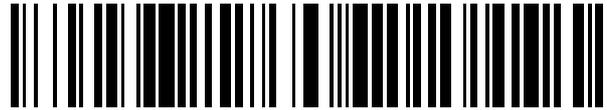


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 629**

51 Int. Cl.:

H04L 12/28

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.04.2015 PCT/FR2015/050946**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.11.2015 WO15170022**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.04.2015 E 15725723 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019 EP 3140961**

54 Título: **Procedimiento optimizado de regulación del consumo eléctrico de equipos eléctricos**

30 Prioridad:

05.05.2014 FR 1454055

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

02.07.2020

73 Titular/es:

**SOCIÉTÉ MULLER & CIE (100.0%)
107 Boulevard Ney
75018 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**LEMAIRE, PHILIPPE;
MORARD, JEAN-LOUIS y
POURRAT, FRANÇOIS**

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 770 629 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

Procedimiento optimizado de regulación del consumo eléctrico de equipos eléctricos

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones entre equipos y un gestor de energía encargado de regular el consumo eléctrico de equipos eléctricos en una vivienda, por ejemplo.
- [0002]** A modo de ejemplo, los equipos que se comunican con el gestor de energía pueden ser radiadores de calefacción, unidades reversibles de calefacción/refrigeración, unidades de producción de agua caliente sanitaria
10 (ACS) termodinámicas de acumulación, unidades de ventilación individuales o varios sensores autónomos de temperatura, higrometría, luminosidad, ausencia/presencia de un usuario, contacto de rebajo o movimientos. Tales sensores pueden, por ejemplo, estar dispuestos en una misma habitación de una vivienda con ventanas.
- [0003]** Los sensores pueden ser además integrados en los equipos eléctricos. Por ejemplo, un radiador de
15 calefacción puede integrar un sensor de temperatura, o una unidad de ventilación puede comprender un contacto de rebajo para determinar si una ventana está abierta o no.
- [0004]** La información detectada puede ser devuelta a un gestor de energía que se encarga de regular el consumo eléctrico de un conjunto de equipos eléctricos por medio de consignas de regulación. De este modo, si un
20 sensor informa de que una ventana está abierta en una habitación determinada, el gestor de energía puede enviar una consigna de apagar un radiador de calefacción de la habitación determinada.
- [0005]** En el documento US2012/158161 se describe un sistema de tipo SMA en una red domótica encargada de los dispositivos SMA como los sensores. El documento US2007/043803 describe un sistema en el que los usuarios
25 desean acceder a información contradictoria de sensores.
- [0006]** Sin embargo, el gestor de energía no dispone de la precisión o calidad de la información detectada en el momento en que se recibe la información detectada.
- 30 **[0007]** Además, diferentes sensores pueden proporcionar información conflictiva al gestor de energía, que entonces no tiene la capacidad de determinar qué información debe tenerse en cuenta para generar una consigna de regulación apropiada.
- [0008]** De este modo, es necesario mejorar la fiabilidad de la información transmitida por los sensores a un
35 gestor de energía, con el fin de permitir la transmisión de las consignas adaptadas a los equipos eléctricos de una vivienda.
- [0009]** La presente invención va a mejorar la situación.
- 40 **[0010]** Un primer aspecto de la invención se refiere a un procedimiento según la reivindicación 1. Al recibir un primer mensaje y un segundo mensaje procedentes de un primer sensor y un segundo sensor, respectivamente, que comprende información detectada contradictoria, el procedimiento puede comprender además la selección de uno de los mensajes sobre la base del tipo del primer sensor y del tipo del segundo sensor, siendo la consigna de regulación actualizada en función de la información detectada por el sensor seleccionado.
- 45 **[0011]** De este modo, la indicación del tipo de sensor permite al gestor de energía resolver conflictos en los que se recibe información contradictoria de diferentes sensores. A tal fin, se puede proporcionar un conjunto de reglas predeterminadas con el fin de seleccionar uno de los mensajes recibidos. No hay restricciones en la forma en que se selecciona uno de los mensajes recibidos.
- 50 **[0012]** Además, el gestor de energía puede almacenar tipos de sensores con correspondientes niveles de calidad respectivos y, en caso de recepción de información contradictoria, el mensaje seleccionado puede ser el mensaje que identifique el tipo de sensor asociado al nivel de mayor calidad.
- 55 **[0013]** Según una realización, la información detectada por el sensor puede ser una medición de temperatura.
- [0014]** En una realización de la invención, el gestor de energía puede almacenar tipos de sensores con correspondientes coeficientes de ponderación respectivos, un primer mensaje procedente de un primer sensor puede ser recibido, comprendiendo el primer mensaje un primer valor de temperatura detectado por el primer sensor y el
60 primer mensaje que identifica un tipo del primer sensor. Al menos un segundo mensaje procedente de un segundo sensor puede además ser recibido, comprendiendo el segundo mensaje un segundo valor de temperatura detectado por el segundo sensor y comprendiendo el segundo mensaje identificar un tipo del segundo sensor, y la consigna de regulación puede ser actualizada en función de una ponderación de los primer y segundo valores de temperatura por los coeficientes de ponderación respectivamente asociados a los tipos de los primer y segundo sensores.
- 65 **[0015]** Esta realización permite optimizar un valor de temperatura que se tiene en cuenta para la generación

de una consigna de regulación, lo que resulta particularmente ventajoso para controlar equipos eléctricos tales como unidades de ventilación o de calefacción. Además, si los sensores están comprendidos en los equipos eléctricos mencionado anteriormente, se pueden proporcionar diferentes coeficientes de ponderación en función de los regímenes de funcionamiento actuales de estos equipos eléctricos.

