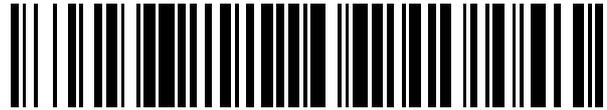


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 423 963**

51 Int. Cl.:

G08C 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.02.2006 E 06290273 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2013 EP 1696402**

54 Título: **Sistema de comunicación con compatibilidad cruzada y marco de comunicación asociado**

30 Prioridad:

25.02.2005 FR 0501943

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

25.09.2013

73 Titular/es:

**SOMFY (100.0%)
50, AVENUE DU NOUVEAU MONDE
74300 CLUSES, FR**

72 Inventor/es:

**DUVAL, JÉRÔME;
NEUMAN, SERGE y
FOURNET, MICHEL**

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO FACES, José

ES 2 423 963 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 comunicación con compatibilidad cruzada y marco de comunicación asociado.

- 5 **[1]** La invención se trata de un sistema de comunicación para asegurar la compatibilidad cruzada entre productos de una generación anterior y productos de nueva generación. Por compatibilidad cruzada se entiende una compatibilidad ascendente y descendente. La compatibilidad ascendente se asegura cuando los nuevos receptores aceptan y entienden los datos transmitidos de acuerdo con un protocolo anterior por parte de transmisores anteriores, y la compatibilidad descendente se asegura cuando los receptores anteriores aceptan y entienden los datos transmitidos de acuerdo con un nuevo protocolo por parte de nuevos transmisores.
- 10
- 15 **[2]** La presente invención se refiere al campo del control a distancia de activadores y, en particular, al control inalámbrico de activadores utilizados en un sistema de automatización que permite la comodidad y seguridad en el hogar, por ejemplo para la iluminación, la maniobra de cerraduras, la protección solar, los sistemas de ventilación y aire acondicionado, etc.
- 20 **[3]** Los sistemas de automatización suelen incluir activadores con sensores asociados que conforman los receptores de comandos, accionados por unidades de control o puntos de comando que conforman los transmisores de comandos. Estableceremos a continuación como "transmisor" un cuerpo adaptado para transmitir datos de comando, y como "receptor" un cuerpo adaptado para recibir e interpretar datos de comando. Los receptores están asociados con los activadores, por ejemplo con activadores electromecánicos, para transformar la señal recibida en una acción sobre un elemento del sistema de automatización. La transmisión de datos entre el transmisor y el receptor por lo general se hace por medio de una frecuencia de tipo de radiofrecuencia, aunque son posibles otros medios de transmisión, como por ejemplo un enlace infrarrojo.
- 25
- 30 **[4]** Los transmisores y receptores pueden ser estacionarios o nómadas y tener su propia fuente de alimentación, por ejemplo, una batería. Un receptor estacionario puede ser alimentado por baterías o por medio de células fotovoltaicas, por ejemplo, que esté conectado a un activador autónomo, lo que elimina la necesidad de cableado, y la función de recepción se puede activar por comando o por intermitencia para limitar el consumo.
- 35 **[5]** Los datos de transmisión entre un transmisor y un receptor contienen información del tipo de comando, de la identificación del receptor y del transmisor y otra información, como datos del cifrado, el historial de comandos transmitidos y la verificación de la integridad de los datos transmitidos. Los datos transmitidos se organizan de manera predeterminada por un protocolo. Entendemos por protocolo un conjunto de especificaciones que describen las convenciones y reglas que deben seguirse para el intercambio de datos. Los protocolos se utilizan para garantizar la eficiencia en el intercambio de datos.
- 40 **[6]** Algunos de los protocolos existentes utilizan marcos de longitud fija y todos los bits del marco son operados. Este es el caso del protocolo RTS (Radio Tecnología Somfy™) utilizado en los sistemas automatizados instalados por el solicitante.
- 45 **[7]** En una situación como esta, para permitir la evolución de las funcionalidades de los nuevos productos, es común que se construya un nuevo protocolo en el que se toma en cuenta todas las funcionalidades existentes o de reciente investigación, y que prevé bits disponibles para desarrollos futuros. La desventaja de un nuevo protocolo es generalmente la falta de compatibilidad con los productos ya instalados, además de los costes de desarrollo generados.
- 50 **[8]** El documento WO 92/01979 presenta una extensión del protocolo de comunicación inalámbrico para cambiar el código fijo a códigos cambiantes, lo cual es similar a un aumento en el número de posibles direcciones para el protocolo.
- 55 **[9]** Los marcos anteriores incluyen mensajes de diez palabras de 4 bits cada uno. Dos marcos consecutivos están separados por pausas (intervalos en blanco) de 39 bits. Cada comienzo de marco se indica mediante un bit de sincronización. En el caso de la comunicación por radio entre un transmisor y un receptor, el marco se repite un cierto número de veces, mientras el botón en el transmisor al inicio de esta transmisión se mantiene presionado. Los tiempos de transmisión de los marcos están de hecho generalmente muy por debajo del tiempo de una presión manual. El receptor reconoce el formato emitido mediante la detección de un bit de sincronización seguido de un intervalo en blanco y almacena el mensaje de 10 palabras transmitido.
- 60 **[10]** Los nuevos marcos contienen, a su vez, señales de veinte palabras, divididas en dos mensajes de diez palabras. Cada mensaje de diez palabras se transmite en la forma tradicional, es decir, como un marco anterior con intervalos en blanco entre los dos mensajes. El bit de sincronización del segundo mensaje, sin embargo, se modifica con respecto al primero. Cada porción del mensaje es almacenada de manera sucesiva por el receptor. El bit de sincronización del segundo mensaje se utiliza para identificar si se trata de una segunda porción del mensaje, y por lo tanto de un marco de nueva generación, o si se trata de otro mensaje de generación anterior (repetición del marco o marco de contenido diferente).
- 65

