

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 610 414**

51 Int. Cl.:

G05D 23/19 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.03.2014** **E 14000970 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.01.2017** **EP 2921926**

54 Título: **Sistema de control y método**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.04.2017

73 Titular/es:

OPTI AUTOMATION OY (100.0%)
Tietäjantie 12A
02130 Espoo , FI

72 Inventor/es:

SEPPÄ, JYRI y
JUHA, MARJETA

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 610 414 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 de control y método

5

CAMPO TÉCNICO

10

La presente divulgación se refiere generalmente a aparatos de calefacción eléctrica; y más específicamente, a sistemas de control para controlar aparatos de calefacción eléctrica en casas, y tipos de edificios similares. Además, la presente divulgación se refiere a métodos de uso de sistemas de control para controlar aparatos de calefacción en casas, y tipos similares de edificios. Además, la presente divulgación se refiere a productos de software almacenados en medios de almacenamiento de datos legibles por máquina no transitorios, en los que los productos de software pueden ejecutarse sobre hardware informático para implementar los métodos mencionados anteriormente en los sistemas de control mencionados anteriormente.

15

ANTECEDENTES

20

La calefacción eléctrica se implementa normalmente con uno o más aparatos de calefacción que están posicionados debajo de ventanas de una habitación dada o muy próximos a ventanas y/o puertas de la habitación dada. Un aparato de calefacción típico tiene un termostato integrado que se usa para controlar una temperatura del aparato de calefacción.

25

Un problema que surge a menudo, particularmente cuando una temperatura ambiental exterior es baja, es que una temperatura en proximidad del aparato de calefacción puede aumentar a un nivel suficientemente alto, por ejemplo, tal como 20 grados centígrados, pero una temperatura en el resto de la habitación dada permanece a un nivel relativamente bajo, por ejemplo, tal como en un intervalo de 15 a 18 grados centígrados.

30

Para abordar este problema, los usuarios a menudo ajustan el termostato del aparato de calefacción a un nivel mucho más alto, por ejemplo, tal como 28 grados centígrados, para obtener una temperatura de aproximadamente 20 grados centígrados en el resto de la habitación dada. Como resultado, la temperatura en las proximidades del aparato de calefacción aumenta a 28 grados centígrados, mientras que la temperatura en el resto de la habitación dada aumenta a 20 grados centígrados.

35

Considérese ahora una situación en la que la temperatura ambiental exterior aumenta. Como el termostato del aparato de calefacción todavía está ajustado a 28 grados centígrados, el aparato de calefacción continúa calentando la habitación. Esto lleva a una situación en la que la temperatura aumenta en toda la habitación, y la habitación se sobrecalienta. Esto también da como resultado un uso ineficaz de energía eléctrica.

40

Existen sistemas de calefacción convencionales que emplean control de temperatura controlada centralmente, y así sucesivamente. Un problema que surge en la práctica es que si se rompe un sistema de control central asociado, las baterías de elementos de calefacción en el sistema de calefacción pueden alcanzar temperaturas inadecuadas y/o peligrosas.

45

El documento GB 2501765 da a conocer un aparato para controlar un sistema de calefacción central que comprende un relé acoplado al sistema, un termostato en comunicación inalámbrica con el relé y un servidor ubicado de manera remota con respecto al sistema, es decir, en un edificio separado. El documento US 5.927.599 proporciona un sistema de control inalámbrico de acondicionamiento de aire, en el que un conjunto de termostato mide la temperatura ambiente, la compara con una temperatura objetivo predeterminada y transmite las señales de petición de acondicionamiento de aire a un conjunto de control de acondicionamiento de aire.

50

Sin embargo, el sistema convencional tiene varias desventajas. En primer lugar, el usuario tiene que ajustar manualmente temperaturas deseadas en el termostato del aparato de calefacción y el sensor de temperatura. Esto puede llevar a una confusión innecesaria. En segundo lugar, un control incorrecto del aparato de calefacción puede dar como resultado una situación indeseable, por ejemplo, a partir de temperaturas bajas que pueden dar como resultado la congelación, o a partir de temperaturas excesivamente altas que pueden representar riesgo de incendio. En tercer lugar, el control incorrecto del aparato de calefacción también da como resultado un uso ineficaz de energía. En cuarto lugar, en el caso de que la unidad de control central no funcione correctamente, el sistema convencional puede no ser capaz de mantener la temperatura deseada dentro de la habitación dada. Esto puede llevar a congelación, por ejemplo, en situaciones en las que las temperaturas ambientales exteriores caen considerablemente por debajo del punto de congelación del agua.

60

Por tanto, existe una necesidad para un sistema de control mejorado para controlar aparatos de calefacción en casas.

65

SUMARIO

La invención está definida mediante las reivindicaciones independientes 1, 7 y 13

La presente divulgación busca proporcionar un sistema de control mejorado para controlar electrodomésticos, por ejemplo, en el caso de que una disposición de control para los electrodomésticos falle y/o se interrumpa.

5 Además, la presente divulgación busca proporcionar un método mejorado de uso de un sistema de control para controlar electrodomésticos, por ejemplo, en el caso de que una disposición de control para los electrodomésticos falle y/o se interrumpa.

10 En un aspecto, realizaciones de la presente divulgación proporcionan un sistema de control para controlar uno o más aparatos de calefacción eléctrica en una o más casas. El sistema de control incluye una disposición de servidor que es espacialmente remota con respecto a la una o más casas. La disposición de servidor está acoplada a través de una red de comunicación a al menos una unidad de control de la una o más casas.

15 Opcionalmente, la disposición de servidor puede hacerse funcionar para calcular uno o más límites de control para determinar cuándo apagar la electricidad de al menos uno de los uno o más aparatos de calefacción. Opcionalmente, estos límites de control se calculan basándose en al menos uno de: una temperatura objetivo establecida por el usuario, un modelo matemático relacionado con la casa/habitación y/o una temperatura ambiental exterior.

20 Además, el uno o más aparatos de calefacción están provistos de un control autónomo que se utiliza en el caso de que el uno o más aparatos de calefacción no reciban comunicaciones y/o instrucciones de su al menos una unidad de control durante un periodo de tiempo establecido después de la última vez que recibieron comunicaciones y/o instrucciones.

25 Opcionalmente, el control autónomo puede hacerse funcionar para encender la electricidad de al menos uno del uno o más aparatos de calefacción para evitar que se produzca congelación.

Además, opcionalmente, los ajustes por defecto del uno o más aparatos de calefacción pueden definirse por el usuario. Estos ajustes por defecto pueden, por ejemplo, corresponder a cuando el uno o más aparatos de calefacción funcionan de manera autónoma.

30 Por consiguiente, la disposición de servidor puede opcionalmente hacerse funcionar para interconectarse a través de una o más interfaces de usuario con uno o más usuarios para permitir que el uno o usuarios controlen el uno o más aparatos de calefacción de manera remota.

35 Además, en algunas implementaciones, la disposición de servidor está basada en nube.

En otro aspecto, las realizaciones de la presente divulgación proporcionan un método de uso del sistema de control para controlar los aparatos de calefacción en las casas.

40 En todavía otro aspecto, las realizaciones de la presente divulgación proporcionan un producto de software registrado en medios de almacenamiento de datos legibles por máquina no transitorios (no temporales), en los que el producto de software puede ejecutarse sobre hardware informático para implementar el método mencionado anteriormente en el sistema de control mencionado anteriormente.

45 Las realizaciones de la presente divulgación eliminan sustancialmente o al menos abordan parcialmente los problemas mencionados anteriormente en la técnica anterior; y facilitan un control autónomo de aparatos de calefacción en el caso de que cualquier componente de un sistema de control no esté funcionando; y permiten a los usuarios controlar los aparatos de calefacción de manera remota.

50 Aspectos, ventajas, características y objetos adicionales de la presente divulgación serán evidentes a partir de los dibujos y la descripción detallada de las realizaciones ilustrativas consideradas en conjunción con las siguientes reivindicaciones adjuntas.

55 Se apreciará que las características de la presente divulgación son susceptibles de combinarse en diversas combinaciones sin apartarse del alcance de la presente divulgación tal como se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

60 El sumario anterior, así como la siguiente descripción detallada de realizaciones ilustrativas, se entiende mejor cuando se lee en conjunción con los dibujos adjuntos. Con el fin de ilustrar la presente divulgación, se muestran construcciones a modo de ejemplo de la divulgación en los dibujos. Sin embargo, la presente divulgación no se limita a métodos e instrumentales específicos divulgados en el presente documento. Además, los expertos en la técnica entenderán que los dibujos no son a escala. En la medida de lo posible, los elementos similares se han indicado mediante números idénticos.

