

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 792 067**

51 Int. Cl.:

F24C 7/08

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2013 E 13157783 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2020 EP 2639511**

54 Título: **Procedimiento para el funcionamiento de un aparato de cocción con termómetro de fritura conectable y aparato de cocción**

30 Prioridad:

16.03.2012 DE 102012204225

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

06.11.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KOCH, BERNHARD y
SCHÖNHUBER, JOSEF**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 792 067 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

Procedimiento para el funcionamiento de un aparato de cocción con termómetro de fritura conectable y aparato de cocción

5 La invención se refiere a un procedimiento para el funcionamiento de un aparato de cocción con termómetro de fritura conectable y a un aparato de cocción.

10 Existe una técnica de horno de cocción, que está en condiciones de activar un termómetro de fritura de un-punto, Un termómetro de fritura de un-punto presenta un sensor de medición con una resistencia-NTC en función de la temperatura (NTC: Negative Temperature Coefficient = Coeficiente Negativo de la Temperatura). Esta evaluación o bien activación comprende solamente un reconocimiento automático de si está conectado un termómetro de fritura de un-punto o si incluso no está enchufado ningún termómetro de fritura.

15 Una detección de si está enchufada o no una sola de un-punto se realiza a través de una evaluación de una caída de la tensión en una resistencia de referencia de una electrónica de sensor o bien de evaluación. En este caso se determina una corriente que fluye a través de la resistencia de referencia. A través de una tensión en la resistencia del termómetro de fritura o bien de su sensor de medición y la corriente se puede determinar el valor de la resistencia y, por lo tanto, la temperatura respectiva.

20 En el estado desenchufado se cortocircuitan dos contactos de conexión de un conector del termómetro de fritura de un-punto a través de un casquillo, en el que se enchufa tal conector en el estado de funcionamiento. Una tensión en la resistencia de referencia es en este estado igual a una tensión de alimentación, mientras que la tensión en el estado en chufado es menor que la tensión de alimentación, A partir de ello se puede derivar si en la electrónica de evaluación está conectada o no una sonda de un-punto.

25 El documento WO 02/47522 A2 publica un procedimiento para la conducción de un proceso de cocción en un espacio de cocción de acuerdo con un programa de cocción con un sensor del proceso de cocción que debe insertarse, al menos parcialmente, en el producto de cocción en el espacio de cocción para la detección de al menos dos valores de la temperatura a través de al menos dos sensores de temperatura, que comprende una determinación de curvas de la temperatura de una superficie del producto de cocción a través del sensor del proceso de cocción y una temperatura del núcleo del producto de cocción a través del sensor del proceso de cocción y/o de una temperatura del espacio de cocción, que presenta una detección de una perforación errónea del sensor del proceso de cocción fuera del producto de cocción por medio de las curvas de la temperatura registradas y la generación de al menos una señal de alarma, de naturaleza acústica y/u óptica, la conmutación a un programa de emergencia al menos cuando el sensor del proceso de cocción está dispuesto en el espacio de cocción e interrupción del programa de cocción al menos cuando el sensor del proceso de cocción está dispuesto fuera del espacio de cocción.

40 El documento WO 93/16333 A1 publica un sensor de temperatura, que está previsto para ser insertado en un producto alimenticio a calentar, en el que el sensor de temperatura tiene la forma de una barra y en su punta y en al menos una posición adicional lleva un sensor de temperatura de un tipo, cuya resistencia se modifica con la temperatura, en el que el sensor de temperatura está conectado por medio de un alambre con un conectora del tipo de con conector telefónico, que se puede conectar, a través de un casquillo correspondiente, que está dispuesto en un horno previsto para el tratamiento térmico, con un dispositivo de control para el control del proceso de calentamiento. En este caso, están previstos tres sensores de temperatura en el detector de temperatura, que están espaciados entres sí de una manera adecuada, en donde el conector presenta tres zonas de contacto y los tres sensores de temperatura están conectados entre sí de tal manera que forman una estrella o un triángulo, en donde las tres conexiones formadas de esta manera están conectadas con superficies de contacto respectivas del conector.

55 Un cometido de la presente invención es configurar un procedimiento para el funcionamiento de un aparato de cocción con termómetro de fritura conectable y un aparato de cocción con termómetro de fritura conectable de tal manera que se posibilita un empleo más variable de termómetros de fritura. En particular, deben poder conectarse y reconocerse de forma automática termómetros de fritura constituidos de diferente tipo en el aparato de cocción.

Este cometido se soluciona de acuerdo con las características de las reivindicaciones independientes. Las formas de realización preferidas se pueden deducir especialmente a partir de las reivindicaciones dependientes.

60 Para la solución del cometido se propone un procedimiento para el funcionamiento de un aparato de cocción con termómetro de fritura conectable de un tipo de termómetro de fritura predeterminado

- en el que se determinan una primera y una segunda variable de medición eléctrica y
- en el que con la ayuda de la primera y de la segunda variable de medición eléctrica se determina qué tipo

de termómetro de fritura está conectado.

De acuerdo con una configuración, se detectan las variables de medición a través de componentes del termómetro de fritura propiamente dicho y se acondicionan para el procesamiento.

5 Los termómetros de fritura de diferente tipo de termómetro de fritura presentan en este caso en particular diferentes tipos de sonda, en particular una sonda con un sensor de temperatura y otra sonda con tres sensores de temperatura para la detección de la temperatura. De esta manera, se puede determinar el tipo de termómetro de fritura conectado en el aparato de cocción. Con el conocimiento del tipo de termómetro de fritura se puede realizar un control automático del aparato de cocción, por ejemplo se puede determinar una temperatura detectada por medio de un sensor especial o bien detector de medición y se puede utilizar para el control de un proceso de cocción para un alimento. En particular, un usuario no tiene que introducir manualmente de qué tipo de termómetro de fritura se trata, cuando, por ejemplo, se pueden emplear diferentes tipos de termómetros de fritura. Las variables de medición eléctrica son en este caso especialmente valores de la tensión o valores de la corriente, que son determinados y evaluados por medio de una electrónica acoplada en el termómetro de fritura.