- 5 **[11]** El documento WO 01/31873 proporciona una extensión del protocolo para los marcos de longitud fija y de contenido predeterminado. Esta solicitud de patente describe la última generación al afirmar que las extensiones de protocolo conocidas para la compatibilidad con versiones anteriores consisten en proporcionar un mecanismo explícito que indica una extensión de los marcos, por ejemplo, mediante una indicación de la longitud del marco, una codificación del indicador o de datos reservados. Estos métodos conocidos no siempre son aplicables y, en particular, no se aplican en el caso de un protocolo con marcos de longitud fija en los que se utilizan o se reservan todos los bits. De hecho, según la solución presentada en este documento, las extensiones de los campos no son contiguas a los campos existentes del protocolo, sino que se colocan en otra parte en el mensaje.
- 10 **[12]** El documento WO 98/34208 describe un sistema de gestión de la compatibilidad entre la generación anterior de productos que utilizan la transmisión por infrarrojos y una nueva generación de productos que utilizan la transmisión de radiofrecuencia. La compatibilidad descendiente se define de manera que los productos de una generación anterior solo consideran una porción de los datos que se transmiten para su funcionamiento, pero todos los datos para el cálculo de una suma de comprobación, conocida bajo el término de "checksum". El protocolo para la nueva generación debe mantener dicho checksum como los últimos datos transmitidos con el fin de mantener la compatibilidad. La compatibilidad ascendente se asegura mediante el control de la cantidad de datos transmitidos y la determinación del tipo de protocolo correspondiente por los receptores de la nueva generación. En este sistema, los datos dentro del marco se reorganizan y no son contiguos como resultado de un marco anterior.
- 15 **[13]** Las extensiones de protocolo descritas en los documentos mencionados anteriormente, WO 01/31873 y WO 98/34208, requieren modificaciones en los marcos de protocolo existentes.
- 20 **[14]** Además, la extensión del protocolo descrito en el documento mencionado anteriormente, WO 92/01979 puede interferir con la recepción de un mensaje por receptores de una generación anterior. En efecto, la información adicional no está integrada en el mismo marco y el flujo de transmisión (repetición cíclica de los marcos y los intervalos entre-marcos) de los mensajes legibles por los receptores de generación anterior no es el mismo que si se trata de una transmisión por un transmisor de una generación anterior o de una nueva.
- 25 **[15]** Por tanto, existe una necesidad de un protocolo de extensión que permita mantener la organización y el contenido de los datos de un marco anterior, junto con la adición de datos adicionales, todos los cuales son transmitidos en el mismo marco.
- 30 **[16]** Para este fin, la invención propone añadir información adicional en respuesta a un marco convencional de un protocolo existente mediante la transmisión de esta información en el intervalo entre-marcos por lo general proporcionado en el protocolo.
- 35 **[17]** La invención se refiere por tanto a un marco de control de acuerdo con la reivindicación.
- 40 **[18]** De acuerdo con la invención, se crea un marco para un protocolo de nueva generación. Dicho marco contiene una primera porción que incluye los datos correspondientes a un marco clásico de un protocolo convencional existente y una segunda porción que incluye los datos adicionales y que inicia con un bit de transmisión fijo en un valor predeterminado. El bit de transmisión y la segunda porción del marco se transmiten durante el intervalo de tiempo que corresponde al silencio entre-marcos del protocolo existente.
- 45 **[19]** Según los modos de realización, el marco de control de la invención comprende una o más de las siguientes características:
- 50
 - El bit de transmisión se ha fijado en '1';
 - Los segundos datos de la segunda porción del marco se cifran con una primera clave de cifrado que se transmite en la primera porción del marco;
 - Los segundos datos de la segunda porción del marco se cifran con una segunda clave de cifrado que se transmite en la segunda porción del marco;
- 55 **[20]** La invención también se refiere a un sistema de control de activadores de acuerdo con la reivindicación 5.
- 60 **[21]** Según los modos de realización, el sistema de control de activadores de la invención incluye una o más de las siguientes características:
- 65
 - El marco del primer protocolo tiene una longitud fija;
 - El primer protocolo transmite marcos separados por silencios entre-marcos y la información adicional de los marcos del segundo protocolo se transmite durante los silencios entre-marcos del primer protocolo;
 - La información adicional de los marcos del segundo protocolo es interpretada únicamente por los receptores de comandos de nueva generación, los receptores de comandos de generación anterior interpretan únicamente el marco del primer protocolo, que está incluido en el marco del segundo protocolo;
 - Un marco del segundo protocolo se transmite a una primera velocidad durante la transmisión del marco del primer protocolo y a una segunda velocidad durante la transmisión de la información adicional, donde la