Se describirán ahora realizaciones de la presente divulgación, solamente a modo de ejemplo, haciendo referencia a los siguientes diagramas, en los que:

- la figura 1 : es una ilustración esquemática de un sistema de control para controlar uno o más aparatos de calefacción en una o más casas, según una realización de la presente divulgación;
- 5 la figura 2 : es una ilustración esquemática de una implementación a modo de ejemplo del sistema de control, según una realización de la presente divulgación;
- la figura 3 : es una ilustración esquemática de un circuito eléctrico de un aparato de calefacción y su relé de control para su uso en el sistema de control, según una realización de la presente divulgación;
- 10 la figura 4 : es una ilustración esquemática de un circuito eléctrico del relé de control, según una realización de la presente divulgación; y
- la figura 5 : es una ilustración de etapas de un método de uso del sistema de control para controlar uno o más aparatos de calefacción en una o más casas, según una realización de la presente divulgación.

15 En los dibujos adjuntos, se emplea un número subrayado para representar un elemento sobre el que está posicionado el número subrayado o un elemento al que es adyacente el número subrayado. Un número no subrayado se refiere a un elemento identificado por una línea que vincula el número no subrayado al elemento. Cuando un número no está subrayado y está acompañado por una flecha asociada, el número no subrayado se usa para identificar un elemento general al que apunta la flecha.

20

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES

La siguiente descripción detallada ilustra realizaciones de la presente divulgación y maneras en las que pueden implementarse. Aunque se ha divulgado el mejor modo de llevar a cabo la presente divulgación, los expertos en la técnica reconocerán que también son posibles otras realizaciones para llevar a cabo o practicar la presente divulgación.

25

Las realizaciones de la presente divulgación proporcionan un sistema de control para controlar uno o más aparatos de calefacción en una o más casas. El sistema de control incluye una disposición de servidor que es especialmente remota con respecto a la una o más casas. La disposición de servidor está acoplada a través de una red de comunicación a al menos una unidad de control de la una o más casas.

30

Opcionalmente, la disposición de servidor puede hacerse funcionar para calcular uno o más límites de control para determinar cuándo apagar la electricidad de al menos uno del uno o más aparatos de calefacción. Opcionalmente, estos límites de control se calculan basándose en al menos uno de: una temperatura objetivo establecida por el usuario, un modelo matemático relacionado con la casa/habitación y/o una temperatura ambiental exterior.

35

Además, el uno o más aparatos de calefacción están provistos de un control autónomo que se utiliza en el caso de que el uno o más aparatos de calefacción no reciban comunicaciones y/o instrucciones de su al menos una unidad de control durante un periodo de tiempo establecido después de la última vez que recibieron comunicaciones y/o instrucciones.

40

Opcionalmente, el control autónomo puede hacerse funcionar para encender la electricidad de al menos uno del uno o más aparatos de calefacción para evitar que se produzca congelación.

45

Además, opcionalmente, pueden definirse ajustes por defecto del uno o más aparatos de calefacción por el usuario. Estos ajustes por defecto pueden, por ejemplo, estar relacionados a cuando el uno o más aparatos de calefacción funcionan de manera autónoma.

50

Por consiguiente, la disposición de servidor puede opcionalmente hacerse funcionar para interconectarse a través de una o más interfaces de usuario para permitir que el uno o más usuarios controlen el uno o más aparatos de calefacción de manera remota.

Además, en algunas implementaciones, la disposición de servidor está basada en nube.

55

Haciendo referencia a los dibujos, particularmente mediante sus números de referencia, la figura 1 es una ilustración esquemática de un sistema 100 de control para controlar uno o más aparatos de calefacción en una o más casas, según una realización de la presente divulgación. El sistema 100 de control incluye una disposición 102 de servidor que es especialmente remota con respecto a la una o más casas. El sistema 100 de control incluye una o más unidades de control, ilustradas como unidades 104a, 104b y 104c de control en la figura 1 (a continuación en el presente documento denominadas de manera colectiva unidades 104 de control).

60

Cada una de las unidades 104 de control está instalada en su casa respectiva de entre la una o más casas.

65

La disposición 102 de servidor está acoplada a través de una red 106 de comunicación a al menos una de las unidades 104 de control, tal como se muestra en la figura 1.

El sistema 100 de control también incluye una o más bases de datos, ilustradas como una base 108 de datos en la figura 1. La base 108 de datos está opcionalmente asociada con la disposición 102 de servidor.

5 El sistema 100 de control puede implementarse de diversas maneras, en función de diversas situaciones posibles. En un ejemplo, el sistema 100 de control puede implementarse mediante una disposición espacialmente colocada de la disposición 102 de servidor y la base 108 de datos. En otro ejemplo, el sistema 100 de control puede implementarse mediante una disposición espacialmente distribuida de la disposición 102 de servidor y la base 108 de datos acopladas mutuamente en comunicación a través de una red de comunicación, tal como la red 106 de comunicación. En todavía otro ejemplo, la disposición 102 de servidor y la base 108 de datos pueden implementarse a través de servicios informáticos basados en nube.

10 La red 106 de comunicación acopla la disposición 102 de servidor a las unidades 104 de control, y proporciona un medio de comunicación entre la disposición 102 de servidor y las unidades 104 de control para intercambiar datos entre sí. Puede observarse aquí que las unidades 104 de control pueden acoplarse a la disposición 102 de servidor de manera periódica o aleatoria.

15 La red 106 de comunicación puede ser un conjunto de redes individuales, interconectadas entre sí y que funcionan como una única red grande. Tales redes individuales pueden ser alámbricas, inalámbricas o una combinación de las mismas. Ejemplos de tales redes individuales incluyen, pero no se limitan a, redes de área local (LAN), redes de área amplia (WAN), redes de área metropolitana (MAN), LAN inalámbricas (WLAN), WAN inalámbricas (WWAN), MAN inalámbricas (WMAN), Internet, redes de telecomunicación de segunda generación (2G), redes de telecomunicación de tercera generación (3G), redes de telecomunicación de cuarta generación (4G), redes de telecomunicación basadas en satélite y redes de interoperabilidad mundial para acceso por microondas (WiMAX).

20 En algunos ejemplos, cada una de las unidades 104 de control puede implementarse a modo de un dispositivo informático que incluye hardware informático, que puede hacerse funcionar para ejecutar uno o más productos de software registrados en medios de almacenamiento de datos legibles por máquina no transitorios (no temporales), según realizaciones de la presente divulgación. Ejemplos de tales dispositivos informáticos incluyen, pero no se limitan a, teléfonos móviles, teléfonos inteligentes, dispositivos móviles para Internet (MID), ordenadores tableta, ordenadores personales ultra móviles (UMPC), ordenadores tablefono, asistentes digitales personales (PDA), web pads, ordenadores personales (PC), ordenadores de bolsillo, ordenadores portátiles, ordenadores de mesa, pantallas táctiles de gran tamaño con PC integrado y otros dispositivos interactivos, tales como aparatos de televisión (TV) y decodificadores (STB). En una realización preferida, la unidad 104 de control es un dispositivo informático integrado.

25 Opcionalmente, la disposición 102 de servidor puede hacerse funcionar para calcular uno o más límites de control para determinar cuándo apagar la electricidad de al menos uno del uno o más aparatos de calefacción en la una o más casas. Opcionalmente, estos límites de control se calculan basándose en al menos uno de: una temperatura objetivo establecida por el usuario, un modelo matemático relacionado con la casa/habitación y/o una temperatura ambiental exterior.

30 Además, el uno o más aparatos de calefacción están provistos de un control autónomo que se utiliza en el caso de que el uno o más aparatos de calefacción no reciban comunicaciones y/o instrucciones de sus respectivas unidades 104 de control durante un periodo de tiempo establecido después de la última vez que recibieron comunicaciones y/o instrucciones.

35 Opcionalmente, el control autónomo puede hacerse funcionar para encender la electricidad de al menos uno del uno o más aparatos de calefacción para evitar que se produzca congelación. A continuación se describirán más detalles de cómo funciona el sistema 100 de control en conjunción con la figura 2.

40 Además, opcionalmente, los ajustes por defecto del uno o más aparatos de calefacción pueden definirse por el usuario. Estos ajustes por defecto pueden, por ejemplo, corresponder a cuando el uno o más aparatos de calefacción deben funcionar de manera autónoma.

