

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 566 532**

51 Int. Cl.:

H05B 1/02 (2006.01)

H05B 6/06 (2006.01)

H05B 3/74 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.10.2012 E 12190491 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.03.2016 EP 2590473**

54 Título: **Dispositivo de aparato de cocción**

30 Prioridad:

04.11.2011 ES 201131765

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

13.04.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**FRANCO GUTIERREZ, CARLOS;
LLADO PARIS, JUAN;
LLORENTE GIL, SERGIO;
PAESA GARCÍA, DAVID;
PINA GADEA, CARMELO;
RIVERA PEMAN, JULIO y
SANCHEZ TABUENCA, BEATRIZ**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 566 532 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

Dispositivo de aparato de cocción

La invención parte de un dispositivo de aparato de cocción de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Se conoce a partir del documento DE 196 38 355 A1 un dispositivo de aparato de cocción configurado como dispositivo de campo de cocción, que comprende una unidad calefactora, una unidad de control y una unidad de sensor. La unidad de sensor presenta un micrófono dispuesto en un lado inferior de una placa de campos de cocción. La unidad de control está prevista para determinar un estado momentáneo de cocción de un producto de cocción con la ayuda de una señal de oscilación medida a través del micrófono.

10 El cometido de la invención consiste, en particular, en preparar un dispositivo de aparato de cocción del tipo indicado al principio con una comodidad de mando elevada. El cometido se soluciona de acuerdo con la invención por medio de las características de la reivindicación 1 de la patente y de la reivindicación 9 del procedimiento, mientras que las configuraciones ventajosas y los desarrollos de la invención se pueden deducir a partir de las reivindicaciones dependientes.

15 La invención parte de un dispositivo de aparato de cocción con al menos una unidad calefactora, una unidad de control y al menos una unidad de sensor.

20 Se propone que la unidad de control esté prevista para detectar a partir de una curva de tiempo de una señal medida a través de la señal de sensor un estado de cocción inminente de un producto de cocción calentado a través de la unidad calefactora. Por "previsto" debe entenderse en particular especialmente diseñado y/o configurado y/o programado. Por una "unidad calefactora" debe entenderse especialmente una unidad, que está prevista para convertir energía eléctrica en calor. En particular, la unidad calefactora comprende un cuerpo calefactor de resistencia y/o un cuerpo calefactor de radiación y/o con preferencia un cuerpo calefactor por inducción, que está previsto para convertir energía eléctrica indirectamente a través de corrientes parásitas inducidas en calor. Por una "unidad de control" debe entenderse en este contexto en particular una unidad electrónica, que está prevista para controlar y/o regular al menos la unidad calefactora. Con preferencia, la unidad de control comprende una unidad de cálculo y al menos adicionalmente a la unidad de cálculo una unidad de memoria con un programa de control y/o de regulación registrado en ella. Por una "unidad de sensor" debe entenderse en particular un registro de variables de medición, que está previsto para detectar cuantitativamente determinadas propiedades físicas y/o químicas en particular como variable de medición. La unidad de sensor comprende con preferencia al menos un sensor de oscilación, en particular un micrófono y/o de manera especialmente preferida un sensor de aceleración. Con preferencia, el dispositivo de aparato de cocción comprende una placa de campos de cocción, en la que las unidades de sensor están previstas para detectar oscilaciones de la placa de campos de cocción condicionadas por un estado de cocción del producto de cocción. En particular, estas oscilaciones aparecen durante al menos una operación de calefacción en un fondo de un recipiente de cocción a través de una formación de burbujas en el producto de cocción o en un líquido que contiene el producto de cocción y se transmiten especialmente desde el fondo del recipiente de cocción sobre la placa de campos de cocción. Por un "sensor de aceleración" debe entenderse, en particular, un sensor, que está previsto para medir una aceleración, siendo determinada especialmente una fuerza de inercia que actúa sobre una masa de prueba. En el sensor de aceleración se puede tratar de un sensor de aceleración discrecional, que parezca conveniente al técnico, en particular un sensor de aceleración piezoeléctrico. Con preferencia, el sensor de aceleración es, sin embargo, un sensor de aceleración miniaturizado, que está configurado especialmente como un sistema micro-electro-mecánico (MEMS). Además, la unidad de sensor comprende con preferencia una unidad de amplificación para la amplificación de la variable de medición. En la señal medida por la unidad de sensor se trata con preferencia de una señal de oscilación especialmente promediada, con preferencia una presión acústica y/o un nivel de la presión acústica y/o una aceleración, en particular una aceleración máxima. Por un "estado de cocción inminente" debe entenderse en este contexto en particular un estado de cocción, que seguirá en el tiempo en particular inmediatamente a un estado de cocción que predomina en ese momento. La unidad de control está prevista de esta manera para activar una previsión sobre un estado de cocción previsible en el futuro, en particular en el futuro inmediato y en particular, dado el caso, para impedirlo.

50 A través de tal configuración se puede elevar de manera ventajosa la comodidad de mando. Se puede realizar en particular un control más exacto de la unidad calefactora, en particular en el marco de programas de cocción que se desarrollan de forma automática. Además, en el caso de utilización en un campo de cocción, se puede evitar una cocción excesiva del producto de cocción, con lo que se puede reducir de manera ventajosa una necesidad de limpieza del campo de cocción. Por lo demás, se pueden evitar en gran medida estados de funcionamiento inseguros, en particular a través de recipientes de cocción que cuecen vacíos.

