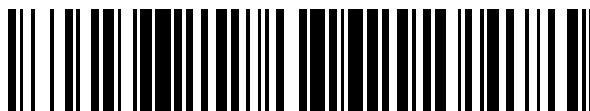


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 763 906**

51 Int. Cl.:

**F24C 7/08** (2006.01)

**H05B 6/64** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.10.2017 E 17197672 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2019 EP 3327356**

54 Título: **Aparato para cocinar y procedimiento para utilizar un aparato para cocinar**

30 Prioridad:

**23.11.2016 DE 102016122557**

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

**01.06.2020**

73 Titular/es:

**MIELE & CIE. KG (100.0%)  
Carl-Miele-Strasse 29  
33332 Gütersloh, DE**

72 Inventor/es:

**SCHMULL, TIMO y  
SILLMEN, ULRICH**

74 Agente/Representante:

**LOZANO GANDIA, José**

**ES 2 763 906 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**

Aparato para cocinar y procedimiento para utilizar un aparato para cocinar

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento para utilizar un aparato para cocinar, así como a un aparato para cocinar, en el que el alimento a cocinar se trata sobre al menos un portaalimentos con al menos un equipo de tratamiento en al menos una cámara de horno.
- 10 Para poder lograr resultados óptimos al cocinar con programas de automatismo de aparatos para cocinar, es por lo general muy útil captar al máximo informaciones sobre el proceso para cocinar. Por ejemplo, puede adaptarse el tiempo de cocinado de un programa de automatismo teniendo en cuenta informaciones de sensores, para evitar un sobrecocinado.
- 15 Además de la usual vigilancia de temperatura, se han conocido por el estado de la técnica por ejemplo aparatos para cocinar en los que mediante mediciones de alta frecuencia se captan determinadas características del alimento. Al respecto pueden vigilarse sin contacto por ejemplo el calentamiento de alimento congelado a cocinar en una cámara del horno.
- 20 No obstante, los sistemas conocidos para vigilar el proceso para cocinar siguen siendo mejorables en cuanto al resultado del cocinado. Así es ventajoso vigilar, además de la temperatura y el alimento a cocinar, otras magnitudes adicionales que influyen, a menudo decisivamente, en el proceso para cocinar. La correspondiente captación de las informaciones debe ser lo más confortable posible para el usuario.
- 25 El documento WO 2014/024044 da a conocer un procedimiento para calentar un objeto mediante energía RF (de radiofrecuencia), en el que deben evitarse descargas eléctricas en recipientes u objetos metálicos. Para ello debe aportarse a la cámara de tratamiento energía RF con un primer nivel, determinarse un parámetro de dispersión (electromagnetic response parameter, parámetro de respuesta electromagnética) y adaptar en función de ello la aportación de energía.
- 30 Por el documento EP 1 094 688 A2 se conoce un sistema para captar características de un recipiente para cocinar que se encuentra sobre una placa de cocina. Se emite una radiación óptica hacia la placa de cocina y el recipiente y un sensor capta la radiación reflejada, recibiendo a continuación un procesador las señales del sensor y mostrando al menos una característica del recipiente para cocinar. En función de ello se controla una fuente de energía para calentar el contenido del recipiente para cocinar.
- 35 Un equipo para la transmisión inalámbrica de la temperatura y de un identificador de un recipiente para cocinar colocado sobre una zona de cocción según el documento EP 0 883 327 A2 tiene un sistema electrónico emisor-receptor, que genera un impulso electromagnético. En el recipiente para cocinar está dispuesto un sensor de ondas superficiales, que presenta una antena, un cristal piezoeléctrico y
- 40 reflectores, evaluando el sistema electrónico emisor-receptor los impulsos reflejados por la antena.
- 45 El documento EP 2 194 755 A1 da a conocer un procedimiento para estimar la temperatura de un utensilio de cocina sobre una placa de cocina de inducción. Se mide al menos un parámetro del sistema de inducción y se compara con uno estimado, que se determina mediante un modelo de procesamiento de datos a partir de una señal de frecuencia de conexión real.
- 50 En el documento EP 2 983 453 A1 se describe un procedimiento para utilizar un aparato doméstico, en el que un sistema de medida genera una radiación de medida electromagnética, la introduce en una cámara de tratamiento del aparato y a partir de la radiación de medida reflejada por el alimento a tratar, en base a una variación de la característica de la onda, determina un parámetro característico del alimento a tratar. Pueden ser parámetros característicos el contorno exterior, la distribución de la temperatura, la distribución de la humedad, la composición del material, la distribución de la densidad y otros parámetros.
- 55 Es por lo tanto el objetivo de la presente invención proporcionar un procedimiento para utilizar un aparato para cocinar, así como un aparato para cocinar, con los que pueda lograrse un mejor resultado al cocinar. En particular deben determinarse de manera afín al usuario informaciones útiles para el control del proceso para cocinar.
- 60 Este objetivo se logra mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1 y mediante un aparato para cocinar con las características de la reivindicación 15. Características preferidas 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 ejecución.
- 65 El procedimiento correspondiente a la invención sirve para utilizar un aparato para cocinar, en el que se tratan alimentos sobre al menos un portaalimentos con al menos un equipo de tratamiento en al menos una cámara de un horno. El equipo de tratamiento se controla en función de al menos un programa de tratamiento mediante al menos un equipo de control. Entonces, para tener en cuenta una influencia del

