(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 627 787**

(51) Int. Cl.:

***H05B 1/02*** (2006.01)
***H05B 3/74*** (2006.01)
***H05B 6/06*** (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.02.2014** **E 14153699 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.04.2017** **EP 2765826**

(54) Título: **Sistema de asistencia a la cocción con unidad de medición móvil**

(30) Prioridad:

**08.02.2013 ES 201330151**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
**31.07.2017**

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

**LLORENTE GIL, SERGIO y**
**MIR BEL, JORGE**

(74) Agente/Representante:

**LOZANO GANDIA, José**

**ES 2 627 787 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).

## SISTEMA DE ASISTENCIA A LA COCCIÓN CON UNIDAD DE MEDICIÓN MÓVIL

### DESCRIPCIÓN

La invención parte de un sistema de asistencia a la cocción según el preámbulo de la reivindicación 1.

Un sistema de asistencia a la cocción según el preámbulo de la reivindicación 1 se muestra en el documento US 6118104. Por el documento DE 196 38 355 A1 se conoce un dispositivo para aparatos de cocción configurado como dispositivo de zona de cocción, que comprende una unidad de calentamiento, una unidad de control y una unidad de detección. La unidad de detección presenta un micrófono dispuesto en un lado inferior de una placa de zona de cocción. La unidad de control está prevista para determinar mediante una señal de vibración medida por el micrófono un estado de cocción momentáneo de un alimento que ha de cocerse.

El objetivo de la invención consiste en proporcionar un sistema de asistencia a la cocción de tipo genérico con un confort de uso aumentado.

El objetivo se alcanza mediante un sistema de asistencia a la cocción, un procedimiento y un aparato de cocción con un sistema de asistencia a la cocción, así como una unidad de medición móvil para un sistema de asistencia a la cocción con las características de las reivindicaciones 1, 9, 10 y 11. Configuraciones y perfeccionamientos ventajosos de la invención pueden deducirse de las reivindicaciones dependientes.

La invención parte de un sistema de asistencia a la cocción para la determinación sin contacto de un estado de cocción según la reivindicación 1, con una unidad de medición móvil y una unidad de control.

Se prevé que la unidad de medición móvil esté configurada como sensor de aceleración y que la unidad de control esté prevista para reconocer a partir de una evolución temporal de una señal de aceleración medida por la unidad de medición móvil un estado de cocción inminente de un alimento que ha de cocerse calentado. Por “previsto” debe entenderse en particular especialmente diseñado y/o equipado y/o programado. El alimento que ha de cocerse se calienta por medio de una unidad de calentamiento. Por “unidad de calentamiento” debe entenderse en particular una unidad, que está prevista para convertir energía eléctrica en calor. En particular, la unidad de calentamiento comprende un cuerpo de calentamiento por resistencia y/o un cuerpo de calentamiento por radiación y/o preferiblemente un cuerpo de calentamiento por inducción, que está previsto para convertir energía eléctrica de manera indirecta a través de corrientes parásitas inducidas en calor. Por “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 de calentamiento. Preferiblemente, la unidad de control comprende una unidad de cálculo y en particular además de la unidad de cálculo una unidad de memoria con un programa de control y/o regulación almacenado en la misma.

Por “sensor de aceleración” debe entenderse en particular un sensor, que está previsto para medir una aceleración, al determinarse en particular una fuerza de inercia que actúa como masa de prueba. En el caso del sensor de aceleración puede tratarse de un sensor de aceleración cualquiera, que se presenta como que tendría sentido para un experto, en particular un sensor de aceleración piezoeléctrico. Preferiblemente, el sensor de aceleración es sin embargo un sensor de aceleración miniaturizado, que está configurado en particular como sistema microelectromecánico (MEMS). Además, la unidad de medición móvil comprende preferiblemente una unidad de refuerzo para el refuerzo de la magnitud medida. En el caso de la señal medida por la unidad de medición móvil, se trata preferiblemente de una señal de vibración en particular promedio, preferiblemente una presión sonora y/o un nivel de presión sonoro y/o una aceleración, en particular una aceleración máxima. Por “estado de cocción inminente” debe entenderse en este contexto en particular un estado de cocción, que sucederá temporalmente en particular directamente a un estado de cocción que se produce en este momento. Por consiguiente, la unidad de control está prevista para activar una previsión acerca de un estado de cocción que debe esperarse en el futuro, en particular en el futuro más inmediato e impedir este en particular dado el caso.

La invención aprovecha las vibraciones que existen durante al menos un funcionamiento de calentamiento en un receptáculo de cocción en el fondo o en la pared lateral, que se provocan en particular por la existencia y explosión de burbujas de vapor.

