

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 807 726**

51 Int. Cl.:

**F24H 9/20** (2006.01)

**F24D 19/10** (2006.01)

**F24F 5/00** (2006.01)

**F24F 11/00** (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.02.2017** **E 17155411 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2020** **EP 3205951**

54 Título: **Método de regulación de un aparato de calefacción que comprende al menos un sensor de CO<sub>2</sub> y al menos un detector de ausencia/presencia y aparato de calefacción asociado**

30 Prioridad:

**15.02.2016 FR 1651211**

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

**24.02.2021**

73 Titular/es:

**THERMOR (100.0%)  
17 rue Croix Fauchet  
45140 Saint-Jean-de-la-Ruelle, FR**

72 Inventor/es:

**DELAHAYE, GUILLAUME y  
MELOT, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

**ES 2 807 726 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**

Método de regulación de un aparato de calefacción que comprende al menos un sensor de CO<sub>2</sub> y al menos un detector de ausencia/presencia y aparato de calefacción asociado

5

[0001] La presente invención se refiere al campo de la regulación de los aparatos de calefacción, y se refiere en particular a un método para regular un aparato de calefacción que comprende al menos un sensor de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) y al menos un detector de ausencia/presencia y a un aparato de calefacción asociado.

10

[0002] Los aparatos de calefacción de efecto Joule existentes son capaces generalmente de detectar la presencia de usuario(s) en la estancia en la que están instalados, y dicha detección de la presencia de usuario(s) generalmente se realiza utilizando información enviada por un detector de ausencia/presencia, típicamente un detector de ausencia/presencia de tipo infrarrojo.

15

[0003] Esta solución es eficaz, pero a veces no es capaz de realizar la detección de manera eficaz o realiza detecciones falsas, como en el caso de una persona presente en la estancia pero fuera del campo de visión del detector de ausencia/presencia. Además, en el caso de que se coloque un obstáculo de tipo mueble delante del aparato de calefacción, la detección de la presencia de usuario(s) utilizando el detector de ausencia/presencia es imposible, ya que el detector de ausencia/presencia está oculto por el obstáculo y, por lo tanto, no puede detectar la presencia de los usuarios en la estancia en la que está instalado el aparato de calefacción. La solicitud de patente estadounidense US5395042A describe un método para regular equipos de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC, por sus siglas en inglés), dicho equipo que comprende un sensor de CO<sub>2</sub> y al menos un detector de ausencia/presencia, equipo HVAC que comprende además un módulo de regulación y un medio de calefacción, de modo que el método de regulación comprende los siguientes pasos: la interrogación periódica de al menos un sensor de CO<sub>2</sub> y al menos un detector de ausencia/presencia, y la activación del medio de calefacción. Sin embargo, el sensor de CO<sub>2</sub> no está configurado para detectar la presencia de usuario(s).

20

25

30

[0004] La solicitud de patente estadounidense US2013/178987A1 describe un sistema de purificación de aire para un sistema HVAC, donde el sistema HVAC comprende un sensor del nivel de contaminantes (como CO<sub>2</sub>) y un purificador de CO<sub>2</sub> para la regeneración del aire. Sin embargo, el sensor de CO<sub>2</sub> de este sistema HVAC solo está configurado para activar un modo de purificación de aire del sistema HVAC, y no está configurado para detectar la presencia de usuario(s).

35

40

[0005] La presente invención tiene como objetivo resolver los inconvenientes de la técnica anterior, proponiendo un método para regular un aparato de calefacción según la reivindicación 1. Según la invención, el aparato de calefacción comprende al menos un sensor de CO<sub>2</sub> utilizado para detectar la presencia de usuario(s) y al menos otro detector de ausencia/presencia seleccionado de entre un sensor de movimiento por infrarrojos, un sensor de movimiento por ultrasonidos, sonoro o una combinación de estos sensores, donde el método consiste, entre otros, en activar el medio de calefacción del aparato de calefacción cuando al menos uno de entre el al menos un sensor de CO<sub>2</sub> y el al menos un detector de ausencia/presencia detecta la presencia de usuario(s), lo que hace que la detección de presencia de usuario(s) del aparato de calefacción sea más eficaz.

