

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 664 780**

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: **27.12.2012** E 12199397 (6)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.02.2018** EP 2618064

54 Título: **Procedimiento para el control de un proceso de cocción, y un aparato de cocinar para llevar a cabo el procedimiento**

30 Prioridad:

17.01.2012 DE 102012200586

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

23.04.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BAUER, HANS-JÜRGEN;
BOSCH, WERNER;
PFERSCH, HARALD y
SCHMIDL, SEBASTIAN**

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 664 780 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).

PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE UN PROCESO DE COCCIÓN, Y UN APARATO DE COCINAR PARA LLEVAR A CABO EL PROCEDIMIENTO

DESCRIPCIÓN

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento para el control de un proceso de cocción en un aparato para cocinar, en el que se determina una concentración de gas variable en el dispositivo de cocción durante el proceso de cocción. La presente invención se refiere también a un aparato para cocinar con una unidad de control para el control automatizado de un proceso de cocción, en el que se presenta el aparato para cocinar para llevar a cabo el procedimiento.
- 10 Se conoce un procedimiento de este tipo por el documento DE 103 27 864 A1. Este procedimiento para el control sin contacto de un proceso de cocción en un aparato de cocinar con un espacio de cocción presenta un sensor para el registro de una concentración de gas en el espacio para cocción, así como un control eléctrico o electrónico. El control presenta una evaluación y una memoria y está conectado con el sensor en transmisión de señal. A este respecto se desencadena una función del aparato de cocinar en cuanto se llega a la primera derivación de la concentración de gas tras el periodo después de alcanzar por vez primera un valor extremo igual a cero.
- 15 El documento EP 1595453 A1 da a conocer un procedimiento para el horneado automatizado de productos alimentarios en un horno con un espacio para horneado. El procedimiento comprende las etapas: Inicio, hasta un momento de inicio predeterminado, el horneado de un producto alimentario dentro del espacio para horneado del horno; supervisión de un nivel de humedad dentro del espacio para horneado tras el momento de inicio; determinación de un momento máximo, en el que el nivel de humedad alcanza un valor máximo, y cálculo de la duración de un primer intervalo temporal entre el momento de inicio y el momento máximo. La duración de un segundo intervalo temporal se calcula sobre la base de la duración del primer intervalo temporal, y el horneado del producto alimentario finaliza al final del segundo intervalo temporal.
- 20 El documento DE 3827072 A1 da a conocer un dispositivo de horneado automático para el auto-horneado de pan a partir de sustancias desprendidas del pan con ayuda de al menos procesos de transformación y horneado. El dispositivo de horneado automático comprende un detector de densidad de gas para el registro de la densidad de gases que son generados por las sustancias que salen del pan, y un control para el control de procesos de evolución y de horneado en correspondencia a los cambios en la densidad del gas, que se registraría durante los procesos por el detector de densidad de gas. En los procesos de evolución y de horneado se da una correlación entre la densidad de los gases, que se generan por las sustancias que salen del pan, y los aditivos de los respectivos procesos de horneado. Por tanto el dispositivo de horneado automático controla los respectivos procesos de horneado, en función de los resultados registrados de cambios de densidad de gas.
- 25 El documento DE 10 2007 003 225 A1 da a conocer un procedimiento para el control de un proceso de horneado en un horno. El procedimiento prevé que se introduzca por parte de un operario para un alimento a cocinar una regulación del horno, luego se registra la progresión en el tiempo mediante un sensor de gas con el alimento a cocinar incorporado de una concentración de humedad que sale del alimento a cocinar al espacio para cocción. Se detecta el aumento en la progresión de la concentración registrada en el transcurso del tiempo y se determina para el aumento un valor de activación vinculado con el alimento a cocinar en cocción. Se determina el momento en el que se alcanza el valor de activación y se calcula un tiempo de continuación vinculado con este momento respecto al momento al que se alcanza el valor de activación. La duración del tiempo de continuación depende del momento en el que se alcanza el valor de activación. El tiempo de continuación prosigue como proceso de continuación hasta la expiración del tiempo de continuación para el caso que se mantenga sin superar el valor de activación.
- 30 El documento DE 103 27 864 A1 da a conocer un procedimiento para el control sin contacto de un proceso de cocción con un aparato de cocinar con un espacio para cocción, un sensor para el registro de una concentración de gas en el espacio para cocción y un control eléctrico y electrónico, que presenta una evaluación y una memoria y se encuentra conectado con el sensor para transmisión de señales. Para proporcionar un procedimiento para el control sin contacto de un proceso de cocción, que se puede usar en una pluralidad de alimentos a cocinar con distintas duraciones de cocción entre sí, el procedimiento presenta las siguientes etapas de procedimiento. Desencadenamiento de una función del aparato de cocinar, en tanto la concentración de gas tras el comienzo del proceso de cocción y el calentamiento relacionado con esto del alimento a cocinar ha alcanzado un valor extremo o se convierte la primera derivada de la concentración de gas tras el tiempo después de alcanzar por vez primera un valor extremo igual a cero.
- 35 El documento EP 0 024 798 A2 da a conocer un procedimiento para el control de calentamiento de alimentos, en el que la duración de calentamiento desde un momento en el que la temperatura del alimento que cambia con el calentamiento llega a un determinado valor de consigna hasta un momento en el que la humedad o la concentración de gas del vapor o gas liberado por el calentamiento del alimento comienza a aumentar de modo que sirve como base para una determinación automática de una duración de calentamiento subsiguiente.
- 40 El documento US 4.376.131 da a conocer un procedimiento de calentamiento de alimentos y un dispositivo, en los que se determina una duración de calentamiento, que es adecuada para el alimento a cocinar, de modo que se