- 5 portaalimentos sobre el tratamiento del alimento a cocinar, se determina al menos un parámetro característico del portaalimentos. El parámetro característico se aporta al equipo de control. Para ello se emite radiación de medida de alta frecuencia con una pluralidad de frecuencias hacia la cámara del horno y se recibe de nuevo y se evalúa. En base a al menos una comparación de la radiación de medida recibida con la emitida, se determina en función de la frecuencia al menos un parámetro de dispersión o un valor derivado del mismo como atenuación del flujo de retorno o transmisión para la radiación de medida absorbida en la cámara del horno. En base al parámetro de dispersión se determina el parámetro característico para el portaalimentos.
- 10 El procedimiento correspondiente a la inferior invención aporta muchas ventajas. Una ventaja considerable es que se determina al menos un parámetro característico del recipiente portaalimentos. De esta manera es posible una mejora del resultado al cocinar, ya que el portaalimentos utilizado tiene una influencia decisiva sobre el proceso para cocinar. Así existe por ejemplo en el proceso de horneado de un pan o de un dulce una considerable diferencia entre si el alimento se inserta libre o bien alojado en un
- 15 molde metálico. Para la carne es por ejemplo especialmente relevante si la misma se prepara sobre una bandeja de goteo, sobre un cuenco de cristal o sobre una fuente para hornear de un material cerámico. La determinación del parámetro característico a partir del parámetro de dispersión dependiente de la frecuencia es también aquí especialmente cómoda, ya que se trata de un procedimiento de medida sin contacto y no se necesita ninguna acción por parte del usuario.
- 20 Mediante la descripción del portaalimentos en base al parámetro característico puede adaptarse así óptimamente la preparación del alimento a cocinar. Además, es especialmente cómoda para el usuario la captación en base a la radiación de medida de alta frecuencia, ya que la misma obtiene sin actividad propia un mejor resultado al cocinar. El parámetro característico del portaalimentos ofrece así una información especialmente útil para controlar el proceso para cocinar.
- 25 Con preferencia se incluye en el cálculo del parámetro característico del portaalimentos al menos un parámetro característico del alimento a cocinar correspondiente a la masa del alimento a cocinar. Mediante el parámetro característico del alimento a cocinar puede tenerse en cuenta la influencia de la masa del alimento a cocinar sobre el parámetro de dispersión, al menos aproximadamente. El parámetro característico del alimento a cocinar describe en particular la masa y/o la cantidad de alimento a cocinar en la cámara del horno. Cuando la masa del alimento a cocinar se conoce, al menos aproximadamente, puede determinarse con especial fiabilidad el parámetro característico del portaalimentos en base al parámetro de dispersión que depende de la frecuencia.
- 30 El parámetro característico del alimento a cocinar se determina con preferencia en base a al menos una entrada por parte del usuario. Por ejemplo está prevista la introducción del peso y/o de la clase y/o del volumen del alimento a cocinar. Puede realizarse una asociación de la masa del alimento a cocinar introduciendo la clase de alimento a cocinar. También es posible que en base a la elección del programa de tratamiento se deduzca el parámetro característico del alimento a cocinar. Así puede deducir por ejemplo un programa para asar que un alimento es correspondientemente más grande.
- 35 El parámetro característico del alimento a cocinar puede determinarse también en base a al menos un procedimiento de medida. El procedimiento de medida incluye en particular una evaluación del perfil de frecuencias del parámetro de dispersión. En particular se realiza la medición con el mismo sistema de medida con el que también se determina el parámetro característico del portaalimentos. Por ejemplo, se determina la masa del alimento a cocinar captando el parámetro de dispersión cuando no tiene carga encima el portaalimentos y a continuación en un portaalimentos cargado con alimento a cocinar.
- 40 También es posible tener en cuenta al menos una característica de resonancia de la cámara del horno en el cálculo del parámetro característico del portaalimentos. La característica de resonancia de la cámara del horno está preferentemente determinada con antelación y archivada por ejemplo en el sistema de medida y/o en un equipo de control. La característica de resonancia de la cámara del horno se determina en particular mediante sus dimensiones y/o forma. También es posible tener en cuenta al menos una
- 45 posición de inserción y/o al menos una clase de inserción del portaalimentos en el cálculo del parámetro característico del portaalimentos.
- 50 En todas las variantes de configuración se prefiere especialmente que en base al parámetro característico del portaalimentos se realice al menos una adaptación de al menos un parámetro del programa de tratamiento. Así es posible una mejora considerable del resultado del cocinado cuando se utilizan funciones de automatismo. Por ejemplo, puede acortarse y/o alargarse el tiempo de cocinado ajustado en el programa de tratamiento en función del portaalimentos que se utilice.
- 55 También es posible realizar en base al parámetro característico del portaalimentos una elección del programa de tratamiento partiendo de un grupo de programas de tratamiento. Así pueden proponérsele al usuario programas de tratamiento que hagan posible para el portaalimentos utilizado junto con el alimento a cocinar resultados de cocinado especialmente sabrosos. Con preferencia están archivados en el equipo
- 60
- 65

de control una pluralidad de programas de tratamiento con una asociación correspondiente a determinados parámetros característicos del portaalimentos.

5 En particular se adapta al menos uno de los siguientes parámetros de un programa de tratamiento en base al parámetro característico del portaalimentos: duración del tratamiento, intervalos entre  
10 tratamientos, perfiles de temperatura, temperatura de la cámara del horno, media y/o máxima y/o mínima potencia cedida al alimento a cocinar, elección de la fuente de calor, aportación de potencia térmica y/o eléctrica, potencia de alta frecuencia, cantidad de energía, energía de alta frecuencia aportada, algoritmos de servicio de un generador de alta frecuencia. Para ajustar tales parámetros es especialmente decisivo tener en cuenta qué clase de portaalimentos se utiliza. Así puede ser ventajoso por ejemplo cuando se trata de portaalimentos malos conductores del calor, conectar adicionalmente al calentamiento de alta frecuencia también una fuente de calor inferior. Es posible adaptar otros parámetros del equipo de tratamiento en base al parámetro característico del portaalimentos.

15 En una variante de configuración ventajosa se compara un perfil funcional que depende de la frecuencia del parámetro de dispersión con un perfil funcional archivado de un parámetro de dispersión bajo condiciones conocidas y en particular utilizando un portaalimentos conocido. Con preferencia se asocia en base a la comparación el parámetro característico del portaalimentos. El perfil funcional del parámetro de dispersión archivado se captó con preferencia en una cámara de horno comparable. También es posible una comparación del perfil con una medición de la misma cámara del horno con carga conocida y/o sin carga. También es posible que el perfil funcional del parámetro de dispersión archivado se haya captado con un alimento a cocinar comparable. La asociación del parámetro característico del portaalimentos en base a una comparación o bien en base a valores experimentales, ofrece una posibilidad fiable y a la vez económica de determinar el portaalimentos utilizado.

20 Con preferencia se determina al menos una parte de los mínimos y/o máximos que se presentan en un perfil del parámetro de dispersión que depende de la frecuencia y se incluyen para determinar el parámetro característico del portaalimentos. Esto hace posible una determinación reproducible y además económicamente realizable del parámetro característico del portaalimentos a partir del perfil del parámetro de dispersión. En vez de computar los mínimos y/o máximos, es posible también construir una derivada del perfil del parámetro de dispersión en función de la frecuencia y realizar una suma de los valores correspondientes. Los valores determinados pueden compararse entonces por ejemplo con valores de tablas correspondientes a receptáculos conocidos de alimentos y asociarse al correspondiente receptáculo.

25 Pueden determinarse también las resonancias que se presentan en la cámara del horno en el perfil funcional del parámetro de dispersión en función de la frecuencia e incluirse para determinar el parámetro característico del portaalimentos. También es posible determinar e incluir otros valores característicos en el perfil funcional del parámetro de dispersión en función de la frecuencia. Por ejemplo pueden considerarse en el perfil funcional que depende de la frecuencia valores característicos que pueden describirse en el marco de una construcción de la curva. Éstos son por ejemplo los puntos de inflexión y/o puntos de silla y/o puntos de llano y/o pendientes y/o asíntotas.

30 También es posible, además de una evaluación de los parámetros de dispersión en función de la frecuencia, también una evaluación de valores que se deducen de los parámetros de dispersión. La reflexión en una unidad emisora puede mostrarse y evaluarse como atenuación del flujo de retorno, dispersión y/o adaptación. Estos valores pueden transformarse uno en otro. En un sistema de multiactivación o bien de una estructura multiantena existen adicionalmente otras formas de representación y denominaciones de la dispersión entre las antenas como acoplamiento, transmisión hacia delante y/o transmisiones hacia atrás. También esta representación está fuertemente relacionada con los parámetros de dispersión y puede calcularse a partir de los mismos.