45

50

[0006] Se entiende que la acción sobre el medio de calefacción durante una detección de presencia puede variar: por lo tanto, si la calefacción ya está funcionando o si está apagada porque el período del año la hace innecesaria, la detección de presencia no modificará el funcionamiento del medio de calefacción entre el tiempo anterior a la detección y el tiempo posterior a la detección. Por otro lado, si la calefacción no estaba en funcionamiento antes de la detección de presencia y es necesaria, la detección de una presencia hará que el medio de calefacción comience a emitir calor. En todos los casos, el módulo de regulación determinará la acción que se llevará a cabo sobre el medio de calefacción en función de ajustes/programas/instrucciones predeterminados.

55

60

65

[0007] La presente invención también proporciona un aparato de calefacción que comprende un módulo de regulación configurado para implementar el método de regulación según la presente invención.

[0008] Por lo tanto, la presente invención se refiere a un método para regular un aparato de calefacción que comprende al menos un sensor de CO<sub>2</sub> utilizado para detectar la presencia de usuario(s) y al menos otro detector de ausencia/presencia seleccionado de entre un sensor de movimiento por infrarrojos, un sensor de movimiento por ultrasonidos, sonoro o una combinación de estos sensores, donde el aparato de calefacción comprende además un módulo de regulación y un medio de calefacción, caracterizado por el hecho de que el método de regulación comprende los siguientes pasos: la interrogación periódica del al menos un sensor de CO<sub>2</sub> y del al menos un detector de ausencia/presencia acerca de una detección de la presencia de usuario(s); y la activación del medio de calefacción cuando al menos uno de entre el al menos un sensor de CO<sub>2</sub> y el al menos un detector de ausencia/presencia detecta una presencia de usuario(s).

[0009] Por lo tanto, la combinación de al menos un detector de ausencia/presencia y al menos un sensor de CO<sub>2</sub> permite obtener una mayor eficacia en la detección de presencia de usuario(s).

5 [0010] El período de interrogación del al menos un sensor de CO<sub>2</sub> y del al menos un detector de ausencia/presencia es preferiblemente de entre 10 y 600 segundos.

10 [0011] Cuando se coloca un obstáculo de tipo mueble delante del aparato de calefacción de tal manera que el detector de ausencia/presencia ya no puede detectar la presencia de usuario(s) porque el obstáculo obstruye el campo de visión del detector de ausencia/presencia, la medición del nivel de CO<sub>2</sub> por el al menos un sensor de CO<sub>2</sub> permite detectar la presencia de usuario(s). Así, un aumento del nivel de CO<sub>2</sub> detecta la presencia de usuario(s) en la estancia cuando se coloca un obstáculo frente al detector de ausencia/presencia.

15 [0012] Cuando no se coloca ningún obstáculo frente al detector de ausencia/presencia, el medio de calefacción se activan en cuanto uno de los dos tipos de sensores detecta la presencia de usuario(s), para mejorar la comodidad del o de los usuarios. Por lo tanto, cuando al menos un usuario está en el campo de visión del detector de ausencia/presencia, el detector de ausencia/presencia detectará una presencia de usuario(s) antes que el sensor de CO<sub>2</sub> y, cuando al menos un usuario está presente en la estancia pero no está en el campo de visión del detector de ausencia/presencia, el sensor de CO<sub>2</sub> detectará una presencia de usuario(s) antes que el detector de ausencia/presencia.

20 [0013] Cuando ninguno de los sensores detecta la presencia de usuario(s), el medio de calefacción no se activa, con el fin de lograr un ahorro energético.