- segunda velocidad es mayor que la primera;
- La información adicional de un marco del segundo protocolo se interpreta en combinación con los datos del marco del primer protocolo que está incluido en el marco del segundo protocolo;
 - Los ciclos de transmisión de los marcos de control del primer protocolo y del segundo protocolo son idénticos;
 - Al menos una porción del marco del segundo protocolo está cifrada;
 - La porción cifrada es el marco del primer protocolo, incluido en el marco del segundo protocolo;
- 5
- [22] La invención también se refiere a un transmisor de comandos para un sistema de telecomunicaciones adaptado para transmitir marcos de control de acuerdo con la invención.
- 10
- [23] La invención se refiere además a un receptor de comandos para un sistema de telecomunicaciones adaptado para recibir marcos de control de acuerdo con la invención y
- 15
- [24] para interpretar el contenido de la segunda porción de datos.
- [25] De acuerdo con una característica, el receptor interpreta el contenido de la segunda porción de datos con base en el contenido de la primera porción de los datos.
- 20
- [26] Otras características y ventajas de la invención se harán evidentes tras la lectura de la descripción detallada que sigue sobre los modos de realización de la invención, a modo de ejemplo solamente y con referencia a los dibujos que muestran:
- Figura 1, una representación de un protocolo de transmisión conocido RTS;
 - Figura 2, la organización de los datos de un marco de protocolo RTS de la Figura 1;
 - Figura 3, una representación de un protocolo de transmisión de acuerdo con la presente invención;
 - Figura 4, la organización de los datos de un marco de protocolo de la Figura 3 de acuerdo con la invención;;
 - Figura 5, una representación de un sistema de compatibilidad cruzada de acuerdo con la presente invención.
- 25
- 30
- [27] Durante la descripción, la invención se describe en un ejemplo de aplicación a un sistema de automatización. Se utilizan las palabras "transmisores de comandos" y "receptores de comandos" para referirse a los objetos que tienen la función de transmitir las órdenes dadas por el usuario. Un transmisor de comandos comúnmente se conoce como unidad de control, mientras que un receptor de comandos es un sensor que controla un activador de apertura o de pantalla móvil.
- 35
- [28] La invención es una extensión del protocolo existente. La siguiente descripción se hace con referencia al protocolo RTS existente (Radio Tecnología Somfy™) utilizado en la transmisión entre los transmisores de comandos y los receptores de comandos comercializados por el solicitante, que se utiliza por ejemplo para motores Al- tus RTS, Oximo RTS, Axovia, Axorn y los comandos Tells, Inis RTS, Centralis RTS, Chronis RTS o Keytis.
- 40
- [29] El protocolo RTS ha sido ampliamente probado y extendido en el mundo de la automatización. Está vinculado con las cualidades ergonómicas conocidas por los instaladores, y sus cualidades de transmisión son fiables, especialmente en términos de potencia y la aceptación de los marcos de los receptores de comandos.
- 45
- [30] La figura 1 ilustra una transmisión de marcos RTS clásica. Dicho marco, denominado a continuación como un marco de base, se introduce por un determinado número de impulsos de sincronización electrónicos (llamados "hardware") y comienza con un impulso de sincronización de software (llamado "software"). Los marcos RTS se repiten cíclicamente y están separados por silencios entre-marcos durante los cuales no se transmite ninguna señal. Durante una orden transmitida por un transmisor de comandos de acuerdo con el protocolo RTS, los marcos de control se repiten cíclicamente varias veces para asegurar que al menos un marco sea recibido correctamente por el receptor y/o verificar que ciertas órdenes no se mantengan por un tiempo prolongado. Por ejemplo, cuando el usuario pulsa un botón de control remoto en un transmisor, el tiempo de reacción del transmisor arrastra la transmisión de más marcos completos correspondientes a la misma pulsación. Existe un tiempo de espera (o "time-out"), por ejemplo de 10 segundos, para detener la transmisión, por ejemplo, en el caso de una pulsación larga del botón del control remoto.
- 50
- 55
- [31] El conjunto de estos tiempos corresponde al silencio entre-marcos y los bits de sincronización de hardware se denominan intervalo entre-marcos. Se entiende que el receptor no percibe el silencio durante este intervalo, sino ruido, en lugar de datos interpretables. Estos intervalos de silencio sin codificar permiten a la electrónica del receptor identificar bien el comienzo y final de cada marco y tener el tiempo para procesar bien los datos recibidos, como por ejemplo realizar el descifrado y el cálculo del checksum.
- 60
- [32] El tiempo entre el inicio de dos marcos consecutivos es constante para un protocolo dado. En contraste, el tiempo de silencio entre-marcos no es determinante para una correcta transmisión del marco y puede ser ligeramente variable sin afectar la recepción correcta de los datos. El intervalo entre-marcos permite especialmente
- 65

mantener un margen de seguridad para el procesamiento de los datos en el marco transmitido previamente y también sirve para marcar claramente los flujos de los diferentes marcos repetidos cíclicamente. El flujo del marco está definido por una velocidad de transmisión del conjunto, donde cada uno consiste en un marco y un intervalo entre-marcos.

5 [33] El tiempo de transmisión de un marco completo según el protocolo RTS es del orden de 140 ms, incluyendo la sincronización de hardware, la sincronización de software, el marco de datos como tal y el silencio final del marco. El tiempo de silencio entre el final del marco de los datos y una nueva sincronización de hardware es del orden de 34 ms.

10 [34] La figura 2 muestra la organización de los datos de un marco RTS clásico. Un marco RTS contiene 56 bits divididos de la siguiente manera.

15 [35] El primer octeto contiene una clave de cifrado formada por un número aleatorio. El segundo octeto contiene 4 bits que identifican el tipo de comando (apertura o cierre de una puerta, por ejemplo) y 4 bits de la suma de comprobación, o checksum. El tercer y cuarto octeto son de bits de código variable, modificados según un algoritmo predeterminado para cada pulsación del control remoto del transmisor para dar seguridad contra un posible acceso ilegal o pirata. Los octetos siguientes incluyen los bits de dirección que identifican al transmisor.