45 De manera beneficiosa, los ajustes por defecto del uno o más aparatos de calefacción se almacenan opcionalmente en la base 108 de datos. De manera adicional o alternativa, los ajustes por defecto del uno o más aparatos de calefacción se almacenan opcionalmente en sus respectivas unidades 104 de control.

50 Por consiguiente, la disposición 102 de servidor puede opcionalmente hacerse funcionar para interconectarse a través de una o más interfaces de usuario para permitir que el uno o más usuarios controlen el uno o más aparatos de calefacción de manera remota.

55 La figura 1 es simplemente un ejemplo, que no debe limitar indebidamente el alcance de las reivindicaciones en el presente documento. Debe entenderse que la designación específica para el sistema 100 de control se proporciona como un ejemplo y no debe considerarse como que limita el sistema 100 de control a números, tipos o disposiciones específicos de unidades de control, disposiciones de servidor y bases de datos. Un experto en la técnica reconocerá muchas variaciones, alternativas y modificaciones de realizaciones de la presente divulgación.

ES 2 610 414 T3

La figura 2 es una ilustración esquemática de una implementación a modo de ejemplo del sistema 100 de control, según una realización de la presente divulgación. La implementación a modo de ejemplo se ha proporcionado haciendo referencia a una casa 202, tal como se muestra en la figura 2.

5 La figura 2 presenta una ilustración esquemática del interior de la casa 202. La casa 202 incluye habitaciones 204a y 204b adyacentes a un pasillo 206, tal como se muestra en la figura 2.

10 Haciendo referencia a la figura 2, los aparatos 208a y 208b de calefacción están instalados en las habitaciones 204a y 204b, respectivamente. Los aparatos 208a y 208b de calefacción se denominan de manera colectiva a continuación en el presente documento aparatos 208 de calefacción, mientras que las habitaciones 204a y 204b se denominan de manera colectiva a continuación en el presente documento habitaciones 204. Los aparatos 208 de calefacción pueden ser cualquier tipo de calefactores eléctricos. En algunos ejemplos, los aparatos 208 de calefacción incluyen calefactores y/o radiadores instalados cerca de ventanas correspondientes de las habitaciones 204. En otros ejemplos, los aparatos 208 de calefacción incluyen calefactores de techo con calentamiento por infrarrojos instalados en los techos de las habitaciones 204. En todavía otros ejemplos, los aparatos 208 de calefacción incluyen calefactores de suelo instalados en los suelos de las habitaciones 204.

20 El sistema 100 de control incluye uno o más relés de control, ilustrados como relés 210a y 210b de control en la figura 2 (denominados de manera colectiva a continuación en el presente documento relés 210 de control), uno o más sensores de temperatura, ilustrados como sensores 212a y 212b de temperatura en la figura 2 (denominados de manera colectiva a continuación en el presente documento sensores 212 de temperatura) y una unidad 214 de control. En una realización alternativa, hay opcionalmente más de una unidad 214 de control en una casa. En una realización alternativa, el aparato 208 de calefacción incluye un relé 210 de control. En algunas realizaciones, también se incluyen opcionalmente los sensores 212 para medir otros parámetros físicos, tales como la humedad, además de la temperatura.

25 La unidad 214 de control opcionalmente se implementa de manera que es similar a la implementación de las unidades 104 de control. Por tanto, la unidad 214 de control puede implementarse a modo de un dispositivo informático que incluye hardware informático, que puede hacerse funcionar para ejecutar uno o más productos de software registrados en medios de almacenamiento de datos legibles por máquina no transitorios (no temporales), según realizaciones de la presente divulgación. Ejemplos de tales dispositivos informáticos incluyen, pero no se limitan a, teléfonos móviles, teléfonos inteligentes, MID, ordenadores tableta, UMPC, ordenadores teléfono, PDA, web pads, PC, PC de bolsillo, ordenadores portátiles, ordenadores de mesa, pantallas táctiles de gran tamaño con PC integrados y otros dispositivos interactivos, tales como aparatos de TV y STB. En una realización preferida, la unidad 104 de control es un dispositivo informático integrado.

30 Haciendo referencia a la figura 2, la unidad 214 de control está instalada en el pasillo 206. Se apreciará aquí que la unidad 214 de control está opcionalmente instalada en cualquier posición adecuada en el interior o un exterior de la casa 202.

40 Además, los relés 210 de control están acoplados eléctricamente a sus correspondientes aparatos 208 de calefacción, y están acoplados de manera comunicativa a la unidad 214 de control. Los relés 210a y 210b de control pueden hacerse funcionar para encender/apagar los aparatos 208a y 208b de calefacción, respectivamente. La comunicación entre los relés 210 de control y la unidad 214 de control puede ser alámbrica o inalámbrica.

45 Además, los sensores 212a y 212b de temperatura están instalados en las habitaciones 204a y 204b, respectivamente, tal como se muestra en la figura 2. Los sensores 212 de temperatura están instalados de manera beneficiosa lejos de los aparatos 208 de calefacción. Esto permite potencialmente que los sensores 212 de temperatura midan temperaturas dentro de las habitaciones 204 de manera más precisa.

50 Opcionalmente, los sensores 212 de temperatura están acoplados de manera comunicativa a la unidad 214 de control. Los sensores 212 de temperatura pueden hacerse funcionar para enviar las temperaturas medidas a la unidad 214 de control.

55 Al recibir las temperaturas medidas, la unidad 214 de control puede opcionalmente hacerse funcionar para asociar marcas temporales con las temperaturas medidas. Esto permite potencialmente que el sistema 100 de control analice variaciones en temperaturas ambientes en función del tiempo.

60 Además, la unidad 214 de control está acoplada de manera comunicativa a la disposición 102 de servidor a través de la red 106 de comunicación, tal como se muestra en la figura 2. Por tanto, la unidad 214 de control puede hacerse funcionar para enviar las temperaturas medidas a la disposición 102 de servidor.

Posteriormente, la disposición 102 de servidor puede hacerse funcionar para calcular uno o más límites de control para determinar cuándo apagar la electricidad de los aparatos 208 de calefacción en la casa 202.

65 Opcionalmente, los límites de control que corresponden a los aparatos 208a y 208b de calefacción son independientes entre sí. Por tanto, los límites de control definen cuándo apagar la electricidad a aparatos 208a y 208b de calefacción individuales en la casa 202. Esto permite de manera beneficiosa que diferentes usuarios, que residen en sus

ES 2 610 414 T3

respectivas habitaciones 204a y 204b, establezcan diferentes temperaturas objetivo para los aparatos 208a y 208b de calefacción, respectivamente.

Para calcular los límites de control, la disposición 102 de servidor puede opcionalmente hacerse funcionar para usar un modelo matemático relacionado con la casa 202 y/o habitaciones 204a y 204b individuales (denominado a continuación en el presente documento modelo matemático relacionado con la casa/habitación). Opcionalmente, el modelo matemático relacionado con la casa/habitación tiene en cuenta uno o más de:

(i) una temperatura objetivo establecida por el usuario para cada una de las habitaciones 204;

(ii) una temperatura ambiental exterior; y/o

(iii) una capacidad calorífica individual o una capacidad de aislamiento térmico de cada una de las habitaciones 204.

Opcionalmente, el sistema 100 de control puede configurarse para medir la temperatura ambiental exterior. El sistema 100 de control incluye opcionalmente uno o más sensores de temperatura, instalados fuera de la casa 202, para medir la temperatura ambiental exterior. Estos sensores de temperatura están acoplados opcionalmente a la unidad 214 de control. Estos sensores de temperatura pueden opcionalmente hacerse funcionar para enviar la temperatura ambiental exterior medida a la unidad 214 de control, que puede opcionalmente hacerse funcionar para enviar la temperatura ambiental exterior medida a la disposición 102 de servidor.

De manera adicional o alternativa, la disposición 102 de servidor puede configurarse para recibir información ambiental exterior desde un servicio meteorológico que es externo al sistema 100 de control. La información ambiental exterior incluye de manera beneficiosa la temperatura ambiental exterior, y opcionalmente otras condiciones meteorológicas tales como viento, sol, lluvia y así sucesivamente, de una ubicación geográfica en la que está construida la casa 202. De manera adicional, la información ambiental exterior incluye opcionalmente pronósticos futuros de temperaturas y otras condiciones meteorológicas.