35 En particular se conocen la forma y/o naturaleza del material correspondiente al portaalimentos incluido para realizar la comparación. Con especial preferencia se utiliza para la comparación también un alimento a cocinar definido y/o una cámara del horno definida. También pueden compararse otras características en el perfil funcional del parámetro de dispersión en función de la frecuencia con las correspondientes características en un perfil funcional archivado en el marco de una construcción de la curva. La asociación del parámetro característico del portaalimentos en el marco de una tal comparación hace posible una caracterización fiable tanto de portaalimentos tradicionales como también de otros menos usuales.

40 Se prefiere especialmente que el parámetro característico del portaalimentos describa al menos una forma del portaalimentos. Así puede adaptarse el programa de tratamiento por ejemplo en función de si un alimento a asar se cocina depositado libremente sobre una bandeja o alojado en un recipiente con tapa. Una adaptación del programa de tratamiento es especialmente procedente en estos casos, ya que para las correspondientes variantes resultan exigencias bastante diferentes en cuanto a la aportación de calor y/o al tiempo de cocinado.

Con especial preferencia se determina la forma del portaalimentos en base a una distribución modal característica o bien distribución de resonancia en el perfil funcional del parámetro de dispersión. Al respecto puede determinarse e incluirse por ejemplo la cantidad de resonancias y/o la anchura de frecuencias de la correspondiente resonancia y/o la gama de frecuencias en la que se presentan las resonancias.

5

Es posible que se detecte la forma de un portaalimentos constituido como recipiente al menos en base a un perfil del parámetro de dispersión que depende de la frecuencia que presente dos distribuciones modales que puedan diferenciarse. En particular incluye el perfil del parámetro de dispersión en función de la frecuencia una primera distribución modal característica de la radiación de medida que resulta de las reflexiones entre la superficie del recipiente para cocinar y la pared exterior de la cámara del horno. El perfil del parámetro de dispersión en función de la frecuencia incluye en particular una segunda distribución modal característica de la radiación de medida que resulta de reflexiones entre recipiente para cocinar y recipiente para cocinar en la zona interior del recipiente. Las distribuciones modales características incluyen con preferencia mínimos y/o máximos y/u otras características en el perfil funcional que depende de la frecuencia, que pueden describirse en el marco de una construcción de la curva. Los portaalimentos planos o bien lisos se detectan con preferencia porque esencialmente sólo existe una distribución modal característica de la radiación de medida reflejada.

10

15

20

25

El parámetro característico del portaalimentos describe con especial preferencia una conductividad dieléctrica y/o una conductividad térmica. El parámetro característico puede describir también una conductividad eléctrica. Con preferencia se ajusta, teniendo en cuenta la conductividad dieléctrica del portaalimentos, un generador de alta frecuencia para calentar dieléctricamente el alimento a cocinar. También se prefiere ajustar una fuente de calor térmica teniendo en cuenta la conductividad térmica del portaalimentos. Por ejemplo, puede realizarse un calentamiento más fuerte cuando el portaalimentos tiene una mala conductividad térmica. En funcionamiento con microondas o bien en funcionamiento con el generador de alta frecuencia, puede adaptarse correspondientemente la cesión de potencia cuando el portaalimentos absorbe y/o refleja una potencia de alta frecuencia especialmente alta.

30

La conductividad térmica y la conductividad eléctrica del portaalimentos se determinan con preferencia, de manera de por sí conocida, en base al parámetro de dispersión. También es posible y se prefiere que el parámetro característico describa al menos otra naturaleza del material del portaalimentos. Por ejemplo, puede describir el parámetro característico si el portaalimentos es metálico o cerámico o bien vítreo.

35

Es posible determinar en base al parámetro característico para el portaalimentos al menos un tipo de alimento a cocinar. En particular se realiza teniendo en cuenta el tipo de alimento a cocinar al menos una adaptación y/o elección del programa de tratamiento. Con especial preferencia se determina el tipo de alimento a cocinar en base a la forma determinada para el portaalimentos. Esto es especialmente ventajoso, ya que por lo general una determinada forma del portaalimentos permite deducir con fiabilidad qué alimento a cocinar se ha alojado. Por ejemplo, en base a un típico molde desmontable puede deducirse que el tipo de alimento a cocinar es de pastas.

40

En todas las variantes de configuración se prefiere que la radiación de medida incluya un rango de frecuencias que ofrece una propagación de al menos diez modos en una cámara del horno sin cargar. Un tal rango de frecuencias tiene la ventaja de que al contar los mínimos y/o máximos resultan valores numéricos correspondientemente fiables. Además, posibilita un tal rango de frecuencias una distribución modal a caracterizar fiable. Mediante un tal rango de frecuencias pueden lograrse así resultados especialmente reproducibles al determinar el parámetro característico del portaalimentos.

45

50

Es posible que la radiación de medida incluya un rango de frecuencias que ofrezca una propagación y/o una activación de al menos 15 modos y en particular de al menos 20 ó 30 o más modos con la cámara del horno sin cargar. También es posible que la radiación de medida incluya un rango de frecuencias que ofrezca una propagación de 100 o varios cientos de modos con la cámara del horno sin cargar. Pero también es posible que la radiación de medida incluya un rango de frecuencias que ofrezca una propagación de al menos cinco modos con la cámara del horno sin cargar.

55

Según la invención incluye la radiación de medida al menos dos frecuencias entre 100 megaherzios y 10 teraherzios que se diferencian en al menos 100 MHz. Con preferencia están previstas varias y en particular una pluralidad de diversas frecuencias. La pluralidad de frecuencias incluye en particular frecuencias que se diferencian en hasta 0,1 MHz o hasta 1 MHz o hasta 10 MHz. Entonces pueden estar previstas también frecuencias y/o intervalos de frecuencias contiguos uno a otro y/o que se solapan al menos parcialmente. La radiación de medida puede presentar un rango de frecuencias de al menos un 10% de la frecuencia central de la banda de frecuencias utilizada. También es posible un rango de frecuencias de al menos un 10% del valor medio aritmético de la frecuencia límite inferior y superior de la banda de frecuencias utilizada. Se prefiere un rango de frecuencias de al menos un 20% del valor medio aritmético correspondiente. El rango de frecuencias incluye en particular al menos 250 megaherzios y con preferencia al menos 500 megaherzios y/o al menos un gigaherzio y/o al menos 5 gigaherzios y en una

60

65

variante de configuración más de 10 gigaherzios. También son posibles 20 gigaherzios o más. La radiación de medida puede emitirse también como impulso ultracorto y tener una banda ultraancha. Con especial preferencia se encuentra la radiación de medida en la zona de las microondas. La radiación de medida es en particular una radiación de radar. En particular se encuentra la radiación de medida en una zona de frecuencias de al menos una banda ISM. Por ejemplo se encuentra la radiación de medida en una zona de frecuencias entre 433,05 MHz y 434,79 MHz, en una zona de frecuencias entre 902 MHz y 928 MHz, en una zona de frecuencias entre 2,4 GHz y 2,5 GHz o en una zona de frecuencias entre 5,725 GHz y 5,875 GHz. También es posible que la radiación de medida incluya dos o más bandas. Pero también se prefiere que la radiación de medida se utilice con una zona de frecuencias fuera de bandas ISM.

