

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 657 793**

(51) Int. Cl.:

H04L 12/28 (2006.01)

H02J 4/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.08.2012 E 15180937 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.12.2017 EP 2963862**

(54) Título: **Sistema y método para controlar el funcionamiento de aparatos eléctricos**

(30) Prioridad:

02.09.2011 EP 11179835
02.09.2011 US 201161530405 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.03.2018

(73) Titular/es:

NAGRAVISION S.A. (100.0%)
22-24, route de Genève
1033 Cheseaux-sur-Lausanne, CH

(72) Inventor/es:

BURCKARD, ANTOINE

(74) Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 657 793 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema y método para controlar el funcionamiento de aparatos eléctricos

5 Introducción

[0001] Esta invención se refiere al campo de las redes energéticas inteligentes y pretende ahorrar energía controlando el suministro de energía de aparatos eléctricos tales como los dispositivos eléctricos de clientes individuales, comerciales o industriales. Aunque, la presente invención se describirá de aquí en adelante en relación con la carga de energía eléctrica, se debe entender que se pueden tener en cuenta en esta invención otros tipos de energía o cargas que se puedan medir mediante un contador de servicios, tales como gas o agua.

10 Antecedentes

15 [0002] En el contexto del ahorro y la optimización de energía, resulta interesante para los proveedores de servicios o cualquier otra organización ser capaces de controlar el uso de energía. La necesidad de limitar el consumo con frecuencia se puede predecir de antemano ya que los picos de uso suelen ser previsibles, por ejemplo, comparando usos en el pasado y/o anticipando las temperaturas de los días siguientes. Algunos usos pueden considerarse como menos esenciales que otros y podrían configurarse temporalmente con un modo de consumo más bajo, generalmente en caso de riesgo de escasez de energía. Por ejemplo, forzar al sistema de calentamiento para que no caliente por encima de una temperatura de 18°- o 20°-, o forzar a la lavadora para que retrase su inicio podrían ser soluciones posibles.

20 [0003] Para los clientes que consumen grandes cantidades de energía, el procedimiento para limitar el consumo puede hacerse manualmente, contactando con los clientes y recomendando que bajen la carga del consumo energético. Sin embargo, esta práctica es laboriosa y lenta. Además, la reducción voluntaria de la intensidad del consumo energético con frecuencia es insuficiente y las reducciones obligatorias son necesarias cuando las compañías de electricidad son temporalmente incapaces de suministrar completamente la demanda de energía eléctrica a todos los usuarios durante los picos de uso.

25 [0004] En la actualidad, gracias a las redes energéticas inteligentes, es posible medir de forma automática el consumo de energía para limitarlo, por ejemplo, enviando mensajes de "Activación" o "Desactivación" (respectivamente, para un estado activo y para un estado inactivo) a un aparato eléctrico conectado a dicha red energética inteligente. Sin embargo, algunas personas pueden querer bloquear dichos mensajes para eludir esta característica, de modo que no se les incomode con reducciones en el servicio. Una posible solución a tales acciones podría ser pedir a los dispositivos que acusen recibo las peticiones de desactivación, pero esto acarrea problemas de adaptabilidad, con una manipulación complicada del lado del servidor y una multiplicación de los mensajes que puede sobrecargar la red. Además, el acuse de recibo de la solicitud obligatoria también podría manipularse enviando un mensaje de acuse de recibo fraudulento.

30 [0005] El documento US 2009062970 sugiere un sistema de este tipo para administrar el consumo de energía suministrada por un proveedor de servicios eléctricos a los dispositivos eléctricos de los clientes. El sistema incluye un servidor que almacena información acerca de la energía consumida por estos dispositivos. Cuando la empresa proveedora de servicios solicita una reducción de energía, el servidor selecciona, basándose en esta información, al menos un dispositivo del cliente al que emitir un mensaje de reducción de energía mediante un mensaje de "Desactivación". Cuando la reducción de energía ya no sea necesaria, los dispositivos consumidores de energía deben recibir un mensaje de "Activación" para activarse de nuevo. Se envía un mensaje de acuse de recibo al servidor para confirmar que la transacción ha terminado.

