

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 549**

51 Int. Cl.:  
**H04L 29/08** (2006.01)  
**G08C 17/00** (2006.01)  
**G08C 23/00** (2006.01)  
**H04L 12/24** (2006.01)  
**H04W 8/24** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10450067 .3**  
96 Fecha de presentación: **26.04.2010**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2381645**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.10.2011**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la programación vía radio de terminales inalámbricos**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**06.07.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**06.07.2012**

73 Titular/es:  
**Kapsch TrafficCom AG**  
**Am Europlatz 2**  
**1120 Wien, AT**

72 Inventor/es:  
**Tijink, Jasja y**  
**Povolny, Robert**

74 Agente/Representante:  
**Zea Checa, Bernabé**

ES 2 384 549 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

Dispositivo y procedimiento para la programación vía radio de terminales inalámbricos

5 La presente invención se refiere a un dispositivo y un procedimiento para la programación vía radio de terminales inalámbricos que tienen una identificación de radio única y un dispositivo de señales ópticas o acústicas. La invención se refiere especialmente a un dispositivo y un procedimiento para la programación vía radio de terminales en forma de Onboard Units u OBUs (unidades a bordo) que están situados en vehículos en el marco de un sistema inalámbrico de peaje de carretera.

10

De los documentos WO 2008/056275 A1 y WO 2007/045937 A1 ya es conocido solicitar al terminal direccionado la emisión de un patrón de señal óptica durante el "pairing" (emparejamiento) de aparatos móviles según el estándar Bluetooth y ejecutar el pairing con el terminal, identificado de este modo, sólo cuando este patrón de señal es detectado por el aparato móvil iniciador.

15

Los terminales inalámbricos u OBUs se fabrican a menudo sin haberse asignado a un usuario o campo de aplicación específico y sólo cuando se distribuyen, se inicializan con los datos específicos y se entregan al usuario. En este caso, la inicialización se lleva a cabo casi siempre directamente en el punto de distribución o venta del terminal, el llamado "Point of Sales" (POS), mediante una estación de programación especial que entra los datos de inicialización o personalización en el terminal mediante la interfaz de radio (programación vía radio).

20

Aún cuando la interfaz de radio entre la estación de programación y el terminal tenga un alcance limitado constantemente, por ejemplo, si se usan interfaces WLAN (wireless local area network, red de área local inalámbrica), WAVE (wireless access in a vehicle environment, conexión inalámbrica en entorno vehicular) o DSRC (dedicated short range communication, comunicación dedicada de corto alcance), o incluso cuando se lleve a cabo en un espacio interior apantallado de la estación de programación, puede ocurrir, sin embargo, que en el POS haya una pila de terminales "frescos" situados demasiado cerca de la estación de programación y de este modo se "programan a la vez" involuntariamente otros terminales, además del terminal que se va a programar, con el riesgo de que al usuario se le entregue un aparato no programado o se ponga en circulación un terminal mal programado.

25

La invención tiene el objetivo de crear un dispositivo y un procedimiento para la programación vía radio de terminales inalámbricos que eliminen las desventajas del estado de la técnica mencionado.

Este objetivo se consigue en un primer aspecto de la invención mediante un dispositivo con las características de la reivindicación 1.

30

La invención hace uso del dispositivo de señales ópticas o acústicas existente en la mayoría de los terminales inalámbricos, por ejemplo, un LED de estado (diodo luminoso de estado) o un beeper (busca), para la validación del terminal que se programa vía radio. De este modo se puede impedir con seguridad una programación simultánea involuntaria de otros terminales situados en el alcance de radio de la estación de programación.

35

En una primera realización preferida de la invención con al menos un detector de señales ópticas, éste se encuentra en un dispositivo de alojamiento, protegido de la luz ambiente, para un terminal. En una realización alternativa preferida con al menos un detector de señales acústicas, éste se encuentra en un dispositivo de alojamiento, protegido del ruido ambiente, para un terminal. Esto permite seguir aumentando la seguridad de la asignación entre la estación de programación y el terminal que se va a programar. De este modo se pueden evitar con seguridad las interferencias producidas por otros terminales situados en el alcance visual o acústico.