Además, la disposición 102 de servidor puede opcionalmente hacerse funcionar para estimar la capacidad calorífica de las habitaciones 204 y/o la capacidad de aislamiento térmico de las habitaciones 204 a partir de un análisis de registros pasados del tiempo que tardan las habitaciones 204 en calentarse o enfriarse, cuando los aparatos 208 de calefacción estaban encendidos o apagados. De manera adicional, las potencias de salida potenciales de los aparatos 208 de calefacción pueden considerarse en la estimación. Considérese una situación a modo de ejemplo en la que la habitación 204a está provista de un buen aislamiento térmico, mientras que la habitación 204b está provista de un escaso aislamiento térmico. Como resultado, la habitación 204a puede tardar más tiempo en enfriarse en comparación con la habitación 204b, después de que se apaguen ambos aparatos 208a y 208b de calefacción. De manera adicional, en los registros pasados, el tiempo que tardan las habitaciones 204 en calentarse o enfriarse se registra opcionalmente en función de temperaturas ambiente y temperaturas ambientales exteriores. Considérese otro ejemplo de situación en el que las temperaturas ambientales exteriores son bajas, por ejemplo, tal como inferior a punto de congelación del agua. En este ejemplo de situación, las habitaciones 204 pueden tardar un tiempo corto en enfriarse después de que se apaguen los aparatos 208 de calefacción.

Además, una vez que se calculan los límites de control, la disposición 102 de servidor puede hacerse funcionar para enviar instrucciones a la unidad 214 de control. Estas instrucciones incluyen opcionalmente los límites de control calculados, y por tanto, definen cuándo apagar la electricidad a los aparatos 208 de calefacción en la casa 202.

Posteriormente, la unidad 214 de control puede hacerse funcionar para enviar las instrucciones a los relés 210 de control, que entonces pueden hacerse funcionar para controlar los aparatos 208 de calefacción, según las instrucciones recibidas de la disposición 102 de servidor.

Además, la unidad 214 de control puede opcionalmente hacerse funcionar para recibir las instrucciones de la disposición 102 de servidor y/Enviar las instrucciones a los relés 210 de control de manera o bien periódica o bien aleatoria.

Opcionalmente, la unidad 214 de control puede hacerse funcionar para almacenar los límites de control que corresponden a las habitaciones 204. Más opcionalmente, la unidad 214 de control puede hacerse funcionar para actualizar los límites de control de vez en cuando, por ejemplo, cuando se traen o reciben nuevos límites de control y/o nuevas instrucciones de la disposición 102 de servidor.

Además, el sistema 100 de control permite opcionalmente que un dispositivo 216 de usuario asociado con un usuario acceda a varios servicios proporcionados por la disposición 102 de servidor. El dispositivo 216 de usuario está acoplado de manera beneficiosa a la disposición 102 de servidor, por ejemplo, a través de la red 106 de comunicación, tal como se muestra en la figura 2.

En un ejemplo, la disposición 102 de servidor permite opcionalmente que el usuario asociado con la casa 202 realice uno o más de:

ES 2 610 414 T3

(i) definir ajustes por defecto de los aparatos 208 de calefacción;

(ii) cambiar temperaturas objetivo individuales para las habitaciones 204; y/o

(iii) controlar los aparatos 208 de calefacción de manera remota.

Estos ajustes por defecto pueden, por ejemplo, corresponder a cuando los aparatos 208 de calefacción funcionan de manera autónoma. De manera beneficiosa, los ajustes por defecto de los aparatos 208 de calefacción están opcionalmente almacenados en la base 108 de datos y/o la unidad 214 de control. De manera adicional o alternativa, los ajustes por defecto de los aparatos 208a y 208b de calefacción están opcionalmente almacenados en los relés 210a y 210b de control, respectivamente.

Para acceder a los diversos servicios proporcionados por la disposición 102 de servidor, el dispositivo 216 de usuario emplea opcionalmente un producto de software que proporciona una interfaz de usuario al usuario asociado con el dispositivo 216 de usuario. El producto de software puede ser una aplicación de software nativa, una aplicación de software que se ejecuta en un navegador o una aplicación enchufable proporcionada por un sitio web, tal como un sitio web de red social. Opcionalmente, la interfaz de usuario es de manera beneficiosa una interfaz gráfica de usuario (GUI) interactiva.

De manera beneficiosa, el dispositivo 216 de usuario puede implementarse usando un dispositivo informático portátil que incluye hardware informático, que puede hacerse funcionar para ejecutar el producto de software mencionado anteriormente. Ejemplos típicos del dispositivo informático portátil incluyen, pero no se limitan a, un teléfono móvil, un teléfono inteligente, un MID, un ordenador tableta, un UMPC, un ordenador tablefono, un PDA, un web pad, un PC de bolsillo y un ordenador portátil. Adicionalmente, el dispositivo 216 de usuario se implementa opcionalmente con ordenadores de mesa, pantallas táctiles de gran tamaño con PC integrados y otros dispositivos interactivos, tales como aparatos de TV y decodificadores (STB).

Además, los aparatos 208 de calefacción están provistos de un control autónomo que se utiliza en el caso de que los relés 210 de control conectados a los aparatos 208 de calefacción no reciban comunicaciones y/o instrucciones de la unidad 214 de control durante un periodo de tiempo establecido después de la última vez que recibieron comunicaciones y/o instrucciones. El periodo de tiempo establecido podría o bien definirse por el usuario o bien definirse por el sistema por defecto. El periodo de tiempo establecido puede, por ejemplo, ser de 5 minutos, 10 minutos, 30 minutos, 5 días, 10 días, una semana, dos semanas y así sucesivamente.

Opcionalmente, el control autónomo puede hacerse funcionar para encender la electricidad de los aparatos 208 de calefacción, si es evidente que cualquier componente del sistema 100 de control no está funcionando. Esto potencialmente evita que se produzca congelación, por ejemplo, en situaciones en las que las temperaturas ambientales exteriores caen por debajo del punto de congelación del agua.

El control autónomo se facilita de manera beneficiosa mediante los relés 210 de control y la unidad 214 de control. Algunos ejemplos de situaciones que corresponden al sistema 100 de control se proporcionan en una tabla a continuación. Solamente con fines de ilustración, los ejemplos de situaciones se han proporcionado haciendo referencia al aparato 208a de calefacción, el relé 210a de control y el sensor 212a de temperatura.

Situación a modo de ejemplo	Acción llevada a cabo mediante control autónomo
1. El relé 210a de control no ha recibido comunicaciones y/o instrucciones de la unidad 214 de control, durante el periodo de tiempo establecido.	El relé 210a de control enciende la electricidad del aparato 208a de calefacción.
2. La unidad 214 de control no ha recibido la temperatura medida del sensor 212a de temperatura, durante los últimos 'X' minutos. Aquí, 'X' puede ser cualquier número predefinido en el sistema 100 de control.	Como hay incertidumbre sobre la temperatura dentro de la habitación 204a, la unidad 214 de control envía una orden al relé 210a de control para encender la electricidad al aparato 208a de calefacción.
3. La unidad 214 de control no ha recibido comunicaciones y/o instrucciones de la disposición 102 de servidor, durante los últimos 'Y' días. Aquí, 'Y' puede ser cualquier número predefinido en el sistema 100 de control.	La unidad 214 de control utiliza comunicaciones y/o instrucciones recibidas de la disposición 102 de servidor en el pasado reciente. Por consiguiente, la unidad 214 de control está opcionalmente configurada para repetir estas instrucciones, si la unidad 214 de control no puede comunicarse con la disposición 102 de servidor. Alternativamente, la unidad 214 de control envía una orden a los relés 210 de control para encender la electricidad a los aparatos 208 de calefacción. Adicionalmente, la unidad 214 de control está opcionalmente

	configurada para notificar a un usuario que la unidad 214 de control no puede comunicarse con la disposición 102 de servidor. Opcionalmente, puede proporcionarse una notificación usando una pantalla de visualización de la unidad 214 de control. De manera adicional o alterna, puede proporcionarse la notificación enviando un mensaje al dispositivo 216 de usuario.
4. La disposición 102 de servidor no ha recibido ninguna entrada desde el dispositivo 216 de usuario, durante los últimos 'Z' días. Aquí, 'Z' puede ser cualquier número predefinido en el sistema 100 de control.	El sistema 100 de control opcionalmente utiliza entradas recibidas desde el dispositivo 216 de usuario en el pasado reciente. Alternativamente, la unidad 214 de control envía una orden a los relés 210 de control para encender la electricidad a los aparatos 208 de calefacción. Adicionalmente, el sistema 100 de control pide opcionalmente al usuario que proporcione instrucciones de vez en cuando, por ejemplo, enviando un mensaje al dispositivo 216 de usuario.

