza puede proporcionar una instrucción a la etiqueta para animal acoplada al animal en el cercado 1401 para conmutar al modo activo con más frecuencia. En una realización, la baliza proporciona instrucciones para conmutar al modo activo con más frecuencia durante un período de tiempo predeterminado (p. ej., los siguientes minutos, horas, días, etc.).

En una realización, la baliza proporciona instrucciones para conmutar al modo activo con más frecuencia durante una cantidad de tiempo suficiente para procesar al animal. En otra realización, la baliza puede proporcionar instrucciones para conmutar al modo activo con más frecuencia durante una cantidad de tiempo suficiente para cargar al animal en un camión (p. ej., con animales adicionales).

15 En otra realización, la presente invención puede incluir un procedimiento para supervisar el procesamiento (p. ej., la vacunación) de un animal. Este procedimiento incluye proporcionar un animal y una etiqueta para animal acoplada al animal. El animal puede moverse a través de una rampa. La baliza de entrada emite una señal de baliza de entrada a través de un primer alcance de baliza que engloba una entrada a la rampa. La señal de baliza de la entrada a la rampa puede incluir una primera información de la baliza que incluye un identificador de la entrada a la rampa.

20 Este procedimiento también incluye la recepción en el transceptor de la etiqueta de la señal de baliza de la entrada a la rampa cuando el animal entra a la rampa. Posteriormente, el procedimiento incluye el procesamiento del animal mientras el animal está ubicado dentro de la rampa.

25 La baliza de salida emite una señal de baliza de salida de la rampa en un segundo alcance de baliza que engloba una salida de la rampa. La señal de baliza de la salida de la rampa puede incluir la segunda información de la baliza que incluye un identificador de la salida de la rampa.

La etiqueta recibe la señal de baliza de salida de la rampa en el transceptor de la etiqueta cuando el animal ha sido procesado y sale de la rampa. La etiqueta también almacena la información de la etiqueta en la memoria de la etiqueta. La información de la etiqueta puede incluir un tipo de procesamiento e indicaciones que indican la finalización del procesamiento.

30 Posteriormente, el procedimiento incluye transmitir desde la etiqueta a un lector una señal de etiqueta que incluye la información de la etiqueta y recibir la señal de la etiqueta en el lector. Posteriormente, el lector transmite la información del lector a un gestor de datos. La información del lector puede incluir la información de la etiqueta, la información generada cuando la información de la etiqueta se recibe en el lector, o una combinación de las mismas. El gestor de datos procesa la información recibida por el gestor de datos para determinar si el animal ha sido procesado adecuadamente y presenta una alerta que indica el estado del animal si el animal no se ha procesado adecuadamente.

#### Sistema Nacional de Identificación de Animales

40 Otros aspectos de la presente descripción están relacionados con los procedimientos para cumplir con el Sistema Nacional de Identificación de Animales (NAIS). El NAIS proporciona a los productores y propietarios de animales, por ejemplo, ganado, números de identificación únicos como parte de un sistema de numeración uniforme para animales a nivel nacional. El número de identificación único vincula a un animal con su lugar de nacimiento o instalaciones de origen. Cuando se combina con el seguimiento de animales, el número de identificación único también vincula el animal con cada instalación/ubicación que informa del contacto con el animal. Como parte del NAIS, los productores y propietarios informan de ciertos movimientos de animales (p. ej., aquellos que podrían representar un riesgo significativo de transmisión de enfermedades).

45 La FIG. 25 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de generación de ejemplo 2400 mediante el cual se puede generar automáticamente un informe para el NAIS utilizando cualquiera de los sistemas de gestión de animales descritos en la presente memoria. El procedimiento de generación 2400 se inicializa y comienza en un módulo de inicio 2402 y continúa con una operación de obtención 2404.

50 La operación de obtención 2404 determina un formato adecuado en el que se envía la información a los fines del NAIS. Por ejemplo, en una realización, la operación de obtención 2404 adquiere un formulario o modelo de informe para el NAIS. En otra realización, la operación de obtención 2404 determina qué información es adecuada para enviar. Por ejemplo, en una realización, la operación de obtención 2404 determina un número de identificación de animal único y se debe enviar un número de identificación de ubicación para cada animal del cual se informa.

55 Una operación de recepción 2406 adquiere los datos adecuados sobre el animal del cual se informará al NAIS. En una realización, la operación de recepción 2406 puede recuperar la información adecuada desde un gestor de datos.



Por ejemplo, la operación de recepción 2406 puede recuperar la información adecuada desde una base de datos mantenida por el gestor de datos. En otra realización, la operación de recepción 2406 consulta las etiquetas para animales y obtiene respuestas.

5 Un módulo de determinación 2408 determina si los datos adquiridos durante la operación de recepción 2406 son suficientes para generar un informe. En una realización, el módulo de determinación 2408 determina si se puede encontrar información para cada campo de datos en un modelo de formulario. En otra realización, el módulo de determinación 2408 determina si se podría obtener toda la información adecuada para cada animal.

10 Si el módulo de determinación 2408 determina que se podría obtener suficiente información, entonces una operación de generación 2410 genera automáticamente un informe para el NAIS en base a la información adquirida en las operaciones de obtención y recepción 2404, 2406, respectivamente. En una realización, la operación de generación 2410 genera una copia electrónica del informe. El procedimiento de generación 2400 se completa y finaliza en un módulo terminal 2414.

15 Sin embargo, si el módulo de determinación 2408 determina que no se ha podido obtener suficiente información, entonces una operación de alerta 2412 indica que se necesita información adicional para generar el informe. En una realización, la operación de alerta 2412 visualiza un mensaje de error al usuario. En una realización, la operación de alerta 2412 indica qué información falta. En una realización, la operación de alerta 2412 indica por qué puede faltar información (p. ej., desconectado del gestor de datos, desconectado de la etiqueta para animal, etc.) El procedimiento de generación 2400 se completa y finaliza en el módulo terminal 2414.

#### Transmisiones cifradas

20 En algunas realizaciones, una baliza puede transferir un mensaje cifrado a una etiqueta para animal. Por ejemplo, una baliza en una estación veterinaria puede transferir un mensaje cifrado que indica que el animal ha recibido una vacuna, un medicamento o un tratamiento en particular. La codificación correcta del mensaje puede indicar que el mensaje se ha recibido desde una baliza autorizada. Una etiqueta, un lector y/o un gestor de datos pueden configurarse para decodificar el mensaje cifrado.

25 La FIG. 26 es un diagrama de flujo para un procedimiento de transmisión de ejemplo 2600 mediante el cual una baliza puede certificar que un mensaje transmitido a una etiqueta para animal de uno de los sistemas de gestión de animales descritos en la presente memoria surge de una fuente autorizada. El procedimiento de transmisión 2600 se inicia y comienza en un módulo de inicio 2602 y continúa con una operación de recepción 2604. La operación de recepción 2604 obtiene datos para ser transmitidos a una etiqueta para animal. En una realización, la operación de recepción 2604 obtiene datos que son confidenciales. En otra realización, la operación de recepción 2604 obtiene datos de una fuente autorizada.

30 En una realización, la operación de recepción 2604 obtiene datos a través de un dispositivo de entrada acoplado a una baliza. Por ejemplo, la operación de recepción 2604 puede obtener datos a través de un teclado, un escáner, una pantalla táctil, un ratón, un lápiz óptico, una rueda de selección, un micrófono u otro dispositivo de entrada adecuado. En otra realización, la operación de recepción 2604 puede obtener datos de un dispositivo de almacenamiento a través de una conexión directa (p. ej., una conexión por cable o una conexión inalámbrica). En otra realización, la operación de recepción 2604 puede obtener datos a través de una conexión de red (p. ej., a una LAN, una WAN, una intranet o Internet).

35 Una operación de codificación 2606 cifra los datos obtenidos por la operación de recepción 2604. En una realización, la operación de codificación 2606 cifra los datos en base a, al menos en parte, la identidad de la fuente de los datos. Por ejemplo, a cada fuente autorizada se le puede asignar un código de cifrado diferente. En otra realización, la operación de codificación 2606 cifra los datos en base a, al menos en parte, el tipo de datos que se codifican. Por ejemplo, todos los datos médicos pueden cifrarse con la misma clave. En otras realizaciones, se pueden usar otros tipos de cifrado.

40 Una operación de transmisión 2608 envía el mensaje cifrado desde una baliza a una etiqueta para animal. Por ejemplo, en una realización, la operación de transmisión 2608 puede emitir el mensaje cifrado a una etiqueta para animal destinataria. En otra realización, la operación de transmisión 2608 puede emitir el mensaje cifrado a múltiples etiquetas para animales. El procedimiento de transmisión 2600 se completa y finaliza en un módulo terminal 2610.

45 En una realización, la baliza implementa la operación de codificación 2606 así como la operación de transmisión 2608. En otra realización, la baliza recibe el mensaje cifrado desde un codificador o dispositivo de procesamiento antes de transmitir el mensaje cifrado.

50 La FIG. 27 es un diagrama de flujo que ilustra un flujo operativo de un procedimiento de verificación de ejemplo 2700 mediante el cual una etiqueta para animal, un lector y/o un gestor de datos de uno de los sistemas de animales descritos en la presente memoria pueden certificar que un mensaje cifrado surge de una fuente autorizada. El procedimiento de verificación 2700 se inicializa y comienza en un módulo de inicio 2702 y continúa con una operación de recepción 2704.

5 La operación de recepción 2704 obtiene datos cifrados transmitidos originalmente desde una baliza. En una realización, la operación de recepción 2704 obtiene los datos cifrados directamente desde la baliza. En otra realización, la operación de recepción 2704 obtiene los datos cifrados a través de una red de uno o más componentes del sistema de gestión de animales. En una realización, la operación de recepción 2704 también recibe datos sin cifrar.

10 Una operación de obtención 2706 determina una identidad de la fuente de los datos adquiridos en la operación de recepción 2704. Por ejemplo, en una realización, la operación de obtención 2706 puede recibir un identificador de fuente de la baliza u otro componente del sistema de gestión de animales. En una realización, la operación de obtención 2706 puede recibir un identificador de fuente cifrado. En otra realización, la operación de obtención 2706 puede determinar la identidad de la fuente en base al tipo de datos que están cifrados. Por ejemplo, en una realización, el mismo veterinario o clínica puede ser responsable de todos los datos médicos de un animal en particular.

15 Una operación de decodificación 2708 descifra los datos obtenidos por la operación de recepción 2704. En una realización, la operación de decodificación 2708 descifra los datos en base a, al menos en parte, la identidad de la fuente de los datos. En dicha realización, la identidad de la fuente también puede ser recibida por la operación de recepción 2704. En una realización, la operación de decodificación 2708 descifra los datos en base a, al menos en parte, el tipo de datos que se decodifican. En otras realizaciones, se pueden usar otros tipos de descifrado.

20 Un módulo de determinación 2710 determina si se han recibido los datos cifrados desde la fuente indicada por el identificador de fuente. Por ejemplo, en una realización, el módulo de determinación 2710 determina si la operación de decodificación 2708 ha decodificado correctamente los datos cifrados en base al identificador de la fuente. En otra realización, el módulo de determinación 2710 determina si los datos de la fuente identificada deben cifrarse. Si el módulo de determinación 2710 determina que los datos se han cifrado correctamente y desde la fuente identificada, entonces una operación de almacenamiento 2712 registra la información en la memoria. El procedimiento de verificación 2700 se completa y finaliza en un módulo terminal 2716.

25 En una realización, una etiqueta para animal implementa la operación de almacenamiento 2712 almacenando los datos en una memoria no volátil. En una realización, una etiqueta para animal implementa la operación de almacenamiento 2712 almacenando los datos en una memoria volátil. En una realización, una etiqueta para animal implementa la operación de almacenamiento 2712 almacenando los datos descifrados en la memoria. En una realización, una etiqueta para animal implementa la operación de almacenamiento 2712 almacenando los datos cifrados en la memoria.

30 En una realización, un lector implementa la operación de almacenamiento 2712 almacenando los datos en la memoria al menos hasta que los datos se reenvían a un gestor de datos. En una realización, el lector la operación de almacenamiento 2712 almacenando los datos descifrados en la memoria. En una realización, el lector implementa la operación de almacenamiento 2712 almacenando los datos cifrados en la memoria.

35 En una realización, un gestor de datos implementa la operación de almacenamiento 2712 almacenando los datos en una memoria no volátil. En una realización, el gestor de datos implementa la operación de almacenamiento 2712 almacenando los datos descifrados en la memoria. En una realización, el gestor de datos implementa la operación de almacenamiento 2712 almacenando los datos cifrados en la memoria.

40 Sin embargo, si el módulo de determinación 2710 determina que los datos no se han cifrado correctamente y/o los datos no han surgido de la fuente identificada, entonces una operación de alerta 2714 indica un problema potencial para el usuario. En una realización, la operación de alerta 2714 emite una alerta inmediata al usuario. En otra realización, la operación de alerta 2714 genera y/o almacena una indicación de que los datos son sospechosos. El procedimiento de verificación 2700 se completa y finaliza en un módulo terminal 2716.

#### Realizaciones adicionales

45 Otras realizaciones de los sistemas de gestión de animales y los procedimientos de gestión pueden implementarse usando los principios de la presente descripción y pueden tener características adicionales a las descritas anteriormente.

50 Otro procedimiento para supervisar o realizar un seguimiento de animales puede incluir supervisar la proximidad de un animal etiquetado por radio a una baliza y almacenar información sobre la proximidad del animal etiquetado por radio a la baliza en una radioetiqueta para animal, en la baliza, o en la baliza y la radioetiqueta para animal. Este procedimiento también puede incluir enviar la información a un lector distante desde la radioetiqueta para animal, desde la baliza, o desde la baliza y la radioetiqueta para animal.