5

[0016] En una realización de la invención, la información detectada por el sensor es información de detección de la presencia de un usuario.

[0017] Tal realización permite optimizar el consumo eléctrico de los equipos eléctricos de una vivienda, en concreto limitando el consumo cuando el usuario está ausente.

[0018] Una realización de la invención puede prever que el mensaje comprenda un campo de encabezamiento, el campo de encabezamiento que identifica el tipo de sensor.

15 **[0019]** Además, la información detectada por el sensor puede ser encriptada en el mensaje en función del tipo de sensor, procedimiento que comprende además una etapa de descifrado por parte del gestor de energía del mensaje recibido a partir del tipo de sensor identificado en el campo de encabezamiento.

20 **[0020]** Tal realización permite asegurar los intercambios entre los sensores y el gestor de energía, asegurando al mismo tiempo que el gestor de energía tenga la posibilidad de descifrar los datos útiles accediendo al tipo de sensor en el campo de encabezamiento, que no está encriptado.

25 **[0021]** Un segundo aspecto de la invención se refiere a un programa informático que contiene instrucciones para llevar a cabo el procedimiento según el primer aspecto de la invención, cuando este programa es ejecutado por un procesador.

[0022] Un tercer aspecto de la invención se refiere a un gestor de energía según la reivindicación 9.

30 **[0023]** Un cuarto aspecto de la invención se refiere a un programa informático que consta de instrucciones para llevar a cabo el procedimiento según el cuarto aspecto de la invención, cuando este programa es ejecutado por un procesador.

35 **[0024]** Un quinto aspecto de la invención se refiere a un sensor capaz de comunicarse con un gestor de energía encargado de la regulación del consumo eléctrico de un conjunto de equipos eléctricos según el tercer aspecto de la invención, comprendiendo el sensor las características de la reivindicación 9.

40 **[0025]** Un sexto aspecto de la invención se refiere a un sistema de regulación del consumo eléctrico de un conjunto de equipos eléctricos que comprenden un gestor de energía según el tercer aspecto de la invención y al menos un sensor según el sexto aspecto de la invención.

[0026] Otras características y ventajas de la invención resultarán evidentes al examinar la siguiente descripción detallada, y los dibujos anexados en los que:

45 - la figura 1 presenta un sistema de regulación del consumo eléctrico de un conjunto de equipos eléctricos que comprenden un gestor de energía según la invención;

- la figura 2 es un diagrama que ilustra las etapas de un procedimiento de transmisión de un mensaje a un gestor de energía según una realización de la invención;

50 - la figura 3 representa la estructura de un sensor según una realización de la invención;

- la figura 4 es un diagrama que ilustra las etapas de un procedimiento de procesamiento de datos según una realización de la invención;

- la figura 5 ilustra la estructura de un gestor de energía según una realización de la invención.

55 **[0027]** La figura 1 presenta un sistema de regulación del consumo eléctrico de un conjunto de equipos eléctricos 12.1 y 12.2, según una realización de la invención.

60 **[0028]** El sistema comprende un gestor de energía 10 apto para comunicarse con un primer sensor 11.1 y un segundo sensor 11.2 por radiofrecuencia. A tal fin, el gestor de energía 10 se conecta a un módulo de comunicación maestro 14, el primer sensor 11.1 se conecta a un primer módulo de comunicación 13.1 y el segundo sensor 11.2 se conecta a un segundo módulo de comunicación 13.2.

[0029] Los módulos de comunicación 13.1 y 13.2 son aptos para intercambiar datos con el módulo de comunicación maestro 14 a través de radiofrecuencias, por ejemplo, mediante un protocolo bidireccional y a través de un enlace inalámbrico de 868 MHz o 2,4GHz.