En una variante de configuración del procedimiento se calienta el alimento a cocinar en la cámara del horno mediante un generador de alta frecuencia por medio de radiación de tratamiento de alta frecuencia. Entonces es la potencia de la radiación de medida inferior en un múltiplo a la potencia de la radiación de tratamiento, con lo que la radiación de medida no puede utilizarse para calentar el alimento a cocinar. Una tal variante de configuración tiene la ventaja de que la radiación de medida puede encontrarse fuera de bandas ISM, sin que sean necesarias costosas medidas de apantallamiento. En particular incluye la radiación de medida otra zona de frecuencias distinta a la radiación de tratamiento.

El aparato para cocinar correspondiente a la invención incluye al menos un equipo de tratamiento para tratar alimentos a cocinar sobre al menos un portaalimentos en al menos una cámara del horno. El aparato para cocinar incluye al menos un equipo de control para controlar el equipo de tratamiento en función de al menos un programa de tratamiento. Entonces incluye el aparato para cocinar al menos un sistema de medida. El sistema de medida es adecuado y está configurado para determinar al menos un parámetro característico del portaalimentos y proporcionarlo al equipo de control. El sistema de medida es adecuado y está configurado para emitir radiación de medida de alta frecuencia con una pluralidad de frecuencias hacia la cámara del horno y recibirla de nuevo y evaluarla y en base a una comparación entre la radiación de medida recibida y la emitida en función de la frecuencia, determinar al menos un parámetro de dispersión para la radiación de medida absorbida en la cámara del horno. El sistema de medida es adecuado y está configurado para, en base al parámetro de dispersión, determinar el parámetro característico para el portaalimentos, con lo que puede tenerse en cuenta la influencia del portaalimentos en el tratamiento del alimento a cocinar.

El aparato para cocinar es adecuado y está configurado para ser utilizado según el procedimiento correspondiente a la invención.

También ofrece muchas ventajas el aparato para cocinar correspondiente a la invención. Al tener en cuenta el parámetro característico en el ajuste del programa de tratamiento, pueden lograrse con el aparato para cocinar resultados de cocinado especialmente sabrosos.

El equipo de tratamiento incluye en particular al menos una fuente de calor térmica para calentar la cámara del horno. El equipo de tratamiento incluye con preferencia al menos un generador de alta frecuencia para el calentamiento dieléctrico del alimento a cocinar. El generador de alta frecuencia puede estar previsto también para generar la radiación de medida. El generador de alta frecuencia es entonces en particular adecuado y está configurado para ajustar la potencia de la radiación de medida tal que sea inferior en un múltiplo a la potencia de la radiación de tratamiento. Pero también es posible que el sistema de medida incluya un generador de alta frecuencia propio para generar la radiación de medida.

Es posible un calentamiento del alimento a cocinar en base a fuentes de calor térmicas en particular independientemente de la emisión de la radiación de medida, con lo que esto puede realizarse simultáneamente o también desplazado en el tiempo. Con preferencia se realiza la emisión de la radiación de medida desplazada en el tiempo respecto a una emisión de la radiación de tratamiento.

En todas las variantes de configuración es posible que en base al parámetro de dispersión primeramente se calcule al menos una magnitud que pueda deducirse del mismo y que en base a la magnitud que puede deducirse se determine entonces el parámetro característico del portaalimentos.

El parámetro de dispersión describe en particular una reflexión en al menos una antena y/o una transmisión entre al menos dos antenas. Para la captación en función de la frecuencia del parámetro de dispersión y/o para la evaluación del parámetro de dispersión, incluye el sistema de medida con preferencia al menos un medio para el análisis de la red y en particular un analizador de la red.

En el marco de la presente invención se entiende bajo el concepto controlar con preferencia también una regulación.

Otras ventajas y características de la presente invención resultan del ejemplo de ejecución que se describirá a continuación con referencia a las figuras adjuntas.

En las figuras muestran:

5 figura 1 una representación muy esquemática de un aparato para cocinar correspondiente a la invención;  
figura 2 una representación muy esquemática de perfiles funcionales de un parámetro captado en transmisión para dos portaalimentos diferentes y  
figura 3 una representación muy esquemática de perfiles funcionales de un parámetro de dispersión captado en reflexión para dos portaalimentos diferentes.

10 La figura 1 muestra un aparato para cocinar 1 correspondiente a la invención, realizado aquí como un horno de cocina 200. El aparato para cocinar 1 se utiliza según el procedimiento correspondiente a la invención.

15 El aparato para cocinar 1 tiene una cámara del horno 11, que puede cerrarse mediante una puerta 202. En la cámara del horno 11 se encuentra un alimento a cocinar, que aquí no puede verse, sobre un portaalimentos 5. El portaalimentos 5 está constituido aquí como un recipiente, por ejemplo como un asador o como un molde para hornear. El portaalimentos 5 se encuentra colocado sobre un soporte del portaalimentos, que aquí no puede verse.

20 El aparato para cocinar 1 está previsto aquí como un aparato para montaje empotrado. También es posible que el aparato para cocinar 1 esté montado como un hornillo o bien aparato autoportante.

25 Para preparar el alimento a cocinar está previsto un equipo de tratamiento 2. El equipo de tratamiento 2 incluye una o varias fuentes de calor térmicas 22, que en la vista aquí representada están dispuestas tal que no pueden verse en la cámara del horno 11 o interior del aparato. También es posible entre otros calentar la cámara del horno 11 con una fuente de calor circulante, con calor superior e inferior, en funcionamiento con aire caliente y/o con una función de parrilla.

30 Se prefiere especialmente una variante de configuración del horno de cocina 20 como un aparato combinado, con una función de hornear y una función de microondas. Para ello incluye el equipo de tratamiento 2, además de la fuente de calor 22, también un generador de alta frecuencia 12, para generar radiación de tratamiento de alta frecuencia para el calentamiento dieléctrico del alimento a cocinar. El aparato para cocinar 1 puede estar equipado también sólo con una función de microondas o bien sólo para el calentamiento dieléctrico del alimento a cocinar y sin una fuente de calor 22. También puede estar prevista una función de cocinado al vapor.

