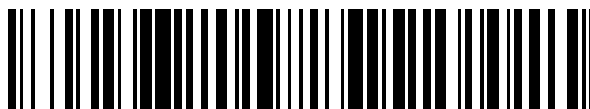


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 586 060**

51 Int. Cl.:

G01K 1/14 (2006.01)

G01K 1/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2010** **E 10186761 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2016** **EP 2309238**

54 Título: **Repartidor de costes de calefacción**

30 Prioridad:

10.10.2009 DE 102009048940

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

11.10.2016

73 Titular/es:

**QUNDIS GMBH (100.0%)
Sonnentor 2
99098 Erfurt, DE**

72 Inventor/es:

**DOBENECK, WOLFGANG;
GERNER, RENÉ;
WÖHRSTEIN, HERMANN y
HINTZ, FRED**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 586 060 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

Repartidor de costes de calefacción

La invención se refiere a un repartidor de costes de calefacción según las características del preámbulo de la reivindicación 1.

- 5 Los repartidores de costes de calefacción sirven para la medición de cantidad de calor emitida por un radiador. Para ello se necesitan sensores de temperatura que tienen que registrar la temperatura de la superficie del radiador y, en los aparatos de dos sensores, también la temperatura ambiente.

10 Por el estado de la técnica, como el que se describe en el documento DE 10 2004 023 989 B3, se conoce un repartidor de costes de calefacción electrónico. En estos repartidores de costes de calefacción electrónicos con una placa de circuito impreso instalada en una carcasa, por cuyo lado de equipamiento se prevén, por extremos opuestos de la placa de circuito impreso, un sensor de temperatura ambiente y un sensor de temperatura de radiador, se asignan al sensor de temperatura del radiador un primer elemento term conductor dispuesto por el lado de equipamiento, y un elemento elásticamente deformable. Al sensor de temperatura ambiente se asigna un segundo elemento term conductor dispuesto por una de las caras interiores de la carcasa y un elemento elásticamente deformable acoplado al sensor de temperatura ambiente, a través de un contacto desde el lado de equipamiento hacia este lado opuesto de la placa de circuito impreso.

20 En el documento DE 20 2004 007 802 U1 se describe otro repartidor de costes de calefacción electrónico. El repartidor de costes de calefacción comprende una carcasa que presenta una parte anterior y una parte posterior de carcasa. En la carcasa se dispone una placa de circuito impreso en la que se monta un sensor de temperatura de radiador y, a distancia, un sensor de temperatura ambiente. Al sensor de temperatura ambiente se le asigna un elemento termoaislante dispuesto entre el sensor de temperatura ambiente y la cara posterior.

25 Por el documento EP 1 925 924 A1 se conoce un repartidor de costes de calefacción para el registro de la cantidad de calor emitida por un radiador en una habitación, con una carcasa y con una placa de soporte term conductora que se puede montar en la superficie del radiador, que forma una pared posterior para la carcasa y con una placa de circuito impreso dispuesta dentro de la carcasa que presenta un sensor de temperatura de radiador y un sensor de temperatura ambiente.

30 En el documento DE 44 29 934 A1 se describe un repartidor de costes de calefacción que presenta una carcasa, un sensor de radiador, un sensor de aire interior y una placa de circuito impreso. El sensor de aire interior se fija en un alma elástica de una pantalla LCD y se conecta a través de una línea flexible a un circuito electrónico de la placa de circuito impreso.

El objetivo de la invención es el de proponer un repartidor de costes de calefacción perfeccionado.

Esta tarea se resuelve según la invención por medio de un repartidor de costes de calefacción con las características de la reivindicación 1.

Otras variantes de realización de la invención son objeto de las subreivindicaciones.

- 35 Un repartidor de costes de calefacción para la medición de la cantidad de calor emitida por un radiador comprende una carcasa que presenta una parte anterior de carcasa y una parte posterior de carcasa, un sensor de temperatura de radiador, un sensor de temperatura ambiente y una placa de circuito impreso principal.

40 Conforme a la invención el circuito impreso principal se dispone en dirección longitudinal del repartidor de costes de calefacción en la carcasa, montándose perpendicular a esta placa de circuito impreso principal una placa de circuito impreso de sensores y disponiéndose un primer extremo de la placa de circuito impreso de sensores en un orificio de contacto de la placa de circuito impreso principal y un segundo extremo de la placa de circuito impreso de sensores en la zona de la parte anterior de la carcasa, contactando el circuito impreso de sensores eléctricamente con el circuito impreso principal en la zona del orificio de contacto a través de contactos de la placa de circuito impreso principal y de contactos de la placa de circuito impreso de sensores y disponiéndose en el segundo extremo de la placa de circuito impreso de sensores el sensor de temperatura ambiente. De esta manera se optimiza un desacoplamiento térmico del sensor de temperatura ambiente de un radiador, en el que se ha dispuesto un repartidor de costes de calefacción, dado que el sensor de temperatura ambiente se monta a la mayor distancia posible del radiador y del sensor de temperatura de radiador en la zona de la parte anterior de la carcasa, es decir, por una cara anterior de la carcasa.

