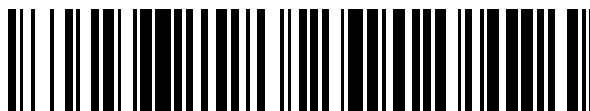


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 778 301**

51 Int. Cl.:

A61B 5/00 (2006.01)

A01K 11/00 (2006.01)

A01K 29/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.11.2015 PCT/US2015/059292**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.05.2016 WO16073754**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.11.2015 E 15857279 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020 EP 3188648**

54 Título: **Sistema para monitorización de la salud de animales de compañía**

30 Prioridad:

05.11.2014 US 201462075745 P
04.11.2015 US 201514932212

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.08.2020

73 Titular/es:

ALLFLEX USA, INC. (100.0%)
P.O. Box 612266
DFW Airport, TX 75261, US

72 Inventor/es:

STEWART, ROBERT;
HILL, NICHOLAS;
DE MEULEMEESTER, JOHAN y
BOLTON, BRIAN

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 778 301 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 para monitorización de la salud de animales de compañía

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere al uso de identificación por frecuencia de radio y específicamente a comunicaciones de frecuencia de radio de corto alcance aplicadas a la monitorización remota de datos fisiológicos de animales con el fin de evaluar la salud y bienestar de los animales.

Antecedentes

10 La Identificación por Frecuencia de Radio (RFID) es una tecnología establecida que ha sido implementada en aplicaciones de identificación de animales durante casi tres décadas. Si bien en un principio ha sido promovida como un medio para recuperación de animales perdidos, más recientemente la RFID ha sido promovida como un medio para identificación asociado a los productos de seguros de la salud animal. Los avances más recientes en la tecnología de microchip han dado lugar a la inclusión de sensores fisiológicos, tal como un sensor de temperatura, en el transpondedor. El transpondedor Destron BioThermo® es un dispositivo típico tal, fabricado por Destron-Fearing Corporation of Eagan, MN.

15 La medición del estado de un animal mediante el uso de al menos un sensor, por ejemplo, un sensor de temperatura en un dispositivo implantable, y la transmisión de dicha información a un dispositivo remoto es un proceso conocido.

20 Por ejemplo, el documento WO 2005/104930 desvela un sistema para monitorización remota de la salud y ubicación animal que incluye un dispositivo para monitorización implantable. El documento US 2002/0010390 desvela un procedimiento y un sistema para la monitorización automatizada y la emisión temprana de alertas de los cambios en parámetros relacionados con la salud y el estado de los animales. El documento GB 2437250 desvela un procedimiento y un sistema para la monitorización del estado del ganado, y comprende una pluralidad de sensores para la detección de una pluralidad de diferentes parámetros de un animal. El documento FR 2801491 desvela un sistema y un procedimiento para la monitorización de los parámetros fisiológicos de un animal.

Sumario de la invención

25 La invención consiste en un sistema para la monitorización de la salud de animales de compañía de acuerdo con la reivindicación 1.

En una realización de la invención, la fuente de energía incluye una batería.

En una realización adicional de la invención, el conjunto electrónico transmite los datos de identificación y los datos de temperatura a un teléfono celular.

30 En aún otra realización adicional de la invención, el conjunto electrónico transmite los datos de identificación y los datos de temperatura en respuesta a una solicitud recibida desde el teléfono celular.

En aún otra realización adicional de la invención, el conjunto electrónico transmite los datos de identificación y los datos de temperatura en base a un cronograma predeterminado.

35 En aún otra realización adicional de la invención, el conjunto electrónico además incluye un transceptor de RFID y el conjunto electrónico interroga al microchip mediante el uso del transceptor de RFID.

En aún otra realización de la invención, el conjunto electrónico ajusta de manera dinámica una capacitancia de resonancia de una antena en base a una frecuencia para interrogar el microchip mediante el uso del transceptor de RFID.

40 En aún otra realización de la invención, el conjunto electrónico incluye además una memoria y el conjunto electrónico almacena los datos obtenidos mediante el uso de la memoria.

En aún otra realización de la invención, el conjunto electrónico además incluye un reloj en tiempo real capaz de determinar datos de tiempo.

En aún otra realización adicional de la invención, el conjunto electrónico además obtiene los datos de tiempo mediante el uso del reloj en tiempo real y transmite los datos de tiempo.

45 En aún otra realización adicional de la invención, el conjunto electrónico además transmite los datos en base a los datos de tiempo obtenidos mediante el uso del reloj en tiempo real.

En aún otra realización adicional de la invención, el conjunto electrónico está integrado en un collar usado por el animal.

En aún otra realización de la invención, el conjunto electrónico además incluye un Sistema de Posicionamiento Global

(GPS) capaz de generar datos de ubicación y el conjunto electrónico además transmite los datos de ubicación.

En aún otra realización de la invención, el conjunto electrónico además incluye un sensor de temperatura ambiental y el conjunto electrónico además obtiene datos de temperatura ambiental mediante el uso del sensor de temperatura ambiental y transmite los datos de temperatura ambiental.

5 En aún otra realización de la invención, el conjunto electrónico además está conectado a una antena.

De acuerdo con la invención, la antena está integrada en un collar usado por el animal de compañía y el conjunto electrónico incluye un conector que está conectado a la antena.

En aún otra realización adicional de la invención, la antena incluye una antena de forma solenoide con núcleo de ferrita.

