



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 352 331**

51 Int. Cl.:
G08C 17/02 (2006.01)
G08C 19/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07723002 .7**
96 Fecha de presentación : **02.03.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1991972**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.11.2008**

54 Título: **Radiotransmisor y un receptor de radio para sistemas de automatización radiocontrolados para la apertura/cierre.**

30 Prioridad: **07.03.2006 IT MI06A0409**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.02.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.02.2011

73 Titular/es: **NICE S.p.A.**
Via Pezza Alta 13
31046 Rustignè di Oderzo, Treviso, IT

72 Inventor/es: **Marchetto, Oscar;**
Bortolan, Bruno;
Campagnaro, Paolo y
Fregonese, Stefano

74 Agente: **No consta**

ES 2 352 331 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

Radiotransmisor y un receptor de radio para sistemas de automatización radiocontrolados para la apertura/cierre.

Campo técnico

La presente invención hace referencia a un aparato, un radiotransmisor y un receptor de radio para sistemas de automatización radiocontrolados, más particularmente para la automatización de viviendas pequeñas, tales como la apertura/cierre de puertas, verjas, persianas, toldos, o el encendido/apagado de luces o dispositivos eléctricos en general.

Estado de la técnica

Un radiotransmisor (en adelante TX) es un dispositivo generalmente portátil alimentado por pilas que tiene uno o más botones de control, cuya activación por parte del usuario genera una señal codificada que modula una señal de radiofrecuencia que es emitida por el transmisor y radiada en el espacio circundante.

Un receptor de radio (en adelante RX), sintonizado con la misma frecuencia que el TX, cuando recibe y reconoce la señal del TX, típicamente activa un relé que representa la salida de dicho RX. En la práctica, el relé en salida al RX "replica" remotamente el estado del botón del TX.

Normalmente, el contacto de salida del RX es utilizado para controlar directa o indirectamente el sistema de automatización. Los sistemas de automatización de hecho a menudo tienen su propio circuito de control eléctrico o electrónico, y el RX produce la orden "start" para el circuito de control eléctrico. El "receptor" y el circuito de control eléctrico o electrónico pueden ser elementos separados o pueden constituir una única unidad. Por ejemplo, el motor tubular conocido como Nice Neomat tiene una placa electrónica y un microcontrolador que actúan como receptor y circuito de control eléctrico o electrónico.

En radiocontroles la señal de radio normalmente está codificada tanto con el fin de aumentar la inmunidad contra el ruido de radio como en particular para asegurar que un RX dado puede ser controlado por el correspondiente TX o TXs. El relé de salida activa sólo si el TX envía el código que el RX considera correcto. Esto es un requisito del usuario, que quiere estar seguro de que tiene el control exclusivo de su sistema de automatización.

Por razones de simplicidad, el código está representado por una secuencia más o menos larga de números, representados en formato binario.

En la práctica, el código puede estar provisto mediante una serie de pequeños interruptores, que están dispuestos en la posición de circuito abierto o cerrado y físicamente permiten programar el código.

El tipo de codificación puede ser del tipo uno-a-uno y fijado, es decir, dado el mismo código en el TX y en el RX, el RX simplemente tiene que comprobar que lo que ha recibido coincide con lo que espera. Una pluralidad de TXs con el mismo código puede por lo tanto controlar un mismo RX.

Esta solución puede causar problemas graves cuando uno de los TXs es perdido o robado. Para asegurar la seguridad, de hecho sería necesario cambiar inmediatamente el código del RX y simultáneamente retirar y cambiar el código de todos los TXs, que de otro modo ya no serían reconocibles.

Una primera solución al problema descrito es proveer el RX con una memoria permanente que registra

uno o más posibles códigos válidos. En la práctica, por ejemplo tres TXs pueden tener tres códigos diferentes, todos los cuales están registrados y reconocidos por el RX. En este caso, la pérdida de un TX requeriría sólo el borrado del TX perdido pero no de todos los demás.

La operación de registro generalmente ocurre por "autoaprendizaje", es decir, un paso operativo, que puede ser activado convenientemente en el RX, por ejemplo cerrando un interruptor, que permite al RX recibir cualquier código transmitido e insertarlo en la memoria. Subsiguientemente, el TX utilizado en este paso también será reconocido como válido.

El hecho de que el almacenamiento ocurre mediante autoaprendizaje, es decir, utilizando el paso normal de recepción del RX, no está libre de inconvenientes. Una vez que ha sido activado el paso de aprendizaje, el RX puede de hecho almacenar todos los códigos de los TXs que recibe, incluso si son transmitidos por error.

Además, el hecho de que el receptor reconoce cada transmisor válido individualmente conlleva otro inconveniente. Si, tras almacenar los primeros transmisores, resulta necesario almacenar otros, es necesario acceder al receptor para cerrar el interruptor que activa el procedimiento de aprendizaje. Esta operación no siempre es posible o fácil, porque el receptor podría no ser fácilmente accesible: por ejemplo, podría estar colocado en una caja de conexión en un falso techo.

Algunas soluciones tienen una especie de auto-activación, que conlleva una secuencia de operaciones de transmisión con el nuevo TX y con uno que ya está funcionando. El uso de un TX que ya está funcionando es necesario porque este TX (que se supone que pertenece al dueño legítimo) actúa como una "clave" de autorización.

Sin embargo, incluso estas soluciones conocidas aun tienen otros problemas además de los mencionados anteriormente.

En particular, es necesario tener al menos un TX que esté funcionando cuyo código esté almacenado en el RX, es decir, es necesario tener un TX que actúa como una clave de autorización.

Además, la operación debe realizarse en la cercanía del receptor. Por ejemplo, no es posible ir a una tienda o al instalador del sistema, comprar un nuevo TX y volver a casa con el TX ya funcionando.

Finalmente, el nuevo TX es almacenado en todos los RXs localizados dentro del ámbito de acción del TX y que lo reconocen como válido. Por ejemplo, si el viejo TX tiene dos botones, uno para operar una verja y uno para operar la puerta del garaje de la misma vivienda, no es posible almacenar un nuevo TX que opere sólo la verja, puesto que la clave sería reconocida también por el RX de la puerta del garaje.

Como alternativa a la técnica de autoaprendizaje por el RX del código de los nuevos TX, es posible utilizar la técnica conocida de clonación de TX. Si el código está provisto en el TX mediante una secuencia de interruptores, es suficiente copiar su posición para obtener un TX idéntico y que funcione.

Más recientemente, incluso en TXs la serie de interruptores para componer el código ha sido reemplazada por un código almacenado en una memoria. Esto lleva a al menos dos ventajas en cuanto a seguridad: el código puede ser "extendido", es decir, compuesto de más dígitos, y por lo tanto ser más difícil de adivi-

nar por sucesivos intentos y, al no ser “visible” al ojo desnudo, no puede ser copiado fácilmente. Sin embargo, podría ser transferido mediante un enlace físico tal como por ejemplo un cable y un protocolo adecuado de comunicaciones para llevar el código de un TX al otro.

Con el fin de aumentar el nivel de seguridad, mandos a distancia con un “código variable” ó “código alternante” han sido utilizados durante algún tiempo. Estos productos impiden que el código transmitido sea fácilmente capturado y copiado incluso remotamente utilizando un receptor sensible y un grabador de señal digital.

El código enviado por el TX nunca es el mismo, pero al menos una parte es variable según una lógica que el RX también conoce.

