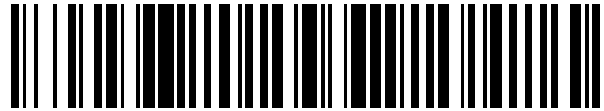


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 552 978**

51 Int. Cl.:

H02J 4/00 (2006.01)

H04L 12/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.08.2012 E 12751520 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.08.2015 EP 2751954**

54 Título: **Sistema y método para controlar el funcionamiento de aparatos de consumo**

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:
03.12.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

BURCKARD, ANTOINE

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 552 978 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 de consumo

5 Introducción

[0001] Esta invención se refiere al campo de redes inteligentes y pretende ahorrar energía por control del suministro de energía en aparatos de consumo tales como dispositivos eléctricos de clientes individuales, comerciales o industriales. Aunque la presente invención se describe a partir de aquí en relación con carga de potencia eléctrica, se debe entender que otra especie de energía o cargas que se pueden medir por un medidor de utilidad, como gas o agua, podría ser tomado en cuenta en esta invención.

Fondo

15 [0002] En el contexto de ahorro de energía y optimización, es de interés para proveedores de utilidad o cualquiera de las otras organizaciones, ser capaz de controlar el uso de energía. La necesidad de limitar el consumo puede ser frecuentemente predicha de antemano debido a que el pico de consumo es normalmente previsible, por ejemplo comparando usos del pasado y/o anticipando las temperaturas de los días siguientes. Algunos usos pueden ser vistos como menos críticos que otros y podrían ser temporalmente regulados en modo de consumo inferior, típicamente en caso de riesgo de escasez de energía. Por ejemplo, haciendo que el sistema de calentamiento no caliente a más de una temperatura de 18° ó 20°, o haciendo que la lavadora retarde su inicio podrían ser soluciones posibles.

25 [0003] Para clientes que consuman cantidades grandes de potencia, el proceso para limitar el consumo puede hacerse manualmente, contactando a los clientes y recomendando bajar las cargas de potencia. No obstante, tal práctica es laboriosa y lenta. Además, la reducción voluntaria de cargas de potencia es frecuentemente insuficiente y reducciones obligatorias se hacen necesarias cuando las compañías de utilidad de potencia no son capaces temporalmente de suministrar completamente las demandas de energía eléctrica a todos los usuarios durante picos de consumo.

30 [0004] Hoy, debido a las redes inteligentes, la medida automática para limitar el consumo de energía puede ser conseguida, por ejemplo enviando mensajes de "On" o "Off" (respectivamente para un estado activo e inactivo) a un aparato eléctrico conectado a dicha red inteligente. Sin embargo, alguna gente puede querer bloquear tales mensajes para burlar la característica de modo que no son incomodados con la reducción de servicio. Una solución posible contra tales acciones podría ser pedir a los dispositivos que reconozcan las solicitudes de desactivación, pero esto lleva a problemas de escalabilidad con manipulación complicada en el servidor y multiplicación de mensajes arriba que pueden sobrecargar la red. Además, el reconocimiento de una solicitud obligatoria podría ser también manipulado con el envío de un mensaje de reconocimiento fraudulento.

40 [0005] El documento US 2009062970 sugiere tal sistema para administrar el consumo de potencia suministrada por una utilidad eléctrica para alimentar dispositivos de clientes. El sistema incluye un servidor de almacenamiento de información en relación a la energía consumida por estos dispositivos. Cuando una reducción de potencia es solicitada por la utilidad, el servidor selecciona, basándose en esta información, al menos un dispositivo de un cliente al que emitir un mensaje de reducción de potencia mediante un mensaje "Turn Off". Una vez que la reducción de potencia ya no sea necesaria, los dispositivos que están consumiendo energía deben recibir un mensaje "Turn On" para ser conectados de nuevo. El mensaje de reconocimiento se envía al servidor para confirmar que la transacción ha cesado.