50 Además se optimiza un posicionamiento de los dos sensores dado que el sensor de temperatura de radiador se posiciona lo más cerca posible del radiador y que el sensor de temperatura ambiente se posiciona, como consecuencia de la placa de circuito impreso de sensores dispuesto verticalmente respecto a la placa de circuito impreso principal, lo más alejado posible del radiador y lo más cerca posible del aire interior cuya temperatura se debe determinar.

55 Gracias al desacoplamiento térmico optimizado y al posicionamiento optimizado del sensor de temperatura ambiente se pueden determinar correctamente tanto la temperatura de radiador como la temperatura ambiente. Como consecuencia de estas propiedades de medición perfeccionadas, el repartidor de costes de calefacción resulta idóneo para múltiples campos de aplicación, especialmente también para calefacciones de temperatura baja.

Como sensor de temperatura ambiente se puede utilizar preferiblemente una económica y así llamada resistencia NTC (Negative Temperature Coefficient Thermistors) de construcción SMD (Surface-mounted device), es decir, un componente que se puede emplear como elemento que se monta en la superficie y que se puede fijar de manera automatizada en la placa de circuito impreso de sensores, por lo que los costes y los tiempos de fabricación se reducen al mínimo y se pueden producir grandes cantidades.

Los costes y los tiempos de fabricación se reducen además adicionalmente puesto que las placas de circuito impreso de sensores se pueden fabricar de manera automatizada en los llamados paneles de placas de circuito impreso con al menos 500 placas de circuito impreso por panel dispuestas de forma paralela o unas encima de las otras e inicialmente unidas entre sí, debiéndose producir en primer lugar los conductores y, mediante metalizaciones, los contactos de cada placa de circuito impreso de sensores y soldar los sensores de temperatura ambiente, para separar después las distintas placas de circuito impreso de sensores para que, por ejemplo, se puedan almacenar o procesar de manera automatizada, es decir, para que se puedan insertar y soldar en las placas de circuito impreso principales. Las placas de circuito impreso principales también se pueden fabricar y equipar de forma automatizada y, de este modo, de forma económica y en grandes cantidades.

Con especial preferencia el segundo extremo de la placa de circuito impreso de sensores se dispone en una zona de pared fina de la parte anterior de la carcasa para que no se obstaculice el acoplamiento térmico del sensor de temperatura ambiente al aire interior. Esta zona de pared fina se forma mediante el moldeo de una zona de pared fina en la carcasa o por medio de un orificio en la carcasa cerrado por una pieza moldeada de pared fina adicional. De esta manera se impermeabiliza la carcasa del repartidor de costes de calefacción, con lo que no pueden penetrar ni la suciedad ni la humedad. Gracias a esta zona de pared fina, el sensor de temperatura ambiente se acopla térmicamente muy bien al aire interior.

Para optimizar todavía más este acoplamiento térmico se dispone preferiblemente, entre el sensor de temperatura ambiente y la zona de pared fina de la parte anterior de la carcasa, un elemento termoconductor por lo que, a través de este elemento termoconductor, el sensor de temperatura ambiente se acopla térmicamente de forma óptima a la zona de pared fina de la parte anterior de la carcasa y, por lo tanto, al aire interior. Este elemento termoconductor es, por ejemplo, una pasta termoconductora aplicada entre el sensor de temperatura ambiente y la zona de pared fina de la parte anterior de la carcasa.

Preferiblemente, los contactos de placas de circuito cerrado de sensores cubren en la zona del primer extremo de la placa de circuito impreso de sensores respectivamente una cara estrecha de la placa de circuito impreso de sensores por completo y una zona adyacente de una cara ancha inferior y superior de la placa de circuito impreso de sensores prácticamente hasta el respectivo centro de la cara. De esta manera se garantiza una conexión eléctrica y mecánica óptima entre la placa de circuito impreso de sensores y la placa de circuito impreso principal por medio de un único proceso de soldadura.

De esta forma, la placa de circuito impreso de sensores se puede insertar en la placa de circuito impreso principal en un proceso de producción automatizado sencillo, rápido y económico análogo al de los componentes eléctricos macizos, y soldar en la misma mediante soldadura selectiva, para lo que se tiene que crear en la placa de circuito impreso principal una estructura de contactos perforados para la inserción de la placa de circuito impreso de sensores que se conectan por medio de fresados libres correspondientes a las distintas perforaciones de contacto en las que se inserta la placa de circuito impreso de sensores. Este proceso también se lleva a cabo de manera automatizada, por lo que resulta sencillo, rápido y económico. Con la producción automatizada los problemas de montaje se reducen al mínimo.