En una realización, la presente invención incluye un sistema de gestión de animales. Este sistema de gestión de animales puede incluir una baliza, una etiqueta para animal y un lector.

En esta realización, la baliza incluye un transceptor de baliza. El transceptor de la baliza se puede configurar para emitir una señal de baliza en un alcance de baliza. La señal de baliza puede incluir información de baliza, que puede incluir un identificador de un área de interés.

5 El alcance de baliza engloba el área de interés. Por ejemplo, el alcance de baliza puede extenderse menos o igual a unos 4 pies fuera del área de interés. Por ejemplo, el alcance de baliza puede ser sustancialmente paralelo al área de interés. El alcance de la baliza puede ser suficiente para transmitir la información de la baliza a la etiqueta para animal en, o adyacente a, el área de interés.

10 El sistema puede incluir una pluralidad de balizas. Por ejemplo, el sistema puede incluir una primera baliza configurada para emitir una primera señal de baliza que identifica una primera área de interés y una segunda baliza está configurada para emitir una segunda señal de baliza que identifica una segunda área de interés. En una realización, la pluralidad de balizas puede estar acoplada eléctricamente a una fuente de alimentación. Por ejemplo, el sistema puede incluir una primera pluralidad de balizas acopladas eléctricamente configuradas para emitir una primera señal de baliza que identifica una primera área de interés y una segunda pluralidad de balizas acopladas eléctricamente configuradas para emitir una segunda señal de baliza que identifica una segunda área de interés.

15 En esta realización, la etiqueta para animal incluye memoria y un transceptor de etiqueta. La memoria se puede configurar para almacenar información de la etiqueta. El transceptor de la etiqueta se puede configurar para recibir la señal de la baliza y para transmitir una señal de la etiqueta que incluye la información de la etiqueta. La información de la etiqueta puede incluir indicaciones que identifican la etiqueta para animal, la información de la baliza, la información generada tras recibir la señal de la baliza, o una combinación de las mismas. La información generada  
20 tras recibir la señal de la baliza puede incluir una duración del tiempo en que la etiqueta para animal está ubicada dentro del alcance de baliza de la baliza. La información generada tras recibir la señal de la baliza puede incluir un valor incrementado de un contador de balizas. En una realización, el sistema incluye una pluralidad de etiquetas para animales, cada etiqueta para animales que está configurada para almacenar información de etiqueta que identifica esa etiqueta.

25 En esta realización, el lector incluye un lector transceptor. El lector transceptor puede estar configurado para recibir la señal de la etiqueta y para transmitir la información de la etiqueta, la información generada al recibir la información de la etiqueta, o una combinación de las mismas. En una realización, el lector transceptor puede configurarse para transmitir a un gestor de datos la información de la etiqueta, la información generada tras recibir la información de la etiqueta, o una combinación de las mismas. En una realización, el lector transceptor está configurado para comunicarse con la etiqueta para animal. En una realización, el lector transceptor está configurado para transmitir a la etiqueta para animal un comando, datos, una consulta o una combinación de los mismos.  
30

En una realización, el sistema incluye una pluralidad de lectores. Por ejemplo, el sistema puede incluir un lector estacionario y un lector móvil. El lector estacionario se puede configurar para comunicarse con el lector móvil. El lector móvil se puede configurar para comunicarse con un gestor de datos. El lector móvil puede configurarse para recibir alimentación del gestor de datos.  
35

En una realización, el área de interés incluye equipo empleado en la cría de ganado. Por ejemplo, el área de interés puede incluir una zona seleccionada de entre el grupo que consiste en un comedero, un bebedero, una estación mineral y un rompevientos. Por ejemplo, el área de interés puede incluir un zona seleccionada de entre el grupo que consiste en una rampa con desplazamiento forzado, un cercado en una instalación de subastas y un camión. El sistema puede supervisar una pluralidad de áreas de interés. En una realización, la primera área de interés es adyacente a una entrada a una rampa con desplazamiento forzado y la segunda área de interés es adyacente a una salida de la rampa con desplazamiento forzado. En una realización, la primera área de interés es un bebedero y la segunda área de interés es un comedero.  
40

En una realización, el sistema incluye una fuente de alimentación. Los ejemplos de fuentes de alimentación adecuadas incluyen una célula solar, una batería o una combinación de las mismas. La fuente de alimentación se puede configurar para proporcionar alimentación al lector, la baliza o una combinación de los mismos. Por ejemplo, el sistema puede incluir una fuente de alimentación de baliza, una fuente de alimentación de lector, o una combinación de las mismas.  
45

En una realización, el sistema incluye un gestor de datos. El gestor de datos se puede configurar para procesar los datos obtenidos por la etiqueta para animal, los datos generados por la etiqueta para animal o una combinación de los mismos. El gestor de datos puede configurarse para visualizar información sobre el estado de un animal y para proporcionar una alerta si el estado del animal cumple con una condición de alerta.  
50

Otra realización del sistema de la presente invención es un sistema de gestión de instalaciones para gestionar animales dentro de una instalación. Este sistema de administración de instalaciones puede incluir una baliza dispuesta en un área de interés ubicada dentro de la instalación, siendo el área de interés más pequeña que la instalación. Esta realización de la baliza incluye un transceptor de baliza configurado para emitir una señal de baliza en un alcance de baliza que engloba al menos una porción del área de interés. Este sistema también incluye una etiqueta para animal dispuesta sobre un animal, el animal que está confinado en una zona de la instalación, y la  
55

zona que es más grande que el área de interés. Esta realización de la etiqueta para animal incluye un transceptor de etiqueta configurado para recibir la señal de la baliza cuando está dentro del alcance de baliza de la baliza. Este sistema también incluye un lector dispuesto o próximo a la zona en la que está confinado el animal.

5 La presente invención también incluye un procedimiento de supervisión del comportamiento animal. Este procedimiento puede incluir proporcionar un animal y una etiqueta para animal acoplada al animal. La etiqueta para animal incluye un transceptor de etiqueta y memoria que almacena la información de la etiqueta incluidos las indicaciones que identifican al animal. En este procedimiento, el animal está encerrado en una zona de una instalación que incluye al menos una porción de un área de interés; el área de interés que está dentro y es más pequeña que la instalación. Este procedimiento incluye emitir desde una baliza una señal de baliza que engloba el  
10 área de interés. La señal de la baliza puede incluir información de la baliza que incluye un identificador del área de interés.

Este procedimiento incluye recibir la señal de la baliza en el transceptor de etiqueta cuando el animal está en, o es adyacente a, el área de interés. La memoria de la etiqueta para animal que almacena la información de la etiqueta, incluida la información de la baliza, la información generada en la etiqueta para animal cuando se recibe la señal de la baliza, o una combinación de las mismas. Este procedimiento incluye transmitir desde la etiqueta al lector una señal de la etiqueta que incluye información de la etiqueta. Este procedimiento también incluye recibir en el lector transceptor la señal de la etiqueta desde la etiqueta para animal.

Este procedimiento también incluye la transmisión de información del lector desde el lector transceptor a un gestor de datos. La información del lector, incluida la información de la etiqueta, la información generada cuando la información de la etiqueta se recibe en el lector, o una combinación de las mismas. El procedimiento también incluye el procesamiento de la información del lector recibida por el gestor de datos para determinar el estado del animal y la presentación de una alerta si el estado del animal está fuera de los parámetros predefinidos.

En esta realización del procedimiento, la transmisión de información del lector desde el lector transceptor al gestor de datos puede incluir transmitir la información del lector desde el lector transceptor a un lector móvil, el lector móvil que transmite la información al gestor de datos. El procedimiento también puede incluir indicar un estado del animal en una pantalla.

El procedimiento también puede incluir el procesamiento de la información del lector. Esto puede incluir generar una actualización de estado para el animal, la actualización de estado que identifica al animal e indica una condición supervisada del animal; analizar la actualización de estado para determinar si existe una condición de alerta; actualizar el estado del animal en la pantalla; y presentar la alerta en la pantalla si se determina que existe la condición de alerta. Actualizar el estado del animal en la pantalla puede incluir añadir la actualización de estado a una página web y actualizar la página web.

Esta realización del procedimiento puede incluir proporcionar una pluralidad de animales, cada animal que está acoplado a una etiqueta para animal que incluye indicaciones que identifican al animal y supervisan y visualizan el estado de cada animal de la pluralidad.

Una realización del presente procedimiento está relacionada con la supervisión del comportamiento de comida y bebida de los animales. Esta realización del procedimiento incluye proporcionar un animal y una etiqueta para animal acoplada al animal. El animal puede acceder a un comedero y un bebedero de la zona. Una primera baliza emite una señal de baliza de bebedero en un primer alcance de baliza que engloba el bebedero. La señal de baliza del bebedero incluye la información de la baliza del bebedero que incluye un identificador del bebedero. Una segunda baliza emite una señal de baliza de comedero en un segundo alcance de baliza que engloba el comedero. La señal de baliza del comedero incluye la información de la baliza del comedero que incluye un identificador del comedero.

Posteriormente, la etiqueta recibe la señal de baliza del bebedero en el transceptor de etiqueta cuando el animal está ubicado en el bebedero y/o recibe la señal de baliza del comedero en el transceptor de etiqueta cuando el animal está ubicado en el comedero. La etiqueta almacena la información de etiqueta en la memoria de la etiqueta, la información de etiqueta que incluye una indicación de que el animal ha estado próximo al bebedero, una indicación de que el animal ha estado próximo al comedero, o una combinación de los mismos.

Posteriormente, la etiqueta transmite desde la etiqueta a un lector una señal de etiqueta que incluye la información de la etiqueta. El procedimiento incluye recibir la señal de etiqueta en el lector y transmitir información del lector a un gestor de datos. La información del lector puede incluir la información de la etiqueta, la información generada cuando la señal de la etiqueta se recibe en el lector, o una combinación de las mismas. El procedimiento incluye el procesamiento de la información del lector en el gestor de datos para determinar un estado de nutrición animal que indica si el animal ha estado próximo al comedero, al bebedero o una combinación de los mismos. A continuación, la pantalla visualiza el estado de nutrición animal a un usuario y visualiza una alerta si el estado de nutrición animal indica que el animal no ha estado próximo al comedero, al bebedero o una combinación de los mismos durante un período de tiempo predeterminado.

- 5 Esta realización del procedimiento puede incluir visualizar el estado de nutrición animal a un usuario. Esta visualización puede incluir indicar el estado de nutrición animal del animal en una pantalla; recibir un estado actualizado de la nutrición animal para el animal; analizar el estado actualizado de la nutrición animal para determinar si el animal ha comido y bebido adecuadamente; actualizar la pantalla con el estado actualizado de la nutrición animal; y visualizar una alerta si el animal no ha comido y bebido adecuadamente. La actualización de la pantalla puede incluir añadir el estado actualizado de la nutrición animal a una página web y actualizar la página web. El procedimiento puede incluir proporcionar una pluralidad de animales, cada animal que se acopla a una etiqueta para animal que incluye indicaciones que identifican al animal y supervisan y visualizan un estado de nutrición animal de cada uno de los animales.
- 10 Los aspectos de la presente descripción están relacionados con procedimientos para realizar un seguimiento y/o gestionar animales. Un procedimiento de seguimiento o gestión puede incluir supervisar la proximidad de un animal etiquetado por radio a una baliza. El procedimiento puede incluir obtener y almacenar cualquiera de una variedad de información o datos. En una realización, la información incluye una indicación de identificación específica para el animal, información específica de la etiqueta o una combinación de las mismas. El procedimiento también puede
- 15 incluir almacenar información sobre la proximidad del animal etiquetado por radio a la baliza en una radioetiqueta para animal, en la baliza, o en la baliza y la radioetiqueta para animal.
- 20 En una realización, el procedimiento también puede incluir enviar la información a un lector distante desde la radioetiqueta para animal, desde la baliza, o desde la baliza y la radioetiqueta para animal. El envío puede incluir interrogar y escribir en la etiqueta para animal, el lector o una pluralidad de los mismos. El envío puede incluir, por ejemplo, transmitir desde la etiqueta a una distancia de 25 metros o más. En una realización, el envío incluye la transmisión desde la etiqueta a una distancia suficiente para que la etiqueta sea leída en un animal situado en un cercado mediante el lector externo al cercado.
- 25 En una realización, el procedimiento puede incluir consultar la etiqueta con el lector. La consulta de la etiqueta puede incluir identificar la etiqueta por sus indicaciones identificativas y transmitir la información correlacionada con las indicaciones identificativas de la etiqueta y/o información general. En una realización, la consulta incluye obtener las indicaciones identificativas de una pluralidad de etiquetas. Cada etiqueta puede ser identificada por indicaciones identificativas diferentes. El procedimiento incluye transmitir a cada etiqueta información correlacionada con las indicaciones identificativas de la etiqueta. Esta realización también puede incluir la transmisión de información general.
- 30 En una realización, el procedimiento puede incluir proporcionar la radioetiqueta acoplada a la oreja de un animal. En una realización, el procedimiento puede incluir proporcionar una o más balizas próximas a un comedero. En una realización, el procedimiento puede incluir proporcionar una o más balizas próximas a un sistema de agua. En una realización, el procedimiento puede incluir proporcionar el lector proximal a un cercado para animales. En una realización, el procedimiento puede incluir proporcionar el lector acoplado a un camión de alimentación, camión de
- 35 agua u otro vehículo.
- 40 En otra realización, el procedimiento incluye transmitir información específica del animal desde un lector a un animal etiquetado cercano de uno en uno. En esta realización, la información específica del animal puede incluir información sobre un procedimiento llevado a cabo en el animal, un medicamento administrado al animal, o una combinación de los mismos. Esta realización puede incluir proporcionar el lector próximo a una rampa con desplazamiento forzado. Esta realización del procedimiento puede incluir la transmisión empleando un nivel de potencia eficaz para la comunicación a una distancia de menos de aproximadamente 6 pies.
- 45 En cualquiera de las realizaciones aquí descritas, el procedimiento puede emplear dos frecuencias y dos niveles de potencia. Por ejemplo, el envío puede incluir la transmisión de información entre la baliza y la etiqueta para animal mediante una primera frecuencia en un primer nivel de potencia. La supervisión puede incluir transmitir información entre el lector y la etiqueta para animal mediante una segunda frecuencia a un segundo nivel de potencia. El primer nivel de potencia puede ser menor que el segundo nivel de potencia.
- 50 En otra realización, un procedimiento para realizar un seguimiento de animales incluye proporcionar una primera baliza adyacente a un primer tipo de alimento y una segunda baliza adyacente a un segundo tipo de alimento. El procedimiento también incluye el seguimiento de qué animales se acercaron a qué baliza (y, por lo tanto, qué alimento). En una realización, el procedimiento también puede incluir realizar el seguimiento de la cantidad de tiempo que cada animal ha transcurrido en cada baliza. En una realización, el procedimiento también puede incluir el seguimiento de un número de visitas que cada animal ha hecho en cada baliza. El procedimiento también puede incluir el seguimiento y/o correlacionar la ganancia en peso de una o más vacas a una de las balizas para determinar qué alimentos producen mayor masa por unidad. En una realización, cada baliza puede representar alimentos
- 55 enriquecidos con vitaminas, proteínas y/u otros aditivos. En una realización de este tipo, el procedimiento puede facilitar la determinación de la rentabilidad de los alimentos enriquecidos.
- En otra realización, un procedimiento para realizar un seguimiento de animales incluye proporcionar una baliza en un primer animal y una etiqueta para animal en un segundo animal. La etiqueta para animal en el segundo animal puede realizar un seguimiento si el segundo animal ha entrado en contacto con el primer animal. En una realización,