55 Además, se propone que la unidad de control esté prevista para detectar un escaldado inminente del producto de cocción con la ayuda de una subida al menos esencial de la señal. Por una "subida al menos esencial" de la señal debe entenderse en este contexto en particular una subida al menos de una media de la señal. Por una "media de la

señal” debe entenderse aquí y a continuación en particular una función matemática inconstante, que presenta como valores funcionales una formación temporal del valor medio de la señal sobre intervalos de tiempo con una longitud de al menos 0,56 s, en particular de al menos 1 s, con preferencia de al menos 2 s así como especialmente de máximo 10 s y con preferencia de máximo 5 s, y como argumentos presenta en cada caso instantes dentro de los intervalos de tiempo, en particular al comienzo o en el centro o al final del intervalo de tiempo. Por un “escaldado” debe entenderse especialmente un estado de cocción, en el que el producto de cocción es cocido en un líquido, en particular en un líquido acuoso y con preferencia en agua, estando una temperatura del líquido por debajo de una temperatura de ebullición del líquido. En particular, durante el escaldado existe una temperatura de al menos 70°C, con preferencia de al menos 75°C y de manera especialmente ventajosa de al menos 80°C así como en particular de cómo máximo 85°C y con preferencia de máximo 80°C. Por un “líquido acuoso” debe entenderse especialmente un líquido, cuya masa está formada al menos en el 60 %, en particular al menos en el 70 %, con preferencia al menos en el 80 % y de manera especialmente ventajosa al menos en el 80 % de moléculas de agua. De esta manera se puede elevar de forma ventajosa la comodidad de mando.

De manera ventajosa, la unidad de control está prevista para detectar una cocción a fuego lento inminente del producto de cocción con la ayuda de un máximo local al menos esencial de la señal. Por un “máximo local al menos esencial” de la señal debe entenderse en particular un máximo local de al menos una media de la señal. Por un “máximo local” debe entenderse en particular una estructura de una función matemática, en particular de la curva del tiempo de la señal y en particular de la media de la señal, que se eleva para valores de argumentos, en particular instante, por debajo de un intervalo de valores de argumentos, en particular de un intervalo de tiempo y cae para valores de argumentos, en particular instante, por encima del intervalo de valores de argumentos, en particular del intervalo de tiempo. Con preferencia al menos un valor funcional del máximo local es mayor que todos los valores funcionales en un intervalo de valores de argumentos que comprenden el máximo local. Con preferencia, el máximo local es un máximo global, de manera que al menos un valor funcional del máximo local es como mínimo tan grande como todos los otros valores funcionales de la función matemática. Por un “escaldado” debe entenderse en particular un estado de cocción, en el que el producto de cocción es cocido en un líquido caliente, en particular en un líquido acuoso y con preferencia en agua, con una temperatura apenas por debajo de una temperatura de ebullición del líquido. Con preferencia, durante el escaldado existe una temperatura entre 88°C y 94°C y en particular entre 90°C y 92°C. De esta manera, se puede incrementar adicionalmente la comodidad de mando. Además, se puede mejorar un resultado de la cocción, en particular cuando la unidad de control está prevista para realizar una cocción a fuego lento del producto de cocción. En este caso, la unidad de control puede provocar una reducción de una potencia calefactora de la unidad calefactora para contrarrestar una transición desde la cocción a fuego lento hasta el escaldado.

En una configuración preferida de la invención se propone que la unidad de control esté prevista para detectar una cocción inminente del producto de cocción con la ayuda de un aplanamiento al menos esencial de la señal después de una caída al menos esencial de la señal. Por un “aplanamiento” debe entenderse una reducción con preferencia gradual de una tasa de caída de una función matemática hacia un calor al menos al menos en gran medida constante de la función matemática. Por un “valor al menos en gran medida constante” debe entenderse en este contexto especialmente un valor, que se desvía como máximo un 5 %, en particular como máximo un 2 % y de manera preferida como máximo un 1 % del valor de referencia y es de manera especialmente ventajosa idéntico con el valor de referencia. Por un “aplanamiento al menos esencial” de la señal debe entenderse un aplanamiento al menos de una media de la señal. Por una “caída al menos esencial” de la señal debe entenderse en este contexto en particular una caída de al menos una media de la señal. Con preferencia, la caída al menos esencial es parte del máximo local al menos esencial de la señal. Por un aplanamiento al menos esencial de la señal “después” de una caída al menos esencial de la señal debe entenderse en particular un aplanamiento al menos esencial de la señal, que sigue en el tiempo a una caída al menos esencial de la señal. Por una “cocción” debe entenderse en particular un estado de cocción, en el que el producto de cocción es cocido en un líquido de cocción, en particular en un líquido acuoso y con preferencia en agua, con una temperatura que corresponde a la temperatura de ebullición del líquido. Con preferencia, durante la cocción a presión normal está presente una temperatura entre 98°C y 102°C y con preferencia de aproximadamente 100°C. De esta manera se puede incrementar de forma todavía más ventajosa una comodidad de mando. Además, se puede mejorar un resultado de la cocción, en particular cuando la unidad de control está prevista para realizar un escaldado del producto de cocción. En este caso, la unidad de control puede provocar una reducción de una potencia calefactora de la unidad calefactora para contrarrestar una transición desde el escaldado a la cocción.

En una configuración especialmente preferida de la invención, se propone que la unidad de control esté prevista para detectar una sobrecocción inminente del producto de cocción con la ayuda de una caída al menos esencial de la señal después de una meseta de la señal. Con preferencia, en la caída al menos esencial de la señal se trata de una caída brusca de la señal. Por una “meseta de la señal” debe entenderse en este contexto especialmente una estructura de una función matemática, en particular de la curva de tiempo de la señal y en particular de la media de la señal, que presenta un valor funcional al menos en gran medida constante, en particular un valor al menos en gran medida constante de la media de la señal, en un intervalo de determinado de valores de argumentos, en particular un intervalo de tiempo. Por un “valor funcional al menos en gran medida constante” debe entenderse en este contexto especialmente un valor, que se desvía como máximo un 5 %, en particular como máximo un 2 % y de

manera preferida como máximo un 1 % del valor de referencia y es de manera especialmente ventajosa idéntico con el valor de referencia. Por una caída al menos esencial de la señal “después” de una meseta de la señal debe entenderse en particular una caída al menos esencial de la señal, que sigue en el tiempo inmediatamente a la meseta de la señal. Por una “sobrecocción” debe entenderse especialmente un estado de la cocción, en el que aparece una formación excesiva de espuma en un líquido, en particular un líquido acuoso, el producto de cocción o en un líquido, en particular un líquido acuoso, en el que se cuece el producto de cocción, de manera que la formación de espuma conduce a un rebosamiento del líquido fuera de un recipiente de cocción. En particular, se produce una sobrecocción más bien en líquidos con una porción relativamente alta de albúmina y/o de almidón, en particular en leche o en el agua de cocción de patatas, patas, arroz y legumbres. De esta manera, se puede incrementar de forma especialmente ventajosa la comodidad de mando. Además, se puede reducir con ventaja una necesidad de limpieza, puesto que se puede evitar una sobrecocción del producto de cocción, en particular cuando la unidad de control está prevista para desconectar la unidad calefactora en el caso de una sobrecocción inmediata inminente del producto de cocción. Además, se pueden evitar estados de funcionamiento inseguros, especialmente a través de un recipiente de cocción que cuece vacío.