25 [0014] En cuanto a la detección de presencia por el al menos un sensor de CO<sub>2</sub>, esta se puede garantizar mediante la medición del nivel de CO<sub>2</sub> porque, desde que una persona entra en una estancia, esta emite CO<sub>2</sub> de tal manera que su concentración continúa aumentando hasta que se alcanza una estabilización. Por lo tanto, hay información adicional disponible para comprobar la fiabilidad de la detección obtenida hasta entonces por medio del detector de ausencia/presencia de tipo sensor de movimiento.

30 [0015] Según una característica particular de la invención, el al menos un sensor de CO<sub>2</sub> detecta la presencia de usuario(s) cuando la tasa de aumento del nivel de CO<sub>2</sub> medido por al menos un sensor de CO<sub>2</sub> es superior a un umbral S1 de aumento del nivel de CO<sub>2</sub>.

35 [0016] Por lo tanto, la tasa de aumento del nivel de CO<sub>2</sub> se usa para detectar la presencia de usuarios en la estancia en la que está instalado el aparato de calefacción.

40 [0017] En cuanto la tasa de aumento de CO<sub>2</sub> excede el umbral S1, se activa el medio de calefacción del aparato de calefacción, mientras que los valores de la tasa de aumento del nivel de CO<sub>2</sub> inferiores a S1 son fluctuaciones habituales del nivel de CO<sub>2</sub>.

[0018] Según una característica particular de la invención, el umbral S1 de aumento del nivel de CO<sub>2</sub> es de entre 0,5 y 20 ppm por minuto, preferiblemente es igual a 1 ppm por minuto.

45 [0019] Por lo tanto, cuando la tasa de aumento del nivel de CO<sub>2</sub> es superior a 1 ppm por minuto, se estima que el aumento es lo suficientemente alto y rápido como para deducir una detección de la presencia de usuario(s).

50 [0020] Según una característica particular de la invención, el al menos un sensor de CO<sub>2</sub> detecta la presencia de usuario(s) cuando el nivel de CO<sub>2</sub> medido por al menos un sensor de CO<sub>2</sub> se estabiliza a un valor superior a un umbral S2 de estabilización del nivel de CO<sub>2</sub>.

[0021] De este modo, cuando la tasa de aumento del nivel de CO<sub>2</sub> está por debajo del umbral S1 pero el nivel de CO<sub>2</sub> se estabiliza en un valor superior al umbral S2, se deduce una detección de la presencia de usuario(s).

55 [0022] Si el nivel de CO<sub>2</sub> se estabiliza en un valor por debajo del umbral S2, se estima que el nivel de CO<sub>2</sub> está en un valor habitual de la vida cotidiana y no se detecta la presencia de usuario(s).

[0023] Cuando el valor de estabilización del nivel de CO<sub>2</sub> es mayor que el umbral S2, el medio de calefacción se activa para garantizar la comodidad del usuario.

60 [0024] Según una característica particular de la invención, el umbral S2 de estabilización del nivel de CO<sub>2</sub> está entre 200 y 1000 ppm, y es preferiblemente igual a 800 ppm.

65 [0025] El umbral de 800 ppm se fija de manera predeterminada, pero se puede adaptar evolutivamente de manera ventajosa según las variaciones observadas en la estancia o, más generalmente, en la construcción en la que se encuentra la estancia.

[0026] La evolución del umbral de 800 ppm puede ser, por ejemplo, la siguiente: se lleva a cabo una media móvil durante 20 días de las fases de estabilización más largas.

5 [0027] Esta media se corrige mediante la multiplicación por un factor de seguridad de  $\frac{3}{4}$  del cual se resta el nivel de CO<sub>2</sub> a la altura del suelo, a saber, 350 ppm.

[0028] El resumen del principio es el siguiente:  
 $\frac{3}{4} * (\text{Media de 20 días}) - 350 \text{ ppm}$

10 [0029] El umbral ajustado según esta evolución permite una mejor detección por el sensor de CO<sub>2</sub>.