10 En aún otra realización adicional de la invención, el microchip está implantado en el animal de manera tal que esté ubicado dentro de una distancia umbral de la antena cuando el collar esté colocado en el animal de compañía.

En aún otra realización de la invención, el conjunto electrónico transmite los datos mediante el uso de una conexión Bluetooth.

15 En aún otra realización de la invención, el conjunto electrónico transmite los datos mediante el uso de una conexión celular.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una ilustración conceptual de un ejemplar de un animal de compañía típico de acuerdo con una realización de la invención.

20 La FIG. 2 es una ilustración conceptual del contenido del conjunto electrónico de acuerdo con una realización de la invención.

La FIG. 3 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para la lectura y transmisión de datos de acuerdo con una realización de la invención.

La FIG. 4 es una ilustración conceptual de un collar de acuerdo con una realización de la invención.

Descripción detallada de la invención

25 Con respecto a los dibujos, son desvelados sistemas y procedimientos para la monitorización de la salud de los animales de compañía. Tales sistemas de identificación de los animales de compañía pueden incluir un pequeño transpondedor pasivo encapsulado en un vidrio ("microchip"), que típicamente mide 12 mm de largo por 2 mm de diámetro, que es implantado con facilidad y rapidez mediante el uso de una aguja de punta hueca. El microchip puede ser activado y barrido en busca de su código de identificación único almacenado internamente por un dispositivo lector.

30 El microchip de detección de temperatura es físicamente idéntico a un microchip de identificación convencional y puede incluir un sensor de temperatura. Los microchips pueden transmitir datos de identificación y de temperatura cuando son activados, ya sea de manera automática o en respuesta a una herramienta de barrido usada para leer el microchip. La identificación y el barrido de la temperatura son útiles para los especialistas de la salud de los animales y también pueden ser de carácter informativo para los dueños de las mascotas como un medio para monitorizar la salud y el bienestar de los animales.

35

Sistemas para monitorización de la salud de animales de compañía

La FIG. 1 ilustra un ejemplar de un animal de compañía típico, que a los efectos de la descripción de la presente invención es un canino 101, de aquí en adelante es denominado en la presente memoria "Roscoe". Roscoe posee un microchip de detección de temperatura 102 inyectado dentro de su cuerpo, preferentemente en una ubicación intermedia entre sus escápulas (omóplatos), y bien en el tejido subcutáneo en el que resiste la migración. Roscoe también posee un collar 103 que puede estar equipado con un lector óptico de microchip con el fin de capturar periódicamente los datos de identificación y temperatura desde el microchip. Específicamente, pueden estar montados en el collar 103 una antena de exploración 105 y un conjunto electrónico 104 que de manera conjunta constituyen el lector óptico de microchip. Si bien la antena 105 y el conjunto electrónico 104 pueden estar unidos a un collar para perros convencional, es preferente un collar personalizado en el que dicho cable esté íntegramente estructurado, y, por lo tanto, protegido. Por ejemplo, el cable puede estar cosido y/o moldeado en el material del collar. Sin embargo, puede ser usada cualquier variedad de construcción para la conexión de la antena y el conjunto electrónico, que incluyen conexiones inalámbricas, según sea adecuado para los requisitos de aplicaciones específicas de realizaciones de la invención. La antena 105 puede estar construida como una antena de bucle que incluye una multitud de espirales de un conductor eléctrico incrustados de manera circunferencial en el collar de perro 103. Una antena de este tipo puede incluir un conector eléctrico (no mostrado) que permite que el collar sea separado y unido con fines de fijación. En varias realizaciones, el conjunto electrónico 104 incluye un transformador (no mostrado) que puede ser usado para conexión a la antena 105. De esta manera, un conector simple puede ser usado para conexión

40

45

50

a la antena. En una serie de realizaciones, el conjunto electrónico 104 está acoplado inductivamente a la antena 105. Esta disposición puede permitir que el collar y el conjunto electrónico sean paquetes físicos separados de manera tal que un solo conjunto electrónico pueda estar emparejado con cualquiera de varios tamaños o diseños de collares alternativos. Una realización preferente para la antena 105 incluye una antena de forma solenoide con núcleo de ferrita ubicada en la parte superior del collar 103 cerca del microchip implantado 102. El peso físico del conjunto electrónico 104 puede mantener la posición de la antena cerca del microchip 102. En numerosas realizaciones, el conjunto electrónico 104 está unido al collar 103 a través de cualquiera de una variedad de conectores, tal como botones, broches de presión, cierres de gancho y bucle, o cualquier otro conector según sea adecuado para los requisitos de aplicaciones específicas de realizaciones de la invención. En una serie de realizaciones, el collar 103 incluye un dispositivo de alivio de la tensión que puede ser usado para reducir la tensión en la antena.

En diversas realizaciones, el collar 103 está diseñado para cambiar automáticamente de tamaño al tamaño del animal de compañía. El collar puede estar fabricado con un material elástico y/o incluir un carrete para recoger el exceso de material de collar según sea adecuado para los requisitos de aplicaciones específicas de realizaciones de la invención. De manera adicional, los arneses a menudo son más estables que los collares y tienden a ser ubicados entre la cabeza y justo por detrás de las patas delanteras del animal de compañía. En una variedad de realizaciones, el collar 103 es un arnés que incluye una variedad de correas, bandas, y/u otros paneles de material que pueden ser unidos para asegurar el arnés a Roscoe. Entonces, el conjunto electrónico 104 puede estar fijado a cualquier sitio del arnés, incluidos aquellos que están más cerca del microchip implantado, que son posibles con un collar estándar.

