

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 694 811**

51 Int. Cl.:

H04L 12/24 (2006.01)

H04L 12/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.06.2012 PCT/FR2012/051298**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.12.2012 WO12172242**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.06.2012 E 12731555 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.08.2018 EP 2721780**

54 Título: **Procedimiento de asistencia en la instalación de un sistema domótico y caja piloto de instalación asociada**

30 Prioridad:

16.06.2011 FR 1155284

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

27.12.2018

73 Titular/es:

**VOLTALIS SA (100.0%)
10, rue Lincoln
75008 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**HEINTZ, BRUNO;
OURY, JEAN-MARC;
LEFEBVRE DE SAINT GERMAIN, HUGUES;
BIVAS, PIERRE y
BINEAU, MATHIEU**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 694 811 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).

DESCRIPCION

Procedimiento de asistencia en la instalación de un sistema domótico y caja piloto de instalación asociada

La presente invención se refiere a la instalación a gran escala de cajas domóticas que se comunican tanto entre sí en una red interna, como con una plataforma central albergada por un servidor Internet.

- 5 La presente invención se aplica particularmente, aunque no exclusivamente, al despliegue de un sistema de medición y de modulación en tiempo real del consumo eléctrico de una pluralidad de aparatos eléctricos.

La Firma solicitante ha desarrollado un sistema de medición y de modulación de este tipo, cuyo principio se describe particularmente en el documento WO2008/017754, y cuyos principales elementos se representan esquemáticamente en la figura 1. Este sistema de medición comprende al menos una caja moduladora 1 en la cual pueden conectarse individualmente o en serie sobre bucles de corriente, varios aparatos eléctricos 2 (tales como calentadores de agua, radiadores eléctricos, acondicionadores de aire...). La caja moduladora 1 es apta para medir en tiempo real las tensiones y las corrientes consumidas por estos aparatos eléctricos 2, y para enviar periódicamente, por ejemplo cada diez minutos, las mediciones a una plataforma externa 3 albergada por un servidor Internet. Este envío periódico de las mediciones se realiza por mediación de un modem 4 de comunicación inalámbrico integrado en una caja piloto 5 del sistema, permitiendo el modem 4 de comunicación inalámbrico una conexión 6 con la plataforma Internet 3 de tipo telefonía por paquete, tal como el GPRS, el 3G o el 4G. Alternativamente, la conexión con la red Internet puede realizarse por medio de una conexión de tipo Ethernet. La caja piloto 5 es preferentemente distinta de la caja moduladora 1 y está conectada con ésta última mediante una conexión por cable 7, de preferencia por corriente portador de línea o CPL. Para ello, cada una de las cajas moduladoras 1 y de piloto 5 está equipada con un modem CPL (no representado). La caja piloto 5 puede así conectarse con una pluralidad de cajas moduladoras 1 de la cual recoge las mediciones para el envío a la plataforma externa 3. La caja piloto 5 comprende ventajosamente un puerto USB (no representado), que permite aceptar la conexión de módulos complementarios tales como módems de radio de corto alcance o captadores de temperatura. Así, se puede prever igualmente que la transmisión de las mediciones desde las cajas moduladoras 1 se realice por esta vía de radiofrecuencia. Las mediciones recibidas por la plataforma externa 3 son almacenadas y pueden ser visualizadas en cualquier momento y desde cualquier lugar por el usuario que puede conectarse en su espacio usuario en Internet por cualquier medio conocido. La plataforma 3 es además susceptible de enviar a la caja piloto 5, por la conexión inalámbrica 6 de tipo telefonía por paquete, órdenes para controlar la interrupción de la alimentación de la totalidad o parte de los aparatos eléctricos 2 conectados con las diferentes cajas moduladoras 1 durante un tiempo predeterminado. Los periodos de interrupción son generalmente inferiores a la media hora, de modo que los usuarios afectados por los cortes de la totalidad o parte de sus aparatos eléctricos, tales como las calefacciones o acondicionadores de aire, no experimenten inconveniente alguno. El control de la alimentación se realiza por mediación de las cajas moduladoras 1. Gracias a este sistema, y además la posibilidad de seguimiento de los consumos por cada usuario, se permite gestionar simultáneamente a nivel de la plataforma centralizada 3 una gran cantidad de cajas moduladoras 1 y cajas piloto 5 y modular más fácilmente, a escala municipal, departamental, regional o nacional, la potencia eléctrica consumida por un conjunto de usuarios, en particular en picos de consumo, sin que se sea necesario para los proveedores de energía eléctrica producir más electricidad.

La instalación de una red domótica, tal como las cajas moduladoras y piloto descritas anteriormente, en el domicilio de un usuario, comprende varias fases que son fuertemente dependientes del medio ambiente de la instalación:

- 40 Primeramente es necesario conocer algunas informaciones específicas del usuario, tales como su tipo de instalación (número de cajas moduladoras y de cajas piloto instaladas, acoplamiento de las distintas cajas y de los equipos eléctricos, tipo de conexión a Internet...), sus coordenadas, su tarifa eléctrica, o el tipo de vivienda. Estos datos son tradicionalmente recogidos por un técnico in situ en la instalación, sobre papel o en una tablet informática, para ser seguidamente guardados manualmente por un operador en la base de datos del sistema. Se producen retrasos, a menudo de varios días, en la introducción de los datos en la base, así como riesgos importantes de guardar datos incompletos incluso incorrectos, incrementándose los riesgos debido a la doble introducción de las informaciones.

Además, la conexión de las cajas piloto a la red Internet externa que puede realizarse por ADSL, o de preferencia por conexión móvil (GPRS/3G), es necesario, en este último caso, comprobar las conexiones ofrecidas por todos los operadores móviles existentes, con el fin de elegir la que presente las mejores condiciones, en términos de recepción, velocidad y eventualmente de costes. Solamente una vez que el operador móvil ha sido elegido cuando las cajas piloto pueden ser equipadas con la tarjeta SIM correspondiente a este operador móvil. Hoy en día, esta comprobación es laboriosa de realizar pues las cajas piloto solo pueden ser equipadas con una sola tarjeta SIM por razones de tamaño y de costes.