45 [0006] El documento US 2005065742 divulga otro sistema para gestión de energía remota que utiliza un enlace de comunicación inalámbrico. El sistema comprende tres componentes principales, es decir, el dispositivo final (por ejemplo un dispositivo de aire acondicionado), un procesador central de gestión de energía que actúa como un servidor central y un punto de acceso que asegura las comunicaciones inalámbricas entre el dispositivo final y el servidor central. Este punto de acceso podría ser un medidor de potencia inteligente. Por ejemplo, el último puede transmitir al dispositivo final un comando para desactivar una carga. Después de haber reconocido el mensaje, el dispositivo procesa la instrucción para inhabilitar el aparato. Además, la gestión de energía de este sistema incluye lectura de contador de utilidad. El servidor central es típicamente un servidor a gran escala capaz de procesar comunicación simultánea con numerosos dispositivos finales remotos. Puede registrar el estado así como si un medidor de utilidad está activo o inactivo. Por ejemplo, un medidor de utilidad puede estar en "off" para desconectar cuando una estancia es desocupada. El servidor central es también capaz de pedir al punto de acceso que interrogue al dispositivo final para obtener indicaciones del estado de energía. Alternativamente, el punto de acceso puede comunicar con el servidor central usando la infraestructura de línea de potencia como medio físico para transferir datos. Este documento no enseña cualquier manera específica para que el sistema impida que la gente bloquee mensajes de comando ni que la gente intente bordear el sistema de comunicación sugerido.

[0007] El documento US2011/196547 divulga un sistema de gestión de energía que provee función de ahorro de potencia para controlar la potencia de aparatos domésticos en el área del usuario. Con este fin, este sistema dispone de una unidad de recepción de información para recibir índices eléctricos (por ejemplo de la compañía eléctrica) a través de una red inteligente. Con tal información, una unidad de control de potencia puede automáticamente controlar diferentes aparatos, separadamente, mediante una unidad de comunicación que conecta los aparatos domésticos al sistema de gestión de energía en el área del usuario. En cualquier momento, el usuario puede cambiar cualquier aparato de modo ahorro energético a modo manual mediante una orden del usuario. Por consiguiente, el sistema sugerido no es un sistema restrictivo para el usuario debido a que el último puede cambiar en cualquier momento uno o más aparatos en el modo de potencia de su elección.

[0008] La presente invención sugiere un método y sistema para el control del operativo de dispositivos de consumo que superan los inconvenientes mencionados anteriormente.

Resumen de la invención

[0009] La presente invención se refiere a un método para controlar el operativo de al menos un aparato de consumo mediante un interruptor selector que puede ser automáticamente controlado por un dispositivo de ahorro de energía. Este dispositivo de ahorro de energía es conectado a un centro de gestión que puede controlar el dispositivo de consumo de un usuario final de modo que este dispositivo de consumo se puede accionar entre diferentes modos operativos, en particular al menos una potencia limitada en modo predeterminado y un modo de potencia libre. Preferiblemente los modos operativos comprenden adicionalmente un modo de espera. Así, el dispositivo de consumo se puede cambiar por ejemplo de su modo predeterminado a su modo libre, luego de su modo libre a su modo de espera. Cualquier combinación de conmutación puede ser conseguida basándose en estas tres vías pero el modo predeterminado limitado de potencia se presupone que es un modo de consumo bajo. Típicamente, el modo de espera puede utilizarse para retardar el inicio de una lavadora. El modo libre es un modo de potencia ilimitada que permite al usuario final potenciar su dispositivo de consumo según su potencial completo, es decir, su gama entera de potencia. El modo predeterminado corresponde a un modo de potencia limitada que será usado para reducir el consumo de energía de un aparato del usuario final. Típicamente la lavadora, una secadora o un calentador de agua podrían limitarse a una temperatura de 45°C en vez de 60°C durante un periodo crítico donde la potencia de consumo debe ser reducida por el centro de gestión para evitar cualquier problema de suministro de energía durante un pico de consumo.

[0010] Con este fin el método sugiere que el aparato del usuario final permanezca, por defecto, en un modo de consumo bajo. La única forma de dejar este modo predeterminado es recibir un mensaje auténtico del centro de gestión que permita cambiar su modo, por ejemplo cambiar del modo predeterminado a un modo de potencia libre. Dicho mensaje es recibido por el dispositivo de ahorro de energía que se encarga en primer lugar de autenticar y descifrar el mensaje, antes de controlar el interruptor de selección automatizado del dispositivo de consumo correspondiente para ejecutar la orden contenida en el mensaje si éste es reconocido como auténtico. De este modo, el centro de gestión puede establecer 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 dado o si recibe un mensaje con una firma incorrecta (es decir un mensaje que ha sido manipulado), el aparato del usuario final va automáticamente de nuevo a su modo predeterminado de potencia limitada, conforme a una regla muy rigurosa para ahorrar energía.