[0030] Por lo tanto, cuando el valor de estabilización del nivel de CO<sub>2</sub> es superior a 800 ppm, se estima que este valor es lo suficientemente alto como para deducir una detección de la presencia de usuario(s).

15 [0031] La presente invención también se refiere a un aparato de calefacción que comprende al menos un sensor de CO<sub>2</sub> utilizado para detectar la presencia de usuario(s) y al menos otro detector de ausencia/presencia seleccionado de entre un sensor de movimiento por infrarrojos, un sensor de movimiento por ultrasonidos, sonoro o una combinación de estos sensores, donde el aparato de calefacción comprende además un medio de calefacción y un módulo de regulación, caracterizado por el hecho de que el módulo de regulación está  
20 configurado para implementar el método descrito anteriormente.

[0032] Por lo tanto, la combinación de al menos un detector de ausencia/presencia y al menos un sensor de CO<sub>2</sub> permite hacer más eficaz la detección de la presencia de usuario(s) del aparato de calefacción, donde el medio de calefacción se activa cuando uno de los dos tipos de sensor detecta la presencia de usuario(s).

25 [0033] Según una característica particular de la invención, el al menos un sensor de CO<sub>2</sub> es al menos uno de entre un sensor de CO<sub>2</sub> por infrarrojos de tipo acústico o fotométrico.

[0034] Según una característica particular de la invención, el medio de calefacción es al menos uno de entre un cuerpo de calefacción por convección tal como un cuerpo de calefacción de hierro fundido o aluminio, un cuerpo de calefacción por radiación tal como una lámina calefactora, pegado a la pared interna de la parte delantera del radiador.

35 [0035] Según una primera variante de la invención, el módulo de regulación se implementa de forma analógica.

[0036] De este modo, el módulo de regulación puede implementarse mediante una unidad de procesamiento analógico que comprende componentes electrónicos discretos, como resistencias, condensadores, inductores, diodos y/o transistores, dispuestos en una tarjeta electrónica.

40 [0037] Según una segunda variante de la invención, el módulo de regulación se implementa de forma digital.

[0038] Así, el módulo de regulación puede implementarse mediante un microcontrolador o cualquier otra unidad de procesamiento digital que comprenda al menos uno de entre un procesador, un microprocesador, un microcontrolador, un procesador digital de señal (DSP) o un componente lógico programable de tipo matriz de  
45 puertas programable por campo (FPGA) o componente de aplicación específica (ASIC), y una memoria.

[0039] Según otra variante de la invención, el módulo de regulación se implementa de manera analógica y digital.

50 [0040] Cabe señalar que el módulo de regulación también podría configurarse para regular la potencia de calefacción del medio de calefacción en función de la temperatura medida por un sensor de temperatura del aparato de calefacción, sin apartarse del alcance de la presente invención.

[0041] Para ilustrar mejor el objeto de la presente invención, a continuación se describirá una forma de realización preferida, a modo de ilustración y sin limitación, con referencia a los dibujos adjuntos.

55 [0042] En estos dibujos:

- la figura 1 es un diagrama de bloques de un aparato de calefacción según la presente invención; y
- la figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra un método de regulación del aparato de calefacción según  
60 la presente invención.

[0043] En referencia a la figura 1, se puede ver que se muestra un aparato de calefacción 1 según la presente invención.

65 [0044] El aparato de calefacción 1 incluye un sensor de CO<sub>2</sub> 2 utilizado para detectar la presencia de usuario(s) y otro detector de ausencia/presencia 3.