40

El dispositivo de alojamiento mencionado es preferentemente un espacio interior del dispositivo, hacia el que están dirigidos tanto el transceptor como el detector de señales. Por tanto, se puede usar aquel espacio interior del dispositivo que sirve de manera conocida para la programación vía radio apantallada.

45

Resulta especialmente ventajoso que el detector de señales detecte la forma y/o frecuencia de señal de la señal óptica o acústica, pudiéndose diferenciar así mejor las señales del terminal respecto al ruido ambiente o a la luz ambiente que interfiere.

50

En el caso más simple, dependiendo del tipo de dispositivo de señales con el que estén equipados los terminales, se puede prever sólo un detector de señales ópticas o sólo un detector de señales acústicas y para el dispositivo de control es suficiente sólo una señal de respuesta óptica o acústica como premisa para la programación vía radio. En caso de terminales con ambos tipos de dispositivos de señales se puede prever preferentemente tanto un detector de señales ópticas como un detector de señales acústicas a fin de aumentar la seguridad contra interferencias. El dispositivo de control está configurado para enviar a través del transceptor una solicitud de emisión de una señal

55

60

óptica y una señal acústica a un terminal con identificación de radio predefinida y programar vía radio este terminal sólo cuando los detectores de señales detecten a continuación una señal óptica y una señal acústica.

La identificación de radio mencionada es preferentemente una identificación de aparato única o una dirección MAC (media access control, control de acceso al medio) del terminal, en particular si éste forma parte de una red WLAN o WAVE.

En un segundo aspecto, la invención crea un procedimiento para la programación vía radio de terminales inalámbricos con las características de la reivindicación 8.

10

En una primera variante ventajosa del procedimiento, el terminal, que se va a programar vía radio, se introduce a tal efecto en un dispositivo de alojamiento, protegido de la luz ambiente, de la estación de programación. En una segunda variante ventajosa, el terminal, que se va a programar vía radio, se introduce a tal efecto en un dispositivo de alojamiento, protegido del ruido ambiente, de la estación de programación. Como dispositivo de alojamiento se usa preferentemente aquel espacio interior de la estación de programación, en el que se lleva a cabo también la programación vía radio.

15

En el paso b) se evalúa preferentemente la forma y/o la frecuencia de señal de la señal óptica o acústica y sólo cuando ésta corresponde a criterios predefinidos, el terminal se programa vía radio. Por tanto, las señales del terminal se pueden diferenciar mejor del ruido ambiente o de la luz ambiente que interfiere.

20

Como ya se explicó, para el aumento ulterior de la seguridad contra interferencias resulta especialmente ventajoso que la estación de programación vía radio envíe en el paso a) una solicitud de emisión tanto de una señal óptica como de una señal acústica y que en el paso b) programe vía radio el terminal, sólo cuando reciba a continuación tanto una señal óptica como una señal acústica.

25

Según otra realización ventajosa de la invención, la estación de programación vía radio puede consultar primero vía radio las identificaciones de radio de todos los terminales, a los que tiene acceso y a continuación puede ejecutar los pasos a) y b) para cada uno de los terminales accesibles.

30

Este procedimiento se interrumpe convenientemente tan pronto el primer terminal esté programado vía radio, porque por lo general se debe programar sólo uno de los terminales y a tal efecto, éste se coloca también en la proximidad óptica o acústica del detector de señales de la estación de programación. Por tanto, resulta innecesario comprobar otros terminales en relación con la respuesta óptica o acústica después de localizarse el terminal que responde en primer lugar.

35

Si debido a posibles interferencias no se detecta, por la otra parte, un terminal que dé una respuesta óptica o acústica correspondiente, se pueden repetir los pasos a) y b) con otros parámetros de radio, por ejemplo, otros protocolos o frecuencias de radio.

40

La invención se explica detalladamente a continuación por medio de ejemplos de realización representados en los dibujos adjuntos. En los dibujos muestra:

Fig. 1 un esquema de bloques de una primera realización del dispositivo de la invención; y

45

Fig. 2 un esquema de bloques de una segunda realización del dispositivo de la invención.