35 [0006] El documento US 2005065742 divulga otro sistema de gestión energética remota que se sirve de un enlace de comunicación inalámbrica. El sistema comprende tres componentes principales, es decir, el dispositivo terminal (por ejemplo, un dispositivo de aire acondicionado), un procesador central de gestión energética que actúa como servidor central y un punto de acceso para asegurar las comunicaciones inalámbricas entre el dispositivo terminal y el servidor central. Este punto de acceso podría ser un contador de energía inteligente. Por ejemplo, este último puede transmitir al dispositivo terminal una orden de desactivar una carga. Después de reconocer el mensaje, el dispositivo procesa la instrucción para desactivar el aparato. Además, la gestión energética de este sistema incluye la lectura del contador de servicios. Generalmente, el servidor central es un servidor a gran escala capaz de procesar la comunicación simultánea con numerosos dispositivos terminales remotos. Puede registrar el estado de un contador de servicios para saber si está activo o inactivo. Por ejemplo, un contador de servicios se puede "apagar" para desconectar la energía cuando una estancia está desocupada. El servidor central también es capaz de solicitar el punto de acceso para sondear al dispositivo terminal con el objetivo de obtener indicaciones sobre el estado de la energía. De forma alternativa, el punto de acceso puede comunicarse con el servidor central usando la infraestructura de la red eléctrica como medio físico para la transferencia de datos. Este documento no muestra ninguna forma específica de proteger al sistema de las personas que quieran bloquear mensajes de orden ni contra las personas que quieran esquivar el sistema de comunicación sugerido.

[0007] El documento US2011/196547 divulga un sistema de gestión de energía que proporciona una función de ahorro de energía para controlar la energía de los aparatos del hogar en el área del usuario. Con este fin, este sistema dispone de una unidad de recepción de información para recibir los índices eléctricos (por ejemplo, de la empresa energética) a través de una red de redes energéticas inteligentes. Con dicha información, una unidad de control de energía puede controlar automáticamente diferentes aparatos por separado mediante una unidad de comunicación que conecta los aparatos domésticos al sistema de gestión de energía en el área de usuario. El usuario puede conmutar en cualquier momento cualquier aparato en un modo de ahorro de energía por un modo manual mediante una orden de usuario. Por consiguiente, el sistema sugerido no es un sistema restrictivo para el usuario ya que este último puede conmutar en cualquier momento uno o más aparatos al modo de energía de su elección.

[0008] La presente invención sugiere un método y un sistema para controlar el funcionamiento de los dispositivos eléctricos que superan los inconvenientes antes mencionados.

Resumen de la invención

[0009] La presente invención se refiere a un método para controlar el funcionamiento de al menos un aparato eléctrico mediante un conmutador selector que se puede controlar automáticamente mediante un dispositivo de ahorro de energía. Este dispositivo de ahorro de energía está conectado a un centro de gestión que puede mandar órdenes al dispositivo eléctrico de un usuario final de modo que este dispositivo eléctrico se pueda conmutar a diferentes modos operativos, en particular al menos un modo de energía limitada predeterminado y un modo de energía libre. Preferiblemente, los modos operativos también comprenden un modo de espera. De este modo, el dispositivo eléctrico se puede conmutar, por ejemplo, de su modo predeterminado a su modo libre y, a continuación, de su modo libre a su modo de espera. Se puede conseguir cualquier combinación de conmutación sobre la base de estos tres modos, pero el modo de energía limitada predeterminado está definido para que sea un modo de bajo consumo. Generalmente, el modo de espera puede utilizarse para retrasar el inicio de una lavadora. El modo libre es un modo de energía ilimitada que permite que el usuario final active su dispositivo eléctrico hasta su máximo potencial, es decir, en todo su rango de potencia. El modo predeterminado corresponde a un modo limitado de energía que se utilizará para reducir el consumo de energía de un aparato del usuario final. Normalmente, la lavadora, un secador o un calefactor de agua caliente podrían limitarse a una temperatura de 45°C en lugar de 60°C durante un periodo crítico en el que el centro de gestión debe reducir el consumo de energía para evitar problemas de suministro de energía durante picos de uso.

[0010] Con este objetivo, el método sugiere que el aparato del usuario final permanezca, por defecto, en un modo de bajo consumo. La única forma de abandonar este modo predeterminado es recibiendo un mensaje auténtico del centro de gestión que permita cambiar el modo, por ejemplo, conmutar del modo predeterminado a un modo de energía libre. El dispositivo de ahorro de energía recibe el mensaje y se encarga en primer lugar de autenticar y desencriptar el mensaje, antes de controlar el conmutador selector automatizado del dispositivo eléctrico correspondiente para ejecutar la orden contenida en el mensaje, si este último se reconoce como auténtico. De este modo, el centro de gestión puede configurar el comportamiento del dispositivo del usuario final. Según la presente invención, si el dispositivo de ahorro de energía no recibe ningún mensaje dentro de un período de tiempo determinado o si recibe un mensaje con una firma incorrecta (es decir, un mensaje que ha sido manipulado), el aparato del usuario vuelve automáticamente a su modo de energía limitada predeterminado, conforme a una regla más rigurosa para ahorrar energía.