[0011] Para este objetivo, el objeto de la presente invención se refiere a un método para controlar el operativo de al menos un aparato de consumo mediante un interruptor de selección automatizado controlado por un dispositivo de ahorro de energía conectado a un centro de gestión para la conmutación de dicho aparato de consumo entre diferentes modos operativos, es decir, al menos un modo predeterminado de potencia limitada y un modo de potencia libre. El método comprende los pasos de:

- mantenimiento (es decir, ajuste) del aparato de consumo en su modo de potencia predeterminada, hasta la recepción desde el dispositivo de ahorro de energía de un auténtico mensaje de control seguro enviado de un centro de gestión, dicho mensaje de control comprende al menos un comando sobre el modo en el que el aparato de consumo tiene que ser accionado, luego
- inicialización de un contador con un valor de inicialización,
- activación de la cuenta de dicho contador,
- conmutación del aparato de consumo en el modo indicado por la orden incluida en el mensaje de control bien hasta que el contador haya alcanzado un valor de umbral predefinido o hasta que el dispositivo de ahorro de energía reciba otro auténtico mensaje de control seguro del centro de gestión,

- si el contador ha alcanzado dicho valor de umbral predefinido, entonces se cambia el aparato de consumo en su modo de potencia predeterminada,

- si otro auténtico mensaje de control seguro ha sido recibido, entonces se retorna al paso de inicialización del contador.

5

[0012] Otras ventajas y formas de realización de la presente invención se describe en la siguiente descripción detallada.

Breve descripción del dibujo

10 [0013] La Figura 1 es un diagrama de bloques que muestra medios usados por un centro de gestión para controlar el consumo de energía de aparatos, localizado dentro de una área del usuario final, a través de un dispositivo de ahorro de energía que es capaz de manejar interruptores de selección automatizados.

Descripción detallada

15

[0014] En referencia a la Fig. 1, ésta divulga los componentes principales que actúan conforme a la presente invención. Esta figura divulga tres áreas principales, es decir, un centro de gestión 10, una red 20 y un área del usuario final 30. El área del usuario final 30 comprende uno o más aparatos de consumo 31. El operativo de cada uno de estos aparatos se puede seleccionar mediante un interruptor de selección automatizado 35 que se maneja por un dispositivo de ahorro de energía 40. Este dispositivo 40 recibe mensajes de control 11 del centro de gestión 10 a través de la red 20. Ésta puede ser de cualquier tipo como ADSL, PLC (comunicaciones mediante línea de potencia), 3G/4G red, etc ...

20

[0015] Cada aparato 31 tiene un modo predeterminado que corresponde a un modo de potencia de bajo consumo. En ausencia de cualquier mensaje de control 11 del centro de gestión 10, el aparato 31 no se puede potenciar de otra manera que en su modo predeterminado. Consecuentemente, todos los aparatos se pueden mantener en un modo de consumo de energía bajo sin ninguna intervención del centro de gestión. Para ajustar un aparato en otro modo operativo, el dispositivo de ahorro de energía tiene que recibir un auténtico mensaje de control seguro del centro de gestión. Esto significa que cada mensaje de control 11 enviado por el centro de gestión 10 está encriptado y firmado 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. Para este fin, comunes algoritmos de encriptación fiables y/o softwares pueden ser usados. Un paso para la verificación de la autenticidad del mensaje de control es por lo tanto conseguido cada vez que un mensaje es recibido por el dispositivo de ahorro de energía. La implementación de tal paso de verificación podría estar condicionada por la inserción de un módulo separable (por ejemplo tarjeta inteligente, tarjeta SIM, clave USB, tarjeta SD, etc ...) en una ranura correspondiente colocada en el dispositivo de ahorro de energía 40. Por lo tanto, sólo la inserción de dicho módulo separable (que comprende derechos de acceso) podría posibilitar el paso de verificación.