A partir de lo que se ha descrito hasta ahora, resulta evidente que el contenido de la memoria del receptor se ha convertido particularmente valioso, puesto que la memoria contiene todos los códigos y las correspondientes partes variables de los TXs que pueden controlar un sistema de automatización dado (en una verja de una vivienda, éstos podrían incluso ser unos pocos centenares).

Si el RX falla, incluso sólo en su memoria, o si un TX correspondiente se pierde, resulta necesario acceder a la memoria del RX, posiblemente separándolo de la caja del RX y conectarlo a un instrumento específico que permita acceder a los datos contenidos con el fin de poder modificarlos (por ejemplo, borrar el código del TX perdido) o hacer una copia de ellos para ser utilizados en caso de fallos. El inconveniente reside en que debe ser posible acceder físicamente a la memoria del RX con el fin de poder extraerla o insertar el cable conector para la actualización de datos. De hecho, el acceso a la memoria no siempre es posible, puesto que en algunos casos los RX pueden montarse en una posición inaccesible, tal como por ejemplo dentro del cuerpo de un motor tubular.

El documento US 6,324,089B1 muestra un montaje que comprende al menos un dispositivo controlado remotamente por al menos un transmisor que posee un número de identidad capaz de transmitir una señal que consiste en un marco que contiene el número de identidad y una orden y un receptor, que está asociado con el dispositivo controlado remotamente y es capaz de extraer el número de identidad de la señal recibida y de almacenarlo.

Explicación de la invención

El objetivo de la presente invención es superar los inconvenientes descritos anteriormente proveyendo un aparato para sistemas de automatización con activación radiocontrolada, más particularmente para la automatización doméstica, que permita activar nuevos radiotransmisores para controlar el sistema de automatización.

Dentro de este objetivo, un objeto de la invención es proveer un aparato que permita almacenar de forma segura nuevos radiotransmisores en la memoria del receptor de radio.

Otro objeto de la invención es permitir un proceso de activación que no requiera el acceso físico al receptor de radio con el fin de activar el aprendizaje o para tener acceso a él.

Además, un objeto de la presente invención es permitir un proceso de activación que no requiera la disponibilidad previa de un radiotransmisor en funcionamiento.

Además, un objeto de la presente invención es impedir que otros receptores de radio en la vecindad del radiotransmisor sean influenciados por este último.

Aún otro objeto de la invención es proveer un aparato que sea altamente fiable, relativamente fácil de proveer y con costes competitivos.

Este objetivo y este y otros objetos, que resultarán aparentes de mejor modo a continuación, se consiguen mediante un aparato para sistemas de automatización radiocontrolados para la apertura/cierre de cortinas, puertas de entrada, persianas enrollables, verjas, barreras, interruptores eléctricos o similares, que comprende un receptor de radio que está acoplado a un motor eléctrico o a un interruptor eléctrico para operar dicha apertura/cierre y/o encendido/apagado y comprendiendo al menos un radiotransmisor para la activación remota de dicha apertura/cierre, el receptor de radio comprendiendo medios de activación para activar dicho motor eléctrico o dicho interruptor eléctrico sobre la base del contenido de una señal de radio de activación que se origina desde dicho al menos un radiotransmisor, caracterizado por el hecho de que dicho receptor de radio comprende una memoria no volátil que almacena un certificado que identifica el receptor de radio y está adaptado para proveer una autorización para realizar una operación en dicho receptor de radio, dichos medios de activación comprendiendo instrucciones almacenadas para realizar dicha operación si la señal de activación que se origina desde dicho al menos un radiotransmisor o desde una unidad de programación externa comprende, en forma codificada, dicho certificado además de un código de reconocimiento de un radiotransmisor y un código de control que corresponde con la operación a ser realizada.

El objetivo y los objetos de la invención también se consiguen mediante un receptor de radio adecuado para dicho aparato, que comprende un medio receptor para recibir una señal de radio para la activación y un medio de activación para activar, sobre la base del contenido de la señal de radio de activación, un motor eléctrico o un interruptor eléctrico que puede ser conectado a dicho medio de activación, caracterizado por el hecho de que dicho receptor de radio comprende una memoria no volátil que almacena un certificado que identifica el receptor de radio y está adaptado para proveer una autorización para realizar una operación en dicho receptor de radio, dicho medio de activación comprendiendo instrucciones almacenadas para realizar dicha operación si la señal de activación comprende en forma codificada dicho certificado además de un código de reconocimiento del radiotransmisor y un código de control que corresponde con la operación a ser realizada.

Además, el objetivo y los objetos de la invención también se consiguen mediante un radiotransmisor adecuado para el mismo aparato, que comprende una memoria que almacena el código de reconocimiento identificador de dicho radiotransmisor, y medios transmisores que están conectados a dicha memoria con el fin de montar y transmitir, en respuesta a una orden manual en el radiotransmisor, una señal de radio de activación que comprende al menos dicho código de reconocimiento y el código de control, caracterizado por el hecho de que dicho radiotransmisor comprende, almacenado en dicha memoria, al menos un certificado de identificación, dicho certificado

estando adaptado para proveer una autorización para realizar una operación en un receptor de radio remoto o en otro radiotransmisor, los medios de transmisión estando adaptados para incluir dicho certificado en la señal de activación además de dicho código de reconocimiento y dicho código de control.

Ventajosamente, el aparato según la invención comprende además una unidad programadora que es externa a dicho receptor de radio y radiotransmisor y comprende un transceptor de radio que está adaptado para comunicar con el receptor de radio y/o con el radiotransmisor, y comprende un dispositivo de entrada para recibir órdenes de actualización por parte del usuario, la unidad programadora estando adaptada para transmitir dichas órdenes de actualización mediante el transceptor, el receptor de radio y/o el radiotransmisor estando adaptados para modificar los contenidos de su respectiva memoria sobre la base del contenido de las órdenes de actualización que son enviadas y transmitidas por radio por la unidad programadora.

Preferiblemente, con el fin de interactuar con la unidad programadora, el receptor de radio comprende una sección radiotransmisora y el radiotransmisor comprende una sección radioreceptora, con el fin de poder comunicar o modificar el contenido de las respectivas memorias. En particular, el radiotransmisor comprende una sección radioreceptora de hecho para recibir y almacenar el certificado transmitido por otro radiotransmisor.

Ventajosamente, los medios de transmisión del radiotransmisor pueden contener instrucciones almacenadas para incluir el certificado en la señal de activación sólo un número preestablecido de veces, y el certificado está asociado únicamente con un único botón del dispositivo.

Además, los medios de activación pueden contener otras instrucciones almacenadas para realizar la operación asociada con el código de control incluso si la señal de activación no contiene dicho certificado pero el código de reconocimiento incluido en dicha señal de activación ya está almacenado en la memoria no volátil del receptor de radio. Los medios de activación del receptor de radio pueden también comprender otras instrucciones almacenadas para almacenar dicho código de reconocimiento en la memoria del receptor de radio si no ha sido almacenado ya previamente.

Breve descripción de los dibujos.

Otras características y ventajas de la invención resultarán aparentes de mejor modo a partir de la descripción de un ejemplo de realización preferido pero no exclusivo del aparato, del receptor de radio y del radiotransmisor según la invención, ilustrado mediante ejemplo no limitador en los dibujos que acompañan, en los que:

La figura 1 es un ejemplo de aplicación del aparato según la invención para abrir/cerrar la persiana de una ventana;

La figura 2 es un diagrama de un radiotransmisor según la invención;

La figura 3 es un diagrama de un receptor de radio según la invención;

La figura 4 es un diagrama de una unidad programadora según la invención;

La figura 5 es un diagrama del procedimiento para la ejecución de un control remoto en el receptor de radio;

La figura 6 es un diagrama del procedimiento para la ejecución de una orden manual en el radiotransmisor;

La figura 7 es un diagrama del procedimiento para almacenar un código de reconocimiento en el radiotransmisor.