55 Por otro lado, es preciso definir muy precisamente el tipo y las características de los aparatos eléctricos conectados con cada vía de la o de las cajas moduladoras, conectar llegado el caso las cajas moduladoras con la mejor caja piloto cuando está previsto instalar varias de ellas, someter a prueba la instalación completa, así como cada aparato constitutivo del sistema, y gestionar las averías de algunos aparatos (sobre todo los aparatos con relé), o el impacto de la desinstalación de estos aparatos. Ninguno de los ensayos precedentes se realiza hoy en día de forma

automática, y el respeto de las diferentes pruebas realizadas por el técnico instalador no está garantizado. Un procedimiento de instalación completa y fiable puede así requerir varios días, y necesitar varios desplazamientos in situ del técnico instalador.

5 Resulta de ello un procedimiento que puede mostrarse costoso en la mayoría de los casos. El documento WO2008/102306 describe la utilización de una herramienta de ajuste que comprende un lector y un emisor de código de barras para permitir la instalación de un sistema domótico que comprende emisores de orden o puntos de control y receptores de orden, comunicándose entre sí los emisores de orden y receptores de orden en una red local inalámbrica.

10 El objetivo de la presente invención es simplificar, optimizar, y automatizar la instalación a gran escala de cajas comunicantes y de elementos domóticos en entornos variables. La invención se aplica para cualquier sistema en el cual una o varias cajas comunicantes sean susceptibles de intercambiar informaciones, por una parte con una red Internet por medio de una comunicación inalámbrica de tipo telefonía por paquete, y por otra parte con una pluralidad de elementos domóticos por medio de una comunicación local de tipo corriente portadora de línea o inalámbrica.

15 Más precisamente, la presente invención tiene por objeto un procedimiento de asistencia en la instalación de un sistema domótico según la reivindicación 1.

Así, la invención permite optimizar las fases de instalación del sistema domótico. Según otras características preferenciales de la invención:

20 - el procedimiento puede comprender además las etapas de introducción local, a partir de dicha caja piloto de instalación, de informaciones específicas en la instalación y de transmisión automática de las indicadas informaciones específicas de la caja piloto de instalación a la plataforma central por mediación de la indicada conexión inalámbrica o de una conexión Ethernet. Se evitan así los errores y la pérdida de tiempo motivadas por la doble introducción.

25 - la etapa de búsqueda puede comprender las sub-etapas de conexiones sucesivas por la indicada caja piloto de instalación con la mencionada plataforma central por medio de cada operador móvil posible y transferencia de un archivo corto, de medición y almacenado de los parámetros técnicos de cada conexión a partir del archivo corto transferido y de cálculo de una suma ponderada de los indicados parámetros técnicos para cada conexión y selección del operador móvil a la cual corresponde la mejor oferta.

30 - los parámetros técnicos comprenden la calidad de la señal correspondiente al archivo transferido y la velocidad de la conexión.

- el procedimiento puede comprender además una sub-etapa de recuperación automática de parámetros suplementarios relacionados con la tarificación de cada operador móvil; en este caso, la suma ponderada depende igualmente de estos parámetros suplementarios.

35 - la etapa de acoplamiento anteriormente citada puede comprender las sub-etapas de exploración por la caja piloto de instalación de la red domótica local y de establecimiento de una lista de cajas comunicantes y piloto presentes en la red domótica local, de búsqueda de una caja piloto disponible y de acoplamiento con la indicada caja piloto disponible, y de transmisión por la caja piloto de instalación de las informaciones relacionadas con cada acoplamiento con la plataforma central por medio de la conexión inalámbrica.

40 - las cajas comunicantes comprenden por ejemplo al menos una caja moduladora apta para medir en tiempo real tensiones y corrientes consumidas por al menos un aparato eléctrico que le está conectado, y para transmitir las mediciones a la plataforma central por mediación de la caja piloto. La caja piloto y la caja moduladora pueden estar integradas en una misma caja.

- la caja moduladora puede igualmente recibir órdenes de modulación o de programación, o también actualizaciones de logicial, de la plataforma central por mediación de la caja piloto.

45 - para esta aplicación particular, las etapas de comprobación comprenden particularmente la medición, a petición de la caja piloto de instalación, de la tensión y de la corriente de dicho aparato eléctrico por la caja moduladora y la transmisión de esta medición a la caja piloto de instalación; la comprobación del éxito de una orden de modulación y después del fin de modulación entre la indicada caja piloto y la mencionada caja moduladora.

50 - la red domótica local puede ser una red de corriente portadora de línea o una red de radiofrecuencia.

La presente invención tiene igualmente por objeto una caja piloto de instalación portátil según la reivindicación 12. Modos de realización suplementarios se definen en las reivindicaciones dependientes.

Diferentes aspectos de la invención aparecerán en la descripción siguiente, realizada con referencia a las figuras adjuntas, en las cuales:

- la figura 1, descrita anteriormente, representa esquemáticamente un sistema conocido de medición y de modulación en tiempo real del consumo eléctrico de una pluralidad de aparatos eléctricos;
- la figura 2 ilustra esquemáticamente una fase intermedia de la instalación de un sistema domótico según la invención, tal como un sistema de medición y de modulación en tiempo real del consumo eléctrico de una pluralidad de aparatos eléctricos;
- la figura 3 proporciona una sinopsis de las diferentes etapas posibles en la instalación del sistema domótico de la figura 2;
- la figura 4 representa las etapas de realización según la invención para la búsqueda de un operador móvil;
- la figura 5 ilustra las etapas correspondientes al acoplamiento de las cajas comunicantes.

En lo que sigue de la exposición, los elementos comunes en las diferentes figuras llevan las mismas referencias. La invención se describirá dentro del marco no limitativo de la instalación de las cajas piloto y de las cajas moduladoras que forman parte de un sistema de medición y de modulación en tiempo real del consumo eléctrico de una pluralidad de aparatos eléctricos.