5 La figura 2 es solamente un ejemplo, lo que no debe limitar indebidamente el alcance de las reivindicaciones en el presente documento. Debe entenderse que el ejemplo de implementación del sistema 100 de control no debe considerarse como limitando el sistema 100 de control a números, tipos o disposiciones específicas de unidades de control, aparatos de calefacción, relés de control, sensores de temperatura, y habitaciones. Un experto en la técnica reconocerá muchas variaciones, alternativas y modificaciones de realizaciones de la presente divulgación.

10 Además, el sistema 100 de control puede implementarse para cualquier número de casas o grupos de casas de manera que es similar al ejemplo de implementación proporcionado en conjunción con la figura 2. Debe observarse aquí que el término "casa" no se limita solamente a fines residenciales; el término "casa" se refiere a edificios residenciales, de ocio y comerciales, en toda la presente divulgación.

15 Además, debe observarse aquí que el sistema 100 de control no se limita a controlar aparatos de calefacción solamente. En algunas implementaciones, el sistema 100 de control podría usarse para controlar otros electrodomésticos, por ejemplo bombas de calor, bombas acopladas a sistemas de calefacción de distrito, bombas acopladas a instalaciones geotérmicas, actuadores para el despliegue de captadores de energía solar, y así sucesivamente.

20 La figura 3 es una ilustración esquemática de un circuito eléctrico de un aparato 302 de calefacción y su relé 304 de control para el uso en el sistema 100 de control, según una realización de la presente divulgación. El relé 304 de control está acoplado eléctricamente al aparato 302 de calefacción, tal como se muestra en la figura 3.

25 Una fuente 306 de alimentación suministra energía eléctrica al aparato 302 de calefacción y al relé 304 de control, tal como se muestra en la figura 2. La fuente 306 de alimentación es opcionalmente una fuente de alimentación de corriente alterna (CA), tal como una fuente de alimentación de CA de 230 voltios (V).

30 El aparato 302 de calefacción incluye un elemento 308 de calentamiento y un termostato 310. El termostato 310 está opcionalmente ubicado dentro de una carcasa del aparato 302 de calefacción, y es normalmente una parte del aparato 302 de calefacción. Más opcionalmente, el termostato 310 está permanentemente fijado al aparato 302 de calefacción.

35 El termostato 310 opcionalmente permite que un usuario ajuste una temperatura deseada de manera manual. Opcionalmente, una temperatura umbral mínima se define por debajo de la temperatura deseada, mientras que una temperatura umbral máxima se define por encima de la temperatura deseada. Normalmente, el termostato 310 enciende la electricidad al elemento 308 de calentamiento, cuando la temperatura cae por debajo de la temperatura umbral, mínima, y apaga la electricidad al elemento 308 de calentamiento, cuando la temperatura sube por encima de la temperatura umbral máxima. En otras palabras, el termostato 310 funciona como una unidad autónoma para controlar el elemento 308 de calentamiento.

40 El relé 304 de control está acoplado de manera comunicativa a una unidad 312 de control. Opcionalmente, el relé 304 de control incluye una interfaz inalámbrica (no mostrada en la figura 3) que permite la comunicación entre el relé 304 de control y la unidad 312 de control.

45 Además, la unidad 312 de control se implementa opcionalmente de manera que es similar a la implementación de las unidades 104 de control y/o la unidad 214 de control, tal como se describió anteriormente en conjunción con las figuras 1 y 2.

Además, el relé 304 de control incluye un relé que enciende/apaga la electricidad al aparato 302 de calefacción. En otras palabras, el relé 304 de control controla el suministro de electricidad al aparato 302 de calefacción. Si el relé 304

ES 2 610 414 T3

de control apaga la electricidad del aparato 302 de calefacción, el termostato 310 no recibe electricidad. Por consiguiente, el aparato 302 de calefacción no se enciende.

5 Opcionalmente, el termostato 310 funciona de manera beneficiosa independientemente del relé 304 de control. Si el relé 304 de control enciende la electricidad al aparato 302 de calefacción y el termostato 310 apaga la electricidad al elemento 308 de calentamiento, el aparato 302 de calefacción no se enciende. Por tanto, el aparato 302 de calefacción solamente se enciende cuando tanto el relé 304 de control como el termostato 310 encienden la electricidad.

10 Opcionalmente, el relé 304 de control se retroajusta al aparato 302 de calefacción. Alternativamente, de manera opcional, el relé 304 de control está integrado en el aparato 302 de calefacción.

15 Opcionalmente, el relé de control se retroajusta antes de, concretamente anteriormente a, el termostato 310, tal como se muestra en la figura 3. En el caso de que el aparato 302 de calefacción es un calefactor de suelo, el relé 304 de control se retroajusta opcionalmente o bien antes del termostato 310 o entre el termostato 310 y el elemento 308 de calentamiento. De este modo, el relé 304 de control se añade opcionalmente a instalaciones existentes entre una fuente de alimentación de la red y aparatos de calefacción.

20 Además, el relé 304 de control está opcionalmente configurado para facilitar un control autónomo que se utiliza en el caso de que el relé 304 de control del aparato 302 de calefacción no reciba comunicaciones y/o instrucciones de la unidad 312 de control durante un periodo de tiempo establecido después de la última vez que recibió comunicaciones y/o instrucciones. El periodo de tiempo establecido está opcionalmente o bien definido por el usuario o bien definido por el sistema por defecto. El periodo de tiempo establecido puede, por ejemplo, ser de 5 minutos, 10 minutos, 30 minutos, 5 días, 10 días, una semana, dos semanas, y así sucesivamente.

25 Opcionalmente, el control autónomo puede hacerse funcionar para encender la electricidad del aparato 302 de calefacción, si es evidente que cualquier componente del sistema 100 de control, incluyendo la unidad 312 de control, no está funcionando. Esto potencialmente evita que se produzca congelación, por ejemplo, en situaciones en las que las temperaturas ambientales exteriores caen por debajo del punto de congelación del agua. De este modo, un fallo de la unidad 312 de control o el sistema 100 de control no provoca problemas, tales como enfriamiento excesivo de
30 habitaciones o casas.

Debe apreciarse que, cuando el relé 304 de control enciende la electricidad del aparato 302 de calefacción, el control de temperatura se logra mediante el termostato 310 u otro sensor de temperatura local del aparato 302 de calefacción.

35 La figura 3 es solamente un ejemplo, que no debe limitar indebidamente el alcance de las reivindicaciones en el presente documento. Un experto en la técnica reconocerá muchas variaciones, alternativas y modificaciones de realizaciones de la presente divulgación.

40 La figura 4 es una ilustración esquemática de un circuito eléctrico del relé 304 de control, según una realización de la presente divulgación. El relé 304 de control incluye un relé 402. El relé 402 puede, por ejemplo, ser un relé mecánico o un relé de estado sólido. En una realización alternativa o adicional, el relé 402 es opcionalmente un controlador que puede usarse para poner la electricidad completamente ENCENDIDA o APAGADA o a cualquier valor entre las mismas.

45 El relé 402 se enciende por defecto, concretamente, la electricidad fluye desde un contacto normalmente cerrado (NC) hasta un contacto de entrada (In) que proporciona electricidad al aparato 302 de calefacción, tal como se muestra en la figura 4.

50 El relé 304 de control incluye opcionalmente temporizadores 404 y 409, un procesador 406, un bucle 405 de medición y una interfaz 408 de red. El temporizador 404 y 409, el bucle 405 de medición y la interfaz 408 de red están acoplados de manera operativa al procesador 406. El bucle 405 de medición puede referirse a cualquier medio de medición de corriente y o tensión de electricidad.

55 El temporizador 404 está acoplado al relé 402 a través de un contacto eléctrico con conexión a tierra, tal como se muestra en la figura 4. El relé 402 se controla mediante una señal derivada del temporizador 404. El temporizador 404 se enciende/apaga y se actualiza con órdenes recibidas del procesador 406.

60 En una situación a modo de ejemplo en la que el temporizador 404 no recibe ninguna orden del procesador 406 dentro de un límite de tiempo predefinido, el temporizador 404 deja de proporcionar la señal al relé 402. Como resultado, el relé 402 permanece encendido por defecto. En una realización alternativa o adicional, la funcionalidad del temporizador 404 se implementa dentro del procesador 406.

Además, el temporizador 409 se usa de manera beneficiosa para medir el límite de tiempo. El temporizador 409 se implementa opcionalmente dentro del procesador 406, o puede ser un circuito de temporizador separado.