Formas de realizar la invención

Con referencia a las figuras 1 a 4, el aparato según la invención, generalmente designado por el número de referencia 1, comprende un radiotransmisor (TX) 2, que está conectado a un receptor de radio (RX) 3 para el control remoto de la apertura/cierre, por ejemplo de una persiana 4. El RX 3 está acoplado a un motor eléctrico, cuyo eje engancha el rodillo de la persiana 4 con el fin de enrollar o desenrollar dicha persiana.

Por supuesto, la persiana y el correspondiente motor eléctrico sólo son un ejemplo no limitador de un posible ejemplo de realización de la invención, que está aplicado en cualquier otro sistema de automatización para la apertura/cierre radiocontrolada no sólo de puertas, verjas, puertas de entrada, barreras, persianas o similares sino también de interruptores eléctricos o dispositivos eléctricos/electrónicos/electromecánicos en general.

Volviendo al ejemplo, el TX 2 comprende un microcontrolador 21 y el menos una memoria no volátil 22, que almacena un código de reconocimiento que está asociado con el TX 2 y actúa como un identificador de dicho TX 2. El código de reconocimiento almacenado es el código típico que es transmitido por los radiotransmisores al receptor de radio junto con un código de control con el fin de identificar el radiotransmisor y activar el sistema de automatización por control remoto.

La memoria 22 preferiblemente también almacena las instrucciones para realizar los procedimientos de control remoto y para actualizar datos que son utilizados en la invención y que se describen a continuación. Como alternativa, dichas instrucciones pueden almacenarse en una segunda memoria que es diferente de la memoria 22, por ejemplo en una memoria que es interna al microcontrolador 21.

El TX 2, que está alimentado por baterías 26, comprende además un botón de control 25, que puede ser activado manualmente, y medios transmisores, que están conectados al botón 25 y a la memoria 22 para montar y transmitir, como respuesta a una activación manual en el botón, una señal de radio para la activación remota.

En mayor detalle, los medios de transmisión comprenden el microcontrolador 21 y preferiblemente una antena transmisora 23a, que está conectada al circuito transmisor correspondiente 23, que a su vez está conectado a un puerto de salida del microcontrolador 21 de una forma que es conocida *per se* en el campo.

El microcontrolador 21 está programado para montar y transmitir la señal de radio para la activación remota en respuesta a una orden de entrada apretando el botón 25. Además, el microcontrolador 21 está programado para interpretar órdenes que son introducidas mediante una sucesión particular de pulsaciones del botón 25.

Ventajosamente, el TX 2 también está provisto de una sección radioreceptora de baja sensibilidad, que comprende dicho microcontrolador 21, una antena receptora 24a y el circuito receptor correspondiente 24, que está conectado a un puerto de entrada del micro-

controlador 21 de una forma que es conocida *per se* en el campo.

Con referencia a la figura 3, el receptor de radio (RX) 3 está provisto de un medio receptor para recibir la señal de radio para la activación; dicho medio receptor comprende preferiblemente una antena receptora 34a y el correspondiente circuito receptor 34, de un tipo que es usado notoriamente en el campo de la invención.

Ventajosamente, el RX 3 comprende una sección radiotransmisora de baja potencia 33a y 33.

Además, el RX 3 comprende una memoria no volátil 32 y medios de activación para activar el motor eléctrico sobre la base del contenido de la señal de radio de activación que llega del TX 2, que preferiblemente comprenden un microcontrolador 31 y un activador 35 (por ejemplo un circuito de energía para alimentar motores).

La memoria 32 almacena permanentemente un certificado que identifica el receptor de radio y está asociado únicamente con él.

El certificado es un código numérico que es almacenado en la memoria 32 durante la fabricación del RX y permite identificar cada RX únicamente. Puede ventajosamente modificarse utilizando un dispositivo programador externo, con el que el personal especializado está normalmente equipado. Preferiblemente, el mismo código está provisto en forma legible en una etiqueta que es aplicada al RX y/o en una etiqueta separable que puede ser separada para almacenarse en un lugar seguro por el usuario.

El objetivo del certificado utilizado en la invención es enviar y obtener una autorización para las operaciones requeridas por el dispositivo que envía dicho certificado, que de otro modo es desconocido y no activado. Por ejemplo, el TX 2 puede preguntar al RX 3 que almacene su código de reconocimiento enviando el certificado del RX como autorización.

Cada dispositivo, sea el TX o el RX, puede comprender en almacenamiento, además de su propio certificado y código de reconocimiento, una pluralidad de certificados o/y códigos de reconocimiento de otros TXs.

Por lo tanto, el microcontrolador 31 utilizado en el RX según la invención comprende instrucciones almacenadas para activar el motor eléctrico conectado al RX sólo si la señal de radio para la activación que recibe del TX 2 comprende dicho certificado además del código de reconocimiento y del código de control transmitido por el TX 2 o, si dicho certificado no está presente en la señal, si el código de reconocimiento transmitido por el TX 2 e incluido en la señal de activación ya está almacenado en la memoria no volátil 32 del RX.

En mayor detalle, el microcontrolador 31 comprende instrucciones almacenadas para comprobar si la señal de activación detectada que llega de un TX contiene dicho certificado o un código de reconocimiento que está almacenado en la memoria 32. El microcontrolador también está programado para adquirir el código de reconocimiento que identifica el TX 2 y está contenido en la señal de activación transmitida por el TX 2, para comprobar si ya está almacenado en la memoria del receptor de radio y, si no, almacenarlo en la memoria 32.

El código de reconocimiento identificador del TX 2 que envía la señal de activación puede por lo tanto estar acompañado por el certificado del RX o por el

certificado y/o código de reconocimiento de otro TX que ya está autorizado en el RX 3, que de este modo sustituye el certificado del RX para obtener la autorización para la operación solicitada.

Al mismo tiempo, el TX 2 es capaz de recibir y almacenar en la memoria no volátil 22 el certificado del receptor de radio remoto 3 o un certificado y/o código de reconocimiento identificador de otro TX que está activado en el receptor de radio 3 mediante la sección radioreceptora. Estos códigos pueden ser encriptados de cualquier modo comúnmente utilizado en el campo de la invención.

Además, el microcontrolador 21 del TX 2 está programado para añadir el certificado o el código de reconocimiento de otro TX en la señal de radio para la activación que es transmitida mediante el transmisor 23 y 23a además de su propio código de reconocimiento y del código de control.

Preferiblemente, el aparato según la invención está provisto además de una unidad programadora 5, que es externa al RX 3 y al TX 2 y es mostrada esquemáticamente en la figura 4. La unidad programadora 5 comprende un microprocesador 51 que almacena instrucciones de gestión apropiadas, una memoria 52, opcionalmente del tipo separable, y un transceptor de radio 53 que está adaptado para intercambiar señales de radio con el RX 3 y/o con el TX 2.

Además, la unidad 5 está provista de un dispositivo de entrada, tal como por ejemplo un teclado 56, que está conectado al microprocesador 51 mediante una interfaz conocida 55 con el fin de permitir la introducción de órdenes por parte del usuario. Estas órdenes pueden consistir en órdenes para actualizar la información contenida en las memorias del RX 3 y del TX 2 u otras órdenes tales como borrado de memoria o la transferencia de contenido de dichas memorias a la memoria 52 de la unidad 5.

