

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 796 932**

51 Int. Cl.:

H05C 1/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.02.2017 PCT/FR2017/050371**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.08.2017 WO17144803**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.02.2017 E 17710330 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2020 EP 3420784**

54 Título: **Sistema de control de la alimentación eléctrica de un electrificador para cercado eléctrico y su método de comando**

30 Prioridad:

23.02.2016 FR 1651451

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

30.11.2020

73 Titular/es:

**LACME HOLDING (100.0%)
4 bis, Rue due Moulin Bailly
92250 La Garenne Colombes, FR**

72 Inventor/es:

HAMM, VALÉRY

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 796 932 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 control de la alimentación eléctrica de un electrificador para cercado eléctrico y su método de comando

Campo de la invención

La invención se refiere a un método de control de la alimentación eléctrica de un electrificador para cercado eléctrico y el sistema de comando en el que se basa.

- 5 Un sistema de control de la alimentación eléctrica de un electrificador para cercado eléctrico de este tipo comprende una caja electrónica de control para cercado eléctrico, destinada a ser conectada entre el electrificador del cercado eléctrico y su alimentación eléctrica, que comprende un chip de radiofrecuencia emisor y receptor, y comprende un radiocomando portátil para el comando de la caja electrónica de control por medio del chip de radiofrecuencia.

- 10 La caja electrónica contiene un interruptor que controla la alimentación eléctrica del electrificador, y acciona dicho interruptor por medio de un circuito electrónico que recibe y emite señales de radiofrecuencia desde y hacia dicho radiocomando portátil, tal como un teléfono inteligente o un mando a distancia de radiofrecuencia. En caso de intervención en el cercado eléctrico, es posible comandar a distancia la apertura del interruptor, lo que conlleva la parada de la circulación en el cable del cercado de los impulsos de disuasión. Al final de la intervención, también es posible comandar a distancia el cierre del interruptor y el restablecimiento de los impulsos en el cable del cercado.

Técnica anterior

- 15 Una caja electrónica, destinada a ser conectada entre el electrificador del cercado eléctrico y su alimentación eléctrica, se suele denominar caja de anidamiento.

Para asegurar las ordenes remotas, hay dos tipos de cajas de anidamiento.

- 20 En las cajas de anidamiento del primer tipo, tales como las descritas en los documentos IE 980 921 y WO 00/22 750, la señal de comando del interruptor se activa por el usuario mediante un mando a distancia puesto en contacto con el cable del cercado. La señal de comando es conducida por el cable del cercado hasta la caja de anidamiento que actúa sobre el interruptor.

- 25 En las cajas de anidamiento del segundo tipo, tales como las descritas en los documentos FR 2 814 035 y DE 10 219 777, la caja de anidamiento incluye un chip para la recepción de señales de radiofrecuencia. La señal de comando del interruptor es activada por el usuario por medio de un mando a distancia de radiofrecuencia o un teléfono móvil y se transmite a la caja de anidamiento a través de una conexión de radiofrecuencia privada o a través de la red telefónica, respectivamente.

- 30 Las desventajas de estas cajas de anidamiento son de varios órdenes. En primer lugar, están técnicamente ligadas a una única herramienta de comando, mando a distancia o aparato de comunicación por radiofrecuencia, respectivamente. Si la herramienta de comando no funciona por una razón u otra (zona blanca, batería de la herramienta descargada, paso de barrera no cerrado correctamente aguas arriba en el cercado eléctrico, etc.), ya no se puede comandar la parada o la puesta en marcha de nuevo del cercado eléctrico.

- 35 En segundo lugar, no permiten el establecimiento de una comunicación entre las señales codificadas que lleva el cable del cercado y las señales que pasan por vía de radiofrecuencia. Por último, no son adaptables a los cercados eléctricos que comprendan elementos específicos tales como respondedores, pasos de barrera operables a distancia o elementos no específicos tales como abrevaderos comandados a distancia.

- 40 El documento WO 2009/028 966 describe un conjunto de comando y control de un cercado eléctrico por medio de señales de radiofrecuencia para evitar los problemas de aislamiento eléctrico entre el electrificador por un lado y sus módulos de comando y control por otro lado. En este documento, un módulo de comando envía comandos al electrificador por vía de radiofrecuencia, y un módulo de control, dispuesto en el cercado eléctrico, pero lejos del electrificador, supervisa los impulsos y envía señales de radiofrecuencia al módulo de comando. El módulo de comando se puede conectar por radiofrecuencia con un módulo remoto tal como un teléfono celular. Diferentes accesorios del cercado eléctrico, tales como las puertas, también se pueden comandar por señales de radiofrecuencia. En este documento no se menciona una caja de anidamiento entre la alimentación eléctrica y el electrificador y se describe la utilización de señales de radiofrecuencia solamente.

- 45 El documento WO 2008/020 166 describe una instalación de vigilancia de animales, equipados cada uno con un emisor de radiofrecuencia. Los receptores de radiofrecuencia se fijan a los postes del cercado eléctrico y las señales recibidas por estos receptores de radiofrecuencia se transmiten de manera unívoca a una estación central fija a través del cable

del cercado eléctrico. En este documento no se menciona una caja de anidamiento entre la alimentación eléctrica y el electrificador del cercado eléctrico.