constata automáticamente un cambio de humedad o concentración del vapor o del gas, que se libera respectivamente del alimento. Se mide la temperatura de inicio del alimento y se calcula una duración de calentamiento adicional a partir de la temperatura de inicio medida y la duración de calentamiento, que se requiere para el registro de la concentración de humedad o de concentración de gas, de modo que se determina un tiempo de calentamiento total.

El documento US 5.698.126 da a conocer un dispositivo de calentamiento, como por ejemplo un microondas, que contiene un magnetrón, que introduce iones en una cámara de calentamiento, de modo que se calienta el alimento ahí incorporado, y un circuito de mando basado en microcomputadora. El circuito de mando diferencia el alimento bajo tres condiciones, esto es, en un primer estado, en el que el alimento no se encuentra envuelto en un envase, en un segundo estado, en el que el alimento está envuelto en un envase, y en un tercer estado, que no se asigna ni a un primer ni a un segundo estado. En base a los resultados de diferencia el circuito de mando calcula un tiempo de calentamiento duradero,

La invención se basa en el objetivo de desarrollar un mejor procedimiento respecto al estado de la técnica.

Este objetivo se consigue mediante un procedimiento y mediante un aparato para cocinar con las características de las reivindicaciones dependientes.

El procedimiento sirve para el control de un proceso de cocción en un aparato para cocinar, en el que se determina una concentración de gas variable en el aparato para cocinar durante el proceso de cocción, y comprende las siguientes etapas:

medición repetida de la concentración de gas en el aparato para cocinar y comparación de dos valores medidos temporalmente consecutivos respectivamente,

reconocimiento de un valor extremo de la concentración de gas como una primera condición de apagado,

tras reconocer el valor extremo continuación del proceso de medida para un periodo temporal determinado y

reducción de potencia de un equipo de calentamiento del aparato para cocinar en la medida que se dé una función mantenimiento de calor, si tras reconocer la primera condición de apagado dentro del periodo temporal se cumple al menos una condición de apagado adicional. Como equipo de calentamiento se prevé a este respecto por ejemplo un cuerpo calentador de resistencias, un generador de microondas o un generador de vapor. Tiene lugar una reducción de la potencia del equipo de calentamiento de modo que solo se dé una función de mantenimiento de calor.

Mediante un control de este tipo es posible dejar transcurrir el proceso de cocción en gran medida de forma automatizada. De forma ventajosa el proceso de cocción finaliza si, por ejemplo, un alimento a cocinar ha alcanzado el grado de tostado ideal o se ha horneado una masa. Mediante el control del proceso de cocción se pueden conseguir adicionalmente por ejemplo un cuerpo apetitoso en pizzas o tortas flambeadas o frutas jugosas en unas tartas de frutas. El gas, cuya concentración se mide, es a este respecto preferiblemente oxígeno. El cambio de concentración en oxígeno en el espacio para cocción es una medida del cambio de humedad en el espacio para cocción. Mediante el cambio en la humedad en el espacio para cocinar se puede valorar el progreso del cocinado. A este respecto se atribuye una reducción en el contenido de oxígeno a un aumento del contenido en humedad, y a la inversa, un aumento del contenido en oxígeno significa una reducción del contenido en humedad. El valor extremo de la concentración de gas se alcanza mediante medidas repetidas de los mismos y mediante comparación respectivamente de dos valores de medida temporalmente consecutivos, sin que los valores de medida deben ser temporalmente consecutivos. Un muestreo típico para la obtención de los valores medidos se encuentra por ejemplo en 10 segundos. Como muestreo se entiende a este respecto la duración temporal entre las respectivas medidas de la concentración de gas. El valor extremo puede estar configurado en función del gas medido como máximo o como mínimo. Si se mide por ejemplo la concentración de oxígeno y se transforma en un contenido en agua en forma de gas, o bien un contenido en humedad, entonces se configura el valor extremo del contenido en humedad como máximo. Para desencadenar la función de aparato para cocinar deben cumplirse al menos dos condiciones de apagado. Una primera condición de apagado es el valor extremo reconocido de la concentración de gas. Si se cumple tras la verificación de la primera condición de apagado dentro de un periodo temporal definido una condición de apagado adicional, se detiene el proceso de medida La función del aparato de cocinar cumplida puede ser por ejemplo una terminación del proceso de cocción mediante el apagado de un equipo de calentamiento. Adicional o alternativamente puede estar previsto también una señal de aviso óptica o acústica para un usuario del aparato de cocinar.