La figura 1 muestra un dispositivo o una estación de programación 1 para la programación vía radio de terminales inalámbricos 2 - 5, en especial OBUs de un sistema de peaje de carretera. Un terminal que se va a programar respectivamente, en este caso el terminal 2, está alojado a tal efecto durante el proceso de programación en un dispositivo de alojamiento que es en la figura 1 un espacio interior 6 de una carcasa 7 del dispositivo 1. Los terminales restantes 3 - 5 están almacenados cerca del dispositivo 1, por ejemplo, como pilas de terminales "frescos".

50

La estación de programación 1 comprende un dispositivo de control 8 con un transceptor 9 conectado a éste para la comunicación vía radio con los terminales 2 - 5 mediante una interfaz de radio 10. Mediante la interfaz de radio 10 uno puede potencialmente dirigirse a cada terminal 2 - 5 y programarlos vía radio. Durante esta programación vía radio se entran, por ejemplo, datos específicos del usuario o de la aplicación en el terminal 2 - 5, por ejemplo, una identificación de usuario, un número de cuenta, una identificación de vehículo, etc.

55

Para el direccionamiento individual, cada terminal 2 - 5 está equipado con una identificación de radio única 11, por ejemplo, una identificación de aparato única (OBU-ID), una dirección MAC si la interfaz es, por ejemplo, una interfaz WLAN o WAVE, o similar.

60

Las identificaciones de radio 11 de los terminales 2 - 5, situados en el alcance de radio del transceptor 9, no son conocidas inicialmente para la estación de programación 1, o mejor dicho para su dispositivo de control 8. Por tanto, la identificación de radio 11 del terminal 2, que se va a programar, se ha de predefinir mediante un dispositivo de entrada (opcional) 12, o las identificaciones de radio 11 de todos los terminales accesibles 2 - 5 se consultan primero a través de la interfaz de radio 10. En caso de una entrada automática no se garantiza que la identificación de radio introducida 11 identifique realmente el aparato de entrada 2 que se encuentra en el dispositivo de alojamiento 6. En caso de una consulta de radiodifusión no existe en absoluto una asignación entre las identificaciones de radio consultadas 11 y el terminal que se va a programar realmente. Por tanto, a fin de garantizar en cada caso una identificación única del terminal 2, que se va a programar vía radio, respecto a la estación de programación 1 se prevén el siguiente dispositivo y el siguiente procedimiento.

El dispositivo y el procedimiento aprovechan el hecho de que los terminales inalámbricos 2 - 5 están equipados generalmente con un dispositivo de señales ópticas y acústicas 13, 14, por ejemplo, un diodo luminoso (LED) o una pantalla iluminada LCD (pantalla de cristal líquido) 13 y/o un altavoz o biper 14, a los que se les puede pedir mediante la interfaz de radio 10 que emitan una señal óptica o acústica 15, 16.

La estación de programación 1 está equipada entonces con un detector de señales ópticas correspondiente 17, por ejemplo, una célula fotoeléctrica, y/o con un detector de señales acústicas 18, por ejemplo, un micrófono. El detector o los detectores de señales 17, 18 están conectados al dispositivo de control 8. A este respecto, cada detector de señales 17, 18 puede estar realizado también con varios componentes de detección individuales cooperantes, por ejemplo, varias células fotoeléctricas repartidas, por ejemplo, varios micrófonos repartidos, etc.

El dispositivo de control 8 está programado de modo que antes de ejecutar una programación vía radio en un terminal 2 - 5 direccional e respectivo terminal, que se va a programar (en este caso el terminal 2), con su identificación de radio 11 y le solicita la emisión de una señal óptica y/o acústica 15, 16. A continuación, el dispositivo de control 8 espera a que el detector o los detectores de señales 17, 18 detecten esta señal óptica y/o acústica; y sólo después de detectarse esta señal óptica y/o acústica 15, 16, el dispositivo de control 8 programa vía radio el respectivo terminal 2 mediante el transceptor 9 y la interfaz de radio 10.

A través del transceptor 9, el dispositivo de control 8 puede obtener previamente también de un terminal una información sobre el tipo, por ejemplo, óptico, acústico, óptico y acústico, la forma (por ejemplo, forma de impulso) y/o la frecuencia, etc., de las señales 15, 16 que puede emitir un terminal 2 y a continuación configurar de manera correspondiente la solicitud en dependencia de la información recibida, es decir, la solicitud de emisión de aquella señal 15, 16 que el terminal 2 es capaz de emitir, y adaptar también de manera correspondiente los detectores de señales 17, 18 a la señal que se espera.