5 Cuando la unidad de sensor comprende al menos un sensor de aceleración, se puede conseguir una medición especialmente fiable de la señal- Con preferencia, el sensor de aceleración está dispuesto directamente en una placa de campos de cocción y está fijado de manera ventajosa en ésta, en particular por unión del material. De esta manera se puede llevar a cabo de manera ventajosamente sencilla un equipamiento de aparatos de cocción existentes. Además, se puede incrementar de forma ventajosa una fiabilidad de una detección de una cocción frente a una utilización de termómetros, puesto que se suprime una dependencia de la presión del aire.

10 Con ventaja, el dispositivo de aparato de cocción comprende al menos otra unidad calefactora y al menos otra unidad de sensor. Con preferencia, la al menos otra unidad de sentir está configurada idéntica a la unidad de sensor. Con preferencia, la al menos otra unidad calefactora es del mismo tiempo que la unidad calefactora. De esta manera se puede incrementar de manera ventajosa una comodidad de mando.

15 En otra configuración de la invención se propone que la unidad de control esté prevista para realizar a partir de una intensidad de la señal respectiva de las señales de las unidades de sensor una determinación de la posición de un producto de cocción calentado a través de una de las unidades calefactoras. Que la unidad de control esté prevista para realizar “a partir de una intensidad de la señal respectiva de las señales de las unidades de sensor una determinación de la posición de un producto de cocción calentado a través de una de las unidades calefactoras” debe significar que la unidad de control determina en al menos un estado de funcionamiento a través de una comparación de las intensidades de las señales, en particular de los promedios de las señales, de diferentes unidades de sensores en los mismos tiempos, a través de cuya unidad calefactora se calienta un producto de cocción determinado. La unidad de control está prevista especialmente para detectar en al menos un estado de funcionamiento, en el que una primera unidad calefactora calienta un primer producto de cocción y una segunda unidad calefactora calienta un segundo producto de cocción, el estado de cocción respectivo y en particular el estado de cocción respectivo en particular inmediatamente inminente del primero y del segundo producto de cocción a través de una comparación de las intensidades respectivas de las señales, en particular de los promedios de las señales, de las unidades de sensor. De esta manera se puede conseguir durante un funcionamiento simultáneo de varias unidades de cocción una detección segura de un estado de cocción especialmente inminente de un producto de cocción determinado.

20 Además, se propone un procedimiento con un dispositivo de aparato de cocción con una unidad calefactora, con una unidad de control y con una unidad de sensor, en el que a partir de la curva de tiempo de una señal medida a través de la unidad de sensor se detecta un estado de cocción inminente de un producto de cocción calentado a través de la unidad calefactora.

25 Además, se propone un aparato de cocción, en particular un campo de cocción, con un dispositivo de aparato de cocción de acuerdo con la invención. Con preferencia, el campo de cocción está configurado como campo de cocción por inducción, que puede reaccionar rápidamente a una modificación de una potencia calefactora, con lo que se tienen en cuenta de manera especialmente ventajosa las ventajas de la invención.

30 Otras ventajas se deducen a partir de la siguiente descripción del dibujo. En el dibujo se representa un ejemplo de realización de la invención. El dibujo, la descripción y las reivindicaciones contienen numerosas características en combinación. El técnico considerará las características de manera más conveniente también individualmente y las agrupará en otras combinaciones convenientes. En este caso:

35 La figura 1 muestra un aparato de cocción configurado como campo de cocción con un dispositivo de aparato de cocción de acuerdo con la invención con tres unidades de sensor y con un recipiente de cocción que debe calentarse en una vista en planta superior.

40 La figura 2 muestra el aparato de cocción en una representación en sección no mostrada a escala a lo largo de una línea II-II en la figura 1.

La figura 3a muestra un diagrama de flujo con curvas de tiempo ejemplares de señales medidas con las unidades de sensor y con curvas de tiempo ejemplares de una temperatura del fondo de un recipiente de cocción así como de una temperatura del producto de cocción.

5 La figura 3b muestra un diagrama de flujo con promedios ejemplares de las señales medias con las unidades de sensor y

La figura 4 muestra el campo de cocción con dos recipientes de cocción a calentar en una vista en planta superior.

La figura 1 muestra un aparato de cocción configurado como campo de cocción 34. El campo de cocción 34 comprende un dispositivo de aparato de cocción de acuerdo con la invención con una placa de campos de cocción 36. La placa de campos de cocción 36 está constituida de una vitrocerámica. Sobre la placa de campo de cocción 36 están visualizadas de manera conocida varias zonas calefactoras 38, 40, 42, 44 por medio de una marca 45. La placa de campos de cocción 36 está dispuesta horizontalmente en un estado preparado para el funcionamiento del campo de cocción 34 y está prevista para una colocación de un recipiente de cocción 46 sobre un lado superior 49 de la placa de campos de cocción 36. El dispositivo de aparato de cocción comprende cuatro unidades calefactoras 10, 22, 24, 26 configuradas como bobinas de inducción. La unidad calefactora 10 está dispuesta en un estado preparado para el funcionamiento debajo de la zona calefactora 38. La unidad calefactora 22 está dispuesta en un estado preparado para el funcionamiento debajo de la zona calefactora 40. La unidad calefactora 24 está dispuesta en un estado preparado para el funcionamiento debajo de la zona calefactora 42. La unidad calefactora 26 está dispuesta en un estado preparado para el funcionamiento debajo de la zona calefactora 44. El dispositivo de aparato de cocción comprende, además, una unidad de control 12 y tres unidades de sensor 14, 28, 30. Las unidades de construcción, que están dispuestas en un estado preparado para el funcionamiento debajo de la placa de campos de cocción 36, están representadas con trazos en la figura 1.

