(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 363 130**

(51) Int. Cl.:
G08C 19/28 (2006.01)
G08C 25/02 (2006.01)
H04L 12/18 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **03718848 .9**
(96) Fecha de presentación : **07.02.2003**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1476860**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **17.11.2004**

(54) Título: **Procedimiento de definición de un grupo de objetos bidireccionales.**

(30) Prioridad: **11.02.2002 FR 02 01631**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.07.2011

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.07.2011

(73) Titular/es: **SOMFY S.A.S.**
8, avenue de Margencel
74300 Cluses, FR

(72) Inventor/es: **Autret, Capucine**

(74) Agente: **Carpintero López, Mario**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de definición de un grupo entre objetos bidireccionales

La presente invención se refiere al campo de los transmisores de órdenes y receptores de órdenes que presentan unas capacidades de emisión y de recepción; en particular se refiere a los transmisores y receptores de los sistemas domóticos.

Este tipo de sistemas domóticos se utilizan para los productos motorizados o los automatismos de cierre o de protección solar en edificios, o incluso para los mandos de farolas u otros. De forma habitual, se prevé uno o varios transmisores de órdenes: cada dispositivo que se va a controlar –persiana enrollable, persiana, farola, etc.– está asociado a un receptor de órdenes; también se puede prever que un mismo receptor de órdenes controle varios dispositivos. Los transmisores de órdenes y los receptores de órdenes se comunican por radio y utilizan una misma frecuencia de transmisión o unas frecuencias predeterminadas. Para estos dispositivos, y en particular para los productos motorizados o los automatismos de cierre o de protección solar en edificios, por razones de carácter logístico precisan a menudo que el emparejamiento no se realice a la hora de fabricarlos, sino más bien en la obra, tras la instalación de los productos. En la técnica actual se proponen diferentes soluciones de emparejamiento.

Algunas soluciones se refieren al caso en que los transmisores de órdenes solo tienen capacidad para emitir y en el que los receptores de órdenes solo tienen capacidad para recibir. En el documento US-A-4 750 118 o en el documento US-A-6 049 289 son algunos ejemplos de este tipo de soluciones. Otras soluciones utilizan transmisores de órdenes y emisores de órdenes que tienen capacidad tanto para emitir como para recibir; se puede citar en particular el documento US-A-4 529 980, o el documento US-A-5 148 159.

La solicitud de patente francesa FR-A-2 827 414, publicada tras la fecha de prioridad de la presente solicitud, describe un procedimiento de emparejamiento de emisor y de receptor. En esa solicitud, se propone equipar al receptor con un dispositivo material o programa informático de puesta en modo de emparejamiento, o de aprendizaje. Cuando este dispositivo se activa, el receptor pasa a modo de emparejamiento. Cuando este deja de estar activo, el módulo vuelve a pasar al modo operativo. El dispositivo puede ser sensible a un corte momentáneo de la alimentación eléctrica del receptor.

Por otra parte, es habitual permitir reiniciar un operador de persiana enrollable por medio de un cable suplementario, susceptible de conectarse a la fase del sector. Una solución de este tipo se describe en el documento FR-A-2 808 834.

El documento US-A-6 028 866 describe un sistema de comunicación en el que cada aparato comprende una identificación de comunicación, que se asigna en fábrica o la asigna el usuario. Para una constitución de grupos, un aparato central emite un mensaje que invita a los aparatos a unirse al grupo. Al recibir el mensaje de invitación, un aparato responde, llegado el caso, mediante un mensaje de aceptación. El aparato central almacena una lista de los aparatos que componen el grupo, es decir, los aparatos que han respondido con un mensaje de aceptación. Este procedimiento de constitución de un grupo permite la emisión de mensajes destinados al grupo.

El documento EP-A-0 651 119 describe un conjunto de transmisor y receptores, y hace alusión al problema del emparejamiento. El emparejamiento se realiza enseñando un código a un transmisor desde otro transmisor. Los dos transmisores se disponen el uno al lado del otro, y el botón del canal en cuestión se activa en cada transmisor, comenzando por el transmisor “que enseña”. Este procedimiento de aprendizaje de los códigos paso a paso también se aplica al receptor. El documento prevé inhibir la función de enseñanza de los códigos en algunos transmisores. Este documento no propone constituir grupos entre los receptores.

El documento WO-A-01 71685 da a conocer un controlador a distancia universal adaptado para controlar diferentes unidades. Cada unidad contiene un registro de las diferentes informaciones necesarias para permitir al controlador gestionarla a distancia, en concreto, con un código de aparato; el registro se copia en el controlador universal. Este documento propone que el controlador interrogue de forma sucesiva a las diferentes unidades que controla. Se propone agrupar en una red a las diferentes unidades controladas por un controlador a distancia; tampoco el documento WO-A-01 71685 detalla cómo constituir una red de este tipo.

El documento US-A-5 797 085 describe un sistema de comunicación en el que los diferentes objetos no están emparejados. Por el contrario, los objetos son idénticos desde el punto de vista de la comunicación y no disponen de una dirección única.

Sigue existiendo la necesidad de un procedimiento que permita definir un grupo, de forma sencilla y fiable, entre una diversidad de operadores. Un procedimiento de este tipo debería conservar su fiabilidad incluso en un entorno de radio o red saturada –por ejemplo, en presencia de productos cercanos ya configurados, o de productos cercanos en proceso de configuración–.

En un modo de realización, la presente invención propone, por lo tanto, un procedimiento de definición de un grupo entre una diversidad de objetos bidireccionales, que comprende las etapas de:

a) aplicación síncrona de un suceso iniciador a los objetos del grupo;
b) envío de un mensaje que contiene un identificador de grupo; y
c) registro por parte de los objetos que han experimentado el suceso iniciador del identificador de grupo.

En un modo de aplicación, la aplicación síncrona comprende una acción sobre una alimentación eléctrica común de los objetos del grupo. Puede también o de forma alternativa comprender la emisión hacia los objetos de una orden. Resulta ventajoso que el suceso iniciador comprenda en el caso de los objetos no emparejados una acción sobre una alimentación eléctrica.

La etapa de envío puede realizarse mediante un objeto que ha experimentado el suceso iniciador. En este caso, se puede prever que un objeto que ha experimentado el suceso iniciador procede al envío de un mensaje que contiene un identificador de grupo, si no recibe un mensaje de este tipo en un intervalo de tiempo tras el suceso iniciador.

En otro modo de aplicación, un objeto que ha experimentado el suceso iniciador únicamente registra el identificador de grupo si el mensaje se recibe en un intervalo de tiempo predeterminado tras el suceso iniciador. También se puede prever que el mensaje que contiene un identificador de grupo contiene una referencia temporal calculada respecto del suceso iniciador. Esta referencia temporal comprende de preferencia una indicación del tiempo entre el suceso iniciador y el envío del mensaje que contiene el identificador de grupo. De forma alternativa, cada objeto está provisto de un reloj interno y la referencia temporal comprende una indicación de la fecha o de la hora del suceso iniciador.