En el caso más simple, dependiendo del tipo de dispositivo de señales 13, 14 con el que esté equipado los terminales 2 - 5, está previsto sólo el detector de señales ópticas 17 o el detector de señales acústicas 18 y para el dispositivo de control 8 es suficiente sólo una señal de respuesta óptica 15 o sólo una señal de respuesta acústica 16 como premisa para la programación vía radio. En caso de terminales 2 - 5 con ambos tipos de dispositivos de señales 13, 14 se puede prever preferentemente tanto el detector de señales ópticas 17 como el detector de señales acústicas 18 a fin de aumentar la seguridad contra interferencias y el dispositivo de control 8 lleva a cabo la programación vía radio sólo después de haberse recibido tanto la señal de respuesta óptica 15 como la señal de respuesta acústica 16.

Los detectores de señales 17, 18 se posicionan preferentemente respecto al terminal 2, que se va a programar, de modo que reciben la menor cantidad posible de luz ambiente o ruido ambiente, es decir, en lo posible sólo la señal óptica o acústica de aquel terminal 2 situado cerca de, o junto a la estación de programación 1. Si un espacio interior 6 de la carcasa 7 se usa como dispositivo de alojamiento para el terminal 2, los detectores de señales 17, 18 se disponen a tal efecto directamente en el espacio interior 6 junto con el transceptor 9 para la programación vía radio.

El espacio interior 6 puede estar apantallado no sólo contra la luz y el ruido, sino también contra las ondas de radio, por ejemplo, mediante una tapa 19, que se puede cerrar, de la carcasa 7, de modo que las ondas de radio del transceptor 9 penetran lo menos posible hacia el exterior con el fin de llegar a la menor cantidad posible de terminales cercanos 3 - 5.

Si durante la consulta de radiodifusión mencionada de los terminales situados en el alcance de radio se detectan varios terminales 2 - 5 de este tipo, el dispositivo de control 8 examina de manera individual todas las identificaciones de radio localizadas 11 y solicita sucesivamente a cada terminal 2 - 5 la emisión de una señal acústica y/u óptica. Tan pronto la primera señal óptica y/o acústica 15, 16 es detectada por los detectores de señal 17, 18, queda localizado el terminal 2 que se va a programar y éste se programa vía radio. Ya no es necesario seguir comprobando el resto de los terminales detectados 3 - 5.

La figura 2 muestra una realización alternativa de la estación de programación 1, en la que el dispositivo de alojamiento para el terminal 2 es un soporte 20 que está montado en el lado exterior de la carcasa 7 y en el que se puede introducir el terminal 2 de modo que su dispositivo o dispositivos de señales 13, 14 queden dirigidos hacia el detector o los detectores de señales correspondientes 17, 18. Los detectores de señales 17, 18 se protegen así fácilmente contra la luz ambiente o el ruido ambiente mediante el terminal situado directamente delante.

Resumiendo, la estación de programación 1 de las figuras 1 y 2 realiza el siguiente procedimiento:

