

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 654 934**

51 Int. Cl.:

H05B 6/06 (2006.01)

H05B 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.08.2014 PCT/EP2014/066976**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.02.2015 WO15018885**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2014 E 14747955 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.11.2017 EP 3031296**

54 Título: **Equipo para cocinar y procedimiento para operar el equipo para cocinar**

30 Prioridad:

09.08.2013 DE 102013108644

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

15.02.2018

73 Titular/es:

MIELE & CIE. KG (100.0%)

Carl-Miele-Strasse 29

33332 Gütersloh, DE

72 Inventor/es:

BEIER, DOMINIC

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 654 934 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).

EQUIPO PARA COCINAR Y PROCEDIMIENTO PARA OPERAR EL EQUIPO PARA COCINAR**DESCRIPCIÓN**

5 La presente invención se refiere a un equipo para cocinar y a un procedimiento para operar un tal equipo para cocinar.

10 Por el estado de la técnica se conocen equipos para cocinar que ofrecen funciones de automatismo. Una premisa para un tal funcionamiento automático de un equipo para cocinar es en ocasiones una captación de diversos parámetros que son característicos del proceso de cocción, como por ejemplo la temperatura del recipiente para cocinar alimentos y en particular del fondo del recipiente. En función de los parámetros captados se controla a continuación la función de automatismo y en particular la potencia de calentamiento del equipo para cocinar. La fuente de calor debe controlarse entonces tal que por ejemplo se evite un indeseado sobrecalentamiento del alimento a cocinar. Por ello la fiabilidad y la exactitud de los parámetros captados son decisivas para la funcionalidad de la función de automatismo.

15 Por el estado de la técnica se conocen por ejemplo equipos para determinar temperaturas en procesos de cocinado y de cocción que determinan sin contacto la temperatura en el lado inferior de un recipiente para alimentos a cocinar. Así prevé por ejemplo el documento WO 2008/ 148 529 A1 un sensor térmico debajo de una placa de cocina, que capta la radiación térmica emitida y a partir de la misma determina la temperatura del recipiente para cocinar alimentos. y/o del fondo del recipiente.

20 Además muestran los documentos JP 2004 095 313 A y JP 2009181 963 A respectivos equipos para cocinar con al menos una placa de cocina y con al menos un dispositivo calentador, previsto para calentar al menos una zona de cocción y con al menos un dispositivo sensor para captar al menos una magnitud característica de las temperaturas de la zona de cocción y con al menos un equipo de control, controlando el equipo de control el dispositivo calentador al menos en función de la magnitud captada por el dispositivo sensor.

25 No obstante, los equipos y procedimientos conocidos siguen siendo mejorables en cuanto a la utilización en funciones de automatismo de equipos para cocinar, como por ejemplo una cocina. Por ejemplo la cocción automática de leche sin que la leche se derrame formula exigencias muy elevadas a los correspondientes equipos y procedimientos en cuanto a la reproducibilidad y a la exactitud. Una etapa importante es al respecto por ejemplo el cálculo de la temperatura del fondo del recipiente a partir de la radiación térmica captada por los sensores térmicos. Para ello deben acondicionarse y evaluarse correspondientemente por lo general las señales de salida de los sensores térmicos.

30 Es por lo tanto el objetivo de la presente invención proporcionar un equipo para cocinar y un procedimiento que mejoren la fiabilidad de determinaciones de la temperatura en procesos de cocción.

35 Este objetivo se logra mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1 y un equipo para cocinar con las características de la reivindicación 11. Características preferentes son objeto de las reivindicaciones secundarias. Otras ventajas y características resultan de la descripción general de la invención y de la descripción de los ejemplos de realización.

40 El procedimiento de acuerdo con la invención es adecuado para operar un equipo para cocinar con al menos una placa de cocina y con al menos un dispositivo calentador para calentar al menos una zona de cocción. Está previsto al menos un dispositivo sensor para captar al menos una magnitud característica de temperaturas de la zona de cocción. Al menos un equipo de control controla el dispositivo calentador en función de la magnitud captada por el dispositivo sensor. Al respecto se adapta y a continuación se amplifica al menos una señal de salida del dispositivo sensor mediante al menos un decalaje ajustable.

45 El procedimiento de acuerdo con la invención tiene muchas ventajas. Una ventaja considerable es que la señal de salida se adapta y a continuación se amplifica mediante el decalaje ajustable. Mediante el decalaje ajustable puede adaptarse la señal de salida antes de amplificarse. Esto tiene la ventaja de que cuando se ajusta correspondientemente el decalaje se evita una sobreexcitación del amplificador. También es especialmente ventajoso que la señal de salida pueda decalarse mediante el decalaje hasta una zona que haga posible una amplificación con una resolución óptima de la señal. Así puede evitarse una costosa adaptación de la amplificación o bien del amplificador a distintas señales o bien distintas gamas de señales.

50 Con preferencia capta el dispositivo sensor radiación térmica procedente de la zona de cocción y en particular de un recipiente para cocinar depositado en la zona de cocción. Para ello puede presentar el dispositivo sensor al menos una columna térmica, también denominada termopila, o al menos un termoelemento. La señal de salida es entonces la tensión de un tal sensor.

55 En particular al realizar la adaptación se desplaza la señal de salida del dispositivo sensor. Entonces desplaza el decalaje la señal de salida del dispositivo sensor. Esta señal adaptada puede llevarse entonces al equipo amplificador como señal de entrada. La señal de salida del dispositivo sensor puede

- 5 obtenerse indirecta o directamente del dispositivo sensor. Por ejemplo puede modularse la señal de salida y/o someterse a una amplificación preliminar. La señal de salida adaptada del dispositivo sensor puede a continuación amplificarse mediante al menos un equipo amplificador, por ejemplo mediante un amplificador operacional. Entonces la señal de salida desplazada es en particular una señal de entrada para el equipo amplificador.
- 10 Con preferencia es el decalaje al menos una tensión predeterminada. El decalaje puede ser también un llamado offset o una tensión de offset.
- 15 El decalaje se ajusta con preferencia mediante una tensión de referencia. Mediante la magnitud de la tensión de referencia puede adaptarse entonces la magnitud de la tensión diferencial, que a continuación se introduce como señal de entrada en un equipo amplificador. Al respecto resulta la tensión diferencial en particular como diferencia entre la tensión de la señal de salida del dispositivo sensor y la correspondiente tensión de referencia ajustada. La tensión de referencia puede ser la tensión de referencia de un equipo formador de diferencias intercalado entre el dispositivo sensor y el equipo amplificador o bien puede ser la tensión de referencia de un equipo amplificador conectado a continuación del dispositivo sensor y en particular de un amplificador diferencial.
- 20 Con preferencia se ajusta el decalaje en función de la tensión de la señal de salida del dispositivo sensor. Esto es especialmente ventajoso porque el decalaje puede ajustarse así óptimamente a la correspondiente señal de salida, incluso cuando la señal de salida varíe con el tiempo. Con especial preferencia se considera alternativa o complementariamente la señal de salida ya amplificada, es decir, la señal de salida del equipo amplificador, abreviadamente señal del amplificador y se ajusta en base a la correspondiente tensión y/o al menos a otra característica del decalaje con el que se adapta la señal de salida del dispositivo sensor. De acuerdo con la invención se ajusta el decalaje en función de un calibrado del dispositivo sensor y para un calibrado se ajusta otro decalaje distinto al correspondiente a la captación de valores de medida para determinar la temperatura. Esto tiene la ventaja de que el decalaje puede adaptarse correspondientemente cuando en un calibrado existe una señal de salida que ha variado.
- 25 Es posible que para el calibrado del dispositivo sensor emita al menos una fuente de radiación al menos temporalmente radiación electromagnética. Al respecto se recibe de nuevo en el dispositivo sensor al menos una parte de la radiación emitida por la fuente de radiación. Con la señal de salida emitida por el dispositivo sensor se deduce entonces un valor de calibrado y se utiliza para calibrar el dispositivo sensor. Con preferencia se adapta la señal de salida prevista para deducir el valor de calibrado mediante al menos un decalaje ajustado. El decalaje puede regularse hacia abajo, aumentarse o reducirse para deducir el valor de calibrado. El calibrado puede ser por ejemplo una medición por reflexión, mediante la cual se determinan las características de reflexión y/o de emisión de un recipiente para cocinar en la zona de cocción.
- 30 El decalaje se ajusta con preferencia antes del calibrado. También es posible un ajuste al comienzo y/o durante el calibrado. El ajuste o bien al menos otro ajuste puede realizarse tras el calibrado. El ajuste del decalaje puede realizarse entonces por ejemplo en función de la conexión de la fuente de radiación.
- 35 Se prefiere que la señal de salida prevista para deducir el valor del calibrado se adapte mediante otro decalaje distinto al de la señal de salida al captar al menos una magnitud característica de las temperaturas de la zona de cocción. Para ello pueden aplicarse por ejemplo distintas tensiones predeterminadas, en función de si se realiza un calibrado o si debe determinarse la temperatura de un recipiente.
- 40 El decalaje para la señal de salida para determinar la temperatura y/o para el calibrado puede adaptarse también en función de la correspondiente situación de cocción, por ejemplo de si el recipiente para cocinar sigue estando frío o está ya muy caliente. Entonces puede tenerse en cuenta también la temperatura de un equipo de soporte para depositar encima el recipiente para cocinar, por ejemplo de una placa de vitrocerámica.
- 45 El decalaje se ajusta con preferencia al alcanzar un valor predeterminado la señal de salida del dispositivo sensor y/o la señal de salida del equipo amplificador. Se realiza el ajuste en base a un valor de la señal de salida del dispositivo sensor en particular cuando la señal de salida permite esperar que en una subsiguiente amplificación ya no se esté en una zona lineal o bien óptima del equipo amplificador.
- 50 También es posible que el decalaje se ajuste en base a un valor de la señal de salida del equipo amplificador, cuando por ejemplo la señal del amplificador ya no discurre linealmente o bien la señal de entrada que procede del dispositivo sensor no puede amplificarse ya sin distorsiones mediante el equipo amplificador.
- 55 Al respecto puede adaptarse automáticamente el decalaje cuando la señal de salida y/o la señal del amplificador alcanzan un determinado valor de umbral. Por ejemplo puede adaptarse el decalaje a partir de una determinada tensión de la señal de salida tal que la señal de salida se encuentre a un nivel de tensión adecuado o bien inferior. Una tal adaptación puede realizarse también repetidamente. El correspondiente decalaje es entonces en particular un múltiplo entero de un decalaje básico y con

preferencia la máxima tensión de entrada admisible que no conduce a una sobreexcitación del amplificador.