En una configuración preferida se cumple la condición de apagado adicional si los valores medidos hasta el final del periodo temporal cumplen el valor extremo. Con un máximo como valor extremo debe suceder a este respecto para su corroboración que todos los valores medidos durante el periodo temporal definido sean menores o iguales al máximo. De este modo se evita que con el reconocimiento de un valor extremo local se desencadena ya la función del aparato de cocinar, en tanto el transcurso de la curva de la concentración de gas se mueve hacia una superación a corto plazo de nuevo en la dirección de un nuevo valor extremo. Si no se corrobora el valor extremo entonces se repone la primera condición de apagado, o bien se cancela y en correspondencia a la primera etapa de

procedimiento se busca mediante medidas repetidas de la concentración de gas en el aparato de cocinar y comparación respectivamente de dos valores medidos temporalmente consecutivos según un nuevo valor extremo.

5 En una configuración adicional se propone que se cumpla la segunda condición de apagado si se constata varias veces respectivamente dentro de un intervalo de tiempo definido un cambio del valor medido real en la dirección de un valor medido de la concentración de gas al comienzo del procedimiento o un valor constante de la concentración de gas. El valor medido al comienzo del procedimiento puede ser a este respecto por ejemplo un valor de inicio o un valor medido en primer lugar de la concentración de gas. A este respecto debe tener lugar un cambio del valor medido en la dirección de un valor medido al comienzo del procedimiento dentro del intervalo temporal definido. Si no se da este caso entonces se revierte o se cancela la primera condición de apagado y prosigue el procedimiento con la primera etapa del procedimiento. El intervalo temporal puede alcanzar por ejemplo 5 minutos. Dentro de un intervalo temporal se mide a este respecto varias veces respectivamente la concentración de gas actual. Para el cumplimiento de la condición de apagado adicional debe transcurrir este intervalo temporal por ejemplo 4 veces con resultado positivo (cambio del valor medido en la dirección de un valor medido al comienzo del procedimiento, o bien valor medido constante). El periodo temporal para el cumplimiento de la condición de apagado adicional alcanza por tanto en este ejemplo 20 minutos.

Si se selecciona y/o introduce al comienzo del procedimiento por un usuario del aparato de cocinar un valor específico del alimento a cocinar, entonces se puede fijar o proponer por ejemplo mediante una regulación del aparato para cocinar un tipo de operación ajustado (por ejemplo, opción pizza) en conexión con una temperatura de cocinado. Como valor específico del alimento a cocinar se entiende a este respecto por ejemplo un tipo de alimento a cocinar, un peso del alimento a cocinar o un grado de cocción (por ejemplo, medio).

Una configuración preferida consiste en que al menos un parámetro, de forma particular una constante de tiempo del procedimiento se vea influenciada por el valor específico del alimento a cocinar. De este modo es posible por ejemplo integrar distintos comportamientos del alimento de distintos tipos de alimentos a cocinar (como por ejemplo, pescado, aves, tartas) en el procedimiento y de este modo conseguir un estado del alimento ideal cumpliendo la condición de apagado adicional. Tales parámetros o constantes de tiempo se encuentran incorporadas en una memoria del aparato de cocinar en relación a los valores específicos del alimento a cocinar. La relación puede representar a este respecto una tabla de valores o una operación de cálculo.

Se prefiere que el equipo de calentamiento reduzca su potencia o se apague independientemente de la concentración de gas medida tras superar una duración máxima definida. De este modo se evita por ejemplo que el alimento a cocinar se queme con una función errónea del aparato de cocinar. La duración máxima depende a este respecto de forma particular de un tipo de alimento a cocinar preseleccionado por el usuario del aparato de cocinar.

En la medida que se comparan respectivamente dos valores de medida entre sí, que se encuentran separados temporalmente en un muestreo, se puede usar también el procedimiento en procesos con alimentos, en los que cambia la concentración de gas muy lentamente. Una secuencia de este tipo se puede transformar por ejemplo con un registrador de corrimiento. A este respecto se entiende con un registrador de corrimiento un campo de memoria, que pueden memorizar varios valores (valores medidos) y está constituido en forma de un campo inducido. A cada cifra se asigna a este respecto un índice. Con la incorporación de nuevos valores a un registrador de corrimiento ya cumplimentado se provoca que el primer valor se cancele del campo y avancen respectivamente los otros valores. El valor incorporado se memoriza como último elemento en el registrador de corrimiento.

Adicionalmente la invención se refiere a un aparato de cocinar con una unidad de control para el control automatizado de un proceso de cocción, en donde la unidad de control se instala o está configurada de modo que se lleva a cabo el procedimiento correspondiente. A este respecto la unidad de control está instalada preferiblemente de modo que detecta una abertura de la puerta del aparato de cocinar y como consecuencia interrumpe la medida repetida de la concentración de gas. De este modo se evitan medidas erróneas y sus consecuencias como, por ejemplo, alimentos no completamente cocinados o quemados. Un usuario del aparato de cocinar es advertido a este respecto preferiblemente mediante una señal óptica o acústica de la interrupción del proceso de medida.