Con respecto a la FIG. 4, es mostrada una ilustración conceptual de un collar que puede ser usado por un animal de compañía. El conjunto del collar 400 incluye una correa de collar en una variedad de realizaciones, la correa de collar 401 contiene una antena incrustada. El conjunto electrónico 402 puede estar conectado a la correa de collar e incluye un receptáculo 404. La correa de collar además incluye un enchufe de conector 403, conectado a la antena incrustada, que puede ser acoplado con el receptáculo 404 para conectar la antena incrustada al conjunto electrónico. La antena, el enchufe de conector, y/o el receptáculo pueden ser de un solo conductor y/o de múltiples conductores según sea adecuado para los requisitos de aplicaciones específicas de realizaciones de la invención. Además, la conexión entre el enchufe de conector y el receptáculo puede ser directa y/o inalámbrica, tal como una conexión inductiva, según sea adecuado para los requisitos de aplicaciones específicas de realizaciones de la invención. En numerosas realizaciones, el receptáculo 404 incluye un conector multipolar que, cuando es conectado al enchufe del conector 403, completa una antena de múltiples vueltas incrustada en la correa de collar 401.

Volviendo a la FIG. 1, el conjunto electrónico 104 puede estar contenido dentro de un recinto sellado herméticamente que contiene los componentes y circuitos que realizan funciones que son descritas en detalle a continuación. El conjunto electrónico 104 puede ser activado de manera automática y periódica, capturar datos de identificación y temperatura desde el microchip 102, y transmitir esta información de manera inalámbrica 107 a un dispositivo cercano, tal como un teléfono inteligente 106 equipado con una radio inalámbrica compatible y una aplicación de usuario. El período de tiempo de activación automática puede estar predeterminado y/o determinado de manera dinámica según sea adecuado para los requisitos de aplicaciones específicas de realizaciones de la invención. La conectividad inalámbrica 107 entre el conjunto electrónico 104 y el dispositivo del teléfono inteligente 106 preferentemente incluye una radio de corto alcance de tecnología Bluetooth, pero alternativamente puede incluir una conexión Wi-Fi, una radio para comunicación de campo cercano (NFC), una conexión de teléfono celular, (SMS, por ej., "mensaje de texto") o cualquiera de diversas otras opciones de radio inalámbrica conocidas por los expertos en la técnica. De manera adicional, cabe señalar que una variedad de realizaciones incluyen una conexión por cable para la transmisión de datos mediante el uso del conjunto electrónico.

Si bien son descritos ejemplos específicos de sistemas para monitorización de la salud de animales de compañía con respecto a la FIG. 1, y collares con respecto a la FIG. 4, pueden ser usados cualquiera de una variedad de sistemas, que incluyen aquellos usados con animales diferentes a perros y los que usan sensores alternativos para la determinación de los datos biométricos en relación con el animal, de acuerdo con realizaciones de la invención.

Conjuntos electrónicos

Con respecto a la FIG. 2, es mostrada una ilustración conceptual del contenido de un conjunto electrónico 201. Este conjunto electrónico 201 puede estar alimentado desde la batería 203, y está diseñado para permanecer mayormente en un estado inactivo con muy bajo consumo de energía excepto cuando es barrido el microchip 202 y son transmitidos los datos de identificación y temperatura. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que puede ser usada cualquier fuente de energía, que incluye condensadores y dispositivos de captación de energía, según sea adecuado para los requisitos de aplicaciones específicas de realizaciones de la invención. Puede ser usada cualquier forma de dispositivo de recolección de energía, tal como dispositivos de generación de energía en base al movimiento del animal de compañía, el collar, la energía solar, el calor generado por el animal, las bobinas de carga inductiva, y cualquier otra fuente de energía según sea adecuado para los requisitos de aplicaciones específicas de realizaciones de la invención. En particular, pueden estar incluidas bobinas de carga inductiva en una carcasa cerrada herméticamente que contiene el conjunto electrónico 201. Estas carcasas cerradas herméticamente pueden ser ventajosas en una variedad de entornos, tal como un refugio en el que el conjunto electrónico 201 es usado en una variedad de animales. En una variedad de realizaciones, las bobinas de carga inductiva incluyen la antena de RF 204, aunque las bobinas de carga inductiva pueden incluir una antena separada según sea adecuado para los requisitos de aplicaciones específicas de

realizaciones de la invención. De manera adicional, los dispositivos de recolección de energía pueden estar ubicados de manera externa al conjunto electrónico 201, tal como en el collar del animal de compañía, y conectados al conjunto electrónico a través de conexiones cableadas y/o inalámbricas, según sea adecuado para los requisitos de aplicaciones específicas de realizaciones de la invención.

5 El microcontrolador 206 puede ser programado (por ej., con el código de firmware) de modo de supervisar las funciones y el comportamiento del conjunto electrónico 201. Estas funciones incluyen la medición y/o registro de una variedad de datos mediante el uso de cualquiera de una variedad de sensores y dispositivos, que incluyen, pero sin limitación, un reloj/calendario en tiempo real (RTCC) 210, un sensor de temperatura ambiental 209, una memoria 207, un transceptor de frecuencia de radio (RF) 208, una antena de RF 204, y un transceptor de RFID 211. El microcontrolador
10 206 puede ser programado por medio de un número de dispositivos, tal como herramientas de barrido y teléfonos inteligentes que ejecutan una aplicación de usuario, para barrer el microchip 202 por datos a intervalos periódicos, tal como una vez por hora, cada cinco minutos, dos veces al día, o cualquier intervalo de interés del usuario. El microcontrolador 206 puede salir de su estado normalmente inactivo y ejecutar las funciones pertinentes a la notificación de datos a demanda y/o durante los intervalos definidos según sea adecuado para los requisitos de
15 aplicaciones específicas de realizaciones de la invención.