5 Por ejemplo puede adaptarse la señal de salida del dispositivo sensor a partir del momento en el que alcanza un valor de umbral predeterminado con un primer decalaje. Cuando alcanza la señal de salida adaptada mediante el primer decalaje de nuevo un valor de umbral, se adapta entonces mediante un segundo decalaje. Una tal adaptación puede realizarse con la frecuencia que se desee. La ventaja de una tal adaptación del decalaje es que la señal de salida desplazada puede amplificarse óptimamente. La correspondiente señal de amplificador se encuentra entonces en una zona lineal, que puede evaluarse con especial fiabilidad, con lo que es posible un cálculo exacto y reproducible de la temperatura a partir de la señal de salida.

10 También es posible ajustar el decalaje cuando la señal de salida conduce y/o conduciría a una sobreexcitación del equipo amplificador utilizado para la amplificación. Alternativa o adicionalmente al ajuste del decalaje, puede adaptarse también el equipo amplificador, pudiendo por ejemplo conectarse a otra etapa amplificadora.

15 También puede adaptarse la tensión de la señal de salida en al menos una tensión predeterminada como decalaje. Una tal tensión es en particular la tensión de referencia. También son posibles dos o incluso más tensiones predeterminadas. Al respecto se ajusta el decalaje en particular mediante al menos una tensión de un grupo de tensiones predeterminadas cuando se alcanza al menos un valor predeterminado de la señal de salida. Con preferencia se adapta la señal de salida al alcanzar una señal del amplificador que discurre, al menos en parte, de manera no lineal a lo largo del tiempo.

20 Con preferencia se ajusta en función de la señal de salida una amplificación predeterminada. También en función del decalaje ajustado puede ajustarse una amplificación predeterminada. La amplificación se ajusta con preferencia tal que es posible una evaluación favorable de la señal del amplificador.

25 El equipo para cocinar de acuerdo con la invención tiene al menos una placa de cocina y al menos un dispositivo calentador previsto para calentar al menos una zona de cocción. Está previsto al menos un dispositivo sensor para captar al menos una magnitud característica de temperaturas de la zona de cocción. Además está previsto al menos un equipo de control para controlar el equipo calentador en función de la magnitud captada por el dispositivo sensor. Al respecto está previsto al menos un equipo de decalaje ajustable para ajustar un decalaje, para desplazar con el decalaje una señal de salida del dispositivo sensor. Además está previsto al menos un equipo amplificador para amplificar la señal de salida desplazada.

30 El equipo para cocinar de acuerdo con la invención es especialmente ventajoso, ya que está previsto un equipo de decalaje ajustable. El equipo de decalaje puede entonces desplazar la señal de salida del dispositivo sensor, por ejemplo una tensión, hasta una zona tal que puede ser amplificada por el equipo amplificador hasta una señal que puede evaluarse óptimamente. Además el equipo de decalaje es ajustable, con lo que puede ajustarse el decalaje tal que no se sobreexcita el equipo amplificador. Esto tiene la ventaja considerable de que no tiene que ajustarse la propia amplificación ni construirse un equipo amplificador con varias etapas. Debido a ello puede renunciarse a un costoso calibrado del equipo amplificador para varias zonas.

35 El equipo amplificador puede presentar al menos dos niveles de amplificación. Entonces se ajusta con preferencia un nivel de amplificación predeterminado en función de la señal de salida y/o del decalaje ajustado. De esta manera resulta posible una amplificación diferente, por ejemplo en función de si se aplica una señal de salida con una tensión menor o una tensión mayor. Los niveles de amplificación están con preferencia calibrados ya a partir de fábrica para al menos una zona de señales a amplificar.

40 Con preferencia está prevista para el calibrado del dispositivo sensor al menos una fuente de radiación para emitir radiación electromagnética. El dispositivo sensor es al respecto adecuado y está configurado para recibir de nuevo al menos una parte de la radiación emitida por la fuente de radiación y emitirla como señal. Al menos un equipo de control es adecuado y está configurado para deducir con la señal emitida por el dispositivo sensor un valor de calibrado para calibrar el dispositivo sensor. Al respecto es adecuado el equipo de decalaje y está configurado para adaptar la señal de salida prevista para deducir el valor de calibrado mediante un decalaje ajustable. El equipo amplificador es en particular adecuado y está configurado para amplificar la señal de salida adaptada.

45 Otras ventajas y características de la invención resultan de los ejemplos de realización que se describirán a continuación con referencia a las figuras adjuntas.

50 En las figuras muestran:

65 figura 1 una representación esquemática de un equipo para cocinar de acuerdo con la invención en un aparato para cocinar en vista en perspectiva;

figura 2 un equipo para cocinar esquematizado en una vista seccionada;

figura 3 otro equipo para cocinar en una vista esquemática seccionada;
 figura 4 otro equipo para cocinar en una vista esquemática seccionada;
 figura 5 evolución esquemática de diversas señales de salida de la unidad de sensor;
 figura 6 un equipo amplificador muy esquematizado y un equipo de decalaje y
 figura 7 un esquema de una evolución de una señal del amplificador.

La figura 1 muestra un equipo para cocinar 1 de acuerdo con la invención, que aquí está realizado como parte de un aparato para cocinar 100. El equipo para cocinar 1 o bien el aparato para cocinar 100 pueden estar constituidos como aparato para montaje empotrado y también como aparato para cocinar 1 autárquico o bien aparato para cocinar 100 aislado.

El aparato para cocinar 1 incluye aquí una placa de cocina 11 con cuatro fuegos o quemadores 21. Cada uno de los fuegos 21 presenta aquí al menos una zona de cocción 31 que puede calentarse para cocinar alimentos. Para calentar la zona de cocción 31 está previsto en total un dispositivo calentador 2 o bien para cada fuego 21 un respectivo dispositivo calentador 2, no representado aquí. Los dispositivos de calentamiento 2 están configurados como fuentes de calentamiento por inducción y presentan para ello respectivos dispositivos de inducción 12.

Pero también es posible que una zona de cocción 31 no esté asociada a ningún fuego determinado 21, sino que sea cualquier lugar sobre la placa de cocina 11. Entonces puede presentar la zona de cocción 31 varios dispositivos de inducción 12 y en particular varias bobinas de inducción y estar configurada como parte de una llamada unidad de inducción de superficie total. Por ejemplo en una tal zona de cocción 31 puede colocarse sencillamente un recipiente para cocinar en cualquier lugar sobre la placa de cocina 11, controlándose o siendo activas durante el servicio de cocción sólo las bobinas de inducción correspondientes a la zona donde está el recipiente para cocinar. No obstante son posibles también otras clases de dispositivos de calentamiento 2, como por ejemplo fuentes de calor de gas, infrarrojos o resistencia.

El equipo para cocinar 1 puede operarse aquí mediante los equipos de operación 105 del aparato para cocinar 100. No obstante, el equipo para cocinar 1 puede estar constituido también como equipo para cocinar 1 autárquico, con un equipo de operación y control propio. También es posible una operación a través de una superficie táctil o una pantalla táctil (touchscreen) o también a distancia mediante una computadora, un smartphone o similares.

El aparato para cocinar 100 está constituido aquí como una cocina con una cámara de cocción 103, que puede cerrarse mediante una puerta 104 para la cámara de cocción. La cámara de cocción 103 puede calentarse mediante diversas fuentes de calor, como por ejemplo una fuente de calor de aire circulante. Pueden estar previstas otras fuentes de calor, como un calentador superior y un calentador inferior, así como una fuente de calor de microondas o una fuente de vapor y similares.

Además presenta el equipo para cocinar 1 un dispositivo sensor 3 no representado aquí, que es adecuado para captar al menos una magnitud característica de las temperaturas de la zona de cocción 31. Por ejemplo puede captar el dispositivo sensor 3 una magnitud mediante la cual puede determinarse la temperatura de un recipiente para cocinar que esté depositado en la zona de cocción 31. Entonces puede estar asociado un dispositivo sensor 3 a cada zona de cocción 31 y/o a cada fuego o quemador 21. Pero también es posible que estén previstas varias zonas de cocción 31 y/o fuegos 21, de los cuales no todos presentan un dispositivo sensor 3.

El equipo para cocinar 1 está constituido con preferencia para un servicio de cocción automático y dispone de diversas funciones de automatismo. Por ejemplo con la función de automatismo puede cocinarse brevemente una sopa y a continuación mantenerse caliente, sin que un usuario tenga que ocuparse del proceso de cocción ni tenga que ajustar un escalón de calentamiento. Para ello coloca el usuario el recipiente con la sopa sobre un fuego 21 y elige mediante el equipo de operación 105 la correspondiente función de automatismo, aquí por ejemplo una cocción con subsiguiente mantenimiento en caliente a 60° o 70° o similares.

Cuando se utiliza la función de automatismo se determina mediante el dispositivo sensor 3 durante el proceso de cocción la temperatura del fondo del recipiente. En función de los valores medidos, ajusta el equipo de control 106 correspondientemente la potencia de calentamiento del dispositivo calentador 2. Cuando se alcanza la temperatura deseada o bien al cocer la sopa, se regula hacia abajo la potencia de calentamiento. Por ejemplo mediante la función de automatismo es posible también ejecutar un proceso de cocción más largo a una o varias temperaturas distintas deseadas, por ejemplo para hacer lentamente arroz con leche.