Se presenta una configuración en la que la unidad de control está instalada de modo que detecta tras la abertura un cierre de la puerta del aparato de cocinar y con ello iniciar un nuevo ciclo de medida. De este modo prosigue el control automatizado del proceso de cocción sin intervención del usuario.

Otras características y ventajas de la invención se deducen de la descripción siguiente de dos ejemplos de realización en referencia a las figuras adjuntas. Estas muestran:

Fig. 1 el curso temporal del contenido en oxígeno o bien del cambio en humedad;

Fig. 2 un diagrama de flujo del procedimiento según un primer ejemplo de realización;

Fig. 3 el curso temporal del cambio de humedad con M_{el} máximo local;

55 Fig. 4 un suplemento del diagrama de flujo de la Fig. 2 considerando la abertura de la puerta;

Fig. 5 un suplemento del diagrama de flujo de la Fig. 2 considerando una duración máxima;

Fig. 6 un trascurso temporal que difiere del de la Fig. 1 del cambio de humedad como base para un segundo ejemplo de realización y

Fig. 7 un diagrama de flujo del segundo ejemplo de realización.

5 En las figuras se prevén elementos iguales o de igual funcionalidad con las mismas referencias.

La Fig. 1 muestra como línea a rayas un trascurso típico del contenido en oxígeno en el espacio para cocción durante un proceso de cocción. Esto corresponde al comienzo al contenido en oxígeno del aire del ambiente de aproximadamente 21% en volumen. El cambio del contenido en oxígeno durante el proceso de cocción se encuentra en dependencia directa con el trascurso del contenido en humedad en el espacio para cocción. De este modo es posible calcular mediante medidas continuadas del contenido en oxígeno el trascurso del cambio de humedad durante el proceso de cocción. Este efecto se usa en los dos ejemplos de realización para proporcionar un proceso de cocción automatizado, en el que el horno auto-reconoce cuando se alcanza el momento ideal para el apagado del proceso de cocción. El contenido en oxígeno medido (concentración de oxígeno) se trasforma mediante la fórmula:

$$Ma = \left(1 - \frac{\text{Concentración de oxígeno [\%]}}{21\%} \right) \times 100 \%$$

15 en un valor de cambio de humedad Ma frente a un valor de inicio. A este respecto solo se determina el valor porcentual de un cambio de humedad respecto a un valor al comienzo de medida en humedad que impera en el horno (valor de partida). El valor de partida de humedad en función de la temperatura no tiene a este respecto relevancia, con lo que la evaluación se simplifica y pueden permanecer sin consideración magnitudes de influencia que interfieren como, por ejemplo, la temperatura. El trascurso temporal del cambio en la humedad se considera para la determinación del final del tiempo de cocción. Durante el proceso de cocción aumenta el valor del cambio de humedad Ma por ejemplo hasta el 22%. El Me máximo con 22% se alcanza con un tiempo de 27 minutos. Tras el máximo Me disminuye el contenido en humedad de forma constante. El momento de apagado ideal se consigue 3 minutos tras la aparición del máximo Me y se determina empíricamente en función del tipo de alimento a cocinar. El trascurso del cambio de humedad depende fuertemente del alimento a cocinar y de sus propiedades. Desde el inicio del proceso de cocción automatizado un usuario del aparato de cocinar secciona varios valores G específicos del alimento a cocinar. A este respecto se selecciona un plato de una lista (por ejemplo, masa batida, masa de levadura, pizza congelada, torta flambeada o similar). En varios tipos de alimento a cocinar el usuario puede seleccionar también un peso del alimento a cocinar y/o adicionalmente también un grado de cocción como, por ejemplo, medio o alto). A continuación se inicia el proceso de cocción. En una memoria del aparato de cocinar están incorporados en relación al peso seleccionado varios parámetros o constantes temporales específicas del alimento a cocinar, así como el tipo de calentamiento que se va a usar con una temperatura de cocción, que se ajustan dado el caso correspondientemente a los datos del usuario del peso de alimento a cocinar, así como al grado de cocción. Se seleccionan o bien se ajustan una constante D, un contador P, un tiempo de operación T2, un intervalo de tiempo T3 y la duración máxima T4 en función de los valores G específicos del alimento a cocinar, y son de uso en los siguientes ejemplos de realización.