- 5 [0045] Cabe señalar que el aparato de calefacción 1 también podría incluir varios sensores de CO<sub>2</sub> 2 utilizados para detectar la presencia de usuarios y, si fuera necesario, varios detectores de ausencia/presencia 3, sin apartarse del alcance de la presente invención.
- [0046] El aparato de calefacción 1 comprende además un módulo de regulación 4 y un medio de calefacción 5, estando conectado el módulo de regulación 4 por cable y/o de forma inalámbrica al sensor de CO<sub>2</sub> 2, al detector de ausencia/presencia 3 y al medio de calefacción 5.
- 10 [0047] El sensor de CO<sub>2</sub> 2 es uno de entre un sensor de CO<sub>2</sub> por infrarrojos de tipo acústico o fotométrico.
- [0048] El detector de ausencia/presencia 3 es uno de entre un sensor de movimiento por infrarrojos, un sensor de movimiento por ultrasonidos, sonoro o una combinación de estos sensores.
- 15 [0049] El medio de calefacción 5 es al menos uno de entre un cuerpo de calefacción por convección tal como un cuerpo de calefacción de hierro fundido, un cuerpo de calefacción por radiación tal como una lámina calefactora, unido a la parte delantera del radiador.
- [0050] El módulo de regulación 4 está configurado para implementar un método para regular el aparato de calefacción 1, y permite activar el medio de calefacción 5 cuando al menos uno de entre el sensor de CO<sub>2</sub> 2 y el detector de ausencia/presencia 3 detecta la presencia de usuario(s); dicho método de regulación se describe con más detalle en la figura 2.
- 20 [0051] Por lo tanto, la combinación del detector de ausencia/presencia 3 y el sensor de CO<sub>2</sub> 2 hace que la detección de la presencia de usuario(s) del aparato de calefacción 1 sea más eficaz.
- 25 [0052] Cabe señalar que el módulo de regulación 4 también podría configurarse para regular la potencia de calefacción del medio de calefacción 5 en función de la temperatura medida por una sonda de temperatura (no mostrada en la Figura 1) del aparato de calefacción 1, sin apartarse del alcance de la presente invención.
- 30 [0053] El módulo de regulación 4 se implementa digitalmente mediante un microcontrolador con memoria.
- [0054] Cabe señalar que el módulo de regulación 4 también podría implementarse digitalmente por cualquier otra unidad de procesamiento digital que comprenda al menos uno de entre un procesador, un microprocesador, un microcontrolador, un procesador digital de señal (DSP) o un componente lógico programable de tipo matriz de puertas programable por campo (FPGA) o componente de aplicación específica (ASIC), y una memoria.
- 35 [0055] Cabe señalar que el módulo de regulación 4 también podría implementarse de manera analógica mediante una unidad de procesamiento analógico que comprenda componentes electrónicos discretos, tales como resistencias, condensadores, inductores, diodos y/o transistores, dispuestos en una tarjeta electrónica, sin apartarse del alcance de la presente invención, o implementarse de manera combinada analógica y digital.
- 40 [0056] Si se observa la Figura 2, se puede ver que se muestra un diagrama de flujo que ilustra el método de regulación del aparato de calefacción 1.
- 45 [0057] El método de regulación del aparato de calefacción 1 comprende los siguientes pasos:
- la interrogación periódica 100 del sensor de CO<sub>2</sub> 2 y el detector de ausencia/presencia 3 del aparato de calefacción 1, sobre una detección de la presencia de usuario(s); y
  - la activación 200 del medio de calefacción 5 del aparato de calefacción 1 cuando al menos uno de entre el sensor de CO<sub>2</sub> 2 y el detector de ausencia/presencia 3 detecta la presencia de usuario(s).
- 50 [0058] De este modo, la detección de la presencia de usuario(s) se hace más eficaz.
- 55 [0059] El período de interrogación del sensor de CO<sub>2</sub> 2 y el detector de ausencia/presencia 3 es preferiblemente de entre 10 y 600 segundos.
- [0060] Por lo tanto, cuando se coloca un obstáculo como un mueble frente al detector de ausencia/presencia 3 del aparato de calefacción 1, de modo que el detector de ausencia/presencia 3 ya no puede detectar la presencia de un usuario(s), la medición del nivel de CO<sub>2</sub> por el sensor de CO<sub>2</sub> 2 permite detectar una presencia de usuario(s). De hecho, un aumento del nivel de CO<sub>2</sub> detecta la presencia de usuario(s) en la estancia en la que está instalado el aparato de calefacción 1.
- 60 [0061] Cuando no se coloca ningún obstáculo delante del detector de ausencia/presencia 3, el medio de calefacción 5 se activa en cuanto uno de los dos tipos de sensores 2 y 3 detecta la presencia de usuario(s), para mejorar la comodidad de los usuarios presentes en la estancia. Por lo tanto, cuando al menos un usuario está en
- 65