5 la etiqueta para animal del segundo animal puede realizar un seguimiento de una cantidad de tiempo la que el segundo animal ha estado ubicado en las proximidades del primer animal. Por ejemplo, en una realización, el primer animal puede ser un animal hembra y el segundo animal puede ser un animal macho. El procedimiento también puede incluir la supervisión de un embarazo en el animal hembra. Cuando la hembra está embarazada, el procedimiento puede incluir revisar la información de proximidad para determinar si el segundo animal embarazó a la hembra.

10 Obsérvese que tal como se utiliza en esta memoria descriptiva y en las reivindicaciones anejas, las formas en singular "un/o", "una" y "el/la" incluyen las referencias en plural, a menos que el contenido indique claramente lo contrario. Obsérvese también que el término "o" se emplea en general en su sentido incluido "y/o" a menos que el contenido indique claramente lo contrario.

15 Obsérvese también que, tal como se utiliza en esta memoria descriptiva y las reivindicaciones anejas, el término "configurado" describe un sistema, aparato u otra estructura que se construye o configura para realizar una tarea en particular o adoptar una configuración en particular. El término "configurado" se puede utilizar indistintamente con otras frases similares, tal como dispuesto y configurado, construido y dispuesto, adaptado y configurado, adaptado, construido, fabricado y dispuesto, y similares.

La presente invención se ha descrito en referencia a las diversas realizaciones y técnicas específicas y preferidas. Sin embargo, debe entenderse que pueden realizarse muchas variaciones y modificaciones al mismo tiempo que permanecen dentro del alcance de las reivindicaciones anejas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema de gestión de animales que comprende:

5 una fuente de señal que emite una señal en un alcance que engloba un área de interés; una etiqueta para animal (120), la etiqueta para animal (120) que comprende memoria y un transceptor de etiqueta; la memoria que está configurada para almacenar información de la etiqueta; el transceptor de la etiqueta que está configurado para recibir la señal cuando la etiqueta para animal está en, o es adyacente a, el área de interés, y para transmitir una señal de etiqueta que comprende la información de la etiqueta; la información de etiqueta que comprende indicaciones que identifican la etiqueta para animal y la información generada tras recibir la señal; y

10 un lector, el lector que comprende un lector transceptor, el lector transceptor que está configurado para recibir la señal de la etiqueta y para transmitir la información de la etiqueta, la información generada tras recibir la información de la etiqueta, o una combinación de las mismas;

caracterizado porque:

15 la señal es una señal de baliza que comprende información de la baliza que comprende un identificador del área de interés y la fuente de señal es una baliza (110) que comprende un transceptor de baliza configurado para emitir la señal de la baliza en un alcance de baliza (115) que engloba el área de interés; y

porque la señal de la etiqueta transmitida por el transceptor de etiqueta comprende una combinación de las indicaciones que identifican la etiqueta para animal, la información generada tras recibir la señal de baliza y la información de baliza.

2. El sistema de la reivindicación 1 en el que:

20 la baliza (110) está dispuesta en un área de interés ubicada dentro de una instalación, el área de interés es más pequeño que la instalación;

el alcance de baliza (115) engloba al menos una primera porción del área de interés;

la etiqueta para animal (120) está dispuesta en un animal (1425), el animal que está confinado a una zona de la instalación que incluye al menos una segunda porción del área de interés;

25 el transceptor de etiqueta está configurado para recibir la señal de la baliza cuando está dentro del alcance de baliza (115) de la baliza (110);

la información de la etiqueta comprende indicaciones que identifican al animal (1425) y, después de que la etiqueta (120) haya estado dentro del alcance de la baliza (115) de la baliza (110), que comprende además la información de baliza y la información generada tras recibir la señal de baliza; y

30 el lector (130) está dispuesto en, o próximo a, la zona en la que está confinado el animal ((1425).

3. El sistema de la reivindicación 1 o 2, que comprende una pluralidad de balizas (410).

4. El sistema de la reivindicación 3, en el que una primera baliza (412) está configurada para emitir una primera señal de baliza que identifica una primera área de interés y una segunda baliza (414) está configurada para emitir una segunda señal de baliza que identifica una segunda área de interés.

35 5. El sistema de la reivindicación 4, en el que la primera área de interés es próxima a la entrada de una rampa con desplazamiento forzado (1403) y la segunda área de interés es próxima a la salida de una rampa con desplazamiento forzado (1403).

6. El sistema de la reivindicación 1 o 2 que comprende:

40 una primera pluralidad de balizas (410) configuradas para emitir una primera señal de baliza que identifica una primera área de interés; y

una segunda pluralidad de balizas (410) configuradas para emitir una segunda señal de baliza que identifica una segunda área de interés.

7. El sistema de la reivindicación 6, en el que la primera pluralidad de balizas está dispuesta en un bebedero y en el que la segunda pluralidad de balizas está dispuesta en un comedero.

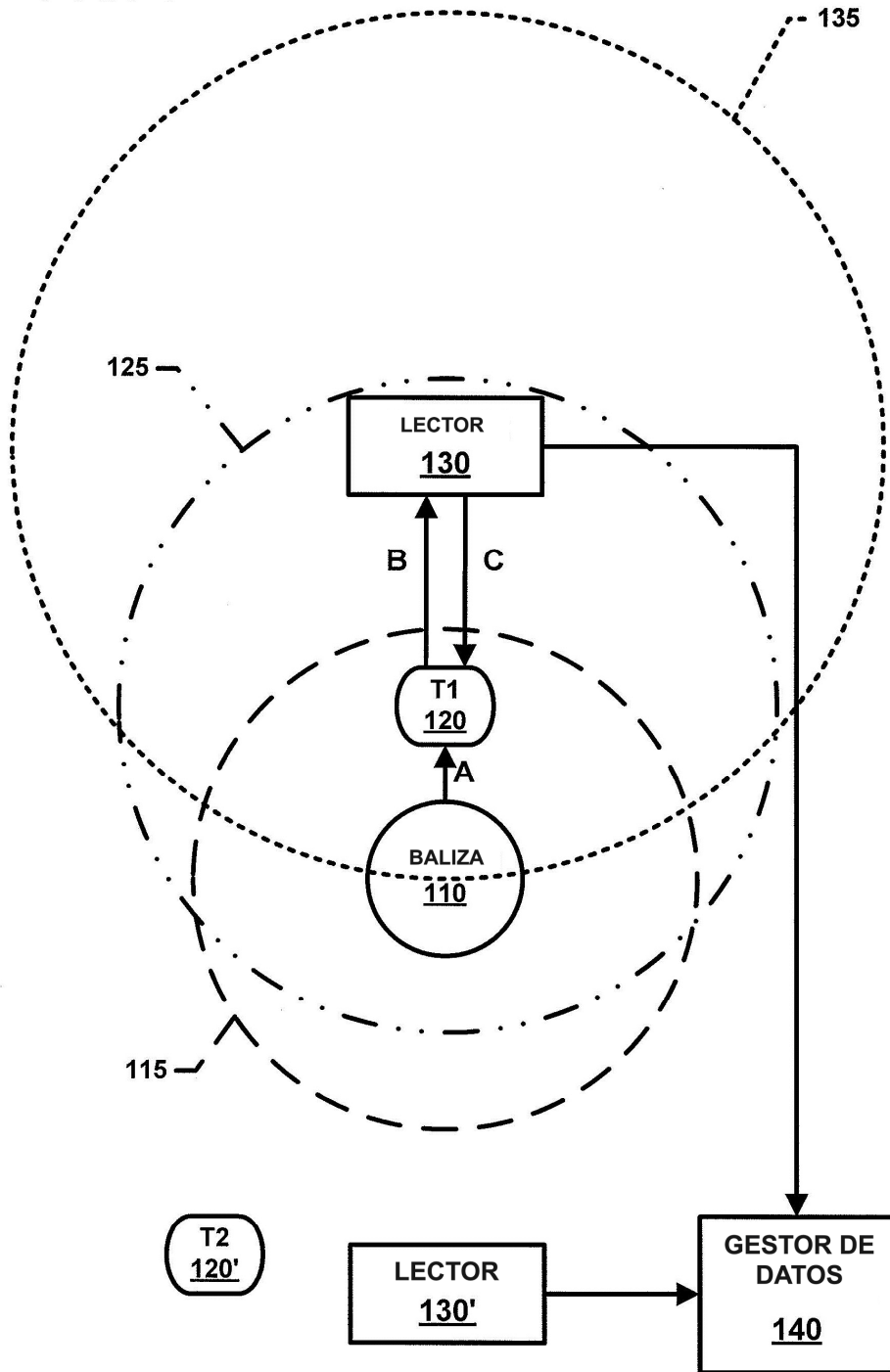
45 8. El sistema de la reivindicación 6, en el que la segunda pluralidad de balizas está configurada para emitir la segunda señal de baliza que tiene un segundo alcance de baliza que engloba la segunda área de interés.

9. El sistema de la reivindicación 1 o 2, que comprende una pluralidad de etiquetas para animales (120), cada etiqueta para animal (120) está dispuesta en un animal (1425) y almacena información de etiqueta que identifica a ese animal (1425).
- 5 10. El sistema de la reivindicación 1 o 2, que comprende además un lector móvil (2300) configurado para recopilar información desde el lector (130) y reenviar la información recopilada a un gestor de datos (1440).
11. El sistema de la reivindicación 1 o 2, que comprende una pluralidad de lectores (130); la pluralidad de lectores (130) que comprende un lector estacionario (1030) y un lector móvil (2300); el lector fijo (1030) que está configurado para comunicarse con el lector móvil (2300); el lector móvil (2300) que está configurado para comunicarse con un gestor de datos (1440).
- 10 12. El sistema de la reivindicación 2, que comprende además un gestor de datos (1440) dispuesto en la instalación pero alejado del lector (130) y la zona en la que está confinado el animal (1425); el gestor de datos (1440) que está configurado para procesar los datos generados por la etiqueta para animal (120), por el lector (130), o una combinación de los mismos, y en el que el gestor de datos (1440) está configurado para visualizar información sobre el estado de un animal (1425) y para proporcionar una alerta si el estado del animal (1425) cumple con una condición de alerta.
- 15 13. Un procedimiento para supervisar el comportamiento animal que comprende:
- acoplar una etiqueta para animal (120) a un animal (1425); la etiqueta para animal (120) que comprende un transceptor de etiqueta y una memoria que almacena información de etiqueta que comprende indicaciones que identifican al animal (1425); el animal (1425) está encerrado en una zona de una instalación que incluye al menos una porción de una área de interés; el área de interés está dentro y es más pequeña que la instalación;
- 20 emitir desde una fuente de señal una señal que engloba el área de interés;
- recibir la señal en el transceptor de etiqueta cuando el animal (1425) está en, o es adyacente a, el área de interés, la memoria de la etiqueta para animal (120) que almacena información de la etiqueta;
- transmitir desde la etiqueta (120) al lector (130) una señal de etiqueta que comprende información de la etiqueta;
- 25 recibir en el lector transceptor la señal de etiqueta de la etiqueta para animal (120);
- transmitir información del lector desde el lector transceptor a un gestor de datos (1440), la información del lector que incluye la información de etiqueta, información generada cuando la información de etiqueta se recibe en el lector (130), o una combinación de las mismas;
- 30 procesar la información del lector recibida por el gestor de datos (1440) para determinar el estado del animal (1425); y
- presentar una alerta si el estado del animal (1425) está fuera de los parámetros predefinidos;
- caracterizado porque
- la fuente de señal es una baliza (110) que emite una señal de baliza que engloba el área de interés, la señal de baliza que comprende información de la baliza que comprende un identificador del área de interés; y
- 35 la señal de baliza se recibe en el transceptor de etiqueta cuando el animal (1425) está en, o es adyacente a, el área de interés; y
- una combinación de la información de baliza y la información generada en la etiqueta para animal (120) cuando se recibe la señal de baliza se almacena en la memoria de la etiqueta (120), para estar comprendida en la información de etiqueta cuando se transmite desde la etiqueta (120) al lector (130) una señal de etiqueta que comprende la información de etiqueta.
- 40 14. El procedimiento de la reivindicación 13 en el que:
- el animal (1425) puede acceder a un comedero (405) y un bebedero (405) de la zona;
- emitir la señal de baliza de emisión comprende emitir una señal de baliza de bebedero en un primer alcance de baliza que engloba el bebedero (405); la señal de baliza del bebedero que comprende la información de baliza del bebedero que comprende un identificador del bebedero (405);
- 45 emitir la señal de baliza de emisión comprende emitir una señal de baliza de comedero a través de un segundo alcance de baliza que engloba el comedero (405); la señal de baliza del comedero que comprende la información de baliza del comedero que comprende un identificador del comedero (405);