Con preferencia, los conductores para el establecimiento de contactos eléctricos de las placas de circuito impreso de sensores con el sensor de temperatura ambiente se disponen en forma de meandro en la placa de circuito impreso de sensores. Estos conductores se realizan lo más finos posible. La placa de circuito impreso de sensores también presenta una sección transversal lo más pequeña posible. A través de grosores de material reducidos de la placa de circuito impreso de sensores y de los conductores y mediante la disposición en forma de meandro de los conductores, se optimiza el desacoplamiento térmico del sensor de temperatura ambiente del primer extremo de la placa de circuito impreso de sensores unido a la placa de circuito impreso principal, con lo que se reduce considerablemente una transmisión de calor de la placa de circuito impreso principal dispuesta más cerca del radiador, y que presenta posiblemente componentes electrónicos que generan calor, al sensor de temperatura ambiente a través de la placa de circuito impreso de sensores.

La placa de circuito impreso principal se dispone preferiblemente en una zona central entre la parte anterior y la parte posterior de la carcasa. Gracias a la disposición en el centro de la placa de circuito impreso principal dentro de la carcasa existe entre la placa de circuito impreso principal y la parte anterior de carcasa, un espacio suficiente para el montaje de un elemento de emisión y de una antena, con lo que es posible una transmisión a distancia de los datos del repartidor de costes de calefacción, instalándose el elemento de emisión y la antena precisamente en esta parte anterior de carcasa para permitir una transmisión a distancia de datos segura.

Por otra parte, la placa de circuito impreso principal actúa, debido a su disposición en el centro de la carcasa, como barrera de temperatura entre la cara posterior de la carcasa orientada hacia el radiador y la parte anterior de la carcasa orientada hacia el interior de una habitación en la que se ha dispuesto el sensor de temperatura ambiente para determinar la temperatura del aire interior. Con esta barrera de temperatura se optimiza el desacoplamiento

térmico del sensor de temperatura ambiente del radiador y del sensor de temperatura del radiador. Adicionalmente se puede disponer, por ejemplo, entre la placa de circuito impreso principal y la cara posterior de la carcasa, dentro de la carcasa, un elemento termoaislante, con lo que se perfecciona aún más el desacoplamiento térmico.

5 Convenientemente el sensor de temperatura del radiador y la cara posterior de la carcasa están en contacto térmico para garantizar un acoplamiento térmico óptimo al radiador y, como consecuencia, una determinación exacta de la temperatura del radiador.

10 Para hacerlo posible y para garantizar al mismo tiempo un desacoplamiento térmico óptimo de la placa de circuito impreso principal y de la placa de circuito impreso de sensores unida a ésta, así como de los sensores de temperatura ambiente, el sensor de temperatura del radiador se dispone preferiblemente por la cara posterior de la carcasa y/o en al menos uno de los elementos termoconductores de la cara posterior de la carcasa, apretándolo, por ejemplo, por medio de un elemento elástico y con especial preferencia a distancia de la placa de circuito impreso principal a la que se conecta únicamente de forma eléctrica a través de un cableado.

A continuación se explican con mayor detalle algunos ejemplos de realización de la invención a la vista de los dibujos.

15 Estos muestran en la:

Figura 1 un repartidor de costes de calefacción por delante;

Figura 2 una representación en sección de un repartidor de costes de calefacción a lo largo de la línea de corte II-II de la figura 1;

Figura 3 un panel de placas de circuito impreso visto desde arriba;

20 Figura 4 una vista en detalle del panel de placas de circuito impreso de la figura 3;

Figura 5 una representación en perspectiva de una placa de circuito impreso de sensores unida a la placa de circuito impreso principal desde arriba y

Figura 6 una representación en perspectiva de una placa de circuito impreso de sensores unida a la placa de circuito impreso principal desde abajo.

25 Los componentes coincidentes se identifican en todas las figuras con la misma referencia.

30 La figura 1 muestra un repartidor de costes de calefacción 1 para la medición de una cantidad de calor emitida por un radiador no representado en detalle por delante y la figura 2 una representación en sección del repartidor de costes de calefacción 1 a lo largo de la línea de corte II-II. El repartidor de costes de calefacción 1 presenta un sensor de temperatura de radiador 2 y un sensor de temperatura ambiente 3 dispuestos dentro de una carcasa 4 del repartidor de costes de calefacción 1, presentando la carcasa 4 una parte anterior de carcasa 4.1 y una parte posterior de carcasa 4.2. En la carcasa 4 se dispone además una batería 5 para el suministro de energía al repartidor de costes de calefacción 1.