En la figura 2 se representa muy esquemáticamente un equipo para cocinar 1 en una vista lateral seccionada. El equipo para cocinar 1 presenta aquí un equipo de soporte 5 configurado como placa de vitrocerámica 15. La placa de vitrocerámica 15 puede estar constituida en particular como placa ceran o similares, o al menos incluir una tal. También son posibles otras clases de equipos de soporte 5. Sobre la

placa de vitrocerámica 15 se encuentra aquí un utensilio de cocina o recipiente para alimentos a cocinar 200, por ejemplo una olla o una sartén, en la cual pueden cocinarse alimentos a cocinar.

5 Debajo de la placa de vitrocerámica 15 está montado un dispositivo de inducción 12 para calentar la zona de cocción 31. El dispositivo de inducción 12 está configurado aquí con forma anular y presenta en el centro una escotadura, en la que está montado el dispositivo sensor 3. Una tal configuración del dispositivo sensor 3 tiene la ventaja de que también cuando se trata de un recipiente para alimentos a cocinar 200 no orientado hacia el centro del fuego o quemador 21, el mismo se encuentra aún dentro de la zona de captación 83 del dispositivo sensor.

10 Además está previsto un dispositivo sensor 3, que capta aquí radiación térmica en una zona de captación 83. La zona de captación 83 está prevista entonces, en la posición de montaje del equipo para cocinar 1, por encima del dispositivo sensor 3 y se extiende hacia arriba a través de la placa de vitrocerámica 15 hasta el recipiente para alimentos a cocinar 200 y más allá, en el caso de que allí no esté colocado ningún recipiente para alimentos a cocinar 200.

15 El dispositivo sensor 3 transforma la radiación térmica captada en tensión eléctrica. Para ello presenta el dispositivo sensor 3 una o varias unidades de sensor 13, 23 aquí no representadas, que emiten esa tensión en función de la radiación térmica captada como señal de salida 130 (véase la figura 6). Para que la misma pueda evaluarse para determinar la temperatura, se amplifica correspondientemente la señal de salida 130. Para ello está previsto un equipo amplificador 620. Puesto que la señal de salida 130 puede variar en la zona de cocción 31 debido a condiciones de temperatura distintas, puede llegarse entonces a valores de la señal que ya no se encuentran en la zona lineal del equipo amplificador 620. El amplificador queda sobreexcitado entonces y se dificulta una determinación fiable de la temperatura.

20 Por lo tanto está previsto aquí un equipo de decalaje 610, que provoca que la señal de salida 130 que proviene de la unidad de sensor 13 se desplace hasta una zona que no origina la sobreexcitación del equipo amplificador 620. De esta manera puede aportarse al equipo amplificador 620 una señal que puede amplificarse óptimamente incluso en situaciones de cocción muy diferentes. No es necesaria así una modificación de la amplificación. Puesto que una modificación de la amplificación también exigiría un costoso calibrado para las zonas correspondientes, pueden así también ahorrarse costes.

25 La figura 3 muestra un equipo para cocinar 1 esquematizado, en una vista lateral seccionada. El equipo para cocinar 1 presenta una placa de vitrocerámica 15, debajo de la cual están montados el dispositivo de inducción 12 y el dispositivo sensor 3.

30 El dispositivo sensor 3 presenta una primera unidad de sensor 13 y otra unidad de sensor 23. Ambas unidades de sensor 13, 23 son adecuadas para la captación sin contacto de radiación térmica y están configuradas como columna térmica o bien termopila. Las unidades de sensor 13, 23 están dotadas de respectivos equipos de filtro 43, 53 y previstas para captar radiación térmica, que emite la zona de cocción 31. La radiación térmica parte por ejemplo del fondo de un recipiente para alimentos a cocinar 200, atraviesa la placa de vitrocerámica 15 y llega a las unidades de sensor 13, 23. El dispositivo sensor 3 está montado ventajosamente directamente debajo de la placa de vitrocerámica 15, para captar una fracción lo mayor posible de la radiación térmica que parte de la zona de cocción 31 sin grandes pérdidas. Con ello están previstas las unidades de sensor 13, 23 junto a la placa de vitrocerámica 15 debajo de la misma.

35 Además está previsto un equipo de apantallamiento magnético 4, que aquí está compuesto por un cuerpo de ferrita 14. El cuerpo de ferrita 14 está constituido aquí esencialmente como un cilindro hueco y rodea a modo de anillo las unidades de sensor 13, 23. El equipo de apantallamiento magnético 4 apantalla el dispositivo sensor 3 frente a interacciones electromagnéticas y en particular frente al campo electromagnético del dispositivo de inducción 12. Sin un tal apantallamiento podría calentar indeseadamente el campo magnético que genera el dispositivo de inducción 12 durante el funcionamiento también partes del dispositivo sensor 3 y con ello dar lugar a una captación de temperatura poco fiable y a una peor precisión de medida. El equipo de apantallamiento magnético 4 mejora así la exactitud y reproducibilidad de la captación de la temperatura.

40 El equipo de apantallamiento magnético 4 puede estar compuesto también, al menos en parte, por al menos un material que al menos es parcialmente magnético y un material que al menos parcialmente no conduce eléctricamente. El material magnético y el material que no conduce eléctricamente pueden entonces estar dispuestos alternadamente y a modo de capas. También son posibles otros materiales que presenten, al menos en parte, propiedades magnéticas y que además presenten características eléctricamente aislantes o al menos una baja conductibilidad eléctrica.

45 El dispositivo sensor 3 presenta al menos un equipo de apantallamiento óptico 7, que está previsto para apantallar influencias de la radiación y en particular radiación térmica, que actúan desde fuera de la zona de captación 83 sobre las unidades de sensor 13, 23. Para ello está configurado el equipo de apantallamiento óptico 7 aquí como un tubo o un cilindro 17, estando configurado el cilindro 17 hueco y rodeando las unidades de sensor 13, 23 aproximadamente con forma anular. El cilindro 17 está fabricado

aquí de acero afinado. Esto tiene la ventaja de que el cilindro 17 presenta una superficie reflectante, que refleja una gran parte de la radiación térmica o bien que absorbe lo menos posible de la radiación térmica. La elevada reflectividad de la superficie en el lado exterior del cilindro 17 es especialmente ventajosa para el apantallamiento frente a la radiación térmica. La elevada reflectividad de la superficie en el lado interior del cilindro 17 es también ventajosa para conducir radiación térmica desde (y en particular sólo desde) la zona de captación 83 a las unidades de sensor 13, 23. El equipo de apantallamiento óptico 7 puede estar configurado también como una pared, que rodea, al menos en parte y con preferencia anularmente, el dispositivo sensor 13, 23. La sección transversal puede ser redonda, poligonal, oval o redondeada, siendo también posible una configuración como cono.

Además está previsto un equipo de aislamiento 8 para el aislamiento térmico, que está situado entre el equipo de apantallamiento óptico 7 y el equipo de apantallamiento magnético 4. El equipo de aislamiento 8 está compuesto aquí por una capa de aire 18, que se encuentra entre el cuerpo de ferrita 14 y el cilindro 17. Con preferencia no se realiza ningún intercambio con el aire del entorno, para evitar la convección. Pero también es posible un intercambio con el aire del entorno. Mediante el equipo de aislamiento 8 se actúa en particular contra la transmisión de calor desde el cuerpo de ferrita 14 hasta el cilindro 17. Además, tal como antes se ha mencionado, está equipado el cilindro 17 con una superficie reflectante, para evitar una transmisión del calor desde el cuerpo de ferrita 14 hasta el cilindro 17 mediante radiación de calor. Una tal configuración a modo de capas de cebolla, con un equipo de apantallamiento magnético 4 exterior y un equipo de apantallamiento óptico 7 interior, así como un equipo de aislamiento 8 situado entre ellos, ofrece un apantallamiento especialmente bueno de las unidades de sensor 13, 23 frente a influencias de radiación desde fuera de la zona de captación 83. Esto repercute muy ventajosamente sobre la reproducibilidad y/o fiabilidad de la captación de la temperatura. El equipo de aislamiento 8 tiene en particular un grosor de entre unos 0,5 mm y 5 mm y con preferencia un grosor de 0,8 mm a 2 mm y con especial preferencia un grosor de aprox. 1 mm.

El equipo de aislamiento 8 puede incluir no obstante también al menos un medio con una conducción del calor correspondientemente baja, como por ejemplo un material esponjoso y/o un plástico de poliestireno u otro material aislante adecuado.

Las unidades de sensor 13, 23 están dispuestas aquí en un dispositivo de compensación térmica 9, conduciendo térmicamente y en particular térmicamente acopladas con el dispositivo de compensación térmica 9. El dispositivo de compensación térmica 9 presenta para ello dos dispositivos de acoplamiento, configurados aquí como cavidades, en las que están embutidas las unidades de sensor 13, 23 encajando con exactitud. De esta manera se garantiza que las unidades de sensor 13, 23 se encuentran a un nivel de temperatura común y relativamente constante. Además cuida el dispositivo de compensación térmica 9 de que la temperatura propia de las unidades de sensor 13, 23 sea homogénea cuando se calientan las mismas durante el funcionamiento del equipo para cocinar 1. Una temperatura propia desigual puede dar lugar, en particular cuando las unidades de sensor 13, 23 están configuradas como columnas térmicas, a artefactos durante la captación. Para evitar un calentamiento del dispositivo de compensación térmica 9 debido al cilindro 17, está previsto un distanciamiento entre el cilindro 17 y el dispositivo de compensación térmica 9. La placa de cobre 19 puede estar prevista también como fondo 27 del cilindro 17.

Para hacer posible una estabilización térmica adecuada, está configurado aquí el dispositivo de compensación térmica 9 como una placa de cobre 19 maciza. Pero también es posible, al menos en parte, otro material con una capacidad térmica correspondientemente elevada y/o una conductividad térmica elevada.