- recibir la señal de baliza comprende recibir la señal de baliza del bebedero en el transceptor de etiqueta cuando el animal (1425) está ubicado en el bebedero (405); recibir la señal de baliza comprende recibir la señal de baliza del comedero en el transceptor de etiqueta cuando el animal (1425) está ubicado en el comedero (405);
- 5 almacenar la información de etiqueta en la memoria de la etiqueta (120), la información de etiqueta que comprende una indicación de que el animal (1425) ha estado próximo al bebedero (405), una indicación de que el animal (1425) ha estado próximo al comedero (405), o una combinación de los mismos.
- el procesamiento de la información del lector en el gestor de datos (1440) comprende determinar un estado de nutrición animal que indica si el animal (1425) ha estado próximo al comedero (405), al bebedero (405), o una combinación de los mismos;
- 10 el procedimiento comprende además visualizar el estado de nutrición animal a un usuario; y
- presentar una alerta comprende además visualizar una alerta si el estado de alimentación animal indica que el animal (1425) no ha estado próximo al comedero (405), al bebedero (405), o una combinación de los mismos durante un período de tiempo predeterminado.
15. El procedimiento de la reivindicación 13 en el que:
- 15 el animal (1425) acoplado con la etiqueta para animal (120) se mueve a través de una rampa (1403);
- emitir la señal de la baliza comprende emitir una señal de baliza de entrada de rampa en un primer alcance de baliza que engloba una entrada a la rampa (1403); la señal de baliza de entrada a la rampa que comprende la primera información de baliza que comprende un identificador de la entrada a la rampa (1403);
- 20 recibir la señal de baliza comprende recibir en el transceptor de etiqueta la señal de baliza de entrada a la rampa cuando el animal (1425) entra en la rampa (1403);
- el procedimiento comprende además procesar la información de estado del animal (1425) mientras el animal (1425) está ubicado dentro de la rampa (1403);
- 25 emitir la señal de baliza comprende además emitir una señal de baliza de salida de rampa en un segundo alcance de baliza que engloba una salida desde la rampa (1403); la señal de baliza de salida de rampa que comprende una segunda información de baliza que comprende un identificador de la salida de la rampa (1403);
- recibir la señal de baliza comprende además recibir la señal de baliza de salida de la rampa en el transceptor de etiqueta cuando el animal (1425) ha sido procesado y sale de la rampa (1403);
- 30 el procedimiento comprende además almacenar información de etiqueta en la memoria de la etiqueta (120), la información de etiqueta que comprende un tipo de procesamiento e indicaciones que indican la compleción del procesamiento;
- 35 transmitir información del lector desde el lector (130) a un gestor de datos (1440), la información del lector que comprende la información de etiqueta, información generada cuando la información de etiqueta se recibe en el lector (130), o una combinación de las mismas;
- el estado determinado del animal (1425) incluye determinar si la información del estado del animal (1425) se ha procesado adecuadamente; y
- la alerta se presenta si la información de estado del animal (1425) no se ha procesado adecuadamente.