35 Una placa de circuito impreso principal 6 se ha dispuesto en dirección longitudinal del repartidor de costes de calefacción 1 en una zona central entre la parte anterior de carcasa 4.1 y la parte posterior de carcasa 4.2 de la carcasa 4. Perpendicular a esta placa de circuito impreso principal 6 se dispone una placa de circuito impreso de sensores 7.

40 Un primer extremo 7.1 de la placa de circuito impreso de sensores 7 presenta contactos de placa de circuito impreso de sensores 8 y se dispone en un agujero de contacto de perforación 10 dotado de contactos de placa de circuito impreso principal 9 de la placa de circuito impreso principal 6, con lo que está eléctricamente en contacto con la placa de circuito impreso principal 6. Los contactos de placa de circuito impreso de sensores 8 se representan más detalladamente en las figuras 3 y 4 y los contactos de placa de circuito impreso principal 9 se representan más detalladamente en las figuras 5 y 6.

45 Por el segundo extremo 7.2 de la placa de circuito impreso de sensores 7 se dispone el sensor de temperatura ambiente 3. Este segundo extremo 7.2 de la placa de circuito impreso de sensores 7 se dispone en una zona de pared fina 11 de la parte anterior de la carcasa 4.1. De esta manera se optimiza un desacoplamiento térmico del sensor de temperatura ambiente 3 del radiador en el que se puede montar el repartidor de costes de calefacción 1, dado que el sensor de temperatura ambiente 3 se dispone lo más alejado posible del radiador.

50 La zona de pared fina 11 la forma en el ejemplo aquí representado, un agujero practicado en la carcasa 4 que se cierra por medio de una pieza moldeada de pared fina adicional. Esta pieza moldeada consiste en un soporte 12 en el que se fija también una unidad de indicación 13, por ejemplo, un display LC y que se moldea en la zona del agujero en la carcasa 4 con una pared muy fina. De este modo se impermeabiliza la carcasa 4 del repartidor de costes de calefacción 1, evitando la penetración de suciedad y humedad. Gracias a esta zona de pared fina 11, el sensor de temperatura ambiente 3 tiene buen contacto térmico con el aire interior, cuya temperatura se tiene que determinar.

55 Para optimizar aún más el acoplamiento térmico entre el sensor de temperatura ambiente 3 y el aire interior, se dispone preferiblemente entre el sensor de temperatura ambiente 3 y la zona de pared fina 11 de la parte anterior de

carcasa 4.1, un elemento termoconductor no representado aquí detalladamente, de manera que el sensor de temperatura ambiente 3 contacta a través de este elemento termoconductor óptimamente con la zona de pared fina 11 de la parte anterior de carcasa 4.1 y, por consiguiente, térmicamente con el aire interior. Este elemento termoconductor consiste, por ejemplo, en una pasta termoconductora que se aplica entre el sensor de temperatura 3 y la zona de pared fina 11 de la parte anterior de carcasa 4.1.

Dado que el sensor de temperatura ambiente 3 se distancia mediante la placa de circuito impreso de sensores 7 de la placa de circuito impreso principal 6 y se posiciona óptimamente en la zona de la parte anterior de carcasa 4.1, se puede posicionar también óptimamente la placa de circuito impreso principal 6 en el centro de la carcasa 4, con lo que entre la placa de circuito impreso principal 6 y la parte anterior de carcasa 4.1 queda espacio suficiente 14 para un elemento de emisión no representado en detalle y una antena no representada en detalle. De esta manera es posible una transmisión a distancia de datos del repartidor de costes de calefacción 1, debiéndose instalar el elemento de emisión y la antena precisamente en esta parte anterior de carcasa 4.1 para permitir una transmisión a distancia de datos segura.

Por otra parte, la placa de circuito impreso principal 6 actúa, debido a su disposición en el centro de la carcasa 4, como barrera de temperatura entre la cara posterior de la carcasa 4.2 orientada hacia el radiador y la parte anterior de la carcasa 4.1 orientada hacia el interior de una habitación en la que se ha dispuesto el sensor de temperatura ambiente 3 para determinar la temperatura del aire interior. Con esta barrera de temperatura se optimiza el desacoplamiento térmico del sensor de temperatura ambiente 3 del radiador y del sensor de temperatura del radiador 2.

Por otra parte, como aquí se representa, se dispone entre la placa de circuito impreso principal 6 y la cara posterior de carcasa 4.2, paralela a la placa de circuito impreso principal 6, una pared de carcasa central 4.3 que actúa igualmente como barrera de temperatura entre la cara posterior de carcasa 4.2 dispuesta en el radiador y la parte anterior de carcasa 4.1 en cuya zona se ha montado el sensor de temperatura ambiente 3. Esta pared de carcasa central 4.3 está formada, por ejemplo, por una parte moldeada en la carcasa 4 o por una zona moldeada en el soporte 12. Adicionalmente se dispone entre la pared de carcasa central 4.3 y la cara posterior de carcasa 4.2, dentro de la carcasa 4, un elemento termoaislante 15 por medio del cual se perfecciona aún más el desacoplamiento térmico. Alternativamente la pared de carcasa central 4.3 aquí representada ya puede configurarse en forma de elemento termoaislante 15.