De acuerdo con la invención, el procedimiento presenta las otras características de que

- se pone a masa una primera conexión para tal termómetro de fritura,
- se conecta una segunda y una tercera conexión, respectivamente, a través de una variable de referencia, en particular en cada caso a través de una resistencia de referencia, a una tensión de alimentación,
- se determinan la primera y la segunda variable de medición, especialmente como caídas de la tensión a través de las variables de referencia.

25 Con otras palabras, a través de la conexión del termómetro de fritura en una electrónica de sonda se pone una de las conexiones a masa y se conmuta otra conexión a través de una resistencia de referencia especialmente con un conmutador a la tensión de alimentación. En el caso de un termómetro de fritura de tres puntos se conmuta su tercera conexión de la misma manera a través de otra resistencia de referencia a la tensión de alimentación. En el caso de un termómetro de fritura de un-punto, especialmente su sección trasera de su conector de trinquete cortocircuita las dos primeras conexiones y de esta manera coloca la resistencia de referencia de la segunda conexión de la misma manera a masa.

35 A este respecto hay que mencionar que en lugar de la tensión de alimentación se puede tratar también de una tensión de referencia comparable discrecional. A este respecto, la tensión de alimentación representa una posibilidad de comparación sobre un potencial de tensión de referencia. La tensión de alimentación sirve en este sentido para la "alimentación" de la disposición de circuito esquemático explicado aquí. Se puede tratar, pero no necesariamente de la tensión de funcionamiento del aparato de cocción o de otra tensión de funcionamiento externa o interna.

40 Un desarrollo de ello consiste en que

- está conectada una sonda de un-punto, en el caso de que en una variable de referencia caiga la tensión de alimentación y en la otra variable de referencia caiga una tensión más reducida que la tensión de alimentación, y
- está conectada una sonda de un-punto en el caso de que en ambas variables de referencia caiga, respectivamente, una tensión más reducida que la tensión de alimentación.

50 Otro desarrollo consiste en que con la ayuda de la primera y de la segunda variable de medición se determina si, en general, está conectado un termómetro de fritura, determinando si una variable de medición es cero o casi cero y la otra variable de medición corresponde esencialmente a la tensión de alimentación.

Si no está conectado ningún termómetro de fritura en la electrónica de la sonda del aparato de cocción, entonces la tercera conexión no es contactada en particular por ningún conector de trinquete, de manera que se detecta un valor de la tensión igual a cero.

55 Todavía una configuración consiste en que

- cuando el termómetro de fritura de tres-puntos está conectado, sólo se conmuta una conexión a través de una primera variable de referencia, en particular a través de una primera resistencia de referencia a una tensión de alimentación,
- se determina la primera variable de medición,
- se conmuta otra conexión a través de una segunda variable de referencia, en particular a través de una segunda resistencia de referencia a la tensión de alimentación,
- se determina la segunda variable de medición.

Durante la medición de temperaturas que predominan en los sensores de medición o de sus valores de resistencia dependientes de ellas, se activa de esta manera con preferencia siempre sólo una trayectoria o bien a través de la primera o de la segunda conexión. Cuando se conoce el valor de la resistencia de las variables de referencia o bien de la resistencia de referencia se puede deducir con cada una de las mediciones, respectivamente, un valor de la resistencia del sensor de medición, que se aplica en la resistencia de referencia conectada, y un valor de la resistencia del sensor de medición, que está colocado a masa.

De acuerdo con una configuración, los cálculos se realizan de acuerdo con las fórmulas (3'), (4') o bien (7'), (8') indicadas en la descripción.

Para la solución del cometido se propone también un aparato de cocción con tres conexiones para la conexión de un termómetro de fritura de un tipo de termómetro de fritura,

- con una unidad de procesamiento, en particular electrónica de sondas,
- en el que la unidad de procesamiento está instalada
 - o para determinar en la segunda conexión una primera variable de medición eléctrica,
 - o para determinar en la tercera conexión una segunda variable de conexión eléctrica,
 - o para determinar con la ayuda de la primera y de la segunda variables de medición qué tipo de termómetro de fritura está conectado y
- presentar en la primera y en la tercera conexiones, respectivamente, una variable de referencia conmutable a una tensión de alimentación, de manera que las dos variables de medición eléctricas se pueden tomar a través de la variable de referencia respectiva.

El aparato de cocción puede comprender, en particular, un campo de cocción, un horno (horno de cocción y/u horno de microondas, un aparato de cocción con vapor u otro aparato de cocción con vacío.

El aparato de cocción presenta de esta manera, por ejemplo, un casquillo para la conexión de un conector de trinquete de un termómetro de fritura, en el que el casquillo presenta tomas para las tres conexiones. Mientras que de acuerdo con la forma de realización preferida la primera conexión se puede colocar o está colocada a masa a través de la primera toma, las otras dos tomas se colocan en una resistencia de referencia asociado respectiva. Especialmente en el caso de utilización de un termómetro de fritura de un-punto o de un termómetro de fritura de 3-puntos, tal disposición posibilita ya una determinación inequívoca del tipo de termómetro de fritura, es decir, un sensor de un-punto o un sensor de tres-puntos a través de la determinación de los estados de la tensión en las resistencias de referencia frente a la tensión de alimentación.

La variable de resistencia es, por ejemplo, una resistencia de referencia.

Para la determinación del tipo de termómetro de fritura es suficiente, por ejemplo, determinar una caída de la tensión o bien un valor de la tensión en las variables de referencia de la segunda y de la tercera conexión. De acuerdo con una configuración, las variables de referencia son resistencias de referencia, lo que es especialmente conveniente en el caso de utilización de sensores de medición, que tienen un valor de resistencia en función de la temperatura.

Otro desarrollo consiste en que las variables de referencia se pueden conmutar en cada caso por medio de un conmutador a la tensión de alimentación.