La invención también propone un programa de funcionamiento de un objeto bidireccional, que comprende:

(a) una rutina de recepción de un suceso iniciador;
(b) una rutina de recepción de un mensaje y de extracción de un identificador de grupo contenido en el mensaje; y
(c) una rutina de registro del identificador de grupo.

En un modo de realización, la rutina de recepción de un suceso iniciador es apta para detectar variaciones en la alimentación eléctrica del objeto. También puede ser apta para recibir un mensaje de iniciación.

El programa también puede comprender una rutina de envío de un mensaje que contiene un identificador de grupo. En ese caso, resulta ventajoso que la rutina de envío se inhiba con la aplicación de la rutina de recepción de un mensaje.

También se puede prever una rutina de cálculo del tiempo a partir de la ejecución de la rutina de recepción de un suceso iniciador; la rutina de registro únicamente se aplica, por lo tanto, en un intervalo de tiempo predeterminado. También se puede prever una rutina de cálculo del tiempo a partir de la ejecución de la rutina de recepción de un suceso iniciador; en ese caso, la rutina de recepción de un mensaje es apta para extraer una referencia temporal del mensaje.

Por último, la invención propone un objeto bidireccional que presenta:

- una etapa de recepción;
- una etapa de emisión;
- una unidad lógica que controla la etapa de recepción y la etapa de emisión; y
- una memoria que contiene este programa.

La presente invención está definida por el objeto de las reivindicaciones independientes.

Se mostrarán otras características y ventajas de la invención con la lectura de la descripción que viene a continuación, que se da a título de ejemplo y en referencia a los dibujos que muestran.

- figura 1, una vista esquemática de una instalación de acuerdo con la invención;
- figura 2, una vista esquemática de la estructura lógica de un objeto bidireccional que permite la aplicación de la invención;
- figura 3, un diagrama de flujo de un procedimiento de emparejamiento que utiliza una definición de grupo de acuerdo con la invención;
- figura 4, un diagrama de flujo de un procedimiento que permite asegurar la definición de un grupo entre los objetos bidireccionales;
- figura 5, un diagrama de flujo de otro modo de definición de un grupo de acuerdo con la invención.

En la descripción que dada a continuación, la invención se describe en un ejemplo de aplicación en el emparejamiento de sistemas domóticos; esta no se limita a este tipo de sistemas; también se puede utilizar con otras finalidades distintas del emparejamiento. A continuación se utilizan los términos “transmisor de orden” y “receptor de orden” para designar objetos que tienen como función transmitir o recibir las órdenes dadas por un usuario; estas denominaciones no son representativas de las funcionalidades de los “transmisores” o “receptores” que, desde el punto de vista de las señales, presentan capacidades de emisión y de recepción. Buscando la claridad

en la explicación, se utilizan los términos “transmisores” o “receptores” –que únicamente representan la asignación de un objeto bidireccional dado para un uso concreto–.

También se da por supuesto, en la descripción que viene a continuación, que cada objeto bidireccional está provisto de un identificador unívoco; puede tratarse de un identificador que corresponde a un código del objeto, asignado en fábrica y que no se puede modificar; también puede tratarse de un número que puede modificarse, como un número aleatorio seleccionado en el objeto o incluso un número seleccionado por medio de microconmutadores. El origen del identificador no tiene repercusiones en el funcionamiento del procedimiento. También hay que señalar que el identificador que se utiliza en el seguimiento se puede modificar tras la definición del grupo o tras el emparejamiento: únicamente sirve, durante el emparejamiento, para identificar un objeto.

La figura 1 muestra una vista esquemática de una instalación en un primer ejemplo de aplicación de la invención. La instalación comprende un operador 2. Este operador puede, por ejemplo, enrollar o desenrollar persianas, persianas enrollables o una puerta de garaje, accionar una farola, abrir una puerta, activar o desactivar una alarma, etc. Al operador se conecta un receptor. El receptor de órdenes presenta una antena 6 que le permite recibir órdenes transmitidas por vía herciana desde un transmisor de órdenes; el receptor de órdenes 4 puede, por otra parte, emitir señales, por ejemplo por vía herciana, por medio de la misma antena 6. La transmisión por radio de las órdenes desde un transmisor hacia un receptor o en el sentido inverso es muy conocida y aquí no se describe más en detalle.

La figura 1 muestra además una variedad de operadores 8, 12 que tienen cada uno su receptor de órdenes 10, 14. Todavía muestra un transmisor de órdenes 16; este está adaptado para transmitir por vía herciana una o varias órdenes destinadas a los receptores 4, 8, 12, y presenta para ello una antena, no representada. De forma habitual, un transmisor de órdenes, en el caso del control de una persiana enrollable, puede transmitir unas órdenes de ascenso o de descenso de la persiana o de parada de la persiana; se pueden prever otras órdenes, como la colocación de la persiana en unas posiciones pre-programadas de la persiana, órdenes de programación de la persiana, etc. El transmisor de órdenes presenta, por lo tanto, uno o varios dispositivos que permiten al usuario introducir una orden, en el caso más simple uno o varios botones de mando. El transmisor de órdenes también está adaptado para recibir señales desde el o los receptores de órdenes; se puede, como en el caso del receptor de órdenes, utilizar la misma antena.

De este modo, en función de la orden recibida por parte del usuario, de su programa de funcionamiento y/o de las señales recibidas desde los receptores de órdenes, el transmisor de órdenes emite unas señales, como se explica a continuación.

Se puede prever tanto para el transmisor de órdenes como para el receptor de órdenes de los diferentes canales de transmisión en emisión o en recepción; en una configuración simple, se utiliza la radio, tanto el transmisor como el emisor constituyen entonces un “transceptor”, es decir, un emisor-receptor.

Se plantea la necesidad en este campo de definir un grupo entre los diferentes objetos. Este grupo se puede utilizar a continuación para seleccionar un objeto para emparejar, tal y como se describe en la solicitud registrada el mismo día por la demandante con el título “Procedimiento de emparejamiento de objetos bidireccionales”. Este procedimiento de emparejamiento utiliza una asignación temporal de los receptores de órdenes de un grupo a un transmisor de órdenes. La asignación temporal permite proceder a un emparejamiento de un receptor de órdenes que ha experimentado el suceso iniciador, incluso en un medio de radio saturado, en el que se transmiten numerosos mensajes.