La figura 2 muestra el aparato de cocción en una representación en sección no mostrada a escala a lo largo de una línea II-III en la figura 1. Las unidades de sensor 14, 28, 30 están dispuestas directamente en un lado inferior 50 de la placa de campos de cocción 36 que está opuesto al lado superior 49. Las unidades de sensor 14, 28, 30 están encoladas en el lado inferior 50 de la placa de campos de cocción 36. Además, las unidades calefactoras 10, 22, 24, 26 están dispuestas de la misma manera directamente en el lado inferior 50 de la placa de campos de cocción 36. Las unidades calefactoras 10, 22, 24, 26 están presionadas de manera conocida por una fuerza de resorte contra el lado inferior 50 de la placa de campos de cocción 36. Las unidades de sensor 14, 28, 30 están constituidas idénticas. Las unidades de sensor 14, 28, 30 presentan, respectivamente, un sensor de aceleración 18. Las unidades de sensor 14, 28, 30 están dispuestas en diferentes zonas marginales de la placa de campos de cocción 36.

Sin limitación de la generalidad, se supone que el recipiente de cocción 46 está colocado sobre la zona calefactora 38 y está calentado por medio de la unidad calefactora 10. El recipiente de cocción 46 contiene un producto de cocción 16, que es cocido en un líquido acuoso, por ejemplo agua, agua salada, caldo o leche. Para mayor simplicidad, a continuación se utiliza en común el concepto de "producto de cocción 16" para el producto de cocción 16 y el líquido acuoso. En función de un estado de cocción del producto de cocción 16 se desplaza la placa de campos de cocción 36 en una oscilación característica. La unidad de sensor 14 detecta en un estado de funcionamiento una aceleración máxima a_1 provocada a través de la oscilación de la placa de campos de cocción 36. La unidad de sensor 28 detecta en un estado de funcionamiento una aceleración máxima a_2 provocada por la oscilación de la placa de campos de cocción 36. La unidad de sensor 30 detecta en un estado de funcionamiento una aceleración máxima a_3 provocada por la oscilación de la placa de campos de cocción 36. La unidad de control 12 está prevista para detectar a partir de una curva de tiempo de las señales $a_1(t)$, $a_2(t)$ y $a_3(t)$ medidas a través de las unidades de sensor 14, 28, 30 un estado de cocción inmediatamente inminente del producto de cocción 16 calentado a través de la unidad calefactora 10.

La figura 3a muestra un diagrama de flujo ejemplar con las señales $a_1(t)$, $a_2(t)$ y $a_3(t)$, con una curva de la temperatura del fondo $T_B(t)$ y con una curva de la temperatura del producto de cocción $T_G(t)$. Sobre un eje vertical se representan las aceleraciones a_1 , a_2 , a_3 así como una temperatura del fondo T_B de un fondo del recipiente de cocción 46 y una temperatura del producto de producción T_G del producto de cocción 16. El producto de cocción 16 se calienta en el presente caso a partir de una temperatura ambiental de forma continua a través de la unidad calefactora 10. El producto de cocción 16 pasa en este caso a través de diferentes estados de cocción, cuyas transiciones están marcadas sobre el eje horizontal por medio de cuatro instantes t_1 , t_2 , t_3 , t_4 . En el instante t_1 se inicia después de un calentamiento un escaldado del producto de cocción 16. A partir del instante t_1 aparecen las primeras burbujas en el producto de cocción, lo que conduce a una subida de las aceleraciones a_1 , a_2 , a_3 . Las aceleraciones a_1 , a_2 , a_3 producidas dependen en este caso de la temperatura del producto de cocción T_G . En el instante t_2 , el escalado del producto de cocción 16 pasa a una cocción a fuego lento. El instante t_2 está identificado por los máximos \hat{a}_1 , \hat{a}_2 , \hat{a}_3 de las aceleraciones a_1 , a_2 , a_3 . En el instante t_3 , la cocción a fuego lento del producto de cocción 16 pasa a una cocción del producto de cocción 16. En el instante t_4 , una cocción del producto de cocción 16 pasa a una sobrecocción. Las aceleraciones a_1 , a_2 , a_3 medidas a través de las unidades de sensor 14, 26, 30 son en gran medida constantes antes del instante t_1 . Entre los instantes t_2 y t_3 se reducen en gran medida la aceleraciones

a_1 , a_2 , a_3 . Entre los instantes t_3 y t_4 se mantienen en gran medida constantes las aceleraciones a_1 , a_2 , a_3 , pero esencialmente mayores que antes del instante t_1 . A partir del instante t_4 , se reducen en gran medida las aceleraciones a_1 , a_2 , a_3 . La temperatura del fondo T_B y la temperatura del producto de cocción T_G se elevan en cada caso hasta el instante t_3 a un valor máximo y se mantienen entonces en el valor máximo respectivo.