5 Uno de los objetivos de la invención es proporcionar un sistema de control de la alimentación eléctrica de un electrificador para cercado eléctrico, que no tenga las desventajas vinculadas con las limitaciones de los documentos mencionados anteriormente.

Otro objetivo de la invención es proporcionar un sistema de control de la alimentación eléctrica de un electrificador para cercado eléctrico, cuya caja de anidamiento se pueda instalar directamente entre la alimentación eléctrica y el electrificador de un cercado antiguo.

10 Otro objetivo de la invención es proporcionar un sistema de control de la alimentación eléctrica de un electrificador para cercado eléctrico que se comande tanto por señales de radiofrecuencia como por señales conducidas por el cable del cercado.

Otro objetivo de la invención es proporcionar un método de comando de un sistema de control de este tipo de la alimentación eléctrica de un electrificador para cercado eléctrico.

Resumen de la invención

15 La invención tiene por objetivo un método de comando de un sistema de control de la alimentación eléctrica para un electrificador para cercado eléctrico, constituido:

20 - de una caja electrónica de control, conectada entre el electrificador y su alimentación eléctrica, que comprende un chip de radiofrecuencia emisor y receptor, un interruptor que ordena la alimentación eléctrica del electrificador, un primer circuito electrónico de comando del interruptor, comandado por señales de radiofrecuencia, una conexión galvánica con el cercado eléctrico, y un segundo circuito electrónico de comando del interruptor, comandado por

- de un radiocomando portátil que intercambia señales de radiofrecuencia con el chip de radiofrecuencia,

- de un mando a distancia portátil que emite señales conducidas por el cable del cercado eléctrico,

caracterizado por las etapas siguientes:

25 a) Envío, por el radiocomando, de señales de radiofrecuencia de comando de la parada de la alimentación eléctrica del electrificador, recibidas por el primer circuito electrónico a través del chip de radiofrecuencia y que aseguran la apertura del interruptor,

b) Posteriormente, envío por el mando a distancia de señales de comando del restablecimiento de la alimentación eléctrica del electrificador, conducidas por el cable del cercado eléctrico, recibidas por el segundo circuito electrónico a través de la conexión galvánica, y que aseguran el cierre del interruptor, y

30 c) Emisión por el primer circuito electrónico de señales de radiofrecuencia que informan del cierre del interruptor, a través del chip de radiofrecuencia, hacia el radiocomando.

35 La invención también tiene por objetivo un sistema de control de la alimentación eléctrica para un electrificador para cercado eléctrico para llevar a cabo dicho método de comando, que comprende un radiocomando portátil tal como un teléfono inteligente o un mando a distancia de radiofrecuencia, y una caja electrónica de control, conectada entre el electrificador y su alimentación eléctrica, que incorpora un chip de radiofrecuencia emisor y receptor, que comprende medios para intercambiar señales de radiofrecuencia con el radiocomando portátil, que incorpora también un interruptor que comprende medios para controlar la alimentación eléctrica del electrificador, y que incorpora también un primer circuito electrónico de comando del interruptor que comprende medios para intercambiar señales de radiofrecuencia con el chip de radiofrecuencia, estando dicho sistema caracterizado por que:

40 - Incluye un mando a distancia portátil que comprende medios para emitir señales conducidas por el cable del cercado eléctrico,

- La caja electrónica de control incorpora una conexión galvánica con el cercado eléctrico,

- La caja electrónica de control, incorpora un segundo circuito electrónico de comando del interruptor, que comprende medios para recibir del mando a distancia portátil, a través de la conexión galvánica, señales conducidas por el cable del cercado eléctrico, y

5 - La caja electrónica de control, incorpora medios electrónicos y/o de software para transformar dichas señales conducidas por el cable del cercado eléctrico en señales de radiofrecuencia emitidas por el chip de radiofrecuencia.

De acuerdo con una forma de realización, en la caja electrónica de control, el primer circuito electrónico de comando del interruptor y el segundo circuito electrónico de comando del interruptor tienen una parte común.

De acuerdo con una forma de realización, la caja electrónica de control incluye medios de medición de la alimentación eléctrica del electrificador.

10 De acuerdo con una forma de realización, la caja electrónica de control incluye medios de conservación del estado en que se encontraba el interruptor que controla la alimentación eléctrica del electrificador, en caso de interrupción temporal de la fuente de alimentación eléctrica a dicha caja electrónica de control.

15 De acuerdo con una forma de realización, la caja electrónica de control dispone de un recurso adicional interno de energía que le asegura una autonomía suficiente, así como medios de software para transmitir por radiofrecuencia un mensaje de alerta cuando la alimentación eléctrica del electrificador se interrumpe sin orden.

De acuerdo con una forma de realización, la caja electrónica de control incluye medios de medición de los impulsos de disuasión que circulan por el cable del cercado eléctrico, a nivel de la conexión galvánica.