Es mostrado en la FIG. 3 un procedimiento para la medición y proporción de datos mediante el uso del conjunto electrónico. El procedimiento 300 incluye la activación (310) de un conjunto electrónico, la lectura (312) de datos de microchip, y en numerosas realizaciones el almacenamiento (314) de datos. Los datos son transmitidos (316) y, en
20 diversas realizaciones, el conjunto electrónico y/o el microchip ingresan (318) en un estado de baja energía. Sin embargo, puede ser usado cualquiera de una variedad de procedimientos para obtener y transmitir datos con respecto al animal según sea adecuado para los requisitos de aplicaciones específicas de realizaciones de la invención.

Por ejemplo, tras ser devuelto a la actividad, el microcontrolador 206 activa el transceptor de RFID 211 que envía una señal de activación a la antena de RFID 205 a través del cable de conexión 213. Esta señal de activación hace que la
25 antena de RFID 205 emita un campo magnético 212 que a su vez activa de manera inductiva el microchip 202. En diversas realizaciones, la frecuencia de operación para el microchip 202 está entre 120 KHz y 150 KHz, siendo comúnmente usada una de 134,2 KHz, si bien puede ser usada cualquier frecuencia según sea adecuado para los requisitos de aplicaciones específicas de realizaciones de la invención. En numerosas realizaciones, el microcontrolador identifica de manera automática una frecuencia para la comunicación con el microchip mediante el uso de cualquiera de una variedad de técnicas de sintonización automática de RFID según sea adecuado para los
30 requisitos de aplicaciones específicas de realizaciones de la invención. En un número de realizaciones, la identificación automática de la frecuencia puede ser realizada por medio del suministro de energía al microcontrolador que lee el microchip, monitoriza la energía suministrada, almacena los datos relacionados con la energía monitorizada suministrada, emite una señal desde una antena, filtra la armónica de dicha señal, da salida a la señal de fase a un procesador y ajusta los condensadores en base a la señal de fase y la corriente monitorizada. Una variedad de lectores de sintonización automática que pueden ser usados de acuerdo con realizaciones de la invención son desvelados en la Patente de los Estados Unidos Núm. 8.219.053, titulada "Automatic Tuning Reader" y emitida el 10 de julio de 2012, cuya divulgación es incorporada como referencia en su totalidad en la presente memoria. En varias realizaciones, la frecuencia de lectura (es decir, la frecuencia de excitación) del microchip 202 está fijada y el microcontrolador 206
35 ajusta la capacitancia de resonancia en base a la inductancia de la antena dependiente de la geometría del collar en el momento preciso de la lectura del microchip 202. En una variedad de realizaciones, el microcontrolador monitoriza la inductancia de la antena y/o la desviación desde la resonancia de la antena y ajusta los condensadores de sintonización para acercar la antena a la frecuencia de resonancia, mejorando así la distancia de lectura y fiabilidad de lectura del microchip 202. En numerosas realizaciones, los condensadores para conmutación del conjunto electrónico están dentro y fuera del circuito de antena para optimizar la sintonización a la resonancia en base a una
40 evaluación de la fase, amplitud, o consumo de energía de la señal del microchip.

El microchip 202 devuelve una señal al microcontrolador a través de la antena de RFID 205, el cable de conexión 213, y el transceptor de RFID 211, en el que la señal incluye datos de identificación y/o temperatura. El microcontrolador 206 crea un registro de datos que consiste en los datos de identificación y temperatura adquiridos desde el microchip 202, la información actual de hora y fecha adquirida del RTCC 210, y los datos de temperatura ambiental local
50 adquiridos del sensor de temperatura 209, y almacena este registro de datos compuestos en la memoria 207. Después, el microcontrolador 206 activa el transmisor de RF 208 y establece una conexión con un dispositivo remoto (por ej., un teléfono inteligente o herramienta de barrido) mediante el uso de la antena de RF 204. Una vez establecida esta conexión, el microcontrolador 206 transmite los datos capturados almacenados en la memoria 207. Otros datos almacenados que no son indicados dado que han sido transmitidos con anterioridad también pueden ser enviados
55 según sea adecuado para los requisitos de aplicaciones específicas de realizaciones de la invención. Una vez que la transmisión del registro de datos ha ocurrido y se ha confirmado, el conjunto electrónico 201 es colocado en un estado latente de baja energía por el microcontrolador 206, y espera por la cuenta regresiva hasta el próximo evento de activación. Cabe señalar que los datos pueden ser transmitidos a cualquier dispositivo, tal como una estación base o un sistema servidor de datos, según sea adecuado para los requisitos de aplicaciones específicas de realizaciones de
60 la invención.