5 Puesto que las señales medidas $a_1(t)$, $a_2(t)$ y $a_3(t)$ como se muestra en la figura 3a están sometidas, en general, a oscilaciones estadísticas, la unidad de control 12 lleva a cabo en un estado de funcionamiento una formación del valor medio del tiempo. Durante un intervalo de tiempo con una longitud de 1 segundo se forma para cada unidad de sensor 14, 28, 30 un valor medio A_1 , A_2 , A_3 de todas las aceleraciones a_1 , a_2 , a_3 medidas en el intervalo de tiempo. A estos valores medios A_1 , A_2 , A_3 se asocia un tiempo t , que corresponde a una media del intervalo de tiempo.
 10 Resultan los promedios $A_1(t)$, $A_2(t)$ y $A_3(t)$ mostrados en la figura 3b, en lo que se trata desde el punto de vista matemático de funciones inconstantes. Para el análisis la unidad de control 12 utiliza los promedios $A_1(t)$, $A_2(t)$ y $A_3(t)$. De esta manera, la unidad de control 12 está prevista para detectar un escaldado inminente del producto de cocción 16 con la ayuda de una subida 52 de los promedios $A_1(t)$, $A_2(t)$ y $A_3(t)$. Además, la unidad de control 12 está prevista para detectar una cocción a fuego lento inminente del producto de cocción 16 con la ayuda de los máximos locales \hat{a}_1 , \hat{a}_2 , \hat{a}_3 de los promedios $A_1(t)$, $A_2(t)$ y $A_3(t)$. Por lo demás, la unidad de control 12 está prevista para detectar una cocción inminente del producto de cocción 16 con la ayuda de un aplanamiento 54 de los promedios $A_1(t)$, $A_2(t)$ y $A_3(t)$ después de una caída 56 de los promedios $A_1(t)$, $A_2(t)$ y $A_3(t)$. Por último, la unidad de control 12 está prevista para detectar una sobrecocción inminente del producto de cocción con la ayuda de una caída 58 brusca de los $A_1(t)$, $A_2(t)$ y $A_3(t)$ después de una meseta 60 de los promedios $A_1(t)$, $A_2(t)$ y $A_3(t)$. Se entiende por sí mismo que la unidad de control 12 está prevista para tener en cuenta una modificación manual, en particular una reducción, de una potencia calefactora de la unidad calefactora 10 a través de un usuario, puesto que a través de tal modificación se puede producir una modificación de las aceleraciones a_1 , a_2 , a_3 . La unidad de control 12 está prevista, por lo tanto, para permitir que en cada tiempo t un consumo de potencia de la unidad calefactora 10 entre al mismo tiempo en un análisis del estado de cocción del producto de cocción 16. Además, la unidad de control 12 está prevista para tener en cuenta un historial de las aceleraciones a_1 , a_2 , a_3 en el análisis del estado de cocción del producto de cocción 16, puesto que de esta manera se puede mejorar todavía más una detección del estado de cocción del producto de cocción 16.

Como se puede reconocer con la ayuda de las figuras 1, 3a y 3b, un importe de las aceleraciones a_1 , a_2 , a_3 medidas en un tiempo t depende de una distancia de la unidad de sensor 14, 28, 30 con respecto a la unidad calefactora activa 10. La unidad de sensor 30 con la distancia mínima desde la unidad calefactora 10 presenta en cada tiempo t un valor medio A_3 más alto que las otras dos unidades de sensor 14, 28 en el mismo tiempo t . La unidad de sensor 28 con la distancia máxima desde la unidad calefactora 10 presenta en cada tiempo t un valor medio A_2 menor que las otras dos unidades de sensor 14, 30 en el mismo tiempo t . La unidad de sensor 14 con la distancia media desde la unidad calefactora 10 presenta en cada tiempo t un valor medio A_1 , que está entre los valores medios A_2 , A_3 de las otras dos unidades de sensor 28, 30 en el mismo tiempo t . La unidad de control 12 está prevista para tener en cuenta esto en el caso de un calentamiento simultáneo de varios recipientes de cocción 46, 48.

La figura 4 muestra el campo de cocción 34 para un caso, en el que se calienta otro producto de cocción. Sin limitación de la generalidad, se supone que el recipiente de cocción 48 que presenta el producto de cocción 32 está colocado sobre la zona calefactora 40 y es calentado por medio de la unidad calefactora 22. El producto de cocción 32 debe cocerse de la misma manera en un líquido acuoso. La unidad de control 12 está prevista ahora realizar a partir de una intensidad de la señal respectiva de las señales $a_1(t)$, $a_2(t)$ y $a_3(t)$ de las unidades de sensor 14, 28, 30 o bien a partir de un valor de los promedios $A_1(t)$, $A_2(t)$ y $A_3(t)$ una determinación de la posición de un producto de cocción 16, 32 calentado a través de una de las unidades calefactoras 10, 22, 24, 26. Para cada producto de cocción 16, 32 existen las estructuras características, mostradas en las figuras 3a y 3b, de las señales $a_1(t)$, $a_2(t)$ y $a_3(t)$ o bien de los promedios $A_1(t)$, $A_2(t)$ y $A_3(t)$. Puesto que las estructuras condicionadas a través del estado de cocción de los productos de cocción 16, 32 están añadidas a todas las señales $a_1(t)$, $a_2(t)$ y $a_3(t)$ o bien a los promedios $A_1(t)$, $A_2(t)$ y $A_3(t)$, la unidad de control 12 puede tomar una decisión en el sentido de qué producto de cocción 16, 32 se encuentra precisamente en qué estado de cocción.

Las ventajas de una configuración de acuerdo con la invención de un dispositivo de producto de cocción son múltiples, puesto que se puede indicar y/o se puede transmitir acústicamente a un usuario un estado de cocción respectivo y en particular un estado de cocción inmediatamente inminente de los productos de cocción 16, 32. Además, se puede incrementar de manera especialmente ventajosa una funcionalidad de programas de cocción que se ejecutan de forma automática, puesto que se ponen a la disposición de la unidad de control 12 otros parámetros para la detección del estado de cocción. En particular, se puede prescindir de la utilización de sensores externos adicionales para la determinación del estado de cocción. Y finalmente se puede evitar una sobrecocción, puesto que la unidad de control 12 puede interrumpir y/o reducir oportunamente un suministro de energía a las unidades calefactoras 10, 22 respectivas y puede informar de ello con preferencia a un usuario a través de una señal acústica.