Mediante una configuración de este tipo puede aumentarse ventajosamente el confort de uso. En particular, puede realizarse un control más exacto de la unidad de calentamiento, en particular en el marco de programas de cocción que se desarrollan automáticamente. Además, con el uso en una zona de cocción puede evitarse una cocción en exceso del alimento que ha de cocerse, mediante lo cual puede reducirse ventajosamente la necesidad de limpieza de la zona de cocción. Por lo demás, pueden impedirse en gran parte estados de funcionamiento no seguros, en particular por recipientes de cocción vacíos.

La unidad de medición móvil puede usarse de manera ventajosa en diferentes puntos del receptáculo de cocción. Del mismo modo, la unidad de medición móvil puede quitarse de manera sencilla en el caso de no usarse o por motivos de servicio. También es ventajoso que una unidad de medición móvil pueda desplazarse ligeramente en el caso de un choque con otro elemento de batería de cocina y entonces no se daña o daña el elemento de batería de

cocina.

Además se prevé que la unidad de control esté prevista para reconocer una cocción a fuego lento inminente del alimento que ha de cocerse mediante un repunte al menos esencial de la señal. Por “repunte al menos esencial” de la señal debe entenderse en este contexto en particular un repunte de al menos un promedio de la señal. Por “promedio de la señal” debe entenderse en este caso y en lo siguiente en particular una función matemática no constante, que presenta como valores de función una formación de valor medio temporal de la señal a lo largo de intervalos de tiempo con una longitud de al menos 0,5 s, en particular de al menos 1 s, preferiblemente de al menos 2 s así como en particular de como mucho 10 s y preferiblemente de como máximo 5 s, y como valores de argumento en cada caso instantes dentro de los intervalos de tiempo, en particular al principio o en el medio o al final del intervalo de tiempo. Por “cocer a fuego lento” debe entenderse en particular un estado de cocción, en el que el alimento que ha de cocerse se cuece en un líquido caliente, en particular en un líquido acuoso y preferiblemente en agua, encontrándose una temperatura del líquido por debajo de una temperatura de ebullición del líquido. Por “líquido acuoso” debe entenderse en particular un líquido, cuya masa está formada al menos hasta el 60%, en particular al menos hasta el 70%, preferiblemente al menos hasta el 80% y de manera especialmente ventajosa al menos hasta el 90% por moléculas de agua. En este sentido puede aumentarse ventajosamente el confort de uso.

Ventajosamente, la unidad de control está prevista para reconocer un hervor a fuego lento inminente del alimento que ha de cocerse mediante un máximo local al menos esencial de la señal. Por “máximo local al menos esencial” de la señal debe entenderse en particular un máximo local de al menos un promedio de la señal. Por “máximo local” debe entenderse en particular una estructura de una función matemática, en particular de la evolución temporal de la señal y en particular del promedio de la señal, que repunta para valores de argumento, en particular instantes, por debajo de un intervalo de valores de argumento, en particular de un intervalo de tiempo, y cae para valores de argumento, en particular instantes, por encima del intervalo de valores de argumento, en particular del intervalo de tiempo. Preferiblemente, al menos un valor de función del máximo local es mayor que todos los valores de función en un intervalo de valores de argumento que comprende el máximo local. Preferiblemente, el máximo local es un máximo global, de modo que al menos un valor de función del máximo local es al menos tan grande como todos los otros valores de función de la función matemática. Por “hervir a fuego lento” debe entenderse en particular un estado de cocción, en el que el alimento que ha de cocerse se cuece en un líquido caliente, en particular en un líquido acuoso, con una temperatura justo por debajo de la temperatura de ebullición del líquido. En este sentido, puede aumentarse adicionalmente el confort de uso. Además, puede mejorarse un resultado de cocción, en particular cuando la unidad de control está prevista para llevar a cabo una cocción a fuego lento del alimento que ha de cocerse. En este caso, la unidad de control puede ocasionar una reducción de una potencia de calentamiento de la unidad de calentamiento, para oponerse a una transición de la cocción a fuego lento al hervor a fuego lento.