El sensor de temperatura de radiador 2 se dispone en la carcasa 4 en un elemento termoconductor 16 de la cara posterior de carcasa 4.2. En el ejemplo aquí representado, el sensor de temperatura de radiador 2 se presiona contra el elemento termoconductor 16 por medio de un elemento elástico 17. El resultado es un óptimo acoplamiento térmico a la cara posterior de carcasa 4.2 y, a través de ésta, al radiador en el que se puede montar el repartidor de costes de calefacción 1. De esta manera es posible una determinación exacta de la temperatura del radiador.

En el ejemplo aquí representado, el sensor de temperatura de radiador 2 se encuentra a distancia de la placa de circuito impreso principal 6 y sólo entra en contacto eléctrico con la misma a través de un cableado 18. Como consecuencia, el sensor de temperatura de radiador 2 se desacopla térmicamente de forma perfecta de la placa de circuito impreso principal 6, por lo que el calor no se puede transmitir del radiador, a través del sensor de temperatura de radiador 2, a la placa de circuito impreso principal 6 ni de ésta, a través de la placa de circuito impreso de sensores 7, al sensor de temperatura ambiente 3. Así se evita un falseamiento de los resultados del sensor de temperatura ambiente 3.

Gracias a la placa de circuito impreso de sensores 7 se optimiza un posicionamiento de los dos sensores 2, 3, dado que el sensor de temperatura de radiador 2 se posiciona lo más cerca posible del radiador y el sensor de temperatura ambiente 3, debido a la placa de circuito impreso de sensores 7 dispuesta perpendicular a la placa de circuito impreso principal 6, lo más alejado posible del radiador y lo más cerca posible del aire interior cuya temperatura se tiene que determinar.

Como consecuencia del desacoplamiento térmico optimizado y del posicionamiento optimizado del sensor de temperatura ambiente 3, es posible una determinación correcta tanto de la temperatura del radiador, como de la temperatura del aire interior. Gracias a las características de medición perfeccionadas de esta manera, el repartidor de costes de calefacción 1 resulta idóneo para múltiples campos de aplicación, especialmente también para calefacciones de baja temperatura.

La placa de circuito impreso de sensores 7 se puede fabricar de forma automatizada a un coste de producción reducido y en grandes cantidades, como se representa en las figuras 3 y 4, por medio de los, así llamados, paneles de placa de circuito impreso 19 con, al menos, 500 placas de circuito impreso de sensores 7 por panel 19 dispuestas paralelamente o unas encima de otras e inicialmente todavía unidas entre sí.

Para ello hay que producir, en primer lugar, las estructuras de las placas de circuito impreso de sensores 7 y de los conductores 20, mediante metalizaciones de los contactos de cada placa de circuito impreso de sensores 8 en cada placa de circuito impreso de sensores 7 y soldar los sensores de temperatura ambiente 3. Las estructuras, los contactos de placas de circuito impreso de sensores 8 y los conductores 20 se pueden producir, por ejemplo, mediante irradiación, grabado al ácido, fresado y tallado de líneas de separación.

A continuación las placas de circuito impreso de sensores 7 se tienen que dividir a lo largo de las líneas de separación, cortándolas para que se puedan, por ejemplo, almacenar y procesar de forma automatizada, es decir, insertar en las placas de circuito impreso principales 6 en las que se sueldan. Esta soldadura automatizada se puede llevar a cabo, por ejemplo, mediante la aplicación de una pasta de soldadura sobre los contactos de las placas de circuito impreso principales 9 y/o sobre los contactos de las placas de circuito impreso de sensores 8 y soldadura por medio de luz o láser o por medio de un soldador robotizado.

Las placas de circuito impreso principales 6 también se pueden fabricar y equipar de manera automatizada y, por consiguiente, económica y en grandes cantidades.

Como sensor de temperatura ambiente 3 se puede utilizar preferiblemente una económica y así llamada resistencia NTC (Negative Temperature Coefficient Thermistors) de construcción SMD (Surface-mounted device), es decir, un componente que se puede emplear como elemento que se monta en la superficie y que se puede fijar de manera automatizada en la placa de circuito impreso de sensores 7, por lo que los costes y los tiempos de fabricación se reducen al mínimo y se pueden producir grandes cantidades.

Como se representa en las figuras 5 y 6, los conductores 20 para la puesta en contacto eléctrico de los contactos de las placas de circuito impreso de sensores 8 y el sensor de temperatura ambiente 3 se disponen en la placa de circuito impreso de sensores 7 en forma de meandro. Esos conductores 20 se realizan lo más finos posible. La placa de circuito impreso de sensores 7 también presenta una sección transversal lo más reducida posible.