En otras configuraciones, es concebible que esté prevista adicionalmente una unidad de control para realizar un análisis de la frecuencia de una oscilación inducida a través de un estado de cocción de un producto de cocción, para incrementar de manera ventajosa una seguridad funcional durante la detección del estado de cocción. De esta

manera sería posible, por ejemplo, discriminar una oscilación de la placa de campos de cocción inducida por un utensilio de cocción que cae sobre una placa de campos de cocción. Además, es concebible una aplicación de la idea de acuerdo con la invención también en otras técnicas de cocción, en particular fritura o asado. En efecto, allí resultan otras estructuras características en curvas de tiempo de señales medidas a través de las unidades de sensor, pero estas estructuras características se pueden calcular fácilmente por un técnico en series de ensayos correspondientes. Además, sería concebible una aplicación en hornos de cocción, cuando las unidades de sensor detectan, por ejemplo, oscilaciones en las placas de cocción.

Lista de signos de referencia

10	10	Unidad calefactora
	12	Unidad de control
	14	Unidad de sensor
	16	Producto de cocción
	18	Sensor de aceleración
15	22	Unidad calefactora
	24	Unidad calefactora
	26	Unidad calefactora
	28	Unidad de sensor
	30	Unidad de sensor
	32	Producto de cocción
20	34	Campo de cocción
	36	Placa de campos de cocción
	38	Zona calefactora
	40	Zona calefactora
	42	Zona calefactora
25	44	Zona calefactora
	45	Marca
	46	Recipiente de cocción
	48	Recipiente de cocción
	49	Lado superior
30	50	Lado inferior
	52	Subida
	54	Aplanamiento
	56	Caída
	58	Caída
35	60	Meseta
	a_1	Aceleración
	a_2	Aceleración
	a_3	Aceleración
	\hat{a}_1	Máximo
40	\hat{a}_2	Máximo
	\hat{a}_3	Máximo
	A_1	Valor medio
	A_2	Valor medio
	A_3	Valor medio
45	$a_1(t)$	Señal
	$a_2(t)$	Señal
	$a_3(t)$	Señal
	$A_1(t)$	Promedio
	$A_2(t)$	Promedio
50	$A_3(t)$	Promedio
	t	Tiempo
	t_1	Instante
	t_2	Instante
	t_3	Instante
55	t_4	Instante
	T_G	Temperatura del producto de cocción
	$T_G(t)$	Curva de la temperatura del producto de cocción
	T_B	Temperatura del fondo
	$T_B(t)$	Curva de la temperatura del fondo
60		

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Dispositivo de aparato de cocción con al menos una unidad calefactora (10), con una unidad de control (12) y con al menos una unidad de sensor (14), en el que la unidad de control (12) está prevista para detectar a partir de una curva de tiempo de una señal ($a_1(t)$) medida a través de la unidad de sensor (14) un estado de cocción inminente de un producto de cocción (16) calentado a través de la unidad calefactora (10), **caracterizado** porque la unidad de control (12) está prevista para activar una previsión sobre un estado de cocción previsible en el futuro y para provocar una reducción de una potencia calefactora de la unidad calefactora (10), para contrarrestar una transición al estado de cocción previsible.
- 10 2.- Dispositivo de aparato de cocción de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la unidad de control (12) está prevista para detectar un escaldado inminente del producto de cocción (16) con la ayuda de una subida (52) al menos esencial de la señal ($a_1(t)$).
- 15 3.- Dispositivo de aparato de cocción de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la unidad de control (12) está prevista para detectar una cocción a fuego lento inminente del producto de cocción (16) con la ayuda de un máximo (\hat{a}_1) al menos esencialmente local de la señal ($a_1(t)$).
- 20 4.- Dispositivo de aparato de cocción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la unidad de control (12) está prevista para detectar una cocción inminente del producto de cocción (16) con la ayuda de un aplanamiento (54) al menos esencial de la señal ($a_1(t)$), después de una caída al menos esencial de la señal ($a_1(t)$).
- 25 5.- Dispositivo de aparato de cocción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la unidad de control (12) está prevista para detectar una sobrecocción inminente del producto de cocción (16) con la ayuda de una caída (58) al menos esencial de la señal ($a_1(t)$) después de una meseta (50) de la señal ($a_1(t)$).
- 30 6.- Dispositivo de aparato de cocción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la unidad de control (14) comprende al menos un sensor de aceleración (18).
- 35 7.- Dispositivo de aparato de cocción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por al menos otra unidad calefactora (22, 24) y al menos otra unidad de sensor (28, 30).
- 40 8.- Dispositivo de aparato de cocción de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado** porque la unidad de control (12) está prevista para realizar, a partir de una intensidad de la señal respectiva de las señales ($a_1(t)$, ($a_2(t)$ y ($a_3(t)$) de las unidades de sensor (14, 28, 30), una determinación de la posición de un producto de cocción (16, 32) calentado a través de una de las unidades calefactoras (10, 22, 24, 26).
- 45 9.- Procedimiento con un dispositivo de aparato de cocción con al menos una unidad calefactora (10), con una unidad de control (12) y con al menos una unidad de sensor (14), en el que a partir de una curva de tiempo de una señal ($a_1(t)$) medida a través de la unidad de sensor (14) se detecta un estado de cocción inminente de un producto de cocción (16) calentado a través de la unidad calefactora (10), y en el que se activa una previsión sobre un estado de cocción previsible en el futuro y se provoca una reducción de una potencia calefactora de la unidad calefactora (10), para contrarrestar una transición al estado de cocción previsible.
- 50 10.- Aparato de cocción, en particular campo de cocción (34), con un dispositivo de aparato de cocción de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8.

