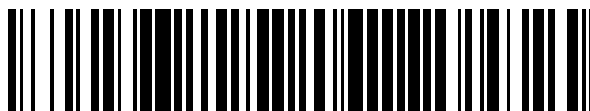


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 748 187**

51 Int. Cl.:

G05D 23/275 (2006.01)

F24F 11/30 (2008.01)

F24F 110/10 (2008.01)

F24F 11/62 (2008.01)

G05D 23/19 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2015 E 15166087 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019 EP 2950178**

54 Título: **Termostato inalámbrico con circuitos de seguridad integrada de doble etapa**

30 Prioridad:

29.05.2014 US 201414289863

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

13.03.2020

73 Titular/es:

**HONEYWELL INTERNATIONAL INC. (100.0%)
115 Tabor Road
Morris Plains, NJ 07950, US**

72 Inventor/es:

**OH, ERIC y
AMODEO STEVEN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 748 187 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

Termostato inalámbrico con circuitos de seguridad integrada de doble etapa

5 CAMPO DE LA INVENCION

La aplicación se refiere a termostatos. Más en particular, se refiere a termostatos inalámbricos con circuitos de respaldo de etapas múltiples para proporcionar una operación con seguridad integrada.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los termostatos electrónicos tienen muchas características que incluyen operaciones de ahorro de energía y comunicaciones inalámbricas para acceso remoto. Por lo general, estos termostatos electrónicos utilizan 24 VCA o energía de la batería para funcionar.

15 Los termostatos con comunicaciones inalámbricas de RF pueden consumir bastante energía y cuando se pierde la energía, la función principal del control de temperatura falla. Durante los meses de invierno, una casa sin calefacción durante un período prolongado puede conducir a la congelación de las tuberías de agua y, ocasionalmente, estallar, lo que produce reparaciones costosas y la pérdida de objetos de valor.

20 Para termostatos de tipo de alimentación de 24 VCA con respaldo de batería recargable, todavía existe la posibilidad de que la batería se agote después de algún período de pérdida de CA. No existe un mecanismo con seguridad integrada para mantener funcionando el calor del gas. Para la energía de la batería, puede ocurrir el mismo problema si el propietario olvida sustituir periódicamente las baterías actuales con un conjunto nuevo y no existe un mecanismo con seguridad integrada para mantener la temperatura de la vivienda dentro de los límites normales.

25 La solicitud de patente de Estados Unidos US2013/0140016 da a conocer un sistema que incluye una pluralidad de termostatos inalámbricos que tienen una fuente de alimentación primaria y secundaria. Los termostatos funcionan en modo de baja potencia cuando la fuente de alimentación primaria no está disponible. La patente de los Estados Unidos 5957374 da a conocer un sistema de termostato electrónico que realiza diferentes acciones con un primer nivel de baja potencia y un segundo nivel de baja potencia.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

35 La Figura 1 es un diagrama de bloques de un termostato de conformidad con la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

40 Si bien las formas de realización dadas a conocer pueden adoptar numerosas formas diferentes, sus formas de realización específicas se muestran en los dibujos y se describirán aquí en detalle con el entendimiento de que la presente idea inventiva ha de considerarse como un ejemplo de sus principios, así como en mejor modo de poner en práctica los mismos, y no pretende limitar sus reivindicaciones a la forma de realización específica ilustrada.

45 En sus formas de realización, múltiples mecanismos de seguridad, de bajo coste y del tipo de seguridad integrada están incorporados en un termostato electrónico de comunicación por RF proporcionan más de un nivel de respaldo. Los circuitos de respaldo de primer nivel reducen la comunicación de RF cuando se detecta una condición de baja potencia. Por ejemplo, un fallo en el voltaje de entrada de 24 VCA o una caída detectada en el nivel de voltaje de respaldo de la batería por debajo de los niveles operativos seguros.

50 El termostato únicamente utilizará una potencia mínima para mantener el control de la temperatura e interrumpe la comunicación de RF para enviar solamente el estado de baja potencia una vez al día. No enviará ningún otro mensaje de comunicación ni recibirá ningún mensaje entrante.