Mediante la captura y transmisión de los registros de datos que incluyen datos de identificación y temperatura, pueden ser seguidos y monitorizados múltiples animales. Los datos de hora/fecha y temperatura ambiental enviados desde el

5 conjunto electrónico 201 pueden ser usados para desarrollar perfiles de temperatura a través de algoritmos de aplicación de usuario que a su vez proporcionan alertas para el dueño de la mascota cuando la temperatura del animal se desvía de un intervalo de temperatura normal o especificado por el usuario. En numerosas realizaciones, esta información puede ser transmitida a una estación base localizada en un automóvil y describe la condición del animal de compañía cuando es dejado en el vehículo. Esto puede permitir la generación de alertas si las condiciones en el vehículo suponen un riesgo para el animal de compañía, tal como el sobrecalentamiento en el verano y la hipotermia en el invierno.

10 El conjunto electrónico 201 además puede estar equipado con sensores fisiológicos adicionales que pueden, por ejemplo, proporcionar indicaciones de otras características y comportamiento de los animales, tal como frecuencia y actividad (movimiento) del pulso. Tales sensores fisiológicos también pueden estar integrados en el microchip 202 y los datos adecuados ser obtenidos desde el microchip. De manera adicional, el conjunto electrónico 201 puede ser empaquetado en combinación con otras funciones electrónicas, tal como un collar de entrenamiento que proporciona orientación para el animal en respuesta a la entrada obtenida desde un control remoto, un radio localizador de seguimiento del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) que proporciona datos de ubicación con respecto a la ubicación del animal, y cualquier otra función electrónica según sea adecuado para los requisitos de aplicaciones específicas de realizaciones de la invención. En numerosas realizaciones, el conjunto electrónico puede incluir un transceptor de frecuencia de radio, tal como un transceptor Bluetooth, que puede estar comunicado con balizas de ubicación, tal como, pero sin limitación, balizas Bluetooth de Baja Potencia. Cuando el conjunto electrónico está dentro del alcance de la baliza de ubicación, los datos adecuados para la baliza de ubicación (tal como un identificador de baliza, datos de tiempo, y/u otros datos según sea adecuado para los requisitos de aplicaciones específicas de realizaciones de la invención) pueden ser recibidos mediante el uso del transceptor de frecuencia de radio y usados para determinar la ubicación del conjunto electrónico 201.

25 En una variedad de realizaciones, estos sensores pueden estar ubicados de manera externa al conjunto electrónico 201 y comunicados con el conjunto electrónico 201 a través de medios cableados y/o inalámbricos. Por ejemplo, un sensor de actividad de animales de compañía puede ser usado para medir la actividad del animal de compañía y los datos de actividad medidos pueden ser transmitidos al conjunto electrónico 201. Los datos de actividad pueden incluir la distancia recorrida, información de dirección, actividad de ladrido (u otras mediciones adecuadas en base al ruido del animal de compañía), tiempo de reposo, frecuencia cardíaca, y cualesquier otros datos según sea adecuado para los requisitos de aplicaciones específicas de realizaciones de la invención.

30 Si bien son descritos ejemplos específicos de conjuntos electrónicos con respecto a la FIG. 2, cualquiera de una variedad de sistemas, incluyendo los que usan sensores adicionales para la determinación de los datos biométricos en relación con el animal, puede ser usado de acuerdo con realizaciones de la invención.

35 Si bien la presente invención ha sido descrita en algunos aspectos específicos, numerosas modificaciones y variaciones adicionales serán evidentes para los expertos en la técnica. En particular, cualquiera de los diversos procedimientos descritos con anterioridad puede ser llevado a cabo en secuencias alternativas y/o paralelas (en el mismo o en diferentes dispositivos informáticos) con el fin de lograr resultados similares de una manera que sea más adecuada para los requisitos de una aplicación específica. Por lo tanto, se debe entender que la presente invención puede ser llevada a la práctica de manera distinta a la descrita de manera específica sin apartarse del ámbito de la presente invención como está definida por las reivindicaciones. Por lo tanto, las realizaciones de la presente invención deben ser consideradas en todos los aspectos ilustrativas y no restrictivas. En consecuencia, el ámbito de la invención no debe ser determinado por las realizaciones ilustradas, sino por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de monitorización de la salud animal, que comprende:
 - un conjunto electrónico (104; 201; 402) diseñado para ser ubicado en un animal de compañía, que comprende:
 - 5 un microprocesador (206);
 - una fuente de energía conectada al microprocesador; y
 - un transceptor (208);
 - un microchip (202) diseñado para ser implantado en el animal de compañía y que comprende:
 - una memoria que almacena los datos de identificación; y
 - un sensor de temperatura que mide la temperatura del animal de compañía;
 - 10 en el que dicho sistema también comprende:
 - un collar (103) diseñado para ser portado por el animal de compañía,
 - una antena (105; 205) integrada en el collar,
 - en el que el conjunto electrónico y la antena constituyen un lector óptico de microchip,
 - en el que el conjunto electrónico (201) está configurado para:
 - 15 interrogar al microchip (202) para obtener datos de identificación y datos de temperatura del microchip (202);
 - y
 - transmitir los datos de identificación y los datos de temperatura, **caracterizado porque:**
 - 20 la antena (105; 205) es una antena de bucle incrustada de manera circunferencial en el collar, y
 - en el que la frecuencia de lectura del microchip (202) está fijada y el microprocesador (206) está configurado para ajustar la capacitancia de resonancia en base a la inductancia de la antena que depende de la geometría del collar en el momento preciso de la lectura del microchip (202).
2. El sistema de monitorización de la salud animal de la reivindicación 1, en el que la fuente de energía comprende una batería (203).
3. El sistema de monitorización de la salud animal de la reivindicación 1, en el que el conjunto electrónico transmite los datos de identificación y los datos de temperatura a un teléfono celular.
4. El sistema de monitorización de la salud animal de la reivindicación 3, en el que el conjunto electrónico transmite los datos de identificación y los datos de temperatura en respuesta a una solicitud recibida desde el teléfono celular.
5. El sistema de monitorización de la salud animal de la reivindicación 3, en el que el conjunto electrónico transmite los datos de identificación y los datos de temperatura en base a un cronograma predeterminado.
6. El sistema de monitorización de la salud animal de la reivindicación 1, en el que:
 - el conjunto electrónico además comprende un transceptor de RFID (211); y
 - el conjunto electrónico interroga al microchip mediante el uso del transceptor de RFID (211).
7. El sistema de monitorización de la salud animal de la reivindicación 6, en el que el conjunto electrónico además ajusta de manera dinámica una capacitancia de resonancia de una antena en base a una frecuencia para interrogar el microchip mediante el uso del transceptor de RFID.
8. El sistema de monitorización de la salud animal de la reivindicación 1, en el que:
 - el conjunto electrónico además comprende una memoria (207); y
 - el conjunto electrónico almacena los datos obtenidos mediante el uso de la memoria (207).
9. El sistema de monitorización de la salud animal de la reivindicación 1, en el que el conjunto electrónico además comprende un reloj en tiempo real (210) capaz de determinar datos de tiempo.
10. El sistema de monitorización de la salud animal de la reivindicación 9, en el que el conjunto electrónico además:
 - obtiene datos de tiempo mediante el uso del reloj en tiempo real; y
 - transmite los datos de tiempo.
11. El sistema de monitorización de la salud animal de la reivindicación 9, en el que el conjunto electrónico además transmite los datos en base a los datos de tiempo obtenidos mediante el uso del reloj en tiempo real.