En una configuración preferida de la invención, se prevé que la unidad de control esté prevista para reconocer una cocción inminente del alimento que ha de cocerse mediante un aplanamiento al menos esencial de la señal tras una caída al menos esencial de la señal. Por “aplanamiento” debe entenderse en particular una disminución preferiblemente gradual de una tasa de caída de una función matemática hasta un valor constante al menos en gran parte de la función matemática. Por “valor constante al menos en gran parte” debe entenderse en este contexto en particular un valor, que se desvía como mucho un 5%, en particular como máximo un 2% y preferiblemente como mucho un 1% de un valor de referencia y de manera especialmente ventajosa es idéntico al valor de referencia. Por “aplanamiento al menos esencial” de la señal debe entenderse en particular un aplanamiento de al menos un promedio de la señal. Por “caída al menos esencial” de la señal debe entenderse en este contexto en particular una caída de al menos un promedio de la señal. Preferiblemente, la caída al menos esencial es parte del máximo local al menos esencial de la señal. Por aplanamiento al menos esencial de la señal “tras” una caída al menos esencial de la señal debe entenderse en particular un aplanamiento al menos esencial de la señal, que sucede en el tiempo directamente a una caída al menos esencial de la señal. Por “cocer” debe entenderse en particular un estado de cocción, en el que el alimento que ha de cocerse se cuece en un líquido que hierve, en particular en un líquido acuoso, con una temperatura que corresponde a una temperatura de ebullición del líquido. En este sentido, puede aumentarse de manera ventajosa adicionalmente el confort de uso. Además, puede mejorarse un resultado de cocción, en particular cuando la unidad de control está prevista para llevar a cabo un hervor a fuego lento del alimento que ha de cocerse. En este caso, la unidad de control puede ocasionar una reducción de una potencia de calentamiento de la unidad de calentamiento, para oponerse a una transición desde el hervor a fuego lento hasta la cocción.

En una configuración especialmente preferida de la invención se prevé que la unidad de control esté prevista para reconocer una cocción en exceso inminente del alimento que ha de cocerse mediante una caída al menos esencial de la señal tras una meseta de la señal. Preferiblemente, en el caso de la caída al menos esencial de la señal se trata de una caída abrupta de la señal. Por “meseta de la señal” debe entenderse en este contexto en particular una estructura de una función matemática, en particular de la evolución temporal de la señal y en particular del promedio de la señal, que presenta un valor de función constante al menos en gran parte, en particular un valor constante al menos en gran parte del promedio de la señal, en un determinado intervalo de valores de argumento, en particular un intervalo de tiempo. Por “valor de función constante al menos en gran parte” debe entenderse en este contexto en particular un valor que se desvía como mucho un 5%, en particular como máximo un 2% y preferiblemente como mucho un 1% de un valor de referencia y de manera especialmente ventajosa es idéntico al valor de referencia. Por

caída al menos esencial de la señal “tras” una meseta de la señal debe entenderse en particular una caída al menos esencial de la señal, que sucede en el tiempo directamente a la meseta de la señal. Por “cocer en exceso” debe entenderse en particular un estado de cocción, en el que se produce una formación de espuma excesiva en un líquido, en particular en un líquido acuoso, del alimento que ha de cocerse o en un líquido, en particular en un líquido acuoso, en el que se cuece el alimento que ha de cocerse, conduciendo la formación de espuma a un rebosamiento del líquido de un receptáculo de cocción. En particular, una cocción en exceso se produce cada vez más en líquidos con una proporción de clara de huevo y/o levadura relativamente alta, en particular en el caso de la leche o del agua de cocción de patatas, pasta, arroz y legumbres. En este sentido, puede aumentarse de manera especialmente ventajosa el confort de uso. Además, puede reducirse ventajosamente la necesidad de limpieza, dado que puede evitarse una cocción en exceso del alimento que ha de cocerse, en particular cuando la unidad de control está prevista para apagar la unidad de calentamiento en el caso de una cocción en exceso directamente inminente del alimento que ha de cocerse. Además, pueden impedirse estados de funcionamiento no seguros, en particular por un receptáculo de cocción vacío.

En una configuración adicional de la invención, la unidad de medición móvil presenta un dispositivo de retención, que está previsto para retener la unidad de medición móvil en un recipiente de cocción. En una configuración adicional de la invención, el dispositivo de retención presenta al menos un imán, que está configurado para retener la unidad de medición móvil en un recipiente de cocción. En una configuración adicional de la invención, el dispositivo de retención presenta al menos un estribo rígido, que está configurado para colgarse en un borde superior de un recipiente de cocción.

Además, se propone un procedimiento según la reivindicación 9, con un sistema de asistencia a la cocción para la determinación sin contacto de un estado de cocción, en el que se reconoce, a partir de una evolución temporal de una señal de aceleración medida por una unidad de medición móvil, un estado de cocción inminente de un alimento que ha de cocerse calentado.

Además, se propone un aparato de cocción según la reivindicación 10, en particular una zona de cocción, con un sistema de asistencia a la cocción según la invención. Preferiblemente, la zona de cocción está configurada como zona de cocción por inducción, que puede responder rápidamente a una modificación de una potencia de calentamiento, mediante lo cual surten efecto de manera especialmente ventajosa las ventajas de la invención.