20 [36] Los 24 bits de dirección se utilizan para crear emparejamientos entre transmisores y receptores. Compartir un identificador común permite que el receptor reconozca los comandos de un transmisor para responder a ellos. Se puede comparar en la lista de identificadores cualquier información relacionada con el control de un determinado receptor de comandos por parte de un determinado transmisor de comandos. Por lo tanto, puede existir una clave de cifrado única para este par de elementos o de cualquier dato confidencial relacionado con la transmisión y ejecución de un comando.

25 [37] En la Figura 2 se puede observar que todos los bits del marco RTS clásico son utilizados y que una modificación del marco causaría una incompatibilidad en la transmisión con productos anteriores. De hecho, el marco RTS está hecho completamente de datos utilizados, no se pueden implantar nuevos desarrollos ni funcionalidades que utilicen el marco clásico. En particular, ya no se puede aumentar el número de direcciones disponibles, el cifrado y el checksum se encuentran limitados.

30 [38] Por otra parte, el protocolo RTS clásico no es óptimo para su aplicación a receptores autónomos. De hecho, los productos autónomos no están conectados a la red eléctrica y por lo tanto tienen recursos energéticos limitados. Los receptores autónomos por lo general tienen el siguiente funcionamiento: la parte electrónica del receptor se pone a dormir por razones de ahorro de energía. Periódicamente, el receptor se despierta, escucha si recibe alguna señal y de no ser así, se vuelve a dormir. Para ser adecuado para una comunicación subsecuente, un protocolo de tipo RTS o equivalente, debe haber un tiempo para que el receptor se despierte al menos equivalente al tiempo del silencio entre-marcos. Este silencio entre-marcos es relativamente largo en el caso del protocolo RTS, que no es compatible con el consumo normal o el tiempo de vida necesarios para los productos autónomos.

35 [39] De acuerdo con la invención, se crea un marco para un protocolo de nueva generación. Dicho marco incluye una primera porción constituida por un marco RTS de base que incluye los primeros datos y un primer campo de control, así como un primer checksum; y una segunda porción que incluye los segundos datos y un segundo campo de control, así como un segundo checksum. La segunda porción del marco de nueva generación comienza con un bit de transmisión fijo con un valor predeterminado.

40 [40] La figura 3 muestra una transmisión de marcos de acuerdo con un protocolo de nueva generación, por ejemplo, transmitido por un transmisor de nueva generación. Se observa, al compararla con la Figura 1, que una porción del silencio entre-marcos es reemplazada por una cantidad de información que puede ser interpretada por los receptores de nueva generación. En particular, los datos adicionales son simplemente colocados al lado de un marco de base. Así, la segunda porción del marco sigue directamente a la primera porción de datos que se compone de una trama RTS clásica.

45 [41] Estos datos adicionales pueden ser utilizados para gestionar las nuevas funcionalidades del producto.

50 [42] La duración del intervalo entre-marcos del protocolo de nueva generación se reduce así, en relación con la duración del intervalo entre-marcos del protocolo de generación anterior, y en particular, la duración del silencio entre-marcos. Sin embargo, el desplazamiento temporal entre el comienzo de cada marco en una transmisión cíclica de marcos es constante e idéntica a la de generación anterior. El flujo de los marcos se mantiene entre el protocolo de nueva generación y el protocolo de generación anterior. Por lo tanto, las funcionalidades basadas en el flujo del marco se pueden conservar iguales que en el nuevo protocolo, tales como el número de marcos repetidos para un comando o el tiempo de espera en el caso de un comando prolongado.

55 [43] El protocolo de nueva generación también está adaptado especialmente para productos autónomos ya que el momento del silencio entre-marcos se reduce mediante la transmisión de la segunda porción de datos, por tanto, el

tiempo de descanso requerido para el receptor se disminuye en gran medida.

5 [44] La figura 4 muestra la organización de los datos en un marco RTS de nueva generación. Se puede observar que el marco del protocolo de nueva generación contiene una primera porción que consiste en un marco RTS de base de 56 bits al cual se añade una segunda porción que consta de 24 bits de información adicional, específicamente, un bit de transmisión y otros 23 bits que se utilizan para la transmisión de datos adicionales a los datos del marco de base. De hecho, en el contexto de la invención, la segunda porción del marco se transmite preferentemente en relación con la primera porción, es decir, los segundos datos ayudarán a definir mejor la información de los primeros datos transmitidos en el marco RTS de base. Por ejemplo, la información adicional complementa o establece el marco RTS de base mediante la adición de nuevas funcionalidades, nuevos parámetros, mejorando la seguridad de la transmisión, etc. La información adicional no necesariamente tiene un valor intrínseco, es decir, que posiblemente no es aplicable si se toma independientemente del marco RTS de base. En este caso, si la información de los datos de la primera porción del marco está cifrada por razones de seguridad, no es necesario cifrar la información de los segundos datos adicionales de la segunda porción del marco, que por sí solos no tienen una función de comando propia. Sin embargo, si los segundos datos de la segunda porción del marco estuvieran cifrados, la misma clave de cifrado que se utiliza para los primeros datos del marco RTS de base podría ser utilizada, u otra clave de cifrado, transmitida con los segundos datos en la segunda porción del marco.

20 [45] El número de octetos en la segunda porción del marco, que corresponde a la cantidad de información adicional transmitida, será elegido en función del tiempo de silencio entre-marcos disponible, mediante la organización eventual de un margen de seguridad para el procesamiento de la información por la parte la electrónica del receptor. Eventualmente, la transmisión de la segunda porción del marco puede extenderse sobre una parte de la sincronización de hardware además del silencio entre-marcos. De hecho, en el caso del protocolo RTS, el número de pulsaciones de sincronización previsto se encuentra entre 6 y 12, donde 6 pulsaciones son obligatorias. En algunos casos de aplicación del protocolo, el silencio entre-marcos se puede utilizar para transmitir los impulsos de sincronización opcionales. Estos impulsos pueden ser reemplazados por los datos adicionales.