Mientras que para la determinación del tipo de termómetro de fritura se pueden cerrar, por ejemplo, ambos conmutadores, es posible realizar dos mediciones sucesivas para la determinación de la temperatura o bien para la determinación de valores momentáneos de resistencia de los sensores de medición, de manera que en cada una de las dos mediciones se abre en cada caso otro de los dos conmutadores.

Un desarrollo consiste en que la unidad de procesamiento está diseñada para reconocer que

- está conectada una sonda de un-punto, en el caso de que en una de las variables de resistencia caiga la tensión de alimentación y en la otra variable de resistencia caiga una tensión más reducida que la tensión de alimentación, y
- está conectada una sonda de tres-puntos en el caso de que en las dos variables de referencia caiga, respectivamente, una tensión más reducida que la tensión de alimentación.

De esta manera, se reconoce la sonda de un-punto en el caso de que en la primera variable de referencia caiga la tensión de alimentación y en la otra variable de referencia caiga una tensión esencialmente más reducida que la tensión de alimentación. Se detecta una sonda de tres-puntos en el caso de que en las dos variables de referencia se pueda determinar una caída de la tensión (por ejemplo, por encima de un valor umbral predeterminado) en

comparación con la tensión de alimentación.

5 Todavía una configuración consiste en que la unidad de procesamiento está diseñada para determinar con la ayuda de la primera y de la segunda variable de medición si, en general, está conectado un termómetro de fritura, en el caso de que una variable de medición sea cero o casi cero y la otra variable de medición corresponda esencialmente a la tensión de alimentación.

10 Para la solución del cometido se propone, además, un sistema formado por tal aparato de cocción y al menos un termómetro de fritura con tres sensores de medición y con un circuito de estrella que interconecta los tres sensores de medición en cada caso en una conexión, de manera que el circuito de estrella está configurado sin una conducción fuera de la punta de la estrella o bien una punta de la estrella del circuito de estrella no está conectada ella misma con la unidad de procesamiento.

Esto posibilita en particular en conexión con la configuración preferida de la electrónica de la sonda una configuración de un termómetro de fritura de tres puntos sólo con tres conexiones.

Tal sistema posibilita, además, una selección libre de termómetros de fritura de un-punto o de tres-puntos, que se pueden conectar en caso necesario en un aparato de cocción.

15 De esta manera, una nueva generación de hornos de cocción está en condiciones de poder evaluar un termómetro de fritura de tres-puntos. Se posibilita un reconocimiento o bien una distinción automática de si está conectado un termómetro de fritura de un-punto o de tres-puntos en la electrónica de la sonda, en particular electrónica de medición, de evaluación o bien de activación, sin tener que recurrir a otros datos de entrada de un usuario u otras medidas técnicas de hardware, por ejemplo reconocimiento de hardware en el termómetro.

20 De esta manera, en la nueva generación de hornos de cocción, en lugar de un termómetro de fritura de un-punto se puede utilizar un termómetro de fritura de tres-puntos. La electrónica del horno de cocción se desplaza de esta manera a la posición de reconocer o bien evaluar tanto un termómetro de fritura de un-punto como también un termómetro de fritura de tres-puntos, de manera que, por ejemplo, se posibilita una compatibilidad descendente con respecto al termómetro de fritura utilizable o bien los tipos de termómetro de fritura utilizables. La electrónica o bien el software de evaluación reconoce automáticamente si está enchufado un termómetro de fritura de un-punto o bien un termómetro de fritura de tres-puntos, de manera que se puede prescindir de una entrada adicional del usuario y de esta manera se puede incrementar la facilidad de uso para el usuario.

25 Además, se pueden ofrecer aparatos de cocción de acuerdo con la configuración y equipamiento deseados opcionalmente sin termómetro de fritura, con un termómetro de fritura de un-punto como una variante económica o con un termómetro de fritura de tres-puntos como una forma de realización mejorada.

30 En las figuras siguientes se describe de forma esquemática con más exactitud la invención con la ayuda de un ejemplo de realización. En este caso, para mayor claridad, los elementos iguales o equivalentes se pueden proveer con los mismos signos de referencia.

35 La figura 1 muestra un fragmento de un aparato de cocción con un termómetro de fritura de tres-puntos así como disposiciones de circuito esquemáticas respectivas.

La figura 2 muestra un circuito esquemático de una electrónica de la sonda en el caso de empleo de un termómetro de fritura de un-punto.

La figura 3 muestra un circuito esquemático de una electrónica de la sonda sin el empleo de un termómetro de fritura conectado.

40 La figura 4 muestra un circuito esquemático de una electrónica de la sonda en el caso de empleo de un termómetro de fritura de tres-puntos.

La figura 5 muestra el circuito esquemático sobre la figura 4 para la determinación de un valor de resistencia de los dos primeros sensores de medición.

45 La figura 6 muestra el circuito esquemático de la figura 4 para la determinación del valor de la resistencia del segundo y del tercer sensor de medición.

50 La figura 1 muestra en la parte inferior izquierda un fragmento de un aparato de cocción. El aparato de cocción 101 presenta un campo de cocción y/o un tubo de cocción y sirve para el calentamiento o cocción de alimentos. En la parte superior derecha de la figura 1 se representa un termómetro de fritura 102 como un aparato de medición para la determinación de temperaturas en alimentos. Tal termómetro de fritura 102 sirve para la verificación de una temperatura del núcleo de un alimento preparado en o sobre el aparato de cocción 101. El termómetro de fritura 102 representado es un termómetro de fritura de tres-puntos.

5 El termómetro de fritura 102 se puede conectar por medio de un cable de conexión 103 y de un conector 104 en un casquillo 105 del aparato de cocción 101. El casquillo 105 está conectado por medio de una línea (de varios polos) 106 en un control 107 del aparato de cocción 101. Los valores de medición del termómetro de fritura 102 pueden ser registrados de esta manera por el control 107, para determinar una temperatura el aparato de cocción. En función de la temperatura y de los programas operativos dado el caso pre-ajustados se puede realizar una regulación el campo de cocción o del tubo de cocción correspondiente a través del control 107- En particular se pueden emplear diferentes programas de preparación para alimentos, que necesitan como variable de entrada la temperatura del producto de cocción, de una manera automática por medio del control 107.