el campo de visión del detector de ausencia/presencia 3, el detector de ausencia/presencia 3 detectará una presencia de usuario(s) antes que el sensor de CO<sub>2</sub> 2, mientras que, cuando al menos un usuario está presente en la estancia pero no está en el campo de visión del detector de ausencia/presencia 3, el sensor de CO<sub>2</sub> 2 detectará la presencia de usuario(s) antes que el detector de ausencia/presencia 3.

5

[0062] La detección de presencia por el sensor de CO<sub>2</sub> 2 se garantiza mediante la medición del nivel de CO<sub>2</sub>. De hecho, desde que una persona entra en una estancia, esta emite CO<sub>2</sub> de tal manera que su concentración continúa aumentando hasta que alcanza una estabilización. Por lo tanto, hay información adicional que permite comprobar la fiabilidad de la detección obtenida hasta entonces por medio del detector de ausencia/presencia 3 de tipo sensor de movimiento.

10

[0063] El sensor de CO<sub>2</sub> 2 detecta la presencia de usuario(s) cuando la tasa de aumento del nivel de CO<sub>2</sub> medido por el sensor de CO<sub>2</sub> 2 superior a un umbral S1 de aumento del nivel de CO<sub>2</sub>.

15

[0064] En cuanto la tasa de aumento del nivel de CO<sub>2</sub> excede el umbral S1, el módulo de regulación 4 activa el medio de calefacción 5 del aparato de calefacción 1, mientras que los valores de la tasa de aumento del nivel de CO<sub>2</sub> inferiores a S1 son fluctuaciones habituales del nivel de CO<sub>2</sub>.

20

[0065] El umbral S1 de aumento del nivel de CO<sub>2</sub> es preferiblemente igual a 1 ppm por minuto.

[0066] Así, cuando la tasa de aumento del nivel de CO<sub>2</sub> es superior a 1 ppm por minuto, se estima que el aumento es lo suficientemente alto y rápido como para deducir una detección de la presencia de usuario(s).

25

[0067] Debe observarse que el umbral S1 también podría estar entre 0,5 y 20 ppm por minuto, sin apartarse del alcance de la presente invención.

[0068] El sensor de CO<sub>2</sub> 2 también detecta la presencia de usuario(s) cuando el nivel de CO<sub>2</sub> medido por el sensor de CO<sub>2</sub> 2 se estabiliza en un valor superior a un umbral S2 de estabilización de los niveles de CO<sub>2</sub>.

30

[0069] De este modo, cuando la tasa de aumento del nivel de CO<sub>2</sub> está por debajo del umbral S1 pero el nivel de CO<sub>2</sub> se estabiliza en un valor por encima del umbral S2, se deduce una detección de la presencia de usuario(s).

35

[0070] Si el nivel de CO<sub>2</sub> se estabiliza en un valor por debajo del umbral S2, se estima que el nivel de CO<sub>2</sub> está en un valor habitual de la vida cotidiana y no se detecta la presencia de usuario(s).

[0071] Cuando el valor de estabilización del nivel de CO<sub>2</sub> es superior al umbral S2, el módulo de regulación 4 activa el medio de calefacción 5 para garantizar la comodidad del usuario.

40

[0072] El umbral S2 de estabilización del nivel de CO<sub>2</sub> es preferiblemente igual a 800 ppm.