30 [46] El marco de acuerdo con la invención para un protocolo RTS de nueva generación, contiene por tanto una primera porción constituida el marco RTS de base, y una segunda porción que incluye información adicional. El marco de acuerdo con la invención también incluye dos campos de control distintos, llamados checksum. Un primer campo de control, específico del marco RTS de base, se coloca en la primera porción del marco, por ejemplo, en el segundo octeto (CKS1), y un segundo campo de control (CKS2) se coloca en la segunda porción del marco. El segundo campo de control puede ser específico para la segunda porción del marco para verificar la integridad de los datos adicionales transmitidos. El segundo campo de control también se puede calcular sobre la totalidad del marco en lugar de únicamente sobre la segunda porción.

40 [47] El marco de acuerdo con la invención incluye también un bit de transmisión configurado como un valor predeterminado y que da inicio a la segunda porción del marco. Este bit de transmisión puede informar a los receptores de nueva generación que sigue información adicional, pero sobre todo, el bit de transmisión puede informar a los receptores anteriores que la siguiente información no aplica y que debe ser considerada como ruido. Esta información es especialmente necesaria cuando se utiliza un código de tipo Manchester para determinar el estado de un bit. Sin embargo, el protocolo RTS clásico utiliza un código Manchester y controla sistemáticamente el final del marco.

45 [48] En un código de tipo Manchester, el estado del bit de los datos se proporciona por un borde ascendente o descendente en la mitad del tiempo de transmisión de este bit. En el contexto de un marco RTS clásico, un borde ascendente representa un bit de lógica 1 y un borde descendente representa un bit de lógica 0. Para validar un bit de lectura, se consideran tres factores: el recuento de bits leídos, el sentido del borde (ascendente o descendente) y el intervalo de tiempo A_t entre los dos bordes (normalmente 1280 ms, que corresponde al tiempo de transmisión de un bit). Para verificar el final de un marco, el protocolo RTS clásico verifica la presencia de un borde descendente en un intervalo de tiempo dado igual a la mitad del tiempo de transmisión de un bit, o $A_t/2$ (640 ms). Si el último bit del marco se establece en 0, el borde descendente correspondiente a 0 valida el último bit. En contraste, si el último bit del marco es 1, la obtención de un borde descendente dependerá de la señal que sigue después del final de la transmisión del marco clásico.

55 [49] Si el ruido es tal que prolonga de forma sustancialmente estable el estado alto de la señal, sin borde descendente o más allá de la señal de reloj al que corresponde, por ejemplo, un bit de valor 0, el siguiente borde descendente se obtendrá solo después de un intervalo superior a $A_t/2$ (640 ms). Entonces el marco será rechazado. Este fenómeno aleatorio es poco frecuente y es eventualmente compensado por la sucesión cíclica de repetición de los marcos. En cambio, si se añade información adicional al final de un marco RTS clásico, la probabilidad de un código lógico de 0 en el primer bit de información adicional es de 50%. Esto daría como resultado un rechazo de los marcos RTS clásicos por parte de los receptores anteriores, algo demasiado frecuente como para considerarse aceptable. El primer bit de información adicional debe ser introducido por tanto como 1, para que los receptores anteriores validen todo el marco RTS de base que incluye la primera porción de los datos del nuevo marco, cualquiera que sea el valor del bit 56avo de terminación del marco RTS de base.