El microprocesador 51 de la unidad 5 está programado para transmitir inalámbricamente, mediante el transceptor 53, estas órdenes de actualización para modificar el contenido de la memoria de destino.

Un ejemplo de una orden podría ser el registro de un certificado en un TX. El número del certificado, en este caso, es leído por el usuario en la etiqueta o etiqueta separable del RX, es introducido en la unidad 5 mediante el teclado 56 y, con una orden de envío, es transmitido inalámbricamente al RX, por ejemplo en formato binario.

Otro ejemplo de orden podría ser la adquisición del contenido de la memoria del RX 3. El microcontrolador 31 del RX 3, estando además programado para realizar órdenes o requerimientos contenidos en la señales de radio de activación detectadas por el receptor 34-34a, interpreta la orden recibida, en el caso específico la transmisión de los códigos de reconocimiento almacenados en la memoria 32, y en respuesta a esta petición transmite por radio los códigos mediante la sección radiotransmisora 33-33a.

En vista de lo que se ha descrito, la operación del aparato es como sigue. Con referencia a la figura 5, el RX 3 está generalmente en un estado en espera 101 o esperando órdenes en forma de señales de radio para la activación.

Las señales de activación producidas por los radiotransmisores están preferiblemente compuestas por una sucesión de dígitos binarios transmitidos secuencialmente.

Para las órdenes remotas de apertura/cierre, la pri-

mera parte del código binario corresponde al código de reconocimiento del TX 2 que está transmitiendo, seguido por el código binario que corresponde al certificado del RX 3 o al código de reconocimiento de otro TX que está activado en el RX 3.

El certificado está preferiblemente anexo como un marco al final de cualquier código que es transmitido bien por el TX o por la unidad programadora 5.

Cuando el RX detecta una señal de radio de activación (paso 102), el RX comprueba desde los primeros dígitos recibidos si contiene un código de reconocimiento TX que ya está almacenado en la memoria no volátil 32 y, si lo está, realiza la operación solicitada (paso 106).

Si no, el RX comprueba si el código recibido contiene el certificado asociado con dicho RX. Si no es así, el procedimiento finaliza (paso 107) y el RX ignora la señal de activación recibida. Si no, en el paso 105, el RX 3 almacena el código de reconocimiento en la memoria 32, porque el código estaba acompañado por un certificado válido. Asumiendo que el TX transmisor está activado, el RX activa el motor eléctrico tal y como se le ha solicitado, y el procedimiento finaliza (paso 107).

Normalmente, el TX 2 también está en un estado 201 en el que espera órdenes y del que sale apretando uno de sus botones 25. En este caso, en el paso 202 el microcontrolador 21 del TX interpreta la orden solicitada por el usuario sobre la base de cómo o cuantas veces el botón 25 es pulsado (en el caso de un TX con un único botón) o sobre la base de qué botón es pulsado o de la secuencia según la cual los botones son pulsados (en el caso de un TX con una pluralidad de botones).

El microcontrolador 21 comprueba si la orden introducida por el usuario es simplemente una orden de apertura/cierre (paso 203). Si lo es, en el paso 205 el microprocesador 21 comprueba si el certificado almacenado en el TX ya ha sido transmitido por radio un número preestablecido de veces (MAXNUM).

Los medios transmisores del TX según la invención de hecho preferiblemente contienen instrucciones almacenadas para incluir sólo un número preestablecido de veces el certificado o código de reconocimiento de otro TX que está almacenado en la memoria 22 en la señal de radio de activación a ser enviada al RX.

El paso 205 es preferido, porque el marco anexo al código de reconocimiento del TX 2, que es representativo del certificado que está activado en el RX, ralentiza la radiotransmisión del código binario. Por lo tanto es preferible evitar transmitir un código excesivamente largo cuando el TX ha sido permanentemente reconocido como activado en el RX.

Si el microcontrolador 21 detecta que el certificado ha sido transmitido por radio más del número preestablecido de veces, el TX 2 transmite sólo su propio código de reconocimiento (paso 210).

Si el microcontrolador 21 detecta que el certificado no ha sido transmitido por radio más de MAXNUM, en el paso 206 el TX transmite su propio código de reconocimiento y, anexo a él, el certificado activado en el RX (paso 207).

El microcontrolador 21 finalmente registra que el certificado o código activado ha sido transmitido otra vez (paso 208) y el procedimiento finaliza.

Si en el paso 203 el microprocesador 21 detecta que la orden introducida mediante el botón no es

una orden para activar el motor eléctrico o interruptor eléctrico asociado con el RX, el paso 204 realiza un procedimiento alternativo, que en el caso ejemplificador mostrado en la figura 7 consiste en almacenar un código de reconocimiento en dicho TX.

Interpretando la orden manual emitida por el usuario, el microcontrolador 21 comprueba si es una orden de transferencia de certificado (paso 212) y, si no, el procedimiento finaliza (paso 215) o pasa a otro posible procedimiento (por ejemplo un procedimiento para reprogramar los botones del TX, que no es mostrado).

De otro modo, el TX detecta la señal recibida por su sección radioreceptora 24-24a, extrayendo el certificado o código de reconocimiento recibido (paso 213) y lo almacenan en la memoria 22. Este código es por lo tanto considerado por el TX como un certificado y de modo acorde es transmitido cada vez que el TX es utilizado para controlar el sistema de automatización remoto, manteniendo la posibilidad de limitar el número de veces (MAXNUM) para las que el certificado es transmitido.

Un caso práctico que puede ocurrir es el siguiente. Un motor tubular para toldos es instalado 10 metros por encima del suelo en la fachada de un edificio. El motor está provisto de un RX para el control remoto pero ha sido instalado por el fabricante del toldo, que ha emitido una etiqueta en la que el certificado del RX es impreso. Para activar un TX, es suficiente utilizar la unidad programadora 5 introduciendo el certificado leído de la etiqueta en el teclado 56, opcionalmente elegir el botón del TX con el que ha de asociarse, colocar el TX cerca de la unidad programadora y activar la función de transferencia de certificado 204. El TX puede de este modo transmitir su propio código de reconocimiento con la adición del certificado, y el RX, tan pronto como ha verificado el certificado recibido como suyo propio, almacena el código del TX.

En un momento posterior, el usuario puede necesitar un nuevo transmisor. En este caso, será suficiente colocar el nuevo TX cerca del TX activado y activar el procedimiento de transferencia de certificado 204, que debe permitir a los dos TX reconocer el paso de transferencia de certificado respecto del uso normal.

A modo de ejemplo, el procedimiento 204 puede comprender los siguientes pasos:

- pulsar uno de los botones provistos en el nuevo TX, cuya señal de radio activa la sección radioreceptora de baja sensibilidad 24a del TX activado
- pulsar uno de los botones provistos en el TX activado con transmisión del certificado.

De esta forma, el usuario puede decidir cual de los TX transmite su propio certificado y cual debe recibirlo.

De este modo, cuando el nuevo TX es utilizado, el RX comprueba si el certificado recibido está asociado con un TX que ya ha sido activado y, si lo encuentra, almacena el nuevo código de reconocimiento. Esta operación es transparente al usuario, que no tiene que realizar operación alguna aparte del uso normal del TX.

