

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 673 432**

51 Int. Cl.:

G01K 7/34	(2006.01)
G05D 23/26	(2006.01)
G05D 23/20	(2006.01)
H05B 3/14	(2006.01)
H05B 3/26	(2006.01)
H05B 3/68	(2006.01)
A47J 37/00	(2006.01)
A47J 27/00	(2006.01)
F24C 7/06	(2006.01)
F24C 7/08	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.01.2015 PCT/EP2015/051095**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2015 WO15113876**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.01.2015 E 15701171 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.04.2018 EP 3100014**

54 Título: **Medición de temperatura en un calentador por superficie radiante para un aparato doméstico**

30 Prioridad:

30.01.2014 DE 102014201640

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

21.06.2018

73 Titular/es:

**BSH HAUSGERÄTE GMBH (100.0%)
Carl-Wery-Strasse 34
81739 München, DE**

72 Inventor/es:

**DINKEL, ALEXANDER;
MATZINGER, SEBASTIAN;
ROCH, KLEMENS y
SCHALLER, PHILIPP**

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 673 432 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).

MEDICIÓN DE TEMPERATURA EN UN CALENTADOR POR SUPERFICIE RADIANTE PARA UN APARATO DOMÉSTICO

DESCRIPCIÓN

5

La invención se refiere a un calentador por superficie radiante para un aparato doméstico, que presenta al menos un conductor calentador con forma de banda aplicado sobre una capa de aislamiento eléctricamente aislante con permitividad que puede variar en función de la temperatura.

10

Para determinar una temperatura en un calentador por superficie radiante de un aparato doméstico sin un sensor de temperatura adicional, se conoce, por ejemplo por el documento FR 2806794 A1, la determinación de la capacidad entre un conductor calentador y un sustrato eléctricamente conductor, que están separados entre sí mediante una capa de aislamiento eléctricamente aislante con permitividad que puede variar en función de la temperatura. Al respecto es un inconveniente que entre el conductor calentador y el sustrato un polo de la capacidad (del conductor calentador) se encuentre conectado a la tensión de red (por ejemplo 230 V) y el otro polo (el sustrato) esté conectado a masa. Esto formula a la técnica de medida algunas exigencias. Así debe estar dimensionado el sistema técnico de medida tal que la misma no quede dañada por este potencial eléctrico. El sistema técnico de medida debe presentar además, según las normas de seguridad vigentes (por ejemplo EN60335) una resistencia a la alta tensión de al menos 1000 V. La corriente de descarga entre conductor calentador y masa no debe además aumentar por encima del valor límite admisible. Un límite para la corriente de descarga es, según EN60335-2-6 (para cocinas eléctricas y hornos para cocinar) 1 mA por cada kW de potencia. Estas exigencias pueden evitarse cuando está aislado el sustrato frente a masa, pero con ello es necesaria una "protección frente a contactos". Estas exigencias pueden también evitarse realizando el sistema técnico de medida tal que pueda desconectarse y sólo conectarse alternando con la potencia de calentamiento. Ambos casos implican una complejidad considerable, que implica costes importantes.

15

20

25

30

35

40

45

50

La figura 1 muestra en una vista oblicua un tal calentador por superficie radiante, en la que un sustrato de soporte metálico 102 con forma de placa está recubierto por un lado por una capa de aislamiento 103 eléctricamente aislante. El sustrato de soporte 102 está conectado a masa GND. La figura 2 muestra el calentador por superficie radiante 101 como representación seccionada en vista frontal. Sobre el lado de la capa de aislamiento 103 opuesto al sustrato de soporte 102 se ha aplicado un conductor calentador de capa 104 con forma de banda, que discurre con forma de meandro. Al conductor calentador de capa 104 puede aplicársele para generar calor una tensión de red U. Mediante un equipo medidor de la capacidad K se mide la capacidad C de un condensador 102, 103, 104, uno de cuyos polos corresponde al conductor calentador de capa 104 y cuyo otro polo corresponde al sustrato de soporte 102. La capa de aislamiento 103 corresponde al dieléctrico del condensador 102 - 104, que presenta una permitividad que puede variar en función de la temperatura. El equipo medidor de la capacidad K está conectado eléctricamente para ello por un lado al conductor calentador de capa 104 y por otro lado al sustrato de soporte 102. Cuando varía la temperatura T del conductor calentador de capa 104, varía también la temperatura de la capa de aislamiento 103 y con ello también su permitividad. La permitividad que varía provoca una variación de la capacidad C(T) del condensador 102 - 104, que puede medirse mediante el equipo medidor de la capacidad K. Mediante una unidad de evaluación (ver figura anterior), que está conectada a una salida del equipo medidor de la capacidad K, puede determinarse a partir de ello la temperatura de la capa de aislamiento 103 y con ello, con sólo una desviación entre pequeña y despreciable, también la temperatura T del conductor calentador de capa 104. El equipo medidor de la capacidad K y la unidad de evaluación pueden ser partes o funciones de un equipo medidor de la temperatura.

55

También se conoce una determinación de la temperatura mediante medición de una resistencia eléctrica del conductor calentador, si la misma depende de la temperatura.

El objetivo de la presente invención es superar, al menos parcialmente, los inconvenientes del estado de la técnica y en particular proporcionar una mejor posibilidad de medición de la temperatura sin un sensor de temperatura adicional en un calentador por superficie radiante para un aparato doméstico.

Este objetivo se logra según las características de las reivindicaciones independientes. Formas de realización preferidas pueden tomarse en particular de las reivindicaciones dependientes.

60

El objetivo se logra mediante un calentador por superficie radiante para un aparato doméstico, que presenta al menos un conductor calentador aplicado sobre una capa de aislamiento eléctricamente aislante con permitividad que puede variar en función de la temperatura, estando aplicado sobre el mismo lado de la capa de aislamiento que el conductor calentador al menos un electrodo de medida eléctricamente aislado respecto al conductor calentador, de los que al menos hay uno.

65

El objetivo se logra también mediante un equipo medidor de la temperatura para un calentador de superficie radiante de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, cuyo equipo medidor de la

ES 2 673 432 T3

temperatura presenta un equipo medidor de la capacidad o bien es un tal, estando conectado el equipo medidor de la capacidad al menos a un electrodo de medida.

5 Ambos equipos posibilitan una medición de la capacidad en función de la temperatura en el calentador por superficie radiante, evitándose la utilización del conductor calentador, de los que al menos hay uno, como polo de un condensador con sus inconvenientes. En particular está aislado el equipo medidor de la capacidad respecto a la tensión de red. No existe ninguna exigencia relativa a una corriente de descarga o a una resistencia a la alta tensión. Además puede conectarse al menos un electrodo de medida al equipo medidor de la capacidad, el cual está eléctricamente aislado del conductor calentador, pero que
10 debido a la configuración puede posicionarse en el mismo lado de la capa de aislamiento tan próximo al conductor calentador, de los que al menos hay uno, que resulta posible una determinación exacta de la temperatura.