FIG. 1





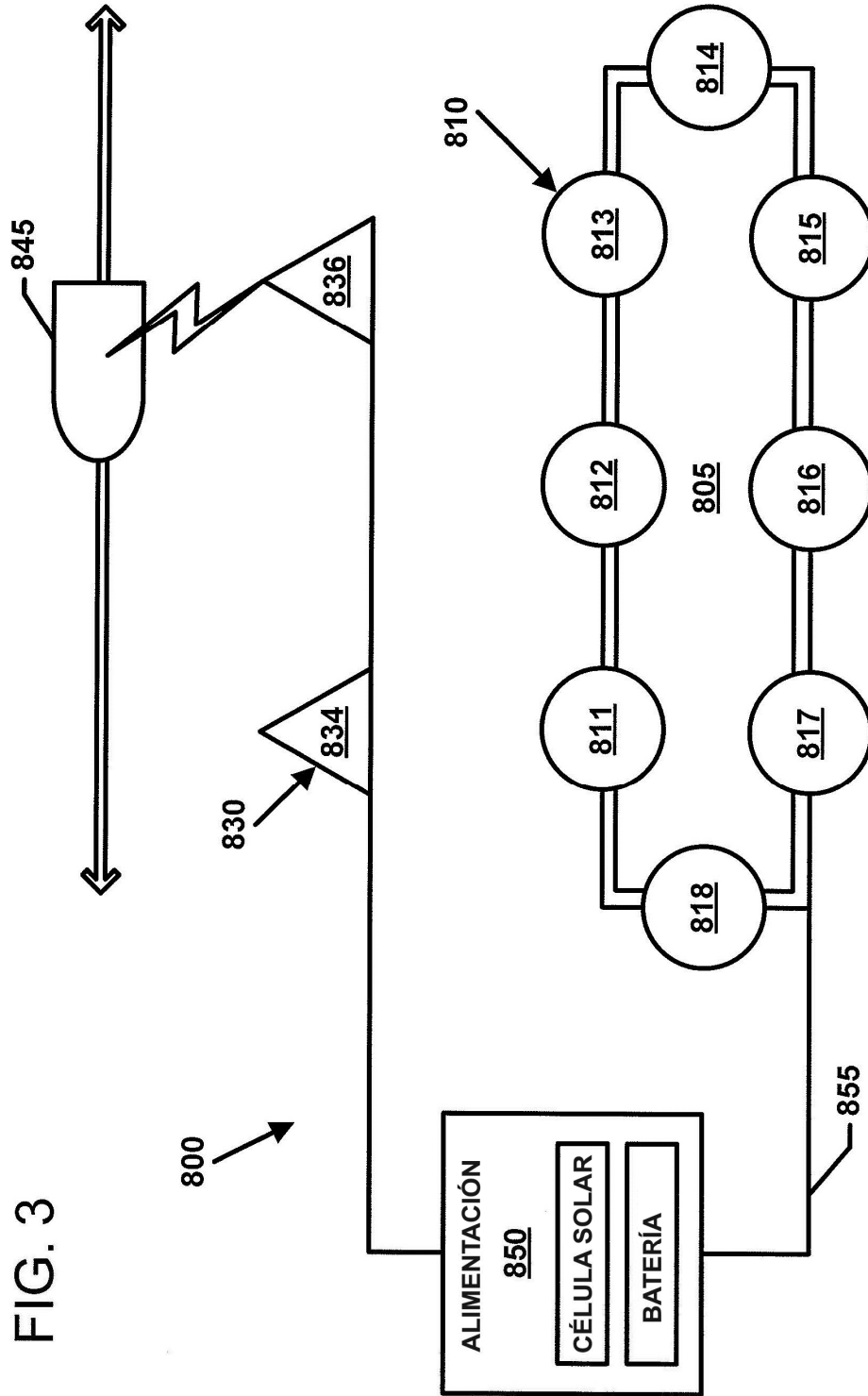


FIG. 3

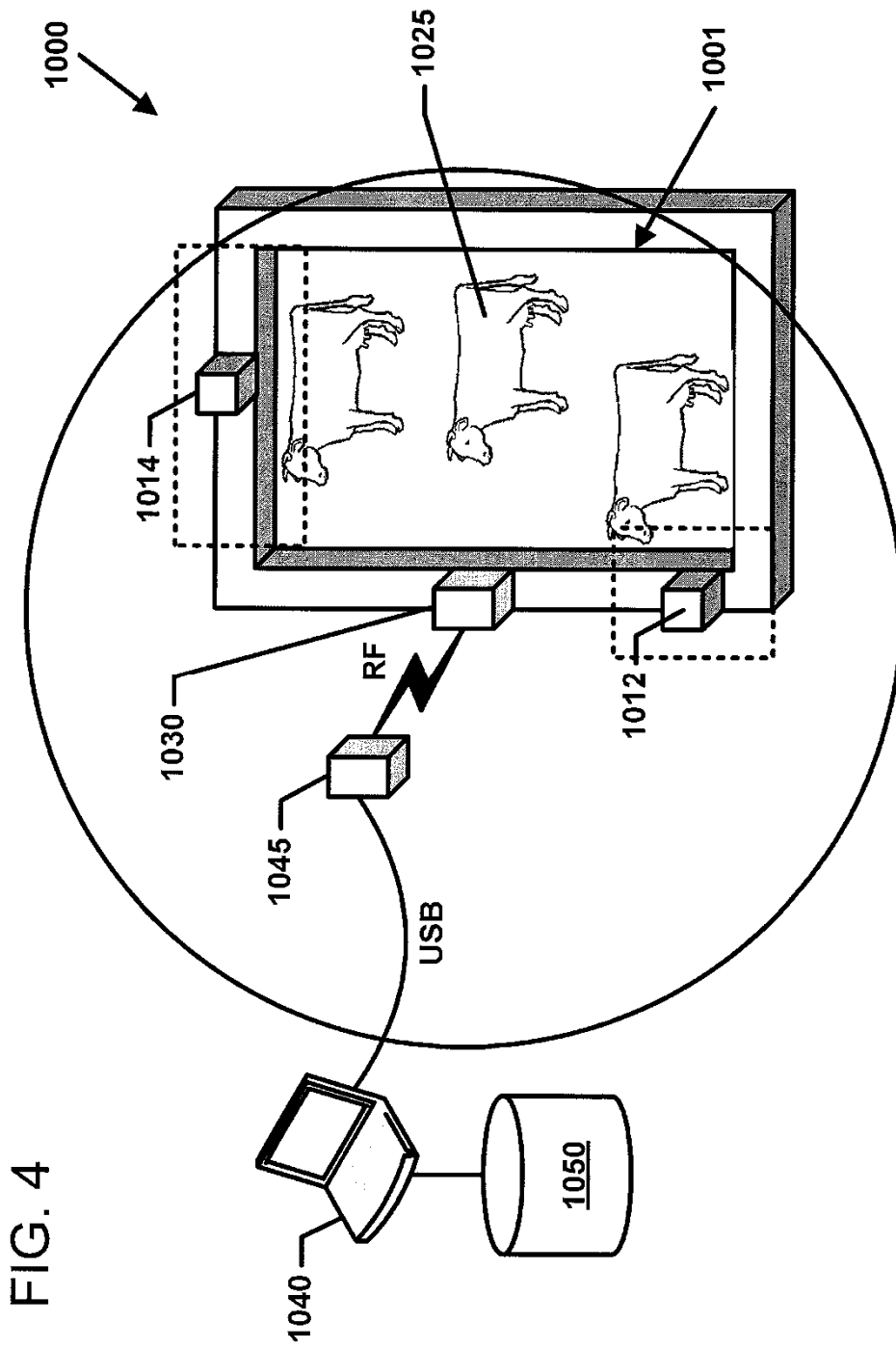


FIG. 4

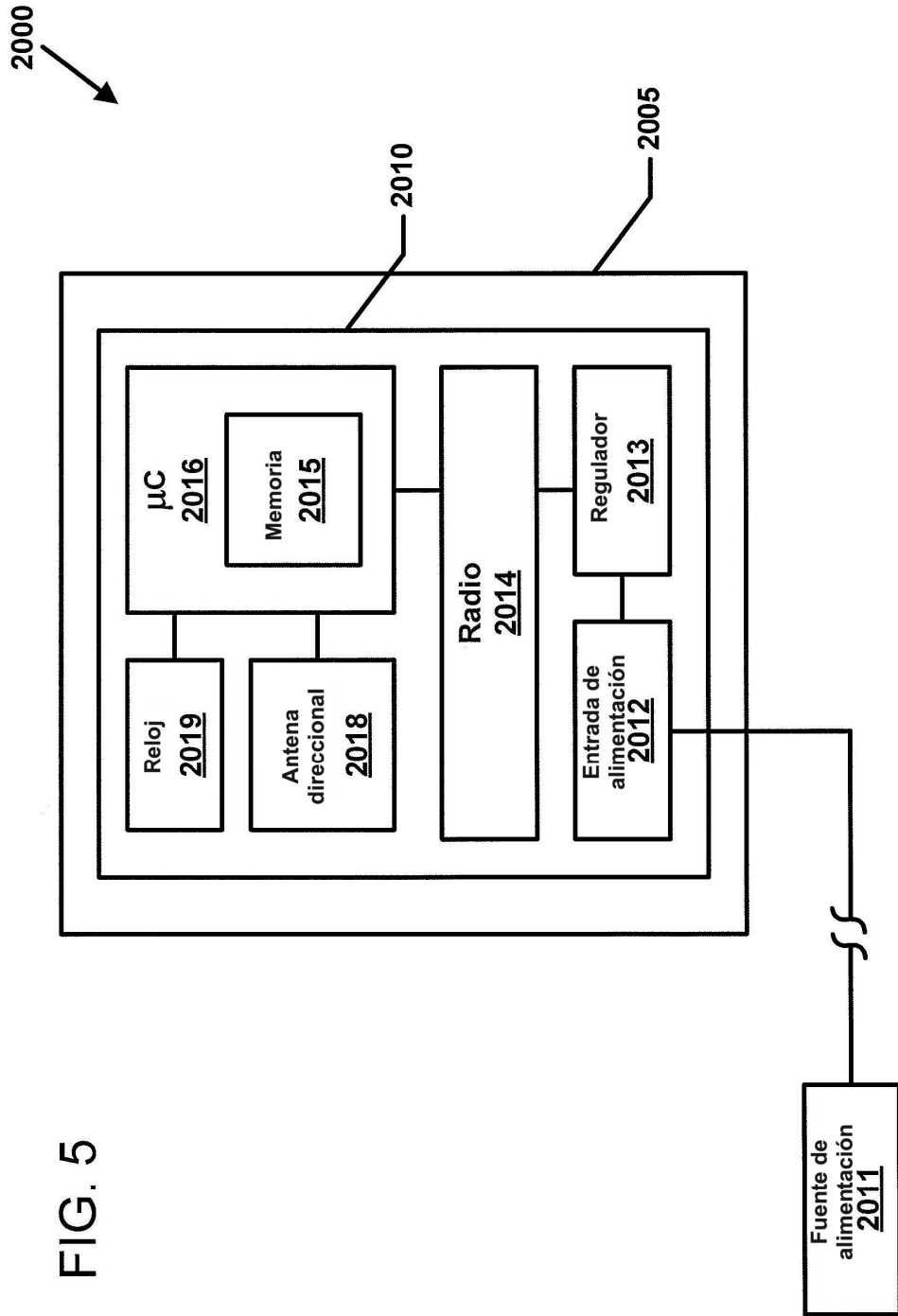


FIG. 5

FIG. 6

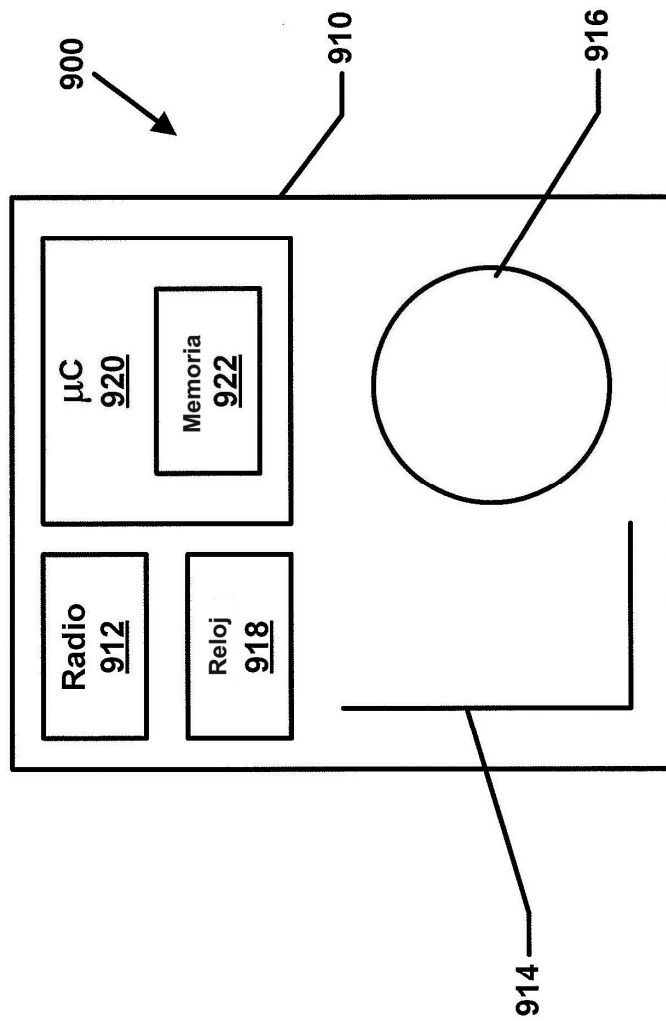


FIG. 7

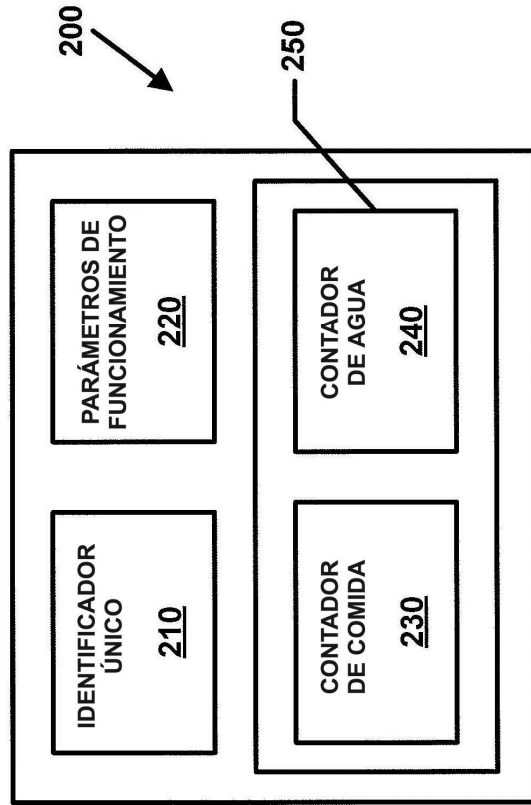


FIG. 8

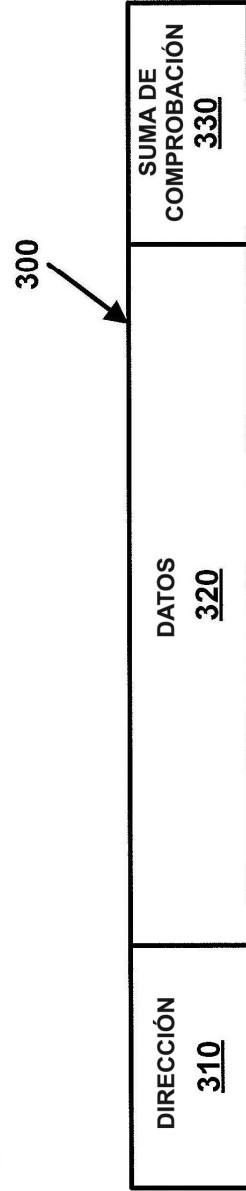
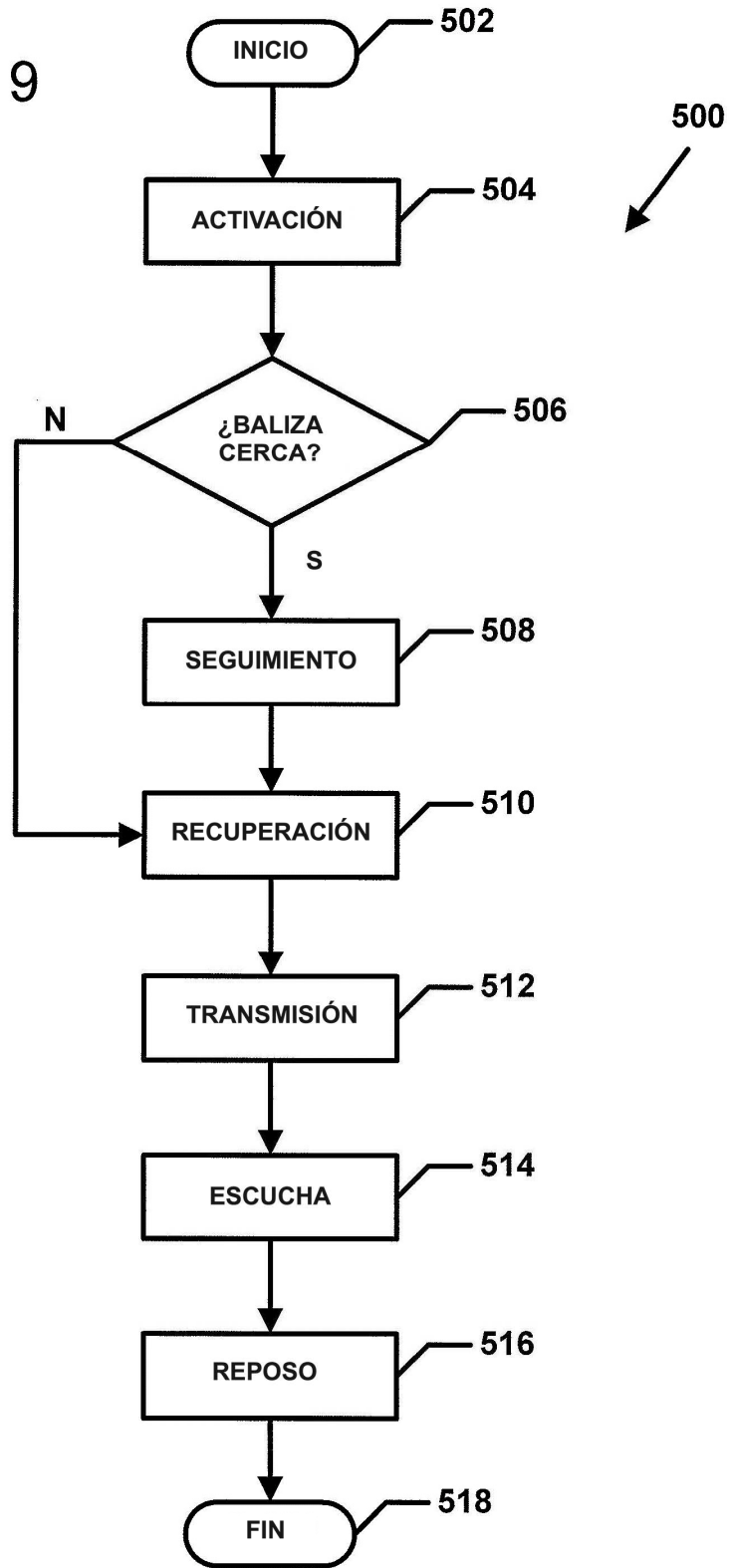