55 Las comunicaciones de RF pueden ponerse en práctica con cualquier forma de comunicación de radiofrecuencia o tecnologías tales como Wi-Fi, Z-Wave o ZigBee, comunicaciones de RF unidireccionales o bidireccionales.

60 El segundo nivel de circuitos de respaldo incluye un interruptor térmico bimetálico mecánico para proporcionar una operación de calentamiento mínima en caso de una pérdida total de energía. Esto es especialmente útil para termostatos alimentados por 24 VCA sin batería de respaldo. Este tipo de termostato perderá el control de temperatura inmediatamente después de la pérdida de CA.

65 Cuando la electrónica del termostato se apaga después de que su energía se haya agotado por completo, el interruptor térmico bimetálico mecánico se encargará de proporcionar un control de calefacción básico y mantener el calor en la vivienda, o zona controlada, por encima del nivel de congelación. El interruptor térmico bimetálico no requiere energía para proporcionar una función de circuito abierto y cerrado a una temperatura preestablecida. Esto proporciona un diseño con seguridad integrada de doble etapa para extender la operación del termostato y protege

la vivienda con calor de gas de un sistema de calefacción zonal instalado, o un sistema de calefacción de gas o de emergencia. También minimiza el riesgo de un fallo electrónico en el termostato.

La Figura 1 ilustra un diagrama de bloques de un termostato 10 que incluye circuitos de respaldo multimodo y que es una forma de realización a modo de ejemplo de la misma. El termostato 10 incluye una carcasa 12 que lleva los circuitos de control 14. Los circuitos 14 pueden ponerse en práctica, al menos en parte, por un procesador programado 14a e instrucciones ejecutables asociadas 14b. Uno o más interruptores de control de calefacción/refrigeración 14c también están acoplados a los circuitos de control 14, según se describe con posterioridad.

La carcasa de alojamiento 12 incluye también una pantalla de usuario 16a y un elemento de ajuste de temperatura manualmente utilizable 16b. La carcasa 12 incluye también un detector de temperatura zonal 20, y una potencia de CA y/o CC, o un detector de tensión 22.

Los circuitos de control también están acoplados a un transceptor inalámbrico 24 y a una antena 24a. Se entenderá que ni el tipo exacto de transmisión inalámbrica, ni el tipo de modulación son limitaciones de la idea inventiva.

Los circuitos de control 14 incluyen una función de regulación de temperatura zonal, basada en señales desde el detector de temperatura 20, a través de interruptores de control 14c y un puerto de salida 30 que se puede acoplar mediante un cable C a un sistema de calefacción/refrigeración zonal local HVAC. Dichos acoplamientos serían conocidos por los expertos en la técnica y no necesitan ser discutidos más a fondo.

Los circuitos de control 14, que responden a la señal de detección del nivel de potencia del detector 22 también pueden llevar a cabo una operación de respaldo inicial en respuesta a la caída de potencia disponible por debajo de un primer umbral predeterminado. En respuesta a una caída de energía detectada, debido a un fallo eléctrico, o debido a una caída de tensión en la batería local 32, la energía que usa las funciones de los circuitos de control 14 puede reducirse o eliminarse temporalmente. Por ejemplo, en lugar de transmitir rutinariamente señales de estado u otros mensajes a través del transceptor 24 de forma periódica, como horaria, dichos mensajes pueden transmitirse temporalmente con intervalos mucho más largos, como diariamente, entre transmisiones para conservar energía.

Mientras está en el modo de respaldo inicial descrito anteriormente, los circuitos de control 14 pueden continuar controlando el sistema HVAC de la manera habitual, a través de los interruptores 14c, para mantener la temperatura zonal en la configuración de temperatura del usuario en la zona R.