Se propone explicar un procedimiento de instalación conforme a la presente invención dentro del marco del sistema representado esquemáticamente en la figura 2, en una fase intermedia del procedimiento de instalación. Se hará referencia por otro lado en lo que sigue a la figura 3 para seguir las etapas del procedimiento de instalación según la invención.

En este ejemplo, está previsto instalar en el domicilio de un usuario, tres cajas moduladoras 1, cada una destinada para ser conectada con un aparato eléctrico 2, y dos cajas piloto 5 con las cuales las cajas moduladoras 1 podrán intercambiar datos, de preferencia mediante corriente portadora de línea. Esta instalación se optimizará según la invención gracias a la utilización de una caja piloto de instalación 8 portátil.

Esta caja 8 comprende esencialmente una tarjeta electrónica equipada con un procesador 8a, una memoria de solo lectura 8b y una memoria de acceso libre 8c, primeros medios que le permiten intercambiar localmente datos con las cajas moduladoras 1 y las cajas piloto 5 por medio de una conexión domótica (aquí un modem CPL 8d), y segundos medios que le permiten acceder a la red Internet 6 para intercambiar datos con la plataforma central 6, en particular un modem GPRS/3G 8e, y un modem Ethernet 8f. Los diferentes módems pueden estar integrados en la caja 8, o en forma de módulos externos, tipo módulos USB, para conectar en un puerto USB (no representado) de la caja 8. La caja 8 piloto de instalación está configurada para permitir una conexión para cada uno de los operadores móviles nacionales. Típicamente, integra las diferentes tarjetas SIM dedicadas a los diferentes operadores. La caja 8 comprende además diferentes módulos de interfaz hombre-máquina, tales como un teclado 8g, una pantalla 8h y medios indicadores, típicamente LEDs 8i. La pantalla 8h puede ser lo suficientemente pequeña para integrarse en la caja. El teclado 8g es de preferencia un dispositivo periférico que puede estar conectado con la caja 8 por una conexión tipo USB. La pantalla 8h puede igualmente ser una pantalla táctil, que permita entonces pasar del teclado. Diferentes rutinas logiciales destinadas para ser ejecutadas por el microprocesador para la asistencia en la instalación son por último almacenadas en la memoria muerta 8b.

El logicial de la caja 8 puede por otro lado ser actualizado automáticamente a partir de la plataforma central 3 después del establecimiento de una conexión Internet, bien sea gracias a la conexión inalámbrica 8e, o gracias a la conexión Ethernet 8h.

En la figura 2, las tres cajas moduladoras 1 han sido ya colocadas y conectadas con su aparato eléctrico 2 respectivo. Además, las dos cajas piloto 5 han sido igualmente colocadas y la caja moduladora #3 ha sido ya acoplada con la caja piloto #2. Se recuerda que cada caja moduladora 1 puede controlar de forma independiente una pluralidad de aparatos eléctricos. De igual modo, una misma caja piloto 5 puede estar conectada con varias cajas moduladoras 1. En la estructura de red dada a título de ejemplo en la figura 2, queda por realizar el acoplamiento de la caja moduladora #1 y de la caja moduladora #2 con una de las cajas piloto instaladas. Este acoplamiento podrá ser realizado por mediación de la caja piloto de instalación 8 como eso va a ser ahora detallado en la explicación que sigue de un procedimiento completo de instalación, realizada con referencia a las figuras 3 a 5:

Al término de una primera etapa 110, las diferentes cajas moduladoras 1 han sido ya colocadas y susceptibles de comunicarse en la red domótica local, aquí la red CPL. El técnico instalador procede a la conexión de la caja 8 (etapa 120), y particularmente a su conexión a la red CPL. Hay que observar que las etapas 110 y 120 podrían invertirse. La caja piloto de la instalación 8 podrá entonces realizar (etapa 130) una búsqueda del operador móvil que ofrezca la mejor conexión GPRS/3G (o cualquier otra conexión celular) a la red Internet. Esta búsqueda puede ser iniciada automáticamente por el procesador 8a, una vez conectada la caja 8, o bajo control manual del técnico, por medio por ejemplo del teclado 8g.

Los detalles del procedimiento de búsqueda, implementada por un módulo logicial almacenado en la ROM 8b, se explican en la figura 4:

La caja piloto de la instalación 8 comienza por seleccionar un operador entre los operadores móviles de los cuales dispone en su configuración (sub-etapa 131), luego procede a una tentativa de conexión con la plataforma central 3 por medio del operador seleccionado y de transferencia de un archivo corto (sub-etapa 132). En caso de fallo de la conexión, el procedimiento de búsqueda se inicia de nuevo para otro operador. Si no, los parámetros de la conexión, en particular la calidad de la señal correspondiente al archivo transferido y la velocidad de la conexión, se miden a partir del archivo corto transferido, y se almacenan, de preferencia a nivel de la caja 8 (sub-etapa 133). Una sub-etapa 134 permite saber si todos los operadores móviles posibles han sido comprobados, siendo las sub-etapas 131 a 133 reiteradas para todos los operadores móviles posibles. Al término de las sub-etapas precedentes, la caja piloto de instalación 8 dispone por consiguiente de los parámetros técnicos relacionados con cada conexión. Opcionalmente, puede igualmente tomar en cuenta otros parámetros tales como la tarificación de cada operador, o de los acuerdos específicos de costes entre el operador móvil y el operador de la plataforma 3. Estos parámetros suplementarios pueden ser bien sea almacenados en el piloto de instalación, o recuperados por una conexión del piloto de instalación con la plataforma central 3 (sub-etapa 135). La caja 8 puede entonces seleccionar (sub-etapa 136) la de los operadores que ofrezcan la mejor conexión. Para ello, se atribuye una nota a cada conexión, realizando una suma ponderada de cada parámetro, y se selecciona el operador móvil para el cual la conexión ofrecida corresponde a la nota más importante. El técnico instalador puede seguir ventajosamente la totalidad o parte de la etapa de búsqueda en la pantalla 8h.

Al final del procedimiento de búsqueda 130, conoce así el operador móvil finalmente elegido, y podrá equipar cada una de las cajas 5 piloto previstas en la instalación (cajas #1 y #2 en la figura 2) con la tarjeta SIM correspondiente a este operador móvil.