FIG. 9



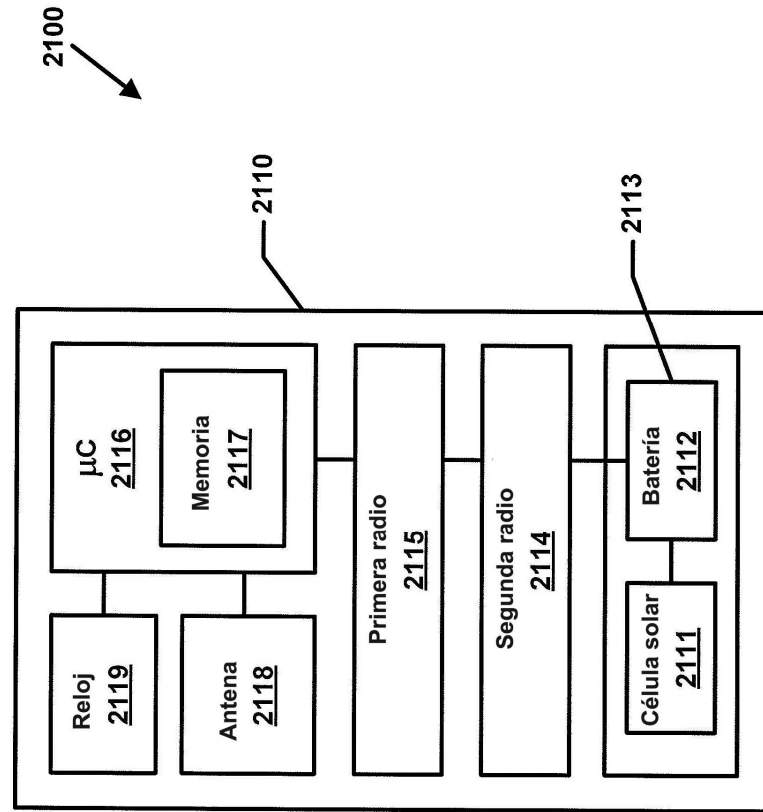


FIG. 10

FIG. 11

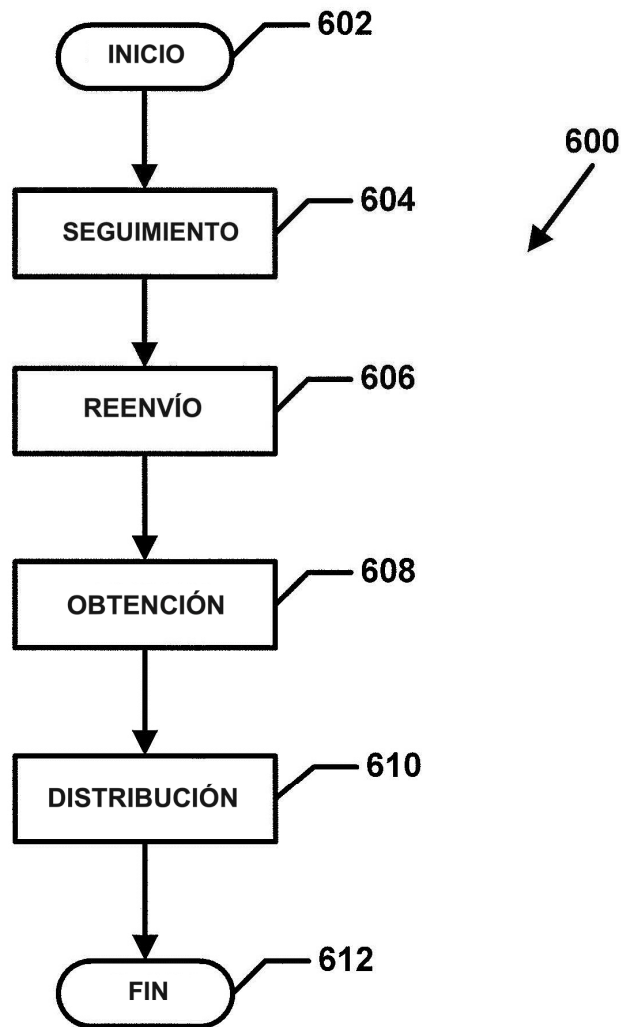


FIG. 12

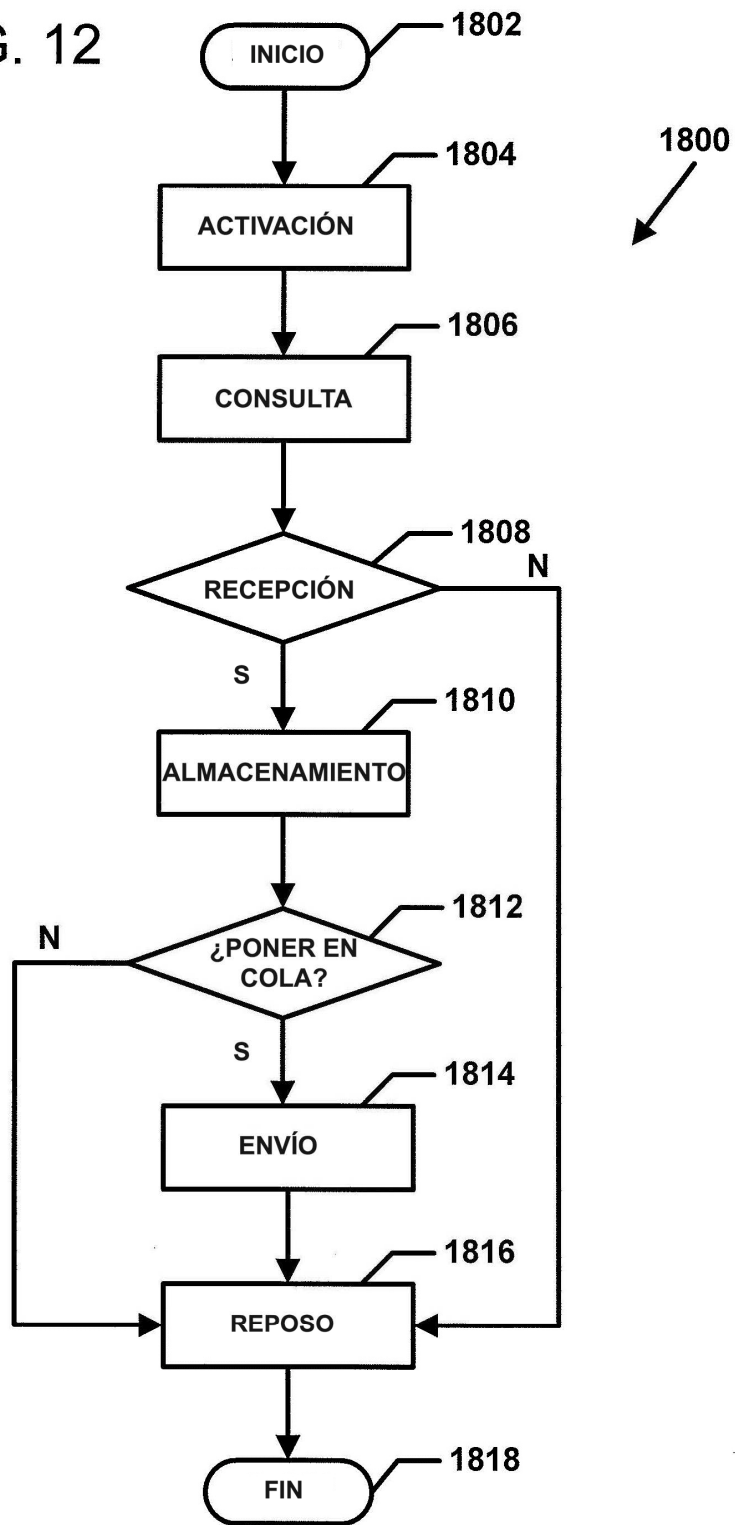


FIG. 13

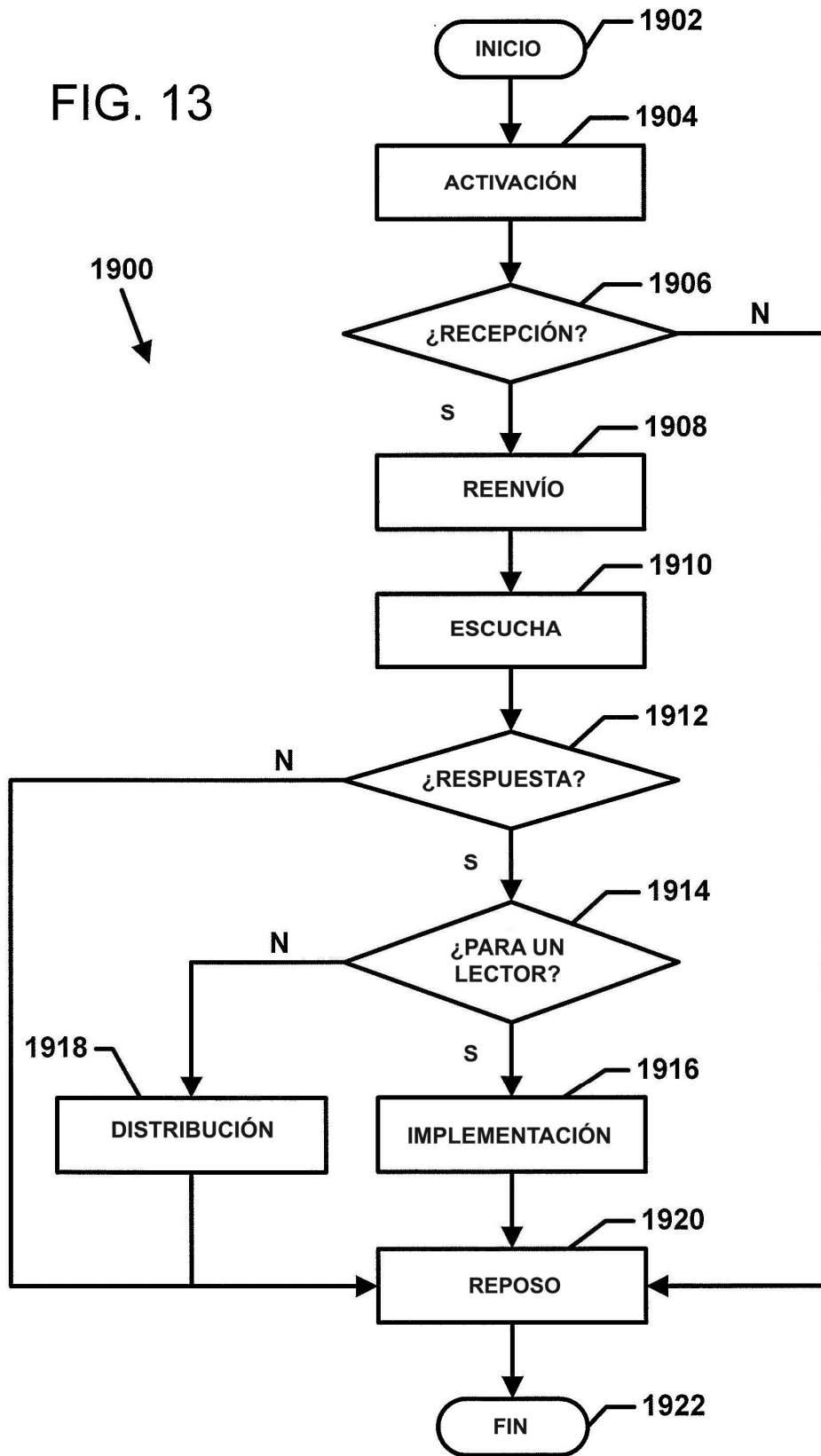


FIG. 14

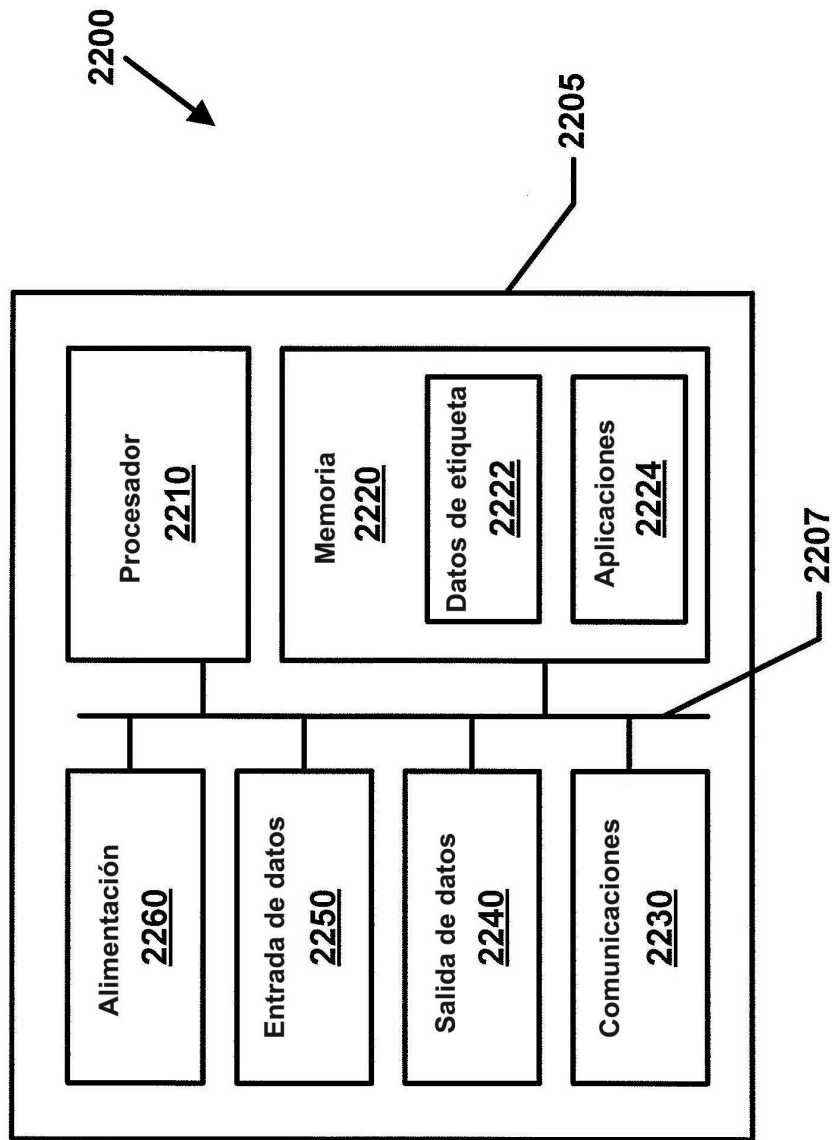


FIG. 15

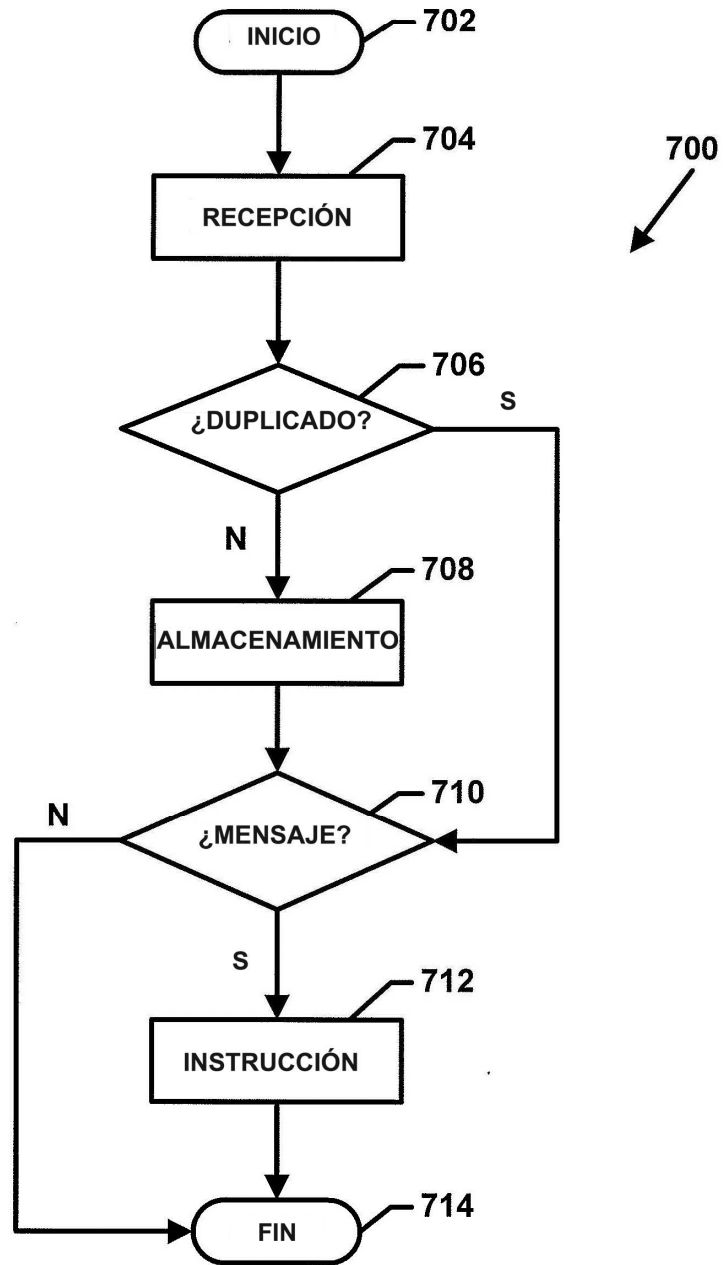


FIG. 16

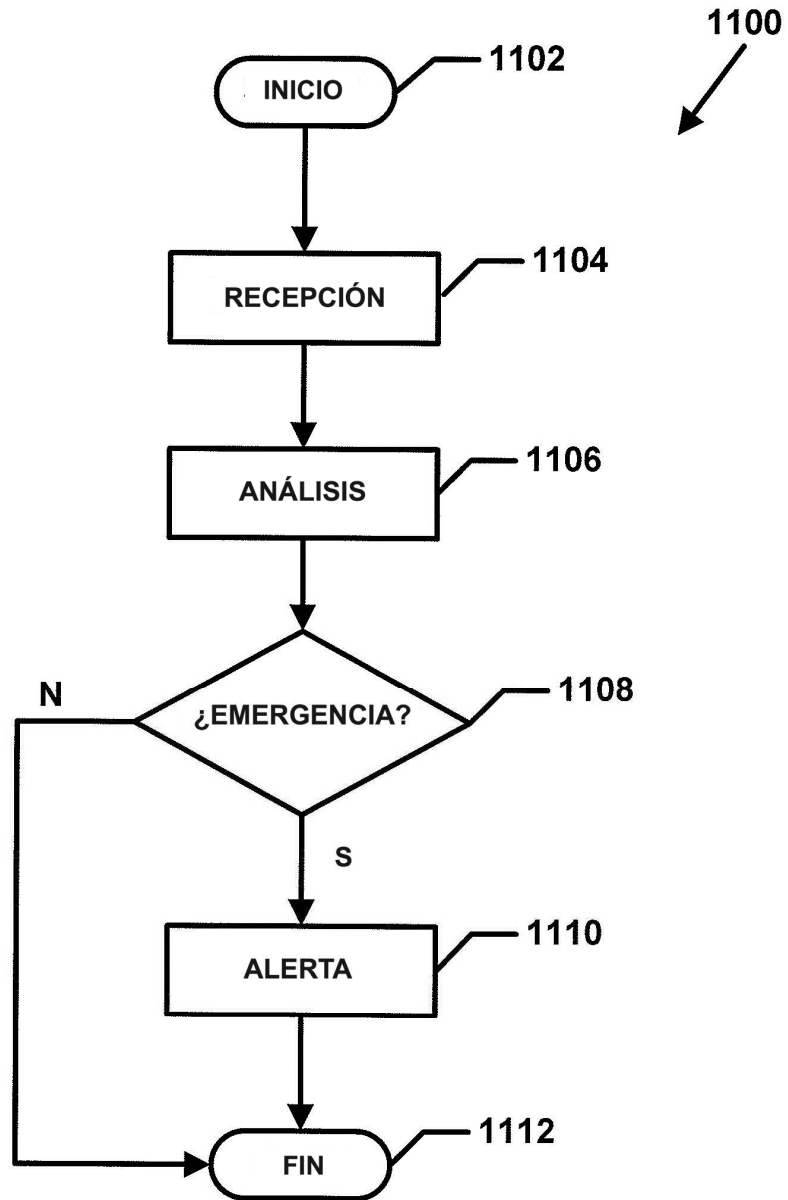




FIG. 17

<u>ID ETIQUETA</u> <b>1210</b>	<u>ÚLTIMA COMIDA</u> <b>1220</b>	<u>ÚLTIMA BEBIDA</u> <b>1230</b>	<u>Estado</u> <b>1240</b>
1	10:45 am	11:18 am	OK
2	11:23am	10:34 am	OK