10 El termómetro de fritura 102 presenta en el lado delantero una sonda, que está configurada como una sonda de tres-puntos 108, que se puede insertar en un producto de cocción. En la sonda de tres-puntos 108 están dispuestos, distan ciados entre sí en cada caso desde su punta, un primer sensor de medición 109, un segundo sensor de medición 110 y un tercer sensor de medición 111. Como se representa en la parte superior izquierda de la figura 1, los sensores de medición 109 a 111 están configurados especialmente como resistencias-NTC y tienen en cada caso en función de la temperatura que se aplica en ellos un primero a un tercer valor de resistencia R_A , R_B o bien R_C .

15 Con una de sus conexiones A, el primer sensor de medición 109 está conectado en un primer contacto de conector 112 del conector 104. En particular, el primer sensor de medición 109 está colocado en el estado conectado en un aparato de cocción 101 también sobre una conexión de base o bien masa 118. El segundo sensor de medición 110 está conectado una de sus conexiones B en un segundo contacto de conector 113. El tercer sensor de medición 111 está conectado con una de sus conexiones C en un tercer contacto de conector 114. Además, las otras conexiones respectivas de los tres sensores de medición 109 a 111 están conectadas en común con un nodo 124 (también designado como punta de estrella).

20 El casquillo 106 presenta primero a tercer contactos de casquillo 115, 116, 117, que están conectados a través de la línea 106 con el control 107.

25 En la parte inferior derecha de la figura 1 se representa un fragmento del control 107, en el que componentes de una electrónica de la sonda 119 se representan como circuito esquemático. También de manera esquemática se representan los componentes de circuito del termómetro de fritura 102 con los primeros a terceros valores de resistencia R_A , R_B o bien R_C .

30 La primera conexión A, en la que se aplica el primer sensor de medición 109, se coloca en masa 118 a través de la electrónica de la sonda 119. La segunda conexión B, en la que se aplica el segundo sensor de medición 110, se puede conectar en la electrónica de la sonda 119 a través de una resistencia de referencia 120 con un valor de resistencia R_{RefB} (designado también como R_{120}) y a través de un conmutador 122 con una tensión de alimentación V_{CC} .

En la conexión A resulta una tensión U_{RA} , en la conexión B resulta una tensión U_{RB} , y en la conexión C resulta una tensión U_{RC} .

35 A través de la electrónica de la sonda 119 se pueden medir como variables de medición eléctricas unos valores de la tensión, por ejemplo en cuatro lugares, a partir de los cuales resulta la caída de tensión en la resistencia 120 y en la resistencia 121. Con los valores de la resistencia R_{RefC} y R_{RefC} conocidos a partir de la electrónica de la sonda 119 se puede calcular de esta manera una corriente. La caída de la tensión en la resistencia 120 da como resultado $U_{R_{RefB}} - U_{RB}$ de acuerdo con la figura 1 y la caída de la tensión en la resistencia 121 da como resultado de una manera correspondiente $U_{R_{RefC}} - U_{RC}$.

40 Los valores de la tensión sirven para poder realizar una evaluación con el propósito de determinar si, en general, un termómetro de fritura 102 está conectado en el aparato de cocción 101. Para el caso de que esté conectado un termómetro de fritura 102, por medio de los valores de la tensión para los diferentes estados de conmutación del primero y del segundo conmutador 122, 123 se puede determinar, además, de una manera automática qué termómetro de fritura 102 tiene un tipo de termómetro de fritura. De esta manera se puede determinar en particular si se trata de un termómetro de fritura de un-punto con una sonda de un-punto o como se representa en la figura 1 – se trata de un termómetro de fritura de tres-puntos 102 con una sonda de tres-puntos.

45 De esta manera, se posibilita una detección automática del tipo de sonda sin entrada explícita de la configuración del usuario u otra identificación del hardware de la sonda, puesto que se pueden distinguir tres estados en la electrónica de evaluación o bien del sensor 119.

50 Un primer caso con sonda de tres puntos conectada para la electrónica de la sonda 119 como electrónica de activación corresponde a la representación de acuerdo con la parte inferior derecha de la figura 1. La primera

5 trayectoria de la tensión con la primera conexión A está puesta a masa. A través de la activación simultánea de las otras dos trayectorias de la tensión en la segunda y en la tercera conexión B, C, es decir, a través del cierre de los dos conmutadores 122, 123, se producen caídas de la tensión en las dos resistencias de referencia 120, 121 con los valores de resistencia R_{RefC} y R_{RefC} , que pueden ser, por ejemplo, de la misma magnitud. En ambas trayectorias fluye una corriente, de manera que la corriente se limita a través de las resistencias de los sensores de medición 109 a 111 con sus valores de resistencia R_A , R_B y R_C . A partir de ello se puede derivar la siguiente condición:

$$(U_{121} < V_{cc} \ \&\& \ U_{120} < V_{cc}),$$

en la que U_{121} designa la caída de la tensión en la resistencia de referencia 121 y U_{120} designa la caída de la tensión en la resistencia de referencia 120.

10 De acuerdo con ello, un termómetro de fritura de tres-puntos 102 está conectado con una sonda de tres-puntos, en el caso de que tanto la tensión U_{120} a través de la primera resistencia de referencia como también la tensión U_{121} a través de la segunda resistencia de referencia 121 sean inferiores al valor de la tensión de alimentación V_{cc} .

Para completar hay que indicar que con preferencia la propia sonda como también el circuito pueden presentar una conexión a masa.

15 Un segundo caso con un termómetro de fritura de un-punto 201 enchufado con una sonda de un-punto, en la que sólo está presente un sensor de medición con su valor de resistencia R_A , se representa en la figura 2.