En esta fase de la instalación, el técnico instalador puede ventajosamente aprovechar la conexión Internet existente entre la caja piloto de la instalación y la plataforma central 3 para recoger todas las informaciones específicas relacionadas con la instalación. Puede así introducir localmente, por mediación del teclado 8g, un cierto número de datos, tales como un identificador del emplazamiento de la instalación, un identificador relacionado con el técnico instalador, la topología de la red a instalar, los nombres y coordenadas del usuario, la potencia contratada con su proveedor de energía eléctrica, el tipo de domicilio, la superficie del domicilio... (etapa 140 de la figura 3). Puede opcionalmente recuperar igualmente algunas informaciones comunicadas por la plataforma central 3. Todas las informaciones específicas son entonces automáticamente transmitidas a la plataforma central 3 por la caja piloto de instalación 8 para almacenado en la base de datos centralizada (etapa 141). El final de la etapa 141 corresponde a una validación de la conexión Internet y de la introducción de los datos específicos. El técnico instalador puede ser avisado al final de esta etapa 141, por ejemplo por la puesta bajo tensión de los LEDs 8i presentes en la caja piloto de instalación 8 y/o por visualizado en la pantalla 8h.

El procedimiento de instalación se continúa con la búsqueda, la configuración y el ensayo de todas las cajas moduladoras 1 instaladas en la etapa 110. La caja piloto de instalación 8 se sitúa primeramente en un modo de escucha de la red domótica local (aquí la red CPL), apta para recibir todas las señales emitidas por las cajas moduladoras (etapa 142). Eso puede ser activado automáticamente, al término de la etapa 141, o de preferencia, en una introducción de un comando por el técnico instalador por medio del teclado 8g. Este último coloca entonces una de estas cajas moduladoras en un modo llamado de «acoplamiento», por ejemplo presionando sobre un botón expreso presente en esta caja (etapa 143), modo durante el cual la caja moduladora en cuestión emitirá una señal CPL. La caja piloto de instalación 8 comprueba entonces si la señal CPL es correctamente recibida (etapa 144). En caso de que no se reciba durante un cierto tiempo, el técnico instalador deberá comprobar de nuevo la instalación de la caja moduladora en cuestión. En caso de fallo después de la comprobación, el técnico instalador es informado por la pantalla 8h de la necesidad de sustituir la caja moduladora 1 por otra (etapa 145). Las etapas 143, 144 y eventualmente 145 son entonces reiteradas para esta caja de sustitución. En cuanto que una señal CPL (sea emitida por la caja moduladora inicialmente instalada, o por la de sustitución) sea recibida por el piloto de instalación 8, este último extrae de la señal CPL recibida el identificador correspondiente a la caja moduladora y lo transmite automáticamente a la plataforma central 3, por medio de la conexión GPRS/3G, con miras a su registro (etapa 146). La plataforma central 3 comprueba entonces si el identificador recibido es coherente con los datos almacenados antes (etapa 147). Si el registro no puede ser realizado, la plataforma central 3 solicita al piloto de instalación corregir los datos (etapa 148). Si el registro es por el contrario validado, el técnico instalador es informado directamente de ello, por medio de un mensaje apropiado visualizado en la pantalla 8h y/o la puesta bajo tensión de uno de los LEDs 8i. El técnico instalador puede entonces proceder a la configuración de la caja moduladora 1 en cuestión (etapa 149), y particularmente con su conexionado con los diferentes aparatos eléctricos que debe controlar y a la salida digital del contador eléctrico instalado en el domicilio del usuario cuando ésta existe.

Al término de la etapa 149, el técnico instalador controla entonces el piloto de instalación 8 para que este último emita una serie de pruebas destinadas para comprobar el buen funcionamiento de la caja moduladora #i en cuestión (etapa 150). Las pruebas realizadas son particularmente los siguientes:

- Medición/modulación de cada vía de la caja moduladora #i:

A la petición dada por la caja piloto de instalación 8 a la caja moduladora #i por medio de una señal de control CPL, la caja moduladora #i realiza las mediciones de las tensiones y de las corrientes de los aparatos eléctricos que le

están conectados, y comunica estas mediciones por medio de la corriente portadora de línea a la caja piloto de instalación 8 para validación de la prueba.

○ Conexión a la salida digital del contador eléctrico (si está presente):

5 A la petición dada por la caja piloto de instalación 8 a la caja moduladora #i por medio de una señal de control CPL, la caja moduladora #i comunica a la caja piloto de instalación, por medio de la corriente portadora de línea, los datos que recibe de la salida digital del contador. La caja piloto de instalación 8 válida o no la prueba comprobando que los datos no son nulos y coherentes.

○ Conexión aparatos de medición (conexión por radio o CPL):

10 Los aparatos de medición, por ejemplo los captadores de temperatura, pueden estar conectados con la caja moduladora #i. Conviene en este caso comprobar la caja moduladora con relación a esta conexión. A la petición dada por la caja piloto de la instalación 8 a la caja moduladora #i por medio de una señal de control CPL, la caja moduladora #i solicita al aparato de medición transmitirla una medición, y comunica la medición por medio de la corriente portadora de línea a la caja piloto de la instalación. La caja piloto de la instalación 8 valida o no la prueba comprobando que la medición recibida sea coherente con la obtenida por un aparato de medición similar y calibrada en el piloto de la instalación.

15 Las etapas 143 a 150 descritas anteriormente son reproducidas para cada caja moduladora 1 presente en la instalación. Conviene notar que la etapa 150 puede ser iniciada bien sea inmediatamente en la caja moduladora #i en cuestión por el registro (etapa 147), o una vez que todas las cajas moduladoras hayan sido configuradas (etapa 149).