65 De manera adicional o alternativa, el relé 304 de control puede incluir un bucle 405 de medición. El bucle 405 de medición puede usarse para medir si fluye o no corriente a través del relé 402 al aparato 302 de calefacción. La información medida puede usarse para determinar si el relé 402 es operativo o no, o para determinar si el aparato 302

de calefacción recibe o no energía eléctrica. Si, basándose en la configuración del sistema y temperaturas actuales, el aparato de calefacción debería recibir electricidad (concretamente, la temperatura ambiente está por debajo de umbrales establecidos, el relé 402 se cambia a estado de conducción y el termostato 310 debería estar en estado ENCENDIDO), pero el bucle 405 de medición no detecta corriente, de manera opcional un mensaje de error/fallo se genera y se comunica a través de una interfaz 408 de red. Una alerta puede, de manera correspondiente, generarse y comunicarse a uno o más usuarios.

Además, el procesador 406 recibe comunicaciones y/o instrucciones de la unidad 312 de control usando la interfaz 408 de red. La interfaz 408 de red es opcionalmente una interfaz inalámbrica.

Además, la interfaz 408 de red opcionalmente permite que el relé 304 de control se comunique con la unidad 312 de control y/u otros relés de control bajo la unidad 312 de control, por ejemplo, a través de una red de comunicación. La red de comunicación puede, por ejemplo, ser una colección de redes individuales, interconectadas entre sí y que funcionan como una única gran red. Tales redes individuales pueden ser alámbricas, inalámbricas o una combinación de las mismas. Ejemplos de tales redes individuales incluyen, pero no se limitan a, LAN, WAN, MAN, WLAN, WWAN, WMAN, red de telecomunicación 2G, red de telecomunicación 3G, red de telecomunicación 4G, red de telecomunicación basada en satélite, y redes WiMAX. De manera adicional o alternativa, el relé 304 de control también puede usar su propia red de "Bluetooth", y conectarse a un servidor de "Bluetooth", para comunicarse con la unidad 312 de control y/o los otros relés de control bajo la unidad 312 de control. "Bluetooth" es una marca registrada.

Alternativamente, el temporizador 404 puede implementarse como una funcionalidad del procesador 406. Además, el procesador puede configurarse para controlar el relé 304 directamente.

La figura 4 es solamente un ejemplo, que no debe limitar indebidamente el alcance de las reivindicaciones en el presente documento. Un experto en la técnica reconocerá muchas variaciones, alternativas, y modificaciones de realizaciones de la presente divulgación.

La figura 5 es una ilustración de etapas de un método de uso del sistema 100 de control para controlar uno o más aparatos de calefacción en una o más casas, según una realización de la presente divulgación. El método se ilustra como una colección de etapas en un diagrama de flujo lógico, que representa una secuencia de etapas que puede implementarse en hardware, software o una combinación de los mismos.

Solamente con fines de ilustración, el método se ha ilustrado haciendo referencia al ejemplo de implementación del sistema 100 de control tal como se describió en conjunción con la figura 2.

En una etapa 502, la unidad 214 de control comprueba si se han recibido o no comunicaciones y/o instrucciones de la disposición 102 de servidor.

Si, en la etapa 502, se ha encontrado que se han recibido comunicaciones y/o instrucciones de la disposición 102 de servidor, se realiza una etapa 504. De otro modo, si se ha encontrado que no se ha recibido ninguna comunicación y/o instrucción, se realiza una etapa 506.

En la etapa 504, la unidad 214 de control usa las comunicaciones y/o instrucciones recibidas de la disposición 102 de servidor para controlar los aparatos 208 de calefacción. Según la etapa 504, la unidad 214 de control envía las instrucciones a los relés 210 de control, que entonces encienden/apagan la electricidad a los aparatos 208 de calefacción según las instrucciones.

En la etapa 506, se utiliza el control autónomo, tal como se describió en los ejemplos de situaciones anteriormente. Según la etapa 506, el control autónomo enciende la electricidad a los aparatos 208 de calefacción, si es evidente que cualquier componente del sistema 100 de control no está funcionando. Esto potencialmente evita que se produzca congelación, por ejemplo, en situaciones en las que las temperaturas ambientales exteriores caen por debajo del punto de congelación del agua.

La etapa 506 se facilita de manera beneficiosa mediante los relés 210 de control y la unidad 214 de control, tal como se describió anteriormente.

Las etapas 502 a 506 son solamente ilustrativas y pueden proporcionarse otras alternativas en las que se añaden una o más etapas, se eliminan una o más etapas o se proporcionan una o más etapas en una secuencia diferente sin apartarse del alcance de las reivindicaciones en el presente documento.

Las realizaciones de la presente divulgación proporcionan un producto de software registrado en medios de almacenamiento de datos legibles por máquina no transitorios, en las que el producto de software puede ejecutarse sobre hardware informático para implementar el método tal como se describió en conjunción con la figura 5 sobre el sistema 100 de control.

Las realizaciones de la presente divulgación son susceptibles de usarse con diversos fines, incluyendo, aunque no limitados a, facilitar un control autónomo de aparatos de calefacción en el caso de que no funcione cualquier

componente de un sistema de control; y permitir que los usuarios controlen los aparatos de calefacción de manera remota.

5 En una realización alternativa, puede usarse un sistema de control para controlar el flujo de agua en sistemas de calefacción basados en agua, tales como calefacción de suelo o radiadores basados en agua o similares. En tales sistemas, los radiadores basados en agua están controlados de manera convenientes utilizando una o más válvulas de flujo que pueden controlarse de manera remota. En una posible situación de error, la una o más válvulas de flujo se ENCENDERÍAN, siguiendo sustancialmente la lógica similar a ejemplos con respecto a suministro eléctrico tal como se describió anteriormente.

10 Opcionalmente, el sistema 100 se emplea en combinación con una red de suministro eléctrico inteligente para proporcionar corrección de demanda dinámica para el equilibrio de cargas de la red de suministro eléctrico inteligente. En una situación de este tipo, el control de calefactores eléctricos se realiza, al menos parcialmente, en función de una magnitud y/o una frecuencia de un suministro de energía eléctrica alterna proporcionado al sistema 100.

15 Además, un ejemplo de sistema incluye una unidad de control central y uno o más sensores de temperatura instalados en una o más habitaciones. Una habitación dada está provista de un sensor de temperatura, que está situado lejos de un aparato de calefacción instalado dentro de la habitación dada. Esto permite que el sensor de temperatura mida una temperatura real de la habitación dada. El sistema permite que un usuario ajuste un termostato de un aparato de calefacción a 28 grados centígrados, y el sensor de temperatura a 20 grados centígrados. Ahora, cuando aumenta una temperatura ambiental exterior, la temperatura de la habitación dada comienza a elevarse. El sensor de temperatura detecta entonces un aumento en la temperatura, y envía información correspondiente a la unidad de control central, que a su vez apaga el aparato de calefacción durante un rato.