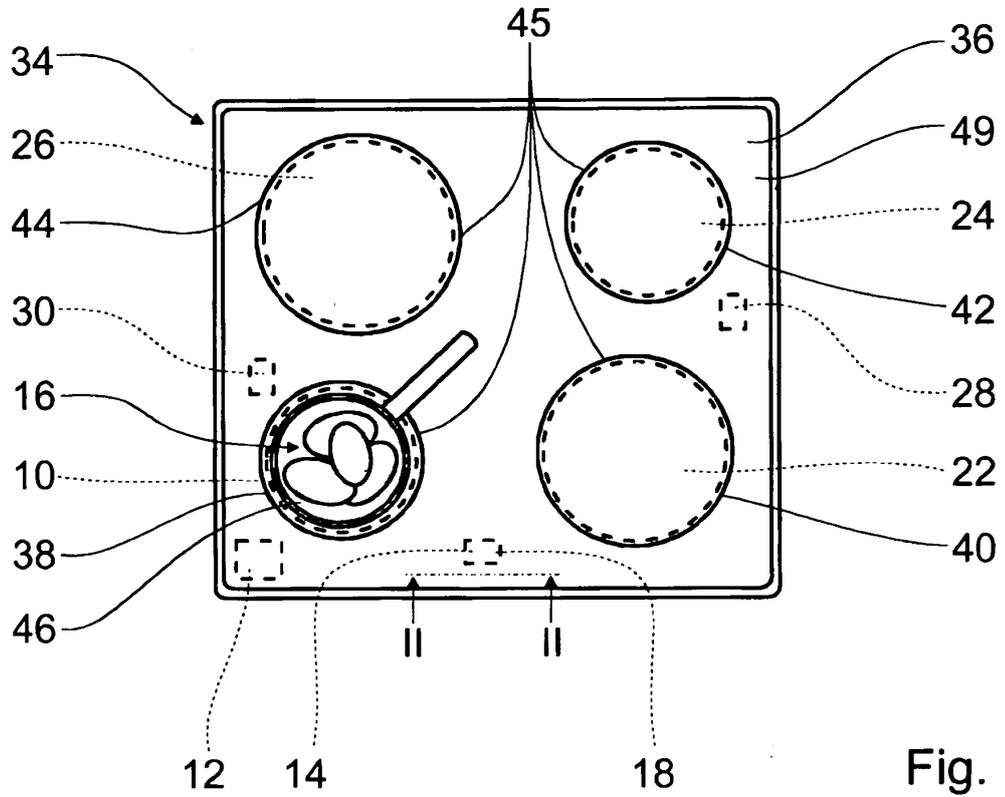


Fig. 1

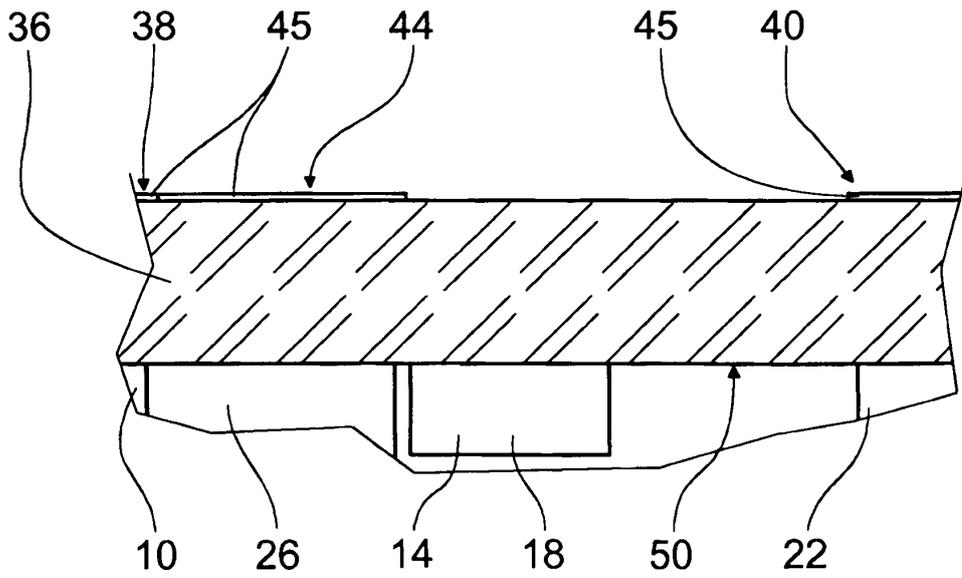


Fig. 2

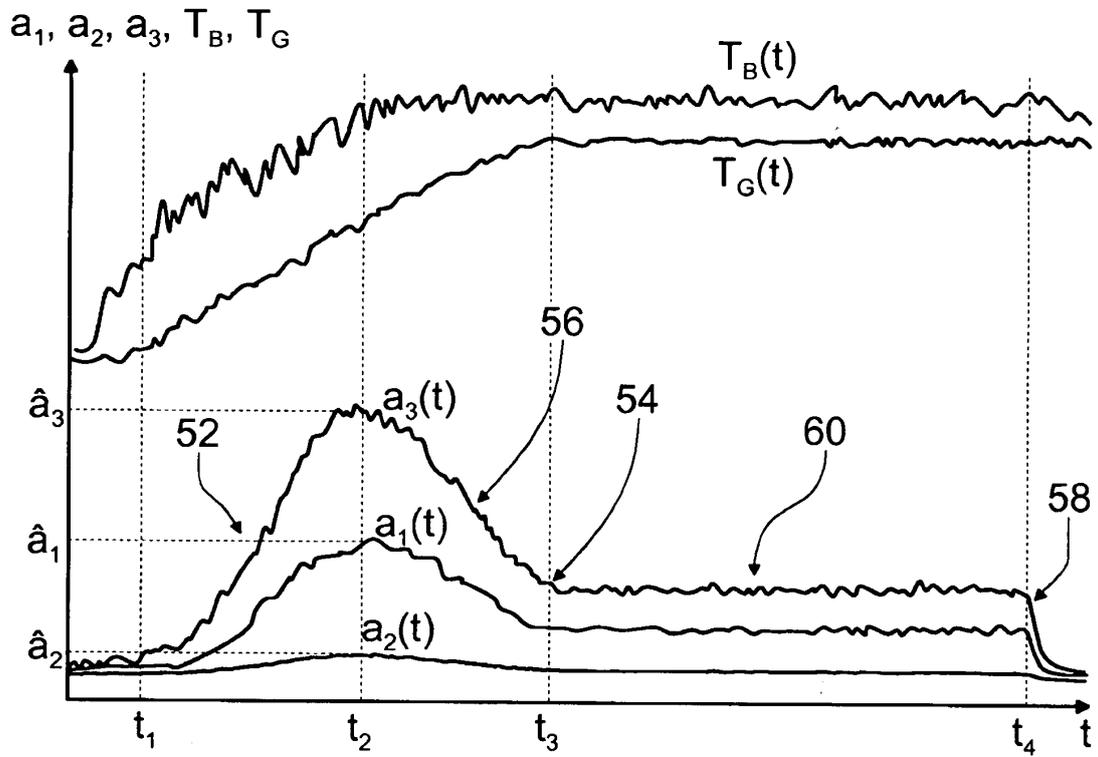