El termómetro de fritura de un-punto 201 está conectado, por ejemplo, a través de un conector de mono-trinquete, que cortocircuita los contactos de las dos primeras conexiones A y B del casquillo. De esta manera, se coloca la resistencia de referencia 120 a masa.

20 A través de la activación simultánea de las dos trayectorias con las resistencias de referencia 120, 121 cae la tensión de alimentación V_{cc} en la primera resistencia de referencia 120, mientras que en la segunda resistencia de referencia 121 cae una tensión reducida (en esta trayectoria cae la tensión de alimentación V_{cc} a través del circuito en serie formado por la resistencia de referencia 121 y la resistencia R_A). De una manera correspondiente, la sonda de un-punto se puede identificar de acuerdo con la condición:

25 $(V_{cc} \text{ en } R_{120} \ \&\& \ U_{121} < V_{cc}).$

En tercer caso de acuerdo con la figura 3, incluso no está enchufado ningún termómetro de fritura. El casquillo cortocircuita las dos primeras conexiones A y B. La tercera conexión C cuelga en el "aire".

30 A través de la activación simultánea de las dos trayectorias con las resistencias de referencia 120, 121, en la primera resistencia de referencia 120 cae la tensión de alimentación V_{cc} , mientras que en la segunda resistencia de referencia 121 no cae ninguna o apenas una tensión. Por lo tanto, de una manera correspondiente se puede determinar que no está conectado ningún termómetro de fritura, cuando se cumple la siguiente condición:

$$(V_{cc} \text{ en } R_{120} \ \&\& \ U_{121} = 0).$$

De esta manera, se pueden utilizar las condiciones mencionadas anteriormente para determinar automáticamente por medio de la electrónica de la sonda o de la activación 119 si

- 35
- no está conectado ningún termómetro de fritura,
 - está conectado un termómetro de fritura con una sonda de un-punto o
 - está conectado un termómetro de fritura con una sonda de tres-puntos.

40 Realización ejemplar

Puesto que el cableado con cuatro líneas a través de una combinación de conector de trinquete y casquillo de trinquete hermética a microondas, hermética al gas así como resistente a la temperatura sólo se puede realizar técnicamente con gasto elevado de costes, se propone un concepto de activación, que permite un circuito de estrella con un cableado de sólo tres líneas de señales en las tres conexiones A, B, C. El termómetro de fritura de tres-puntos 102 dispone en el interior de los tres sensores de medición 109 a 111, que están configurados en particular como resistencias-NTC para poder detectar la temperatura del núcleo del producto de cocción – a diferencia del termómetro de fritura de un-punto – no sólo a través de un punto de medición, sino en tres puntos de medición emplazados diferentes en el espacio. El emplazamiento de las resistencias NTC se representa de forma esquemática en la parte superior izquierda de la figura 1. En este caso, no se conecta el nodo o punta de la estrella propiamente dicho con la electrónica de evaluación o bien no se conduce fuera del sensor. Una de las tres líneas de

50

contacto, aquí el primer contacto o bien la conexión A, está especialmente puesta a tierra por razones de seguridad para impedir que el sensor conduzca tensión en el caso de fallo.

5 Las resistencias-NTC están conectadas dentro del termómetro de fritura 102 en el circuito de estrella, como se representa de forma esquemática en la figura 1. Tal conexión de circuito de las resistencias-NTC requiere a primera vista un contacto del termómetro de fritura con cuatro líneas, es decir, una cuarta línea en la punta de la estrella 124, que conecta entre sí las tres resistencias. Sin embargo, de acuerdo con la configuración descrita se puede realizar un circuito de estrella sin conducción explícita fuera de la punta de la estrella 124. La electrónica de activación o bien de la sonda 119 propiamente dicha dispone en el interior de las dos trayectorias de la señal, que se pueden activar o bien desactivar por separado a través de los conmutadores 122, 123. Esto se representa de forma esquemática en la figura 4.

15 A ambos lados de la resistencia de referencia 120, 121 se representan las cuatro tomas, que están conectadas, por ejemplo, como canales-ADC (ADC: Analog-Digital-Wandler = Convertidor Analógico Digital) del control o bien de la electrónica de la sonda 119 con las trayectorias de las señales. La Tabla siguiente con una asociación de nombres de señales a canales-ADC muestra las cuatro señales o bien tensiones, que se pueden determinar con la ayuda de la electrónica de la sonda 119 (que comprende, por ejemplo, el convertidor-ADC) mencionado:

Nombre de la señal-ADC	Punto de toma
$U_{R_{RefC}}$	entre la resistencia de referencia 121 y el conmutador 123 (ver la figura 1)
$U_{R_{RefB}}$	entre la resistencia de referencia 120 y el conmutador 122 (ver la figura 1)
$U_{R_{RC}}$	entre la resistencia de referencia 121 y la resistencia R_C
U_{R_B}	entre la resistencia de referencia 120 y la resistencia R_B

20 Para el registro del valor de medición se activan/desactivan las dos trayectorias de las señales por medio de los conmutadores 122 y 123, por ejemplo, de manera separada entre sí en el tiempo o al mismo tiempo. Por ejemplo, se puede conseguir que durante la medición de los valores de la resistencia R_A , R_B y R_C sólo esté cerrado en cada caso uno de los conmutadores 122 ó 123. Con preferencia, se pueden registrar las señales detectadas por el convertidor-ADC en los puntos de toma mencionados anteriormente.

25 La figura 5 muestra un diagrama esquemático (equivalente), en el que el conmutador 123 está abierto y el conmutador 122 está cerrado. Para mayor claridad, en la figura 5 no se representa el conmutador 123.