35 El aparato para cocinar 1 incluye aquí un equipo de control 4 para el control y/o regulación del equipo de tratamiento 2, así como otras funciones previstas para el aparato. Mediante el equipo de control 4 se ajusta por ejemplo la potencia de calentamiento de las fuentes de calor tal que en la cámara del horno 11 reinan temperaturas que se encuentran en la zona de una temperatura de consigna exigida. También el generador de alta frecuencia 12 se controla mediante el equipo de control 4. Mediante el equipo de control 4 pueden ejecutarse además diversas clases de funcionamiento y con preferencia diversos programas de tratamiento con funciones de automatismo.

45 El aparato para cocinar puede utilizarse mediante un equipo de operación 201. Por ejemplo puede elegirse y ajustarse mediante el mismo la clase de funcionamiento, la temperatura de funcionamiento y/o un programa de tratamiento y/o una función de automatismo. El equipo de operación 201 incluye aquí una pantalla, mediante la cual se muestran al usuario informaciones sobre la secuencia del funcionamiento y el proceso para cocinar. Mediante el equipo de operación 201 puede realizar el usuario también entradas, por ejemplo para archivar informaciones sobre el alimento a cocinar en el aparato para cocinar 1. El equipo de operación 201 puede presentar para ello uno o varios pulsadores y/o estar constituido como una superficie táctil o touchscreen.

50 El aparato para cocinar 1 presenta un sistema de medida 3 representado aquí muy esquematizado. El sistema de medida 3 está previsto para determinar sin contacto un parámetro característico de un portaalimentos 5 alojado en la cámara del horno 11. El sistema de medida 3 incluye aquí un analizador de red 13 simplificado con al menos dos antenas 23, 33 para emitir y/o recibir. También pueden estar previstas tres o cuatro o más antenas. También es posible sólo una antena 23 o 33 para emitir y recibir.

60 Las mediciones y/o el análisis de la red se realizan aquí en reflexión y/o transmisión. El analizador de red 13 puede estar constituido como un sistema de medida de un puerto o como sistema de medida de varios puertos. Mediante una o varias antenas 23, 33 se emite radiación de medida de alta frecuencia, aquí radiación de microondas, a la cámara del horno 11. La radiación de medida reflejada y/o transmitida se recibe de nuevo a través de una o varias antenas 23, 33.

65 Para la medición de la transmisión entre las antenas no tiene que encontrarse el recipiente para cocinar con el LM forzosamente entre las antenas. También es posible una disposición de ambas antenas una junto a otra y aporta resultados fiables.

## ES 2 763 906 T3

Para determinar el parámetro característico del portaalimentos 5 que se encuentra en la cámara del horno 11, envía el sistema de medida 3 radiación de medida con una pluralidad de frecuencias que pueden diferenciarse. Las diversas frecuencias pueden emitirse desplazadas en el tiempo o también simultáneamente, por ejemplo como escaneo de medida o impulso ultracorto de banda ancha.

5

El sistema de medida 3 dispone para ello de al menos una fuente de alta frecuencia que puede sintonizarse en frecuencia. Pero también puede estar previsto un generador de alta frecuencia 12 del equipo de tratamiento 2 para generar la radiación de medida. La radiación de tratamiento y la radiación de medida se emiten entonces por ejemplo en ciclos con una determinada duración de la emisión.

10

El analizador de la red 13 capta al menos una propiedad característica de la onda de la radiación de medida, por ejemplo la amplitud, frecuencia y/o fase. En base a una comparación de la radiación de medida recibida con la emitida se capta en función de la frecuencia al menos un parámetro de dispersión. El parámetro de dispersión indica para una determinada frecuencia una relación entre la onda recibida y la onda emitida.

15

La determinación del parámetro característico para el portaalimentos en base al perfil en función de la frecuencia del parámetro de dispersión se realiza en particular en el marco de una construcción de la curva. Entonces se realiza con preferencia un ajuste del perfil funcional medido con perfiles funcionales archivados y/o con valores experimentales para determinados portaalimentos 5. Por ello están archivados perfiles funcionales para determinados materiales y formas típicas de portaalimentos 5. Por ejemplo están archivados perfiles funcionales para un cuenco de cristal para cocinar, un asador, una bandeja de goteo, un molde de vidrio, un molde de cerámica, un molde de caja metálica, una bandeja de hornear, una parrilla y/u otros portaalimentos.

20

En lugar de perfiles de curva archivados, pueden también estar archivados valores escalares individuales para los distintos recipientes para cocinar en la unidad de evaluación. Estos valores escalares pueden calcularse a partir del perfil que depende de la frecuencia de los parámetros de dispersión. Los mismos forman así el perfil que depende de la frecuencia mediante una regla matemática sobre un único valor. Esta regla matemática está conectada con la construcción de la curva. Con preferencia se trata de la cantidad de mínimos del perfil de amplitudes que depende de la frecuencia. Con especial preferencia se trata de la suma de la derivada del perfil que depende de la frecuencia.

25

Con referencia a las figuras 2 y 3 se describe una determinación del parámetro característico para el portaalimentos 5 en base a ejemplos.

30

En las figuras 2 y 3 se registró la magnitud de la dispersión 6 en función de la frecuencia 16. La figura 3 muestra al respecto un parámetro de dispersión captado en transmisión (S12 y S21 respectivamente). La figura 2 muestra un parámetro de dispersión (S 11) captado en reflexión. Se registraron en cada caso dos perfiles funcionales diferentes de los parámetros de dispersión. El perfil con trazo discontinuo se captó con un portaalimentos 5 configurado como molde de vidrio 35. El perfil con línea continua se captó con un portaalimentos 5 configurado como molde metálico 25. Los portaalimentos 5 se llenaron para las mediciones con respectivas masas de pan, con una masa de 1 kg.

35

En un funcionamiento a modo de ejemplo del aparato para cocinar 1 correspondiente a la invención se hornea un pan con la masa de 1 kg en un portaalimentos 5 de un material desconocido. El molde de vidrio 35 y el molde metálico 25 están configurados como molde típico para hornear.

40

Entonces se realiza al menos una vez al inicio del proceso de horneado una captación en función de la frecuencia de los parámetros de dispersión o bien de una magnitud que puede derivarse de los parámetros de dispersión. A continuación, se evalúan los perfiles funcionales de los parámetros de dispersión en función de la frecuencia.

45

En un molde metálico 25 se producen, debido al comportamiento en cuanto a reflexión del material metálico, forzosamente más resonancias que por ejemplo en un molde de vidrio 35. Aquí se influyen la geometría de la cámara del horno y la geometría del molde para hornear muy fuertemente. Las paredes conductoras del molde para hornear realizan modos propios en el molde para hornear, lo que a su vez tiene repercusiones sobre la estructura del campo en la cámara del horno 11 y con ello sobre los estados en cuanto a energía de las antenas 23, 33. Por esta razón presenta el perfil de las amplitudes de los parámetros de dispersión en la cámara del horno 11, cuando se trata de un molde conductor o bien de un recipiente 15 de un material metálico, más mínimos. Así, para diferenciar entre molde metálico 25 y molde de vidrio 35 o molde cerámico, pueden contarse los mínimos en una determinada banda de frecuencias. En el marco de la construcción de la curva pueden no obstante analizarse también los máximos u otras características del perfil del parámetro de dispersión.