- 5 [50] Mediante la adición de un número de bits al final de la primera porción del marco, se reserva un primer bit de información adicional en la segunda porción del marco, dicho bit de transmisión será introducido sistemáticamente como 1. De esta manera, al obligar un borde ascendente en el siguiente bit, sólo el último bit del marco RTS de base, se asegura que un borde descendente (en el momento de la señal de reloj) intervendrá en un intervalo de $At/2$ (640 ms). Los receptores anteriores, al haber recibido un número suficiente y comprensible de bits, no reaccionan a la nueva información transmitida, la cual interpretan como ruido. Si no se obliga este primer bit de información adicional como 1, los datos adicionales de la segunda porción del marco podrían empezar con un cero y poner en peligro la aceptación de la primera porción del marco por parte de un receptor anterior. Esta disposición en este caso se relaciona con la elección de los criterios para validar el marco del protocolo anterior, y también depende de la codificación utilizada, en particular la elección de código de lógica para un borde ascendente o descendente para una codificación Manchester.
- 10
- 15 [51] La invención también se refiere a un sistema de telecomunicaciones que incluye al menos un transmisor de comandos de generación anterior, un transmisor de comandos de nueva generación, un receptor de comandos de generación anterior y un receptor de comandos de nueva generación.
- [52] La figura 5 muestra el sistema de acuerdo con la invención.
- 20 [53] Los transmisores EMa y receptores RCa de generación anterior están adaptados respectivamente para transmitir y recibir e interpretar un marco de control TRa cíclico según un primer protocolo, por ejemplo, un protocolo RTS clásico. Además, los transmisores EMb y los receptores RCb de nueva generación están adaptados respectivamente para transmitir y recibir e interpretar un marco de control TRb cíclico según un segundo protocolo. El marco del segundo protocolo incluye un marco del primer protocolo seguido directamente de información adicional, por ejemplo un marco RTS de nueva generación como se describió anteriormente.
- 25
- [54] Los receptores RCa o RCb están relacionados con activadores, por ejemplo como se muestra en la Figura 5, los motorreductores tubulares para filtros solares de conducción. El receptor puede ser una parte integral del activador, por ejemplo, estar contenido en la carcasa tubular del activador dentro del tubo de enrollamiento del filtro protector solar.
- 30
- [55] De acuerdo con la invención, un receptor RCa de generación anterior también está adaptado para recibir e interpretar un marco de control TRb según el nuevo protocolo y un receptor RCb de nueva generación está adaptado para recibir e interpretar un marco de control TRa según el protocolo anterior.
- 35
- [56] El marco de protocolo anterior tiene una longitud establecida, por ejemplo de 56 bits, y el protocolo anterior transmite marcos separados por un intervalo entre-marcos. El marco del nuevo protocolo transmite información adicional durante los silencios entre-marcos definidos en los intervalos entre-marcos del protocolo anterior.
- 40
- [57] Por lo tanto, los datos adicionales transmitidos por los marcos TRb del nuevo protocolo son percibidos como ruido por los receptores RCa anteriores, mientras que los datos proporcionados en el intervalo entre-marcos pueden ser procesados por los nuevos receptores RCb. Dado que el marco del primer protocolo se incorpora plenamente en el nuevo protocolo y que el flujo del marco no se modifica, el nuevo marco puede ser leído por los tipos de receptores anteriores, lo que garantiza la compatibilidad descendente con comunicación entre los transmisores EMb nuevos y los receptores RCa anteriores. Del mismo modo, la compatibilidad ascendente se asegura con la comunicación entre transmisores EMa anteriores y los nuevos receptores RCb, los espacios blancos (silencios entre-marcos) son recibidos por los nuevos receptores en lugar de datos adicionales, pero el mensaje es leído por los nuevos receptores debido a que el formato del marco de base es idéntico para los dos tipos de protocolos.
- 45
- [58] El número de octetos transmitidos en un marco de control TRb de nueva generación depende del silencio entre-marcos disponible, pero se puede aumentar mediante el aumento de la velocidad de transmisión de los datos. El marco del nuevo protocolo puede ser transmitido a una primera velocidad cuando se transmite el marco de base y a una segunda velocidad cuando se transmite información adicional, la segunda velocidad mayor que la primera. Por lo tanto, el mensaje transmitido por los transmisores de nueva generación puede incluir una primera porción de transmisión a una primera velocidad de transmisión correspondiente a la del protocolo anterior, seguida de una segunda porción de transmisión de datos a una velocidad más alta para transmitir un mayor número de octetos.
- 50
- 55
- [59] Este cambio de velocidad será transparente para los receptores anteriores que no procesan los datos adicionales. Por el contrario, implica una modificación eventual en el procesamiento electrónico de datos para los transmisores y receptores de nueva generación, si la velocidad seleccionada es superior a la velocidad máxima que pueden manejar los transmisores y receptores de generación anterior.
- 60
- [60] La invención se refiere también a un transmisor de comandos EMb para un sistema de telecomunicaciones de acuerdo con la invención adaptada para transmitir marcos de control TRb según el nuevo protocolo, y un receptor de comandos RCb para un sistema de telecomunicaciones de acuerdo con la invención adaptada para recibir marcos de control TRb de acuerdo con el nuevo protocolo.
- 65

5 **[61]** En particular, los receptores de nueva generación están adaptados para interpretar el contenido de la información adicional presentada en respuesta a un marco de base en los nuevos marcos. Esta información adicional es interpretada en combinación con los datos del marco de base que está totalmente contenido dentro del marco del nuevo protocolo.

10 **[62]** Esta información adicional puede incluir datos adicionales de identificación o direcciones. De hecho, el protocolo RTS existente tiene un número limitado de direcciones, codificadas en 24 bits, lo que puede conducir a una saturación. Por tanto, en el nuevo protocolo es posible el uso de algunos octetos de información adicional para codificar un complemento de dirección. Este complemento de dirección puede ser una indicación de la familia, puede corresponder a un tipo de producto, o a un revendedor que utiliza el protocolo en su propio producto u otro, o simplemente, corresponder a un código aleatorio adicional. Si se elige diferenciar las familias de productos que operan en el protocolo de nueva generación según la invención, se pueden crear funcionalidades de bloqueo del receptor en una familia en particular, según el primer o los primeros códigos recibidos en la información adicional de la segunda porción del marco.

15 **[63]** La información adicional también se puede utilizar para mejorar la seguridad de la transmisión de un marco. De hecho, se pueden añadir nuevas funcionalidades de autenticación en la segunda porción del marco transmitido de acuerdo con el protocolo de nueva generación. Por ejemplo, el transmisor transmite, en la segunda porción de los datos del marco, un número aleatorio junto con un resultado de cálculo basado en una clave que comparte con un receptor. Tras la recepción del marco, el receptor vuelve a calcular a partir del número aleatorio transmitido y comprueba el resultado con el transmitido en la información adicional del marco. Esta autenticación puede llevarse a cabo además de la comprobación del identificador del transmisor con los datos de la primera porción del marco.

20 **[64]** Por supuesto, la presente invención no se limita a los modos de realización descritos a modo de ejemplo. Todos los protocolos de comandos con activadores que utilizan marcos de longitud fija con repeticiones cíclicas se pueden utilizar en el contexto de la invención para la construcción de un nuevo protocolo que consiste en añadir al marco de base clásica información adicional colocada en el silencio entre-marcos definido por el protocolo clásico.