20 Son posibles modificaciones a las realizaciones de la presente divulgación descritas anteriormente sin apartarse del alcance de la presente divulgación tal como se define mediante las reivindicaciones adjuntas. Las expresiones tales como “que incluye”, “que comprende”, “que incorpora”, “que consiste en”, “tiene”, “es” usadas para describir y reivindicar la presente divulgación están destinadas a considerarse de manera no exclusiva, concretamente permitiendo que también estén presentes artículos, componentes o elementos no descritos de manera explícita. La referencia al singular debe considerarse como que también se refiere al plural.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de control para controlar uno o más aparatos de calefacción eléctrica (208a, 208b, 302) en una o más casas (202), en el que el sistema de control incluye una disposición (102) de servidor que es espacialmente remota con respecto a la una o más casas (202), en el que la disposición de servidor está acoplada a través de una red (106) de comunicación a al menos una unidad (214, 312) de control de la una o más casas (202), **caracterizado porque** el uno o más aparatos (208a, 208b, 302) de calefacción están provistos de un control (310) autónomo que se utiliza en el caso de que uno o más relés (210a, 210b, 304) de control de los aparatos de calefacción no reciban comunicaciones y/o instrucciones de su al menos una unidad (214, 312) de control durante un periodo de tiempo establecido después de la última vez que recibieron comunicaciones y/o instrucciones.
2. Sistema de control según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la disposición (102) de servidor puede hacerse funcionar para interconectarse a través de una o más interfaces de usuario a uno o más usuarios para permitir que el uno o más usuarios controlen el uno o más aparatos de calefacción de manera remota.
3. Sistema de control según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** los ajustes por defecto del uno o más aparatos (208a, 208b, 208c) de calefacción pueden definirse por el usuario, en el que los ajustes por defecto corresponden a cuando el uno o más aparatos de calefacción funcionan de manera autónoma.
4. Sistema de control según la reivindicación 1, 2 ó 3, **caracterizado porque** el control (310) autónomo puede hacerse funcionar para encender la electricidad de al menos uno del uno o más aparatos (208a, 208b, 208c) de calefacción para evitar que se produzca congelación.
5. Sistema de control según la reivindicación 1, 2, 3 ó 4, **caracterizado porque** la disposición (102) de servidor puede hacerse funcionar para calcular uno o más límites de control basándose en al menos uno de: una temperatura objetivo establecida por el usuario, un modelo matemático relacionado con la casa/habitación y/o una temperatura ambiental exterior y/o una predicción de la temperatura ambiental exterior, para determinar cuándo apagar la electricidad de al menos uno del uno o más aparatos (208a, 208b, 208c) de calefacción.
6. Sistema de control según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la disposición (102) de servidor está basada en nube.
7. Método de uso de un sistema de control para controlar uno o más aparatos (208a, 208b, 208c) de calefacción en una o más casas (202), en el que el método incluye:
 - (a) usar una disposición (102) de servidor del sistema de control para controlar el uno o más aparatos (208a, 208b, 208c) de calefacción, en el que la disposición (102) de servidor es espacialmente remota con respecto a la una o más casas (202), en el que la disposición (102) de servidor está acoplada a través de una red (106) de comunicación a al menos una unidad (214, 312) de control de la una o más casas (202); y **está caracterizado porque**
 - (b) usar un control (310) autónomo del uno o más aparatos (208a, 208b, 208c) de calefacción en el caso de que el uno o más relés (210a, 210b, 210c) de control de los aparatos (208a, 208b, 304) de calefacción no reciban comunicaciones y/o instrucciones de su al menos una unidad (2214, 312) de control durante un periodo de tiempo establecido después de la última vez que recibieron comunicaciones y/o instrucciones.
8. Método según la reivindicación 7, **caracterizado porque** el método incluye hacer funcionar la disposición (102) de servidor para interconectarse a través de una o más interfaces de usuario a uno o más usuarios para permitir que el uno o más usuarios controle el uno o más aparatos (208a, 208b, 208c) de calefacción de manera remota.
9. Método según la reivindicación 7 ó 8, **caracterizado porque** los ajustes por defecto del uno o más aparatos (208a, 208b, 208c) de calefacción pueden definirse por el usuario, en el que los ajustes por defecto corresponden a cuando el uno o más aparatos (208a, 208b, 208c) de calefacción funcionan de manera autónoma.
10. Método según la reivindicación 7, 8 ó 9, **caracterizado porque** el método incluye hacer funcionar el control (310) autónomo para encender la electricidad de al menos uno del uno o más aparatos (208a, 208b, 208c) de calefacción para evitar que se produzca congelación.
11. Método según la reivindicación 7, 8, 9 ó 10, **caracterizado porque** el método incluye hacer funcionar la disposición (102) de servidor para calcular uno o más límites de control basándose en al menos uno de: una temperatura objetivo establecida por el usuario, un modelo matemático relacionado con la casa/habitación y/o

una temperatura ambiental exterior, para determinar cuándo apagar la electricidad de al menos uno del uno o más aparatos (208a, 208b, 208c) de calefacción.

- 5
12. Método según la reivindicación 11, caracterizado porque la disposición (102) de servidor está basada en nube.
13. Producto de software registrado en medios de almacenamiento de datos legibles por máquina no transitorios, **caracterizado porque** el producto de software puede ejecutarse sobre hardware informático para implementar un método según la reivindicación 7 en un sistema de control según la reivindicación 1.
- 10