20 De acuerdo con una forma de realización, la caja electrónica de control incluye medios de software para transmitir por radiofrecuencia un mensaje de posible fallo del electrificador cuando dicha medición revela que los impulsos de disuasión se han detenido en el cable del cercado eléctrico sin que el interruptor haya sido comandado.

De acuerdo con una forma de realización, los medios de software comandan la apertura del interruptor que controla la alimentación eléctrica del electrificador cuando los medios de medición de los impulsos de disuasión miden en el cable del cercado eléctrico una característica demasiado elevada de los impulsos de disuasión, tal como el voltaje, la corriente, la energía o la frecuencia de los impulsos de disuasión.

25 De acuerdo con una forma de realización, la caja electrónica de control incluye medios electrónicos y de software de detección de la presencia accidental de una corriente alterna permanente peligrosa en el cable del cercado eléctrico, y de apertura del interruptor que controla la alimentación eléctrica del electrificador después de una detección de este tipo.

30 De acuerdo con una forma de realización, la caja electrónica de control dispone de una segunda conexión galvánica aislada eléctricamente de la primera conexión galvánica y destinada a un segundo cercado eléctrico alimentado con otros impulsos de disuasión por otro electrificador.

35 De acuerdo con una forma de realización, la caja electrónica de control incluye al menos un sensor entre el conjunto de los sensores de movimiento, temperatura, humedad y ruido, y medios de software para transmitir un mensaje de alerta por el chip de radiofrecuencia cuando la medición realizada por el al menos un sensor, solo o en combinación con la medición de la fuente de alimentación eléctrica del electrificador, revele una posibilidad de manipulación, daño, desplazamiento o robo del electrificador.

De acuerdo con una forma de realización, la caja electrónica de control incluye medios de software para modificar, mediante la apertura y el cierre repetidos del interruptor, el tiempo que transcurre entre dos impulsos de disuasión sucesivos que circulan por el cable del cercado eléctrico.

40 De acuerdo con una forma de realización, la caja electrónica de control incluye medios de software y electrónicos para hacer variar el voltaje de la alimentación eléctrica del electrificador con el fin de modificar el tamaño y/o la frecuencia de los impulsos de disuasión que circulan en el cable del cercado eléctrico.

45 De acuerdo con una forma de realización, la caja electrónica de control incluye un sensor de luz y medios de software para abrir y cerrar el interruptor por la noche a un ritmo determinado para ahorrar en el consumo del electrificador cuando el cable del cercado eléctrico es menos probable que sea tocado por los animales.

De acuerdo con una forma de realización, la caja electrónica de control incluye medios de software y/o electrónicos, así como un terminal de salida o una conexión galvánica adicional para la conexión a una toma de tierra auxiliar

independiente de la toma de tierra principal utilizada por el electrificador, con el fin de realizar la medición por la caja electrónica de la calidad de la toma de tierra principal.

5 De acuerdo con una forma de realización, los medios de software aseguran la transmisión por radiofrecuencia de un mensaje relativo a una medición cuando ésta ha variado en más de X %, o en más de un valor predeterminado, con respecto a la última transmisión.

De acuerdo con una forma de realización, la caja electrónica de control dispone de medios electrónicos y/o de software de acumulación y compresión en un único mensaje de la parte útil de al menos dos mensajes sucesivos que regresan hacia el chip de radiofrecuencia.

10 De acuerdo con una forma de realización, la caja electrónica de control incluye medios electrónicos y de software de transformación de las señales de radiofrecuencia recibidas por el chip de radiofrecuencia en señales emitidas por el cable del cercado eléctrico.

De acuerdo con una forma de realización, los medios electrónicos y/o de software de transformación de las señales recibidas, conducidas o por radiofrecuencia, en señales emitidas, por radiofrecuencia o conducidas, permanecen operativos cuando el interruptor que controla la alimentación eléctrica del electrificador está abierto.

15 De acuerdo con una forma de realización, la caja electrónica de control incluye una interfaz hombre-máquina, tal como una pantalla de visualización sensible, leds, un barógrafo, botones, un teclado o similar, que permite al usuario conocer, editar o modificar localmente una información compleja, procesada por el primer circuito electrónico o el segundo circuito electrónico, tal como una medición, un mensaje de alerta emitido por la caja electrónica o que pasa por ella, o una configuración de parámetros.

Breve descripción de los dibujos

20 Otras características y ventajas de la invención se desprenden de la siguiente descripción realizada con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La figura 1 es una representación esquemática de un ejemplo de forma de realización de un cercado eléctrico con caja de anidamiento entre el electrificador y su alimentación de corriente continua por batería.

25 La figura 2 es una representación esquemática de un ejemplo de forma de realización de un cercado eléctrico con caja de anidamiento entre el electrificador y su alimentación en corriente alterna de la red.

La figura 3 es una representación esquemática de un ejemplo de forma de realización de un cercado eléctrico con caja de anidamiento, cuyas funciones se ilustran simbólicamente.

La figura 4 es una representación esquemática de un ejemplo de forma de realización de una caja de anidamiento para la conexión a la corriente alterna de la red de acuerdo con la invención.