El motor del toldo puede fallar. Mediante la unidad programadora 5, es posible enviar el certificado del RX al RX mismo y, tras su reconocimiento/activación, acceder al contenido de la memoria, re-

cuperar todos los códigos de reconocimiento activados y almacenarlos localmente en la unidad programadora. La lista de códigos que están presentes puede entonces transferirse a sistemas de almacenamiento más capaces, opcionalmente asociando con cada código de reconocimiento la indicación del nombre del propietario respectivo. La lista de códigos de este modo puede ser retransmitida a la memoria del nuevo motor.

Si el respectivo propietario pierde un TX, la unidad programadora en combinación con las instrucciones almacenadas en el RX permite acceder a la memoria del RX, borrando el código del TX perdido.

Otra situación posible ocurre cuando no es posible tener disponible la unidad programadora 5. En este caso el microcontrolador 21 del TX es programado específicamente para transmitir mediante órdenes de radio que son diferentes de la simple orden de apertura/cierre.

Si el TX tiene un único botón 25, el certificado puede ser transmitido al RX pulsando varias veces el botón 25 del TX según una codificación preestablecida. Por ejemplo, si el certificado tiene cinco dígitos decimales, es posible pulsar el botón del TX un número de veces que coincide con el primer dígito (en formato decimal) del certificado, esperar durante tres segundos, y repetir el procedimiento para cada otro dígito del certificado.

En este caso, el RX 3 comprueba los tiempos que transcurren entre una transmisión y la siguiente. Si el tiempo es corto (menos de un segundo), el microcontrolador 31 del RX aumenta el conteo que representa el dígito del certificado y si el tiempo es mayor, el conteo es cerrado y el conteo para el siguiente dígito comienza. El procedimiento finaliza con la comparación descrita anteriormente entre el certificado recibido y el certificado almacenado en el RX.

Un procedimiento alternativo puede consistir en transmitir el dígito del certificado en formato binario, en el que la pulsación prolongada de un botón corresponde a un número (por ejemplo "1") y una pulsación corta corresponde al número opuesto ("0").

Si el TX tiene dos botones (por ejemplo para movimiento hacia arriba y hacia abajo), el certificado puede ser transmitido transmitiendo el equivalente binario del certificado, utilizando un botón para el numeral "1" y otro botón para el numeral "0". El RX reconstruye el código recibido sobre la base de la sucesión temporal rápida de órdenes de arriba y abajo recibidas, y compara este código con los códigos de reconocimiento o el certificado almacenados.

Opcionalmente, independientemente del método utilizado, una vez que el envío del certificado ha finalizado, es posible proceder tal y como se ha descrito anteriormente a enviar una orden elegida, tal como la adición del código, el borrado del código, el borrado total de la memoria del código del RX, y demás.

En la práctica se ha descubierto que el aparato según la invención consigue por completo el objetivo pretendido, puesto que permite activar nuevos radiotransmisores para controlar el sistema de automatización de forma segura y sin tener que acceder físicamente al interior del receptor de radio para activar el aprendizaje incluso sin colocarse en su cercanía. Esto es posible en virtud del uso de un certificado, que permite acceder a todas las funciones del aparato y

que puede transferirse o transportarse de un dispositivo a otro dispositivo, sean radiotransmisores, receptores de radio o unidades programadoras.

El certificado puede introducirse en los diferentes dispositivos mediante una unidad externa, tal como una unidad programadora, o mediante un radiotransmisor del aparato. El certificado puede almacenarse en un nuevo radiotransmisor también activando manualmente los botones del radiotransmisor si otros radiotransmisores activados en el sistema o una unidad programadora no están disponibles.

Además, el certificado puede ser asociado únicamente con un único botón de un radiotransmisor, de forma que un transmisor con múltiples botones pueda tener múltiples certificados.

La descripción provee un ejemplo de realización preferido, según el cual un único certificado es asignado al RX. En otros ejemplos de realización de la invención, incluso múltiples certificados (por ejemplo cinco certificados diferentes y únicos) pueden asignarse al RX y almacenarse en la memoria 32 y proveerse en formato legible en la etiqueta o etiqueta separable. De esta manera es posible crear diferentes grupos de dispositivos que son controlados, gestionados y programados por un certificado respectivo, por ejemplo un grupo para todas las persianas de una habitación, otro grupo para las luces, aun otro grupo para las cortinas exteriores que dan al jardín, y demás.

Es posible asignar el mismo certificado a uno o más dispositivos (activadores o receptores de radio) que están controlados y definen un grupo específico, para poder controlar, gestionar y programarlos al mismo tiempo mediante una única orden en el TX o en la unidad programadora externa.

Como alternativa o además de la asignación de un único certificado a un grupo de dispositivos, en el sistema según la invención el certificado individual asignado al RX puede ser personal, es decir, asignado a un usuario determinado.

De este modo, es posible asignar a un botón respectivo de un TX la transmisión de un certificado que corresponde a una persona que se supone que está pulsando el botón y que por lo tanto corresponde a una serie de disposiciones almacenadas en el RX.

Cuando el botón es pulsado en el TX, los dispositivos controlados a los que el certificado es asignado asumen la posición preestablecida almacenada por el usuario particular. Por ejemplo, dos usuarios que utilizan la misma habitación y les guste diferentes niveles de luz pueden por lo tanto preestablecer en los RXs de un modo diferente la posición de las cortinas y/o persianas y retomar las posiciones elegidas pulsando el respectivo botón personal en el TX.

Aunque el aparato según la invención ha sido concebido en particular para sistemas de automatización de viviendas pequeñas, también puede en cualquier caso ser utilizado más generalmente para aplicaciones que están basadas en radiocontroles, tal como por ejemplo la apertura remota de las puertas de un coche.

El aparato concebido de este modo es susceptible de numerosas modificaciones y variaciones, todas las cuales están dentro del ámbito de las reivindicaciones anexadas; todos los detalles pueden además ser reemplazados por otros elementos técnicamente equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (1) para sistemas de automatización radiocontrolados (4) para abrir/cerrar cortinas, puertas de entrada, persianas enrollables, verjas, barreras, interruptores eléctricos o similares, que comprende un receptor de radio (3) que está acoplado a un motor eléctrico o a un interruptor eléctrico para operar dicha apertura/cierre y que comprende al menos un radiotransmisor (2) para la activación remota de dicha apertura/cierre, el receptor de radio comprendiendo medios de activación (31, 35) para activar dicho motor eléctrico o dicho interruptor eléctrico sobre la base del contenido de una señal de radio de activación que se origina desde dicho al menos un radiotransmisor (2), **caracterizado** por el hecho de que dicho receptor de radio (3) comprende una memoria no volátil (32) que almacena un certificado que identifica el receptor de radio (3) y está adaptado para proveer una autorización para realizar cualquier operación en dicho receptor de radio (3), dichos medios de activación (31, 35) comprendiendo instrucciones almacenadas para realizar dicha operación si la señal de activación que se origina desde dicho al menos un radiotransmisor (2) o desde una unidad programadora externa (5) comprende, en forma codificada, dicho certificado además del código de reconocimiento identificador del radiotransmisor (2) y un código de control que corresponde a la operación a ser realizada.

2. El aparato según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que dichos medios de activación contienen además instrucciones almacenadas para realizar la operación asociada con el código de control incluso si dicha señal de activación no contiene dicho certificado pero contiene el código de reconocimiento de dicho radiotransmisor o de dicha unidad programadora externa ya almacenado en la memoria no volátil del receptor de radio.