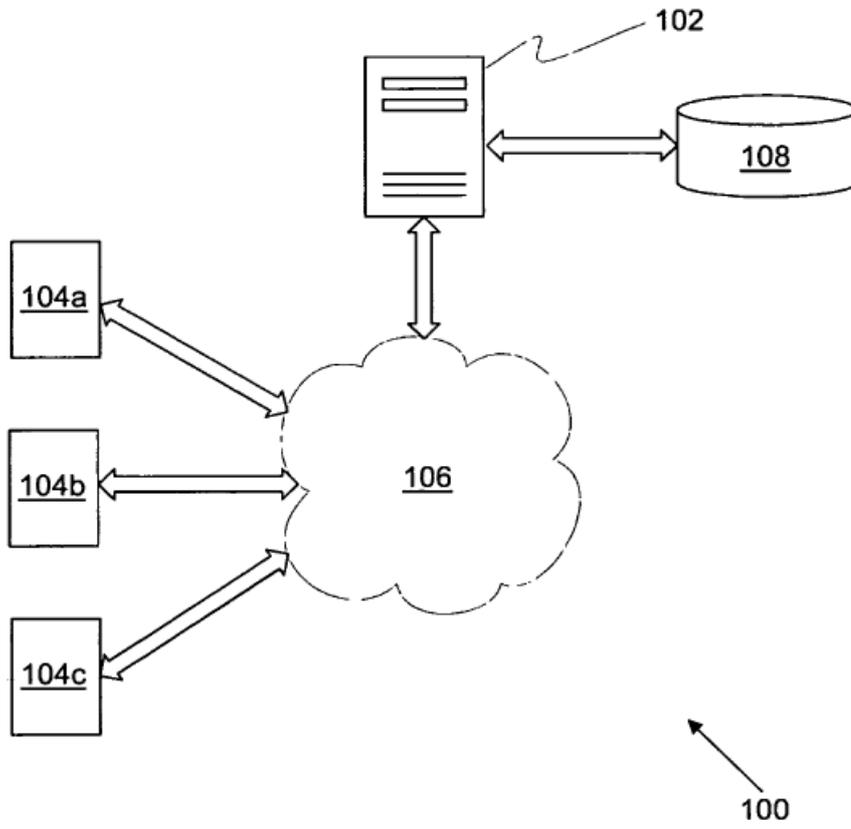


Fig. 1

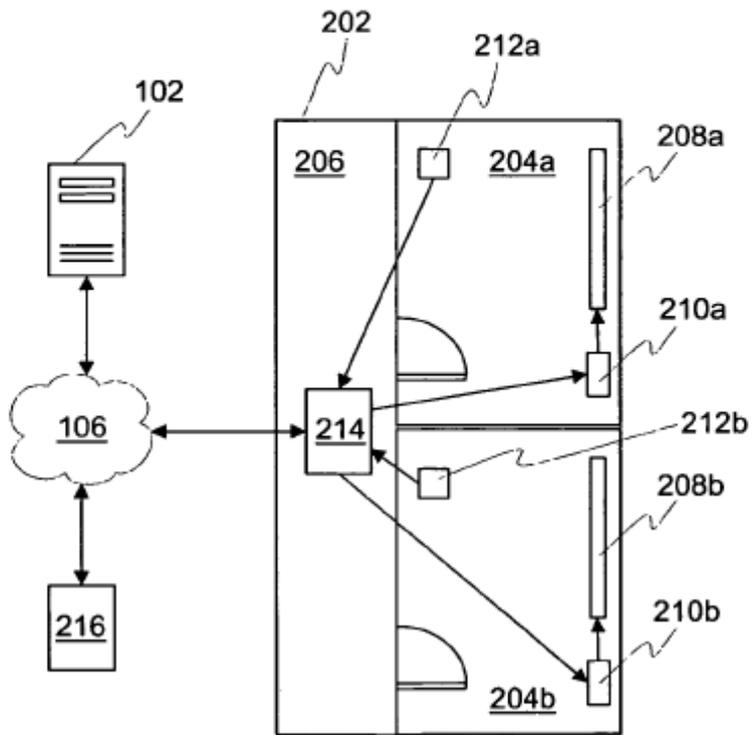


Fig. 2

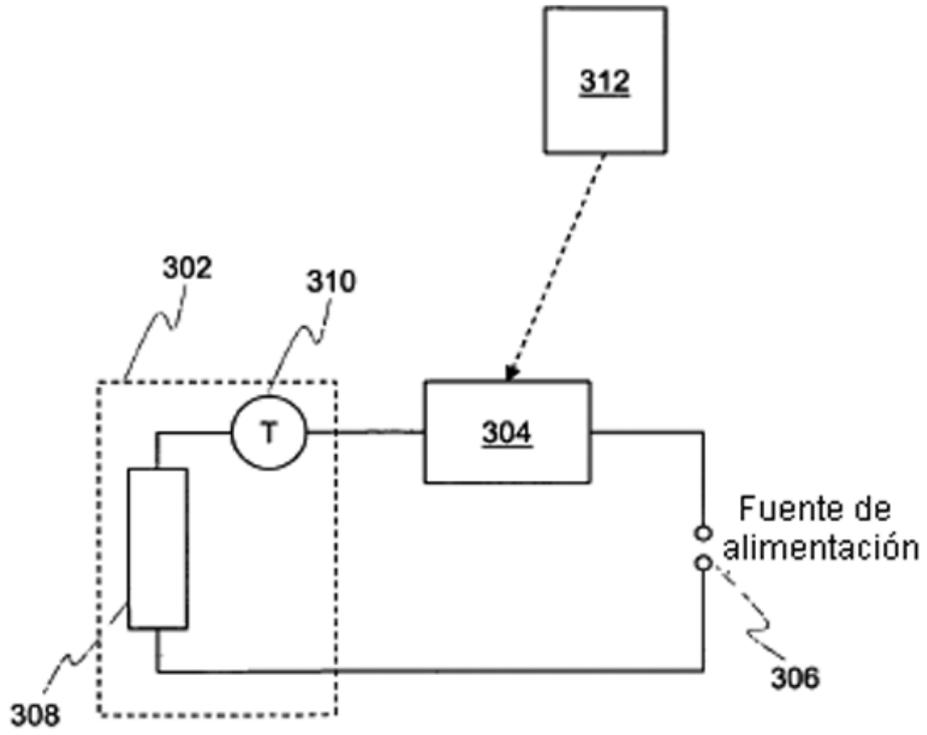


Fig. 3

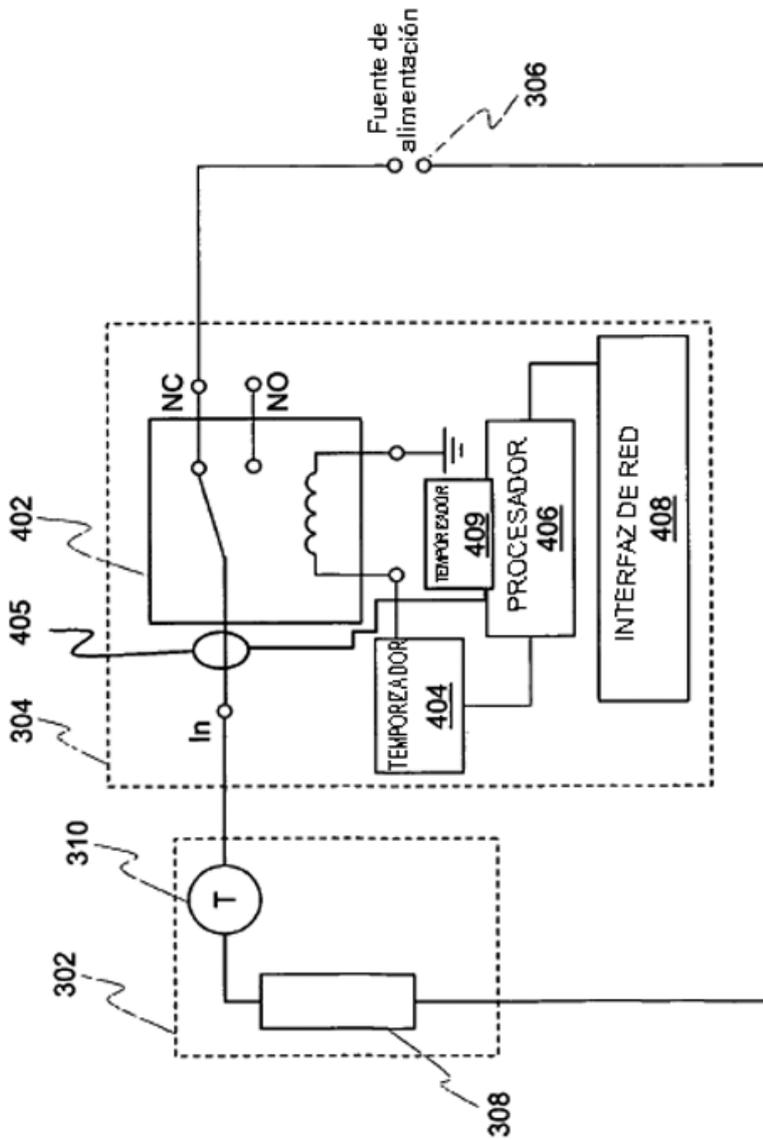


Fig. 4

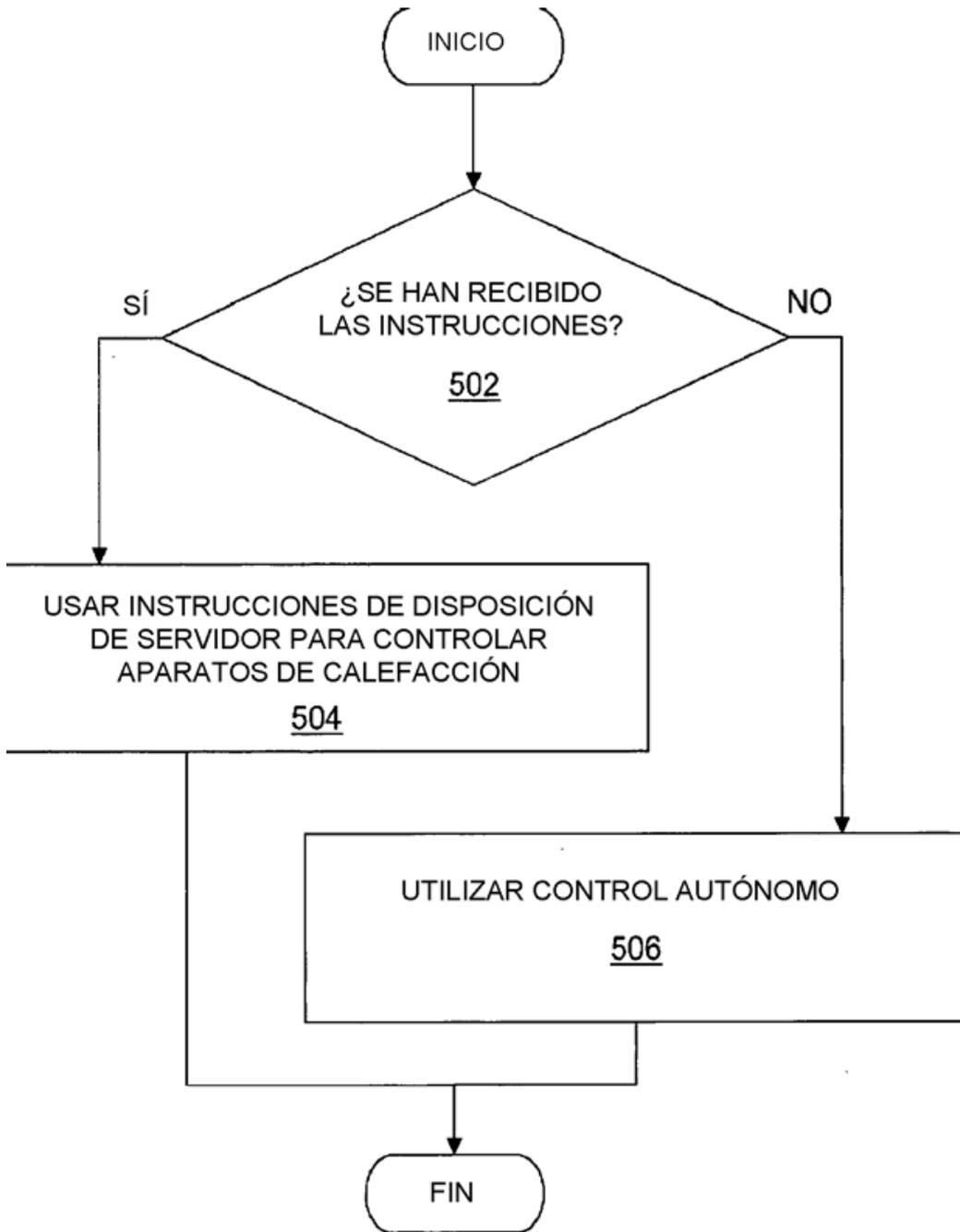


Fig. 5