La progresión del programa o el algoritmo correspondiente a un ejemplo no de acuerdo con la invención se representa en la Fig. 2. Tras realizarse la introducción por el usuario de los valores G específicos del alimento a cocinar, así como el comienzo del programa de cocción se establece una cuenta atrás 1 hasta un tiempo de operación T1 y discurre hacia atrás. T1 se determina empíricamente y representa una duración mínima específica del alimento a cocinar. Tras la expiración de la cuenta atrás 1 comienza el proceso de medida propiamente, o bien el ciclo de medida Z, en donde previamente se fijan las variables F y Ms en cero. A la variable F puede llegar a asignarse durante la progresión del programa el valor cero o el valor uno. A continuación se establece e inicia una cuenta atrás 2 hasta T2 (duración temporal determinada empíricamente para la segunda condición de apagado). La siguiente etapa es la lectura del valor actual del sensor de oxígeno, que se transforma en un valor correspondiente del cambio de humedad Ma. En la primera iteración los valores de F y Ms son respectivamente = 0. En este sentido sigue un árbol de decisión mediante una pregunta. Si a este respecto la variable F es igual a cero o el cambio de humedad actual Ma es mayor o igual que un valor memorizado del cambio de humedad Ms añadiendo una constante D, entonces se establece F en uno y Ms en el valor de humedad actual Ma. D es a este respecto una constante determinada empíricamente, específica del alimento a cocinar. Ms está configurado como espacio de memoria para el valor medido en último lugar de cambio de humedad. El programa revierte finalmente a la posición, en la que la cuenta atrás 2 se establece en T2. Si F es distinto de cero y el cambio de humedad actual Ma es menor de Ms añadiendo el valor D, entonces el programa progresa de nuevo hasta la siguiente decisión en forma de una pregunta, en la que se comprueba si ha expirado la cuenta atrás 2. Si la cuenta atrás 2 no ha expirado, entonces el programa salta de nuevo a la posición en la que se lee el valor actual del sensor. Si la cuenta atrás 2 ha expirado, entonces se apagan los elementos de calentamiento y finaliza el programa de cocción. La cuenta atrás 2 se configura a este respecto como bucle con la duración temporal T2, dentro de esta tras reconocimiento de un primer

valor extremo Me en forma de un máximo Me se mide el cambio de humedad Ma y se busca un nuevo máximo Me . De este modo para el proceso de apagado no se revelan picos de configuración local o bien máximos locales Me_l del cambio de humedad para el proceso de apagado.

5 Esto se aclara de nuevo en el diagrama de la Fig. 3. En esta se seleccionan a modo de ejemplo tres máximos Me_l locales y se marca respectivamente aquel intervalo de tiempo que sea necesario para superar estos máximos locales Me_l . No se consideran todos los máximos Me_l locales, según los cuales se establece un nuevo máximo Me dentro del tiempo de expiración T_2 de la cuenta atrás 2, y por tanto no conducen al apagado de los elementos de calentamiento.

10 La Fig. 4 muestra una ampliación del algoritmo de la Fig. 2 en el que se reconoce una abertura de la puerta del aparato de cocinar durante el procedimiento y se considera en correspondencia. Con la abertura y cierre de la puerta del aparato de cocinar, como resulta por ejemplo en el rociado de un pan, puede cambiar repentinamente el contenido en humedad en el espacio para cocción mediante la mezcla parcial de la atmósfera del espacio para cocción con la atmósfera que se encuentra fuera del aparato de cocinar. La comparación del cambio de humedad Ma actual con el cambio en humedad memorizada Ms puede conducir a este respecto por ejemplo a un apagado prematuro del aparato de cocinar. Para evitar esto se introduce en el diagrama de bloques de la Fig. 4 tras la primera pregunta del árbol de decisión una pregunta adicional, que durante la abertura de la puerta retorna la progresión del programa al punto inmediatamente tras la expiración de la primera cuenta atrás (Fig. 2). El ciclo de medida Z propiamente se inicia a este respecto de nuevo, hasta que cierre de nuevo la puerta.

20 Se muestra en la Fig. 5 un complemento del algoritmo de la Fig. 2 en torno a una pregunta de una duración máxima T_4 . A este respecto se compara tras la lectura de los valores de medida el tiempo transcurrido desde la conexión del equipo de calentamiento con la duración máxima T_4 . Una superación de la duración máxima conduce a este respecto al apagado del equipo de calentamiento. De este modo se asegura que con una función errónea inesperada no se queme el alimento a cocinar. A este respecto sin embargo se puede superar el punto de tiempo de cocción ideal

25 En la práctica se ha evidenciado que hay alimentos a cocinar (por ejemplo, tartas en forma horneada) en los que aumenta al comienzo del proceso de cocción rápidamente en correspondencia al diagrama de la Fig. 6 el cambio de humedad, pero luego se reduce lentamente hasta un máximo Me ancho. El máximo Me está configurado también inequívocamente y necesita para el reconocimiento seguro un algoritmo modificado según un segundo ejemplo de realización. La modificación se refiere esencialmente a un registrador de corrimiento, que compara los respectivos valores medidos temporalmente retardados entre sí, así como una pregunta modificada para el reconocimiento del máximo Me .