Descripción detallada

30 Un cercado eléctrico de tipo clásico incluye postes 1 que soportan uno o más cables de cercado 2 por medio de aisladores 3. Un electrificador 4 se conecta entre el cable de cercado 2 y una toma de tierra 5. La alimentación eléctrica del electrificador 4 se asegura bien en corriente continua por una batería 6 (figura 1) o bien en corriente alterna de la red 7 (figura 2).

35 Entre la fuente de alimentación eléctrica (6, 7) del electrificador y el propio electrificador 4 se coloca una caja de anidamiento 8.

La caja de anidamiento 8 incluye una conexión galvánica con el cercado eléctrico por medio de un cable 9 conectado al cable del cercado 2 y un cable 10 conectado a la toma de tierra 5.

40 En el caso de una alimentación en corriente alterna de la red 7, la caja de anidamiento 8 se coloca directamente en la toma de red 7 por medio de su toma macho 11 y recibe en su toma hembra 12 la toma macho 13 del electrificador 4. En la caja de anidamiento 8, entre la toma macho 11 y la toma hembra 12 se dispone un interruptor 14 para controlar la alimentación eléctrica del electrificador 4. En el caso de una alimentación eléctrica en corriente continua el principio seguiría siendo el mismo, estando dispuesto el interruptor 14 desde el punto de vista eléctrico entre los terminales de conexión a la pila/batería por un lado y al electrificador por el otro.

La caja electrónica de control para cercado eléctrico, o caja de anidamiento 8, incluye un chip de radiofrecuencia 16, emisor y receptor, y un primer circuito electrónico 15 de comando del interruptor 14, conectado al chip radiofrecuencia 16 por una conexión simbolizada en 17. La caja de anidamiento 8 incluye un segundo circuito electrónico 19 de comando del interruptor 14, conectado al cercado eléctrico por una conexión simbolizada en 18 a través de la conexión galvánica 9, 10. Ventajosamente, el primer circuito electrónico 15 de comando del interruptor 14 y el segundo circuito electrónico 19 de comando del interruptor 14 tienen una parte común, en particular para el comando del interruptor 14 y la comunicación entre el chip de radiofrecuencia 16 y el cable 2 del cercado eléctrico. El primer circuito electrónico 15 incluye, en particular, un emisor-receptor programable, un microcontrolador, una memoria y un relé de comando del interruptor. El segundo circuito electrónico 19 incluye, en particular, un transformador y/o una capacidad de aislamiento, una etapa electrónica de demodulación de la señal conducida, un microcontrolador, una memoria y, en un modo ventajoso, un generador de señales moduladas. Juntos, los circuitos electrónicos primero y segundo 15, 19, agrupan los medios electrónicos de transformación de las señales conducidas por el cable del cercado en señales de radiofrecuencia emitidas por el chip de radiofrecuencia y, en el modo ventajoso, viceversa.

El sistema de control de la alimentación eléctrica del electrificador 4 para cercado eléctrico incluye, aparte de la caja electrónica 8 de control, un mando a distancia portátil 20 que funciona al contacto del cable 2 del cercado eléctrico, y un radiocomando portátil 21, tal como un teléfono inteligente o un mando a distancia por radiofrecuencia.

El funcionamiento del sistema de control de la alimentación eléctrica de un electrificador para cercado eléctrico de acuerdo con el método se analiza de la siguiente manera, partiendo de un cercado eléctrico en funcionamiento, cuyo cable de cercado es atravesado por impulsos de disuasión emitidos por el electrificador. En caso de intervención en el cercado eléctrico, es necesario comandar la apertura del interruptor 14 para asegurar la parada del electrificador 4.

Esta orden de apertura del interruptor 14 se asegura ventajosamente por el usuario del cercado, por medio del radiocomando portátil 21 que envía señales de radiofrecuencia al chip de radiofrecuencia 16 de la caja de anidamiento 8. Las señales de radiofrecuencia recibidas por el chip de radiofrecuencia 16 son procesadas por el primer circuito electrónico 15 que ordena la apertura del interruptor 14. La intervención prevista en el cercado eléctrico puede entonces tener lugar sin riesgo.

Una vez terminada la intervención, por ejemplo, después de haber despejado la vegetación que ha invadido esta parte del cercado y entretanto ha avanzado algunos kilómetros, el operario ordena el restablecimiento de la alimentación eléctrica al electrificador 4, por medio del mando a distancia portátil 20, puesto en contacto con el cable 2 del cercado eléctrico, y que envía señales a la caja de anidamiento 8 conducidas por el cable del cercado eléctrico. Estas señales son conducidas por el cable 2 del cercado eléctrico y por el cable 9 de la conexión galvánica hasta el segundo circuito electrónico 19 que ordena el cierre del interruptor 14 y el restablecimiento del funcionamiento del cercado eléctrico. La caja de anidamiento 8 incluye medios electrónicos y/o de software de transformación de las señales conducidas por el cable del cercado eléctrico en señales de radiofrecuencia emitidas por el chip de radiofrecuencia 16. Para ello, el primer circuito electrónico 15 y el segundo circuito electrónico 19 tienen ventajosamente una parte común que constituye todo o parte de dichos medios electrónicos, para asegurar la transformación de las señales conducidas en señales de radiofrecuencia y, en un posible modo ventajoso de la invención, viceversa.