15 Un perfeccionamiento consiste en que los electrodos de medida (inclusive el contraelectrodo de medida) estén sin tensión, para hacer posible una medición exacta con medios especialmente sencillos.

20 El conductor calentador, de los que al menos hay uno, puede presentar en particular al menos un conductor calentador a modo de capa, por ejemplo un conductor calentador de capa gruesa. Esto permite una forma constructiva compacta y una unión resistente del conductor calentador con el material de aislamiento. El conductor calentador, de los que al menos hay uno, puede aplicarse por ejemplo mediante un recubrimiento por plasma.

25 El conductor calentador, de los que al menos hay uno, puede ser en particular un conductor calentador metálico. Pero el conductor calentador, de los que al menos hay uno, puede presentar también nanotubitos de carbono, CNT. El conductor calentador, de los que al menos hay uno, puede estar compuesto también por cerámica eléctricamente conductora. El conductor calentador, de los que al menos hay uno, puede ser también un conductor calentador PEMS ("Porcelain Enamel Metal Substrate", sustrato metálico con esmalte de porcelana).

30 El conductor calentador, de los que al menos hay uno, puede ser en particular un conductor con forma de banda. Esto posibilita un elevado grado de cubrimiento del conductor calentador y, de manera sencilla, una conformación multiforme.

35 Un perfeccionamiento consiste en que el conductor calentador, de los que al menos hay uno, esté configurado como conductor calentador que discurre en forma de meandro. Esto hace posible un grado de cubrimiento especialmente elevado del conductor calentador y un calentamiento uniforme en la superficie. El conductor calentador que discurre en forma de meandro puede ser en particular un conductor calentador cuya dirección de curvatura varía con regularidad. En particular puede entenderse
40 bajo ello una evolución en la que alternan segmentos rectos por ejemplo con segmentos de unión doblados en forma de U o rectos, con lo que al menos dos segmentos rectilíneos discurren distanciados y en paralelo entre sí.

45 La capa de aislamiento puede ser una capa de aislamiento cerrada o ininterrumpida, sobre la que está aplicado el conductor calentador, de los que al menos hay uno. Esto facilita la fabricación, en particular puesto que el conductor calentador puede posicionarse libremente sobre la capa de aislamiento. Una configuración alternativa ventajosa para ahorrar material aislante consiste en que la capa de aislamiento sólo se encuentre esencialmente debajo del conductor calentador, de los que al menos hay uno y en particular sea entonces algo más ancha que el conductor calentador. Una tal capa de aislamiento sigue, al menos predominantemente, la forma del conductor calentador, de los que al menos hay uno.
50

55 El electrodo de medida (incluyendo un contraelectrodo de medida) puede estar compuesto por el mismo material que el conductor calentador, lo cual facilita la fabricación. El electrodo de medida puede estar compuesto alternativamente por un material diferente al del conductor calentador, por ejemplo por otro metal, en particular para lograr una medición más exacta de la capacidad.

60 El equipo medidor de la capacidad puede estar conectado con una conexión de medida a exactamente un electrodo de medida. El equipo medidor de la capacidad puede estar conectado alternativamente, para una medición de la temperatura combinatoria, a varios puntos del calentador por superficie radiante y con ello para evitar valores extremos de la medición, con una conexión de medida en paralelo a varios electrodos de medida.

65 Una variante de configuración adicional consiste en que el electrodo de medida sea un electrodo de medida con forma de cinta o rectilíneo con forma de banda y esté dispuesto en una zona entre dos segmentos del conductor calentador que discurren en paralelo. De esta manera se encuentra el electrodo de medida en una zona de la capa de aislamiento calentada uniformemente, lo cual mejora la exactitud de la medida. El conductor calentador puede ser en particular un conductor calentador que discurre en forma de meandro.

Una variante de configuración consiste en que existan al menos dos electrodos de medida en el calentador por superficie radiante y el equipo medidor de la capacidad esté conectado entre dos de los electrodos de medida. Ambos electrodos de medida sirven por lo tanto como los polos (como electrodo de medida y como contraelectrodo de medida) para la medición de la capacidad, que están aislados entre sí mediante la capa de aislamiento. Esta variante de configuración puede realizarse de forma especialmente sencilla. El equipo de medición de la capacidad puede estar conectado en cualquier conexión de medida al respectivo electrodo de medida, es decir, midiendo la capacidad entre exactamente dos electrodos de medida como polos, o bien puede estar conectado en al menos una conexión de medida a más de un electrodo de medida, en particular al menos dos electrodos de medida conectados eléctricamente en paralelo.

Una variante de configuración más consiste en que el calentador por superficie radiante presente al menos un contraelectrodo de medida separado mediante la capa de aislamiento del conductor calentador, de los que al menos hay uno y del electrodo de medida, de los que al menos hay uno. De esta manera puede estar conectado el equipo medidor de la capacidad por un lado a al menos un electrodo de medida y por otro lado a al menos un contraelectrodo separado del anterior mediante la capa de aislamiento. El equipo medidor de la capacidad puede por lo tanto medir la capacidad de la capa de aislamiento mediante electrodos dispuestos, en particular tendidos, sobre lados opuestos de la capa de aislamiento. Esto puede aportar un resultado de medida especialmente exacto. El contraelectrodo de medida, de los que al menos hay uno, está igualmente aislado eléctricamente frente al conductor calentador, de los que al menos hay uno.

Una variante de configuración más consiste en que el conductor calentador, de los que al menos hay uno, esté aplicado sobre la capa de aislamiento sobre un sustrato de soporte plano, eléctricamente conductor. Esto da como resultado una variante de configuración del calentador por superficie radiante especialmente estable. Además puede conectarse el equipo medidor de la capacidad así con especial facilidad al contraelectrodo de medida. El sustrato de soporte puede ser por ejemplo un sustrato metálico.

También consiste una variante de configuración en que la capa de aislamiento esté constituida como un sustrato de soporte eléctricamente aislante, por ejemplo de vidrio, vitrocerámica o cerámica, en particular como placa. Esto posibilita otras posibilidades de aplicación del calentador por superficie radiante, como por ejemplo cuando adicional o alternativamente a la característica de aislamiento se desee una dureza, transparencia o translucidez especial, etc. El sustrato de soporte puede entonces servir como la capa de aislamiento o bien como dieléctrico del condensador medido por el equipo medidor de la capacidad.

Un perfeccionamiento consiste en que el conductor calentador, cuando existe un sustrato de soporte eléctricamente aislante, se apoye directamente sobre el sustrato de soporte. Esto puede simplificar la fabricación, ya que puede renunciarse a una capa de aislamiento separada.