12. El sistema de monitorización de la salud animal de la reivindicación 1, en el que el conjunto electrónico está integrado en el collar (103) usado por el animal.
13. El sistema de monitorización de la salud animal de la reivindicación 1, en el que:
5 el conjunto electrónico además comprende un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) capaz de generar datos de ubicación; y
el conjunto electrónico además transmite los datos de ubicación.
14. El sistema de monitorización de la salud animal de la reivindicación 1, en el que:
10 el conjunto electrónico además comprende un sensor de temperatura ambiental (209); y el conjunto electrónico además:
obtiene datos de temperatura ambiental mediante el uso del sensor de temperatura ambiental; y
transmite los datos de temperatura ambiental.
15. El sistema de monitorización de la salud animal de la reivindicación 1, en el que la antena comprende una antena de forma solenoide con núcleo de ferrita.
16. El sistema de monitorización de la salud animal de la reivindicación 1, en el que el microchip está implantado en el animal de manera tal que esté ubicado dentro de una distancia umbral de la antena cuando el collar esté colocado en el animal de compañía.
17. El sistema de monitorización de la salud animal de la reivindicación 1, en el que el conjunto electrónico transmite los datos mediante el uso de una conexión Bluetooth.
- 20 18. El sistema de monitorización de la salud animal de la reivindicación 1, en el que el conjunto electrónico transmite los datos mediante el uso de una conexión celular.
19. El sistema de monitorización de la salud animal de la reivindicación 1, en el que el conjunto electrónico además comprende una antena de RF (204) conectada al transceptor (208).
20. El sistema de monitorización de la salud animal de la reivindicación 1, en el que dicho sistema también comprende un conector diseñado para conectar el conjunto electrónico a la antena (105; 205).