50

En la figura 2 se muestra la correspondiente reflexión en la antena 23 (parámetro de dispersión S 11). La zona de frecuencias se elige con preferencia grande, para que la subsiguiente evaluación, como por

55

60

65



ejemplo el cómputo de los mínimos, dé lugar a valores numéricos suficientemente grandes y con ello a resultados de medida fiables. Puesto que la potencia de la señal de medida es muy pequeña, pueden utilizarse también frecuencias fuera de la banda de frecuencias admitida o bien banda ISM. Por ejemplo se eligió aquí una gama de medida de 2,3 GHz hasta 2,6 GHz.

5

En la banda de frecuencias elegida para el ejemplo de la figura 2 la cantidad de mínimos para el molde metálico 25 es de diecisiete. La correspondiente medición del molde de vidrio 35 presenta un perfil funcional con sólo nueve mínimos.

10

El número absoluto de los mínimos se compara para pan o bien masa de pan o pastas comparables de un tamaño comparable con valores experimentales. Mediante la comparación se deduce qué molde o qué naturaleza de material presenta el portaalimentos 5. Así puede calcularse la influencia de la clase de alimento y su tamaño sobre la medición y determinación del recipiente para cocinar. Para ello puede por ejemplo tenerse en cuenta una entrada del usuario con la cual el usuario da informaciones sobre el alimento a cocinar. Por ejemplo mediante la entrada del usuario puede conocerse la cantidad o la masa o también la clase de alimento.

15

También la captación del parámetro de dispersión en transmisión entre dos antenas 23, 33 (S12 y S21 respectivamente) de la figura 3 presenta claras diferencias en cuanto a la cantidad de mínimos entre molde metálico y molde de vidrio.

20

En las figuras 2 y 3 puede verse también la distinta distribución de frecuencias de los modos o resonancias para ambos moldes para hornear 25, 35 diferentes. Así muestra el molde metálico 25 resonancias en zonas de frecuencias en las que el molde de vidrio 35 no presenta resonancia alguna o sólo pequeñas. En base a la distribución modal o bien a la cantidad de mínimos, puede por lo tanto caracterizarse, además de la naturaleza del material, también la forma del recipiente 15 utilizado.

25

La radiación de medida se refleja casi por completo en las superficies conductoras del molde metálico 25. Además forma el molde para hornear reflectante en su interior de nuevo una estructura modal característica. El molde para hornear presenta así dos geometrías distintas con distribuciones modales diversitarias. Mediante las interacciones entre las geometrías, presentan los valores de medida de reflexión, cuando el recipiente 15 para el producto a cocinar es conductor, una acusada dependencia de la frecuencia. Estas distribuciones modales pueden incluirse con fiabilidad para determinar la forma o las características del material del portaalimentos 5.

30

35

Tras determinar el parámetro característico para el portaalimentos 5, se pone el parámetro característico a disposición del equipo de control 4. El equipo de control 4 realiza entonces con preferencia una adaptación del programa de tratamiento o al menos un ajuste del equipo de tratamiento 2. Así, mediante las informaciones determinadas sobre el portaalimentos 5, se adapta el control del proceso para cocinar de manera afín al usuario sin una aportación especial por parte del usuario. Puesto que el proceso para cocinar puede controlarse con más precisión, mejora considerablemente el resultado de cocinado.

40

En base al parámetro característico se realiza una adaptación dinámica de diversos parámetros de cocinado, como por ejemplo la duración del cocinado y/o la temperatura de cocinado o una adaptación de un perfil de temperatura. También pueden conectarse o desconectarse selectivamente determinados tipos de fuentes de calor.

45

Además puede adaptarse la potencia de alta frecuencia del generador de alta frecuencia 12 o bien un algoritmo para la aportación de potencia de alta frecuencia al alimento a cocinar en función del parámetro característico. En la aportación de energía mediante alta frecuencia se optimizan los distintos algoritmos cuando el alimento a cocinar se encuentra en un molde metálico o en un molde de material dieléctrico.

50

En el proceso de medida antes descrito se diferencia en base al parámetro característico entre un molde de vidrio 35 y un molde metálico 25. En un molde metálico 35 se realiza entonces el calentamiento más lentamente, ya que el vidrio no enfría al principio aún la capa del borde del alimento. Contrariamente a ello, conduce el metal del molde metálico 25 el calor relativamente bien hasta el alimento a cocinar y tiene una temperatura uniforme. Así, en un molde metálico 25, tanto en funcionamiento convencional con una fuente de calor térmica 22 como también al calentar mediante el generador de alta frecuencia 12, se realiza el calentamiento optimizado en el tiempo o bien más intensivo.

55

60

El objetivo de la prolongación del tiempo de cocinar en moldes de vidrio 35 es lograr allí también un tostado comparable al que en otros casos se logra sólo en moldes metálicos 25.

El proceso de medida aquí descrito como ejemplo sirve para visualizar la secuencia de medida y se ejecuta de la forma correspondiente para cualesquiera portaalimentos 5 de otros materiales y con otras formas. Además se realiza el proceso de medida de la forma correspondiente incluso cuando se carga el portaalimentos 5 con cualesquiera otros alimentos a cocinar.

65

**Lista de referencias**

|    |     |                                    |
|----|-----|------------------------------------|
|    | 1   | aparato para cocinar               |
|    | 2   | equipo de tratamiento              |
| 5  | 3   | sistema de medida                  |
|    | 4   | equipo de control                  |
|    | 5   | portaalimentos                     |
|    | 6   | valor                              |
|    | 11  | cámara del horno                   |
| 10 | 12  | generador de alta frecuencia       |
|    | 13  | analizador de red                  |
|    | 15  | recipiente                         |
|    | 16  | frecuencia                         |
|    | 22  | fuentes de calor                   |
| 15 | 23  | antena                             |
|    | 25  | molde metálico                     |
|    | 33  | antena                             |
|    | 35  | molde de vidrio                    |
|    | 200 | horno de cocina, aparato combinado |
| 20 | 201 | equipo de operación                |
|    | 202 | puerta                             |