[0011] Con este fin, el objeto de la presente invención se refiere a un método según la reivindicación 1.

[0012] En la siguiente descripción detallada se describen ventajas y ejemplos de realización adicionales de la presente invención.

Breve descripción del dibujo

[0013] La Figura 1 es un diagrama de bloques que muestra los medios usados por un centro de gestión para controlar el consumo energético de los aparatos, situado dentro de un área de usuario final, a través de un dispositivo de ahorro de energía capaz de controlar conmutadores de selector automatizados.

Descripción detallada

[0014] En referencia a la Fig. 1, esta última divulga los principales componentes que actúan conforme a la presente invención. Esta figura muestra tres áreas principales, es decir, un centro de gestión 10, una red 20 y un área de usuario final 30. El área de usuario final 30 comprende uno o varios aparatos eléctricos 31. El funcionamiento de cada uno de estos aparatos se puede seleccionar mediante un conmutador selector automatizado 35 controlado por un dispositivo de ahorro de energía 40. Este dispositivo 40 recibe mensajes de control 11 desde el centro de gestión 10 a través de la red 20. Este último puede ser de cualquier tipo, como ADSL, PLC (Comunicaciones a través de la red eléctrica), red 3G/4G, etc.

[0015] Cada aparato 31 tiene un modo predeterminado que corresponde a un modo de energía de bajo consumo. En caso de ausencia de mensaje de control 11 desde el centro de gestión 10, el aparato 31 no se puede activar de otra forma que no sea su modo predeterminado. Consecuentemente, todos los aparatos se

5 pueden mantener en un modo de bajo consumo de energía sin ninguna intervención del centro de gestión. Para configurar un aparato en otro modo operativo, el dispositivo de ahorro de energía tiene que recibir un mensaje de control auténtico protegido proveniente del centro de gestión. Esto significa que cada mensaje de control 11 enviado por el centro de gestión 10 se encrypta y se firma de modo que se vuelve muy difícil manipular su contenido sin que nadie se dé cuenta de que el mensaje de control original ha sido modificado. Con este objetivo, 10 se pueden utilizar algoritmos de encriptación y/o softwares fiables y comunes. Por lo tanto, se consigue un paso de verificación de la autenticidad del mensaje de control cada vez que el dispositivo de ahorro de energía recibe un mensaje. La implementación de dicho paso de verificación podría estar condicionada por la inserción de un módulo extraíble (por ejemplo, una tarjeta inteligente, una tarjeta SIM, una llave USB, una tarjeta SD, etc.) en una ranura correspondiente dispuesta en el dispositivo de ahorro de energía 40. Por lo tanto, únicamente se podría 15 posibilitar la etapa de verificación mediante la inserción de dicho módulo extraíble (que incluye derechos de acceso).

[0016] El mensaje de control 11 incluye al menos una orden o una instrucción sobre el modo en el que debe configurarse el aparato eléctrico. Este modo se puede definir, por ejemplo, por medio de un valor

20 predeterminado, como 0 o 1, para definir respectivamente el modo de energía limitada predeterminado y el modo de energía libre, o por medio de otros valores o al menos un parámetro adicional (por ejemplo, un valor que corresponda a la configuración de una temperatura) que podría ser usado por el aparato eléctrico 31 (por ejemplo, un lavavajillas, un secador, una lavadora, un calefactor, etc.) para ajustar un modo operativo particular. Generalmente, dicho(s) valor(es) y/o parámetro(s) se inducirá(n) en la orden antes mencionada. Preferiblemente, 25 esta orden comprende además un identificador ID₃₁ para identificar a qué aparato eléctrico 31 se refiere dicha orden. Así, el dispositivo de ahorro de energía 40 sabrá a qué aparato 31 se dirige el mensaje entrante. Con este objetivo, el dispositivo de ahorro de energía puede comprender una base de datos 41 que almacena los identificadores ID₃₁ de todos los aparatos que están bajo su control. Se pueden almacenar otros datos en esta 30 base de datos 41, en particular datos tales como direcciones (por ejemplo, direcciones IP) que son útiles para enrutar las órdenes hacia un aparato concreto. De forma alternativa, una dirección de este tipo también podría utilizarse como identificador ID₃₁ del aparato eléctrico 31. Para administrar fácilmente los aparatos 31, el dispositivo de ahorro de energía 40 comprende una unidad de procesamiento 42 conectada a la base de datos 41 y a una interfaz 43 que actúan como medios de recepción a través de los cuales se reciben los mensajes de control 11.