25

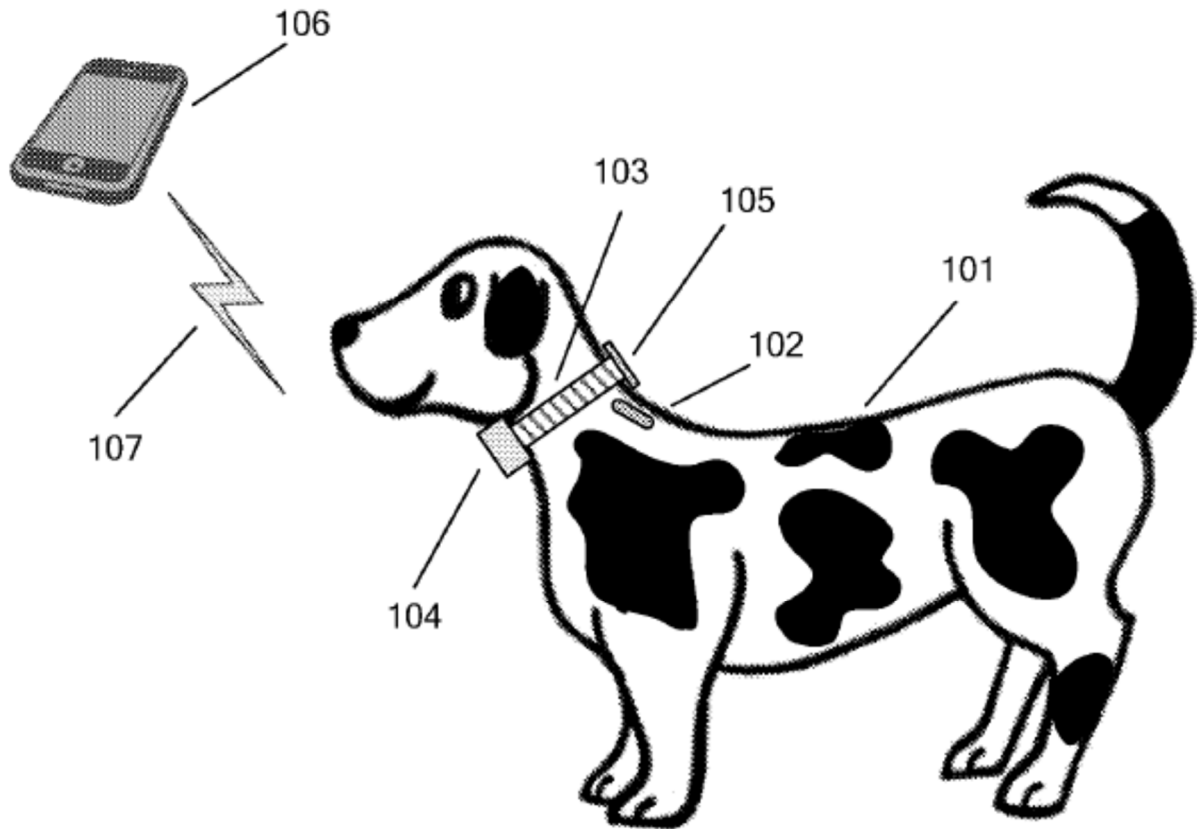


Fig. 1

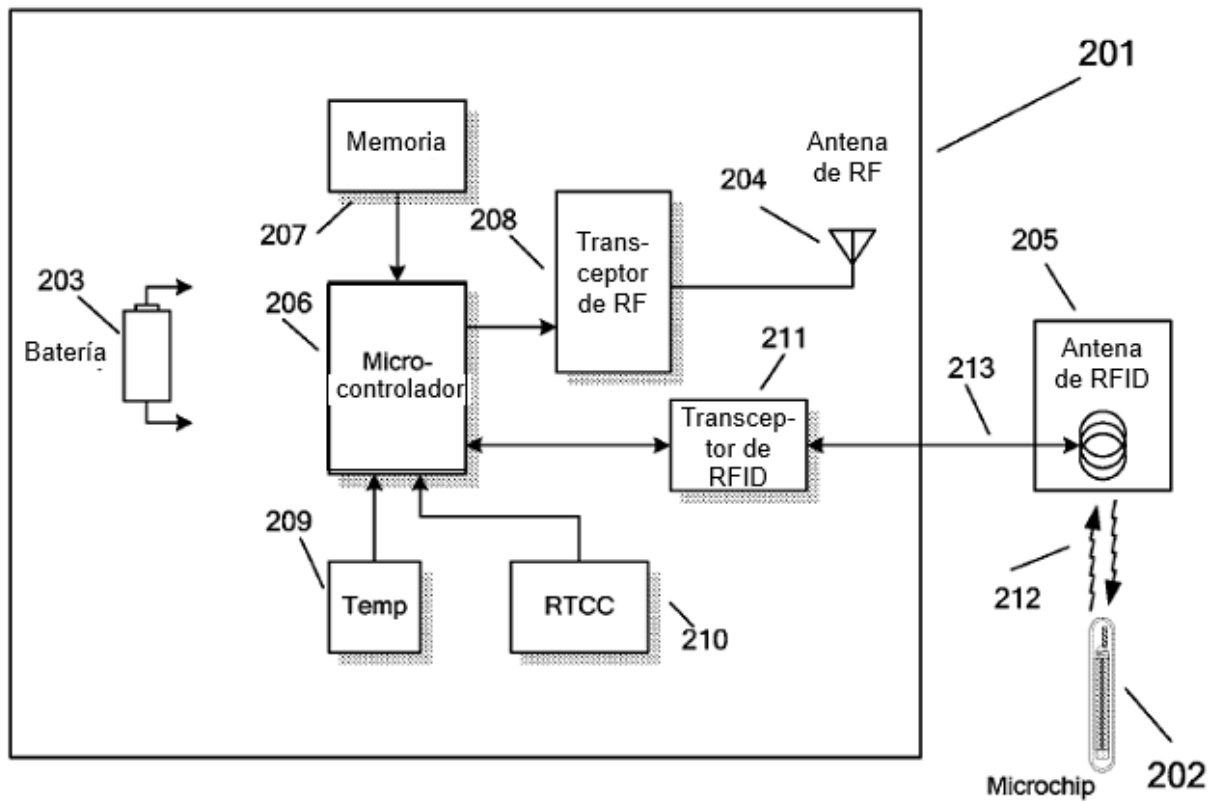


Fig. 2