30 El diagrama de procesos correspondiente del algoritmo se muestra a este respecto en la Fig. 7. Tras el inicio del programa se establece la cuenta atrás 1 en T_1 y comienza a expirar. Cada 10 segundos se incorpora a este respecto al registrador de corrimiento un valor actual de cambio de humedad Ma . Si la cuenta atrás 1 expira, entonces se establece un contador P en cero y la cuenta atrás 2 se caracteriza como desactivada. A continuación se determina de nuevo cada 10 segundos un valor actual para el cambio de humedad y se incorpora al registrador de corrimiento. En la siguiente decisión se pregunta si la cuenta atrás 2 está activada y en curso. Si se cumple esta condición entonces el contador P se establece en cero y se desactiva la cuenta atrás 2. Después, o si la condición citada previamente no se cumple, tiene lugar una pregunta adicional, si el último valor en el registrador de corrimiento es menor o igual al primer valor en el registrador de corrimiento. Si esta condición no se cumple, entonces el programa prosigue al comienzo del ciclo de medida Z . Si la condición se cumple, entonces se aumenta el contador P en 1 y se establece y activa la cuenta atrás 2 en cinco minutos. Aquí sigue la decisión con la pregunta de si P es mayor o igual que P_{max} . Si esta condición no se cumple, entonces el programa retorna al comienzo del ciclo de medida Z . Si P es mayor o igual que P_{max} , entonces los elementos de calentamiento se apagan y finaliza el programa de cocción. Según cada uno de los requerimientos de los tipos de alimentos a cocinar usados puede ser relevante proporcionar en la última decisión adicionalmente una interconexión. La pregunta en la decisión sería entonces: Si el valor final en el registrador de corrimiento es menor o igual al primer valor en el registrador de corrimiento y la diferencia de ambos cambios en humedad es mayor o igual de una diferencia mínima (determinada). Esto provoca que no se tengan en cuenta pequeños cambios en humedad no esenciales. La progresión del programa pre-introducido se configura a este respecto de modo que tras el reconocimiento por vez primera de un valor extremo o de un máximo Me se cumple una primera condición de apagado A_1 . La condición de apagado A_2 adicional se cumple si tras el reconocimiento por vez primera de un máximo Me P -veces, respectivamente dentro de un lapso de tiempo T_3 definido de 5 minutos, se constata un valor Ma actual, reducido o al menos constante, frente al valor memorizado en el registrador de corrimiento del cambio de humedad Ms . La duración temporal para el cumplimiento de la condición de apagado A_2 adicional resulta a este respecto de P por T_3 . El tamaño del registrador de corrimiento se dimensiona de modo que los cambios en humedad de los últimos 5 minutos se puedan asumir en un muestreo de 10 segundos. El registro de corrimiento comprende por tanto 30 valores. Los dos ejemplos de realización citados previamente del procedimiento se pueden usar sencillamente en una pluralidad de platos. Los parámetros se pueden determinar empíricamente, a este respecto los valores se pueden reproducir. En lugar de un sensor de oxígeno puede usarse también un sensor de gas o de humedad.

A = Muestreo

ES 2 664 780 T3

	A1 = Primera condición de apagado
	A2 = Condición de apagado adicional
	D = Constante
	G = Valor específico del alimento a cocinar
5	Ma = Valor medido actual; valor actual del cambio en humedad
	Me = Valor extremo; máximo
	Mel = Máximo local
	Mo = Valor inicial
	Ms = Valor medido memorizado; cambio en humedad memorizado
10	P = Contador
	T1 = Tiempo de avance
	T2 = Duración temporal para A2
	T3 = Intervalo temporal
	T4 = Duración máxima
15	Z = Ciclo de medida

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el control de un proceso de cocción en un aparato de cocinar, en el que se determina una concentración de gas variable en el aparato de cocinar durante el proceso de cocción, que comprende las siguientes etapas:
 - 5 - medición repetida de la concentración de gas en el aparato de cocinar y comparación de dos valores medidos temporalmente consecutivos respectivamente (Ma, Ms),
 - reconocimiento de un valor extremo (Me) de la concentración de gas como una primera condición de apagado (A1),
 - tras reconocer el valor extremo (Me) continuación del proceso de medida para un periodo temporal (T2) y
 - 10 - reducción de potencia de un equipo de calentamiento del aparato de cocinar en la medida que se dé una función mantenimiento de calor, si tras reconocer la primera condición de apagado (A1) dentro del periodo temporal (T2) se cumple al menos una condición de apagado (A2) adicional.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** se cumple la condición de apagado (A2) adicional, cuando los valores (Ma) medidos hasta el final del periodo temporal (T2) confirman el valor extremo (Me).
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque si el valor extremo (Me) no se confirma, se resetea la primera condición de apagado (A1), y correspondientemente a la primera etapa de procedimiento se busca un nuevo valor extremo (Me) mediante medidas repetidas de la concentración de gas en el aparato de cocinar y comparación de dos valores medidos (Ma, Ms) temporalmente consecutivos respectivos.
- 20 4. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se cumple la condición de apagado (A2) adicional, si se determina varias veces respectivamente dentro de un intervalo de tiempo (T3) definido un cambio del valor medido (Ma) real en la dirección de un valor (Mo) de la concentración de gas medido al comienzo del procedimiento o un valor constante de la concentración de gas.
- 25 5. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque si el cambio del valor medido (Ma) real en la dirección del valor medido (Mo) al comienzo del procedimiento no tiene lugar dentro de un intervalo temporal (T3) definido, se resetea la primera condición de apagado (A1) y continua el procedimiento con la primera etapa de procedimiento.
- 30 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se reduce o se interrumpe un equipo de calentamiento del aparato de cocinar independientemente de la concentración de gas medida tras superación de una duración máxima (T4) definida en su potencia.
7. Aparato de cocinar con un equipo de control para el control automatizado de un proceso de cocción, caracterizado porque el equipo de control está configurado de modo que el procedimiento se lleva a cabo en correspondencia con una de las reivindicaciones precedentes.
- 35 8. Aparato de cocinar según la reivindicación 7, caracterizado porque el equipo de control está configurado para detectar una abertura de una puerta del aparato de cocinar y con ello interrumpir la medida repetida de la concentración de gas.
9. Aparato de medida según la reivindicación 8, caracterizado porque la unidad de control está configurada para detectar la abertura y cierre de la puerta del aparato de cocinar y comenzar con ello un nuevo ciclo de medida (Z).