65

- [0030]** El módulo de comunicación maestro 14 puede integrar un punto de conexión IP (para "Internet Protocol" en inglés), y los primer y segundo sensores 11.1 y 11.2 pueden así comunicarse a través de IP con el gestor de energía 10.
- 5 **[0031]** No hay restricciones en las interfaces de comunicación entre el gestor de energía 10 y los primer y segundo sensores 11.1 y 11.2, que pueden ser conectados, alternativamente, por cable.
- [0032]** Se ha representado un sistema que comprende dos sensores 11.1 y 11.2 a modo ilustrativo. Sin embargo, no hay ninguna restricción en cuanto al número de sensores en el sistema, que puede comprender un único sensor o más de dos sensores.
- 10 **[0033]** No hay restricciones en cuanto a los sensores considerados, que pueden ser sensores de temperatura, higrometría, luminosidad, ausencia/presencia de un usuario, contacto de rebajo o de movimientos.
- 15 **[0034]** El primer sensor 11.1 está comprendido en un primer equipo eléctrico 12.1 cuyo consumo eléctrico está regulado por el gestor de energía 10.
- [0035]** El sistema comprende además un segundo equipo eléctrico 12.2 cuyo consumo eléctrico está también regulado por el gestor de energía 10.
- 20 **[0036]** A tal fin, los primer y segundo equipos eléctricos 12.1 y 12.2 pueden conectarse al gestor de energía 10 a través de una conexión por cable, por ejemplo, un cable piloto bidireccional apto para transportar consignas de regulación que comprendan órdenes, que pueden seleccionarse entre un conjunto predeterminado de órdenes (por ejemplo 6 órdenes: confort, confort -1°C, confort -2°C, económico, posición anticongelación, apagado).
- 25 Alternativamente, las consignas de regulación pueden ser comunicadas por radiofrecuencias, y de este modo la invención no está de ninguna manera restringida a una comunicación por cable entre el gestor de energía 10 y los equipos eléctricos 12.1 y 12.2. En otra variante, el gestor de energía 10 puede integrarse con el módulo de comunicación maestro, pudiendo el conjunto integrarse en uno de los equipos eléctricos considerados.
- 30 **[0037]** No hay restricciones para los equipos eléctricos considerados. Por ejemplo, pueden ser radiadores de calefacción, unidades reversibles de calefacción/refrigeración, unidades de producción de agua caliente sanitaria (ACS) termodinámica de acumulación o unidades de ventilación individuales. No existe ninguna restricción en cuanto al número de equipos eléctricos en el sistema. Se puede proporcionar un sistema que comprende un único equipo eléctrico, o que comprende más de dos equipos eléctricos.
- 35 **[0038]** La Figura 3 es un diagrama que ilustra las etapas de un procedimiento de transmisión de un mensaje al gestor de energía 10, implementado por cada uno de los primer y segundo sensores 11.1 y 11.2, según una realización de la invención.
- 40 **[0039]** En una etapa 20, se detecta la información del entorno del sensor. La información detectada depende de la naturaleza y el tipo de sensor. Por ejemplo, puede tratarse de la temperatura instantánea en el entorno del sensor o, alternativamente, una temperatura promedia en un intervalo de tiempo determinado.
- [0040]** La información detectada puede además estar relacionada con la presencia o ausencia de un usuario en una habitación en la que se coloca el sensor.
- 45 **[0041]** Por ejemplo, el primer sensor 11.1 puede estar comprendido en un radiador (primer equipo eléctrico 12.1), y determina que el usuario está ausente cuando no se detecta movimiento en un período de tiempo determinado, como por ejemplo treinta minutos. Al cabo de los treinta minutos se adquiere una información (en este caso, la ausencia del usuario en la habitación en la que se sitúa el radiador 12.1). Según el mismo ejemplo, el segundo sensor 12.1 puede ser un sensor de movimiento de pared que transmite instantáneamente información de ausencia o presencia. Por ejemplo, el segundo sensor 12.1 determina si un usuario está presente en un momento dado t. La información instantánea puede, por ejemplo, ser incrementada a intervalos regulares al gestor de energía 10.
- 50 **[0042]** De este modo, la información reunida por los diferentes sensores del sistema puede ser diferente.
- [0043]** Esto también puede ocurrir cuando los primer y segundo sensores 11.1 y 11.2 son aptos para detectar si se ha abierto o no una ventana. A tal fin, el sensor 11.1 puede ser un sensor de temperatura de un radiador (primer equipo eléctrico 12.1), que detecta una caída repentina de la temperatura medida, en un intervalo de tiempo de unos pocos minutos, lo que se interpreta como la apertura de una ventana. El segundo sensor 11.2 puede ser entonces un contacto de rebajo, apto para detectar instantáneamente la información de la apertura de la ventana. La información sobre la apertura de la ventana del contacto de rebajo puede considerarse de mejor calidad, ya que una caída repentina de la temperatura durante un período de tiempo puede ser causada por un evento distinto a la apertura de una ventana.
- 60 **[0044]**
- 65

- 5 **[0044]** Según otro ejemplo, el primer sensor 11.1 puede ser una sonda de temperatura de una unidad de ventilación (primer equipo eléctrico 12.1) colocada en un conducto de extracción de aire y apta para medir la temperatura del aire ambiente en dicho conducto. La información de temperatura detectada por la sonda de temperatura 11.1 es diferente de la información de temperatura detectada por el segundo sensor 11.2 que puede ser un sensor de temperatura de pared colocado cerca de una puerta de entrada, por ejemplo.
- 10 **[0045]** En la etapa 21, el sensor genera un mensaje a partir de la información detectada. El mensaje identifica además un tipo de sensor. Por tipo de sensor se entiende cualquier información representativa de la naturaleza y calidad de la información que es detectada por el sensor en cuestión. Así pues, se distingue entre los tipos "sensor de temperatura", "sensor de higrometría", "sensor de movimiento", "sensor de luminosidad", "sensor de velocidad del aire".
- 15 **[0046]** El tipo de sensor también puede identificar el equipo que comprende el sensor (en el caso del primer sensor 11.1 por ejemplo, comprendido en el equipo eléctrico 12.1). En este caso, se pueden distinguir los siguientes tipos de sensores: "radiador de calefacción", "aire acondicionado reversible", "unidad local de ventilación", "producción ECS termodinámica de acumulación".
- 20 **[0047]** El tipo de sensor también puede identificar la ubicación del sensor en la vivienda (sensor de pared, exterior, puerta de entrada, conducto de aire, etc.).
- [0048]** No hay restricciones en la forma en que se identifica el tipo de sensor. Por ejemplo, el tipo de sensor puede indicarse en un campo de encabezamiento del mensaje como un código de varios bits que indica un tipo de sensor entre un conjunto predeterminado de tipos de sensor.
- 25 **[0049]** En este caso, el mensaje generado puede adoptar la forma de trama, que comprende un campo de encabezamiento que identifica el tipo de sensor, y datos útiles que representan la información detectada. La trama puede además comprender un campo final de tipo CRC (Cyclic Redundancy Check) que permite comprobar la validez de los datos útiles.
- 30 **[0050]** En una etapa 22 opcional, los datos útiles del mensaje pueden encriptarse, por ejemplo, mediante una permutación de bits pseudoaleatorios, lo que permite ventajosamente asegurar los intercambios entre los sensores y el gestor de energía 10. Alternativamente, los datos útiles pueden ser encriptados en base al tipo de sensor (por tanto, se puede proporcionar que una clave de encriptación se asocia a un tipo de sensor determinado).
- 35 **[0051]** En una etapa 23, el mensaje generado y opcionalmente encriptado puede ser transmitido al gestor de energía, por ejemplo, a través del módulo de comunicación 13.1 o 13.2 y el módulo de comunicación maestro 14.
- 40 **[0052]** La invención permite así definir un nuevo formato de mensaje que permite ventajosamente identificar el tipo de sensor que ha adquirido la información presente en los datos útiles. Como se detalla más adelante, tal formato de mensaje mejora la fiabilidad de los datos transmitidos y puede ser utilizado por el gestor de energía a fin de generar consignas de regulación apropiadas.
- 45 **[0053]** La Figura 3 presenta un sensor 30, como el primer sensor 11.1 o el segundo sensor 11.2, según una realización de la invención.
- [0054]** El sensor 30 comprende una unidad de detección 31 para detectar información en un entorno del sensor 30. Así pues, la unidad de detección 31 es apta para la implementación de la etapa 20 de la figura 2.
- 50 **[0055]** Además, una unidad de generación 32 es apta para generar un mensaje según la invención, e implementar así la etapa 21 de la figura 2.
- [0056]** También se puede proporcionar una unidad de encriptación opcional 33 en el sensor 30 para implementar la etapa 23 de la figura 2.
- 55 **[0057]** El sensor 30 también comprende una unidad de transmisión 34 para transmitir el mensaje generado al gestor de energía 10 (por ejemplo, a través del módulo de comunicación 13.1 o 13.2 y del módulo de comunicación maestro 14).
- 60 **[0058]** La figura 4 es un diagrama que ilustra las etapas de un procedimiento de procesamiento de datos según una realización de la invención.
- [0059]** El procedimiento de procesamiento de datos puede implementarse en un gestor de energía encargado de regular el consumo energético de un conjunto de equipos eléctricos mediante consignas de regulación, tal como el gestor de energía 10 de la figura 1.
- 65