Las señales de radiofrecuencia se emiten hacia el radiocomando portátil 21, de modo que, por ejemplo, el usuario del cercado, si es diferente del operario del cercado, sea informado del restablecimiento del cercado. De esta manera, dos personas pueden trabajar en tándem estando alejadas una de la otra y moviéndose por separado a lo largo de un cercado eléctrico complejo sin riesgo de que la persona que tiene el radiocomando en las manos permanezca no informada del hecho de que la persona que tiene el mando a distancia en las manos acaba de restablecer la alimentación del cercado.

La caja electrónica de control para el cercado eléctrico, o caja de anidamiento 8, asegura una serie de funciones.

Asegura el control del interruptor 14 de alimentación del electrificador 4 en respuesta a las señales emitidas por un mando a distancia manual 20 y conduce por el cable del cercado 2, el cable de conexión galvánica 9 y la conexión interna 18 al segundo circuito electrónico 19 de comando del interruptor 14.

Asegura el mismo control del interruptor 14 en respuesta a señales de radiofrecuencia emitidas por un radiocomando portátil 21, constituido por un mando a distancia de radiofrecuencia o un teléfono inteligente, recibidas por el chip de radiofrecuencia 16 y transmitidas al primer circuito electrónico 15 de comando del interruptor 14, por la conexión interna 17.

En una variante ventajosa del sistema de la invención, asegura la conversión de las señales de radiofrecuencia recibidas por el chip de radiofrecuencia 16 y procedentes del teléfono inteligente del usuario del cercado, en señales conducidas por el cable del cercado hacia elementos específicos del cercado eléctrico tales como respondedores o pasos de barrera, para comandarlos.

También asegura la conversión de las señales de radiofrecuencia recibidas por el chip de radiofrecuencia 16 en señales conducidas por el cable del cercado 2 para comandar elementos, no específicos del cercado eléctrico, tales como los abrevaderos.

5 A la inversa, asegura ventajosamente la conversión de las señales conducidas por el cable del cercado 2 y emitidas por elementos específicos del cercado eléctrico o no específicos del cercado eléctrico, en señales de radiofrecuencia emitidas por el chip de radiofrecuencia 16 hacia el teléfono inteligente del usuario bien para señalarle el progreso de las operaciones programadas, tal como la apertura de un abrevadero, o la ocurrencia de incidentes, tal como la apertura de un paso de barrera.

10 En resumen, en las versiones más ventajosas del sistema de la invención, la caja de anidamiento 8 asegura, para un usuario situado a distancia, el comando, por un canal de comando conducido, así como por un canal de comando de radiofrecuencia, del interruptor 14 de alimentación del electrificador 4, y la transmisión bidireccional de informaciones con respecto al ecosistema del cercado eléctrico, desde o hacia el teléfono inteligente del usuario.

15 En caso de intervención voluntaria en un punto del cercado eléctrico, el usuario tiene de este modo a su disposición dos medios de comando del electrificador: un mando a distancia manual 20 que se pone en contacto con el cable del cercado, y un teléfono inteligente 21, que le permite evitar un desplazamiento hasta el electrificador. Por lo tanto, dispone de una doble posibilidad. La primera, en cualquier punto del cercado en el que la trayectoria eléctrica desde/hacia el electrificador se pueda haber dañado entre el comienzo y el final de una intervención que requiera mucho tiempo, por ejemplo debido a haber dejado abierto un paso de barrera intermedio por un caminante aguas arriba. La segunda en cualquier punto del cercado donde el teléfono inteligente puede estar en una zona no servida
20 por una red de comunicación de radiofrecuencia.

Además, los medios de software vinculados a los circuitos electrónicos 15, 19, aseguran la conservación en memoria del estado del interruptor 14, abierto o cerrado. En caso de intervención en el cercado, el interruptor se abre a distancia. Si durante la intervención, la alimentación eléctrica sufre una interrupción temporal, debido a un corte de red o a un cambio de batería, la conservación en memoria del estado del interruptor asegura, durante el restablecimiento de la
25 alimentación eléctrica, el mantenimiento o el restablecimiento del interruptor en la posición abierta. Esta capacidad de conservación en memoria del estado del interruptor 14 por los medios de software vinculados a los circuitos electrónicos 15, 19 garantiza la seguridad del operario que interviene en el cercado eléctrico, impidiendo que el electrificador reinicie los impulsos en el cable del cercado.

30 Otras ventajas vinculadas al sistema que incluye la caja electrónica de control para cercado eléctrico descrita anteriormente son de varios órdenes.

La caja de anidamiento incluye ventajosamente medios de medición de la fuente de alimentación eléctrica del electrificador 4 y de información del usuario en caso de anomalía.

La caja de anidamiento incluye preferiblemente medios de medición de los impulsos que circulan por el cable del cercado eléctrico y de información al usuario en caso de desviación.