25

30

35

[0016] El mensaje de control 11 incluye al menos una orden o una instrucción sobre el modo en el que el aparato de consumo tiene que ser ajustado. Este modo se puede definir por ejemplo por un valor predeterminado, como 0 ó 1, para definir respectivamente el modo predeterminado de potencia limitada y el modo de potencia libre, o por otros valores o al menos un parámetro adicional (por ejemplo un valor que corresponde a una temperatura de ajuste) que podrían ser usados por el aparato de consumo 31 (por ejemplo un lavaplatos, una secadora, una lavadora, un calefactor, etc ...), para ajustar un modo operativo particular. Típicamente, dicho valor(es) y/o parámetro(s) serán incluidos en la orden anteriormente mencionada. Preferiblemente, esta orden comprende además un identificador ID31 para identificar a qué aparato de consumo 31 dicha orden se refiere. Así, el dispositivo de ahorro de energía 40 sabrá a qué aparato 31 el mensaje entrante está dirigido. Con este fin, 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. Otros datos se pueden almacenar en esta base de datos 41, en particular datos tales como direcciones (por ejemplo direcciones IP) que son útiles para órdenes de enrutamiento para un aparato particular. Alternativamente, tal dirección podría ser también usada como el identificador ID31 del aparato de consumo 31. Para fácilmente administrar 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 receptores a través de los que los mensajes de control 11 son recibidos.

40

45

50

[0017] El método de la presente invención se basa en un direccionamiento positivo unidireccional para 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 contadores, en particular un contador por aparato 31. Cuando la orden incluida en un mensaje de control 11 se prepara para ser procesada, el contador 44 asignado al aparato 31 al que este mensaje es dirigido se inicializa con un valor de inicialización. Tal valor se puede almacenar por ejemplo en la base de datos 41, en relación con el identificador ID31 del aparato correspondiente. Alternativamente, el valor de inicialización del contador 44 podría ser recuperado de la orden o información incluida en el mensaje de control 11. Una vez el contador ha sido inicializado, su inicio se activa por un medio de activación en el dispositivo de ahorro de energía. La cuenta corre hasta que el contador alcanza un valor de umbral. Dependiendo del contador es una cuenta

55

60

atrás o no, este valor de umbral podría ser cero o cualquier otro valor. El valor de umbral puede también ser almacenado en la base de datos 41 o ser recuperado de la orden o cualquier información incluida en el mensaje de control 11.

5 [0018] Justo después de que el contador ha comenzado, el aparato de consumo 31 se acciona en el modo operativo indicado por la orden incluida con el mensaje de control. Este modo operativo se mantiene bien hasta que el contador alcanza el valor de umbral predefinido o hasta que un auténtico mensaje de control nuevo 11, dirigido al mismo aparato 31, es procesado por el dispositivo de ahorro de energía. Tan pronto como el contador 44 alcanza el valor de umbral predefinido, el dispositivo de ahorro de energía activa el interruptor de selección automatizado 35 de modo que el aparato correspondiente 31 vuelve a su modo predeterminado de potencia limitada.

10 [0019] Si un auténtico mensaje de control seguro nuevo 11 dirigido a este aparato se recibe antes de que el contador haya alcanzado su valor de umbral, entonces la orden incluida en el mensaje de control 11 se procesa y el contador se restablece con el valor de inicialización. Éste puede ser el mismo valor anterior o puede ser un nuevo valor de inicialización diferente del precedente.

15 [0020] De lo anteriormente mencionado, se debe entender que el aparato 31 se configura y se mantiene en su modo de consumo de energía limitado en los otros casos.

[0021] Según el procesamiento usual, el dispositivo de ahorro de energía es procesado como un dispositivo servidor por el centro de gestión que se puede considerar como el maestro.

20 [0022] En un procesamiento inusual, es decir, en el caso de que un mensaje de control no auténtico dirigido al aparato se reciba antes de que el contador haya alcanzado su valor de umbral, entonces dos posibles acciones se pueden emprender dependiendo de la configuración del dispositivo de ahorro de energía. Según una primera posibilidad, el mensaje de control no auténtico puede ser simplemente ignorado. En una segunda forma, la recepción de un mensaje de control manipulado puede inmediatamente provocar el regreso del aparato a su modo predeterminado de potencia limitada, aunque el contador no haya aún alcanzado su valor de umbral. Esta segunda forma de hacer puede ser también aplicada cada vez que un mensaje de control no auténtico sea recibido por el dispositivo de ahorro de energía.