El dispositivo sensor 3 presenta aquí una fuente de radiación 63 que puede utilizarse para determinar las características de reflexión del sistema de medida o bien el grado de emisión de un recipiente para alimentos a cocinar 200. La fuente de radiación 63 está configurada aquí como una lámpara 111, que emite una señal en la gama de longitudes de onda de la luz infrarroja, así como de la luz visible. La fuente de radiación 63 puede estar constituida también como diodo o similar. La lámpara 111 se utiliza aquí, además de para determinar la reflexión, también para señalar el estado de servicio del equipo para cocinar 1.

Para focalizar la radiación de la lámpara 111 sobre la zona de captación 83, está configurada una zona del dispositivo de compensación térmica 9 o bien de la placa de cobre 19 como un reflector. Para ello presenta la placa de cobre 19 un sumidero configurado cóncavo, en el cual está situada la lámpara 111. La placa de cobre 19 está recubierta además con un recubrimiento dorado, para aumentar la reflectividad. La capa dorada tiene la ventaja de que la misma protege el dispositivo de compensación térmica 9 también frente a la corrosión.

El dispositivo de compensación térmica 9 está montado en un dispositivo de sujeción 10 realizado como soporte de plástico. El dispositivo de sujeción 10 presenta aquí un dispositivo de unión 20 no representado, mediante el cual puede enclavarse el dispositivo de sujeción 10 en un equipo de soporte 30. El equipo de soporte 30 está configurado aquí como una tarjeta de circuitos 50. Sobre el equipo de soporte 30 o bien la tarjeta de circuitos 50 pueden estar previstos también otros componentes, como por

ejemplo componentes electrónicos, equipos de control y de cálculo y/o elementos de fijación o de montaje.

5 Entre la placa de vitrocerámica 15 y el dispositivo de inducción 12 está previsto un dispositivo de estanqueidad 6, que aquí está configurado como una capa de micanita 16. La capa de micanita 16 sirve para el aislamiento térmico, para que el dispositivo de inducción 12 no se caliente debido al calor de la zona de cocción 31. Además está prevista aquí adicionalmente una capa de micanita 16 para el aislamiento térmico entre el cuerpo de ferrita 14 y la placa de vitrocerámica 15. Esto tiene la ventaja de que se limita fuertemente la transmisión del calor desde la placa de vitrocerámica 15, que durante el funcionamiento está caliente y el cuerpo de ferrita 14. De esta manera apenas parte del cuerpo de ferrita 14 calor, que podría transmitirse al equipo de aislamiento 8 o al equipo de apantallamiento óptico. La capa de micanita 16 se opone así a una indeseada transmisión de calor al dispositivo sensor 3, lo cual aumenta la fiabilidad de las mediciones. Además impermeabiliza la capa de micanita 16 el dispositivo sensor 3 de manera estanca al polvo frente a las restantes zonas del equipo para cocinar 1. La capa de micanita 16 tiene en particular un grosor de entre aprox. 0,2 mm y 4 mm, con preferencia entre 0,2 mm y 1,5 mm y con especial preferencia un grosor de entre 0,3 mm y 0,8 mm.

20 El equipo para cocinar 1 presenta en el lado inferior un equipo de cubierta 41, configurado aquí como una placa de aluminio y que cubre el dispositivo de inducción 12. El equipo de cubierta 41 está unido con una carcasa 60 del dispositivo sensor 3 mediante una atornilladura 122. Dentro de la carcasa 60 está situado elásticamente el dispositivo sensor 3 respecto a la placa de vitrocerámica 15. Para ello está previsto un equipo amortiguador 102, que aquí presenta un equipo de resorte 112.

25 El equipo del resorte 112 está unido en un extremo inferior con el lado inferior de la carcasa 60 y en un extremo superior con la tarjeta de circuitos 50. Al respecto oprime el equipo de resorte 112 la tarjeta de circuitos 50 con el cuerpo de ferrita 14 y la capa de micanita 16 montada sobre el mismo hacia arriba contra la placa de vitrocerámica 15. Una tal configuración elástica es especialmente ventajosa, ya que el dispositivo sensor 3 ha de estar situado por razones técnicas de medida lo más próximo posible a la placa de vitrocerámica 15. Esta disposición directamente contigua del dispositivo sensor 3 junto a la placa de vitrocerámica 15 podría originar daños a la misma al chocar o golpear sobre la placa de vitrocerámica 15. Mediante el alojamiento elástico del dispositivo sensor 3 respecto al equipo de soporte 5, se amortiguan choques o golpes sobre la placa de vitrocerámica 15 y se evitan así con fiabilidad tales daños.

35 Una medición a modo de ejemplo, en la cual ha de determinarse la temperatura del fondo de un recipiente que se encuentra sobre la placa de vitrocerámica 15 con el dispositivo sensor 3, se describe brevemente a continuación:

40 Durante la medición capta la primera unidad de sensor 13 la radiación térmica que parte del fondo del recipiente como radiación mixta junto con la radiación térmica que emite la placa de vitrocerámica 15. Para poder determinar a partir de ello una potencia de radiación del fondo del recipiente, se calcula la parte de la potencia de radiación que parte de la placa de vitrocerámica 15 a partir de la potencia de radiación mixta. Para determinar esta parte está prevista la otra unidad de sensor 23, para captar sólo la radiación térmica de la placa de vitrocerámica 15. Para ello presenta la otra unidad de sensor 23 un equipo de filtro 53, que esencialmente sólo permite el paso de radiación con una longitud de onda mayor de 5 μm hacia la unidad de sensor 23. La razón de ello es que la radiación con una longitud de onda mayor de 5 μm no puede atravesar o apenas puede atravesar la placa de vitrocerámica 15. La otra unidad de sensor 23 capta por lo tanto esencialmente la radiación térmica emitida por la placa de vitrocerámica 15. Una vez conocida la parte de la radiación térmica que emite la placa de vitrocerámica 15, puede determinarse de manera de por sí conocida la parte de la radiación térmica que parte del fondo del recipiente.

55 Para lograr un buen resultado de medida, es deseable que llegue la mayor parte posible de la radiación térmica que parte del fondo del recipiente a la primera unidad de sensor 13 y sea captada por la misma. Para la radiación en la gama de longitudes de onda de unos 4 μm presenta la placa de vitrocerámica 15 aquí una transmisión de aproximadamente un 50 %. Así puede pasar en esta gama de longitudes de onda una gran parte de la radiación térmica emitida por el fondo del recipiente a través de la placa de vitrocerámica 15. Por lo tanto es especialmente favorable una captación en esta gama de longitudes de onda. Correspondientemente está dotada la primera unidad de sensor 13 de un equipo de filtro 43, que permite fácilmente el paso de la radiación en esta gama de longitudes de onda, mientras que el equipo de filtro 53 refleja esencialmente radiación de otras gamas de longitudes de onda. Los equipos de filtro 43, 53 están constituidos aquí como respectivos filtros de interferencia y en particular como filtros pasabanda o bien filtros paso largo.

65 La determinación de una temperatura a partir de una potencia de radiación determinada, es un procedimiento de por sí conocido. Al respecto es decisivo que se conozca el grado de emisión del cuerpo cuya temperatura ha de determinarse. En el presente caso, por lo tanto, para lograr una determinación fiable de la temperatura, debe ser conocido o determinarse el grado de emisión del fondo del recipiente. El dispositivo sensor 3 tiene aquí la ventaja de que el mismo está configurado para determinar el grado de emisión de un recipiente para alimentos a cocinar 200. Esto es especialmente ventajoso, ya que así

puede utilizarse cualquier utensilio de cocina y no por ejemplo sólo un determinado recipiente para alimentos a cocinar cuyo grado de emisión tenga que conocerse previamente.

5 Para determinar el grado de emisión del fondo del recipiente, envía la lámpara 111 una señal, que presenta una proporción de radiación térmica en la gama de longitudes de onda de la luz infrarroja. La potencia de radiación o bien la radiación térmica de la lámpara 111 llega a través de la placa de vitrocerámica 15 al fondo del recipiente y se refleja allí en parte y en parte se absorbe. La radiación reflejada llega de retorno a través de la placa de vitrocerámica 15 al dispositivo sensor 3, donde la misma es captada por la primera unidad de sensor 13 como radiación mixta del fondo del recipiente y de la placa de vitrocerámica 15. A la vez, con la radiación de la señal reflejada, llega por lo tanto también la propia radiación térmica del fondo del recipiente y de la placa de vitrocerámica a la primera unidad de sensor 13. Por ello se desconecta a continuación la lámpara 111 y sólo se capta la radiación térmica del fondo del recipiente y de la placa de vitrocerámica. La parte de la radiación de la señal reflejada resulta entonces básicamente como diferencia entre la radiación total previamente captada menos la radiación térmica del fondo del recipiente y de la placa de vitrocerámica.

10 Conociendo la parte de la radiación de señal reflejada por el fondo del recipiente, puede determinarse de manera conocida el grado de absorción del fondo del recipiente y con ello su grado de emisión, ya que la capacidad de absorción de un cuerpo básicamente corresponde a la capacidad de emisión de un cuerpo y la proporción de la radiación térmica absorbida por el recipiente es igual a 1 menos la radiación reflejada.

15 El grado de emisión se determina aquí de nuevo a intervalos de tiempo determinados. Esto tiene la ventaja de que una posterior variación del grado de emisión no da lugar a un resultado de medida falseado. Una variación del grado de emisión puede presentarse por ejemplo cuando el fondo del utensilio de cocina presente distintos grados de emisión y se desplace sobre el fuego o quemador 21. En fondos de utensilios de cocina se observan muy a menudo distintos grados de emisión, ya que por ejemplo un ligero ensuciamiento, corrosión o también distintos recubrimientos o barnizados pueden tener ya una gran influencia sobre el grado de emisión.