Una variante de configuración adicional consiste en que en un lado del sustrato de soporte eléctricamente aislante opuesto al del conductor calentador esté dispuesto al menos un contraelectrodo de medida. Así puede captarse de manera especialmente sencilla y precisa la permitividad del sustrato de soporte que varía.

Alternativamente puede determinarse también aquí la capacidad mediante electrodos de medida dispuestos en el mismo lado del sustrato de soporte.

Una variante de configuración adicional consiste en que el conductor calentador, de los que al menos hay uno, esté aplicado sobre una capa de aislamiento sobre un lado de una capa plana, eléctricamente conductora, prevista como contraelectrodo de medida, capa la cual está dispuesta por su otro lado sobre un sustrato de soporte eléctricamente aislante. En este caso sirve la capa de aislamiento como dieléctrico y no el sustrato de soporte. Esto presenta la ventaja de que pueden elegirse propiedades de la capa de aislamiento, por ejemplo su material y/o grosor, selectivamente para lograr una exactitud de medida especialmente elevada de la capacidad y/o para una medición especialmente fiable.

Otra variante de configuración más consiste en que en el lado del sustrato de soporte eléctricamente aislante, que está situado opuesto al conductor calentador, de los que al menos hay uno, esté introducido al menos un elemento de contacto eléctricamente conductor para la toma de contacto eléctrica de un contraelectrodo de medida que puede colocarse sobre este lado del sustrato de soporte. El contraelectrodo de medida no es por lo tanto un componente integrante fijo del calentador por superficie radiante, sino un objeto eléctricamente conductor que puede manejarse separadamente del mismo, en su superficie de montaje situada sobre el elemento de contacto. El objeto puede ser en particular un objeto manejable usualmente por un usuario del aparato doméstico, en particular puede ser un objeto eléctricamente conductor, al menos sobre el sustrato de soporte. El objeto puede ser en particular un recipiente para cocinar, en particular un recipiente de cocción. En particular puede servir el sustrato de soporte en particular como el dieléctrico para un condensador, uno de cuyos polos esté formado por al menos un electrodo de medida dispuesto sobre el sustrato de soporte y cuyo otro polo esté formado por el objeto que sirve como contraelectrodo, que puede colocar encima el usuario, en particular recipiente para

cocinar. Mediante el elemento de contacto puede tomar contacto eléctrico el objeto y a su través estar conectado con el equipo medidor de la capacidad. El elemento de contacto, así como su línea de conexión eléctrica con el equipo medidor de la capacidad, están aislados eléctricamente frente al conductor calentador.

5

Básicamente puede ser el equipo medidor de la temperatura también una parte del calentador por superficie radiante o bien ser considerado como tal. En particular puede ser el (contra)electrodo de medida, de los que al menos hay uno, tanto una parte integrante del calentador por superficie radiante como también una parte del equipo medidor de la temperatura.

10

El objetivo se logra también mediante un aparato doméstico con al menos un sistema compuesto por al menos un calentador por superficie radiante, tal como antes se ha descrito y al menos un equipo medidor de la temperatura, tal como antes se ha descrito.

15

El aparato doméstico puede ser en particular un aparato para cocinar, pero las posibilidades no quedan limitadas al mismo. En el caso de que el aparato doméstico sea un aparato para cocinar, puede utilizarse el calentador por superficie radiante por ejemplo en un horno para cocinar, por ejemplo como calor superior, calor inferior, calentador por aire circulante, calentador de pared lateral, divisor de la zona posterior, accesorio calentado, etc. El calentador por superficie radiante puede utilizarse por ejemplo también como calentador para generar vapor en aparatos para cocinar al vapor. Además es posible la utilización como fuego para placas de cocina convencionales, pero también para teppanyakis, placas para mantener el calor, parrillas de mesa, etc.

20

25

También puede utilizarse el calentador por superficie radiante en aparatos domésticos de otro tipo, como por ejemplo en aparatos para cuidar la colada (por ejemplo en máquinas lavadoras y/o secadoras de la colada), en máquinas lavavajillas (por ejemplo para calentar el líquido de lavado) o en pequeños aparatos domésticos, como hervidores de agua, cocedores de agua, máquinas de café, alisadores de pelo, máquinas de cocina, etc.

30

Las características, particularidades y ventajas de esta invención antes descritas, así como la forma como se logran las mismas, quedarán más claras y se entenderán mejor junto con la siguiente descripción esquemática de ejemplos de realización, que se describirán más en detalle en relación con los dibujos. Al respecto pueden estar dotados los mismos elementos o elementos que actúan de la misma forma de las mismas referencias, para mayor claridad.

35

La figura 3 muestra una vista oblicua de un calentador por superficie radiante de acuerdo con la invención con el correspondiente equipo medidor de la capacidad según un primer ejemplo de realización;

40

la figura 4 muestra el calentador por superficie radiante de acuerdo con un primer ejemplo de realización, como representación seccionada en vista frontal;

la figura 5 muestra en vista oblicua un calentador por superficie radiante de acuerdo con la invención con el correspondiente equipo medidor de la capacidad según un segundo ejemplo de realización;

la figura 6 muestra un esquema equivalente del calentador por superficie radiante y del correspondiente equipo medidor de la capacidad según el segundo ejemplo de realización;

45

la figura 7 muestra el calentador por superficie radiante según un tercer ejemplo de realización como representación seccionada en vista frontal;

la figura 8 muestra un calentador por superficie radiante según un cuarto ejemplo de realización como representación seccionada en vista frontal y

50

la figura 9 muestra un calentador por superficie radiante según un quinto ejemplo de realización como representación seccionada en vista frontal.

55

La figura 3 muestra en vista oblicua un calentador por superficie radiante 1 de acuerdo con la invención con el correspondiente equipo medidor de la capacidad K en un o para un aparato doméstico H1 según un primer ejemplo de realización. El calentador por superficie radiante 1 es de estructura similar al calentador por superficie radiante 101 y presenta por ejemplo igualmente un sustrato de soporte 102 metálico a modo de placa, que en un lado está cubierto en su superficie por una capa de aislamiento 103 eléctricamente aislante. En el lado de la capa de aislamiento 103 opuesto al sustrato de soporte 102 se ha aplicado igualmente un conductor calentador de capa 104 con forma de banda, que discurre a modo de meandro, al que puede aplicarse para generar calor una tensión de red U, por ejemplo de 230 V. La figura 4 muestra el calentador por superficie radiante 1 como representación seccionada mediante segmentos de conductor calentador 2 rectilíneos del conductor calentador de capa 104 en vista frontal. Los segmentos del conductor calentador 2 con forma rectilínea están dispuestos distanciados en paralelo, estando conectados segmentos del conductor de calentamiento 2 rectilíneos contiguos por su extremo uno con otro mediante segmentos de unión 3 dispuestos transversalmente al respecto.