La figura 2 es una vista esquemática de la estructura lógica de un objeto bidireccional utilizado como transmisor de órdenes o como receptor de órdenes. En el ejemplo de la figura, el objeto es un “transceptor”, y transmite y recibe señales por vía herciana, por medio de una única antena. El objeto 20 presenta, por lo tanto, una antena 22, una etapa de recepción 24, conectada a la antena; la etapa de recepción recibe las señales captadas por la antena 22. También presenta una etapa de emisión 26, esta también conectada a la antena 22, que transmite a la antena señales que tiene que emitir. La etapa de emisión y la etapa de recepción están controladas por una unidad lógica 28, como un microprocesador, que es capaz de ejecutar un programa almacenado en una memoria 30, de forma habitual una memoria de solo lectura. El objeto comprende, por lo tanto, una memoria dinámica 32 cuyo contenido se puede modificar durante el funcionamiento del objeto.

En función de su asignación como transmisor de órdenes o como emisor de órdenes, la fuente de potencia que alimenta el objeto puede variar; de forma habitual, un transmisor de órdenes es un dispositivo portátil, que se alimenta por medio de una pila o de una batería; un receptor de órdenes se conecta a un operador y, por lo tanto, puede estar alimentado por el sector.

Un transmisor de órdenes y un emisor de órdenes también pueden diferenciarse por el programa de funcionamiento almacenado en la memoria 30 –en la medida en que resulta ventajoso para limitar la capacidad de la memoria 30, diferenciar los objetos, cargando en la memoria un programa de funcionamiento que únicamente se ha diseñado para las funcionalidades exclusivas de transmisor de órdenes (o de receptor de órdenes)–.

El identificador del objeto se puede almacenar en la memoria de solo lectura 30, e incluso se puede almacenar en la

memoria 32, si se ha generado de forma aleatoria o de otro modo.

No se han representado en la figura los medios que permiten a un objeto reaccionar a una orden del usuario; pueden tratarse, tanto para un transmisor de órdenes como para un receptor de órdenes, de botones, contactos, conmutadores o de otro tipo. También se puede prever que el objeto es sensible a uno o varios cortes de la alimentación eléctrica; esto resulta ventajoso en particular para un receptor de órdenes, como se indica más adelante. Una sensibilidad de este tipo se puede aplicar detectando las variaciones en la alimentación eléctrica -corte, puesta bajo tensión, variaciones de tensión, etc.–.

La figura 3 es un diagrama de flujo de un procedimiento de emparejamiento, como el que se describe en la solicitud "Procedimiento de emparejamiento de objetos bidireccionales". En ese procedimiento de emparejamiento se detallan más en particular las etapas de constitución del grupo de acuerdo con la presente invención.

Se supone al comienzo (etapa 40) la existencia de varios objetos bidireccionales destinados a funcionar como "receptores de órdenes" y de un objeto bidireccional utilizado como transmisor de órdenes.

En la etapa 42, el usuario realiza un suceso iniciador; se trata en el ejemplo de una orden externa –es decir que no la emite un transmisor de órdenes–. Puede tratarse, por ejemplo, de una acción específica sobre la tensión de alimentación de los receptores de órdenes, de forma habitual un doble corte de la tensión sector. Esta solución presenta la ventaja de ser fácil de aplicar, en la medida en que los receptores de órdenes están, por lo general, conectados al sector, como se ha explicado con anterioridad. También se puede concebir que el suceso iniciador sea el resultado para un receptor de órdenes del accionamiento de un control local, o de una modificación local de las ramificaciones eléctricas; esta solución permite en particular un nuevo emparejamiento de un receptor de órdenes, incluso si ha estado emparejado con anterioridad. En cualquier caso, el suceso iniciador lo perciben los receptores de órdenes.

También se podría utilizar como suceso iniciador la recepción de una orden emitida por un transmisor de órdenes; esta solución podría permitir emparejar un receptor de órdenes entre el conjunto de aquellos que son susceptibles de recibir la orden en cuestión. Esta solución presenta la ventaja de la simplicidad, pero el inconveniente de no permitir seleccionar los receptores de órdenes –salvo que se suponga que estos ya están emparejados a un transmisor de órdenes concreto–. También se podría utilizar como suceso iniciador la combinación de una orden externa y de una orden emitida por un transmisor de órdenes; la orden externa –por ejemplo una acción local sobre el receptor– permite seleccionar los receptores de órdenes que deben responder; la orden emitida por el transmisor de órdenes permite un sincronismo que puede resultar útil, como se describe más adelante.

Sigue resultando ventajoso utilizar un suceso iniciador diferente de acuerdo con el estado del receptor –emparejado o no–. De preferencia, para un receptor que no está emparejado, el suceso iniciador no es un simple mensaje. Esto permite seleccionar, mediante una acción sobre la alimentación o mediante una acción sobre el receptor, los diferentes receptores. Para un receptor que ya está emparejado, se puede utilizar como suceso iniciador un simple mensaje: en efecto, el receptor estando ya emparejado, ya se conoce su identidad y se puede enviar como suceso iniciador un mensaje a todos los receptores del grupo, o a algunos de entre estos. También se podría prever un suceso iniciador formado:

- por un primer mensaje, destinado a un receptor particular identificado, o a varios receptores de un grupo, identificados, que solicitan a los receptores que esperen a un suceso iniciador;
- por un segundo mensaje, que no tendría necesariamente un destinatario, que constituiría un suceso síncrono para todos los receptores.

Esta solución permite seleccionar los receptores a los que se aplica de forma síncrona el suceso iniciador.

A título de ejemplo, se supone una instalación que presenta un control general –es decir, un transmisor de órdenes emparejado a todos los receptores de órdenes–. Para formar un subgrupo de entre los receptores de órdenes –por ejemplo, para el control del conjunto de los receptores de una misma pieza o de un mismo tipo- se envía de forma sucesiva a todos los receptores concernidos un primer mensaje y a continuación se envía a todos los receptores del grupo un segundo mensaje. Únicamente los receptores que han recibido el primer mensaje reaccionan al suceso síncrono que constituye el segundo mensaje. Cuando reciben el identificador de grupo, estos receptores concernidos pueden entonces grabar el identificador de grupo.

En la etapa 44, como respuesta al suceso iniciador, un receptor de órdenes que debe emparejarse emite una señal representativa de su identificador y de una indicación de que está disponible para emparejamiento. Como se acaba de explicar, puede tratarse de receptores de órdenes que nunca antes han estado emparejados; también puede tratarse de receptores de órdenes que ya han estado emparejados y que se desea volver a emparejar de nuevo. La señal emitida está formada, en el caso más sencillo, por el identificador del receptor de órdenes y por un código específico que indica que está disponible para emparejamiento; también se puede prever no emitir más que el identificador del receptor, en un formato específico.

Esta emisión se puede repetir, a intervalos regulares o aleatorios, durante una duración predeterminada –por ejemplo, de 2 a 3 minutos–. Si varios receptores de órdenes emiten –lo que es la hipótesis más probable–, durante

la emisión se pueden utilizar las reglas clásicas de detección de colisión y de repetición. La duración predeterminada se puede seleccionar en función de las reglas de detección de colisión o de repetición, y del número máximo admisible de receptores de órdenes que emiten durante esta etapa.