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para utilizar un aparato para cocinar (1), en el que se tratan alimentos sobre al menos un portaalimentos (5) con al menos un equipo de tratamiento (2) en al menos una cámara de un horno (11)
- 10 y en el que el equipo de tratamiento (2) se controla en función de al menos un programa de tratamiento mediante al menos un equipo de control (4),  
**caracterizado porque** para tener en cuenta una influencia del portaalimentos (5) sobre el tratamiento del alimento a cocinar, se determina al menos un parámetro característico del portaalimentos y se aporta al equipo de control (4)
- 15 y **porque** para ello se emite hacia la cámara del horno (11) radiación de medida de alta frecuencia con al menos dos frecuencias entre 100 megaherzios y 10 teraherzios que se diferencian en al menos 100 MHz y se recibe de nuevo y se evalúa  
 y **porque** en base a al menos una comparación de la radiación de medida recibida con la emitida, se determina en función de la frecuencia al menos un parámetro de dispersión para la radiación de medida reflejada, transmitida o absorbida en la cámara del horno (11)  
 y **porque** en base al parámetro de dispersión se determina el parámetro característico para el portaalimentos (5).
- 20 2. Procedimiento según la reivindicación precedente,  
**caracterizado porque** en el cálculo del parámetro característico del portaalimentos (5) se incluye al menos un parámetro característico del alimento a cocinar correspondiente a la masa del alimento a cocinar, para tener en cuenta la influencia de la masa del alimento a cocinar sobre el parámetro de dispersión, al menos aproximadamente.
- 25 3. Procedimiento según la reivindicación precedente,  
**caracterizado porque** el parámetro característico del alimento a cocinar se determina en base a al menos una entrada por parte del usuario.
- 30 4. Procedimiento según la reivindicación 2,  
**caracterizado porque** el parámetro característico del alimento a cocinar se determina en base a al menos un procedimiento de medida.
- 35 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,  
**caracterizado porque** en base al parámetro característico del portaalimentos (5) se realiza una adaptación de al menos un parámetro del programa de tratamiento y/o se realiza una elección del programa de tratamiento a partir de un grupo de programas de tratamiento.
- 40 6. Procedimiento según la reivindicación precedente,  
**caracterizado porque** se adapta al menos uno de los siguientes parámetros: duración del tratamiento, intervalos entre tratamientos, perfiles de temperatura, temperatura de la cámara del horno, media y/o máxima y/o mínima potencia cedida al alimento a cocinar, elección de la fuente de calor, calentamiento térmico y/o dieléctrico, potencia de alta frecuencia, unidades de potencia, algoritmos de servicio de un generador de alta frecuencia.
- 45 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,  
**caracterizado porque** se compara un perfil funcional que depende de la frecuencia del parámetro de dispersión con un perfil funcional archivado de un parámetro de dispersión bajo condiciones conocidas y en particular utilizando un portaalimentos (5) conocido  
 50 y **porque** en base a la comparación se asocia el parámetro característico del portaalimentos (5).
- 55 8. Procedimiento según la reivindicación precedente,  
**caracterizado porque** se determina al menos una parte de los mínimos y/o máximos que se presentan en un perfil del parámetro de dispersión que depende de la frecuencia y se incluyen para determinar el parámetro característico del portaalimentos (5).
- 60 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,  
**caracterizado porque** el parámetro característico del portaalimentos (5) describe al menos una forma del portaalimentos (5).
- 65 10. Procedimiento según la reivindicación precedente,  
**caracterizado porque** la forma de un portaalimentos (5) constituido como recipiente (15) se detecta al menos en base a un perfil del parámetro de dispersión que depende de la frecuencia que incluye dos distribuciones modales que pueden diferenciarse, que son una primera distribución modal característica de la radiación de medida reflejada desde una zona exterior del recipiente (15) y una segunda distribución modal característica de la radiación de medida reflejada desde una zona interior del recipiente.

- 5 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,  
**caracterizado porque** el parámetro característico del portaalimentos (5) describe una conductividad dieléctrica y/o conductividad térmica  
 y **porque** se ajusta, teniendo en cuenta la conductividad dieléctrica del portaalimentos (5), un generador de alta frecuencia (12) para calentar dieléctricamente el alimento a cocinar  
 y/o **porque**, teniendo en cuenta la conductividad térmica del portaalimentos (5), se ajusta una fuente de calor térmica (22).
- 10 12. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,  
**caracterizado porque** en base al parámetro característico del portaalimentos (5) se determina al menos un tipo de alimento a cocinar y porque teniendo en cuenta el tipo de alimento a cocinar se realiza al menos una adaptación y/o elección del programa de tratamiento.
- 15 13. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,  
**caracterizado porque** la radiación de medida incluye un rango de frecuencias que ofrece una propagación de al menos diez modos en la cámara del horno (11) sin cargar.
- 20 14. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,  
**caracterizado porque** el alimento a cocinar en la cámara del horno (11) se calienta mediante un generador de alta frecuencia (12) mediante radiación de tratamiento de alta frecuencia y porque la potencia de la radiación de medida es inferior en un múltiplo a la potencia de la radiación de tratamiento, con lo que la radiación de medida no puede utilizarse para calentar el alimento a cocinar.
- 25 15. Aparato para cocinar (1) con al menos un equipo de tratamiento (2) para tratar alimentos a cocinar sobre al menos un portaalimentos (5) en al menos una cámara del horno (11), con al menos un equipo de control (4) para controlar el equipo de tratamiento (2) en función de al menos un programa de tratamiento y con al menos un sistema de medida (3),  
 30 **caracterizado porque** el aparato para cocinar es adecuado y está configurado para funcionar según el procedimiento correspondiente a una de las reivindicaciones precedentes, porque al menos un sistema de medida (3) es adecuado y está configurado para determinar al menos un parámetro característico para el portaalimentos (5) y ponerlo a disposición del equipo de control (4) y para ello emitir radiación de medida de alta frecuencia con una pluralidad de frecuencias hacia la cámara del horno (11) y recibirla de nuevo y evaluarla y en base a al menos una comparación entre la radiación de medida recibida y la emitida, en función de la frecuencia, determinar al menos un parámetro de dispersión para la radiación de medida reflejada, transmitida o absorbida en la cámara del horno (11) y en base al parámetro de dispersión, determinar el parámetro característico para el portaalimentos (5),  
 35 con lo que puede tenerse en cuenta la influencia del portaalimentos (5) en el tratamiento del alimento a cocinar.