60

65

Contrariamente al calentador por superficie radiante 101, presenta el calentador por superficie radiante 1 dos electrodos de medida 4, 5 con forma de banda, rectilíneos, que están dispuestos sobre la capa de aislamiento 103 en cada caso entre dos segmentos del conductor calentador 2 contiguos rectilíneos

correspondientes al conductor calentador de capa 104 y en paralelo al mismo. Los electrodos de medida 4, 5 están eléctricamente aislados del conductor calentador de capa 104 y están libres de potencial y de tensión. El material de los electrodos de medida 4, 5 puede corresponderse con el material del conductor calentador de capa 104, lo cual permite una fabricación más sencilla, por ejemplo realizando la aplicación en una misma etapa de trabajo, por ejemplo mediante separación por plasma. El material de los electrodos de medida 4, 5 puede ser también otro material más económico distinto del material del conductor calentador de capa 104. Los electrodos de medida 4, 5 están compuestos con preferencia por el mismo material y por lo demás también tienen con preferencia la misma estructura.

El equipo medidor de la capacidad K está entonces conectado por un lado tanto al electrodo de medida 4 como también al electrodo de medida 5 y está conectado por otro lado con el sustrato de soporte 102 metálico que está conectado a masa GND. El sustrato de soporte 102 sirve en consecuencia como contraelectrodo de medida. Los electrodos de medida 4, 5 constituyen en conjunto un polo 4, 5 de un condensador 4, 5, 103, 102, lo cual aumenta la exactitud de medida. Pero básicamente puede estar conectado solo un electrodo de medida 4 ó 5 al equipo medidor de la capacidad K, o, caso de que existan, pueden estar conectados también más de dos electrodos de medida conjuntamente a una conexión de medida común del equipo de medida de la capacidad K, en particular conectados eléctricamente en paralelo. Puesto que la capa de aislamiento 103 presenta una permitividad variable que depende de la temperatura, variará la capacidad C(T) del condensador 4, 5, 103, 102 en función de la temperatura, a partir de lo cual puede determinarse la temperatura en la capa de aislamiento 103 y/o en el conductor calentador 104, por ejemplo mediante una unidad de evaluación A. La unidad de evaluación A puede estar acoplada con el equipo medidor de la capacidad K y puede estar implementada como función de un equipo de control central. La unidad de evaluación A y el equipo medidor de la capacidad K pueden ser partes o funciones de un equipo medidor de la temperatura K, A. Puesto que los electrodos de medida 4, 5 se encuentran próximos al conductor calentador de capa 104, puede lograrse una medición de temperatura precisa.

La figura 5 muestra una vista oblicua de un calentador por superficie radiante 1 con el correspondiente equipo medidor de la capacidad K en un o para un aparato doméstico H2 según un segundo ejemplo de realización. El calentador por superficie radiante 1 y el equipo medidor de la capacidad K del segundo ejemplo de realización presentan la misma estructura que en el primer ejemplo de realización, pero están conectados de otra forma. La figura 6 muestra un circuito equivalente del calentador por superficie radiante y del equipo medidor de la capacidad K correspondiente, según el segundo ejemplo de realización.

El equipo medidor de la capacidad K está conectado ahora por un lado al electrodo de medida 4 y por otro lado al electrodo de medida 5, que constituyen en cada caso polos de un condensador 4, 103, 102 o bien 5, 103, 102 con el sustrato de soporte 102 como polo contrapuesto común. La medición de la capacidad se realiza aquí entre un electrodo de medida 4 a través de la capa de aislamiento 103, el sustrato de soporte 102 y de nuevo la capa de aislamiento 103 hasta el electrodo de medida 5. También de esta manera puede lograrse una medición de temperatura exacta. Además el equipo medidor de la capacidad K está ahora incluso separado galvánicamente de la tensión de alimentación.

La figura 7 muestra un calentador por superficie radiante 11 con el correspondiente equipo medidor de la capacidad K en un o para un aparato doméstico H3 según un tercer ejemplo de realización. El calentador por superficie radiante 11 presenta ahora un sustrato de soporte 12 con forma de placa, eléctricamente aislante, por ejemplo de vidrio, cerámica o vitrocerámica. El conductor calentador de capa 104 y los electrodos de medida 4, 5 se apoyan directamente sobre el sustrato de soporte 12. El lado del sustrato de soporte 12 opuesto al conductor calentador de capa 104 y a los electrodos de medida 4,5 está dotado de una capa eléctricamente conductora, en particular metalización 13, que sirve como contraelectrodo de medida. El condensador está formado en consecuencia por al menos uno de los electrodos de medida 4, 5 como un primer polo, el sustrato de soporte 12 como dieléctrico y la metalización 13 como el otro polo. El equipo medidor de la capacidad K está conectado en consecuencia por un lado a al menos uno de los electrodos de medida 4, 5 y por otro lado a la metalización 13. La metalización 13 puede estar conectada a masa GND. Este ejemplo de realización presenta la ventaja de una estructura especialmente sencilla y robusta.

La figura 8 muestra un calentador por superficie radiante 1 con el correspondiente equipo medidor de la capacidad K en un o para un aparato doméstico H4 según un tercer ejemplo de realización. El calentador por superficie radiante 21 presenta un sustrato de soporte 12 con forma de placa, eléctricamente aislante, por ejemplo de vidrio, cerámica o vitrocerámica. Este puede ser por ejemplo un lado superior o lado exterior del aparato doméstico H4, por ejemplo como un fuego de un aparato doméstico configurado como placa para cocinar.

El conductor calentador de capa 104 y los electrodos de medida 4, 5 no se apoyan, contrariamente a en el calentador por superficie radiante 11, directamente sobre el sustrato de soporte 12, sino sobre una capa de aislamiento 103 plana. Para proporcionar un contraelectrodo de medida, está prevista entre el sustrato de soporte 12 y la capa de aislamiento 103 una capa intermedia 22 eléctricamente conductora, que por

ejemplo puede igualar la metalización 13. La capa intermedia 22 puede estar conectada a masa GND. Este ejemplo de realización presenta la ventaja de que no es preciso que se elija el material del sustrato de soporte 12 para una dependencia suficiente de la temperatura. Esto aumenta el abanico disponible de materiales, por ejemplo en cuanto a solidez, tenacidad a la rotura, resistencia, color, etc. La capa de aislamiento 103 puede elegirse por ejemplo con miras a una buena medición de la capacidad.

La figura 9 muestra un calentador por superficie radiante 31 con el correspondiente equipo medidor de la capacidad K en un o para un aparato doméstico H5 según un cuarto ejemplo de realización. El calentador por superficie radiante 31 presenta un sustrato de soporte 12 con forma de placa, eléctricamente aislante, por ejemplo de vidrio, cerámica o vitrocerámica. Éste puede ser por ejemplo un lado superior o lado exterior del aparato doméstico H5, por ejemplo como un fuego de un aparato doméstico H5 configurado como placa para cocinar.