35 La caja de anidamiento cuenta ventajosamente de un recurso adicional interno de energía que le asegura una autonomía suficiente, por ejemplo una batería o un condensador, y medios de software que le permiten, por ejemplo, transmitir un mensaje de alerta por radiofrecuencia cuando se acaba de interrumpir la alimentación eléctrica del electrificador sin que se haya ordenado esta interrupción. Esto es, por ejemplo, para advertir al usuario lo antes posible de un posible intento de robo de la batería que alimenta el electrificador, o de un fallo prolongado de la red.

40 Cuando la medición de los impulsos de disuasión revela una parada de impulsos sin que el interruptor haya recibido una orden de apertura, los medios de software de la caja de anidamiento transmiten un posible mensaje de fallo por radiofrecuencia. Esto es, por ejemplo, para advertir al usuario lo antes posible de un posible fallo del material o de un intento de robo del electrificador.

45 De acuerdo con una forma de realización, cuando la medición de impulsos revela una característica demasiado elevada tal como el voltaje, la corriente, la energía o la frecuencia, los medios de software de la caja electrónica de control abren el interruptor. Determinadas tecnologías de electrificadores pueden, en efecto, presentar elevadas desviaciones de funcionamiento cuando los componentes envejecen, y en esta perspectiva el sistema de la invención puede limitar ventajosamente y con precisión el riesgo inducido.

50 Los medios electrónicos y de software de la caja de anidamiento son preferiblemente capaces de detectar la presencia de una corriente alterna permanente en el cable del cercado eléctrico y a continuación accionar la apertura del interruptor 14. Esto es para hacer frente al caso de un cercado eléctrico adyacente durante una distancia demasiado grande a una línea de alta tensión de la red eléctrica, y por lo tanto que esté sometido a una elevada corriente inducida.

La caja de anidamiento puede disponer de una segunda conexión galvánica, aislada eléctricamente de la primera conexión galvánica (9, 10) y posiblemente de un segundo interruptor asociado, todo ello destinado a un segundo cercado eléctrico alimentado con otros impulsos de disuasión por otro electrificador.

5 La caja de anidamiento puede incluir uno o más sensores entre el conjunto de los sensores de movimiento, de temperatura, de humedad, de ruido y de medios de software para transmitir un mensaje de alerta por el chip de radiofrecuencia cuando la medición de uno o más de estos sensores revela por sí sola, o en combinación con la medición de la fuente de alimentación eléctrica del electrificador, una posibilidad de manipulación, daño, desplazamiento o robo del electrificador.

10 La caja de anidamiento incluye ventajosamente medios de software para modificar, mediante la apertura y cierre repetidos del interruptor, el tiempo que transcurre entre dos impulsos de disuasión sucesivos que circulan en el cable del cercado eléctrico para, por ejemplo, ahorrar en el consumo de electricidad del cercado.

15 De acuerdo con una forma de realización, la caja de anidamiento incluye medios de software y electrónicos para hacer variar el voltaje de alimentación eléctrica del electrificador con el fin de cambiar el tamaño y/o la frecuencia de los impulsos de disuasión que circulan en el cable del cercado eléctrico. Las características de estos impulsos pueden, de hecho, muy a menudo, para un determinado electrificador, variar de manera significativa en función de pequeñas variaciones del voltaje de su alimentación eléctrica con respecto a su voltaje nominal.

Ventajosamente, la caja de anidamiento incluye un sensor de luz y medios de software que permiten abrir y cerrar el interruptor por la noche a un ritmo determinado con el fin de ahorrar en el consumo eléctrico del electrificador (4) cuando el cable del cercado eléctrico es menos probable que sea tocado por los animales.

20 Preferiblemente la caja de anidamiento incluye medios de software y/o electrónicos y un terminal de salida o una conexión galvánica adicional para la conexión a una toma de tierra auxiliar independiente de la toma de tierra principal utilizada por el electrificador, para realizar una medición de la calidad de la toma de tierra principal.

25 De acuerdo con una forma de realización, cuando una medición ha variado en más de un determinado valor o en una determinada proporción con respecto al valor de referencia, la caja de anidamiento transmite un mensaje de alerta por radiofrecuencia.

Preferiblemente, la caja de anidamiento dispone de medios electrónicos y/o de software para la acumulación y la compresión en un único mensaje de la parte útil de al menos dos mensajes sucesivos que regresan hacia el chip de radiofrecuencia.

30 Ventajosamente, la caja de anidamiento incluye medios electrónicos y de software de transformación de las señales digitales de radiofrecuencia recibidas por el chip de radiofrecuencia en señales digitales emitidas por el cable del cercado eléctrico.

Preferentemente, los medios electrónicos y/o de software de transformación de las señales recibidas, conducidas o por radiofrecuencia, en señales emitidas, por radiofrecuencia o conducidas, permanecen operativos cuando el interruptor que controla la alimentación eléctrica del electrificador está abierto.

35 Ventajosamente, la caja de anidamiento incluye una interfaz hombre-máquina, tal como una pantalla de visualización sensible, leds, un barógrafo, botones, un teclado o similar, que permite al usuario conocer, editar o modificar localmente una información compleja procesada por el primer o segundo circuito electrónico, tal como una medición, un mensaje de alerta emitido por la caja de anidamiento o que pasa por ella, o una configuración de parámetros.