35 [0017] El método de la presente invención se basa en un direccionamiento positivo unidireccional con vistas a controlar los aparatos del usuario final. Con este fin, el dispositivo de ahorro de energía 40 también comprende al menos un contador 44, preferiblemente una unidad de cuenta que incluye diferentes mostradores, en particular un contador por aparato 31. Cuando la orden incluida en un mensaje de control 11 está lista ser procesada, el contador 44 asignado al aparato 31 al que se dirige este mensaje se inicializa con un valor de inicialización. Dicho valor se puede almacenar, por ejemplo, en la base de datos 41, en relación con el identificador ID₃₁ del aparato correspondiente. De forma alternativa, el valor de inicialización del contador 44 podría ser extraído de la orden o información incluida en el mensaje de control 11. Una vez se ha inicializado el contador, su inicio se activa por medios de activación en el dispositivo de ahorro de energía. La cuenta corre hasta que el contador 45 alcanza un valor umbral. Dependiendo de si el contador es una cuenta atrás o no, este valor umbral podría ser cero o cualquier otro valor. El valor umbral también se puede almacenar en la base de datos 41 o recuperar de la orden o cualquier información incluida en el mensaje de control 11.

50 [0018] Justo después de que el contador haya comenzado, el aparato eléctrico 31 se conmuta al modo operativo indicado por la orden incluida en el mensaje de control. Este modo operativo se mantiene, o bien hasta que el contador alcanza el valor umbral predefinido, o bien hasta que el dispositivo de ahorro de energía procesa un nuevo mensaje de control auténtico 11 dirigido al mismo aparato 31. En cuanto el contador 44 alcanza el valor umbral predefinido, el dispositivo de ahorro de energía activa el conmutador selector automatizado 35 de modo que el aparato correspondiente 31 vuelva a su modo de energía limitada predeterminado.

55 [0019] Si se recibe un nuevo mensaje de control auténtico protegido 11 dirigido a este aparato antes de que el contador haya alcanzado su valor umbral, la orden incluida en el mensaje de control 11 se procesa y el contador reestablece su valor de inicialización. Este último puede ser el mismo valor que antes o puede ser un nuevo valor de inicialización diferente del anterior.

60 [0020] De lo anterior se debe entender que el aparato 31, en los demás casos, se configura y mantiene en su modo de consumo de energía limitado.

65 [0021] Segundo el procesamiento usual, el dispositivo de ahorro de energía se procesa como un dispositivo esclavo por el centro de gestión, que se puede considerar el maestro.