REIVINDICACIONES

- 1.- Marco de control a distancia de activadores utilizados en un sistema de automatización que se compone de:
- 5 - Una primera porción que comprende los primeros datos que identifican un tipo de control y/o un transmisor y un primer campo de control (CKS1), específico para la primera porción del marco; **caracterizado porque** el marco consiste además de:
- 10 Una segunda porción, directamente después de la primera, y que comprende los segundos datos que definen los primeros datos y un segundo campo de control (CKS2) específico a la segunda porción del marco o general para todo el marco;
- Un bit de transmisión al inicio de la segunda porción, dicho bit de transmisión con un valor predeterminado.
- 15 2.- Marco de control según la reivindicación 1, que se caracteriza por que el bit de transmisión se ha fijado en 1'.
- 3.- Marco de control según la reivindicación 1 o 2, que se caracteriza por que los segundos datos de la segunda porción del marco están codificados con una primera clave de codificación que se transmite en la primera porción del marco.
- 20 4.- Marco de control según la reivindicación 1 o 2, que se caracteriza por que los segundos datos de la segunda porción del marco están codificados con una segunda clave de codificación que se transmite en la segunda porción del marco.
- 25 5.- Sistema de control de los activadores, que consiste de:
- Un transmisor de comandos (EMa) de generación anterior, adaptado para transmitir un marco de control (TRa) de forma cíclica de acuerdo con un primer protocolo;
- 30 - Un receptor de comandos (RCa) de generación anterior, conectado a un activador y adaptado para recibir e interpretar un marco de control de acuerdo con el primer protocolo, el sistema comprende además:
- Un transmisor de comandos (EMb) de nueva generación, adaptado para transmitir un marco de control (TRb) de forma cíclica según un segundo protocolo, dicho marco del segundo protocolo comprende un marco del primer protocolo seguido directamente de información adicional;
- 35 - Un receptor de comandos (RCb) de nueva generación, conectado a un activador y adaptado para recibir e interpretar un marco de control de acuerdo con el primer y el segundo protocolo, y caracterizado por que el receptor de comandos (RCa) de generación anterior también está adaptado para recibir e interpretar un marco de control de acuerdo con el segundo protocolo, en el que el plano de control del segundo protocolo es un marco de acuerdo con las reivindicaciones 1 a la 4.
- 40 6.- El sistema de acuerdo con la reivindicación 5, que se caracteriza por que el marco del primer protocolo tiene una longitud fija.
- 7.- El sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a la 6, que se caracteriza por que el primer protocolo transmite marcos separados por silencios entre-marcos, y por que la información adicional de los marcos del segundo protocolo se transmiten durante los silencios entre-marcos del primer protocolo.
- 45 8.- El sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a la 7, que se caracteriza por que la información adicional de los marcos del segundo protocolo solo es interpretada por los comandos receptores de nueva generación, los comandos receptores de generación anterior únicamente interpretan el marco del primer protocolo que está incluido en el marco del segundo protocolo.
- 50 9.- El sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a la 8, que se caracteriza por que un marco del segundo protocolo se transmite a una primera velocidad durante la transmisión del marco del primer protocolo y a una segunda velocidad durante la transmisión de la información adicional, la segunda velocidad es mayor que la primera.
- 55 10.- El sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a la 9, que se caracteriza por que la información adicional de un marco del segundo protocolo se interpreta en combinación con los datos del marco del primer protocolo incluido en el marco del segundo protocolo.
- 60 11.- El sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a la 10, que se caracteriza por que los ciclos de transmisión de los marcos de control del primer protocolo y del segundo protocolo son idénticos.
- 12.- El sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a la 11, que se caracteriza por que al menos una porción del marco del segundo protocolo está cifrada.
- 65 13.- El sistema de acuerdo con la reivindicación 12, que se caracteriza por que la porción cifrada es el marco del

primer protocolo que está incluido en el marco del segundo protocolo.

- 5 14.- Transmisor de comandos (EMb) para un sistema de telecomunicaciones adaptado para transmitir marcos de control de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a la 4.
- 15.- Receptor de comandos (RCb) para un sistema de telecomunicaciones adaptado para recibir marcos de control de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a la 4, y caracterizado por que está adaptado para interpretar el contenido de la segunda porción de datos.
- 10 16.- Receptor (RCb) de acuerdo con la reivindicación 15, que se caracteriza por que interpreta el contenido de la segunda porción de datos en función del contenido de la primera porción de datos.

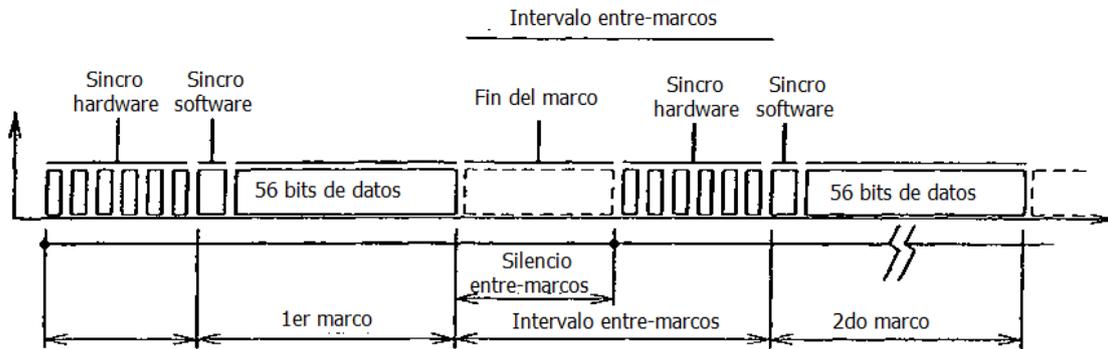


Fig. 1

Octet 1 8 bits	Octet 2 8 bits	Octet 3 8 bits	Octet 4 8 bits	Octet 5 8 bits	Octet 6 8 bits	Octet 7 8 bits
RANDOM	CKSTR	CPTH	CPTL	ADDR3	ADDR2	ADDR1
	COMANDO 4 bits	CKS 4bits				
		Campo de checksum		Campo de la dirección		