El conductor calentador de capa 104 y los electrodos de medida 4, 5 se encuentran, como en el calentador por superficie radiante 11, directamente sobre el sustrato de soporte 12. No obstante, un contraelectrodo de medida no es parte del calentador por superficie radiante 31. Para proporcionar a pesar de ello un contraelectrodo de medida para medir la capacidad, está introducido en el lado superior 15 del sustrato de soporte 12 opuesto al conductor calentador de capa 104 y a los electrodos de medida 4, 5, a ras de superficie, al menos un elemento de contacto 14 eléctricamente conductor para la toma de contacto de un recipiente de cocción G, por ejemplo una olla o una sartén. En este ejemplo de realización se aprovecha el que el recipiente de cocción G se apoya en una gran superficie sobre el sustrato de soporte 12 y debido a ello puede servir como contraelectrodo de medida. El equipo medidor de la capacidad K está conectado en consecuencia por un lado a al menos uno de los electrodos de medida 4, 5 y por otro lado a al menos un elemento de contacto 14 y con ello también al recipiente de cocción G.

Evidentemente no queda limitada la presente invención a los ejemplos de realización mostrados.

Así pueden entenderse como electrodo(s) de medida y contraelectrodo(s) de medida también los respectivos electrodos opuestos. En particular puede denominarse un electrodo sin limitaciones bien como electrodo de medida o como contraelectrodo de medida. El contraelectrodo de medida puede estar conectado, en particular por convención, a masa.

En general puede entenderse bajo “un”, “una”, etc. una unidad o una pluralidad, en particular en el sentido de “al menos un” o “uno o varios”, etc., siempre que esto no se haya excluido explícitamente, por ejemplo mediante la expresión “exactamente un”, etc.

También puede incluir una indicación numérica exactamente el número indicado y también una zona de tolerancia usual, siempre que esto no se haya excluido explícitamente.

Lista de referencias

- 1 calentador por superficie radiante
- 2 segmento de conductor calentador
- 3 segmento de unión
- 4 electrodo de medida
- 5 electrodo de medida
- 11 calentador por superficie radiante
- 12 sustrato de soporte
- 13 metalización
- 14 elemento de contacto
- 15 lado superior
- 21 calentador por superficie radiante
- 31 calentador por superficie radiante
- 101 calentador por superficie radiante
- 102 sustrato de soporte
- 103 capa de aislamiento
- 104 conductor calentador de capa
- A unidad de evaluación
- C capacidad
- G recipiente de cocción
- GND masa
- H1 aparato doméstico
- H2 aparato doméstico
- H3 aparato doméstico
- H4 aparato doméstico
- K equipo medidor de la capacidad
- T temperatura
- U tensión de red

REIVINDICACIONES

- 5 1. Calentador por superficie radiante (1; 11; 21; 31) para un aparato doméstico (H1; H2; H3; H4; H5), que presenta al menos un conductor calentador (104) con forma de banda aplicado sobre una capa de aislamiento (103; 12) eléctricamente aislante con permitividad que puede variar en función de la temperatura,
caracterizado porque sobre el mismo lado de la capa de aislamiento (103, 12) que el conductor calentador (104) está aplicado al menos un electrodo de medida (4, 5) eléctricamente aislado respecto al conductor calentador (104), de los que al menos hay uno y
- 10 el calentador por superficie radiante (1; 11; 21; 31) presenta al menos un contraelectrodo de medida (102; 13; 22) separado mediante la capa de aislamiento (103; 12) del conductor calentador (104), de los que al menos hay uno y del electrodo de medida (4, 5), de los que al menos hay uno.
- 15 2. Calentador por superficie radiante (1; 11; 21; 31) de acuerdo con la reivindicación 1,
caracterizado porque el electrodo de medida (4, 5) es un electrodo de medida con forma de cinta, que está dispuesto en una zona entre dos segmentos (3) del conductor calentador (104) que discurren en paralelo.
- 20 3. Calentador por superficie radiante (1) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2,
caracterizado porque el conductor calentador (104), de los que al menos hay uno, está aplicado sobre la capa de aislamiento (103; 12) sobre un sustrato de soporte (102) plano, eléctricamente conductor y el sustrato de soporte (102) está previsto como contraelectrodo de medida.
- 25 4. Calentador por superficie radiante (11; 21; 31) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2,
caracterizado porque la capa de aislamiento (103; 12) está configurada como un sustrato de soporte (12) eléctricamente aislante.
- 30 5. Calentador por superficie radiante (11) de acuerdo con la reivindicación 4,
caracterizado porque en un lado del sustrato de soporte (12) eléctricamente aislante opuesto al del conductor calentador (104) está dispuesto al menos un contraelectrodo de medida (13).
- 35 6. Calentador por superficie radiante (21) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2,
caracterizado porque el conductor calentador (104), de los que al menos hay uno, está aplicado sobre la capa de aislamiento (103) sobre un lado de una capa (22) plana, eléctricamente conductora, prevista como contraelectrodo de medida, capa (22) la cual está dispuesta por su otro lado sobre un sustrato de soporte (12) eléctricamente aislante.
- 40 7. Calentador por superficie radiante (31) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2,
caracterizado porque en el lado del sustrato de soporte (12), que está situado opuesto al conductor calentador (104), de los que al menos hay uno, está introducido al menos un elemento de contacto (14) eléctricamente conductor para la toma de contacto eléctrica de un contraelectrodo de medida (G) que puede colocarse sobre este lado del sustrato de soporte (12)
- 45 8. Aparato doméstico (H1; H2; H3; H4; H5), en particular aparato para cocinar, en particular un aparato de cocción con al menos un sistema formado por al menos un calentador por superficie radiante (1; 11; 21; 31) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7 y al menos un equipo medidor de la temperatura (K, A), presentando el equipo medidor de la temperatura (K, A) un equipo medidor de la capacidad (K),
caracterizado porque el equipo medidor de la capacidad (K) está conectado al electrodo de medida (4, 5), de los que al menos hay uno.
- 50 9. Aparato doméstico (H2) de acuerdo con la reivindicación 8,
caracterizado porque existen al menos dos electrodos de medida (4, 5) en el calentador por superficie radiante (1; 11; 21; 31) y el equipo medidor de la capacidad (K) está conectado entre dos de los electrodos de medida (4, 5).
- 55 10. Aparato doméstico (H1; H3; H4; H5) de acuerdo con la reivindicación 8,
caracterizado porque el equipo medidor de la capacidad (K) está conectado por un lado al electrodo de medida (4, 5), de los que al menos hay uno y por otro lado al contraelectrodo (102; 13; 22) separado del anterior mediante la capa de aislamiento (103), de los que al menos hay uno.
- 60