[0060] En una etapa 40, el gestor de energía recibe al menos un mensaje procedente de al menos un sensor, pudiendo el mensaje ser generado y transmitido de la manera descrita con referencia a las figuras 2 y 3. De este modo, el mensaje comprende la información detectada por el sensor e identifica el tipo de sensor.

5 **[0061]** En la medida en que el mensaje esté posiblemente encriptado, el procedimiento de procesamiento de datos puede comprender una etapa 41 de descifrado del mensaje recibido. En el caso de que el mensaje haya sido encriptado por permutación de bits pseudoaleatorios, el gestor de energía 10 puede disponer de una semilla común con el sensor para deducir la misma cadena pseudoaleatoria. En caso de que el mensaje se haya encriptado utilizando una clave dependiente del tipo de sensor, el gestor de energía tiene acceso a una tabla que asigna las claves de los
10 respectivos tipos de sensores.

[0062] En una etapa 42, el gestor de energía puede determinar si se ha recibido información contradictoria procedente de otro sensor (por ejemplo, en un intervalo de tiempo determinado antes del momento de recepción de la etapa 40) o si se recibirá (den un intervalo de tiempo determinado después del momento de recepción de la etapa
15 40).

[0063] En caso de que no se haya recibido información contradictoria, el procedimiento de procesamiento de datos comprende una etapa 44 de actualización, en función de la información recibida y del tipo de sensor identificado, consigna de regulación.
20

[0064] En caso contrario, se ha recibido información contradictoria. Por ejemplo, el primer sensor 11.1 aportó una primera información en un primer mensaje y el segundo sensor 11.2 aportó una segunda información en un segundo mensaje, lo que contradice la primera información (por ejemplo, la primera información es que una ventana está abierta mientras que la segunda información es que la misma ventana está cerrada). En este caso, el
25 procedimiento de procesamiento de datos puede comprender una etapa 43 de selección de uno de los mensajes recibidos, basándose en los tipos de sensores identificados en los primer y segundo mensajes respectivamente. A tal fin, el gestor de energía puede almacenar un conjunto de reglas que permitan la selección de un mensaje para cada combinación de tipos de sensores que hayan enviado mensajes (por ejemplo, para una detección de apertura de ventana, tras la recepción de mensajes de un tipo de sensor A y un tipo de sensor B, selección del mensaje transmitido
30 por el sensor de tipo A).

[0065] De manera alternativa, cada tipo de sensor puede asociarse en una tabla de correspondencias con un nivel de calidad determinado, para obtener información de una naturaleza determinada (medición de la temperatura, detección de presencia, detección de apertura de ventana). En este caso, la etapa de selección 24 puede consistir en
35 seleccionar el mensaje procedente del sensor cuyo tipo se asocia con el nivel de calidad más alto.

[0066] La etapa 43 es seguida por la etapa 44 de actualización de la consigna de regulación.

[0067] En la etapa 45, la consigna de regulación se transmite a al menos a uno de los equipos eléctricos 12.1
40 y 12.2.

[0068] Con el fin de ilustrar las etapas 42 a 44 de la figura 4, a continuación, se dan varios ejemplos.