Ventajas adicionales y características distintivas de la invención se obtienen a partir de la siguiente descripción de las figuras. La descripción de las figuras, los dibujos y las reivindicaciones contienen numerosas características en una combinación, que representan solo ejemplos de realización de la invención. El experto reconocerá que también pueden usarse combinaciones parciales adicionales de las características representadas y descritas para el aprovechamiento de la idea de la invención descrita en las reivindicaciones. Muestran:

figura 1 una zona de cocción con un sistema de asistencia a la cocción según la invención y un receptáculo de cocción que ha de calentarse en una vista en planta,

figura 2 una representación no a escala de una unidad de medición móvil según la invención,

figura 3a una gráfica con evoluciones temporales a modo de ejemplo de señales sonoras medidas con las unidades de medición móviles y con evoluciones temporales a modo de ejemplo de una temperatura de fondo de un receptáculo de cocción así como de una temperatura del alimento que ha de cocerse,

figura 3b una gráfica con promedios a modo de ejemplo de las señales medidas con las unidades de medición móviles.

La figura 1 muestra un aparato de cocción configurado como zona 34 de cocción. La zona 34 de cocción comprende un dispositivo para aparatos de cocción según la invención con una placa 36 de zona de cocción. La placa 36 de zona de cocción está compuesta por una vitrocerámica. Sobre la placa 36 de zona de cocción se visualizan de manera conocida zonas 38, 40, 42, 44 de calentamiento por medio de una marca 45. La placa 36 de zona de cocción está dispuesta en un estado preparado para el funcionamiento de la zona 34 de cocción horizontal y prevista para colocar un receptáculo 46 de cocción encima de un lado 49 superior de la placa 36 de zona de cocción. En el receptáculo 46 de cocción se encuentra el alimento 16 que ha de cocerse. El dispositivo para aparatos de cocción comprende cuatro unidades 10, 22, 24, 26 de calentamiento configuradas como bobinas de inductor. La unidad 10 de calentamiento está dispuesta en un estado preparado para el funcionamiento por debajo de la zona 38 de calentamiento. La unidad 22 de calentamiento está dispuesta en un estado preparado para el funcionamiento por debajo de la zona 40 de calentamiento. La unidad 24 de calentamiento está dispuesta en un estado preparado para el funcionamiento por debajo de la zona 42 de calentamiento. La unidad 26 de calentamiento está dispuesta en un estado preparado para el funcionamiento por debajo de la zona 44 de calentamiento. El dispositivo para aparatos de cocción comprende además una unidad 12 de control. Una unidad 14 de medición móvil está colocada a través de un dispositivo de retención en el receptáculo 46 de cocción. Las unidades constructivas, que están dispuestas en un estado preparado para el funcionamiento por debajo de la placa 36 de zona de cocción, están dibujadas en trazos

en la figura 1.

La figura 2 muestra en una representación no a escala una posible configuración de la unidad 14 de medición móvil según la invención. La pieza 28 de retención está diseñada como un estribo 30 rígido, que está configurado para colgarse en un borde superior de un receptáculo 46 de cocción. Por consiguiente, mediante esta construcción de la pieza de retención se garantiza una envoltura del borde superior del receptáculo de cocción, de modo que en la dirección radial del receptáculo de cocción se consigue una colocación esencialmente segura contra deslizamientos y segura contra vuelcos de la unidad de medición móvil del receptáculo de cocción. Además, mediante esta configuración, también mediante el peso de la unidad de medición móvil, se consigue una cierta presión hacia abajo y un arrastre hacia abajo y con ello un asentamiento total en el borde superior. De este modo, se impide un deslizamiento en exceso no deseado a lo largo del borde en un lado, en particular en la parte interior del receptáculo de cocción. Son concebibles múltiples configuraciones distintas de la pieza de retención, por ejemplo como imán permanente o como superficie adhesiva para la colocación de la unidad de medición móvil en un receptáculo de cocción.

Además, en la figura 2 se muestra el sensor 18 de aceleración para el registro de una vibración del receptáculo 46 de cocción. Por sensores de aceleración deben entenderse cualquier sensor adecuado para el registro de una vibración o de un ruido de cuerpo del receptáculo de cocción, como por ejemplo también micrófonos.

Sin limitación de la generalidad debe suponerse que el receptáculo 46 de cocción está puesto sobre la zona 38 de calentamiento y está calentado mediante la unidad 10 de calentamiento. El receptáculo 46 de cocción incluye un alimento 16 que ha de cocerse, que se cuece en un líquido acuoso, por ejemplo agua, agua salada, caldo o leche. Por motivos de simplificación se usa en lo siguiente para el alimento 16 que ha de cocerse y el líquido acuoso en resumen el término “alimento 16 que ha de cocerse”. En función de un estado de cocción del alimento 16 que ha de cocerse, el receptáculo 46 de cocción vibra de manera característica. La unidad 14 de medición móvil registra en un estado de funcionamiento una aceleración $a_1$ máxima provocada por la vibración del receptáculo 46 de cocción. La unidad 12 de control está prevista para reconocer, a partir de una evolución temporal de la señal $a_1(t)$ medida por la unidad 14 de medición móvil un estado de cocción directamente inminente del alimento 16 que ha de cocerse calentado mediante la unidad 10 de calentamiento.