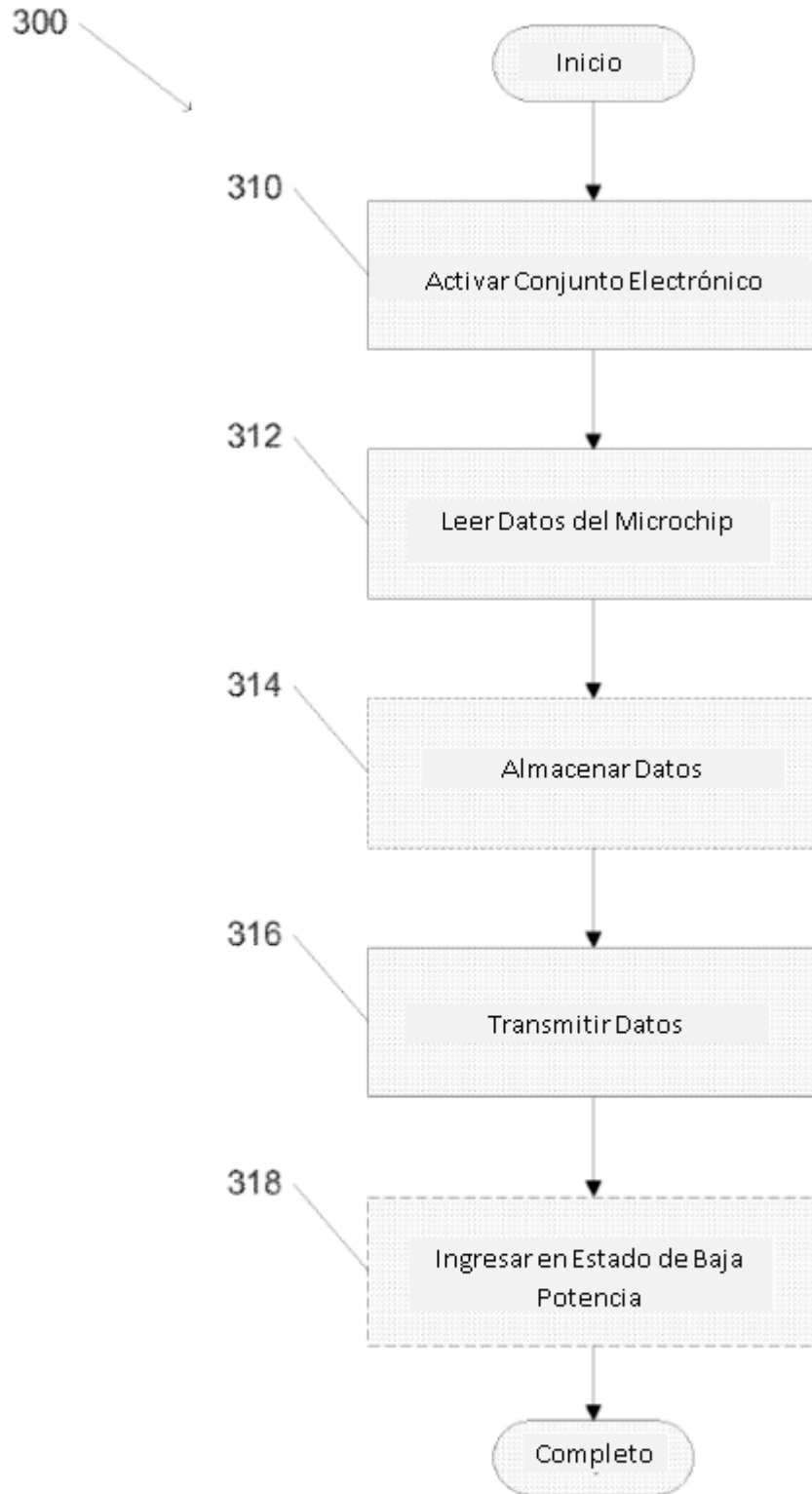


FIG. 3

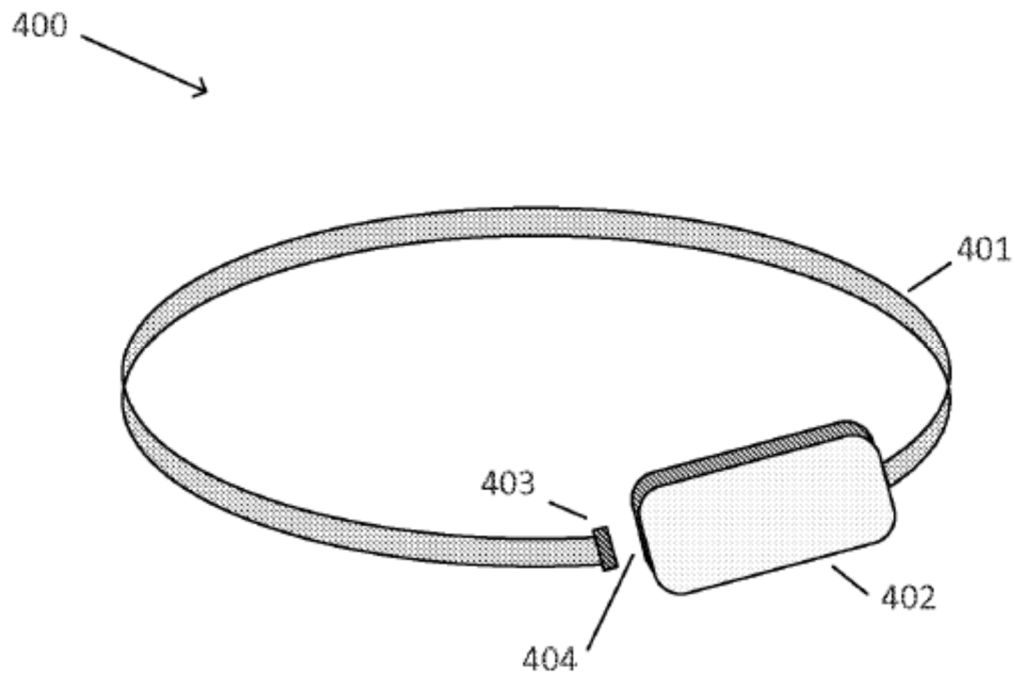


FIG. 4