20 La lámpara 111 se utiliza aquí, además de para determinar el grado de emisión o bien determinar el comportamiento en cuanto a reflexión del sistema de medida, también para señalar el estado de funcionamiento del equipo para cocinar 1. Al respecto incluye la señal de la lámpara 111 también luz visible, que puede percibirse a través de la placa de vitrocerámica 15. Por ejemplo indica la lámpara 111 a un usuario que está en servicio una función de automatismo. Una tal función de automatismo puede ser por ejemplo un servicio de cocción, en el que el dispositivo calentador 2 se controla automáticamente en función de la temperatura del recipiente determinada. Esto es especialmente ventajoso, ya que la iluminación de la lámpara 111 no confunde al usuario. El usuario sabe por experiencia que la iluminación representa una indicación de funcionamiento y pertenece al aspecto normal del equipo para cocinar 1. Él puede por lo tanto estar seguro de que un destello de la lámpara 111 no significa por ejemplo que hay una avería funcional y que el equipo para cocinar 1 posiblemente no funciona ya correctamente.

25 La lámpara 111 puede lucir también durante un tiempo determinado, así como a determinados intervalos de tiempo. También es posible por ejemplo que mediante distintas frecuencias de destello se emita la indicación de distintos estados de funcionamiento. También son posibles distintas señales sobre distintas secuencias conexión/desconexión. Ventajosamente está previsto para cada fuego o quemador 21 o bien para cada (posible) zona de cocción 31 un dispositivo sensor 3 con una fuente de radiación 63, que es adecuada para indicar al menos un estado de funcionamiento.

30 Para los cálculos necesarios para determinar la temperatura, así como para evaluar los valores captados, puede estar prevista al menos una unidad de cálculo. La unidad de cálculo puede estar prevista entonces, al menos en parte, sobre la placa de circuitos 50. Pero también puede por ejemplo estar configurado correspondientemente el equipo de control 106 o bien estar prevista al menos una unidad de cálculo separada.

35 La figura 4 muestra un perfeccionamiento, en el que debajo de la placa de vitrocerámica 15 está fijado un sensor de seguridad 73. El sensor de seguridad 73 está constituido aquí como una resistencia sensible a la temperatura, como por ejemplo un conductor caliente o un sensor NTC y está unido conduciendo térmicamente con la placa de vitrocerámica 15. El sensor de seguridad 73 está previsto aquí para poder detectar una temperatura de la zona de cocción 31 y en particular de la placa de vitrocerámica 15. Si la temperatura sobrepasa un determinado valor, existe el peligro de sobrecalentamiento y los dispositivos de calentamiento 2 se desconectan. Para ello está conectado operativamente el sensor de seguridad 73 con un equipo de seguridad no representado aquí, que en función de la temperatura captada puede activar un estado de seguridad. Un tal estado de seguridad origina por ejemplo la desconexión de los dispositivos de calentamiento 2 o bien del equipo para cocinar 1.

40 Adicionalmente está asociado aquí el sensor de seguridad 73, como otra unidad de sensor 33, al dispositivo sensor 3. Entonces se tienen en cuenta los valores captados por el sensor de seguridad 73 también para determinar la temperatura mediante el dispositivo sensor 3. En particular en la determinación de la temperatura de la placa de vitrocerámica 15 se utilizan los valores del sensor de

seguridad 73. Así puede compararse por ejemplo la temperatura determinada por la otra unidad de sensor 23 mediante la radiación de calor captada con la temperatura determinada por el sensor de seguridad 73. Esta comparación puede servir por un lado para controlar el funcionamiento del dispositivo sensor 3, pero por otro lado también puede utilizarse para sintonizar o ajustar el dispositivo sensor 3.

5

La tarea de la otra unidad del sensor 23 puede ser asumida en una variante de configuración no mostrada aquí también por el sensor de seguridad 73. El sensor de seguridad 73 sirve entonces para determinar la temperatura de la placa de vitrocerámica 15. Por ejemplo puede determinarse, conociendo esta temperatura a partir de la radiación térmica que capta la primera unidad de sensor 13, la parte correspondiente a un fondo de recipiente. Una tal variante de configuración tiene la ventaja de que se puede ahorrar la otra unidad de sensor 23, así como el correspondiente equipo de filtro 53.

10

La figura 5 muestra a modo de ejemplo diversas señales de amplificador 621.1, 621.2, 621.3 del equipo amplificador 620, basándose en diversas señales de salida 130 (ver figura 6) de la primera unidad de sensor 13. Para ello se tomó aquí la tensión de salida 662 del equipo amplificador 620 y se registró a lo largo del tiempo 302. Para mostrar las ventajas de la adaptación del decalaje, se basan las señales del amplificador 621.1, 621.2, 621.3 aquí mostradas en diversas señales de salida 130, que no fueron adaptadas mediante un decalaje 600. Al faltar la adaptación con el decalaje, el equipo amplificador 620 está sobreexcitado con la señal del amplificador superior 621.3, mientras que las dos señales del amplificador inferiores 621.1, 621.2 se encuentran en la zona lineal del amplificador.

15

20

Las señales del amplificador 621.1, 621.2, 621.3 aquí mostradas, que son por lo tanto señales de salida del equipo amplificador 620, reflejan, para una mayor claridad, la evolución de la señal con condiciones de temperatura esencialmente constantes en cada caso en la zona de cocción 31. Durante las mediciones de reflexión para determinar el grado de emisión del fondo del recipiente para cocinar, se conecta 631 la lámpara 111 y la tensión de salida 662 aumenta correspondientemente. Con la lámpara 111 desconectada 630, cae la tensión de salida 662 correspondientemente. El estado de la lámpara 632 se representa como curva de trazos discontinuos.

25

30

La primera señal de salida 621.1 muestra la evolución de la señal cuando el recipiente para alimentos a cocinar 200 y la placa de vitrocerámica 15 aún están fríos o bien presentan la temperatura ambiente. La segunda señal de salida 621.2 reproduce la evolución de la señal cuando el recipiente para alimentos a cocinar 200 y la placa de vitrocerámica 15 están calientes, por ejemplo durante un proceso de cocción usual. La evolución de las señales correspondientes a ambas señales de salida del amplificador 621.1, 621.2 reproducen inequívocamente el estado de la lámpara 632, con lo que es posible determinar con fiabilidad el grado de reflexión.

35

La tercera señal de salida 621.3 muestra la evolución de la señal cuando el recipiente para alimentos a cocinar 200 está caliente y la placa de vitrocerámica 15 está muy caliente y en particular está a una temperatura superior a 150 °C, que puede presentarse por ejemplo en procesos de fritura con placas de cocina de inducción. Entonces se produce una sobreexcitación del equipo amplificador 620. Con una tal evolución de la señal ya no es posible determinar con fiabilidad el grado de reflexión.

40

Un enfoque sería por ejemplo reducir la amplificación, lo cual evidentemente tendría como consecuencia las correspondientes pérdidas en cuanto a resolución y con ello en cuanto a la precisión de la medición del grado de reflexión, ya que la señal de salida 130 de la unidad de sensor debe amplificarse fuertemente de manera adecuada, para obtener una resolución suficiente para la medición de la reflexión. Además, una modificación de la amplificación exigiría también el correspondiente calibrado para esta zona, lo cual influiría negativamente en los costes.

45

50

El equipo para cocinar 1 que aquí se presenta, así como el procedimiento, tienen la ventaja de que la amplificación puede mantenerse constante independientemente de las temperaturas de la placa de vitrocerámica 15 y del recipiente para cocinar, así como independientemente de una medición de la reflexión. En lugar de ello, se adapta primeramente la señal de salida 130 de la correspondiente unidad de sensor mediante el decalaje ajustable 600 y sólo a continuación se amplifica. Al respecto se elige el decalaje 600 (véase la figura 7) ventajosamente tal que la tensión de la señal de entrada basada en la señal de salida 130 para el equipo amplificador 620 se desplaza hasta una gama de tensiones en la que está garantizada una ampliación lo más lineal posible.

55

La figura 6 muestra un equipo amplificador 620 esquematizado con un equipo de decalaje 610 y un equipo formador de diferencias 650. Allí se conduce la señal de salida 130 de la primera unidad de sensor 13 a través del equipo formador de diferencias 650 intercalado como señal de entrada 651 del equipo amplificador 620 y se amplifica mediante el mismo. La señal de salida 130 ahora amplificada por el equipo amplificador 620 de la primera unidad de sensor 13 abandona el equipo amplificador 620 como señal del amplificador 621 y puede evaluarse a continuación para determinar la temperatura, por ejemplo mediante el propio dispositivo sensor 3 o mediante el equipo de control 106.

60

65

También otras señales del dispositivo sensor 3 y en particular la señal de salida 130 de la otra unidad de sensor 23 pueden conducirse igualmente al equipo amplificador 620. Para aumentar aún más la magnitud de la amplificación, pueden estar previstas también dos o más etapas amplificadoras.

5 Para ajustar el decalaje 600 (véase la figura 7), se retransmite la señal del amplificador 621 al equipo de decalaje 610. El equipo de decalaje 610 evalúa la señal del amplificador 621 entrante. Si se encuentra la señal en una zona de sobreexcitación o fuera de una zona definida por un valor de umbral 663, (véase la figura 7), provoca el equipo de decalaje 610 una adaptación de la señal de salida 130 de la unidad de sensor antes de aportarla al equipo amplificador 620 como señal de entrada 651, mediante un decalaje 600, para desplazar la señal del amplificador 621 resultante de nuevo hasta una zona sin sobreexcitación. Para ello se adapta por ejemplo la tensión de referencia 641 aplicada a la segunda entrada del equipo formador de diferencias 650 intercalado entre unidad de sensor y equipo amplificador mediante un ajuste fino.