La figura 3a muestra un gráfico a modo de ejemplo con la señal $a_1(t)$ de aceleración, una curva $T_B(t)$ de temperatura de fondo y una curva $T_G(t)$ del alimento que ha de cocerse. En un eje vertical se traza la aceleración $a_1$, así como una temperatura $T_B$ de fondo de un fondo del receptáculo 46 de cocción y una temperatura $T_G$ de alimento que ha de cocerse del alimento 16 que ha de cocerse. El alimento 16 que ha de cocerse se calienta en el presente ejemplo partiendo de una temperatura ambiente de manera continua mediante la unidad 10 de calentamiento. A este respecto, el alimento 16 que ha de cocerse pasa por diferentes estados de cocción, cuyas transiciones están marcadas en el eje horizontal por cuatro instantes $t_1$, $t_2$, $t_3$, $t_4$. En el instante $t_1$ comienza, tras un calentamiento, una cocción a fuego lento del alimento 16 que ha de cocerse. A partir del instante $t_1$, se producen unas primeras burbujas en el alimento 16 que ha de cocerse, lo que conduce a un repunte 52 de la aceleración $a_1$. A este respecto, la aceleración $a_1$ que se produce depende de la temperatura $T_G$ de alimento que ha de cocerse. En el instante $t_2$, una cocción a fuego lento del alimento 16 que ha de cocerse pasa a un hervor a fuego lento. El instante $t_2$ está caracterizado por un máximo $\hat{a}_1$ de la aceleración $a_1$. En el instante $t_3$, un hervor a fuego lento del alimento 16 que ha de cocerse pasa a una cocción del alimento 16 que ha de cocerse. En el instante $t_4$, una cocción del alimento 16 que ha de cocerse pasa a una cocción en exceso. La aceleración $a_1$ medida por la unidad 14 de medición móvil es constante en gran parte antes del instante $t_1$. Entre los instantes $t_2$ y $t_3$, disminuye en gran parte la aceleración $a_1$. Entre los instantes $t_3$ y $t_4$, la aceleración $a_1$ es constante en gran parte, sin embargo en particular es mayor que antes del instante $t_1$. A partir del instante $t_4$, la aceleración $a_1$ medida disminuye de manera intensa. La temperatura $T_B$ de fondo y la temperatura $T_G$ de alimento que ha de cocerse repuntan en cada caso hasta el instante $t_3$ hasta un valor máximo y permanecen entonces en el respectivo valor máximo.

Dado que la señal $a_1(t)$ medida, tal como resulta evidente en la figura 3a, está sujeta por regla general a fluctuaciones estadísticas, la unidad 12 de control realiza en un estado de funcionamiento una formación de valor medio temporal. Durante un intervalo de tiempo con una longitud de 1 s, se forma para la unidad 14 de medición móvil un valor $A_1$ medio de todas las aceleraciones $a_1$ medidas en el intervalo de tiempo. Este valor $A_1$ medio asigna un tiempo t, que corresponde a un promedio del intervalo de tiempo. Se obtiene el promedio $A_1(t)$ mostrado en la figura 3b, en cuyo caso se trata de funciones no constantes desde el punto de vista matemático. Para el análisis, la unidad 12 de control recurre al promedio $A_1(t)$. De este modo, la unidad 12 de control está prevista para reconocer una cocción a fuego lento inminente del alimento 16 que ha de cocerse mediante un repunte 52 del promedio $A_1(t)$. Además, la unidad 12 de control está prevista para reconocer un hervor a fuego lento inminente del alimento 16 que ha de cocerse mediante un máximo â1 local del promedio $A_1(t)$. Por lo demás, la unidad 12 de control está prevista para reconocer una cocción inminente del alimento 16 que ha de cocerse mediante un aplanamiento 54 del promedio $A_1(t)$ tras una caída 56 del promedio $A_1(t)$. Finalmente, la unidad 12 de control está prevista para reconocer una cocción en exceso inminente del alimento 16 que ha de cocerse mediante una caída 58 abrupta del promedio $A_1(t)$ tras una meseta 60 del promedio $A_1(t)$. Se entiende por sí mismo que la unidad 12 de control esté prevista para tener en cuenta un cambio manual, en particular una reducción, de una potencia de calentamiento de la unidad 10 de calentamiento por un usuario, entonces puede llevarse mediante un cambio de este tipo a una modificación de la

aceleración $a_1$. Por tanto, la unidad 12 de control está prevista para poder incorporar, para cada tiempo t, un consumo de energía de la unidad 10 de calentamiento en un análisis del estado de cocción del alimento 16 que ha de cocerse. Además, la unidad 12 de control está prevista para tener en cuenta un historial de la aceleración $a_1$ en el análisis del estado de cocción del alimento 16 que ha de cocerse, entonces puede mejorarse adicionalmente de este modo un reconocimiento del estado de cocción del alimento 16 que ha de cocerse.