Al término de esta etapa, el o los receptores de órdenes que han recibido el suceso iniciador han emitido su identificador; de tal modo que un "auditor" de las señales emitidas sabe qué receptores de órdenes han reaccionado al suceso iniciador; un transmisor de órdenes activo durante la etapa 44 puede, por lo tanto, establecer una lista de los receptores de órdenes que han emitido durante esta etapa. Del mismo modo, cualquier objeto bidireccional puede establecer una lista de los receptores de órdenes que han emitido su identificador, para constituir el grupo. Un receptor de órdenes que ha experimentado el suceso iniciador puede, por lo tanto, grabar los identificadores de los otros receptores de órdenes, y de este modo conocer el grupo formado por los diferentes receptores de órdenes que han experimentado el suceso iniciador.

La continuación del procedimiento de la figura 3 muestra la utilización del grupo para el emparejamiento; en la medida en que esta no constituye más que un ejemplo de utilización del grupo, solo se describe de forma breve.

En la etapa 46 un transmisor de órdenes se activa y emite una señal representativa de su identificador y de una orden de asignación temporal.

En la etapa 48 los receptores de órdenes que han transmitido su identificador en la etapa 44 graban el identificador del transmisor de órdenes en una memoria. Durante una duración predeterminada, estos receptores de órdenes se negarán a obedecer cualquier orden que no proceda de este transmisor de órdenes. Estos receptores están, por lo tanto, asignados temporalmente al transmisor de órdenes que ha emitido la orden de asignación temporal en la etapa 46.

La duración predeterminada de asignación temporal tiene como función permitir el emparejamiento de un transmisor de órdenes y de un receptor de órdenes; esta puede ser fija –y, en ese caso, los receptores de órdenes vuelven a pasar a funcionamiento normal al finalizar este tiempo–. También es posible, como se explica más adelante, que la asignación temporal solo cese con la emisión de una orden de liberación o de finalización de asignación temporal por parte del transmisor de órdenes.

Al finalizar esta etapa 48, el o los receptores de órdenes que se han identificado en la etapa 44 y que han recibido una orden de asignación temporal en la etapa 46 no obedece (no obedecen) más que a las órdenes que recibe(n) del transmisor de órdenes; el transmisor de órdenes que ha transmitido la orden de asignación temporal dispone, por su parte, de una lista de los receptores de órdenes. De este modo se hace posible proceder al emparejamiento, o a cualquier otra manipulación que implique al transmisor y a los receptores, con independencia del entorno de radio.

En la etapa 50, el transmisor de órdenes emite una señal representativa de su identificador y de una orden de solicitud de reacción, destinada a un receptor de la lista –por ejemplo el primero de la lista–. La solicitud de reacción tiene como función permitir al usuario que determine visualmente, por voz o mediante cualquier otro método, al receptor de destino.

En la etapa 52, al recibir la orden de solicitud de reacción, el receptor concernido reacciona mediante una señal. Esta señal está formada, por ejemplo, por la orden breve del operador controlado por el receptor concernido; una señal de este tipo permite que el usuario identifique al receptor.

En la etapa 54, el usuario determina si la señal emitida en la etapa 52 procede o no del operador deseado. Si ese es el caso, se pasa a la etapa 56, y si no, se pasa a la etapa 58.

En la etapa 58 se pasa a otro receptor de la lista –por ejemplo el receptor siguiente–. Esto corresponde a un barrido secuencial de la lista; también se puede proceder a un barrido aleatorio de la lista. Se vuelve a pasar a continuación a la etapa 50, para emitir una nueva orden de solicitud de reacción destinada a este otro receptor. Para pasar a otro receptor, se puede utilizar de nuevo la misma orden del transmisor de órdenes.

En la etapa 56 el receptor que se va a emparejar ha respondido a la orden de solicitud de reacción. Se puede, por lo tanto, proceder al emparejamiento propiamente dicho; este se puede realizar por medio del transmisor de órdenes asignado de forma temporal, emitiendo hacia el receptor de órdenes que acaba de reaccionar una señal representativa del identificador del transmisor que se va a emparejar –ya se trate del transmisor de órdenes asignado de forma temporal o de cualquier otro–.

El receptor de órdenes que recibe el mensaje de emparejamiento almacena en una memoria el identificador del transmisor de órdenes recibida en el mensaje de emparejamiento, de tal modo que puede responder a continuación a las órdenes que recibe de su parte. Este pasa a una etapa emparejada, en la que ya no responde a un suceso iniciador del tipo de un doble corte de sector, sino simplemente a un suceso iniciador concreto –una acción local o incluso una orden de re-emparejamiento procedente del transmisor de órdenes con el que está emparejado–.

Al finalizar la etapa de emparejamiento 56, un transmisor de órdenes se empareja con el receptor de órdenes que ha reaccionado en último lugar a la orden de solicitud de reacción. En las etapas 60 y 62 se procede, llegado el caso, a

la liberación de los otros receptores asignados de forma temporal. Como se ha explicado con anterioridad, estas etapas no son indispensables: se pueden programar los receptores de tal modo que la asignación temporal cese tras un tiempo determinado; también se puede hacer cesar la asignación temporal al recibir una orden de emparejamiento, incluso destinada a otro receptor de órdenes.

Resulta sin embargo ventajoso dar al usuario la posibilidad de continuar el emparejamiento de los receptores de la lista distintos del que acaba de emparejarse. Esto evita tener que emitir de nuevo el suceso iniciador para emparejar a los demás receptores. En la etapa 60 se prueba si el usuario desea liberar a los otros receptores. Si este es el caso, se pasa a la etapa 62 en la que se emite una orden de liberación; si no, se vuelve a pasar a la etapa 50, para la emisión de una nueva orden de solicitud de reacción; las etapas 60 y 62 pueden estar implícitas; de este modo, si se utiliza el transmisor de órdenes como consola de programación, la prueba de la etapa 60 puede consistir simplemente en verificar si el usuario activa de nuevo el botón de envío de una orden de solicitud de reacción –lo que hace pasar directamente a la etapa 50–. En caso de que no se produzca esta orden de solicitud de reacción, se pasaría a la etapa 62, a menos que la liberación no esté implícita tras el término de un tiempo determinado. También se puede concebir, a la inversa, que en la etapa 62 se emite un nuevo suceso iniciador, en forma de una orden específica destinada a los receptores de la lista que todavía no están emparejados.

El procedimiento descrito en la figura 3 permite un emparejamiento seguro, con independencia del medio de radio. En el ejemplo de la figura 3, de hecho el grupo no lo utiliza más que el transmisor de órdenes que procede al emparejamiento: por esta razón, en esta aplicación, no resulta útil almacenar el grupo en los diferentes receptores de órdenes.