- [0022] En un procesamiento inusual, es decir, en caso de que un mensaje de control no auténtico dirigido al aparato se reciba antes de que el contador haya alcanzado su valor umbral, se pueden llevar a cabo dos posibles acciones, dependiendo de la configuración del dispositivo de ahorro de energía. Según una primera posibilidad, el mensaje de control no auténtico se puede simplemente ignorar. En un segundo método, la recepción de un mensaje de control manipulado puede desencadenar inmediatamente la vuelta del aparato a su modo de energía limitada predeterminado, aunque el contador no haya alcanzado aún su valor umbral. Este segundo método también se puede aplicar cada vez que el dispositivo de ahorro de energía reciba un mensaje de control no auténtico.
- 5 [0023] Según la forma de realización preferida, el dispositivo de ahorro de energía 40 se localiza en el área 30 del usuario final. Sin embargo, podría ser posible localizar este dispositivo 40 fuera de esta área, por ejemplo, en la red 20 mientras se mantiene una conexión cableada o inalámbrica entre el dispositivo de ahorro de energía 40 y el aparato 31, a través del conmutador selector automatizado 35. Dicha conexión podría ser de cualquier tipo, por ejemplo, una red doméstica Ethernet, PLC (Comunicaciones a través de la red eléctrica), Wi-Fi, etc.
- 10 [0024] El conmutador selector automatizado 35 se puede controlar remotamente mediante el dispositivo de ahorro de energía, por ejemplo, mediante una comunicación local inalámbrica. De forma alternativa, el conmutador selector se puede controlar mediante un cable, en particular en caso de que esté situado en, dentro o cerca del aparato que tiene que controlarse. Preferiblemente, cada aparato 31 tiene su propio conmutador selector 35. Sin embargo, también puede ser posible proporcionar un conmutador selector automatizado 35 para más de un aparato.
- 15 [0025] En otra forma de realización, el dispositivo de ahorro de energía 40 podría además enviar un mensaje de advertencia al centro de gestión 10, por ejemplo, a través de la red 20, si este dispositivo 40 está provisto o combinado con medios de envío para direccionar mensajes a través de la interfaz 43, que puede ser una interfaz de entrada/salida. La información incluida en dicho mensaje de advertencia podría comprender el identificador ID₄₀ del dispositivo de ahorro de energía, el identificador ID₃₁ del aparato al que se dirigía el mensaje de control manipulado, información sobre fecha/hora y cualquier otra información útil. La dirección de envío del centro de gestión se podría almacenar previamente en una memoria 45 del dispositivo de ahorro de energía. En otra forma de realización, los mensajes de acuse de recibo de cada mensaje de control 11 o de una parte de ellos se pueden enviar mediante el dispositivo de ahorro de energía al centro de gestión 10. Al igual que el mensaje de advertencia, el mensaje de acuse de recibo puede comprender además información que proporciona cualquier tipo de dato útil al centro de gestión.
- 20 [0026] Ventajosamente, gracias a la unidad de cuenta del dispositivo de ahorro de energía, cada aparato 31 del usuario final se configura obligatoriamente en su modo predeterminado al final de un período de tiempo definido por el valor de inicialización y/o el valor umbral del contador asignado al aparato. El método de la presente invención solo permite al aparato abandonar su modo predeterminado, en el que el aparato está bloqueado, recibiendo un mensaje de control positivo proveniente del centro de gestión. Esto significa que el conmutador selector automatizado 35 del aparato 31 debe recibir una señal de control específica del dispositivo de ahorro de energía 40 para permitir que el aparato cambie su modo operativo. Dicha señal de control específica podría ser una señal imprevisible, en particular una señal encriptada cuya encriptación sea siempre diferente para que su significación no pueda ser reconocida por una persona fraudulenta.
- 25 [0027] Por lo tanto, para evitar cualquier fraude, el dispositivo de ahorro de energía enviará una señal de control específica al conmutador selector automatizado 35. Se pueden utilizar diferentes señales de control específicas para identificar a qué modos operativos corresponden. Además, el dispositivo de ahorro de energía puede enviar estas señales a través de un enlace de comunicación protegido cableado o inalámbrico. En otra forma de realización, debería ser posible proporcionar un dispositivo de ahorro de energía específico 40 para cada aparato 31 e inducir dicho dispositivo 40 y el conmutador selector automatizado 35 en el aparato 31. Aunque esta forma de realización sea más costosa, podría ser atractiva, por ejemplo, por cuestiones de seguridad, para eliminar cualquier distancia física entre el dispositivo de ahorro de energía, el conmutador selector y el aparato. Además, y según cualquier forma de realización, el dispositivo de ahorro de energía podría sellarse justo después su instalación para hacer que sea imposible abrir el dispositivo 40 sin evidencia de fraude.
- 30 [0028] Según otra forma de realización, el mensaje de control 11 puede comprender varias órdenes para controlar el funcionamiento de varios aparatos 31 mediante un solo mensaje. Ventajosamente, la carga y/o el tráfico en el ancho de banda debidos al envío de mensajes de control podrían reducirse.
- 35 [0029] Para mantener el aparato 31 en el modo de energía libre (o en el modo de espera) durante un período de tiempo largo, el centro de gestión 10 puede definir un rango de cuenta amplio para el contador, por ejemplo, configurando una diferencia grande entre el valor de inicialización y el valor umbral, o puede actuar en la frecuencia de cuenta del contador para reducir su velocidad de cuenta. Según otro método, el centro de gestión 10 podría renovar el acceso a este modo operativo enviando periódicamente un mensaje de control con la misma instrucción al aparato.
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

[0030] La presente invención también se refiere a un sistema para controlar el funcionamiento de al menos un aparato eléctrico 31 mediante un conmutador selector automatizado 35 controlado por un dispositivo de ahorro de energía 40. Este último se conecta a un centro de gestión 10 para comutar dicho aparato eléctrico 31 entre diferentes modos operativos, es decir, al menos un modo de energía limitada predeterminado y un modo de energía libre.