Fig. 3a

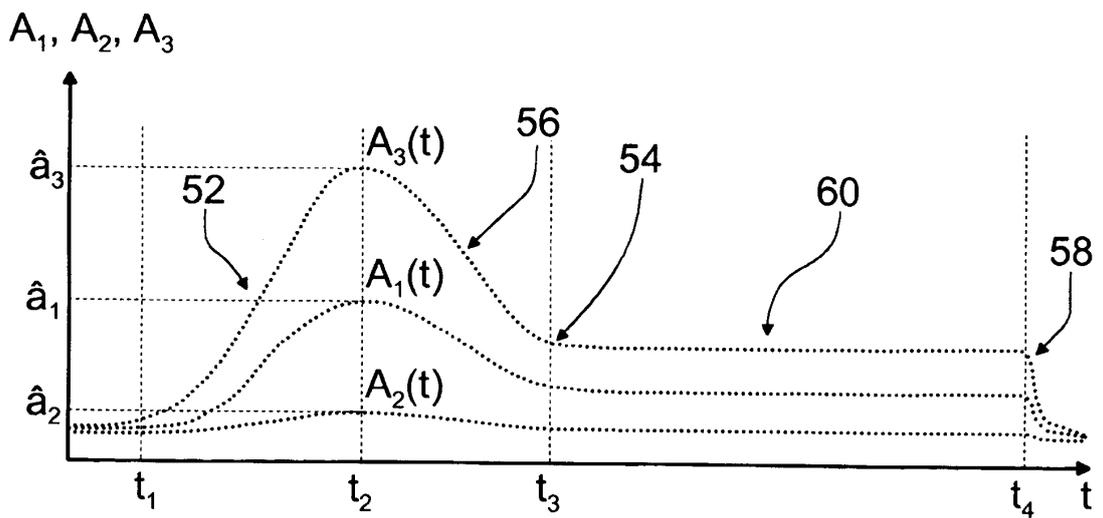


Fig. 3b

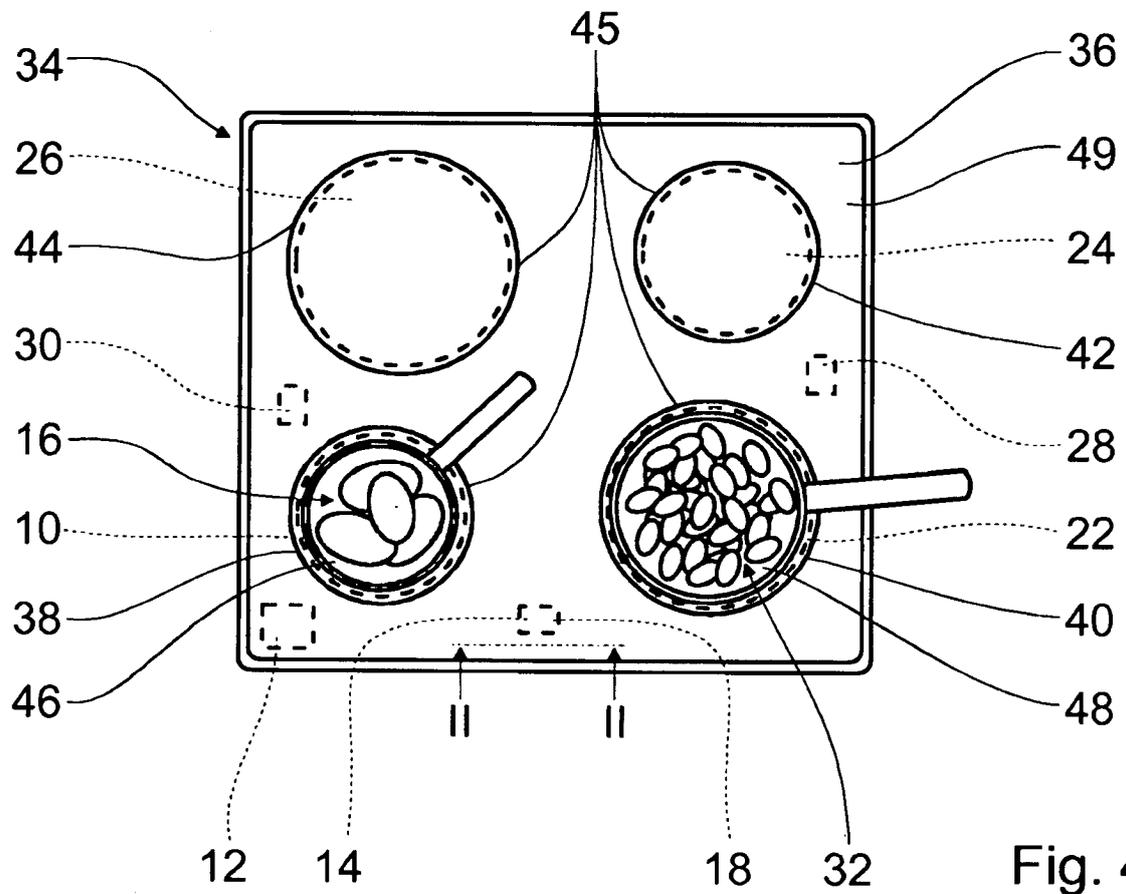


Fig. 4