A través de grosores de material reducidos de la placa de circuito impreso de sensores 7 y de los conductores 20 y mediante la disposición en forma de meandro de los conductores 20 se optimiza el desacoplamiento térmico del sensor de temperatura ambiente 3 del primer extremo 7.1 de la placa de circuito impreso de sensores 7 unido a la placa de circuito impreso principal 6. De este modo se reduce considerablemente una transmisión de calor de la placa de circuito impreso principal 6 dispuesta más cerca del radiador, que presenta componentes electrónicos aquí no representados en detalle que posiblemente generan calor adicional, al sensor de temperatura ambiente 3 a través de la placa de circuito impreso de sensores 7.

Los contactos de placas de circuito cerrado de sensores 8 cubren en la zona del primer extremo 7.1 de la placa de circuito impreso de sensores 7 respectivamente una cara estrecha 7.3 de la placa de circuito impreso de sensores 7 por completo y una zona adyacente de una cara ancha inferior y superior 7.4 de la placa de circuito impreso de sensores 7 prácticamente hasta el respectivo centro de la cara. De esta manera se garantiza una conexión eléctrica y mecánica óptima entre la placa de circuito impreso de sensores 7 y la placa de circuito impreso principal 6 por medio de un único proceso de soldadura.

La placa de circuito impreso de sensores 7 se puede insertar así además en la placa de circuito impreso principal 6 en un proceso de producción automatizado sencillo, rápido y económico análogo al de los componentes eléctricos macizos, y soldar en la misma mediante soldadura selectiva. Para poder insertar la placa de circuito impreso de sensores 7 en la placa de circuito impreso principal 6 y soldarla en ella se tiene que crear en la placa de circuito impreso principal 6 una estructura de contactos perforados que se conectan por medio de fresados libres con las distintas perforaciones de contacto 10 en las que se inserta la placa de circuito impreso de sensores 7. Este proceso también se lleva a cabo de manera automatizada, por lo que resulta sencillo, rápido y económico.

Con la producción automatizada los problemas de montaje se reducen al mínimo. Gracias a varios agujeros de contacto unidos mediante fresado se forman en el agujero de contacto 10 contactos de placa de circuito impreso principal 9 de gran superficie, lo que permite una excelente soldadura y un contacto muy bueno con los contactos de las placas de circuito impreso de sensores 8.

Para permitir una fabricación sencilla del repartidor de costes de calefacción 1, la placa de circuito impreso de sensores 7 se tiene que insertar en el soporte 12, que por razones de mayor claridad no se representa en las figuras 5 y 6, introduciéndose sólo después el primer extremo 7.1 de la placa de circuito impreso de sensores 7 en el agujero de contacto 10 de la placa de circuito impreso principal 6 y soldándose sólo después los contactos de la placa de circuito impreso principal 9 con los contactos de las placas de circuito impreso de sensores 8.

Lista de referencias

- 1 Repartidor de costes de calefacción
- 2 Sensor de temperatura de radiador
- 3 Sensor de temperatura ambiente
- 4 Carcasa
- 4.1 Parte anterior de carcasa
- 4.2 Cara posterior de carcasa
- 4.3 Pared de carcasa central
- 5 Batería

	6	Placa de circuito impreso principal
	7	Placa de circuito impreso de sensores
	7.1	Primer extremo de la placa de circuito impreso de sensores
	7.2	Segundo extremo de la placa de circuito impreso de sensores
5	7.3	Cara estrecha de la placa de circuito impreso de sensores
	7.4	Cara ancha de la placa de circuito impreso de sensores
	8	Contacto de la placa de circuito impreso de sensores
	9	Contacto de la placa de circuito impreso principal
	10	Agujero de contacto perforado
10	11	Zona de pared fina
	12	Soporte
	13	Unidad de indicación
	14	Espacio
	15	Elemento termoaislante
15	16	Elemento termoconductor
	17	Elemento elástico
	18	Cableado
	19	Panel de placas de circuito impreso
	20	Conductor