30 La entrada-ADC en la conexión C es de alta impedancia, de manera que una resistencia de entrada del convertidor-ADC es, por ejemplo, mayor que 1 MOhmio. Por lo tanto, se puede partir de que a través del tercer sensor de medición con su valor de resistencia R_C no fluye ninguna o sólo una corriente transversal insignificamente pequeña. En este estado se aplican las siguientes relaciones:

$$I_B = \frac{U_{R_{RefB}} - U_{R_B}}{R_{Ref}} \quad (1)$$

$$R_{BA} = \frac{U_{R_B}}{I_B} \quad (2)$$

$$R_A = \frac{U_{R_C}}{I_B} \quad (3)$$

(puesto que U_{RC} se aplica directamente a R_A)

$$R_B = R_{BA} - R_A \Rightarrow R_B = \frac{U_{R_B} - U_{R_C}}{I_B} \quad (4)$$

- 5 En este caso, R_{Ref} designa un valor de la resistencia de referencia en el supuesto que los dos valores de la resistencia R_{RefB} , R_{RefC} de las dos resistencias de referencia 120, 121 sean de la misma magnitud. A través de la inserción de la ecuación (1) en las ecuaciones (3) y (4) se pueden determinar los valores para los valores de la resistencia R_A y R_B del primero y del segundo sensor de medición según:

$$R_A = \frac{U_{R_C}}{U_{R_{RefB}} - U_{R_B}} * R_{Ref} \quad (3')$$

$$R_B = \frac{U_{R_B} - U_{R_C}}{U_{R_{RefB}} - U_{R_B}} * R_{Ref} \quad (4')$$

La figura 6 muestra otro circuito (equivalente), en el que el conmutador 122 está abierto y el conmutador 123 está cerrado. Para mayor claridad, en la figura 6 no se representa el conmutador 122.

- 10 La entrada-ADC en la conexión B es de alta impedancia. Por lo tanto, se puede partir de que a través del segundo sensor de medición con el valor de la resistencia R_B no fluye ninguna o sólo una corriente transversal insignificanemente pequeña. En este estado se aplican las siguientes relaciones:

$$I_C = \frac{U_{R_{RefC}} - U_{R_C}}{R_{Ref}} \quad (5)$$

$$R_{CA} = \frac{U_{R_C}}{I_C} \quad (6)$$

$$R_A = \frac{U_{R_B}}{I_C} \quad (7)$$

(puesto que U_{RB} se aplica directamente a R_A)

$$R_C = R_{CA} - R_A \Rightarrow R_C = \frac{U_{R_C} - U_{R_B}}{I_C} \quad (8)$$

- 15 A través de la inserción de la ecuación (5) en las ecuaciones (7) y (8) se pueden determinar los valores para los valores de la resistencia R_A y R_C del primero y del tercer sensor de medición según:

$$R_A = \frac{U_{R_B}}{U_{R_{refC}} - U_{R_C}} * R_{Ref} (7')$$

$$R_C = \frac{U_{R_C} - U_{R_B}}{U_{R_{refC}} - U_{R_C}} * R_{Ref} (8')$$

El valor de la resistencia R_A del primer sensor de medición se determina en cada caso a través de las dos trayectorias. Esto permite una verificación de la factibilidad de los valores para los primeros sensores de medición o bien su valor de resistencia R_A .

5 Evidentemente, la presente invención no está limitada al ejemplo de realización mostrado.

Así, por ejemplo, se propone que la electrónica de la sonda 119 esté dispuesta en el control central 107 del aparato de cocción 101. Pero la electrónica de la sonda 119 puede estar configurada también de una manera independiente del control central 107 y puede estar dispuesta en el aparato de cocción 101 o incluye en el exterior, por ejemplo, en el termómetro de fritura 102.

10 Tampoco el principio está limitado a un termómetro de fritura de tres-puntos 102, sino que también el termómetro de fritura se puede aplicar, por ejemplo, con sensores de medición adicionales.

Como sensores de medición en el termómetro de fritura se describen resistencias-NTC, pero también se pueden emplear otros tipos de sensores de medición.

Lista de signos de referencia

- 15 101 Aparato de cocción
- 102 Termómetro de fritura de un-punto
- 103 Cable de conexión
- 104 Conector
- 20 105 Casquillo
- 106 Conducto
- 107 Control
- 108 Sonda de tres-puntos
- 109 Primer sensor de medición
- 25 110 Segundo sensor de medición
- 111 Tercer sensor de medición
- 112 Primer contacto de conector
- 113 Segundo contacto de conector
- 114 Tercer contacto de conector
- 30 115 Primer contacto de casquillo
- 116 Segundo contacto de casquillo
- 117 Tercer contacto de casquillo
- 118 Masa o bien potencial de referencia para la tensión de alimentación
- 119 Electrónica de la sonda
- 35 120 Primera resistencia de referencia
- 121 Segunda resistencia de referencia
- 122 Primer conmutador
- 123 Segundo conmutador
- 124 Punta de la estrella
- 40 201 Termómetro de fritura de un-punto
- A Primera conexión
- B Segunda conexión
- 45 C Tercera conexión
- R_A Valor de la resistencia del primer sensor de medición
- R_B Valor de la resistencia del segundo sensor de medición

	R_C	Valor de la resistencia del tercer sensor de medición
	R_{RefB}	Valor de la resistencia de la primera resistencia de referencia
	R_{RefC}	Valor de la resistencia de la segunda resistencia de referencia
	U_{RA}	Tensión en la primera conexión o bien a través del primer sensor de medición
5	U_{RB}	Tensión en la segunda conexión
	U_{RC}	Tensión en la tercera conexión
	U_{RefB}	Tensión
	U_{RefC}	Tensión
	$U_{R_{RefB}}$	Tensión
10	$U_{R_{RefC}}$	Tensión