- 10 a) Se envía primero una solicitud de emisión de una señal óptica o acústica 15, 16 de la estación de programación 1 a un terminal 2, que se va a programar, con identificación de radio predefinida 11, y b) sólo cuando el detector o los detectores de señales 17, 18 de la estación de programación 1 reciben a continuación este tipo de señal óptica y/o acústica 15, 16, este terminal 2 se programa vía radio mediante el transceptor 9 y la interfaz de radio 10.
- 15 La invención no está limitada a las realizaciones representadas, sino que comprende todas las variantes y modificaciones que entran en el marco de las reivindicaciones adjuntas.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) para la programación vía radio de terminales inalámbricos (2 - 5) que tiene en una identificación de radio única (11) y un dispositivo de señales ópticas o acústicas (13, 14), con un transceptor (9) para la comunicación vía radio (10) con los terminales (2 - 5) y un dispositivo de control (8) conectado al transceptor (9) y configurado para programar vía radio un terminal (2) con identificación de radio predefinida (11) mediante el transceptor de radio (9), estando unido el dispositivo de control (8) con al menos un detector de señales ópticas o acústicas (17, 18) y configurado para enviar a través del transceptor (9) una solicitud de emisión de una señal óptica o acústica (15, 16) a un terminal (2) con identificación de radio predefinida (11) y programar vía radio este terminal (2) sólo cuando el detector de señales (17, 18) detecte a continuación una señal óptica o una señal acústica (15, 16), **caracterizado porque** a través del transceptor (9), el dispositivo de control (8) obtiene una información sobre el tipo de las señales (15, 16) que pueden ser emitidas por un terminal (2) con identificación de radio predefinida (11) y a continuación envía una solicitud, dependiente de esta información, de emisión de la señal óptica y/o acústica correspondiente (15, 16) al terminal (2).
2. Dispositivo según la reivindicación 1 con al menos un detector de señales ópticas, **caracterizado porque** el detector de señales ópticas (17) está situado en un dispositivo de alojamiento (6, 20) para un terminal (2) que está protegido de la luz ambiente.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 con al menos un detector de señales acústicas, **caracterizado porque** el detector de señales acústicas (18) está situado en un dispositivo de alojamiento (6, 20) para un terminal (2) que está protegido del ruido ambiente.
4. Dispositivo según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizado porque** el dispositivo de alojamiento es un espacio interior (6) del dispositivo (1), hacia el que está dirigido tanto el transceptor (9) como el detector de señales (17, 18).
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el detector de señales (17, 18) detecta la forma y/o la frecuencia de señal de la señal óptica o acústica (15, 16).
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** está previsto tanto un detector de señales ópticas como un detector de señales acústicas (17, 18) y el dispositivo de control (8) está configurado para enviar a través del transceptor (9) una solicitud de emisión de una señal óptica y una señal acústica (15, 16) a un terminal (2) con identificación de radio predefinida (11) y programar vía radio este terminal (2) sólo cuando los detectores de señales (17, 18) detecten a continuación una señal óptica y una señal acústica (15, 16).
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** la identificación de radio mencionada (11) es una identificación de aparato única o una dirección MAC del terminal (2 - 5).
8. Procedimiento para la programación vía radio de terminales inalámbricos (2 - 5) que tienen una identificación de radio única (11) y pueden emitir una señal óptica o acústica (15, 16) desde una estación de programación vía radio (1),  
 a) enviando la estación de programación vía radio (1) una solicitud de emisión de al menos una señal óptica o acústica (15, 16) a un terminal (2) con identificación de radio predefinida (11), y  
 b) programando vía radio este terminal (2) sólo cuando recibe a continuación al menos una señal óptica o acústica (15, 16),  
**caracterizado porque** la estación de programación vía radio (1) obtiene previamente una información sobre el tipo de las señales (15, 16) que pueden ser emitidas por un terminal (2) con identificación de radio predefinida (11) y a continuación envía en el paso a) una solicitud, dependiente de esta información, de emisión de la señal óptica y/o acústica correspondiente (15, 16) al terminal (2).
9. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el terminal (2), que se va a programar vía radio, se introduce a tal efecto en un dispositivo de alojamiento (6, 20) de la estación de programación vía radio (1) que está protegido de la luz ambiente.
10. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el terminal (2), que se va a programar, se introduce a tal efecto en un dispositivo de alojamiento (6, 20) de la estación de programación vía radio (1) que está protegido del ruido ambiente.
11. Procedimiento según la reivindicación 9 ó 10, **caracterizado porque** como dispositivo de alojamiento se usa un espacio interior (6) de la estación de programación vía radio (1), en el que se lleva a cabo también la programación vía radio (10).