3	10:30 am	10:02 am	OK
4	9:45 am	9:18 am	OK
5	NA	NA	ALERTA

FIG. 18

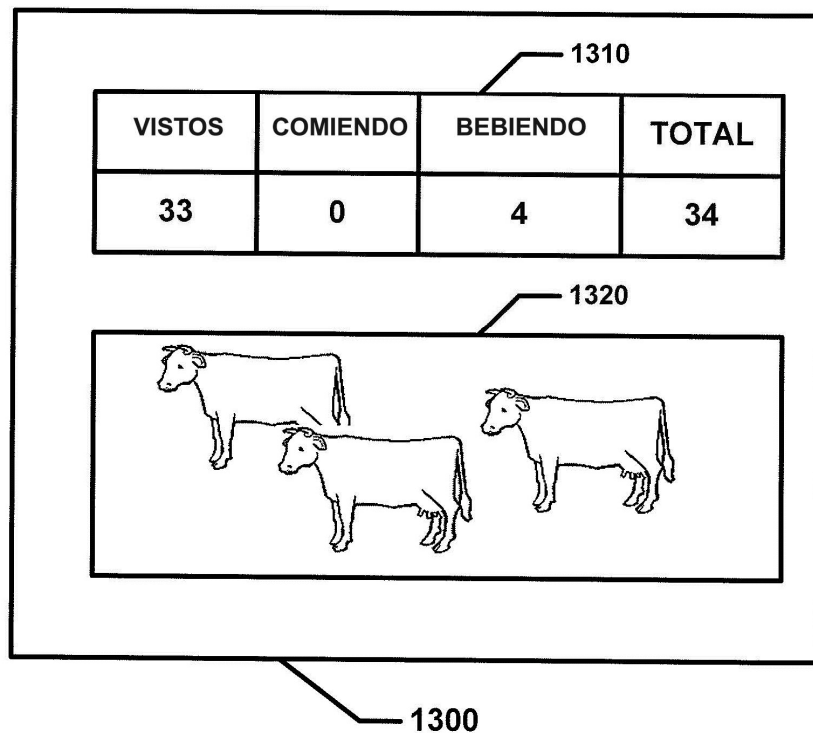


FIG. 19

1600

1610

A SUPERVISAR <u>1612</u>	FALTAN <u>1614</u>	NO COMEN <u>1616</u>	NO BEBEN <u>1618</u>
2	0	1	2

FIG. 20

1700

1710

ID ETIQUETA <u>1712</u>	ÚLTIMA COMIDA <u>1714</u>	ÚLTIMA BEBIDA <u>1716</u>	VISTO POR ÚLTIMA VEZ <u>1718</u>
111	1/12/08 11:18 am	1/12/08 1:27 pm	1/14/08 12:01 pm
222	1/14/08 10:34 am	1/13/08 2:14 pm	1/14/08 9:54 am

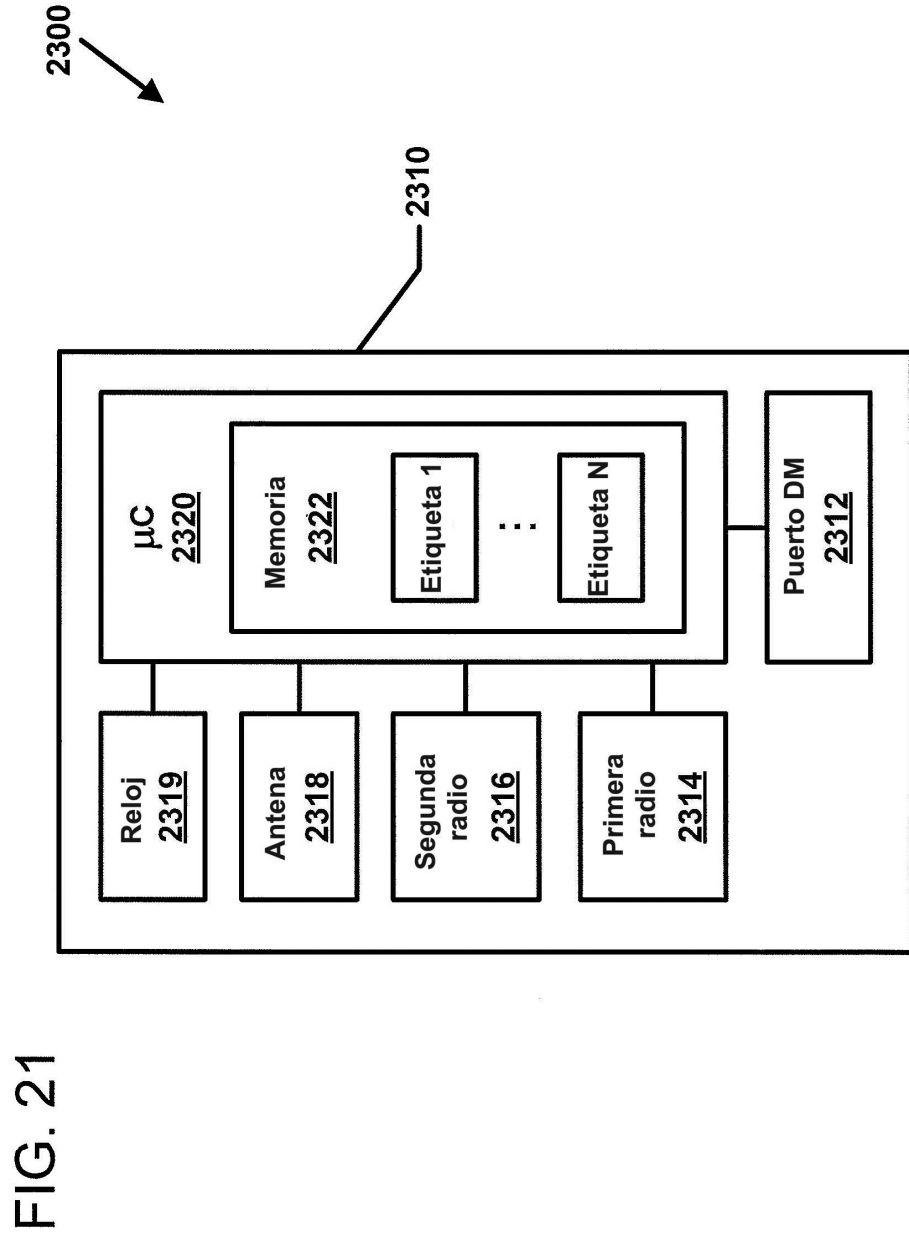
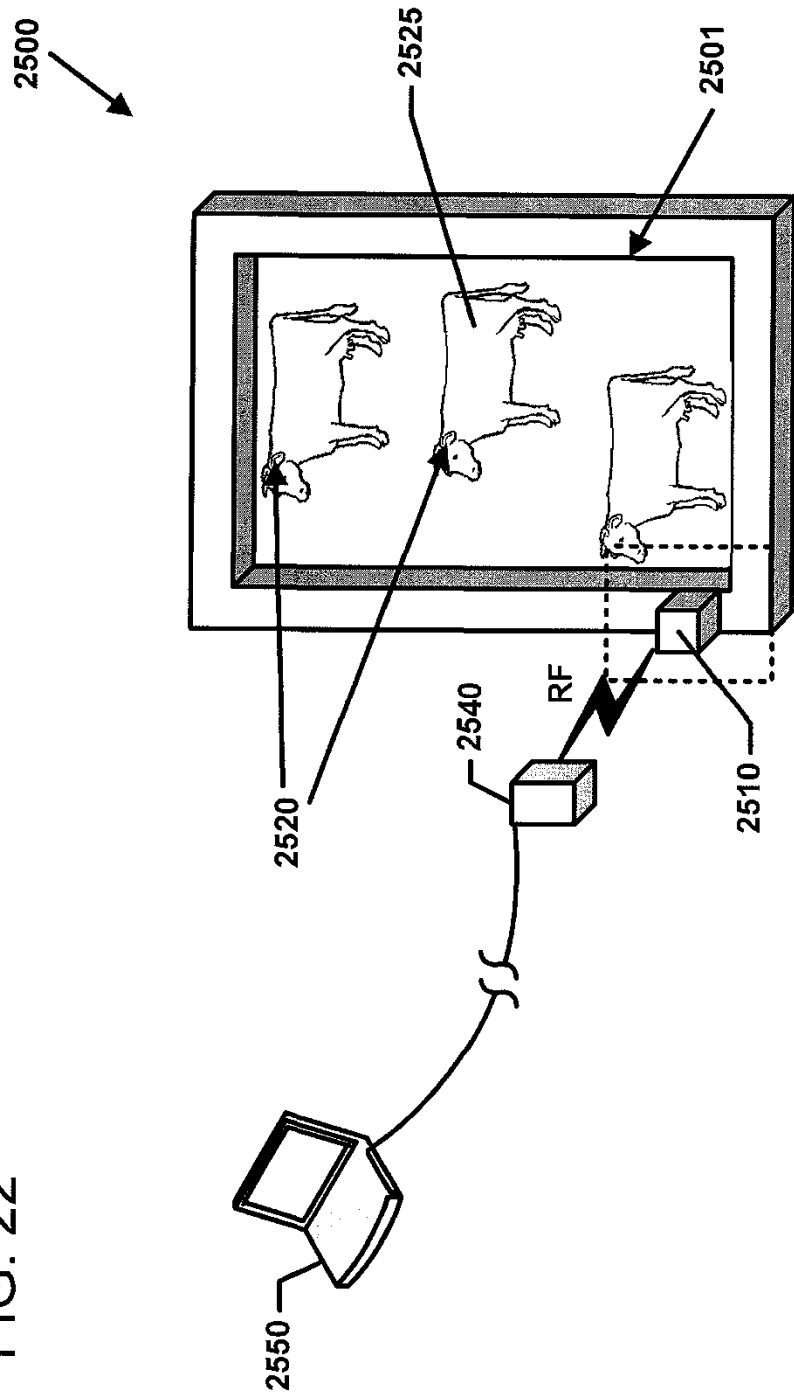