20 El procedimiento de instalación se continúa con la búsqueda por la caja piloto de instalación 8 de una caja piloto 5 válida (etapa 151). Por «válida», se entiende una caja piloto 5 presente en la red domótica local CPL existente, apta para intercambiar señales CPL con una calidad suficiente, y presentando al menos una entrada/salida aún no acoplada con una caja moduladora. En el ejemplo de la figura 2, la caja piloto #1 podrá ser considerada como válida en el sentido en que aún no ha sido acoplada con una caja moduladora. Si ninguna caja piloto 1 válida ha sido detectada (etapa 152), el técnico instalador puede decidir sustituir una caja piloto existente, o instalar una caja piloto suplementaria (etapa 153). En esta etapa, es posible que una caja piloto anteriormente instalada, por ejemplo en un apartamento próximo, sea reconocida como válida, en cuyo caso no será necesario instalar una nueva caja piloto.

30 Cuando una caja piloto 1 válida ha sido encontrada, el procedimiento de instalación se continua con el acoplamiento (o emparejado) de esta caja piloto 1 con la o las cajas moduladoras más próximas. Esta etapa 160 se detalla en la figura 5 y se describe a continuación:

35 La caja piloto de la instalación 8 comienza por realizar una exploración de la red domótica local, aquí la red CPL, con el fin de establecer la lista de todas las cajas piloto y moduladoras disponibles (etapa 161), así como sus características (conexión, operador móvil conectado con una caja piloto, número de cajas moduladoras ya acopladas a la caja piloto...). El procedimiento se continúa mediante la búsqueda de la primera caja moduladora no acoplada (etapa 162). Se decide entonces asignar esta primera caja moduladora seleccionada a una caja piloto con espacio disponible, pudiendo esta decisión ser tomada bien sea por la plataforma central 3, o por la caja piloto de instalación 8 (etapa 163). En este último caso, el proceso de asignación es más rápido, pero menos flexible. El algoritmo de definición del mejor piloto puede ser variado en función de las necesidades y de los parámetros a optimizar (coste, rendimiento técnico). El acoplamiento es seguidamente validado por la caja piloto 5 y la caja moduladora 1 en cuestión, y actualizado en la caja piloto de la instalación (etapa 164). Todas las informaciones relacionadas con el acoplamiento son seguidamente transmitidas a la plataforma central 3 por medio de la conexión GPRS o 3G para almacenado en la base de datos (etapa 165). Las etapas 162 a 165 son reiteradas mientras exista aún en la lista una caja moduladora por acoplar (ensayo realizado en la etapa 166). El proceso de acoplamiento se termina ventajosamente por un visualizado de los resultados finales, a nivel de la pantalla 8h, permitiendo al técnico instalador comprobar si existen moduladores y/o pilotos huérfanos y emprender llegado el caso cualquier acción adecuada (etapa 167). Aquí también, uno de los LEDs 8i y/o la pantalla 8h puede servir para validar o no el final del proceso de acoplamiento.

50 Al término del proceso de acoplamiento, todos los datos relacionados con cada caja piloto 1, particularmente su localización, sus diferentes acoplamientos, el operador móvil asociado para la conexión GPRS o 3G (etapa 170 en la figura 3), pueden ser enviados automáticamente a la plataforma, con o sin una comprobación manual.

El técnico instalador controla entonces el piloto de la instalación 8 para que este último emita una serie de pruebas destinadas para comprobar el buen funcionamiento de las diferentes cajas piloto 5 (etapa 171). Los ensayos realizados para cada caja piloto #j son particularmente los siguientes:

○ Conexión CPL:

La caja piloto de instalación 8 comprueba que puede comunicarse en CPL (o según el protocolo de conexión adoptado para la red domótica local) con la caja piloto #j.

○ Conexión celular:

5 A petición por la caja piloto de instalación 8, la caja piloto #j prueba una conexión GPRS o 3G con la plataforma central 3 pasando por el operador móvil que le ha sido asignado.

○ Conexión de los aparatos de medición (conexión por radio o CPL):

10 Como para el caso de las cajas moduladoras, los aparatos de medición, por ejemplo los captadores de temperatura, pueden estar conectados con la caja piloto #j, por ejemplo por una conexión USB o por radio. Conviene en este caso probar la caja moduladora con relación a esta conexión. En el orden dado por la caja piloto de instalación 8 a la caja piloto #j por medio de una señal de control CPL, la caja piloto #j solicita al aparato de medición transmitirla una medición, y comunica la medición por medio de la corriente portadora de línea a la caja piloto de la instalación. La caja piloto de instalación 8 valida o no el ensayo comprobando que la medición recibida sea coherente con la obtenida por un aparato de medición similar y contrastada en el piloto de instalación.

15 El técnico instalador controla entonces el piloto de instalación 8 para que este último emita una serie de pruebas destinadas a comprobar el buen funcionamiento del conjunto de la instalación (etapa 172). En estos ensayos, se comprueba particularmente el éxito de una orden de modulación, y luego el final de la modulación, para cada una de las parejas piloto/modulador.

Una instalación que tiene éxito puede ventajosamente saldarse mediante la transmisión automática a la plataforma central 3 de un número de final de instalación atribuido por el piloto de la instalación 8 (etapa 173).

20 De forma general, la validez de la instalación puede ser comprobada por la plataforma central 3, pudiendo los resultados de cada una de las etapas 110 a 167 detallados más arriba ser transmitidos en tiempo real por la caja piloto de la instalación 8 a la plataforma central 3.

25 En cualquier momento durante la instalación, el técnico instalador puede además tomar fotografías o películas de la instalación, cargar éstas fotografías o películas por el puerto USB de la caja piloto de instalación 8 con el fin de transmitir las a la plataforma central 3 gracias a la conexión GPRS. Eso permite optimizar el Servicio post-venta.

Gracias a la caja piloto de instalación y al procedimiento de instalación conforme a la invención, las fases de instalación siguientes de la red domótica han sido optimizadas:

- Selección de la mejor conexión Internet (ADSL o elección del mejor operador móvil);
- 30 - Registro con el servidor central del sistema. Esta fase permite validar la conexión Internet, así como la comprobación o el registro de datos del usuario (nombre, dirección, pero también tipo de instalación, parametrado, etc.);
- Optimización del número de cajas piloto a instalar;
- Validación inmediata del correcto funcionamiento de cada aparato de la instalación domótica, gracias a programas de pruebas instalados en la memoria 8, sustitución o desinstalación del material si es necesario.