[0073] Por lo tanto, cuando el valor de estabilización del nivel de CO<sub>2</sub> es superior a 800 ppm, se estima que este valor es lo suficientemente alto como para deducir una detección de la presencia de usuario(s).

45

[0074] Cabe señalar que el umbral S2 también podría estar entre 200 y 1000 ppm, dependiendo del principio elegido, sin apartarse del alcance de la presente invención.

[0075] La detección de la presencia de usuario(s) mediante la estabilización el nivel de CO<sub>2</sub> se determina preferiblemente después de la estabilización del nivel de CO<sub>2</sub> durante 10 períodos de interrogación, preferiblemente durante un período de aproximadamente 10 minutos.

50

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Método de regulación de un aparato de calefacción (1) que comprende al menos un sensor de CO<sub>2</sub> (2) utilizado para detectar la presencia de usuario(s) y al menos otro detector de ausencia/presencia (3) elegido de entre un sensor de movimiento por infrarrojos, un sensor de movimiento por ultrasonido, sonoro o una combinación de estos sensores, donde el aparato de calefacción (1) comprende además un módulo de regulación (4) y un medio de calefacción (5), de modo que el método de regulación comprende los siguientes pasos:
- 10 – la interrogación periódica (100) del al menos un sensor de CO<sub>2</sub> (2) y del al menos un detector de ausencia/presencia (3) con respecto a la detección de la presencia de usuario(s); y
- la activación (200) del medio de calefacción (5) cuando al menos uno de entre el al menos un sensor de CO<sub>2</sub> (2) y el al menos un detector de ausencia/presencia (3) detecta una presencia de usuario(s).
- 15 2. Método de regulación según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el al menos un sensor de CO<sub>2</sub> (2) detecta la presencia de usuario(s) cuando la tasa de aumento del nivel de CO<sub>2</sub> medido por al menos un sensor de CO<sub>2</sub> (2) está por encima de un umbral S1 de aumento de nivel de CO<sub>2</sub>.
- 20 3. Método de regulación según la reivindicación 2, **caracterizado por el hecho de que** el umbral S1 de aumento del nivel de CO<sub>2</sub> está entre 0,5 y 20 ppm por minuto, preferiblemente es igual a 1 ppm por minuto.
4. Método de regulación según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por el hecho de que** el al menos un sensor de CO<sub>2</sub> (2) detecta la presencia de usuario(s) cuando el nivel de CO<sub>2</sub> medido por el al menos un sensor de CO<sub>2</sub> (2) se estabiliza en un valor superior a un umbral S2 de estabilización del nivel de CO<sub>2</sub>.
- 25 5. Método de regulación según la reivindicación 4, **caracterizado por el hecho de que** el umbral S2 de estabilización de nivel de CO<sub>2</sub> está entre 200 y 1000 ppm, y preferiblemente es igual a 800 ppm.
- 30 6. Aparato de calefacción (1) que comprende al menos un sensor de CO<sub>2</sub> (2) utilizado para detectar la presencia de usuario(s) y al menos otro detector de ausencia/presencia (3) elegido de entre un sensor de movimiento por infrarrojos, un sensor de movimiento por ultrasonidos o sonoro o una combinación de estos sensores, donde el aparato de calefacción (1) comprende además un medio de calefacción (5) y un módulo de regulación (4), **caracterizado por el hecho de que** el módulo de regulación (4) está configurado para llevar a cabo el método según una de las reivindicaciones 1 a 5.
- 35 7. Aparato de calefacción (1) según la reivindicación 6, **caracterizado por el hecho de que** el al menos un sensor de CO<sub>2</sub> (2) es al menos uno de entre un sensor de CO<sub>2</sub> de tipo acústico o fotométrico.
- 40 8. Aparato de calefacción (1) según una de las reivindicaciones 6 a 7, **caracterizado por el hecho de que** el medio de calefacción (5) es al menos uno de entre un cuerpo de calefacción por convección y un cuerpo de calefacción por radiación.
- 45 9. Aparato de calefacción según una de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado por el hecho de que** el módulo de regulación (4) se implementa de manera analógica.
10. Aparato de calefacción según una de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado por el hecho de que** el módulo de regulación (4) se implementa de manera digital.