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para el funcionamiento de un aparato de cocción (101) con un termómetro de fritura (102; 201) conectable de un tipo de termómetro de fritura, en el que el procedimiento se **caracteriza** porque
- se determinan una primera y una segunda variable de medición eléctrica (U_{RefB} , U_{RefC} , UR_{RefB} , UR_{RefC} , V_{cc}),
 - se coloca a masa una primera conexión para tal termómetro de fritura (102; 201),
 - se conmutan una segunda y una tercera conexión (B, C), respectivamente, a través de una variable de referencia, en particular en cada caso a través de una resistencia de referencia (120, 121), a una tensión de alimentación (V_{cc}),
 - se determinan la primera y la segunda variables de medición, en particular como caídas de la tensión a través de las variables de referencia, y
 - con la ayuda de la primera y de la segunda variable de medición se determina qué tipo de termómetro de fritura está conectado.
- 15 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que se determina que
- está conectada una sonda de un-punto, en el caso de que en una variable de referencia caiga la tensión de alimentación (V_{cc}) y en la otra variable de referencia caiga una tensión más reducida que la tensión de alimentación (V_{cc}), y
 - está conectada una sonda de tres-puntos en el caso de que en ambas variables de referencia caiga, respectivamente, una tensión más reducida que la tensión de alimentación (V_{cc}).
- 20 3. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que con la ayuda de la primera y de la segunda variable de medición se determina si, en general, está conectado un termómetro de fritura (102; 201), determinando si una variable de medición es cero o casi cero y la otra variable de medición corresponde esencialmente a la tensión de alimentación (V_{cc}).
- 25 4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que
- cuando el termómetro de fritura de tres-puntos (102) está conectado, sólo se conmuta una conexión (B) a través de una primera variable de referencia, en particular a través de una primera resistencia de referencia (120) a una tensión de alimentación (V_{cc}),
 - en el que se determina la primera variable de medición (U_{RefB}),
 - en el que se conmuta otra conexión (C) a través de una segunda variable de referencia, en particular a través de una segunda resistencia de referencia (121) a la tensión de alimentación (V_{cc}),
 - en el que se determina la segunda variable de medición (U_{RefC}).
- 30 5. Aparato de cocción para la realización del procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores con tres conexiones (A, B, C) para la conexión de un termómetro de fritura (102; 201) de un tipo de termómetro de fritura,
- con una unidad de procesamiento, en particular electrónica de sondas (119),
 - en el que la unidad de procesamiento está instalada
- 35
- o para determinar en la segunda conexión (B) una primera variable de medición eléctrica (U_{RefB} ; UR_{RefB} , V_{cc}),
 - o para determinar en la tercera conexión (C) una segunda variable de conexión eléctrica (U_{RefC} ; UR_{RefC} , V_{cc}),
 - o para determinar con la ayuda de la primera y de la segunda variables de medición (U_{RefB} ; U_{RefC} , V_{cc}) qué tipo de termómetro de fritura está conectado y
- 40
- presentar en la segunda y en la tercera conexiones (B, C), respectivamente, una variable de referencia (120, 121) conmutable a una tensión de alimentación (V_{cc}), de manera que las dos variables de medición eléctricas se pueden tomar a través de la variable de referencia (120, 121) respectiva.
- 45
- 50 6. Aparato de cocción de acuerdo con la reivindicación 5, en el que las variables de referencia (120, 121) son conmutables en cada caso por medio de un conmutador (122, 123) a la tensión de alimentación (V_{cc}).
- 55 7. Aparato de cocción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 5 y 6, en el que la unidad de procesamiento está diseñada para reconocer que
- está conectada una sonda de un-punto, en el caso de que en una de las variables de resistencia caiga la tensión de alimentación (V_{cc}) y en la otra variable de resistencia caiga una tensión más reducida que la

tensión de alimentación (Vcc), y

- está conectada una sonda de tres-puntos en el caso de que en las dos variables de referencia caiga, respectivamente, una tensión más reducida que la tensión de alimentación (Vcc).

- 5 8. Aparato de cocción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 5 a 7, en el que la unidad de procesamiento está diseñada para determinar, con la ayuda de la primera y de la segunda variable de medición si, en general, está conectado un termómetro de fritura (102; 201), en el caso de que una variable de medición sea cero o casi cero y la otra variable de medición corresponda esencialmente a la tensión de alimentación (Vcc).
- 10 9. Sistema formado por un aparato de cocción de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 8 y por al menos un termómetro de fritura (102) con tres sensores de medición (109, 110, 111) y con circuito de estrella que interconecta los tres sensores de medición (109, 110, 111), respectivamente, en una conexión), en el que una punta de la estrella (124) del circuito de estrella propiamente dicho no está conectada con la unidad de procesamiento.