La figura 4 muestra otro ejemplo de constitución de grupo, de acuerdo con otro modo de realización de la invención. El procedimiento de la figura 4 permite asegurar todavía más la formación del grupo y evitar, en una instalación compleja, cualquier solapamiento de objetos susceptibles de emparejarse aunque no pertenezcan a un mismo conjunto. Este procedimiento permite definir el grupo con una mayor seguridad.

El procedimiento de la figura 4 se basa en el carácter síncrono del suceso iniciador; propone utilizar este suceso como referencia temporal; esta referencia permite identificar a un receptor de órdenes que ha recibido el suceso iniciador por medio de su tiempo local, medido con respecto a esta referencia temporal. Basta, por lo tanto, con prever que una orden o una respuesta emitida por un receptor de órdenes va acompañada de una indicación del tiempo local, como se ha descrito ahora.

La etapa 70 es aquella en la que se produce el suceso iniciador síncrono; como se ha explicado con anterioridad, puede tratarse de una orden externa –en el ejemplo una acción concreta sobre el sector–. También puede tratarse de una combinación de una orden externa y de una orden recibida desde un transmisor de órdenes, como se ha explicado con anterioridad, o de una orden recibida desde un transmisor de órdenes.

En la etapa 72 cada receptor de órdenes que ha percibido el suceso iniciador pone en marcha un contador reloj.

En la etapa 74 un receptor de órdenes emite una señal; puede tratarse de la señal de la etapa 44 de la figura 3 o de cualquier otra señal emitida con posterioridad por el receptor de órdenes; esta señal comprende, además del identificador del receptor de órdenes o de las órdenes, la indicación del contador reloj. De este modo, la señal emitida por el receptor de órdenes se data con respecto a la referencia temporal que constituye el suceso iniciador.

En la etapa 76, la señal emitida en la etapa 74 la recibe el objeto al que está destinada –por ejemplo, el transmisor de órdenes–. Este dispone de este modo de la indicación del contador reloj. En la etapa 78 esta indicación temporal se compara con la indicación calculada de forma local en el transmisor de órdenes; esta indicación puede ser el resultado de una comparación con las informaciones temporales recibidas por parte de los otros receptores de órdenes. También puede ser el resultado de un contador reloj del transmisor de órdenes –en particular si este último está en el origen del suceso iniciador–.

Si la indicación temporal de la señal recibida es coherente, se pasa a la etapa 80, en la que se tratan las instrucciones u órdenes emitidas por el receptor de órdenes; por el contrario, si la indicación temporal no es coherente con la indicación calculada de forma local, se pasa a la etapa 82. En la etapa 82 se ha determinado que la señal emitida en la etapa 76 no es coherente y que la señal recibida en la etapa 76 no procede de un receptor de órdenes que ha experimentado el suceso iniciador. Se ignora el mensaje o las instrucciones recibidas.

El procedimiento de la figura 4 permite, por lo tanto, identificar con una mayor seguridad el origen de un mensaje; permite asegurar la constitución de grupos por medio de un suceso iniciador.

Son posibles algunas variantes del procedimiento que se describe en la figura 4. De este modo, si el propio transmisor de órdenes no está en condiciones de percibir el suceso iniciador –por ejemplo porque el transmisor de órdenes es un objeto móvil, no conectado al sector– puede, no obstante, poner en marcha su propio contador de tiempo en el momento de su primera activación. Los valores de contadores registrados en cada trama se descuentan, por lo tanto, del valor del contador del transmisor de órdenes antes de grabarse con todos los identificadores de los receptores de órdenes durante la recopilación de datos. Al final de la fase de recopilación de datos, todos estos valores se comparan y aquellos que se alejan claramente del valor medio corresponden a

aquellos identificadores que no se tendrán en cuenta.

También se puede cambiar la forma de codificar la referencia temporal. De este modo, si los diferentes objetos están provistos de un reloj interno –por ejemplo para permitir que el usuario establezca una programación horaria–, estos pueden no poner en marcha un contador, sino simplemente registrar la fecha y/o la hora del suceso iniciador. Esta fecha y/o esta hora puede emitirse a continuación en un mensaje.

La prueba de coherencia de la etapa 78 depende de la precisión deseada y de la desviación de los contadores. En el caso de unos relojes como los que se utilizan de forma habitual en las persianas enrollables, presentan una desviación del orden de 300 ms/hora, se puede considerar que los objetos que han recibido un mismo suceso iniciador deben responder con una indicación temporal igual a 10 ms aproximadamente. Esto permite diferenciar aquellos sucesos iniciadores separados por menos de 100 ms y hace extremadamente improbable en la práctica cualquier confusión entre dos grupos de objetos.

En el ejemplo de la figura 4 se ha descrito la inserción de una indicación temporal en los mensajes emitidos por los receptores de órdenes destinados a un transmisor de órdenes. El procedimiento de la figura 4 se aplica, por lo tanto, en el ejemplo de la figura 3. No obstante, se entiende que la definición de un grupo entre los receptores de órdenes, explicada en referencia a la figura 4, se puede aplicar con finalidades distintas del emparejamiento que se describe en referencia a la figura 3. En el caso de los operadores domóticos, el procedimiento de la figura 4 se puede aplicar para la definición de una orden general, para una programación centralizada de todos los receptores o de una parte de estos. Más en general, el procedimiento de la figura 4 se puede utilizar para cualquier gestión sobre los objetos de un grupo –definiéndose el grupo mediante el suceso iniciador-.

Con respecto a la solución que se describe en la figura 3, la solución de la figura 4 garantiza una mayor seguridad, incluso si las diferentes gestiones de programación se aplican sobre objetos –que puede ser el caso en particular si los operadores se programan de forma simultánea en pisos vecinos–.

En el ejemplo de la figura 4, todos los diferentes objetos emiten mensajes: esto resulta útil en la medida en que los diferentes objetos actúan como receptores de órdenes y transmiten para el emparejamiento su identificador hacia el transmisor de órdenes; para constituir un grupo, esta solución no es obligatoria: basta con que un único objeto suministre a los otros una indicación temporal para que los otros objetos puedan determinar si pertenecen o no al mismo grupo que el que ha suministrado la indicación. De este modo podría promover la generación de la lista de objetos de un grupo enviando por medio de un objeto una orden con una indicación temporal; los demás objetos que tienen la misma indicación temporal entonces se podrían manifestar. Esta solución limita los intercambios en la medida en que solo se notifican los miembros del grupo.

La solución de la figura 4 se implementa de forma sencilla programando los receptores de órdenes para emitir una referencia temporal, en uno o en todos los mensajes.

La figura 5 muestra otro modo de realización de la invención. La etapa 90 corresponde al suceso iniciador; las indicaciones dadas con anterioridad también se aplican.