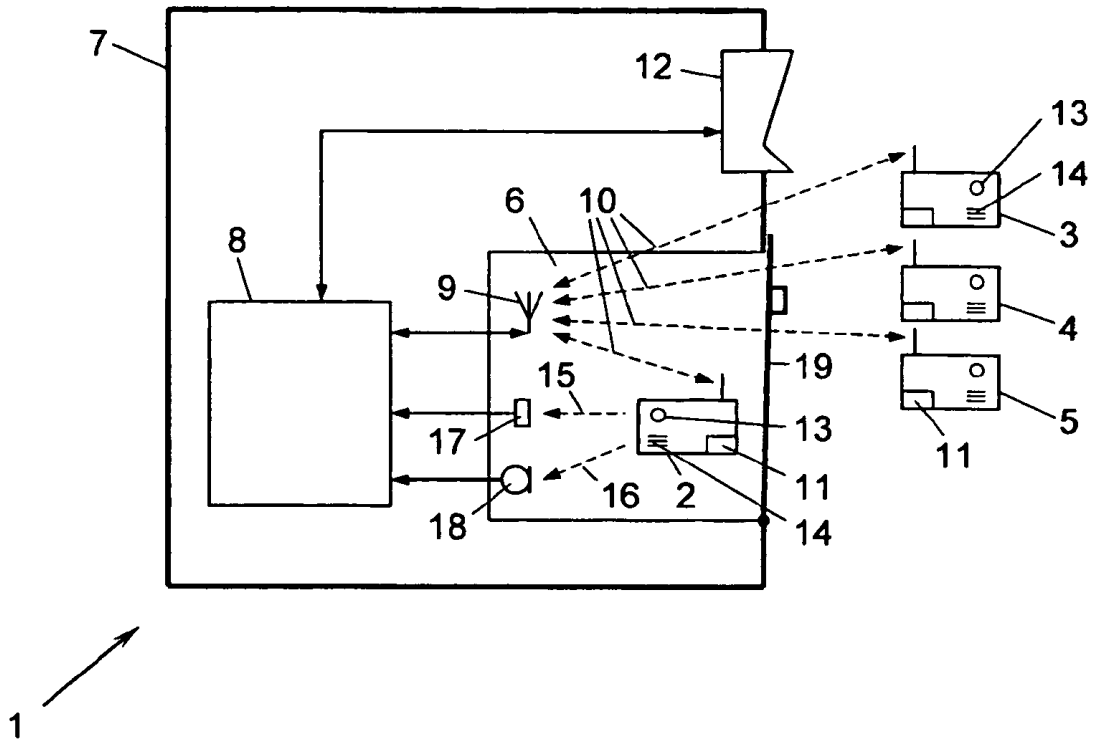
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizado porque** en el paso b) se evalúa la forma y/o la frecuencia de señal de la señal óptica o acústica (15, 16) y sólo cuando ésta corresponde a criterios predefinidos, el terminal (2) se programa vía radio.

5

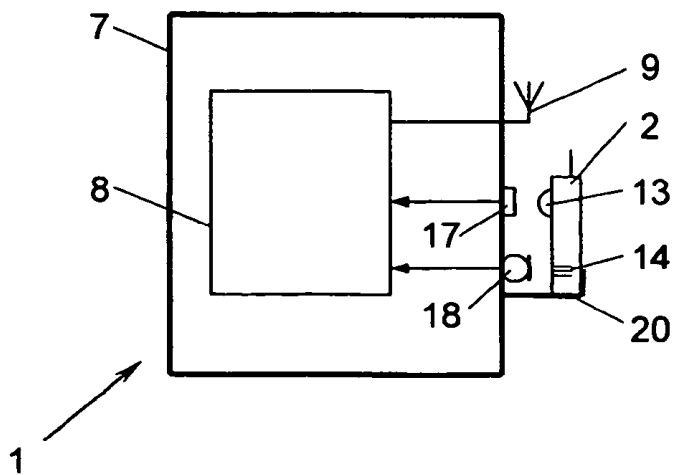
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 12, **caracterizado porque** la estación de programación vía radio envía en el paso a) una solicitud de emisión de una señal óptica y una señal acústica (15, 16) a un terminal (2) con identificación de radio predefinida (11) y en el paso b) programa vía radio este terminal (2) sólo cuando recibe a continuación una señal óptica y una señal acústica (15, 16).

10

14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 13, **caracterizado porque** la estación de programación vía radio (1) consulta primero vía radio las identificaciones de radio (11) de todos los terminales (2 - 5) a los que tiene acceso y a continuación ejecuta los pasos a) y b) para cada uno de los terminales accesibles (2 - 5).



**Fig. 1**



**Fig. 2**



**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

*Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de la patente europea. A pesar del cuidado tenido en la recopilación de las referencias, no se pueden 5 excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.*

**Documentos de patente citados en la descripción**

- 10 • WO 2008056275 A1 [0002] • WO 2007045937 A1 [0002]