Fig.1

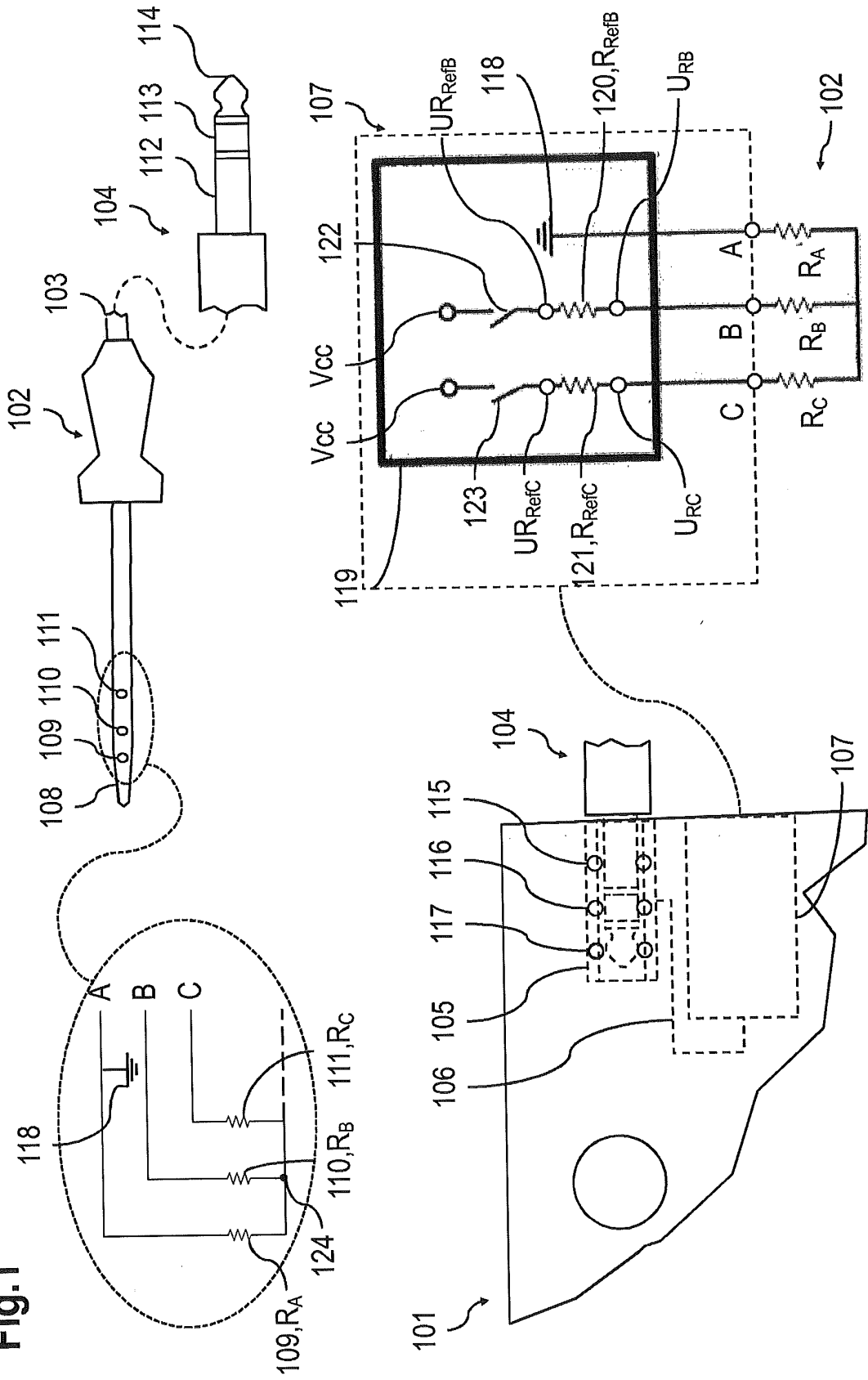


Fig.3

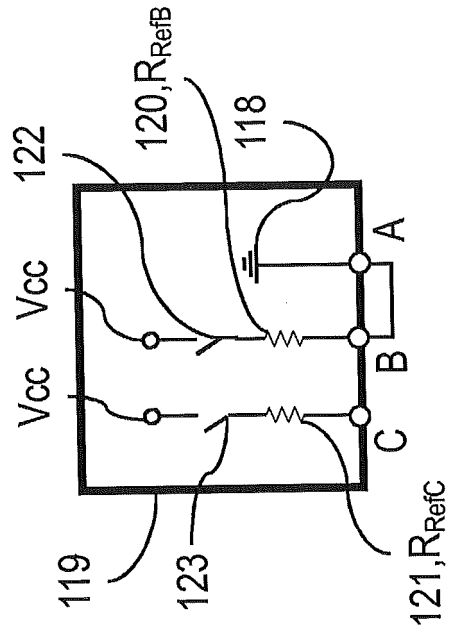


Fig.2

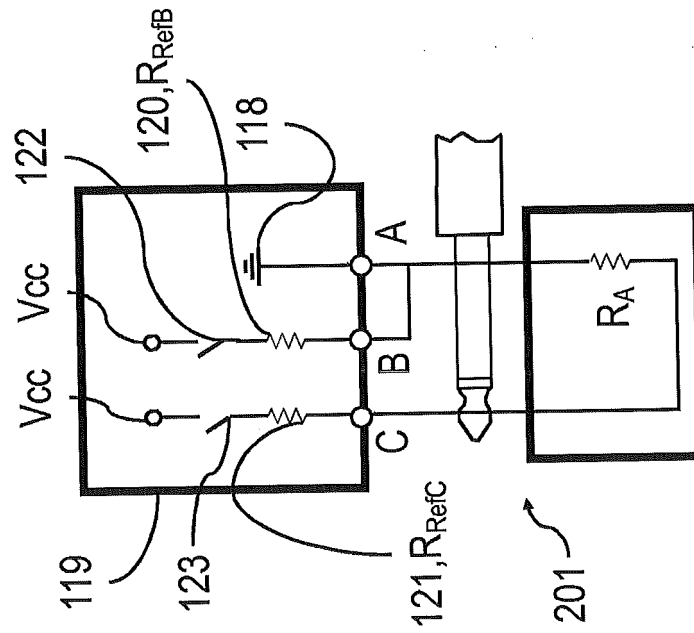


Fig.6

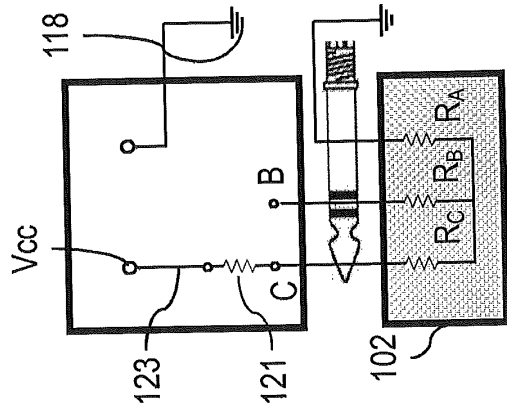


Fig.5

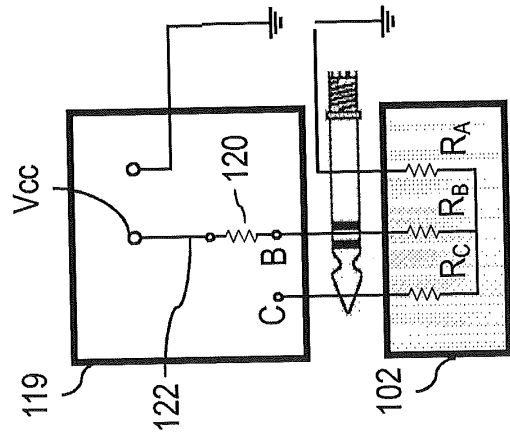


Fig.4