Fig. 2

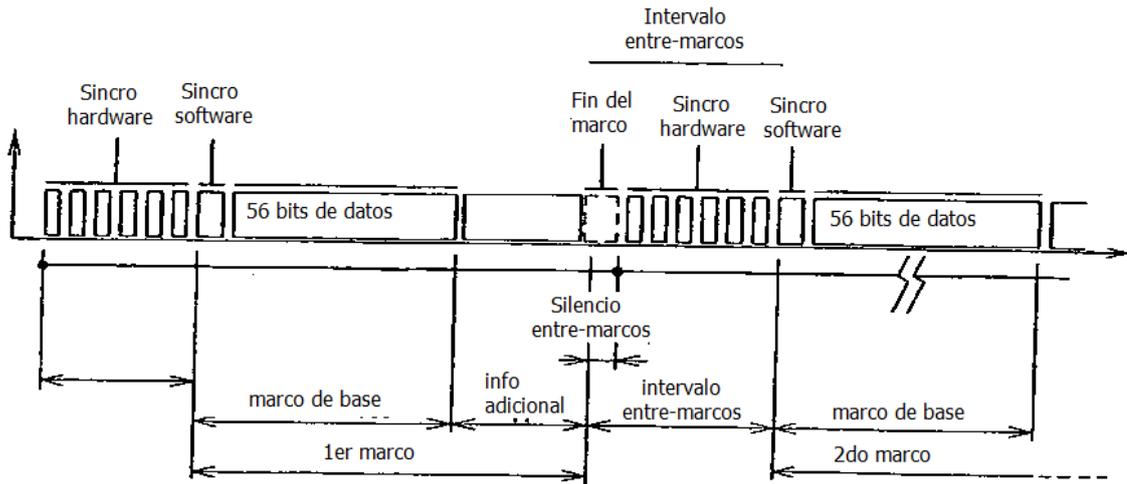


Fig. 3

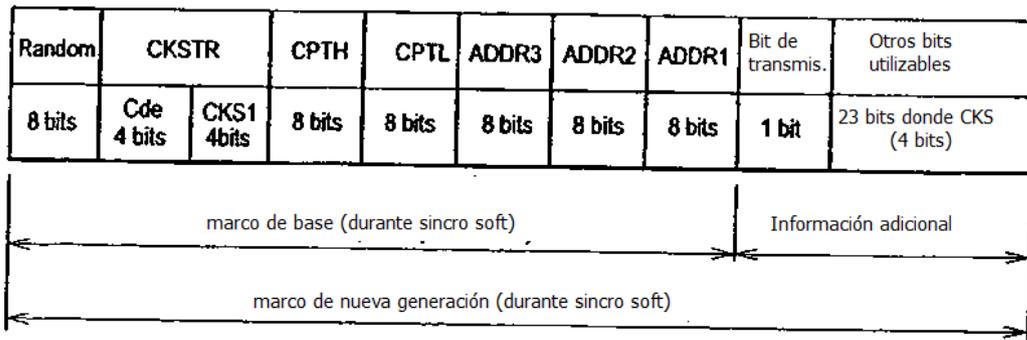


Fig. 4

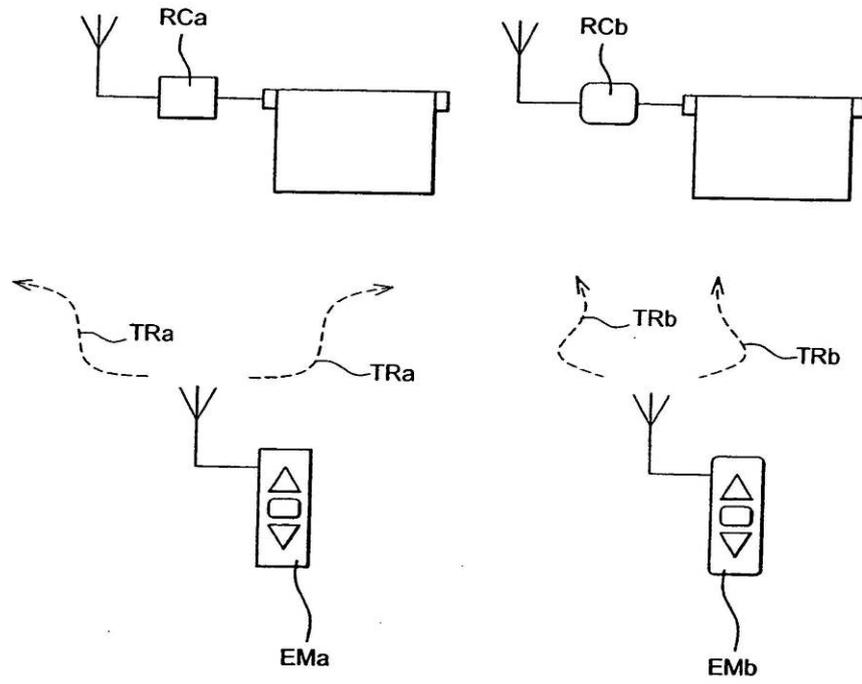


Fig. 5