Las ventajas de una configuración según la invención de un sistema de asistencia a la cocción son múltiples. De este modo, puede ampliarse ventajosamente un guiado del usuario, al poder comunicarse de manera visual y/o acústica a un usuario un respectivo y en particular un estado de cocción directamente inminente del alimento 16 que va a cocerse. Además, puede aumentarse de manera especialmente ventajosa una funcionalidad de programas de cocción que se desarrollan automáticamente, dado que están disponibles para la unidad 12 de control parámetros adicionales para el reconocimiento de estado de cocción. Y, finalmente, puede evitarse una cocción en exceso, dado que la unidad 12 de control puede interrumpir y/o reducir a tiempo un suministro de energía a las unidades 10, 22, 24, 26 de calentamiento en cuestión y preferiblemente puede informarse acerca de esto a un usuario mediante una señal acústica.

La invención puede aplicarse también en otras técnicas de cocción, en particular fritura o asado. Allí se obtienen como resultado concretamente otras estructuras características en las evoluciones temporales de señales medidas por unidades de medición móviles, sin embargo estas estructuras características pueden determinarse de manera sencilla por un experto en las series de experimentos correspondientes. Además, sería concebible una aplicación en hornos de cocción, cuando unidades de detección registran por ejemplo vibraciones en rejillas de cocción.

**Números de referencia**

| | |
|---|---|
| 10 | unidad de calentamiento |
| 12 | unidad de control |
| 14 | unidad de medición móvil |
| 16 | alimento que ha de cocerse |
| 18 | sensor de aceleración |
| 22 | unidad de calentamiento |
| 24 | unidad de calentamiento |
| 26 | unidad de calentamiento |
| 28 | pieza de retención |
| 30 | estribo |
| 34 | zona de cocción |
| 36 | placa de zona de cocción |
| 38 | zona de calentamiento |
| 40 | zona de calentamiento |
| 42 | zona de calentamiento |
| 44 | zona de calentamiento |
| 45 | marca |
| 46 | receptáculo de cocción |
| 49 | lado superior |
| 52 | repunte |
| 54 | aplanamiento |
| 56 | caída |
| 58 | caída |
| 60 | meseta |
| $a_1$ | aceleración |
| $\hat{a}_1$ | máximo |
| $A_1$ | valor medio |
| $a_1(t)$ | señal |
| $A_1(t)$ | promedio |
| t | tiempo |
| $t_1$ | instante |
| $t_2$ | instante |
| $t_3$ | instante |
| $t_4$ | instante |
| $T_G$ | temperatura de alimento que ha de cocerse |
| $T_G(t)$ | curva de temperatura de alimento que ha de cocerse |
| $T_B$ | temperatura de fondo |
| $T_B(t)$ | curva de temperatura de fondo |

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de asistencia a la cocción para la determinación sin contacto de un estado de cocción con una unidad (14) de medición y una unidad (12) de control, comprendiendo la unidad (14) de medición un sensor (18) de aceleración, y estando prevista la unidad (12) de control para reconocer, a partir de una evolución temporal de una señal ($a_1(t)$) de aceleración medida por la unidad (14) de medición, un estado de cocción inminente de un alimento (16) que ha de cocerse calentado, caracterizado porque la unidad (14) de medición está configurada de manera móvil y la unidad (12) de control está prevista para poder incorporar, para cada tiempo (t), un consumo de energía de una unidad (10) de calentamiento en un análisis del estado de cocción del alimento (16) que ha de cocerse.

2. Sistema de asistencia a la cocción según la reivindicación 1, caracterizado porque la unidad (12) de control está prevista para reconocer una cocción a fuego lento inminente del alimento (16) que ha de cocerse mediante un repunte (52) al menos esencial de la señal ($a_1(t)$).

3. Sistema de asistencia a la cocción según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la unidad (12) de control está prevista para reconocer un hervor a fuego lento inminente del alimento (16) que ha de cocerse mediante un máximo (â1) local al menos esencial de la señal ($a_1(t)$).

4. Sistema de asistencia a la cocción según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad (12) de control está prevista para reconocer una cocción inminente del alimento (16) que ha de cocerse mediante un aplanamiento (54) al menos esencial de la señal ($a_1(t)$) tras una caída (56) al menos esencial de la señal ($a_1(t)$).

5. Sistema de asistencia a la cocción según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad (12) de control está prevista para reconocer una cocción en exceso inminente del alimento (16) que ha de cocerse mediante una caída (58) al menos esencial de la señal ($a_1(t)$) tras una meseta (60) de la señal ($a_1(t)$).

6. Sistema de asistencia a la cocción según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad (14) de medición móvil presenta un dispositivo de retención, que está previsto para retener la unidad (14) de medición móvil en un recipiente (46) de cocción.