3. El receptor de radio (3) para el aparato (1) según la reivindicación 1 o 2, comprendiendo un medio receptor (34a, 34) para recibir una señal de radio de activación y medios de activación (31, 35) para activar, sobre la base del contenido de la señal de radio de activación, un motor eléctrico o un interruptor eléctrico que puede ser conectado a dichos medios de activación (31, 35), **caracterizado** por el hecho de que dicho receptor de radio (3) comprende una memoria no volátil (32) que almacena un certificado de identificación del receptor de radio (3) que está adaptado para proveer una autorización para realizar una operación en dicho receptor de radio (3), dichos medios de activación (31, 35) comprendiendo instrucciones almacenadas para realizar dicha operación si la señal de activación comprende, en forma codificada, dicho certificado además de un código de reconocimiento del radiotransmisor (2) y un código de control que corresponde con la operación a ser realizada.

4. El receptor de radio según la reivindicación 3, **caracterizado** por el hecho de que dichos medios de activación comprenden además instrucciones almacenadas para realizar la operación asociada con el código de control que es recibido incluso si dicha señal de activación no contiene dicho certificado pero contiene un código de reconocimiento de un radiotransmisor que ya está almacenado en dicha memoria no volátil.

5. El radiotransmisor (2) para el aparato según la reivindicación 1 o 2, comprendiendo una memoria (22) que almacena el código de reconocimiento

identificador de dicho radiotransmisor (2) y medios transmisores (21, 23, 23a) que están conectados a dicha memoria (22) con el fin de montar y transmitir, en respuesta a una orden manual en el radiotransmisor (2), una señal de radio de activación que comprende al menos dicho código de reconocimiento y el código de control, **caracterizado** por el hecho de que dicho radiotransmisor (2) comprende, almacenado en dicha memoria (22), al menos un certificado de identificación, que está adaptado para proveer una autorización para realizar una operación en dicho receptor de radio remoto (3) o en otro radiotransmisor, los medios de transmisión (21, 23, 23a) estando adaptados para incluir dicho certificado en la señal de activación además de dicho código de reconocimiento y dicho código de control.

6. El radiotransmisor según la reivindicación 5, **caracterizado** por el hecho de que comprende además una sección radioreceptora para recibir y almacenar el certificado transmitido por otro radiotransmisor y/o por una unidad programadora externa.

7. El radiotransmisor según la reivindicación 5 o 6, en el que los medios transmisores de dicho radiotransmisor contienen instrucciones almacenadas para incluir dicho certificado en la señal de activación sólo un número preestablecido de veces.

8. El radiotransmisor según una o más de las reivindicaciones 5, 6 y 7 en el que dicho certificado está asociado únicamente con un único botón del dispositivo.

9. El radiotransmisor según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, **caracterizado** por el hecho de que dicho certificado puede ser almacenado en dicho transceptor sólo sobre la base de una sucesión preestablecida de pulsaciones de al menos un botón de dicho transceptor por parte del usuario.

10. El radiotransmisor según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, en el que dicha memoria puede contener, además del suyo propio, el certificado de cualquiera de los dispositivos que componen el aparato según la invención.

11. El aparato según la reivindicación 1 o 2, comprendiendo además una unidad programadora que es externa a dicho receptor de radio y dicho radiotransmisor, dicha unidad programadora comprendiendo un transceptor de radio que está adaptado para comunicar con dicho receptor de radio y/o con dicho al menos un radiotransmisor y comprendiendo un dispositivo de entrada para recibir órdenes de actualización por parte del usuario, dicha unidad programadora estando adaptada para transmitir dichas órdenes de actualización mediante dicho transceptor, dicho receptor de radio y/o dicho radiotransmisor estando adaptados para modificar el contenido de la memoria respectiva sobre la base del contenido de dichas órdenes de actualización enviadas y transmitidas por radio por dicha unidad programadora.

12. El aparato según la reivindicación 11, en el que dichas órdenes de actualización comprenden dicho certificado y/o códigos de reconocimiento de radiotransmisores.

13. El aparato o el receptor de radio según una o más de las anteriores reivindicaciones, en el que los medios de activación del receptor de radio comprenden además instrucciones almacenadas para almacenar dicho código de reconocimiento en la memoria del receptor de radio si no ha sido almacenado ya previamente.

14. La invención según una o más de las anteriores reivindicaciones, en la que dicho control codificado dentro de dicho código de control consiste en cualquier operación elegida entre la activación del motor eléctrico o del interruptor eléctrico o la actualización del contenido de la memoria del receptor de radio.

15. El aparato o el receptor de radio según una o más de las anteriores reivindicaciones, en el que dicho receptor de radio comprende una sección radiotransmisora de baja potencia que está conectada a dichos medios de activación, dichos medios de activación comprendiendo además instrucciones almacenadas para recibir una solicitud para la transmisión de los códigos de reconocimiento almacenados, dicha solicitud estando codificada dentro de dicho código de control, y para la radiotransmisión, en respuesta, del contenido de dicha memoria no volátil mediante dicha sección radiotransmisora.

16. La invención según una o más de las anteriores reivindicaciones, en la que dicho certificado es un código que puede ser leído por un usuario y está escrito o impreso en una etiqueta o etiqueta separable que está presente en el receptor de radio y/o en el radiotransmisor.

17. La invención según una o más de las anteriores reivindicaciones, **caracterizada** por el hecho de que dicha señal de activación está encriptada.

18. La invención según una o más de las anteriores reivindicaciones, **caracterizada** por el hecho de que dicho certificado comprende completa o parcialmente el código de reconocimiento del radiotransmisor.

19. La invención según una o más de las anteriores reivindicaciones, **caracterizada** por el hecho de que el certificado es un código que puede ser introducido