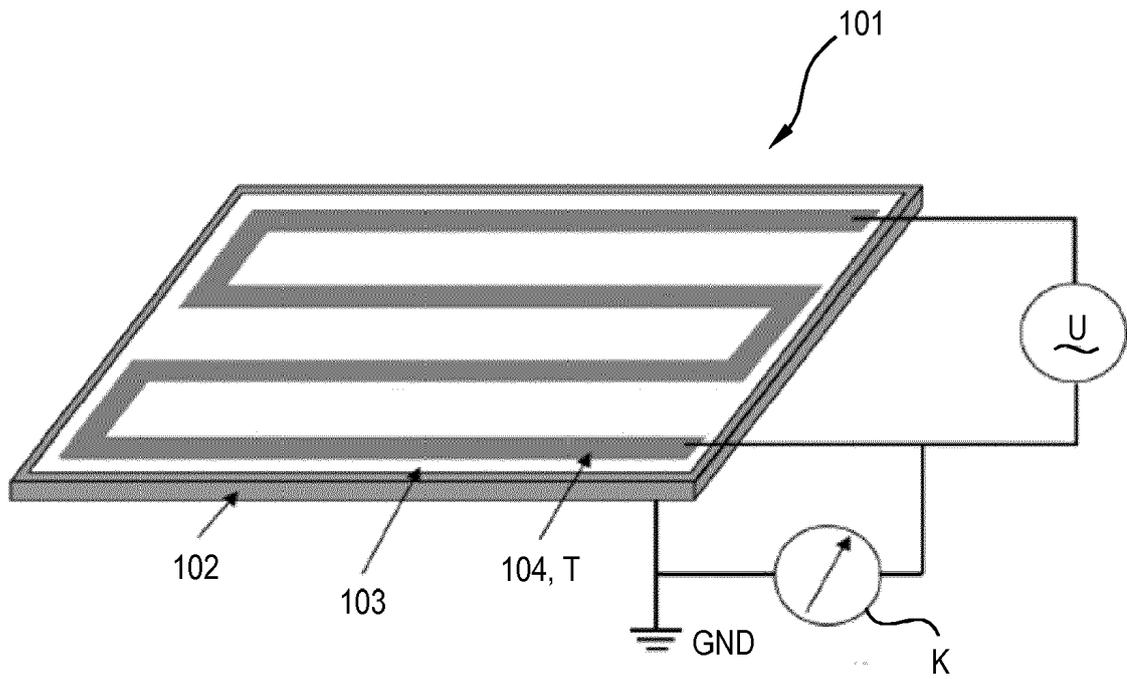


Fig.1

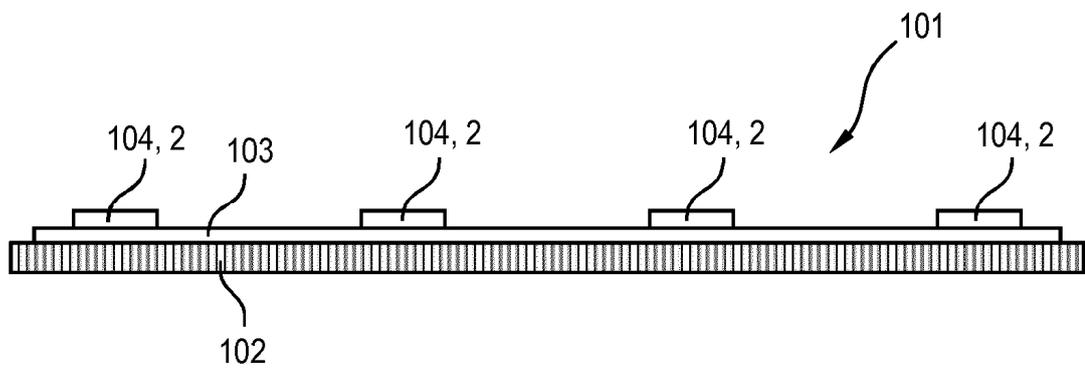


Fig.2

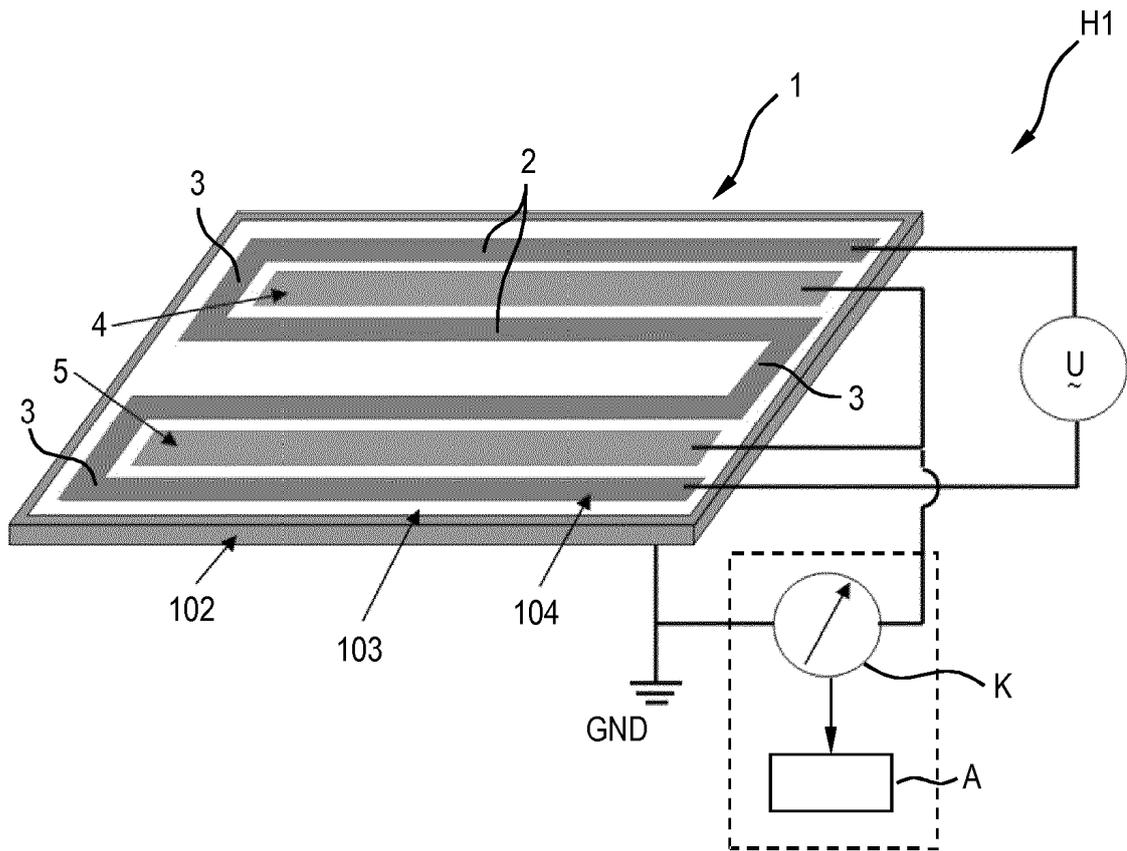


Fig.3