20

25

REIVINDICACIONES

1. Repartidor de costes de calefacción (1) para la medición de una cantidad de calor emitida por un radiador, con una carcasa (4) que presenta una parte anterior de carcasa (4.1) y una cara posterior de carcasa (4.2), con un sensor de temperatura de radiador (2), un sensor de temperatura ambiente (3) y una placa de circuito impreso principal (6), disponiéndose la placa de circuito impreso principal (6) en dirección longitudinal del repartidor de costes de calefacción (1) en la carcasa (4), caracterizado por que perpendicular a esta placa de circuito impreso principal (6) se dispone una placa de circuito impreso de sensores (7), montándose un primer extremo (7.1) de la placa de circuito impreso de sensores (7) en un agujero de contacto perforado (10) de la placa de circuito impreso principal (6) y un segundo extremo (7.2) de la placa de circuito impreso de sensores (7) en la zona de la parte anterior de carcasa (4.1), poniéndose la placa de circuito impreso de sensores (7) en contacto eléctrico con la placa de circuito impreso principal (6) en la zona del agujero de contacto perforado (10) a través de contactos de la placa de circuito impreso principal (9) y de los contactos de la placa de circuito impreso de sensores (8) y disponiéndose en el segundo extremo (7.2) de la placa de circuito impreso de sensores (7) el sensor de temperatura ambiente (3).
2. Repartidor de costes de calefacción (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que el segundo extremo (7.2) de la placa de circuito impreso de sensores (7) se dispone en una zona de pared fina (11) de la parte anterior de carcasa (4.1).
3. Repartidor de costes de calefacción (1) según la reivindicación 2, caracterizado por que entre el sensor de temperatura ambiente (3) y la zona de pared fina (11) de la parte anterior de carcasa (4.1) se dispone un elemento termoconductor.
4. Repartidor de costes de calefacción (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que los contactos de placa de circuito impreso de sensores (8) en la zona del primer extremo (7.1) de la placa de circuito impreso de sensores (7) cubren respectivamente una cara estrecha (7.3) de la placa de circuito impreso de sensores (7) por completo y una zona adyacente de una cara ancha inferior y una cara ancha superior (7.4) de la placa de circuito impreso de sensores (7) prácticamente hasta el respectivo centro de la cara.
5. Repartidor de costes de calefacción (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los conductores (20) para un contacto eléctrico entre los contactos de placa de circuito impreso de sensores (8) y el sensor de temperatura ambiente (3) se disponen en la placa de circuito impreso de sensores (7) en forma de meandro.
6. Repartidor de costes de calefacción (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la placa de circuito impreso principal (6) se dispone en una zona central entre la parte anterior de carcasa (4.1) y la cara posterior de carcasa (4.2) de la carcasa (4).
7. Repartidor de costes de calefacción (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el sensor de temperatura de radiador (2) está en contacto térmico con la cara posterior de carcasa (4.2) de la carcasa (4).
8. Repartidor de costes de calefacción (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el sensor de temperatura de radiador (2) se dispone en la carcasa (4) en la cara posterior de carcasa (4.2) y/o en al menos un elemento termoconductor (16) de la cara posterior de carcasa (4.2).
9. Repartidor de costes de calefacción (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el sensor de temperatura de radiador (2) está distanciado de la placa de circuito impreso principal (6) y está en contacto eléctrico con la misma a través de un cableado (18).