FIG. 21

FIG. 22



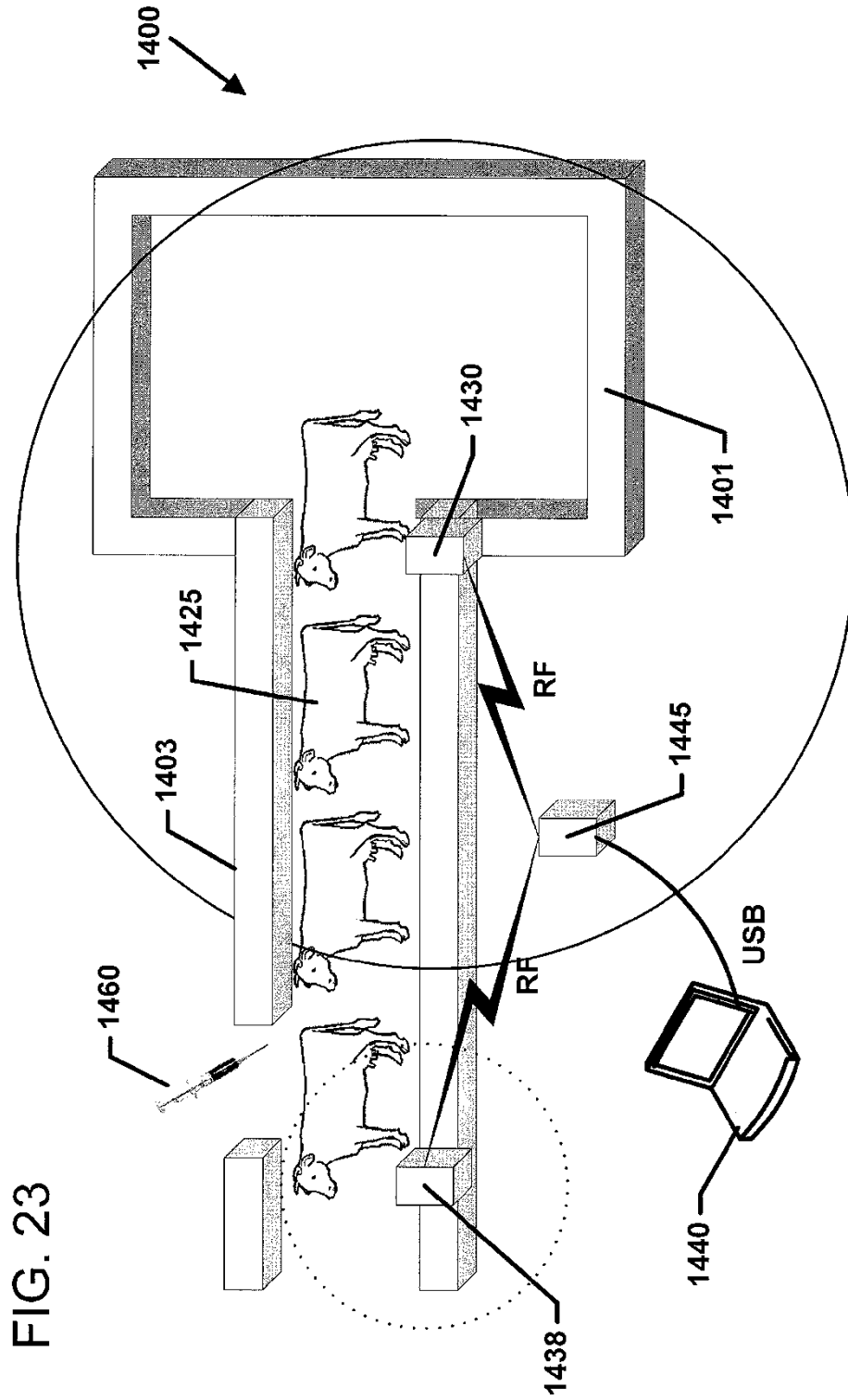


FIG. 24

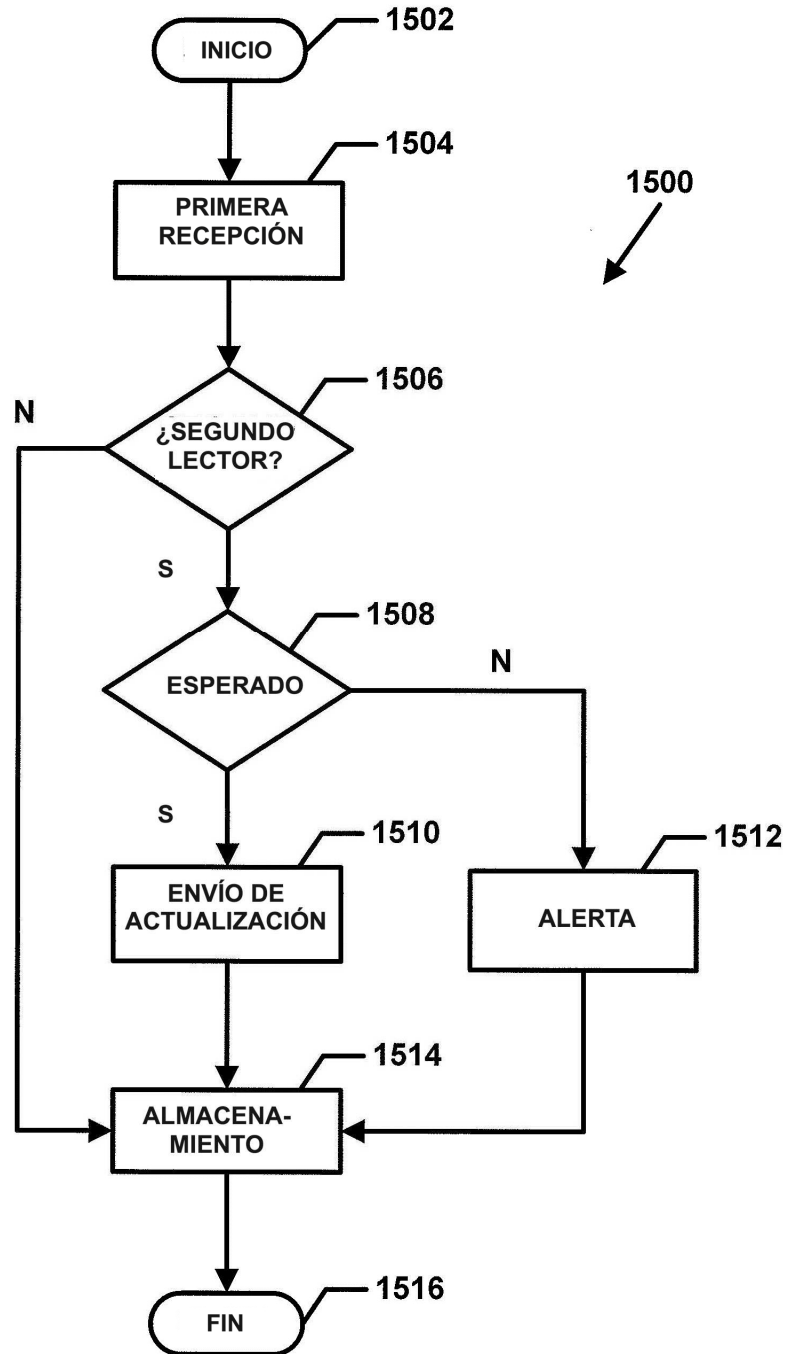


FIG. 25

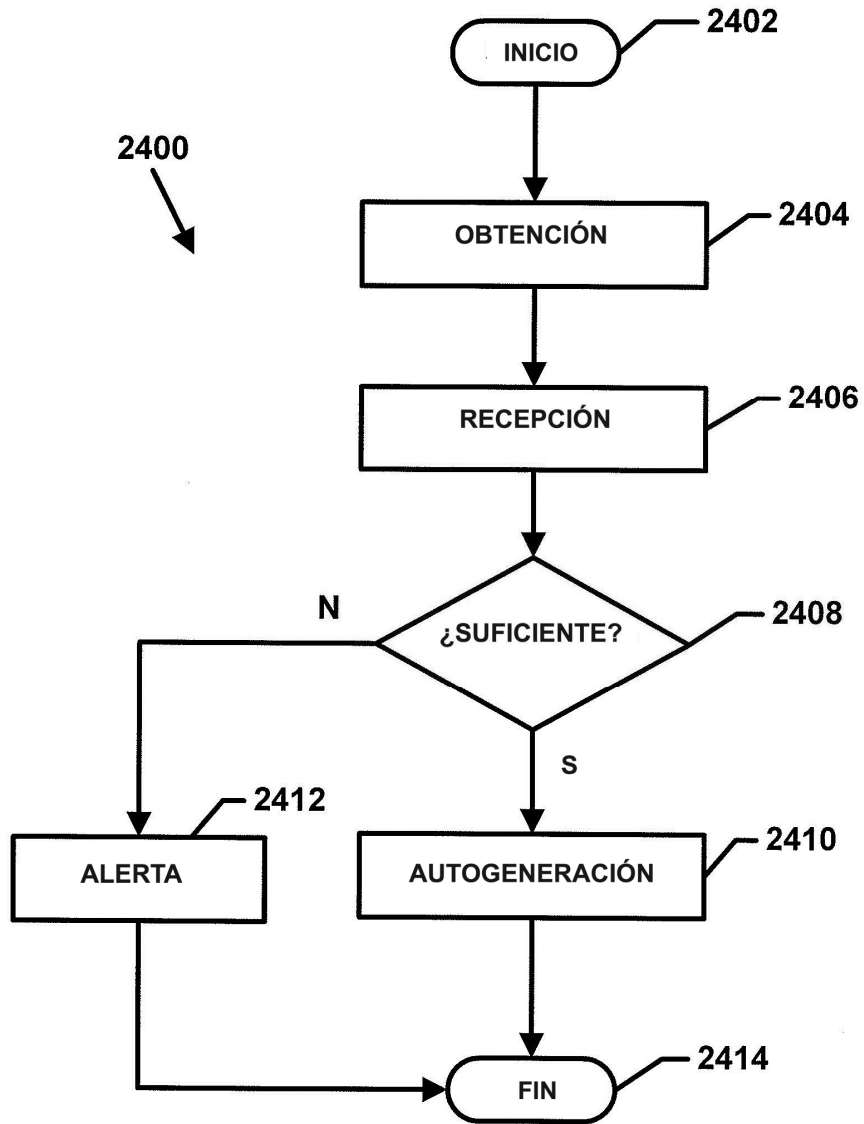


FIG. 26

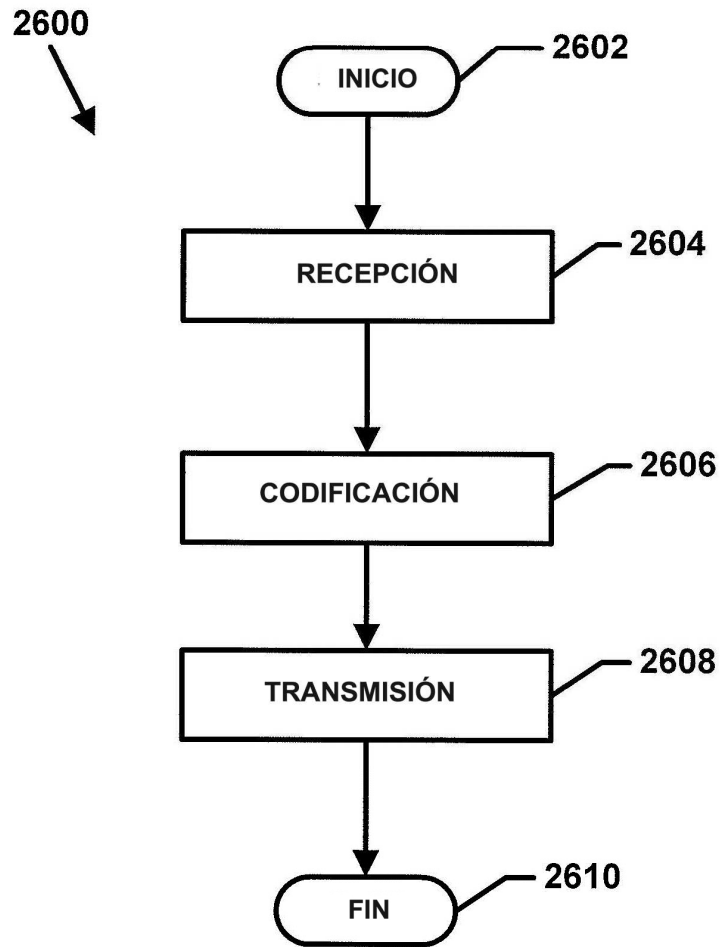




FIG. 27