7. Sistema de asistencia a la cocción según la reivindicación 6, caracterizado porque el dispositivo de retención presenta al menos un imán, que está configurado para retener la unidad (14) de medición móvil en un recipiente (46) de cocción.

8. Sistema de asistencia a la cocción según la reivindicación 6, caracterizado porque el dispositivo de retención presenta al menos un estribo rígido, que está configurado para colgarse en un borde superior de un recipiente (46) de cocción.

9. Procedimiento con un sistema de asistencia a la cocción para la determinación sin contacto de un estado de cocción según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que se reconoce, a partir de una evolución temporal de una señal ($a_1(t)$) de aceleración medida por la unidad (14) de medición móvil, un estado de cocción inminente de un alimento (16) que ha de cocerse calentado, pudiendo incorporar la unidad (12) de control, para cada tiempo (t), un consumo de energía de una unidad (10) de calentamiento en un análisis del estado de cocción del alimento (16) que ha de cocerse.

10. Aparato de cocción, en particular zona (34) de cocción, con un sistema de asistencia a la cocción según una de las reivindicaciones 1 a 8.

Fig. 1

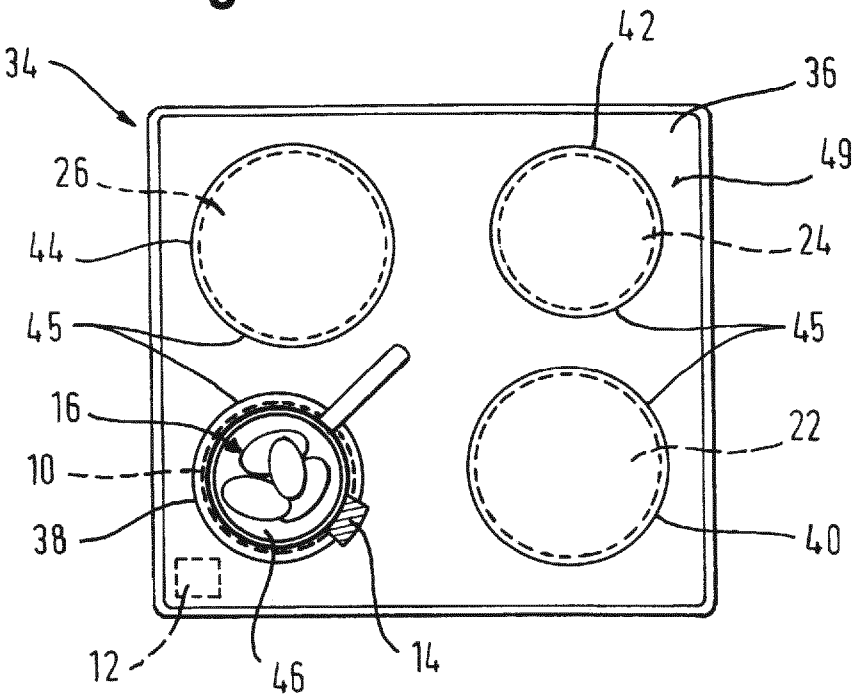



Fig. 2

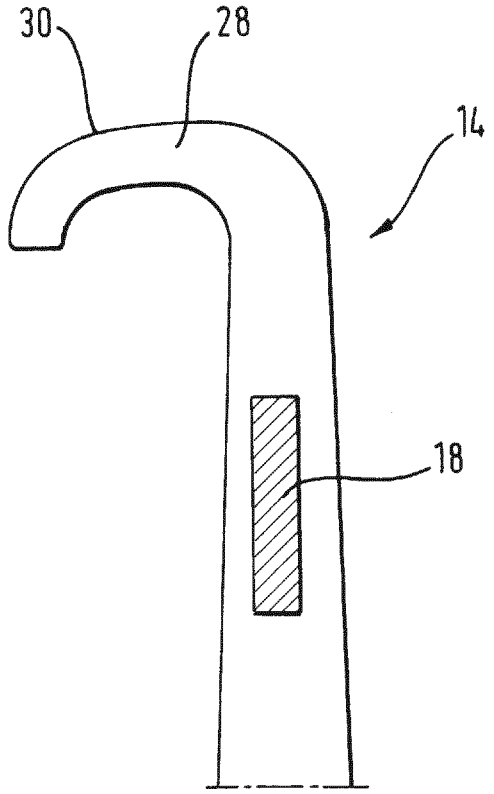


Fig. 3a

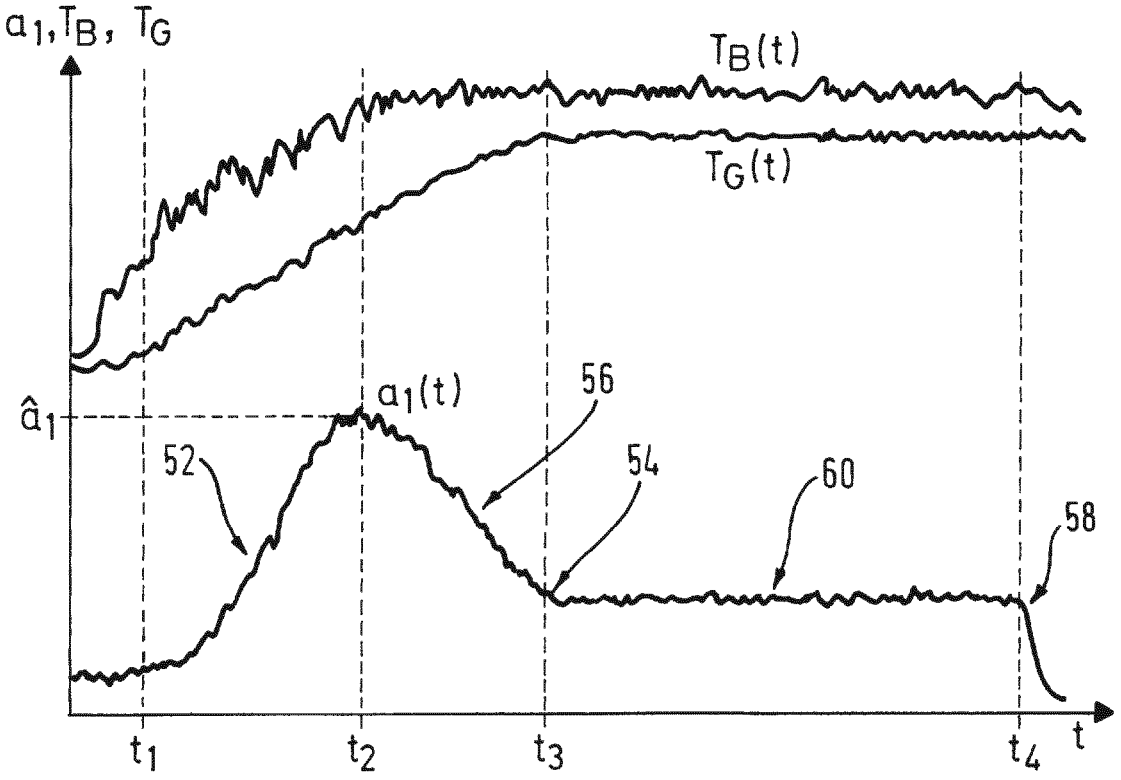
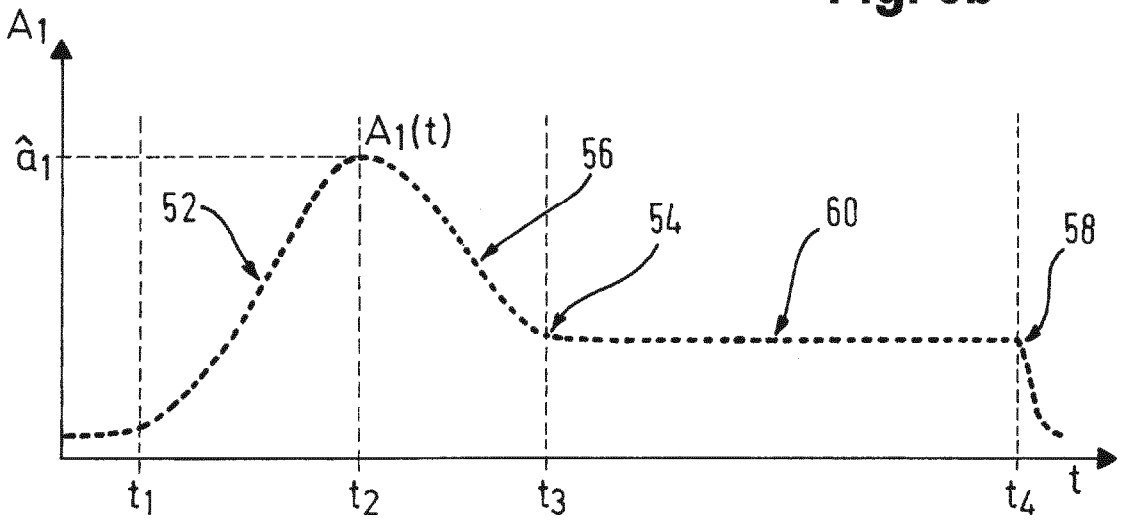

a1, TB, TG
TB(t)
TG(t)
â1
a1(t)
56
52
54
60
58
t1
t2
t3
t4
t

Fig. 3b


A1
â1
A1(t)
56
52
54
60
58
t1
t2
t3
t4
t