En la etapa 92, se emite un mensaje que contiene un identificador de grupo. El mensaje se puede transmitir por parte de uno de los miembros del grupo o por otros medios. Si el mensaje se emite por parte de un miembro del grupo, se puede prever que el suceso iniciador provoque la emisión del mensaje y que se utilicen unos mecanismos de detección de colisión para garantizar que al menos un mensaje se emite sin colisión. También se puede prever que el mensaje se emite por parte de un miembro del grupo, por la acción de un usuario –excitación local del miembro del grupo considerado, o incluso recepción de una orden por el miembro del grupo considerado–. El mensaje también se puede emitir por parte de un objeto que no es miembro del grupo.

El mensaje de la etapa 92 contiene un identificador de grupo. Puede tratarse de una referencia temporal, pero de forma más general de cualquier otro identificador de grupo. Por ejemplo, se podría utilizar como identificador de grupo un número aleatorio generado por el objeto que emite el mensaje de la etapa 92. También se podría utilizar como identificador de grupo el identificador del objeto que emite el mensaje de la etapa 92.

En la etapa 94, los objetos que han

- experimentado el suceso iniciador y
- recibido el mensaje de la etapa 92

graban el identificador de grupo recibido durante la etapa 92. Se considera, por lo tanto, como que forman parte del grupo definido por el identificador de grupo grabado.

El grupo definido de este modo se puede utilizar para una finalidad de emparejamiento, como ya se explicó con anterioridad. También se puede utilizar con otras finalidades, por ejemplo para la definición de una orden general. Una definición de orden general de este tipo se puede realizar de forma muy sencilla, y ya no como en la técnica actual emparejando de forma sucesiva un transmisor de órdenes a cada uno de los receptores de órdenes.

Se puede prever que la grabación de la etapa 94 únicamente se realiza si el mensaje en la etapa 92 se recibe en un intervalo de tiempo determinado tras el evento iniciador. Esto limita los riesgos de perturbación en la constitución del grupo. Por ejemplo, se podría prever:

- la emisión de un mensaje con un identificador de grupo por parte de todos los objetos que han experimentado el suceso iniciador; y
- el registro por parte de los objetos que han experimentado el suceso iniciador del primer identificador de grupo recibido.

Una secuencia de este tipo permite la constitución del grupo en algunas decenas de milisegundos, lo que limita cualquier riesgo de interferencias con otras instalaciones.

Para limitar los riegos de colisión, se puede prever en un objeto una extracción aleatoria del instante de emisión del mensaje con el identificador de grupo. Por ejemplo, suponiendo unos grupos de 20 objetos, se definen 20 intervalos temporales de emisión de mensaje, cada intervalo con una duración de 10 ms. Un objeto que sufre el suceso iniciador extrae de forma aleatoria un intervalo temporal y emite un mensaje con un identificador de grupo en este intervalo temporal, a menos que no haya recibido de forma correcta en un intervalo de tiempo anterior un mensaje de identificador de grupo.

No se describe en detalle la aplicación mediante programación de las diferentes etapas propuestas, que concierne al experto en la materia que utiliza las técnicas de programación ampliamente conocidas.

Obviamente, la invención no está limitada a los modos de realización presentados con anterioridad. La transmisión por radio utilizada entre un transmisor y un receptor no se da más que a título de ejemplo y se puede modificar. La invención se aplica en particular tanto si los transmisores y los receptores utilizan una frecuencia única como si emiten cada uno en una frecuencia distinta, o mediante saltos de frecuencia, o con diferentes modulaciones. De hecho, el procedimiento se aplica desde el momento en que los transmisores o receptores de órdenes son “objetos bidireccionales” capaces de emitir y de recibir.

Se han utilizado los términos “receptores de órdenes” y “operadores”, que se aplican en particular al ejemplo de los operadores de persianas enrollables. El receptor y el operador pueden ser elementos distintos, como en los ejemplos, o incluso formar un conjunto único –por ejemplo mediante integración del receptor de órdenes en el operador–.

Obviamente se pueden codificar o encriptar los mensajes o los identificadores, utilizando las técnicas conocidas del la técnica actual.

Por último, las diferentes etapas de los diferentes modos de realización se pueden combinar; de este modo, lo que se dice para la referencia temporal en la figura 4 se aplica al identificador de grupo de la figura 5.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de definición de un grupo entre una variedad de objetos bidireccionales (4, 10, 14, 16) que presentan unas capacidades de emisión y de recepción, y que actúan como receptores de órdenes o como transmisores de órdenes en un sistema domótico, que comprende las etapas de:

a) aplicación síncrona (90) de un suceso iniciador a unos objetos seleccionados para definir el grupo, la aplicación síncrona comprendiendo una acción sobre una alimentación eléctrica común a los objetos del grupo;
b) envío (92) de un mensaje que contiene un identificador de grupo; y
c) registro (94) por parte de todos los objetos que han experimentado el suceso iniciador del identificador de grupo.

2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **que se caracteriza porque** cada objeto del grupo está provisto de un reloj interno adaptado para registrar una indicación temporal que comprende una indicación de la fecha y/o de la hora del suceso iniciador.

3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **que se caracteriza porque** comprende la puesta en marcha de un contador reloj por parte de cada objeto desde el momento en que percibe el suceso iniciador adaptado para suministrar una indicación temporal del tiempo local.

4. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, **que se caracteriza porque** comprende la emisión por parte de un objeto bidireccional de una señal que comprende la indicación temporal que data esta señal con respecto al suceso iniciador.

5. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, **que se caracteriza porque** la señal la recibe un transmisor de órdenes que de este modo dispone de la indicación temporal.

6. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, **que se caracteriza porque** comprende una etapa de comparación de la indicación temporal de la señal con una indicación calculada de forma local en el transmisor de órdenes que ha recibido la señal.

7. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, **que se caracteriza porque** la indicación temporal calculada es resultado de una comparación con otras informaciones temporales recibidas por parte de otros objetos bidireccionales.

8. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, **que se caracteriza porque** la indicación calculada procede de un contador reloj del transmisor de órdenes.

9. El procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 8, **que se caracteriza porque** comprende la emisión por parte de todos los objetos bidireccionales que actúan como receptores de órdenes de una señal que transmite su identificador hacia un transmisor de órdenes.

10. El procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **que se caracteriza porque** comprende como suceso iniciador la combinación de una orden externa y de una orden emitida por un transmisor de órdenes.

11. El procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **que se caracteriza porque** el suceso iniciador es diferente de acuerdo con el estado emparejado o no del receptor de órdenes.

12. Procedimiento de constitución de un grupo con unas finalidades de emparejamiento que utiliza el procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.