5 La comutación de un modo operativo por otro se ordena mediante un mensaje de control 11 enviado por el centro de gestión 10. Según la forma de realización preferida de la invención, el mensaje de control está protegido por al menos una clave criptográfica y conforme a la criptografía de clave simétrica o la criptografía de clave asimétrica. Preferiblemente, el centro de gestión 10 firma posteriormente dicho mensaje de control. El dispositivo de ahorro de energía 40 comprende medios de recepción 43 para recibir el mensaje de control y medios de procesamiento 42 para procesar dicho mensaje de control. Dichos medios de procesamiento son capaces de desencriptar el mensaje de control y verificar la autenticidad del mensaje de control, generalmente usando una firma unida al mensaje de control o a su contenido. Se pueden definir medios específicos para conseguir llevar a cabo dicha tarea. Estos medios de procesamiento también son capaces de procesar la información contenida en el mensaje de control. La unidad central de procesamiento reconoce al menos una parte de esta información como una orden o instrucción. Esta información también puede comprender varias órdenes.

10 [0031] El conmutador selector automatizado 35 se puede comutar de un modo operativo a cualquier otro modo operativo mediante una señal de control enviada desde el dispositivo de ahorro de energía 40 al conmutador selector automatizado 35. El dispositivo de ahorro de energía 40 comprende al menos un contador 44 para contar un intervalo de tiempo durante el cual el aparato eléctrico 31 tiene permiso para comutar a un modo operativo diferente de su modo de energía limitada predeterminado. El intervalo de tiempo se puede contar, por ejemplo, contando los impulsos eléctricos de cualquier frecuencia. El dispositivo de ahorro de energía también comprende una memoria 45 para almacenar al menos un valor umbral, medios para inicializar el contador 44 con un valor de inicialización, medios para incrementar/reducir el contador 44, medios para comparar el valor actual del contador 44 con el valor umbral y medios para enviar la activación de la señal de control de la comutación del conmutador selector automatizado 35 de un modo operativo a otro.

15 [0032] Según una forma de realización preferida, el sistema comprende una base de datos 41 para almacenar al menos un identificador ID₃₁ asignado a un aparato eléctrico 31. Esta base de datos puede ser útil para almacenar información, como un identificador, una dirección de comunicación o información operativa acerca de cada aparato 31 que el dispositivo de ahorro de energía 40 es capaz de controlar. De este modo, la carga de los mensajes de control 11 se puede reducir y los medios de procesamiento 42 pueden recuperar fácilmente datos requeridos recurrentes sobre aparatos eléctricos, como la dirección de comunicación.

20 [0033] Para asegurar una comunicación protegida entre el dispositivo de ahorro de energía 40 y el aparato 31 o, al menos, entre el dispositivo de ahorro de energía y el conmutador selector automatizado 35, la señal de control se envía a través de un enlace de comunicación protegido. En una forma de realización, el conmutador selector automatizado 35 está fijado al aparato 31, por ejemplo, se puede alojar dentro del aparato 31. En otra forma de realización, el conmutador selector automatizado 35 se localiza en el dispositivo de ahorro de energía 40. En otra forma de realización, el dispositivo de ahorro de energía puede estar fijado al aparato eléctrico 31, por ejemplo, puede estar situado dentro del aparato 31.