25 [0023] Según la forma de realización preferida, el dispositivo de ahorro de energía 40 se localiza en la área 30 del usuario final. No obstante, podría ser posible localizar este dispositivo 40 fuera de este área, por ejemplo en la red 20 mientras se mantiene una conexión por cable o inalámbrica entre el dispositivo de ahorro de energía 40 y el aparato 31, a través del interruptor de selección automatizado 35. Tal conexión podría ser de cualquier tipo, por ejemplo Ethernet Home Network, PLC (comunicaciones mediante línea de potencia), Wi-Fi, etc ...

30 [0024] El interruptor de selección automatizado 35 puede ser remotamente controlado por el dispositivo de ahorro de energía, por ejemplo mediante una comunicación local inalámbrica. Alternativamente, el interruptor de selección se puede controlar mediante conexión por cable, en particular en el caso de que sea localizado sobre, dentro o cerca del aparato que tiene que ser controlado. Preferiblemente, cada aparato 31 tiene su propio interruptor de selección 35. No obstante, puede ser también posible proporcionar un interruptor de selección automatizado 35 para más de un aparato.

35 [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 en combinación con medios de envío para dirigir mensajes a través de la interfaz 43 que puede ser una interfaz de entrada/salida. 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 el mensaje de control manipulado ha sido dirigido, información de fecha/hora y cualquier otra información útil. La dirección de envío del centro de gestión podría ser previamente almacenada en una memoria 45 del dispositivo de ahorro de energía. En otra forma de realización, mensajes de reconocimiento de cada mensaje de control 11, o de una parte de éstos, pueden ser enviados por el dispositivo de ahorro de energía al centro de gestión 10. De la misma manera que el mensaje de advertencia, el mensaje de reconocimiento puede además comprender información que proporciona cualquier dato útil para el centro de gestión.

40 [0026] Ventajosamente, debido a la unidad de cuenta del dispositivo de ahorro de energía, cada aparato 31 del usuario final debe ser ajustado obligatoriamente en su modo predeterminado al final de un periodo de tiempo definido por el valor de inicialización y/o el valor de umbral del contador asignado a este aparato. El método de la presente invención sólo permite que el aparato deje su modo predeterminado, en el que este aparato está bloqueado, al recibir un mensaje de control positivo del centro de gestión. Eso significa que el interruptor de selección automatizado 35 del aparato 31 debe recibir una señal de control específica del dispositivo de ahorro de energía 40 para permitir al aparato que 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.

60

[0027] Por lo tanto, para evitar cualquier fraude, el dispositivo de ahorro de energía enviará una señal de control específica al interruptor de selección automatizado 35. Diferentes señales de control específicas pueden utilizarse para identificar a qué modos operativos éstas corresponden. Además, el dispositivo de ahorro de energía puede enviar estas señales a través de un enlace de comunicación seguro con conexión por cable o inalámbrico. En otra forma de realización, debería ser posible proporcionar un dispositivo de ahorro de energía específico 40 para cada aparato 31 e incluir este dispositivo 40 y el interruptor de selección automatizado 35 en este aparato 31. Aunque tal 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 interruptor de selección y el aparato. Además según cualquier forma de realización, el dispositivo de ahorro de energía podría ser sellado, justo después de su instalación, para hacer imposible el abrir el dispositivo 40 sin evidencia de fraude.

[0028] Según otra forma de realización, el mensaje de control 11 puede comprender diferentes órdenes para controlar el operativo de diferentes aparatos 31 mediante un solo mensaje. Ventajosamente, la carga y/o el tráfico en el ancho de banda debido a envíos de mensajes de control podría ser bajado.

[0029] Para mantener el aparato 31 en el modo de potencia libre (o en el modo de espera) durante un largo periodo, el centro de gestión 10 puede definir un gran gama de numeración para el contador, por ejemplo configurando una diferencia grande entre el valor de inicialización y el valor de umbral, o puede actuar en la frecuencia de numeración del contador para bajar su velocidad de cuenta. Según otra forma de hacer, el centro de gestión 10 podría renovar el acceso para este modo operativo enviando periódicamente un mensaje de control con la misma instrucción para el aparato.