35 Resulta de ello una reducción importante del tiempo de intervención, y por consiguiente del coste destinado a las instalaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Procedimiento de asistencia en la instalación de un sistema domótico que comprende una pluralidad de cajas comunicantes (1) y al menos una caja piloto (5) aptas para intercambiar entre ellas informaciones por medio de una red domótica local (7), siendo la indicada al menos una caja piloto (5) apta para intercambiar igualmente informaciones con una plataforma central (3) de la red Internet por medio de una conexión inalámbrica de tipo telefonía por paquete, caracterizado por que comprende las etapas siguientes:
- 10 - conexión (120) de una caja piloto de instalación (8) portátil mediante conexión a la indicada red domótica local (7), comprendiendo la indicada caja piloto de instalación (8) portátil por una parte, un modem (8d) para intercambiar localmente datos con las cajas comunicantes de la red domótica local (7) y con la indicada al menos una caja piloto (5), y por otra parte, un modem (8e) para acceder a la red internet para intercambiar datos con la plataforma central (3) por medio de una conexión inalámbrica para cada operador móvil de una lista predefinida de operadores móviles;
- prueba automática in situ, a partir de la caja piloto de instalación (8) portátil, de cada conexión con la plataforma central para cada operador móvil de la indicada lista y selección (136), por la caja piloto de instalación (8) portátil, del operador móvil de la lista que ofrezca la mejor conexión;
- 15 - equipamiento de dicha al menos una caja piloto (5) con una tarjeta SIM correspondiente al operador móvil seleccionado;
- acoplamiento (160) automático, a partir de dicha caja piloto de instalación (8) portátil, de cada caja que se comunica con la indicada al menos una caja piloto (5) de dicha red domótica local (7);
- 20 - pruebas (142-145, 150, 171, 172) de funcionamiento de cada caja comunicante del sistema y del sistema completo a partir de dicha caja piloto de instalación (8), comprendiendo las indicadas pruebas de funcionamiento una prueba por la indicada al menos una caja piloto (5), a petición por la indicada caja piloto de instalación (8) portátil, de la conexión con la plataforma central (3) pasando por el indicado operador móvil seleccionado.
- 2.** Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende además las etapas siguientes:
- 25 - introducción (140, 170) local, a partir de dicha caja piloto de instalación (8), de informaciones específicas a la instalación;
- transmisión (141) automática de las indicadas informaciones específicas de la caja piloto de instalación (8) a la plataforma central (3) por mediación de la indicada conexión inalámbrica o de una conexión Ethernet.
- 3.** Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la etapa de prueba de cada conexión de la caja piloto de instalación (8) portátil con la plataforma central (3) comprende las sub-etapas siguientes:
- 30 - transferencia (132) de un archivo corto por medio de cada conexión;
- medición y almacenado (133) de los parámetros técnicos de cada conexión a partir del archivo corto transferido;
- cálculo de una suma ponderada de los indicados parámetros técnicos para cada conexión;
- y por que el operador móvil seleccionado es aquel que corresponde a la mejor oferta.
- 35 **4.** Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado por que los indicados parámetros técnicos comprenden la calidad de la señal correspondiente al archivo transferido y a la velocidad de la conexión.
- 5.** Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 3 y 4, caracterizado por que comprende además una sub-etapa (135) de recuperación automática de parámetros suplementarios relacionados con la tarificación de cada operador móvil, y por que la indicada suma ponderada depende igualmente de los indicados parámetros suplementarios.
- 40 **6.** Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la etapa de acoplamiento (160) comprende las sub-etapas siguientes:
- exploración (161) por la caja piloto de instalación de la red domótica local (7) y establecimiento de una lista de las cajas comunicantes (1) y piloto (5) presentes en la red domótica local (7);
- 45 - para cada caja comunicante no acoplada, búsqueda (163) de una caja piloto disponible y acoplamiento con la indicada caja piloto disponible;

- transmisión (165) por la caja piloto de instalación (8) de las informaciones relacionadas con cada acoplamiento con la plataforma central (3) por medio de la conexión inalámbrica.

5 **7.** Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las indicadas cajas comunicantes (1) comprenden al menos una caja moduladora (1) apta para medir en tiempo real tensiones y corrientes consumidas por al menos un aparato eléctrico (2) que le está conectado, y en transmitir las mediciones a la indicada plataforma central (3) por mediación de dicha al menos una caja piloto (5).

8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado por que la caja piloto (5) y la caja moduladora (1) están integradas en una misma caja.

9. Procedimiento según las reivindicaciones 7 u 8, caracterizado por que las etapas de prueba comprenden:

10 - la medición a petición de la caja piloto de instalación (8), de la tensión y de la corriente de dicho aparato eléctrico por la caja moduladora (1) y la transmisión de esta medición a la caja piloto de instalación;

- la comprobación del éxito de una orden de modulación después del final de la modulación entre la indicada caja piloto (5) y la mencionada caja moduladora (1).

15 **10.** Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la red domótica local (7) es una red corriente portadora de línea.

11. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que la red domótica local (7) es una red de radiofrecuencia.

12. Caja piloto de instalación (8) portátil para la realización del procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende:

20 - un modem (8d) que permite a la caja piloto de instalación (8) portátil intercambiar localmente datos con la indicada pluralidad de cajas comunicantes (1) y con la indicada al menos una caja piloto (5) de la red domótica local definidas en la reivindicación 1;

25 - un modem (8e) que permite a la caja piloto de instalación (8) portátil acceder a la red Internet para intercambiar datos con la plataforma central (3) por medio de una conexión inalámbrica para cada operador móvil de la lista predefinida de operadores móviles definida en la reivindicación 1;

- rutinas de software almacenadas en una memoria muerta (8b), aptas para poner en práctica las indicadas etapas de prueba automáticas in situ, de acoplamiento y de pruebas de funcionamiento definidas en la reivindicación 1.

13. Caja piloto de instalación (8) portátil según la reivindicación 12, caracterizado por que comprende además una pantalla (8h) y un teclado (8g).