Fig. 1

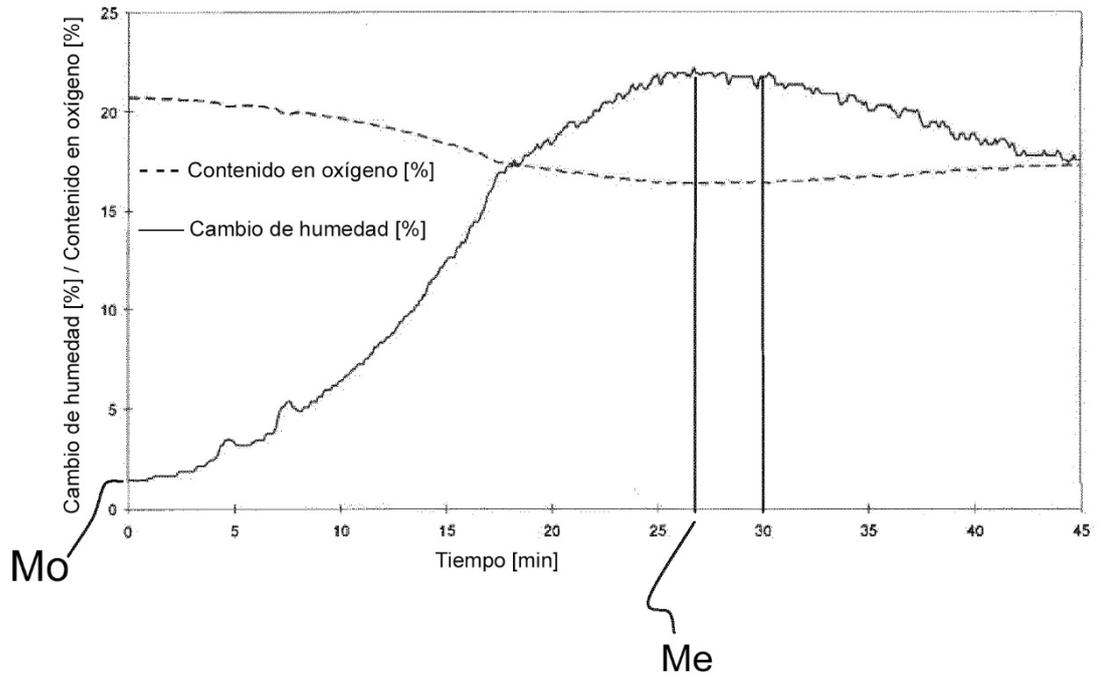


Fig. 3

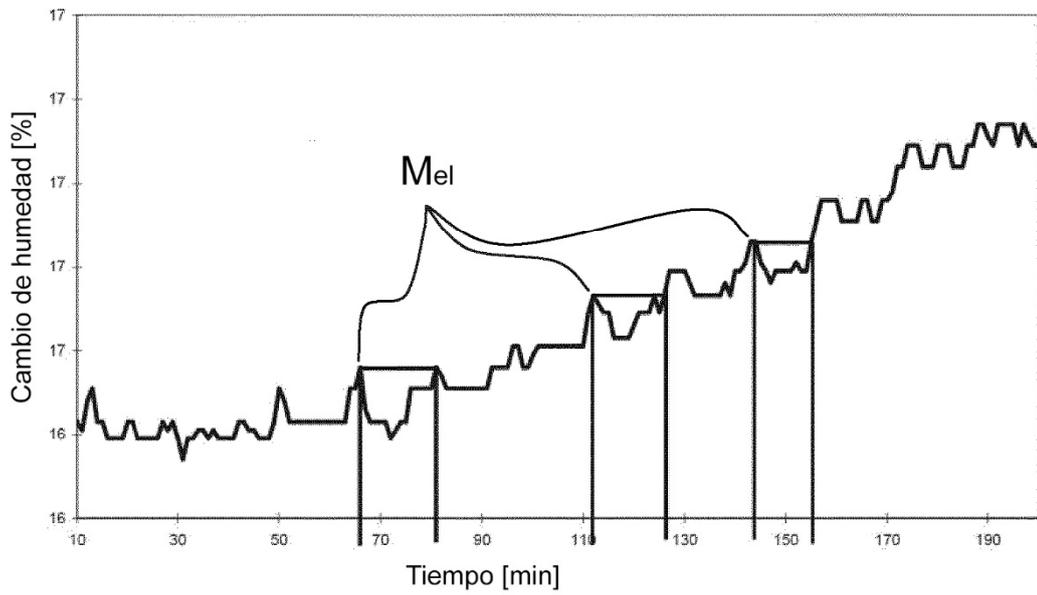