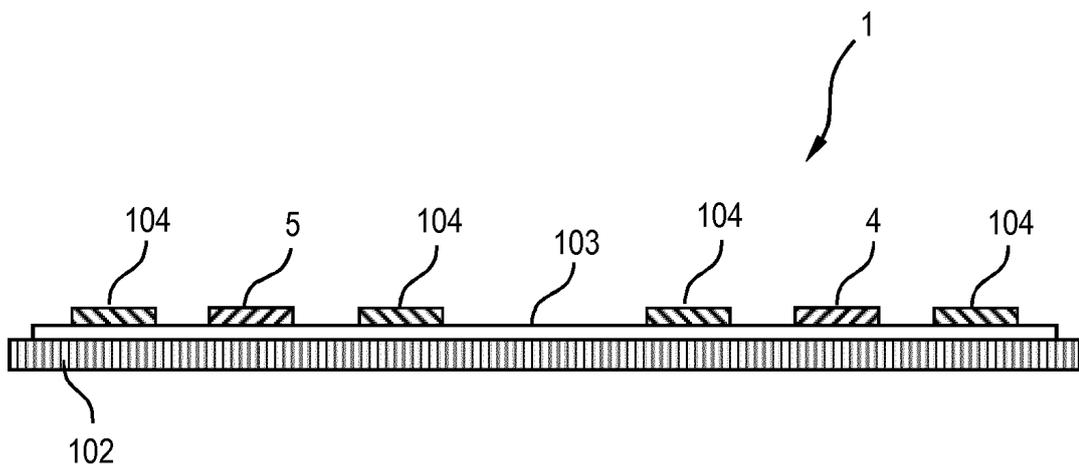


Fig.4

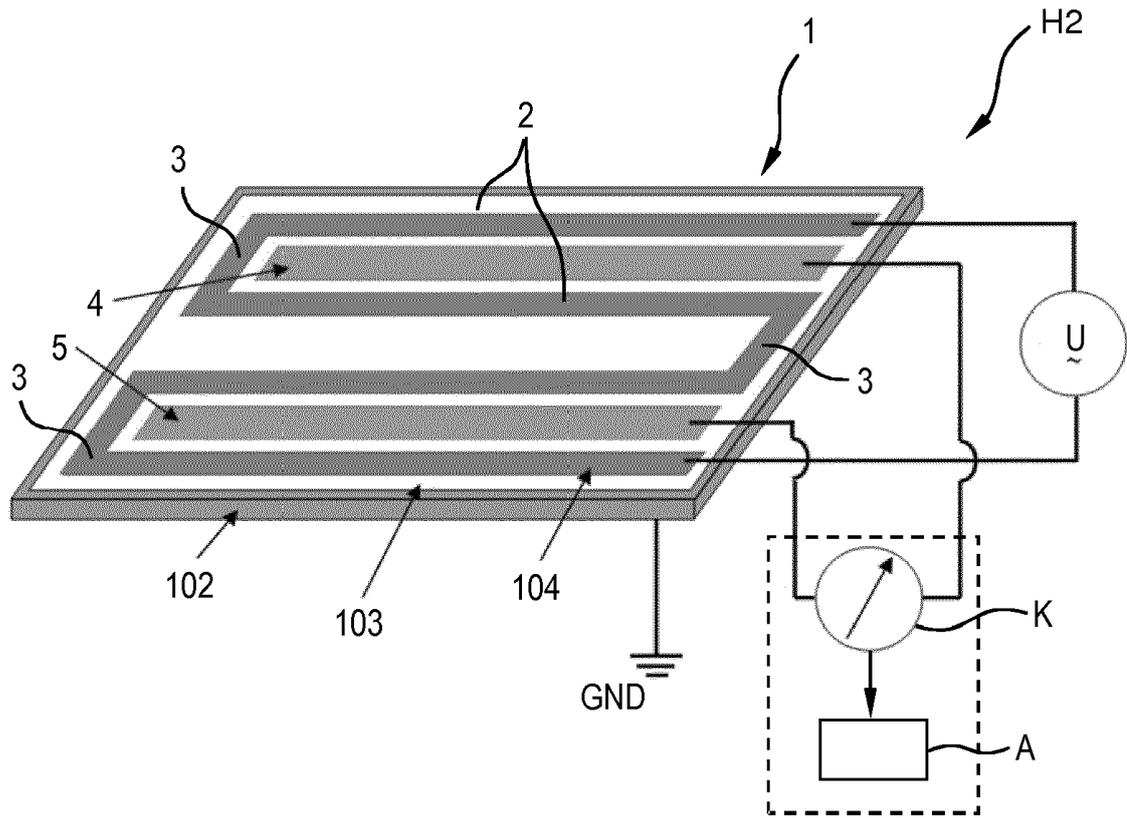


Fig.5

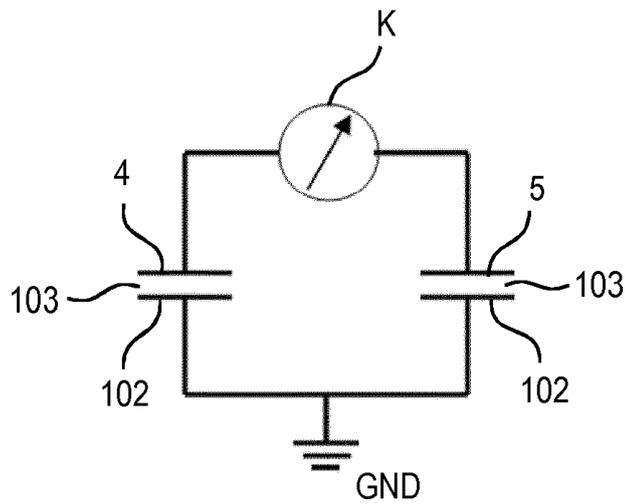


Fig.6