30

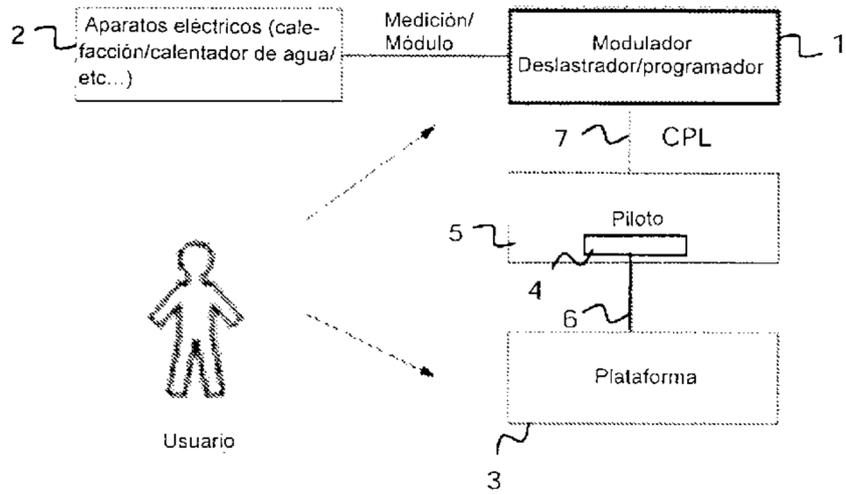


FIG. 1

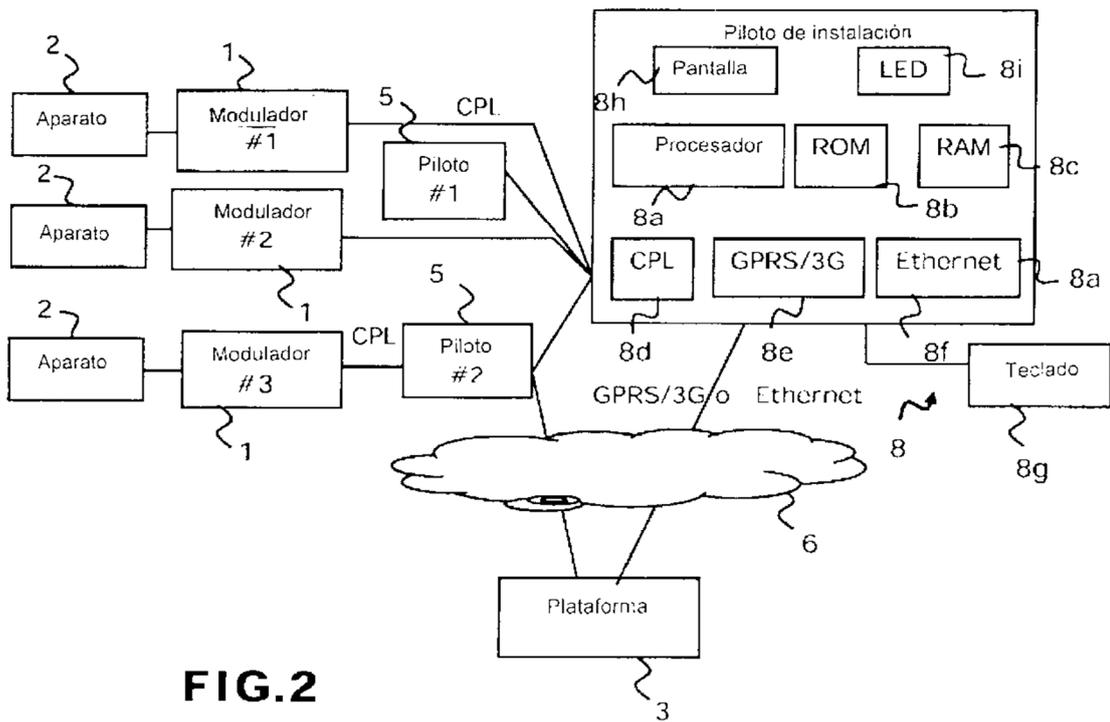


FIG. 2

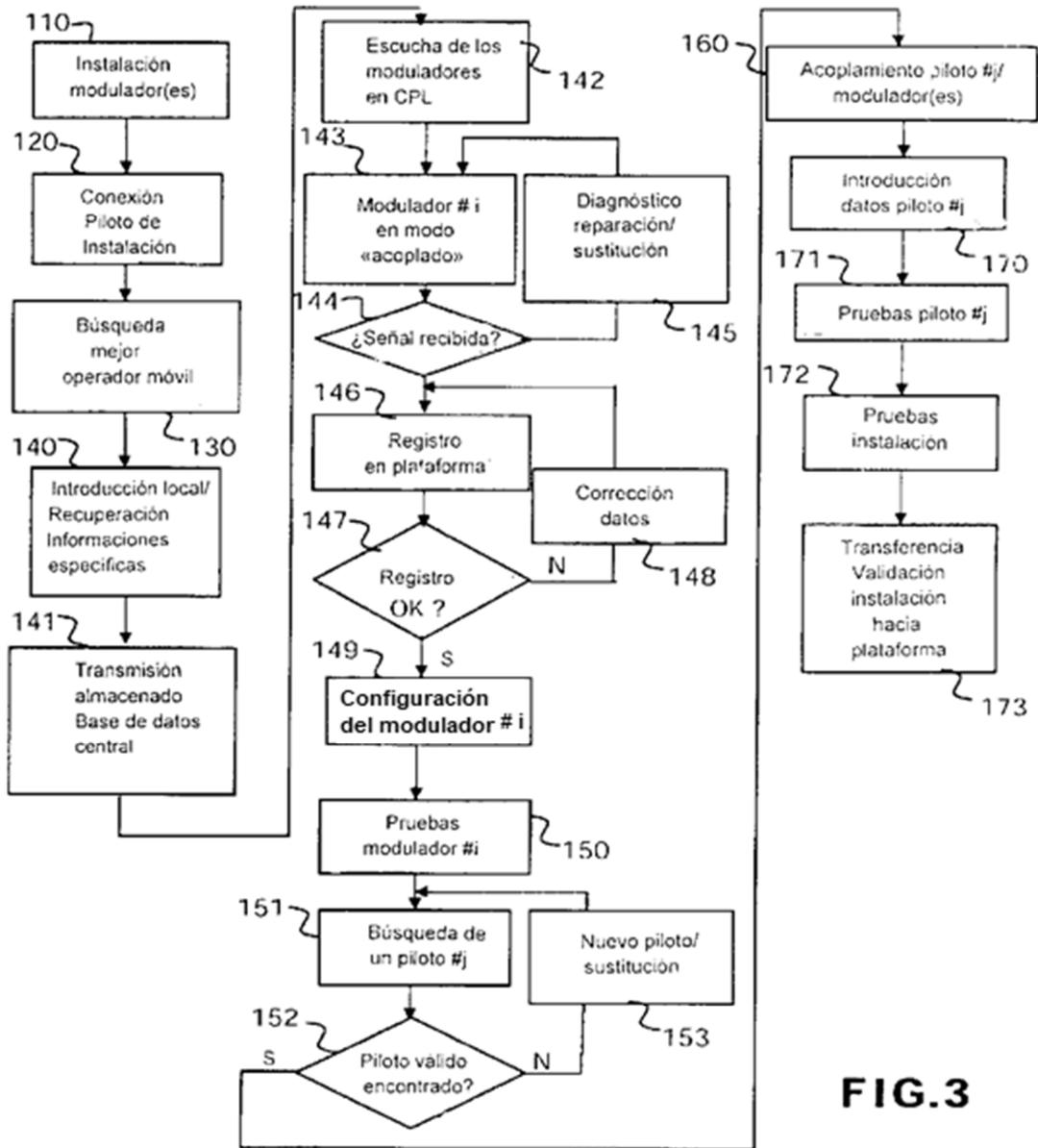