15 Entre la correspondiente tensión de la señal de salida 130 en la primera entrada del equipo formador de diferencias 650 y la tensión de referencia 641 en la segunda entrada del equipo formador de diferencias 650, resulta entonces una tensión diferencial, que a continuación puede amplificarse mediante el equipo amplificador 620, con lo que la tensión diferencial es la tensión de la señal de entrada 651 para el equipo amplificador. Si por ejemplo la tensión de la señal de salida 130 es muy alta para ser amplificada óptimamente, encontrándose la correspondiente señal del amplificador 621 en una zona de sobreexcitación o fuera de la zona de valores de umbral, se ajusta una tensión de referencia adecuadamente alta. Así resulta a partir de la tensión de referencia menos la tensión de la señal de salida una tensión diferencial, que es inferior a la tensión de la señal de salida 130 y por ello puede amplificarse sin sobreexcitación.

25 Para el ajuste fino o bien adaptación, está previsto en el ejemplo mostrado en la figura 6, como equipo de decalaje 610, al menos un microcontrolador 611 con al menos un módulo de entrada 612 y al menos un módulo de salida 614. El módulo de entrada 612 incluye en particular un convertidor A/D, que preferentemente sirve también para medir la señal del amplificador 621 entrante. El módulo de salida 614 incluye, para conmutar tensiones de referencia, un convertidor D/A y/o una salida PWM (modulación por ancho de impulso) con preferencia en combinación con un filtro pasobajo y/o al menos una salida digital. Puede estar previsto también, tal como aquí se muestra, un circuito adicional 640 para el ajuste fino. El ajuste fino se realiza en particular antes de realizar la medición de la reflexión propiamente dicha. Con esta solución es posible por lo tanto una medición equivalente del grado de reflexión independientemente de la temperatura momentánea de la placa de vitrocerámica 15 y del recipiente para cocinar.

40 Contrariamente a lo representado en la figura 6, puede estar configurado el equipo amplificador también como amplificador operacional e incluir entonces el equipo formador de diferencias, con lo que éste no tiene que realizarse separadamente. Un tal equipo amplificador presentaría dos entradas, estando en una de las entradas la señal de salida del dispositivo sensor y en la otra entrada la correspondiente tensión de referencia ajustada mediante el equipo de decalaje.

45 En la figura 7 se dibuja una evolución de una señal del amplificador 621. La tensión de salida 662 en el amplificador se ha registrado frente a la tensión de salida 661 de la señal del sensor, es decir, la tensión de la señal de salida 130 de la unidad de sensor. Entonces se adapta la señal de salida 130 a amplificar automáticamente mediante el decalaje 600, cuando la señal del amplificador 621 alcanza un valor de umbral 663, en el que amenaza una sobreexcitación. El decalaje 600 se ajusta entonces mediante el microcontrolador 611, que aplica una tensión de referencia adecuada al equipo formador de diferencias 650. La tensión de referencia se ajusta aquí tal que como tensión diferencial resulta la máxima tensión admisible de entrada 651 que no conduce a la sobreexcitación del amplificador.

55 El decalaje 600 se elige se elige aquí a partir de un grupo de decalajes 601, 602, 603, 604, en función de en qué medida se ha sobrepasado el valor de umbral. Cada decalaje 600 está caracterizado aquí por una tensión predeterminada. Resulta el decalaje Z característico aquí mostrado, es decir, una evolución con forma de Z de la señal del amplificador 621. De esta manera pueden amplificarse señales con una gama de tensiones muy amplia, sin que el equipo amplificador 620 tenga que presentar varias etapas o zonas del amplificador. Debido a ello puede ahorrarse el calibrado de zonas del amplificador.

60 Cuando la tensión de la señal de salida 130 cae de nuevo por debajo del correspondiente valor de umbral, por ejemplo cuando la temperatura desciende en la zona de cocción 31, retrocede correspondientemente el decalaje 600. Para ello por ejemplo se reduce la tensión de referencia. La correspondiente señal del amplificador 621 se encuentra debido a ello continuamente en una zona lineal y ofrece así una resolución óptima, con lo que es posible una determinación fiable de la temperatura en base a la señal de salida 130.

65 **Lista de referencias**

- 1 equipo para cocinar
- 2 dispositivo calentador
- 3 dispositivo sensor

ES 2 654 934 T3

	4	equipo de apantallamiento magnético
	5	equipo de soporte
	6	dispositivo de estanqueidad
5	7	equipo de apantallamiento óptico
	8	equipo de aislamiento
	9	dispositivo de compensación térmica
	10	dispositivo de sujeción
	11	placa de cocina
10	12	dispositivo de inducción
	13	unidad de sensor
	14	cuerpo de ferrita
	15	placa de vitrocerámica
	16	capa de micanita
15	17	cilindro
	18	capa de aire
	19	placa de cobre
	21	fuego o quemador
	23	unidad de sensor
20	27	fondo
	30	dispositivo de soporte
	31	zona de cocción
	33	unidad de sensor
	41	equipo de cubierta
25	43	equipo de filtro
	50	tarjeta de circuitos
	53	equipo de filtro
	60	carcasa
	63	fuelle de radiación
30	73	sensor de seguridad
	83	zona de captación
	100	aparato para cocinar
	102	equipo amortiguador
	103	cámara de cocción
35	104	puerta de la cámara de cocción
	105	equipo de operación
	106	equipo de control
	111	lámpara
	112	dispositivo del resorte
40	122	atornilladura
	130	señal de salida del dispositivo sensor o bien unidad de sensor
	200	recipiente para productos a cocinar
	302	tiempo
	600	decalaje
45	601	primer decalaje
	602	segundo decalaje
	603	tercer decalaje
	604	cuarto decalaje
	610	equipo de decalaje
50	611	microcontrolador
	612	módulo de entrada
	614	módulo de salida
	620	equipo amplificador
	621	señal del amplificador
55	621.1	señal del amplificador
	621.2	señal del amplificador
	621.3	señal del amplificador
	630	lámpara desconectada
	631	lámpara conectada
60	632	estado de la lámpara
	640	circuito
	641	tensión de referencia
	650	equipo formador de diferencias
	651	señal de entrada del equipo amplificador
65	661	tensión de salida de la señal del sensor
	662	tensión de salida de la señal del amplificador
	663	valor de umbral

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para operar un equipo para cocinar (1) con al menos una placa de cocina (11) y con al menos un dispositivo calentador (2) previsto para calentar al menos una zona de cocción (31) y con al menos un dispositivo sensor (3) para captar al menos una magnitud característica de temperaturas de la zona de cocción (31) y con al menos un equipo de control (106),
 10 en el que el equipo de control controla el dispositivo calentador (2) al menos en función de la magnitud captada por el dispositivo sensor (3),
 en el que se adapta y a continuación se amplifica al menos una señal de salida (130) del dispositivo sensor (3) mediante al menos un decalaje (600) ajustable,
caracterizado porque el decalaje (600) se ajusta en función de un calibrado del dispositivo sensor (3), ajustándose para un calibrado otro decalaje (600) distinto al correspondiente a la captación de valores de medida para determinar la temperatura.
- 15 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación precedente,
caracterizado porque el decalaje (600) se ajusta mediante una tensión de referencia.
- 20 3. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado porque el decalaje (600) se ajusta en función de la tensión de la señal de salida (130).
- 25 4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1,
caracterizado porque para calibrar el dispositivo sensor (3) emite al menos una fuente de radiación (63), al menos temporalmente, radiación electromagnética y al menos una parte de la radiación emitida por la fuente de radiación (63) se recibe de nuevo en el dispositivo sensor (3), deduciéndose con la señal de salida (130) emitida por el dispositivo sensor (3) un valor de calibrado y utilizándose para calibrar el dispositivo sensor (3) y adaptándose la señal de salida (130) prevista para deducir el valor de calibrado mediante al menos un decalaje (600) ajustado.
- 30 5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado porque el decalaje (600) se ajusta antes del calibrado.
- 35 6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado porque la señal de salida (130) prevista para deducir el valor del calibrado se adapta mediante otro decalaje (600) distinto al de la señal de salida (130) al captar al menos una magnitud característica de las temperaturas de la zona de cocción (31).
- 40 7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado porque el decalaje (600) se ajusta al alcanzar un valor predeterminado la señal de salida (130).
- 45 8. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado porque el decalaje (600) se ajusta cuando la señal de salida (130) conduce a una sobreexcitación de un equipo amplificador (600) utilizado para la amplificación.
- 50 9. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado porque la tensión de la señal de salida (130) se adapta en al menos una tensión predeterminada como decalaje (600).
- 55 10. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado porque en función de la señal de salida (130) y/o del decalaje (600) ajustado se ajusta una amplificación predeterminada.
- 60 11. Equipo para cocinar (1) con al menos una placa de cocina (11) y con al menos un dispositivo calentador (2) previsto para calentar al menos una zona de cocción (31) y con al menos un dispositivo sensor (3) para captar al menos una magnitud característica de temperaturas de la zona de cocción (31) y con al menos un equipo de control (106) para controlar el dispositivo calentador (2) en función de la magnitud captada por el dispositivo sensor (3),
 65 en el que está previsto al menos un equipo de decalaje (610) ajustable para ajustar al menos un decalaje (600), para desplazar con el decalaje (600) al menos una señal de salida (130) del dispositivo sensor (3), y porque está previsto al menos un equipo amplificador (620) para amplificar la señal de salida (130) desplazada,
caracterizado porque el decalaje se ajusta en función de un calibrado del dispositivo sensor (3), adaptándose la señal de salida (130) prevista para deducir el valor de calibrado mediante otro decalaje (600) distinto al de la señal de salida (130) al captar al menos una magnitud característica de temperaturas de la zona de cocción (31).
12. Equipo para cocinar (1) de acuerdo con la reivindicación precedente,

caracterizado porque el equipo amplificador (620) presenta al menos dos niveles de amplificación, ajustándose un nivel de amplificación predeterminado en función de la señal de salida (130) y/o del decalaje ajustado (600).