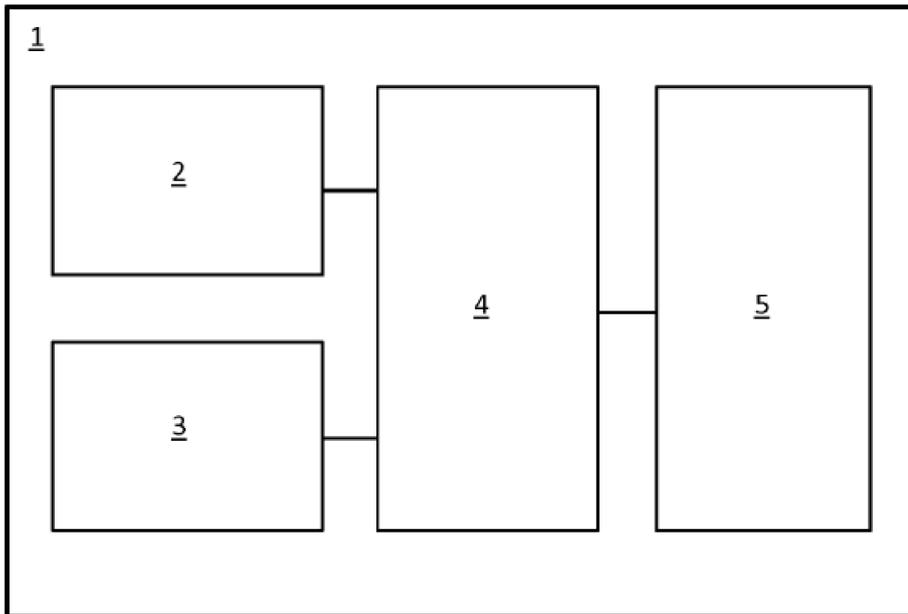


Figura 1

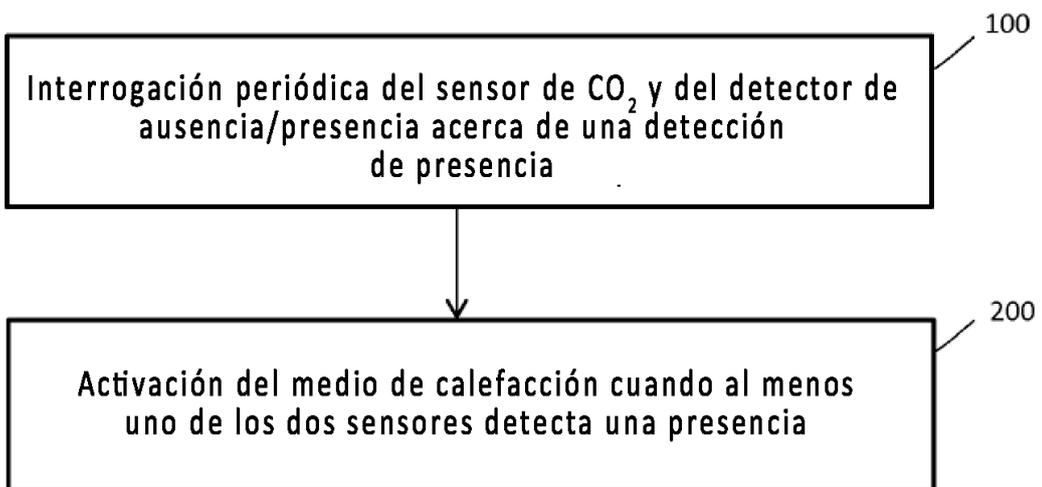


Figura 2