[0030] La presente invención también se refiere a un sistema para el control del operativo de al menos un aparato de consumo 31 mediante un interruptor selector automatizado 35 controlado por un dispositivo de ahorro de energía 40. Éste está conectado a un centro de gestión 10 para la conmutación de dicho aparato de consumo 31 entre diferentes modos operativos, es decir, al menos un modo predeterminado de potencia limitada y un modo de potencia libre. La conmutación de un modo operativo a 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 se asegura con al menos una clave criptográfica y conforme a criptografía de clave simétrica o criptografía de clave asimétrica. Preferiblemente, este mensaje de control es posteriormente firmado por el centro de gestión 10. El dispositivo de ahorro de energía 40 comprende medios receptores 43 para la recepción del mensaje de control y medios de procesamiento 42 para el tratamiento de dicho mensaje de control. Estos medios de procesamiento son capaces de descifrar el mensaje de control y verificar la autenticidad del mensaje de control típicamente usando una firma adjunta al mensaje de control o a su contenido. Medios específicos podrían ser definidos para conseguir tal tarea. Estos medios de procesamiento son también capaces de procesar la información contenida en el mensaje de control. Al menos una parte de esta información es reconocida, por la unidad central de procesamiento, como una orden o instrucción. Esta información también puede comprender diferentes órdenes.

[0031] El interruptor de selección automatizado 35 es modificable de un modo operativo a cualquier otro modo operativo mediante una señal de control enviada desde el dispositivo de ahorro de energía 40 al interruptor de selección automatizado 35. El dispositivo de ahorro de energía 40 comprende al menos un contador 44 para contar un intervalo de tiempo durante el que al aparato de consumo 31 se le deja ser accionado en un modo operativo diferente de su modo predeterminado de potencia limitada. El intervalo de tiempo se puede contar por ejemplo contando impulsos eléctricos de cualquier frecuencia. El dispositivo de ahorro de energía también comprende una memoria 45 para el almacenamiento de al menos un valor de umbral, medios para la inicialización del contador 44 con un valor de inicialización, medios para el incremento/decremento del contador 44, medios para comparar el valor corriente del contador 44 con el valor de umbral y medios para el envío de la señal de control activando la conmutación del interruptor de selección automatizado 35 de un modo operativo a otro.

[0032] Según una forma de realización preferida, el sistema comprende una base de datos 41 para el almacenamiento de al menos un identificador ID31 asignado a un aparato de consumo 31. Esta base de datos puede ser útil para almacenar información, tal 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 bajar y el medio de procesamiento 42 puede fácilmente recuperar datos recurrentes requeridos, tales como dirección de comunicación, acerca de aparatos de consumo.

[0033] Para asegurar una comunicación segura entre el dispositivo de ahorro de energía 40 y el aparato 31, o al menos entre el dispositivo de ahorro de energía y el interruptor de selección automatizado 35, la señal de control se envía a través de un enlace de comunicación seguro. En una forma de realización, el interruptor de selección automatizado 35 se fija al aparato 31, por ejemplo éste se puede alojar dentro del aparato 31. En otra forma de realización, el interruptor de selección automatizado 35 se localiza dentro del dispositivo de ahorro de energía 40. En otra forma de realización, el

dispositivo de ahorro de energía se puede fijar al aparato de consumo 31, por ejemplo puede situarse dentro del aparato 31.