25 [0034] En una forma de realización, el dispositivo de ahorro de energía 40 comprende además medios de envío para enviar un mensaje de advertencia al centro de gestión en respuesta a un mensaje de control 11 definido como corrupto por el medio de procesamiento 42 del dispositivo de ahorro de energía.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método para controlar al menos un dispositivo eléctrico (31) mediante por lo menos un commutador selector (35) controlado por un dispositivo de ahorro de energía (40) conectado a un centro de gestión (10) a través de una red (20) para conmutar dicho dispositivo eléctrico (31) entre al menos un primer modo de energía, donde la energía está limitada, y un segundo modo de energía, dicho método incluye las etapas de:
- 10 - mantener el dispositivo eléctrico (31) en el primer modo de energía, hasta que el dispositivo de ahorro de energía (40) reciba un mensaje de control (11) ordenado y enviado desde el centro de gestión (10), donde dicho mensaje de control (11) comprende una orden para conmutar el dispositivo eléctrico (31) al segundo modo de energía y, a continuación
- 15 - activar una cuenta de un contador (44) a partir de un valor de inicialización,
- 15 - conmutar el dispositivo eléctrico (31) al segundo modo de energía hasta que el contador (44) haya alcanzado un valor umbral predefinido o el dispositivo de ahorro de energía (40) haya recibido otro mensaje de control (11) ordenado y enviado desde el centro de gestión (10),
- 20 - si el contador (44) ha alcanzado dicho valor umbral predefinido, conmutar, a continuación, el dispositivo eléctrico (31) al primer modo de energía,
- 20 - si se recibe otro mensaje de control (11) ordenado y enviado desde el centro de gestión (10), que comprende la orden de conmutar el dispositivo eléctrico (31) por el segundo modo de energía, entonces volver al paso de activar la cuenta del contador (44).
- 25 2. Método según la reivindicación 1, donde dicho segundo modo de energía es un modo de energía libre o un modo de espera.
- 25 3. Método según la reivindicación 1 o 2, donde la orden de dicho mensaje de control (11) comprende, además, un identificador para identificar a qué dispositivo eléctrico (31) se destina dicha orden.
- 30 4. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la orden de dicho mensaje de control (11) comprende, además, dicho valor de inicialización y/o dicho valor umbral.
- 35 5. Método según la reivindicación 3 o 4, donde dicho mensaje de control (11) comprende al menos dos órdenes para controlar al menos dos dispositivos eléctricos (31).
- 40 6. Método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde dicho mensaje de control (11) se envía desde el dispositivo de ahorro de energía (40) al commutador selector (35) a través de una comunicación inalámbrica protegida.
- 40 7. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde si el dispositivo de ahorro de energía (40) detecta un mensaje de control (11) como no auténtico o corrupto, se envía desde el mismo un mensaje de advertencia al centro de gestión (10).
- 45 8. Método según la reivindicación 2, donde dicho modo de energía libre es un modo de energía ilimitada.
- 45 9. Sistema para controlar al menos un dispositivo eléctrico (31), donde el sistema comprende un centro de gestión (10), un dispositivo de ahorro de energía (40), al menos un commutador selector (35), donde dicho al menos un commutador selector (35) se controla mediante dicho dispositivo de ahorro de energía (40) a través de una señal de control ordenada y enviada desde dicho centro de gestión (10), donde dicho dispositivo de ahorro de energía (40) está configurado para estar conectado a través de una red (20) a dicho centro de gestión (10) para recibir un mensaje de control (11) desde el mismo, para procesar dicho mensaje de control (11) y para enviar dicha señal de control para conmutar dicho dispositivo (31) entre al menos un primer modo de energía, donde la energía está limitada y un segundo modo de energía, el dispositivo de ahorro de energía (40) comprende
- 55 al menos un contador (44), que se inicializa por el procesamiento del mensaje de control (11), para contar un intervalo de tiempo, entre un valor de inicialización y un valor umbral, durante el cual el dispositivo eléctrico (31) tiene permiso para operar en un modo diferente del primer modo de energía, y
- 55 medios para enviar dicha señal de control para conmutar de nuevo el commutador selector (35) el segundo modo de energía por el primer modo de energía cuando el valor actual del contador (44) haya alcanzado el valor umbral o cuando se reciba otro mensaje de control ordenado y enviado desde el centro de gestión, que comprende la orden de conmutar el dispositivo eléctrico por el segundo modo de energía.
- 60 10. Sistema según la reivindicación 9, que comprende, además, una base de datos (41) para almacenar al menos un identificador (ID31) asignado a dicho dispositivo eléctrico (31).
- 65 11. Sistema según la reivindicación 9 o 10, donde el commutador selector (35) forma parte de dicho dispositivo eléctrico (31) o está situado en el dispositivo de ahorro de energía (40).

12. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, donde el dispositivo de ahorro de energía (40) se conecta al dispositivo eléctrico (31) mediante un enlace de comunicación protegido.
- 5 13. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, donde el dispositivo de ahorro de energía (40) forma parte del dispositivo eléctrico (31).
- 10 14. Dispositivo de ahorro de energía (40) para controlar al menos un dispositivo eléctrico (31) mediante el envío de una señal de control a un commutador selector (35) asignado a dicho dispositivo eléctrico (31), donde dicho commutador selector (35) define un primer modo de energía en el que la energía está limitada y un segundo modo de energía, y donde dicho dispositivo de ahorro de energía (40) está configurado para recibir y procesar un mensaje de control remoto (11) ordenado y enviado desde un centro de gestión (10) para commutar con dicho commutador selector (35), a través de dicha señal de control, del primer modo de energía al segundo modo de energía, donde dicho dispositivo de ahorro de energía comprende un contador (44), inicializado por el procesamiento de dicho mensaje de control (11), para contar un intervalo de tiempo entre un valor de inicialización y un valor umbral, durante el cual el dispositivo eléctrico (31) tiene permiso para operar en el segundo modo de energía, y donde dicho dispositivo de ahorro de energía (40) está configurado para commutar de nuevo el commutador selector (35) del segundo modo de energía al primer modo de energía cuando el valor actual del contador (44) haya alcanzado el valor umbral o cuando se reciba otro mensaje de control ordenado y enviado desde el centro de gestión, que comprende la orden de commutar el dispositivo eléctrico al segundo modo de energía.
- 15
- 20

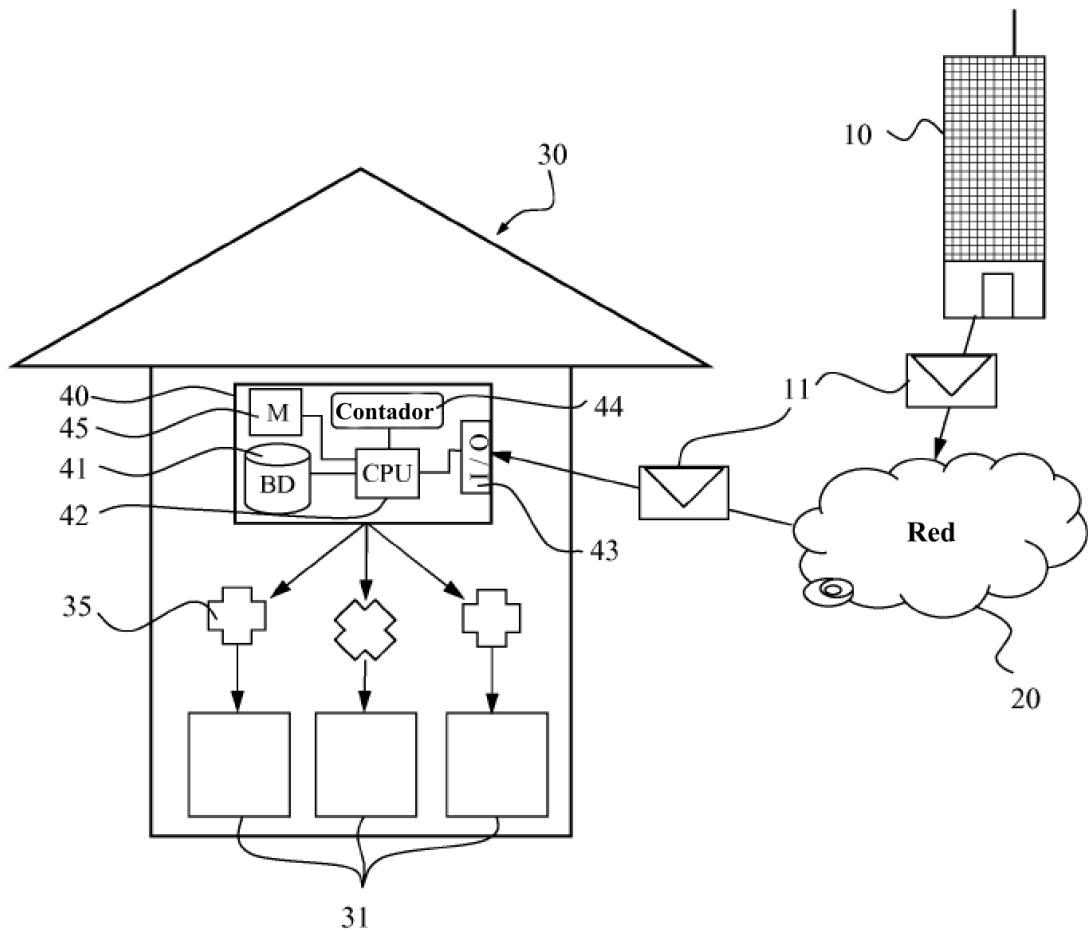


Fig. 1