[0069] Según un primer ejemplo, el gestor de energía memoriza los períodos de ocupación y no ocupados de
45 una habitación determinada de la vivienda del usuario, a fin de establecer, mediante el aprendizaje, por ejemplo, un programa de calefacción. El programa puede comprender las primeras franjas horarias para la calefacción en modo confort por un radiador (por ejemplo, el primer equipo 12.1) con un caudal de ventilación de aire fresco de 30 m³ por hora de una unidad local de ventilación (el segundo equipo 12.2), y segundas franjas horarias para la calefacción en modo económico por el radiador 12.1 y con un caudal de ventilación mínima para la unidad local de ventilación 12.2.
50 Las primeras franjas horarias suelen corresponder a períodos de ocupación por parte del usuario, mientras que las segundas franjas horarias corresponden a períodos de ausencia del usuario.

[0070] Así, por defecto, al principio de cada franja horaria, el gestor de energía 10 envía las respectivas consignas de regulación al radiador 12.1 y a la unidad local de ventilación 12.2.
55

[0071] En este primer ejemplo, el primer sensor 11.1, comprendido en el radiador, es un sensor de movimiento que detecta una ausencia cuando no se detecta movimiento alguno en un período determinado, de treinta minutos, por ejemplo, mientras que el segundo sensor 11.2 puede ser un sensor de presencia/ausencia de pared, apto para detectar la presencia o ausencia de un usuario de manera instantánea.
60

[0072] Con el fin de establecer esa programación, el gestor de energía puede dar preferencia ventajosamente a la información instantánea de presencia/ausencia procedente del segundo sensor de pared 11.2, siendo esta información identificada por medio del tipo de sensor identificado en los mensajes recibidos.

65 **[0073]** Por el contrario, una vez establecido el programa, el gestor de energía 10 también puede recibir

información del primer sensor 11.1. Si se aporta información de ausencia por parte del primer sensor 11.2 del radiador 12.1 durante una primera franja horaria (presencia teórica del usuario), el gestor de energía puede actualizar las consignas de regulación, en la etapa 44, que luego se transmiten a la etapa 45 con el fin de ordenar al radiador 12.1 que cambie al modo económico, y ordenar a la unidad de ventilación que cambie al caudal de ventilación mínima.

5 **[0074]** De este modo, la invención permite optimizar el consumo de equipos eléctricos en una vivienda.

[0075] Según un segundo ejemplo, el primer sensor 11.1 es un sensor de temperatura de un radiador (primer equipo eléctrico 12.1) y el segundo sensor 11.2 es un contacto de rebajo apto para detectar instantáneamente la
10 apertura de una ventana. Como se ha detallado anteriormente, el primer sensor 11.1 puede así detectar la apertura de una ventana midiendo una caída de temperatura en un período determinado, por ejemplo, un período de cinco minutos. En este segundo ejemplo, el segundo equipo eléctrico 12.2 puede ser una unidad local de ventilación.

[0076] En el caso de que el contacto de rebajo 11.2 no detecte la apertura de una ventana, pero el primer
15 sensor 11.1 detecte la apertura de la misma ventana, el gestor de energía, al recibir el mensaje procedente del primer sensor 11.1, puede actualizar una consigna de regulación con el fin de controlar un cambio del radiador 12.1 a modo de apagado, mientras que la consigna de regulación de la unidad local de ventilación 12.2 se mantiene para seguir funcionando. El gestor de energía 10 puede, además, de manera adicional, generar una alerta con el fin de indicar que el contacto de rebajo 11.2 es probable que falle. Si el contacto de rebajo 11.2 y el primer sensor de temperatura
20 11.1 detectan la apertura de una ventana, el gestor de energía 10 puede actualizar dos consignas de regulación con el fin de controlar el apagado del radiador 12.1 y el apagado de la unidad de ventilación 12.2.

[0077] Según un tercer ejemplo, el gestor de energía 10 puede recibir información sobre las mediciones de temperatura de varios sensores distintos, por ejemplo, un sensor de temperatura de una unidad de ventilación, un
25 sensor de temperatura de pared y un sensor de temperatura de un radiador.

[0078] Por ejemplo, un primer valor de temperatura se recibe del sensor de temperatura de la unidad de ventilación, un segundo valor de temperatura se recibe del sensor de temperatura de pared, y un tercer valor de temperatura se recibe del sensor de temperatura del radiador. En este caso, el valor medio de los primer, segundo y
30 tercer valores de temperatura puede utilizarse para actualizar una consigna de regulación (aumentar o disminuir el caudal de ventilación de la unidad de ventilación, y/o aumentar o disminuir el nivel de calentamiento del radiador).

[0079] Además, se pueden considerar los coeficientes de ponderación asociados a cada tipo de sensor. A tal fin, el gestor de la energía puede almacenar una tabla en la que se corresponden los tipos de sensores (que se pueden
35 identificar en los mensajes recibidos) con los respectivos coeficientes de ponderación.

[0080] Por ejemplo, el coeficiente de ponderación asociado a un sensor de una unidad de ventilación puede estar relacionado con el caudal de ventilación. Si el caudal es cero, el coeficiente puede ser igual a 0, y si el caudal es distinto de cero, el coeficiente puede ser igual a un valor α predeterminado.
40

[0081] El coeficiente de ponderación asociado a un sensor de un radiador puede estar relacionado con su régimen de funcionamiento. Si el radiador se encuentra en un régimen de regulación estabilizado, el coeficiente de ponderación puede ser igual a un valor β predeterminado, y en caso contrario, el coeficiente de ponderación es cero.

45 **[0082]** El coeficiente de ponderación del sensor de pared puede ser fijo e igual a un valor γ predeterminado.

[0083] El valor de la temperatura media se obtiene entonces ponderando los primer, segundo y tercer valores de temperatura.