FIG.3

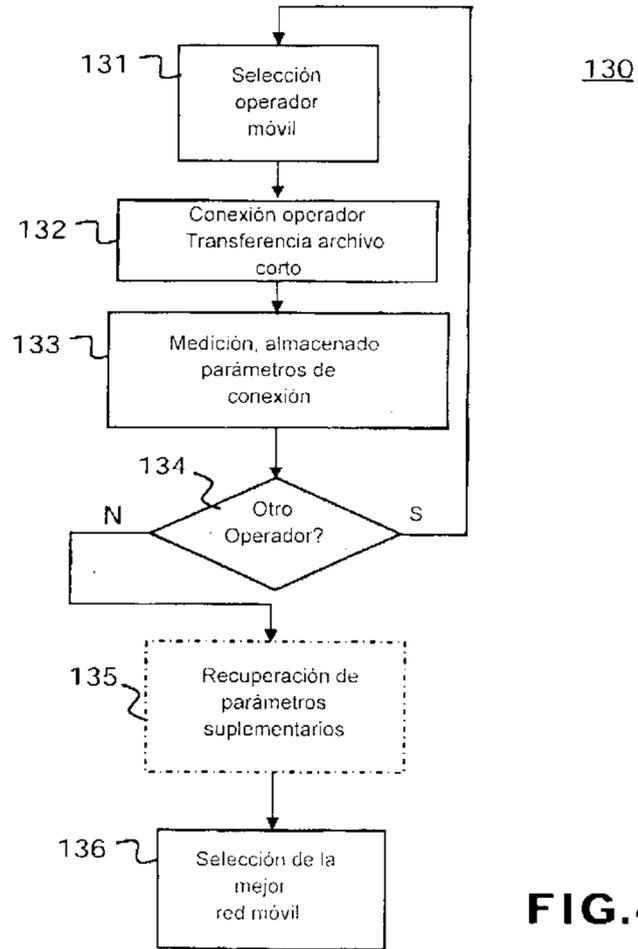


FIG.4

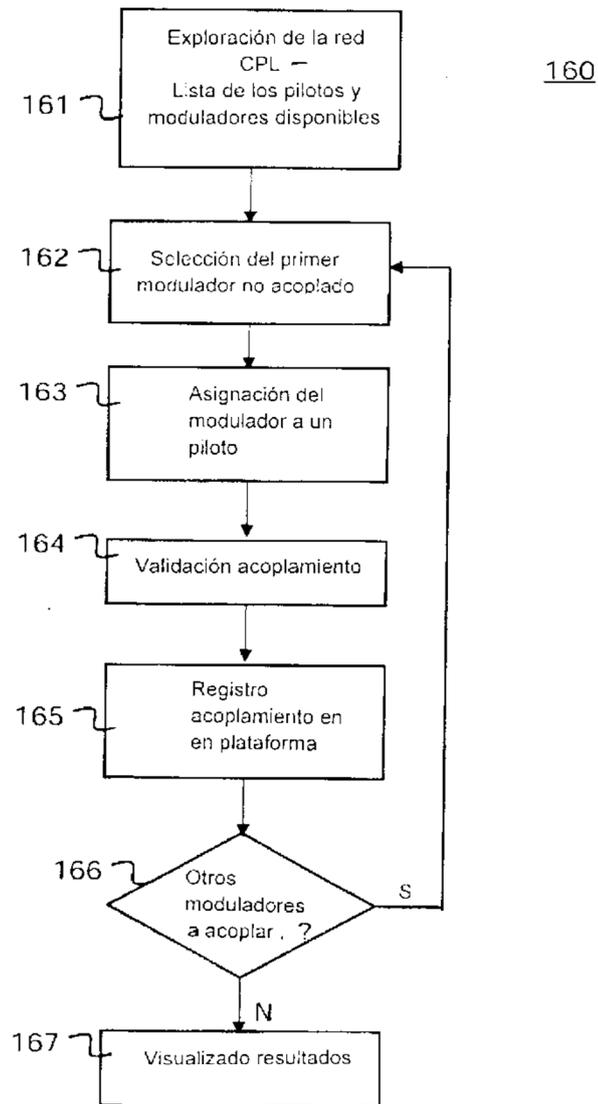


FIG.5