Un interruptor de control de temperatura bimetálico 28 también se incluye en la carcasa de alojamiento 12 para proporcionar un segundo modo operativo de respaldo. En respuesta a una pérdida importante de energía, por ejemplo, una caída en la tensión de salida de la batería 32 prácticamente a cero voltios, el interruptor bimetálico 28 funciona para activar el sistema HVAC para proporcionar un nivel de calor de reserva más bajo a la zona R sin necesidad de energía eléctrica desde el suministro local 32.

En resumen, las formas de realización de la idea inventiva se pueden desarrollar en un termostato conectado que se comunica a través de transmisiones WiFi o Z-Wave y que es de 24 VCA o alimentado por batería. Los circuitos de control electrónico, tales como los circuitos 14, pueden detectar un modo de baja potencia, por ejemplo, si se produce una caída de tensión de la batería 32. En respuesta a la caída detectada, las comunicaciones de RF pueden interrumpirse, o prácticamente reducirse, a excepción de los informes básicos de estado de batería baja para ahorrar energía. Los circuitos 14 pueden continuar controlando el sistema HVAC para mantener la temperatura preestablecida en la zona R.

Si se pierde la potencia total y el circuito de control electrónico 14 no puede mantener la temperatura ambiente en su punto de ajuste regular, se pone en funcionamiento un segundo sistema de respaldo. A medida que la temperatura ambiente cae por debajo de un punto de ajuste del umbral 40F, por ejemplo, el interruptor térmico bimetálico mecánico interno 28 se hará cargo del funcionamiento del sistema de calefacción mediante una apertura y cierre basados en la temperatura de su interruptor térmico.

La presente invención en sus diversos aspectos es como se establece en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un termostato que comprende:
 - 5 un transmisor inalámbrico (24);
circuitos de control (14) acoplados al transmisor inalámbrico (24);
circuitos de detección de potencia (22);
10 un detector térmico (20) acoplado a los circuitos de control (14) en donde los circuitos de control (14) responden a un requisito de temperatura preestablecido para activar una salida seleccionada, y en donde, en reacción a la detección por los circuitos de detección de potencia (22) de una potencia disponible a un primer nivel, se reducen las comunicaciones inalámbricas a un nivel predeterminado; caracterizado porque, en reacción a la detección por los
15 circuitos de detección de potencia (22) de una potencia disponible en un segundo nivel más bajo, la salida seleccionada se activa mediante un interruptor térmicamente reactivo (28).
 2. El termostato según la reivindicación 1, en donde el interruptor térmicamente reactivo (28) comprende un interruptor electromecánico bimetálico reactivo a la temperatura.
20
 3. El termostato según la reivindicación 2 que comprende, además, una fuente de alimentación acoplada a los circuitos de detección de potencia (22), y en donde la salida seleccionada se puede acoplar a un sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado, HVAC.
 - 25 4. El termostato según la reivindicación 2 que comprende, además, un elemento de especificación de temperatura manualmente utilizable (16b) acoplado a los circuitos de control (14), y una fuente de alimentación acoplada a los circuitos de detección de potencia (22).
 5. El termostato según la reivindicación 1, en donde los circuitos de detección de potencia (22) responden a la energía eléctrica recibida de tipo CA o a la energía eléctrica recibida de tipo CC.
30
 6. El termostato según la reivindicación 5, en donde los circuitos de control (14) envían, a través del transmisor inalámbrico (24), un marcador que indica una baja potencia cuando la potencia disponible es inferior o igual al primer nivel.
35
 7. El termostato según la reivindicación 2 que comprende, además, terminales para una batería y terminales para acoplarse a un sistema HVAC.
 8. El termostato según la reivindicación 7 que comprende, además, un elemento de especificación de temperatura manualmente utilizable (16b) acoplado a los circuitos de control (14).
40
 9. El termostato según la reivindicación 8, en donde los circuitos de control (14) envían, a través del transmisor inalámbrico (24), un marcador de indicación de baja potencia cuando la potencia disponible es igual o inferior al primer nivel.
45
 10. El termostato según la reivindicación 9, en donde los circuitos de control (14) responden al requisito de temperatura preestablecido para activar la salida seleccionada en tanto que la potencia disponible sea superior al segundo nivel.