13. Un objeto bidireccional que actúa como receptor de órdenes o como transmisor de órdenes en un sistema domótico, que presenta:

- una etapa de recepción (24);
- una etapa de emisión (26);
- una unidad lógica(28) que controla la etapa de recepción (24) y la etapa de emisión (26); y
- una memoria que contiene un programa de funcionamiento que comprende:

  (a) una rutina de recepción de un suceso iniciador apto para detectar variaciones en la alimentación eléctrica del objeto;
  (b) una rutina de recepción de un mensaje y de extracción de un identificador de grupo contenido en el mensaje; y
  (c) una rutina de registro del identificador de grupo.

14. El objeto bidireccional de acuerdo con la reivindicación 13, que comprende, por otra parte, unos medios de determinación de una indicación temporal y cuyo programa de funcionamiento comprende, además, una rutina de emisión de una señal que comprende la indicación temporal.

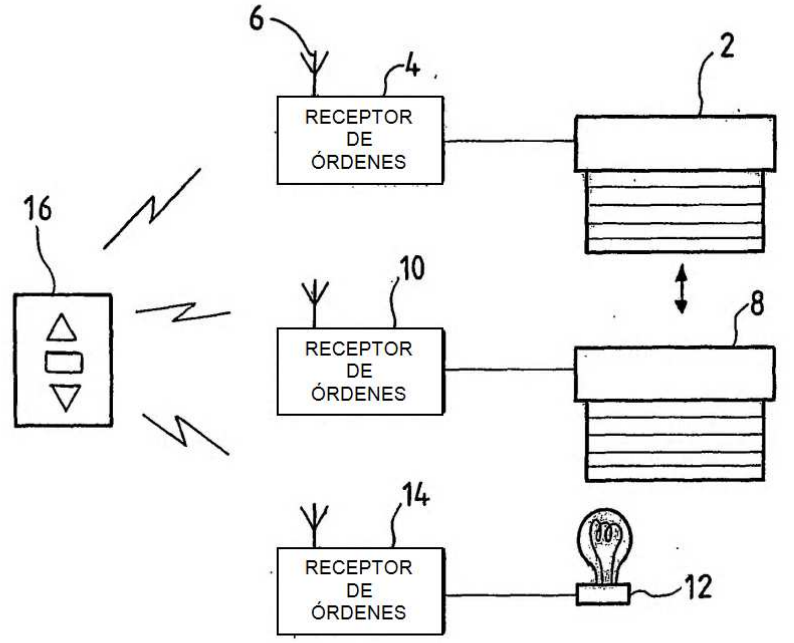


FIG_1

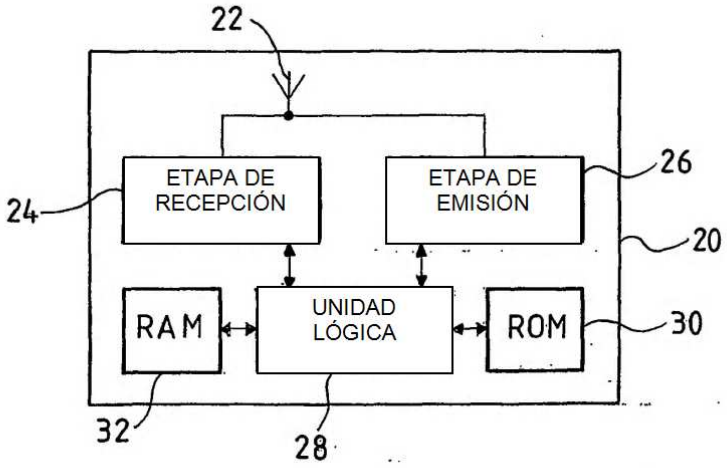


FIG_2

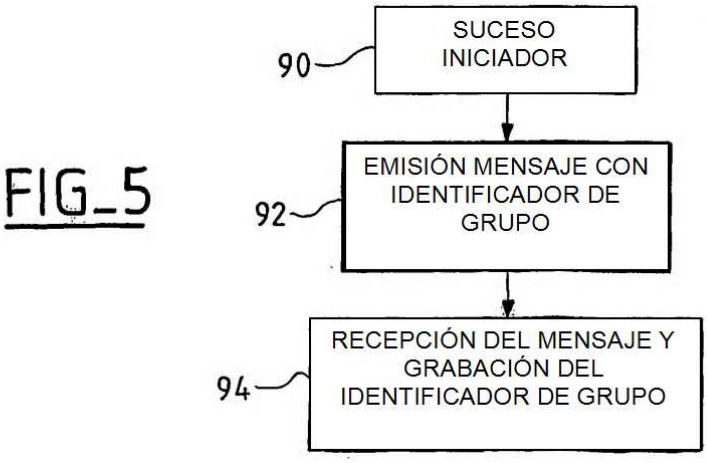


FIG_5

FIG_3

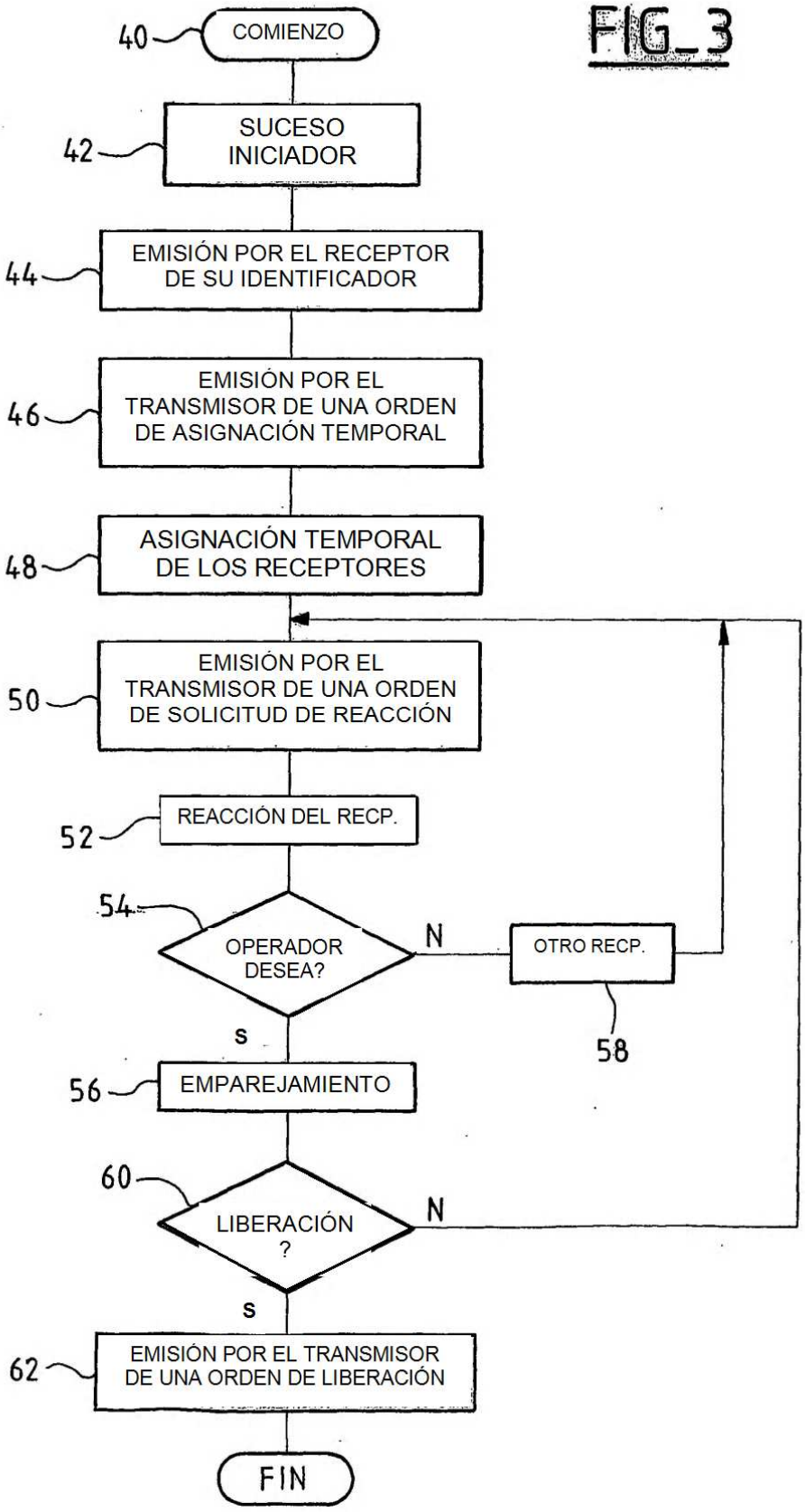
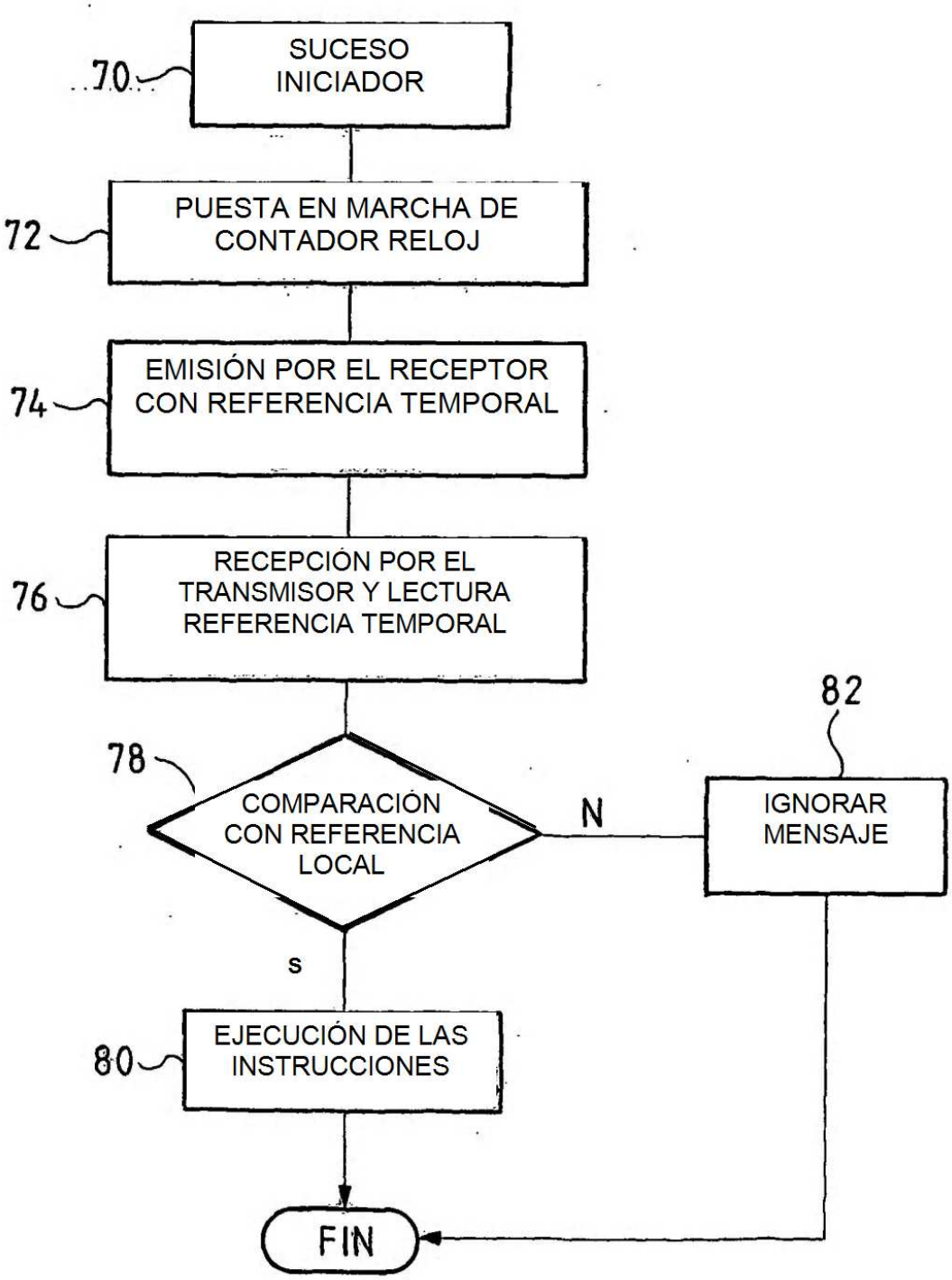

40
COMIENZO
42
SUCESO INICIADOR
44
EMISIÓN POR EL RECEPTOR DE SU IDENTIFICADOR
46
EMISIÓN POR EL TRANSMISOR DE UNA ORDEN DE ASIGNACIÓN TEMPORAL
48
ASIGNACIÓN TEMPORAL DE LOS RECEPTORES
50
EMISIÓN POR EL TRANSMISOR DE UNA ORDEN DE SOLICITUD DE REACCIÓN
52
REACCIÓN DEL RECP.
54
OPERADOR DESEA?
N
OTRO RECP.
58
S
56
EMPAREJAMIENTO
60
LIBERACIÓN ?
N
S
62
EMISIÓN POR EL TRANSMISOR DE UNA ORDEN DE LIBERACIÓN
FIN

FIG_4


70
SUCESO INICIADOR
72
PUESTA EN MARCHA DE CONTADOR RELOJ
74
EMISIÓN POR EL RECEPTOR CON REFERENCIA TEMPORAL
76
RECEPCIÓN POR EL TRANSMISOR Y LECTURA REFERENCIA TEMPORAL
78
COMPARACIÓN CON REFERENCIA LOCAL
N
82
IGNORAR MENSAJE
S
80
EJECUCIÓN DE LAS INSTRUCCIONES
FIN