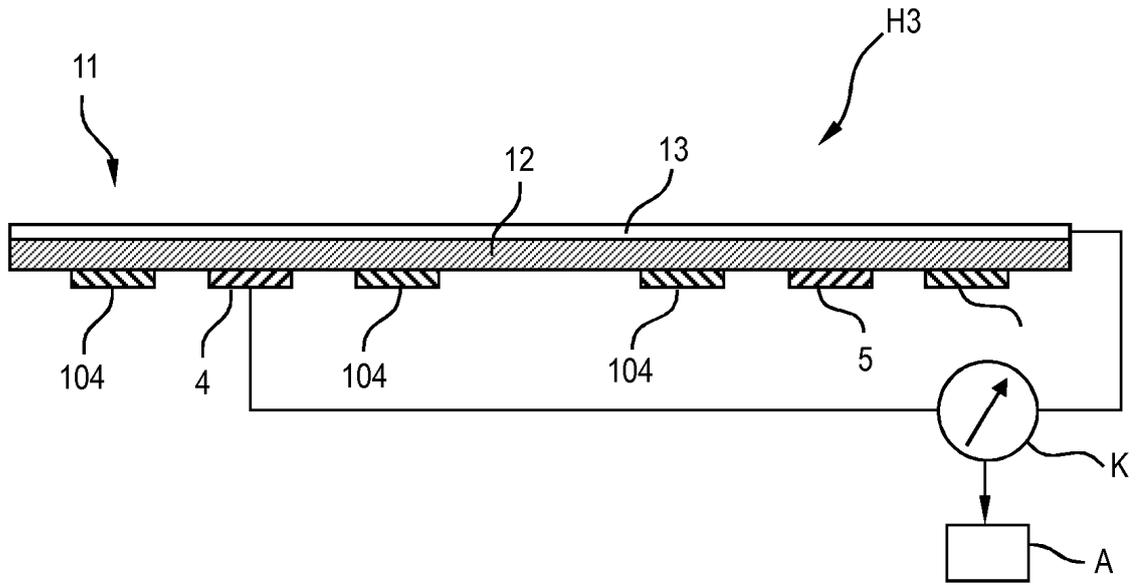


Fig.7

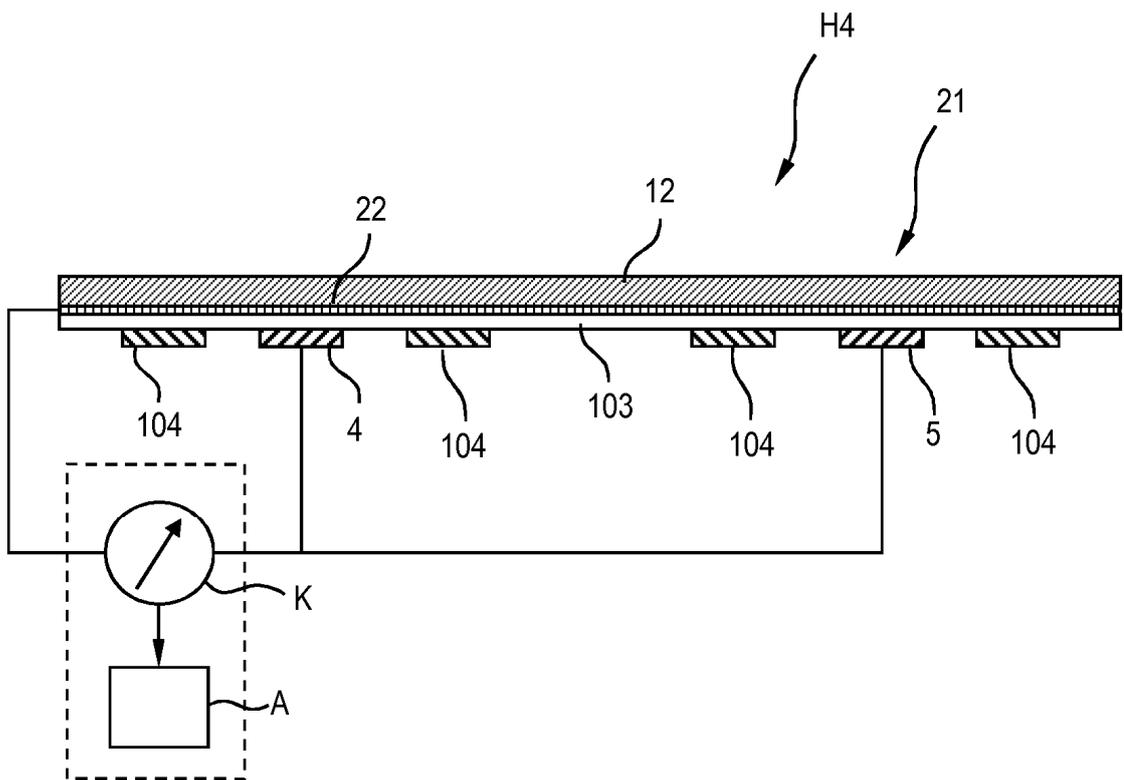


Fig.8

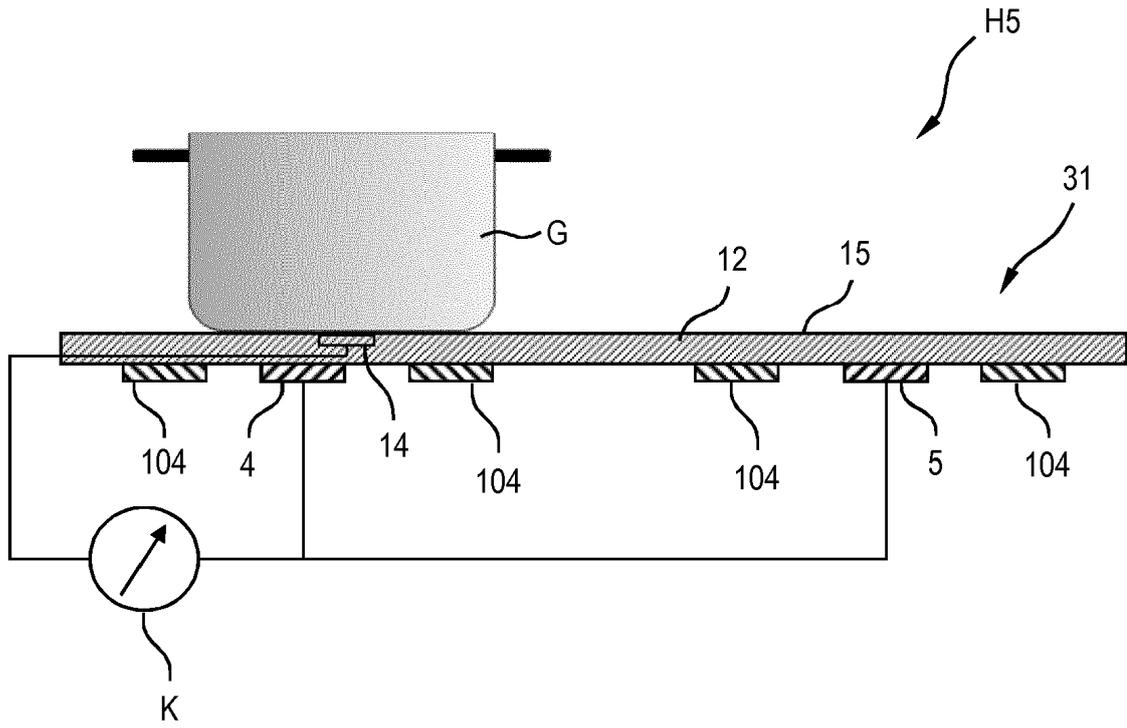


Fig.9