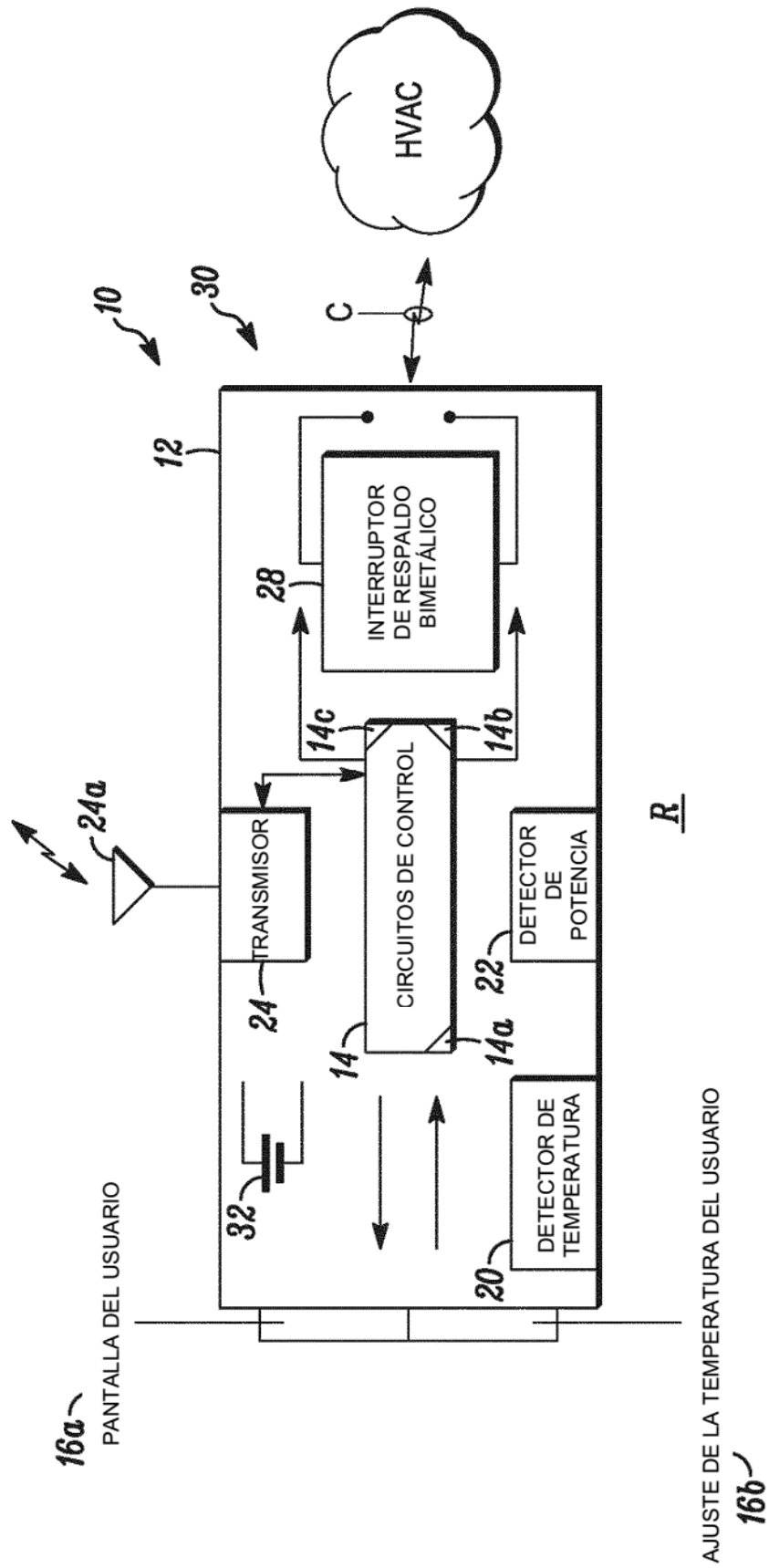


FIG. 1