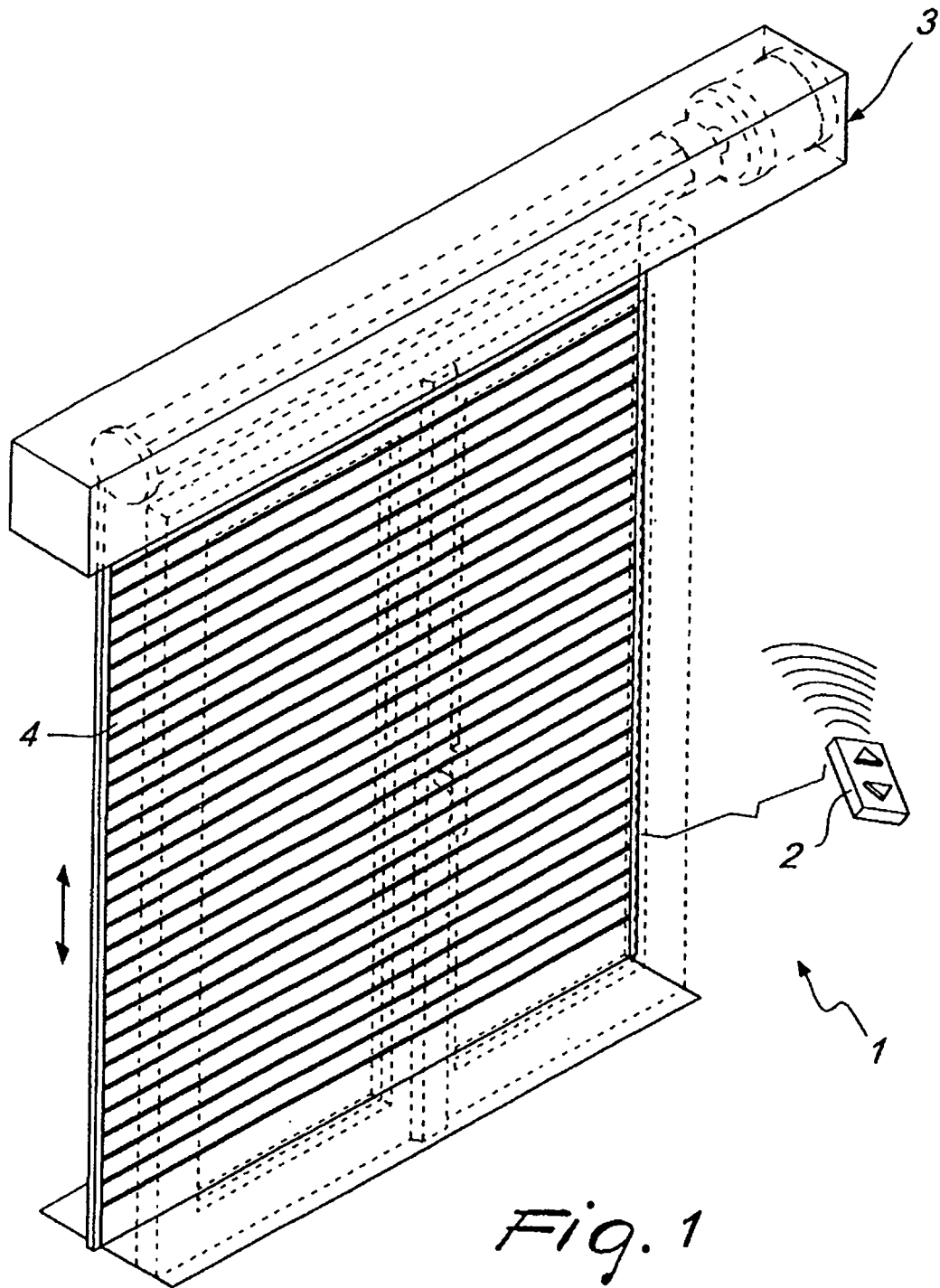
en la memoria de cada dispositivo mediante un botón del dispositivo.

20. El aparato o el receptor de radio según una o más de las anteriores reivindicaciones, en el que dicha memoria del receptor de radio comprende una pluralidad de certificados en asociación con respectivos usuarios, dicha memoria comprendiendo además al menos una instrucción almacenada que está asociada únicamente con cada certificado o dicha pluralidad de certificados, dicho receptor de radio estando adaptado para realizar la operación asociada con dicha instrucción si dicha señal de reconocimiento comprende el certificado asociado con dicha instrucción.

21. La invención según una o más de las anteriores reivindicaciones, en la que dicho certificado está asociado únicamente con un grupo que contiene una pluralidad de medios de activación y/o una pluralidad de receptores de radio, de modo que una señal de activación que contenga dicho certificado está adaptada para controlar sólo los medios de activación y/o los receptores de radio que pertenecen al grupo con el que dicho certificado está asociado.

22. La invención según la reivindicación 21, en la que dicho receptor de radio comprende una pluralidad almacenada de certificados asociados con respectivos grupos de medios de activación y/o receptores de radio.

23. El aparato o el radiotransmisor según una o más de las anteriores reivindicaciones, **caracterizado** por el hecho de que dicho radiotransmisor comprende una pluralidad de botones, con los que es posible asociar con cada uno de ellos un certificado diferente de modo que una o más pulsaciones de uno de dicha pluralidad de botones corresponde con la transmisión de un certificado respectivo.