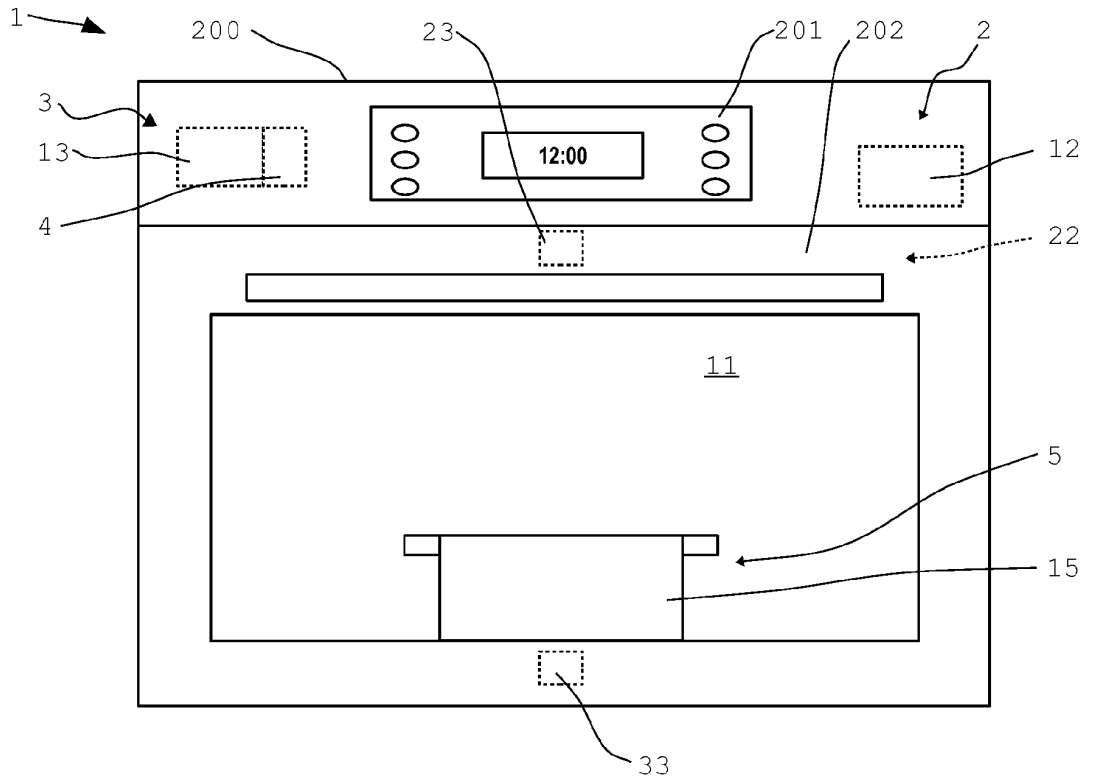


Fig. 1

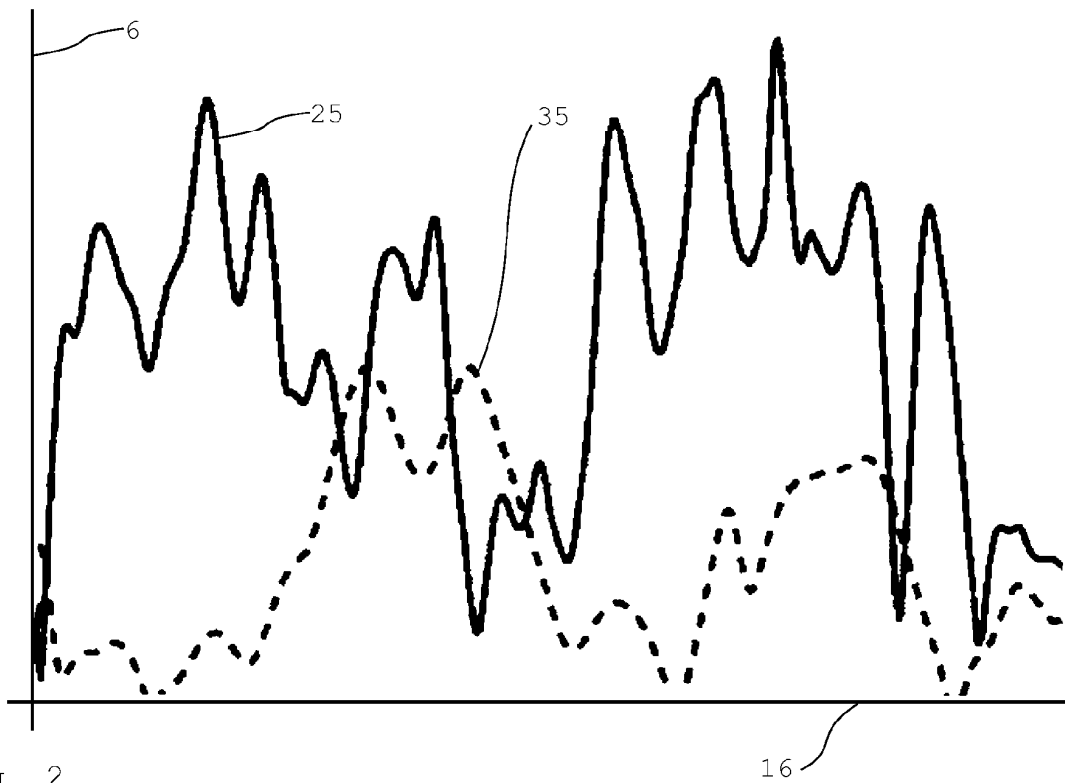


Fig. 2

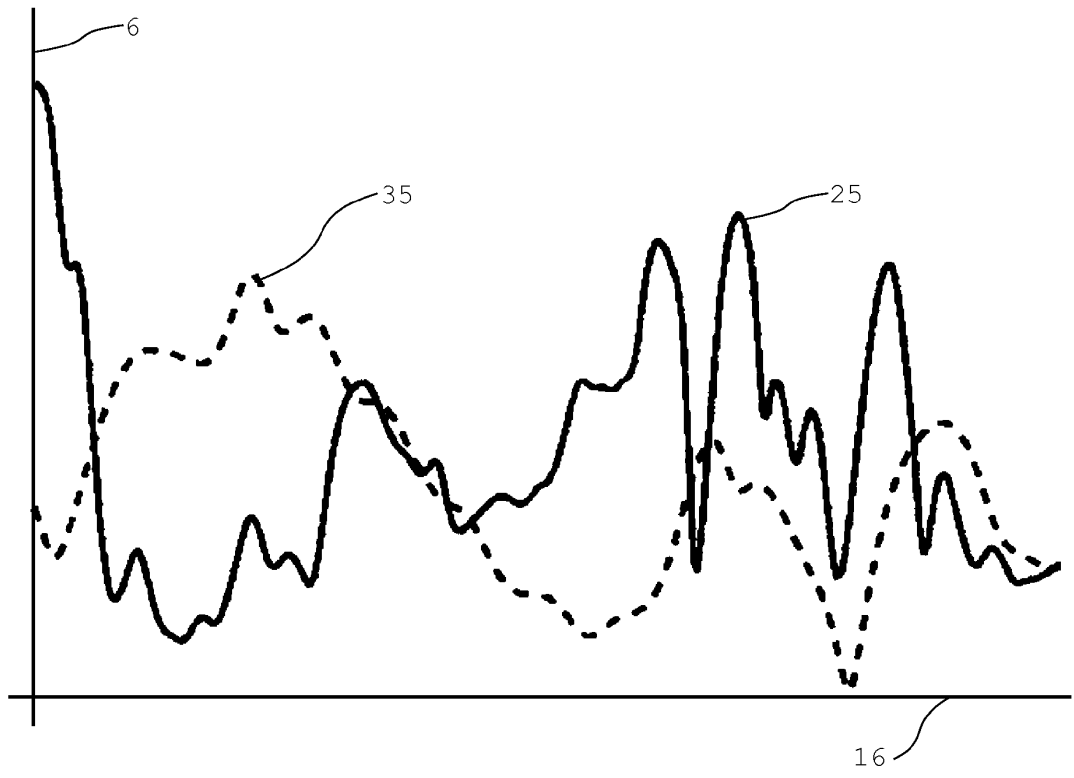


Fig. 3