5 [0034] En una forma de realización, el dispositivo de ahorro de energía 40 comprende además el envío de medios para el envío de un mensaje de advertencia al centro de gestión en respuesta a un mensaje de control 11 definido como siendo corrompido por los medios de procesamiento 42 del dispositivo de ahorro de energía.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método para controlar el funcionamiento de al menos un aparato de consumo (31) mediante un interruptor de selección automatizado (35) controlado por un dispositivo de ahorro de energía (40) conectado a un centro de gestión (10) para la conmutación de dicho aparato de consumo (31) entre diferentes modos operativos, es decir, al menos un modo predeterminado de potencia limitada y un modo de potencia libre, **caracterizado por el hecho de que** comprende los pasos de:
- 10 - mantenimiento del aparato de consumo (31) en su modo de potencia predeterminada, hasta la recepción, por el dispositivo de ahorro de energía (40), de un auténtico mensaje de control seguro (11) enviado desde un centro de gestión (10), dicho mensaje de control (11) que comprende al menos una orden sobre el modo en el que el aparato de consumo (31) tiene que ser accionado, luego
- 15 - inicialización de un contador (44) con un valor de inicialización,
- activación de la cuenta de dicho contador (44),
- 15 - conmutación del aparato de consumo (31) en el modo indicado por la orden comprendida en el mensaje de control (11) bien hasta que el contador (44) ha alcanzado un valor de umbral predefinido o hasta que el dispositivo de ahorro de energía (40) recibe otro auténtico mensaje de control seguro (11) del centro de gestión (10),
- 20 - si el contador (44) ha alcanzado dicho valor de umbral predefinido, entonces la conmutación del aparato de consumo (31) a su modo de potencia predeterminada,
- si otro auténtico mensaje de control seguro (11) ha sido recibido, entonces el retorno al paso de inicialización del contador (44).
- 25 2. Método según la reivindicación 1, donde los modos operativos comprenden además un modo de espera.
3. Método según la reivindicación 1 ó 2, donde dicha orden de dicho mensaje de control (11) comprende además un identificador para identificar a qué aparato de consumo (31) dicha orden se refiere.
- 30 4. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde dicha orden de dicho mensaje de control (11) comprende además dicho valor de inicialización y/o dicho valor de umbral.
5. Método según la reivindicación 3 ó 4, donde dicho mensaje de control (11) comprende diferentes órdenes para controlar el operativo de diferentes aparatos de consumo (31).
- 35 6. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde dicho mensaje de control (11) es enviado desde el dispositivo de ahorro de energía (40) al interruptor de selección automatizado (35) mediante una comunicación inalámbrica segura.
- 40 7. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la recepción de un mensaje de control 11 reconocido como no auténtico por medios de verificación comprendidos en el dispositivo de ahorro de energía (40), acciona el envío de un mensaje de advertencia al centro de gestión (10) usando medios de envío combinados con el dispositivo de ahorro de energía (40).
- 45 8. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde dicho modo de potencia libre es un modo de potencia ilimitada.
9. Sistema para el control del operativo de al menos un aparato de consumo (31) mediante un interruptor de selección automatizado (35) controlado por un dispositivo de ahorro de energía (40) conectado a un centro de gestión (10) para la conmutación de dicho aparato de consumo (31) entre diferentes modos operativos, es decir, al menos un modo predeterminado de potencia limitada y un modo de potencia libre, mediante un mensaje de control seguro (11) enviado por el centro de gestión (10), dicho dispositivo de ahorro de energía (40) comprende medios receptores (43) para la recepción del mensaje de control (11) y medios de procesamiento (42) para el tratamiento de dicho mensaje de control seguro (11), **caracterizado por el hecho de que**
- 50 dicho interruptor de selección automatizado (35) es modificable de un modo operativo a cualquier otro modo operativo mediante una señal de control enviada desde el dispositivo de ahorro de energía (40),
- 55 el dispositivo de ahorro de energía (40) comprende al menos un contador (44) para contar un tiempo durante el que el aparato de consumo (31) se deja ser accionado en un modo operativo diferente de su modo predeterminado de potencia limitada,
- 60 una memoria (45) para el almacenamiento de al menos un valor de umbral, medios para la inicialización del contador (44) con un valor de inicialización, medios para el incremento/decrecimiento de dicho contador (44),

medios para la comparación de un valor corriente del contador (44) con el valor de umbral,
medios para el envío de dicha señal de control que activa la conmutación del interruptor de selección automatizado (35)
de un modo operativo a otro.

- 5 10. Sistema según la reivindicación 9, donde éste comprende una base de datos (41) para almacenamiento de al menos un identificador (ID31) asignado a dicho aparato de consumo (31).
11. Sistema según la reivindicación 10, donde la base de datos comprende una dirección para el envío de la señal de control desde el dispositivo de ahorro de energía (40) al interruptor de selección automatizado (35).
- 10 12. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, donde el interruptor de selección automatizado (35) se localiza dentro de dicho aparato de consumo (31).
13. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, donde el interruptor de selección automatizado (35) se localiza dentro del dispositivo de ahorro de energía (40).
- 15 14. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, donde el dispositivo de ahorro de energía (40) se conecta al aparato de consumo (31) mediante un enlace de comunicación seguro.
- 20 15. Sistema según la reivindicación 13, donde el dispositivo de ahorro de energía (40) se fija al aparato de consumo (31).