40 El usuario que posee un cercado eléctrico con un electrificador viejo, puede equiparlo con una caja de anidamiento y beneficiarse en su cercado de las capacidades y prestaciones vinculadas a esta caja, es decir, de la posibilidad:

- de mantener su cercado y su viejo electrificador,
- de comandar al electrificador a distancia por su mando a distancia y las señales conducidas por el cable del cercado,
- de comandar el electrificador de forma remota por su teléfono inteligente y señales de radiofrecuencia,
- de instalar respondedores, pasos de barrera y elementos no específicos accesorios en su cercado, y de usarlos de forma continua, es decir, incluso cuando el electrificador esté apagado,

45

- de desconectar el cercado con la ayuda de su teléfono inteligente, y de reiniciarlo con la ayuda de su mando a distancia, recibiendo a continuación la información en el teléfono inteligente de este reinicio comandado por el mando a distancia y no por el teléfono inteligente.

5 La disposición en un cercado eléctrico antiguo de la caja de anidamiento descrita anteriormente permite al usuario beneficiarse del rendimiento de un cercado eléctrico moderno.

REIVINDICACIONES

1. Método de comando de un sistema de control de la alimentación eléctrica para un electrificador para cercado eléctrico, constituido:
- 5 - de una caja electrónica de control (8), conectada entre el electrificador (4) y su alimentación eléctrica, que comprende un chip de radiofrecuencia (16) emisor y receptor, un interruptor (14) que controla la alimentación eléctrica del electrificador (4), un primer circuito electrónico (15) de comando del interruptor (14), comandado por señales de radiofrecuencia, una conexión galvánica (9, 10) con el cercado eléctrico, y un segundo circuito electrónico (19) de comando del interruptor (14), comandado por señales conducidas por el cable (2) del cercado,
 - un radiocomando (21) portátil que intercambia señales de radiofrecuencia con el chip de radiofrecuencia (16),
 - 10 - de un mando a distancia (20) portátil que emite señales conducidas por el cable (2) del cercado eléctrico,
- caracterizado por las etapas siguientes:
- a) envío, por el radiocomando (21), de señales de radiofrecuencia de comando de la parada de la alimentación eléctrica del electrificador (4), recibidas por el primer circuito electrónico (15) a través del chip de radiofrecuencia (16) y que aseguran la apertura del interruptor (14),
 - 15 b) posteriormente, envío por el mando a distancia (20) de señales de comando del restablecimiento de la alimentación eléctrica del electrificador (4), conducidas por el cable (2) del cercado eléctrico, recibidas por el segundo circuito electrónico (19) a través de la conexión galvánica (9, 10), y que aseguran el cierre del interruptor (14), y
 - c) emisión por el primer circuito electrónico (15) de señales de radiofrecuencia que informan del cierre del interruptor (14), a través del chip de radiofrecuencia (16), hacia el radiocomando (21).
- 20 2. Sistema de control de la alimentación eléctrica por un electrificador para cercado eléctrico para aplicar el método de comando de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende un radiocomando (21) portátil, tal como un teléfono inteligente o un mando a distancia de radiofrecuencia, y una caja electrónica de control (8), conectada entre el electrificador (4) y su alimentación eléctrica, que incorpora un chip de radiofrecuencia (16) emisor y receptor, que comprende medios para intercambiar señales de radiofrecuencia con el radiomando (21) portátil, que también
- 25 incorpora un interruptor (14) que comprende medios para controlar la alimentación del electrificador (4), y que también incorpora un primer circuito electrónico (15) de comando del interruptor (14) que comprende medios para intercambiar señales de radiofrecuencia con el chip de radiofrecuencia (16), estando caracterizado dicho sistema por que:
- incluye un mando a distancia (20) portátil que comprende medios para emitir señales conducidas por el cable (2) del cercado eléctrico,
 - 30 - la caja electrónica de control (8) incorpora una conexión galvánica (9, 10) con el cercado eléctrico,
 - la caja electrónica de control (8) incorpora un segundo circuito electrónico de comando (19) del interruptor (14), que comprende medios para recibir del mando a distancia (20) portátil, a través de la conexión galvánica (9, 10), señales conducidas por el cable (2) del cercado eléctrico, y
 - 35 - la caja electrónica de control (8) incorpora medios electrónicos y/o de software de transformación de dichas señales conducidas por el cable (2) del cercado eléctrico en señales de radiofrecuencia emitidas por el chip de radiofrecuencia (16).
3. Sistema de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que, en la caja electrónica de control (8), el primer circuito electrónico (15) de comando del interruptor (14) y el segundo circuito electrónico (19) de comando del interruptor (8) tienen una parte común.
- 40 4. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 o 3, caracterizado en que la caja electrónica de control (8) incluye medios de medición de la fuente de alimentación eléctrica del electrificador (4).
5. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado por que la caja electrónica de control (8) incluye medios de conservación del estado en que se encontraba el interruptor (14) que controla la alimentación eléctrica del electrificador (4), en caso de interrupción temporal de la fuente de alimentación eléctrica de dicha caja electrónica de control (8).
- 45

6. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizado por que la caja electrónica de control (8) dispone de un recurso adicional interno de energía si es necesario asegurándole suficiente autonomía, así como medios de software para permitirle transmitir un mensaje de alerta por radiofrecuencia cuando la alimentación eléctrica del electrificador (4) se interrumpe sin orden.
- 5 7. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 6, caracterizado por que la caja electrónica de control (8) incluye medios de medición de los impulsos de disuasión que circulan en el cable (2) del cercado eléctrico, a nivel de la conexión galvánica.
8. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 7 caracterizado por que la caja electrónica de control (8) incluye medios de software para transmitir por radiofrecuencia un mensaje de posible fallo del electrificador (4) cuando dicha medición revela que los impulsos de disuasión se han detenido en el cable (2) del cercado eléctrico sin que el interruptor (14) haya sido comandado.
- 10 9. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 7 caracterizado por que los medios de software comandan la apertura del interruptor (14) que controla la alimentación eléctrica del electrificador (4) cuando los medios de medición de los impulsos de disuasión miden en el cable (2) del cercado eléctrico una característica excesivamente elevada de los impulsos de disuasión, tal como el voltaje, la corriente, la energía o la frecuencia de los impulsos de disuasión.
- 15 10. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 9, caracterizado por que la caja electrónica de control (8) incluye medios electrónicos y de software de detección de la presencia accidental de una corriente alterna permanente peligrosa en el cable (2) del cercado eléctrico y abre el interruptor (14) que controla la alimentación eléctrica del electrificador (4) después de una detección de este tipo.
- 20 11. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 10, caracterizado por que la caja electrónica de control (8) dispone de una segunda conexión galvánica aislada eléctricamente de la primera conexión galvánica (9, 10) y destinada a un segundo cercado eléctrico alimentado con otros impulsos de disuasión por otro electrificador.
12. Un sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 11 caracterizado por que la caja electrónica de control (8) incluye al menos un sensor entre el conjunto de sensores de movimiento, de temperatura, de humedad, de ruido y medios de software para transmitir por el chip de radiofrecuencia (16) un mensaje de alerta cuando la medición por el al menos un sensor revela, sola o en combinación, con la medición de la fuente de alimentación eléctrica del electrificador, una posibilidad de manipulación, daño, desplazamiento o robo del electrificador (4).
- 25 13. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 12, caracterizado por que la caja electrónica de control (8) incluye medios de software para modificar, mediante la apertura y el cierre repetidos del interruptor (14), el tiempo que transcurre entre dos impulsos de disuasión sucesivos que circulan en el cable (2) del cercado eléctrico.
- 30 14. Un sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 13 caracterizado por que la caja electrónica de control (8) incluye un software y medios electrónicos para hacer variar el voltaje de alimentación eléctrica del electrificador (4) con el fin de modificar el tamaño y/o la frecuencia de los impulsos de disuasión que circulan por el cable (2) del cercado eléctrico.
- 35 15. Un sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 14, caracterizado por que la caja electrónica de control (8) incluye un sensor de luz y medios de software para abrir y cerrar el interruptor (14) por la noche a un ritmo determinado con el fin de ahorrar en el consumo del electrificador (4) cuando el cable (2) del cercado eléctrico es menos probable que sea tocado por los animales.
- 40 16. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 15, caracterizado por que la caja electrónica de control (8) incluye medios de software y/o electrónicos, así como un terminal de salida o conexión galvánica adicional para la conexión a una toma de tierra auxiliar independiente de la toma de tierra principal utilizada por el electrificador (4), con el fin de realizar la medición por la caja electrónica (8) de la calidad de la toma de tierra principal.
17. Un sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 16 caracterizado por que dichos medios de software aseguran la transmisión por radiofrecuencia de un mensaje relativo a una medición cuando ésta ha variado en más de X %, o en más de un valor predeterminado, con respecto a la última transmisión.
- 45 18. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 17 caracterizado por que la caja electrónica de control (8) dispone medios electrónicos y/o de software de acumulación y compresión en un único mensaje de la parte útil de al menos dos mensajes sucesivos que regresan hacia el chip de radiofrecuencia.
- 50 19. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 18, caracterizado por que la caja electrónica de control (8) incluye medios electrónicos y de software de transformación de las señales de radiofrecuencia recibidas por el chip de radiofrecuencia (16) en señales emitidas por el cable (2) del cercado eléctrico.

20. Un sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 17 a 19 caracterizado por que los medios electrónicos y/o de software de transformación de las señales recibidas, conducidas o por radiofrecuencia, en señales emitidas, por radiofrecuencia o conducidas, permanecen operativos cuando el interruptor (14) que controla la alimentación eléctrica del electrificador (4) está abierto.

- 5 21. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 20, caracterizado por que la caja electrónica de control (8) incluye una interfaz hombre-máquina, tal como una pantalla de visualización sensible, leds, un barógrafo, botones, un teclado o similar, que permite al usuario conocer, editar o modificar localmente una información compleja, procesada por el primer circuito electrónico (15) o el segundo circuito electrónico (19), tal como una medición, un mensaje de alerta emitido por la caja electrónica o que pasa por ella, o una configuración de parámetros.

10