50 **[0084]** Este ejemplo también se aplica cuando se reciben dos valores de temperatura, o cuando se reciben más de tres valores de temperatura.

[0085] La figura 5 presenta un gestor de energía 50 según una realización de la invención, tal como el gestor de energía 10 de la figura 1.
55

[0086] El gestor de energía 50 comprende una unidad de recepción 51 apta para recibir mensajes procedentes de los sensores, y así implementar la etapa 40 del procedimiento de la figura 4. A tal fin, la unidad de recepción 51 puede conectarse al módulo de comunicación maestro 14.

60 **[0087]** Una unidad de descifrado 52 es además apta para descifrar el mensaje recibido, cuando éste está encriptado, y así implementar la etapa 41 del procedimiento ilustrado en la figura 4.

[0088] Una unidad de selección 54 es además apta para la implementación de la etapa 42 ilustrada en la figura 4.
65

[0089] El gestor de energía 50 puede además comprender una memoria 53, apta para almacenar un conjunto de reglas teniendo en cuenta los tipos de sensor, a fin de implementar la selección por la unidad de selección 54, como se ha detallado anteriormente. Alternativamente, la memoria 53 puede almacenar una tabla de correspondencias, para información de una determinada naturaleza, tipos de sensores con sus respectivos niveles de calidad. La memoria 53 puede además almacenar los coeficientes de ponderación en asociación con los diferentes tipos de sensores.

[0090] Una unidad de actualización 55 es apta para implementar la etapa 44 del procedimiento de procesamiento de datos ilustrado en la figura 4, con el fin de actualizar una consigna de regulación.

10 **[0091]** Por último, el gestor de energía 50 comprende una unidad de transmisión 56 apta para transmitir la consigna de regulación actualizada en al menos un equipo eléctrico, por ejemplo, a través de un cable piloto bidireccional.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de procesamiento de datos, implementado en un gestor de energía (10, 50) encargado de regular el consumo eléctrico de un conjunto de equipos eléctricos (12.1, 12.2) mediante consignas de regulación, 5 comprendiendo dicho procedimiento las siguientes etapas:
- tipo de sensor identificado, de una consigna regulación;
 - transmisión de dicha consigna de regulación actualizada en al menos un equipo eléctrico del conjunto de equipos eléctricos;
- 10 **caracterizado porque**, tras recibir un primer mensaje y un segundo mensaje procedentes de un primer sensor (11.1) y un segundo sensor (11.2), respectivamente, que comprende información detectada contradictoria, el procedimiento comprende además la selección de uno de los mensajes en base al tipo del primer sensor y del tipo del segundo sensor, siendo la consigna de regulación actualizada en función de la información detectada por el sensor 15 seleccionado.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el gestor de energía (10, 50) almacena tipos de sensores con correspondientes niveles de calidad respectivos y, en el que, en caso de recepción de información contradictoria, el mensaje seleccionado es el mensaje que identifica el tipo de sensor asociado al nivel de mayor 20 calidad.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la información detectada por el sensor (11.1, 11.2) es una medición de la temperatura.
- 25 4. Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 3, en el que el gestor de energía (10, 50) almacena tipos de sensores con correspondientes coeficientes de ponderación respectivos, en el que se recibe un primer mensaje procedente de un primer sensor (11.1), comprendiendo dicho primer mensaje un primer valor de temperatura detectado por dicho primer sensor e identificando dicho primer mensaje un tipo del primer sensor, en el que se recibe, además, al menos un segundo mensaje procedente de un segundo sensor (11.2), comprendiendo 30 dicho segundo mensaje un segundo valor de temperatura detectado por el segundo sensor y comprendiendo dicho segundo mensaje un identificador de un tipo de dicho segundo sensor, en el que la consigna de regulación se actualiza en función de una ponderación de los primer y segundo valores de temperatura por los coeficientes de ponderación asociados respectivamente a los tipos de los primer y segundo sensores.
- 35 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la información detectada por el sensor (11.1, 11.2) es una información de detección de la presencia de un usuario.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el mensaje comprende un campo de encabezamiento, identificando dicho campo de encabezamiento dicho tipo de sensor.
- 40 7. Procedimiento según la reivindicación 6, en el que información detectada por el sensor (11.1, 11.2) es encriptada en el mensaje en función del tipo de sensor, comprendiendo dicho procedimiento además una etapa de descifrado por parte del gestor de energía del mensaje recibido a partir del tipo de sensor identificado en el campo de encabezamiento.
- 45 8. Programa informático con instrucciones para implementar el procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, cuando el programa es ejecutado por un procesador.
- 50 9. Gestor de energía encargado de regular el consumo eléctrico de un conjunto de equipos eléctricos por medio de consignas de regulación, comprendiendo dicho gestor de energía:
- una unidad de recepción (51) de al menos un mensaje procedente de un sensor, comprendiendo dicho mensaje información detectada por dicho sensor e identificando dicho mensaje un tipo de dicho sensor;
 - 55 - una unidad de actualización (55), en función de la información detectada y del tipo de sensor identificado, de una consigna de regulación;
 - una unidad de transmisión (56) de dicha consigna de regulación actualizada en al menos un equipo eléctrico del conjunto de equipos eléctricos;
- 60 **caracterizado porque** el gestor comprende, además:
- una unidad de selección (54) para, tras la recepción de un primer mensaje y un segundo mensaje procedentes de un primer sensor (11.1) y un segundo sensor (11.2), respectivamente, que comprende información detectada contradictoria, seleccionar uno de los mensajes en base al tipo del primer sensor y al tipo del segundo sensor, 65 siendo la consigna de regulación actualizada en función de la información detectada por el sensor seleccionado.