- 5 13. Equipo para cocinar (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado porque para calibrar el dispositivo sensor (3) está prevista al menos una fuente de radiación (63) para emitir radiación electromagnética,
siendo adecuado y estando configurado el dispositivo sensor (3) para recibir al menos una parte de la radiación emitida por la fuente de radiación (63) y emitirla como señal, siendo adecuado y estando
10 configurado un equipo de control (106) para deducir con la señal emitida por el dispositivo sensor un valor de calibrado para calibrar el dispositivo sensor (3),
siendo adecuado y estando adaptado el equipo de decalaje (610) para adaptar la señal de salida (130) prevista para deducir el valor de calibrado mediante un decalaje (600) ajustable.

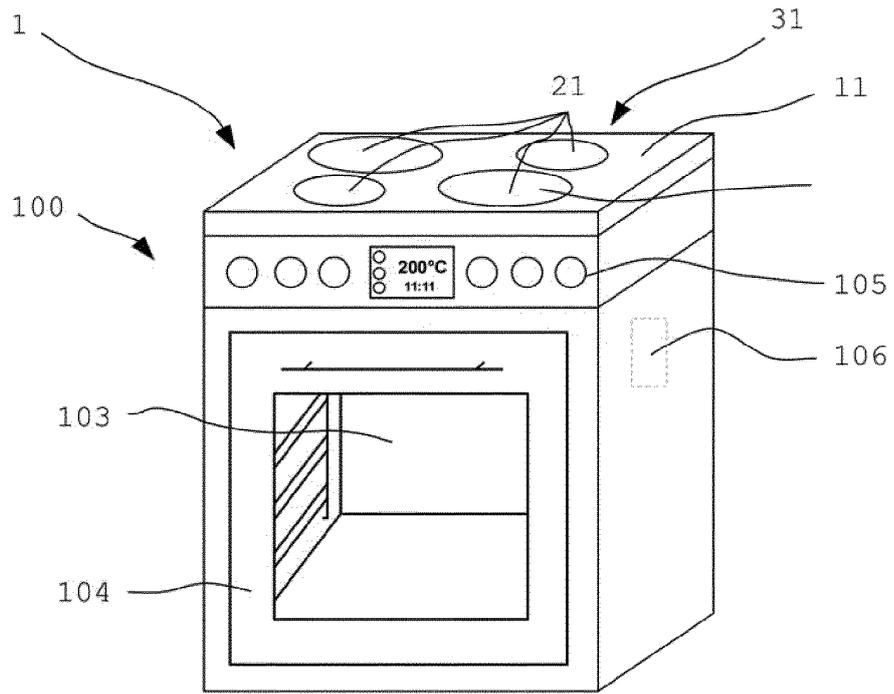


Fig. 1

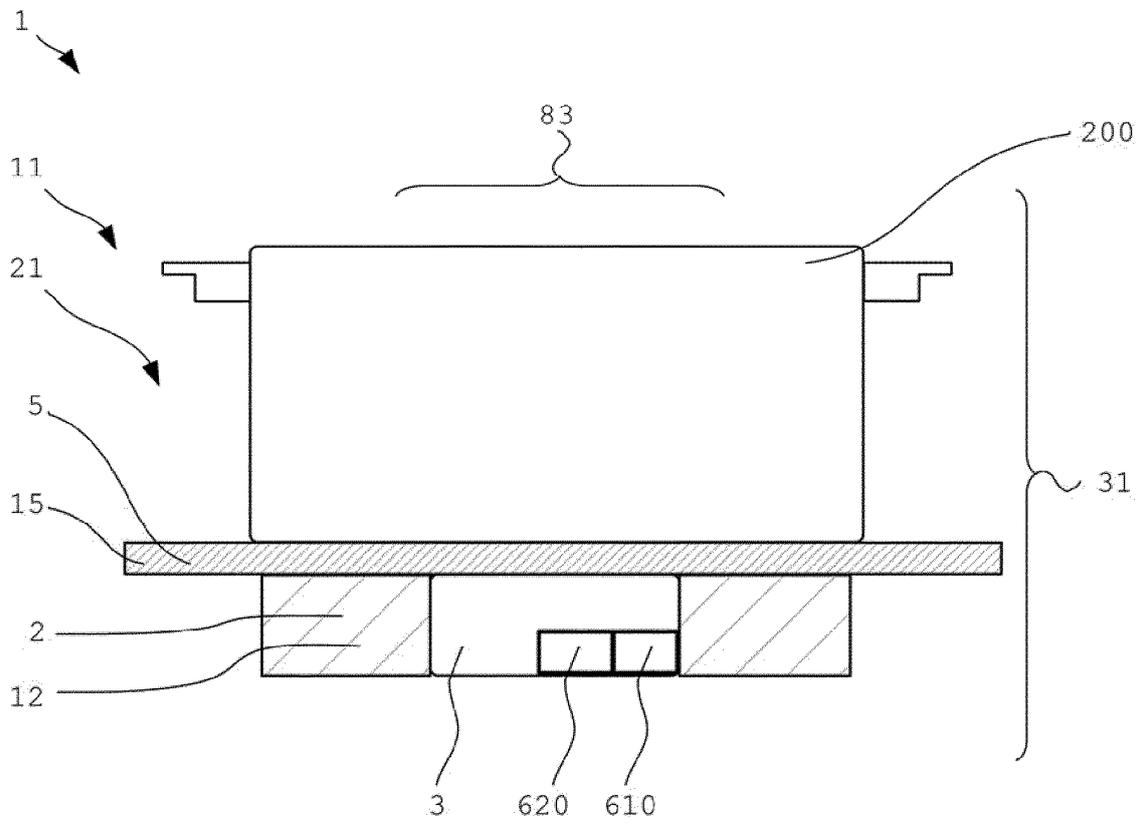


Fig. 2

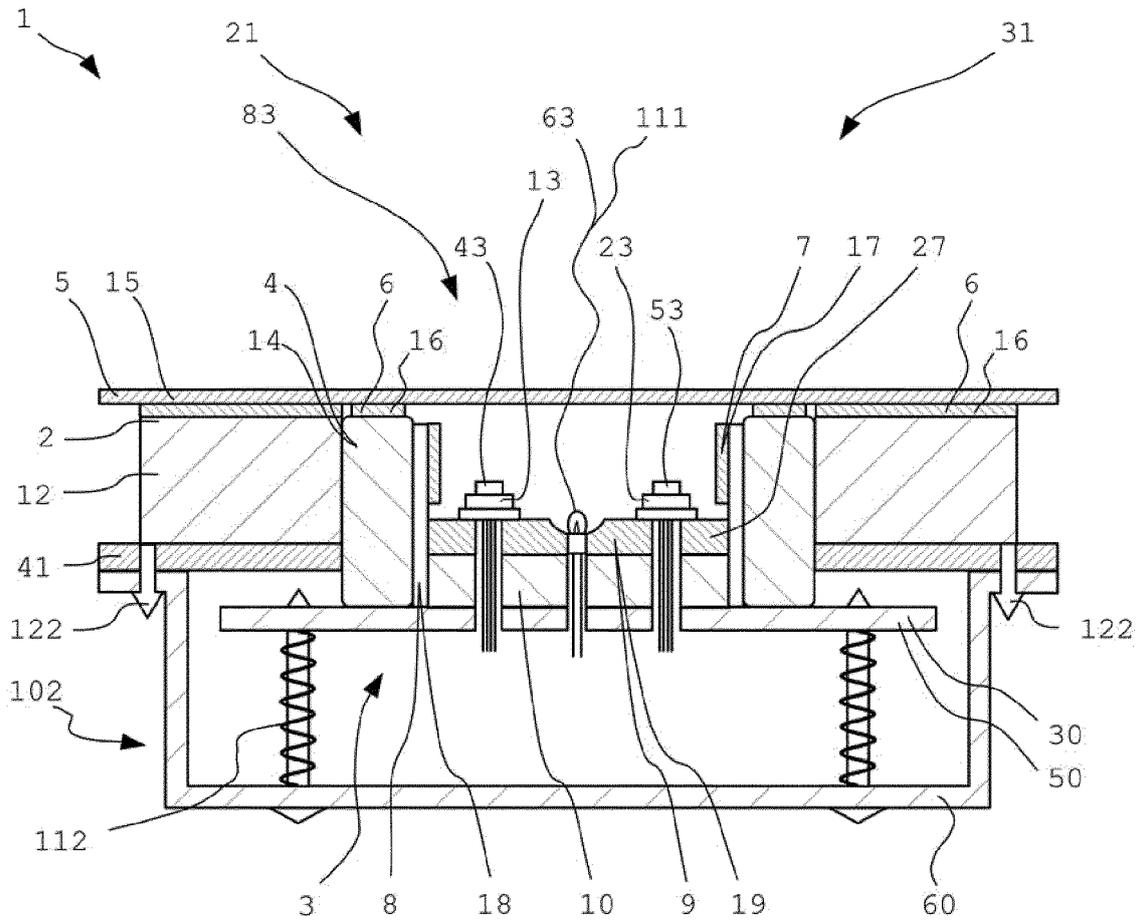


Fig. 3

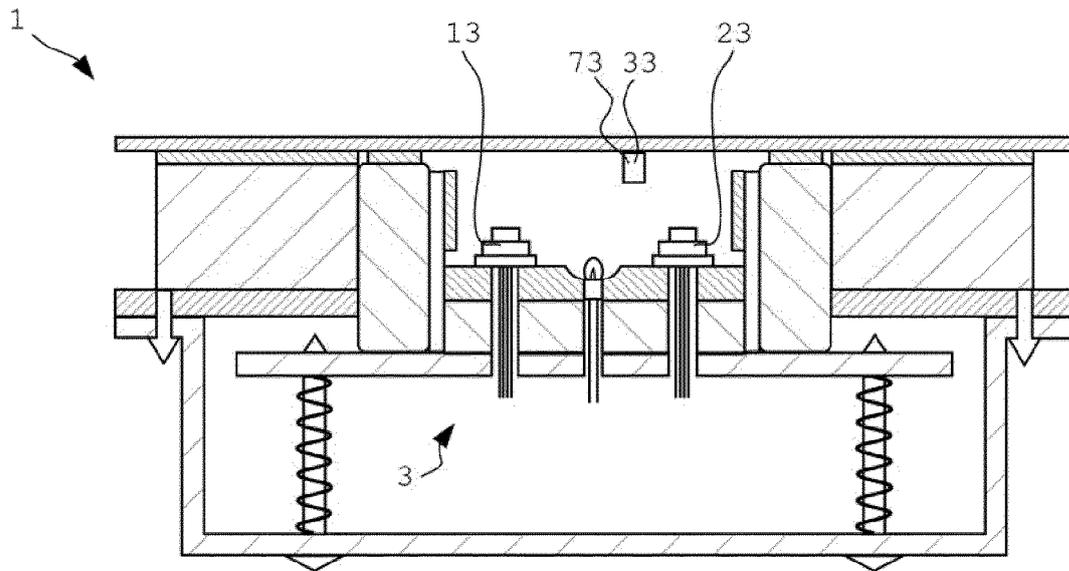


Fig. 4

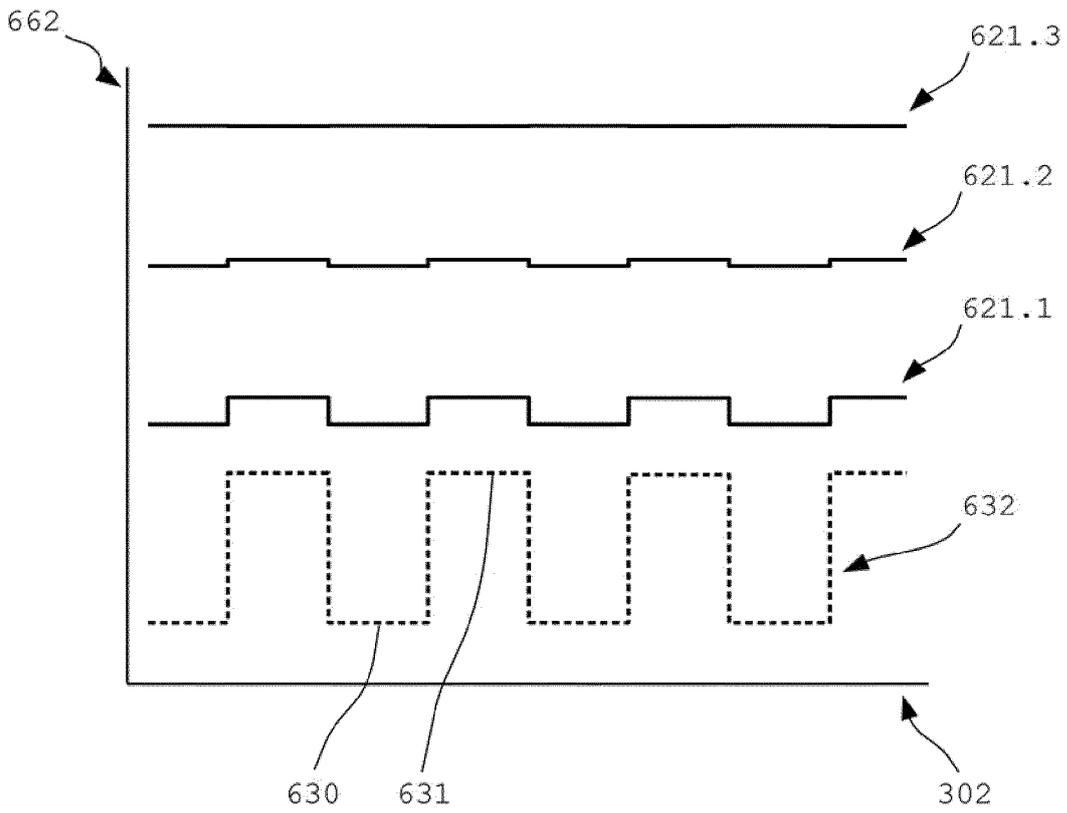


Fig. 5

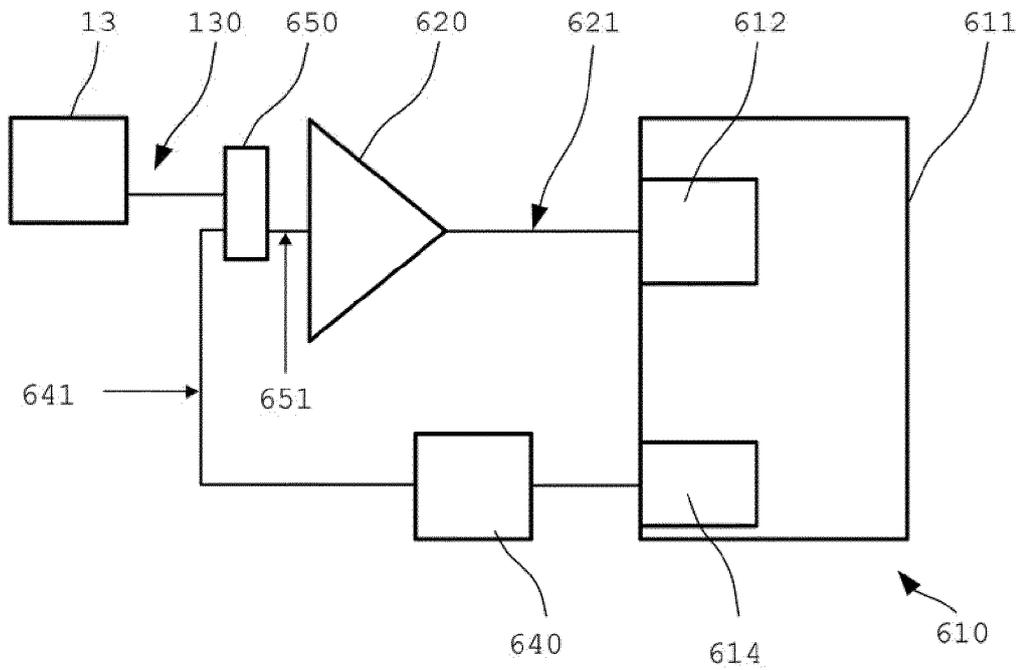


Fig. 6

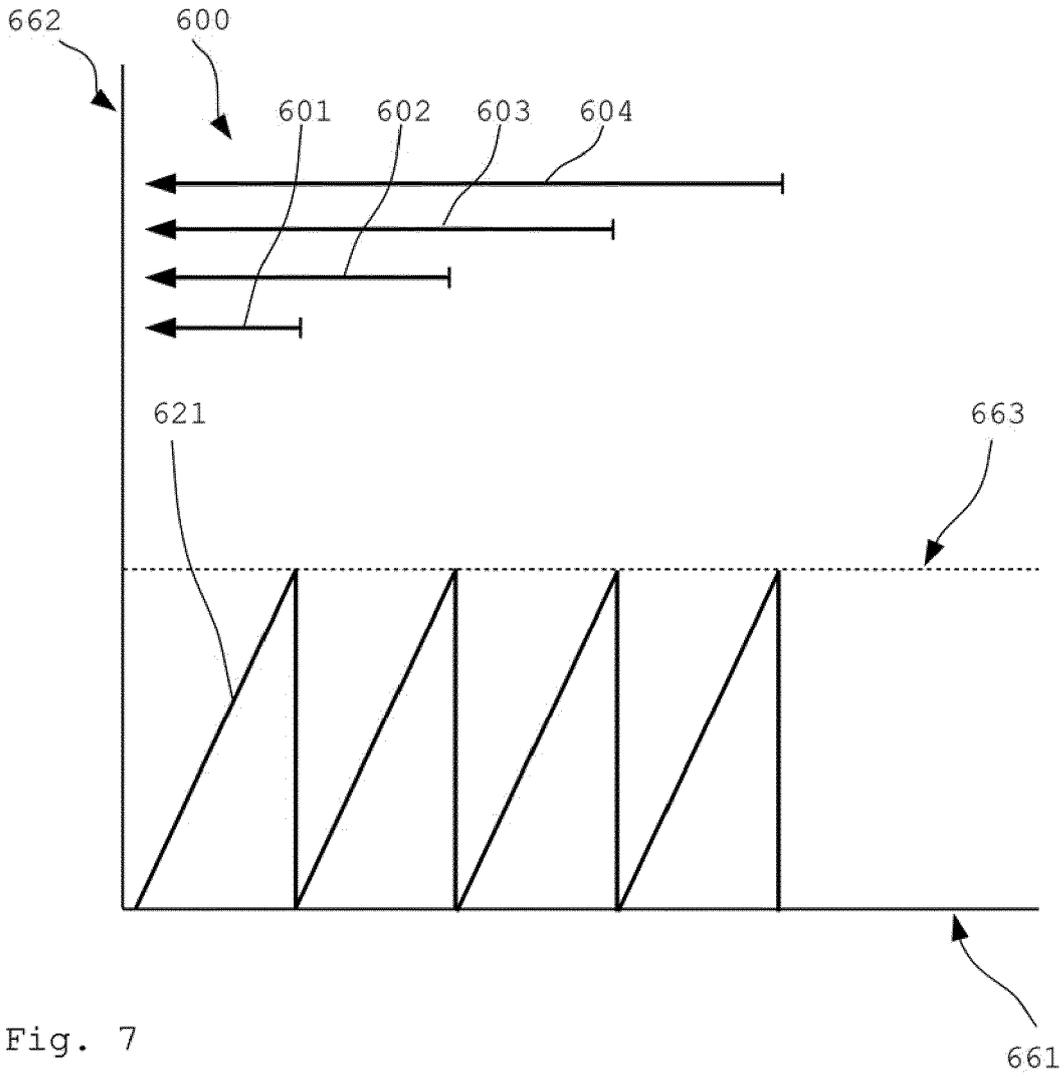


Fig. 7