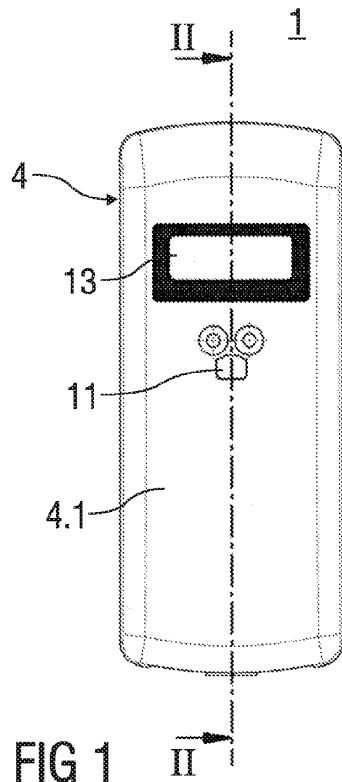


FIG 1

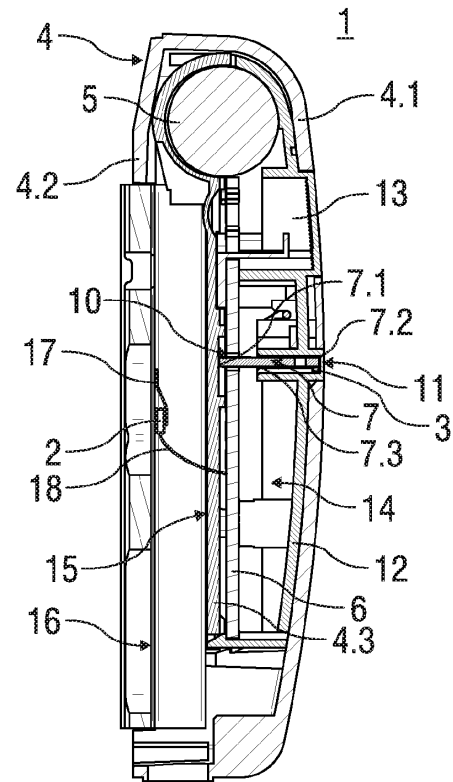


FIG 2

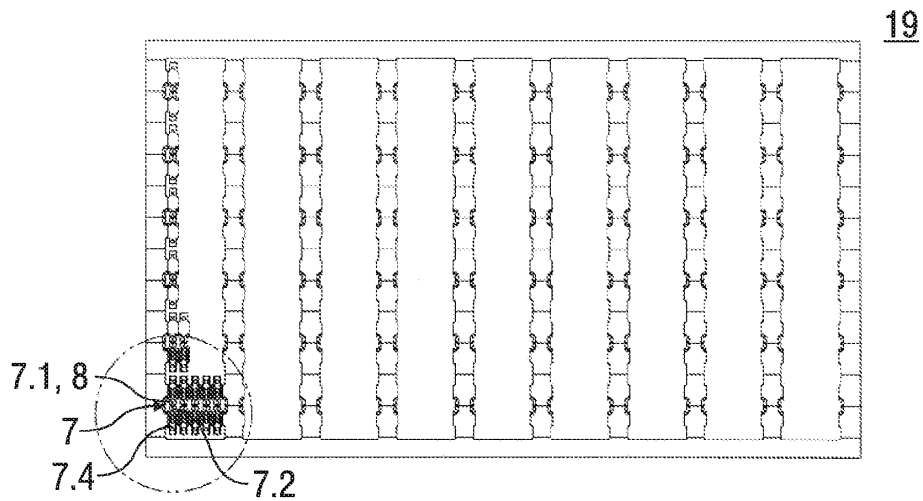


FIG 3

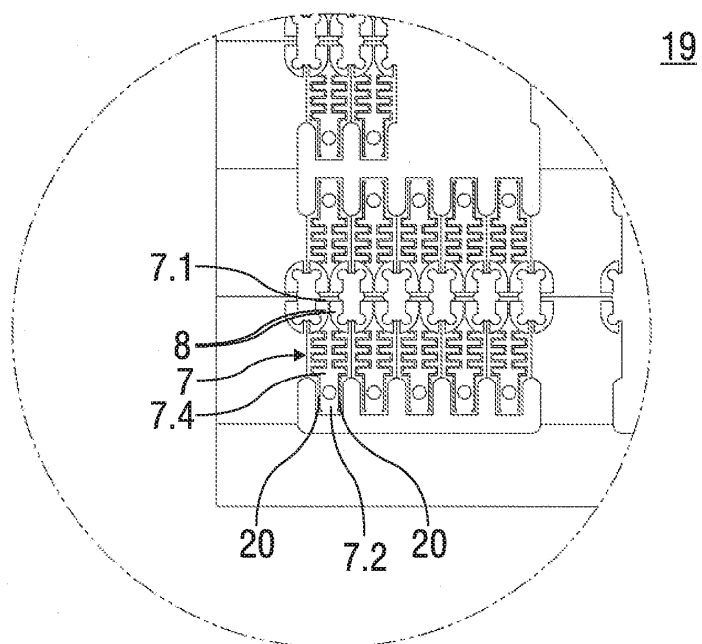


FIG 4

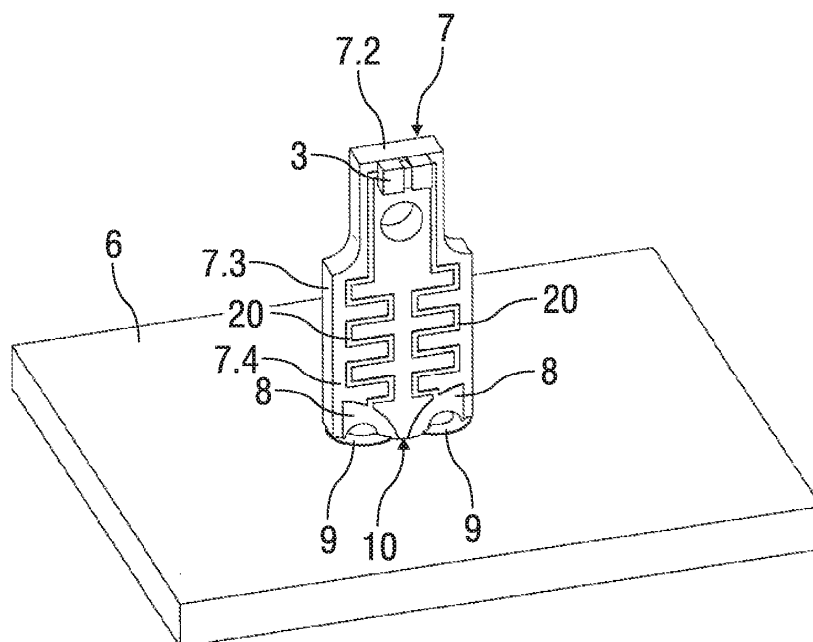


FIG 5