10. Sistema de regulación del consumo eléctrico de un conjunto de equipos eléctricos (12.1, 12.2) que comprende un gestor de energía (10, 50) según la reivindicación 9 y al menos un sensor (11.1, 11.2) apto para comunicarse con el gestor de energía (10, 50) encargado de la regulación del consumo eléctrico de un conjunto de equipos eléctricos (12.1, 12.2), comprendiendo dicho sensor (11.1, 11.2):

5

- una unidad de detección (31) para detectar información en un entorno de dicho sensor;
- una unidad de generación (32) de un mensaje que comprende dicha información e identificación del tipo de sensor;
- una unidad de transmisión (34) de dicho mensaje al gestor de energía.

10

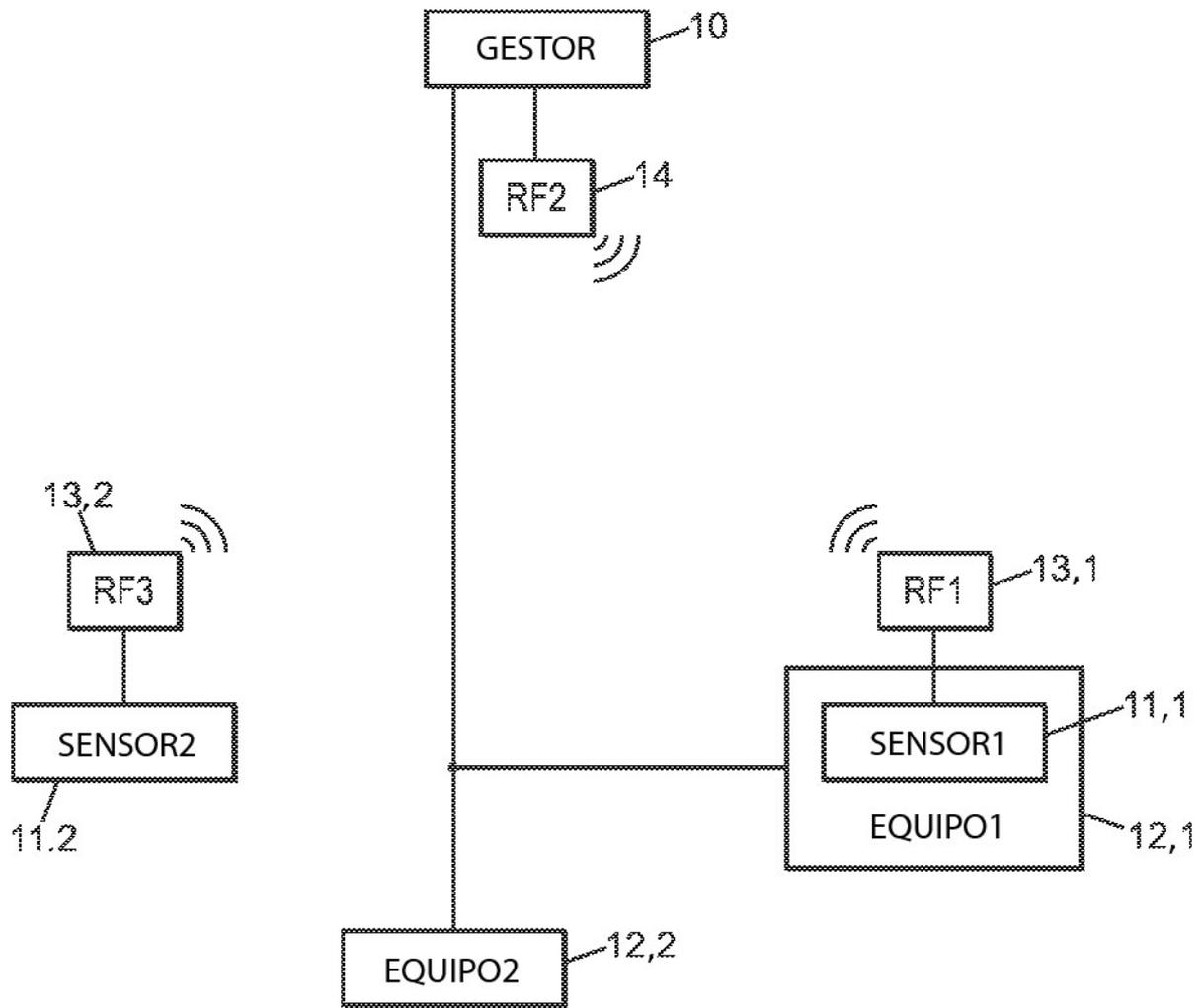


FIG. 1

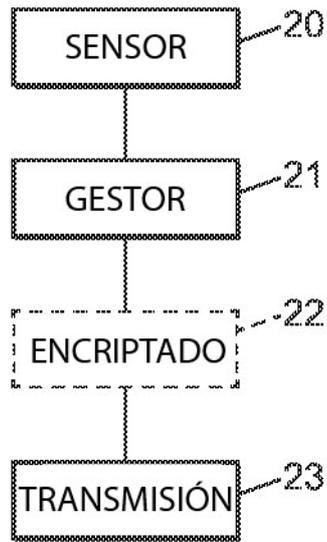


FIG. 2

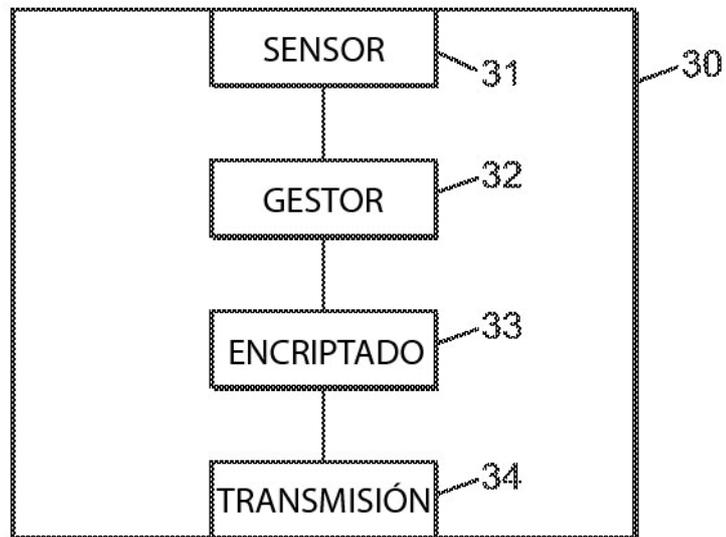


FIG. 3

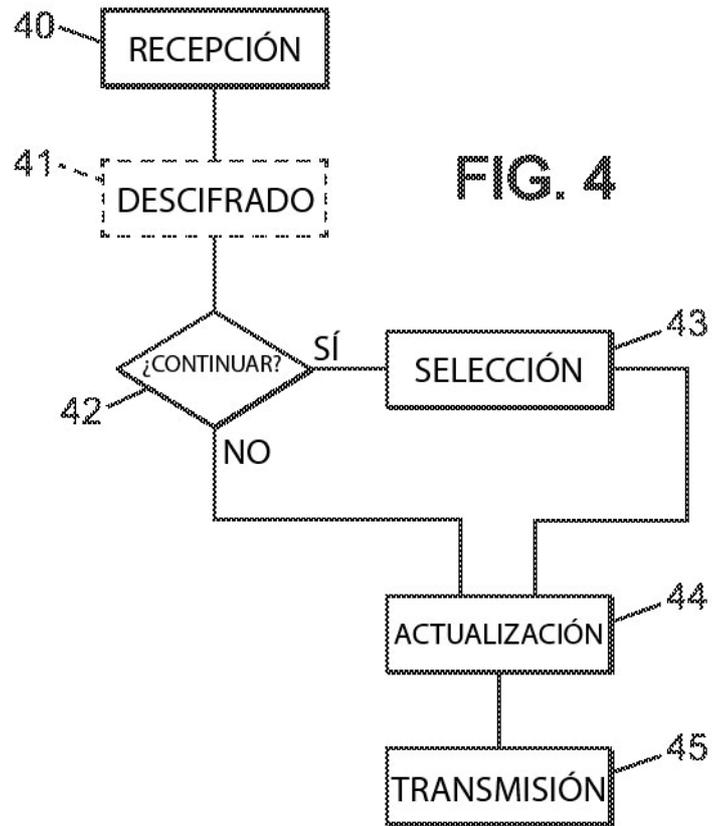


FIG. 4

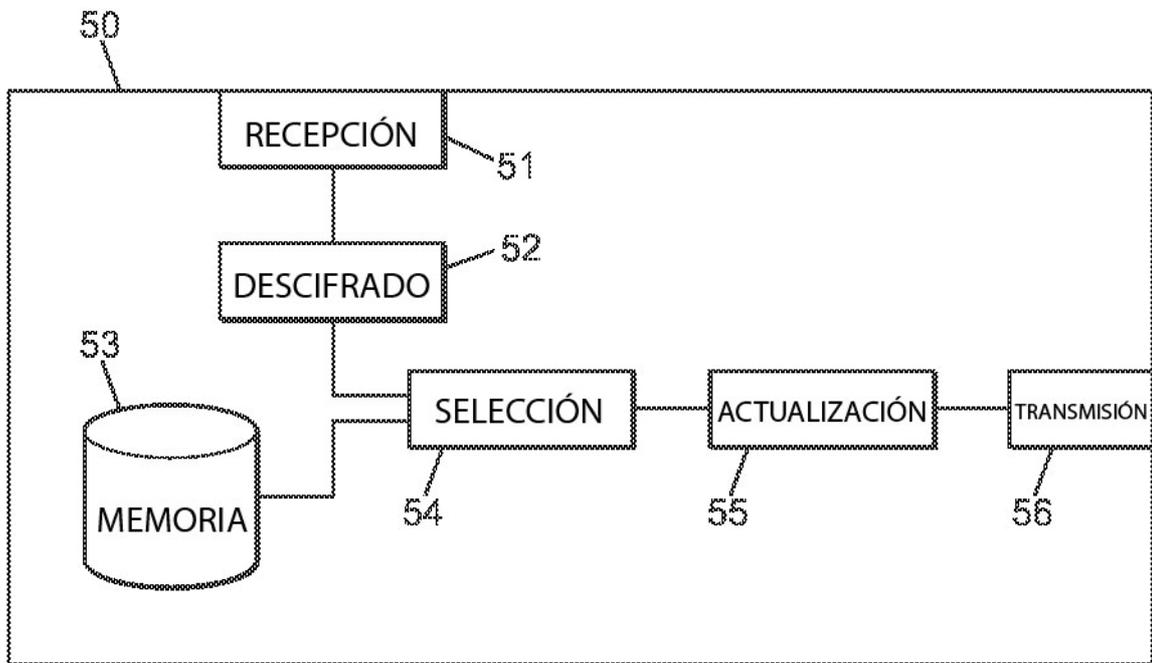


FIG. 5