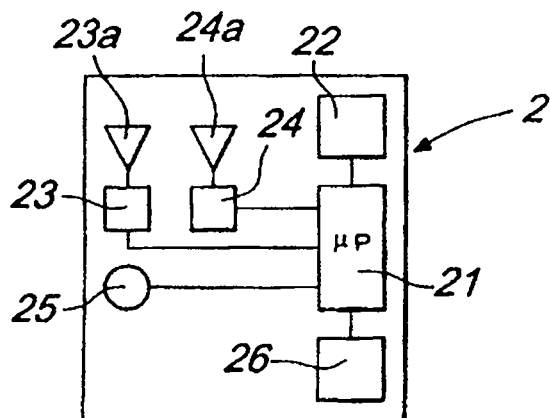


Fig. 2

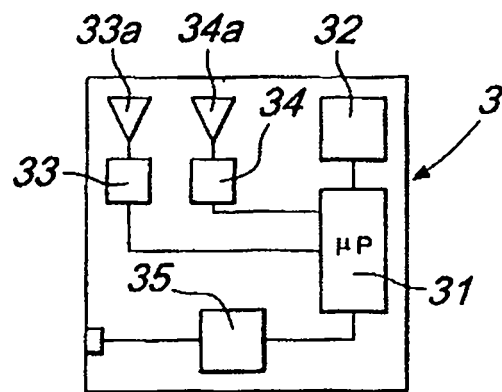


Fig. 3

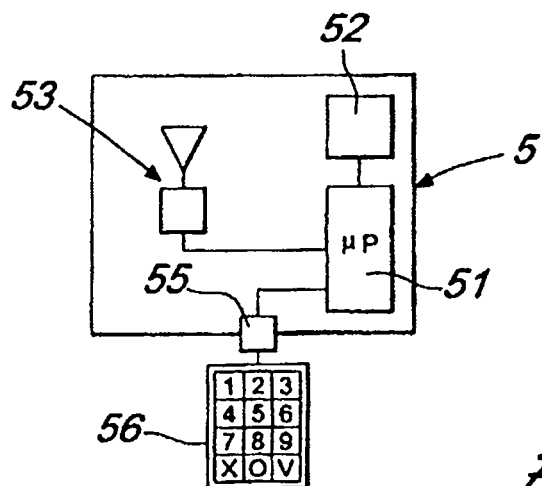


Fig. 4

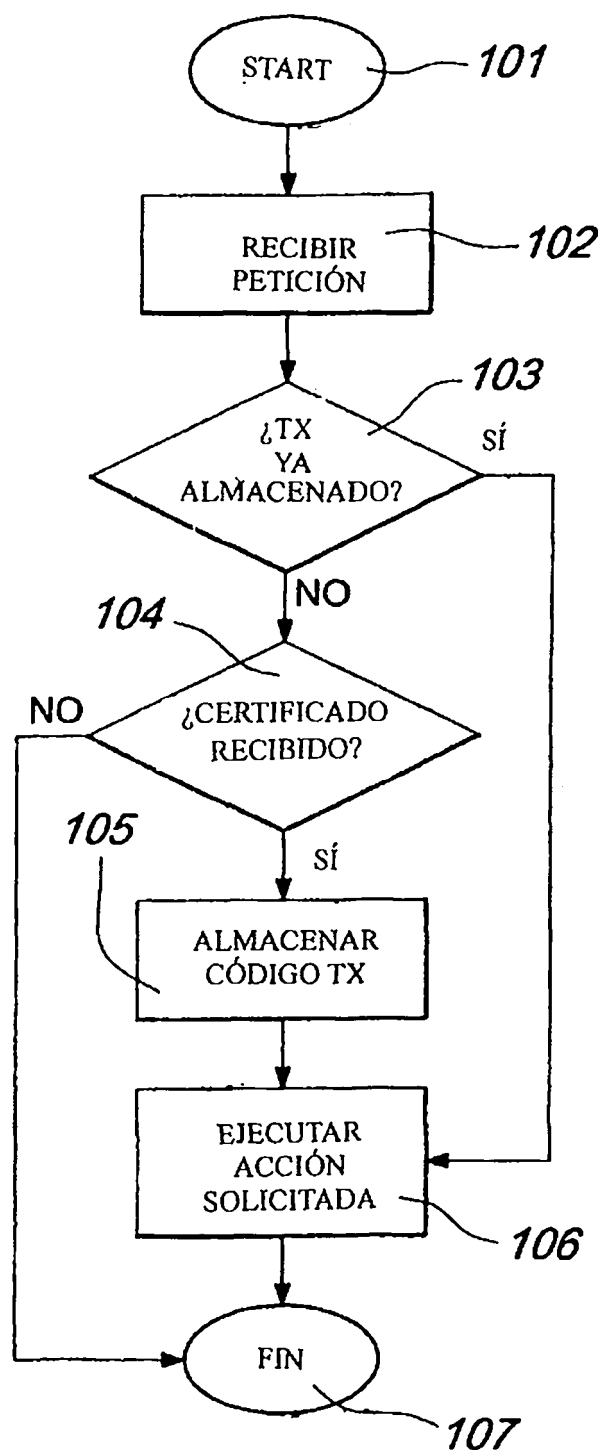
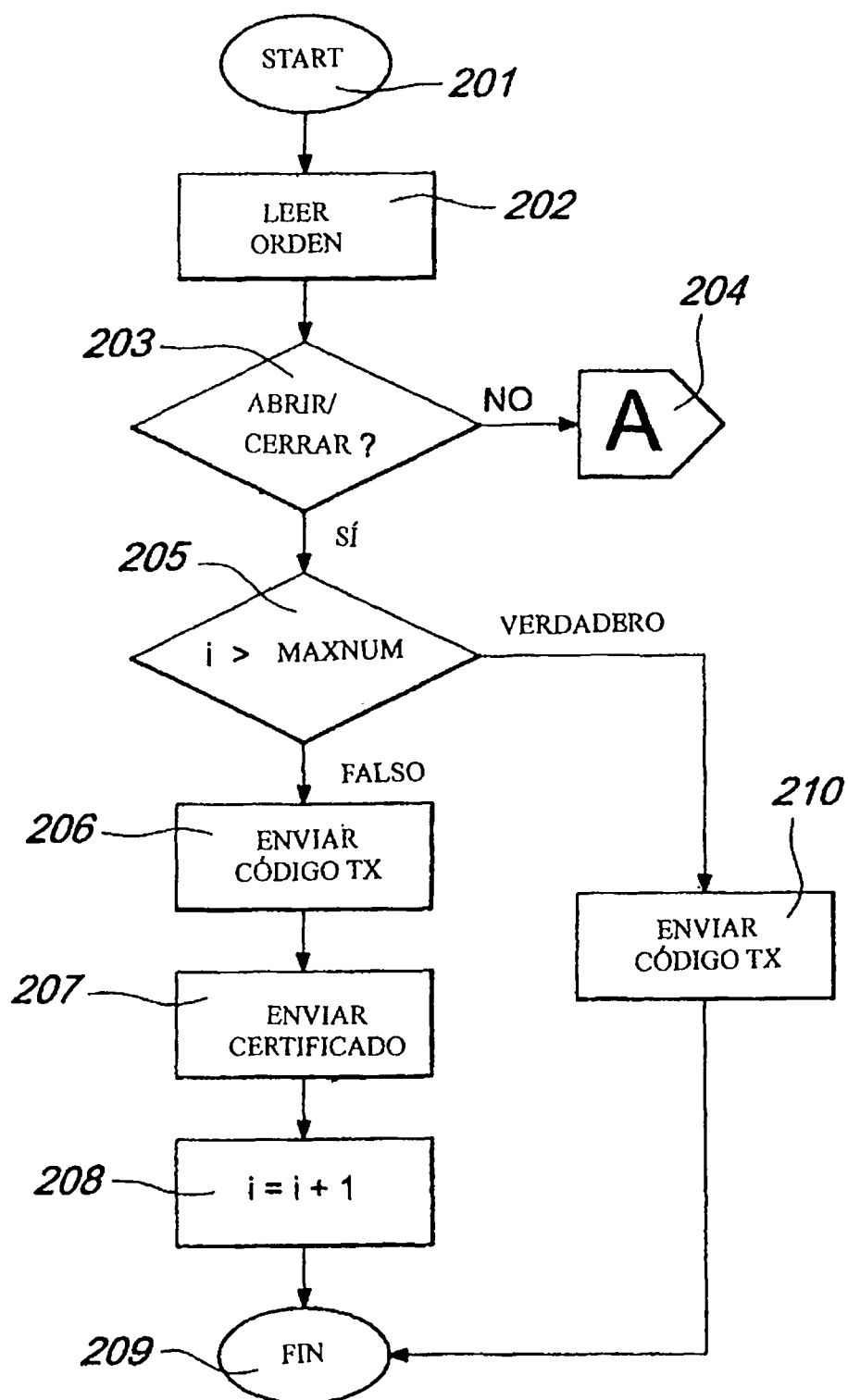


Fig. 5

*Fig. 6*

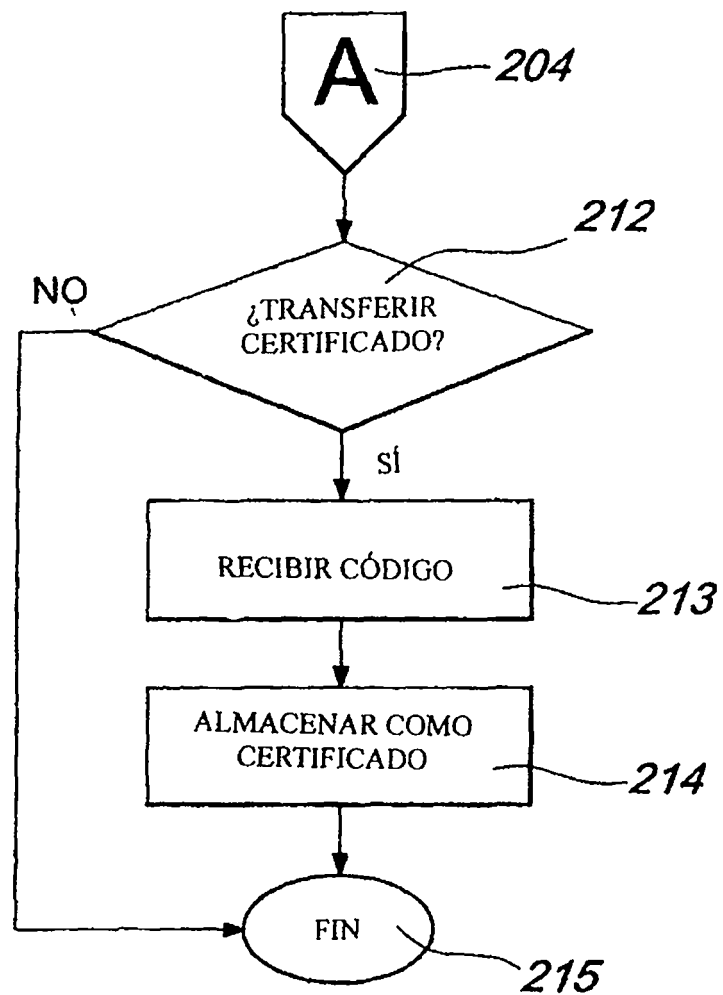


Fig. 7