Fig. 2

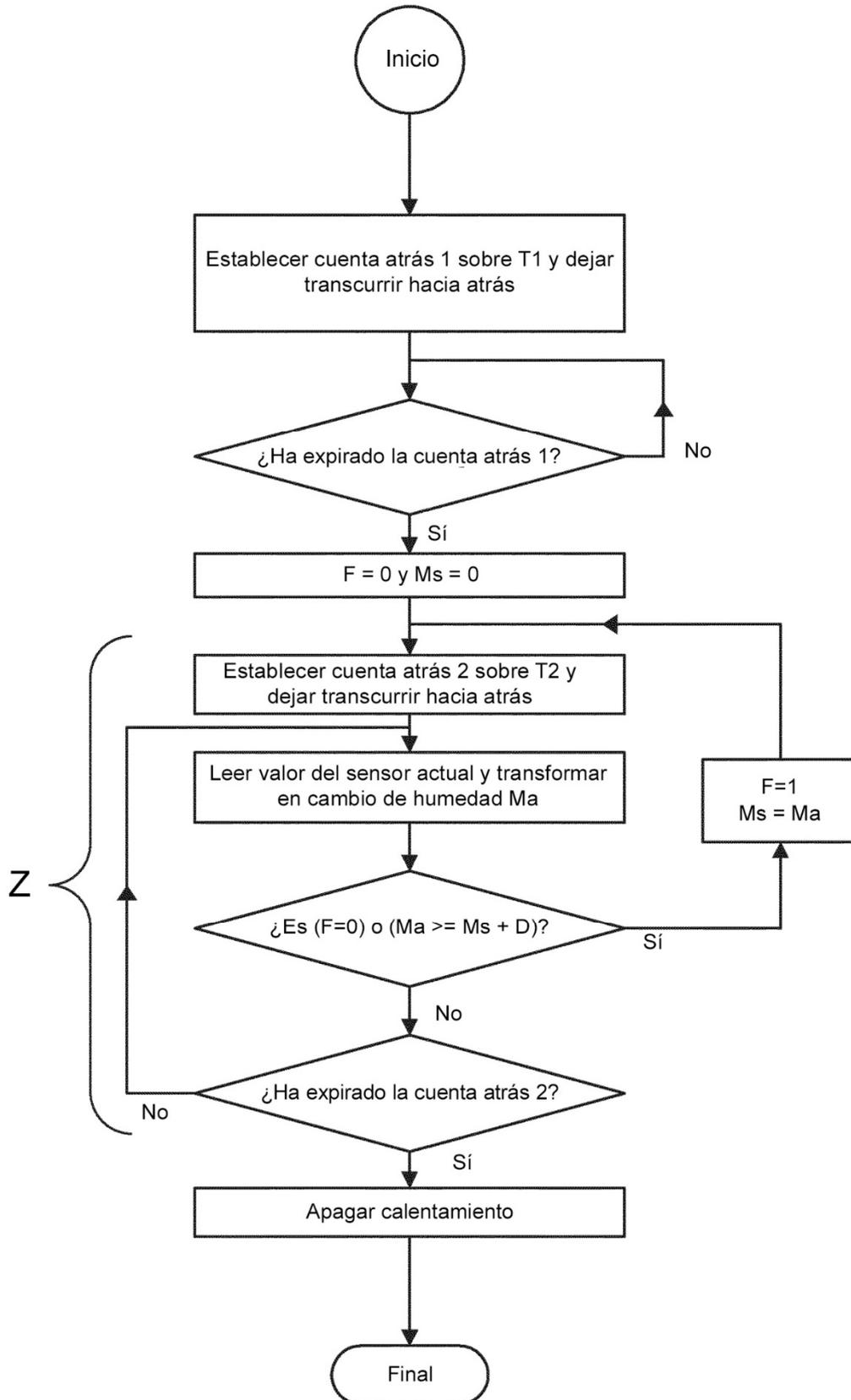


Fig. 4

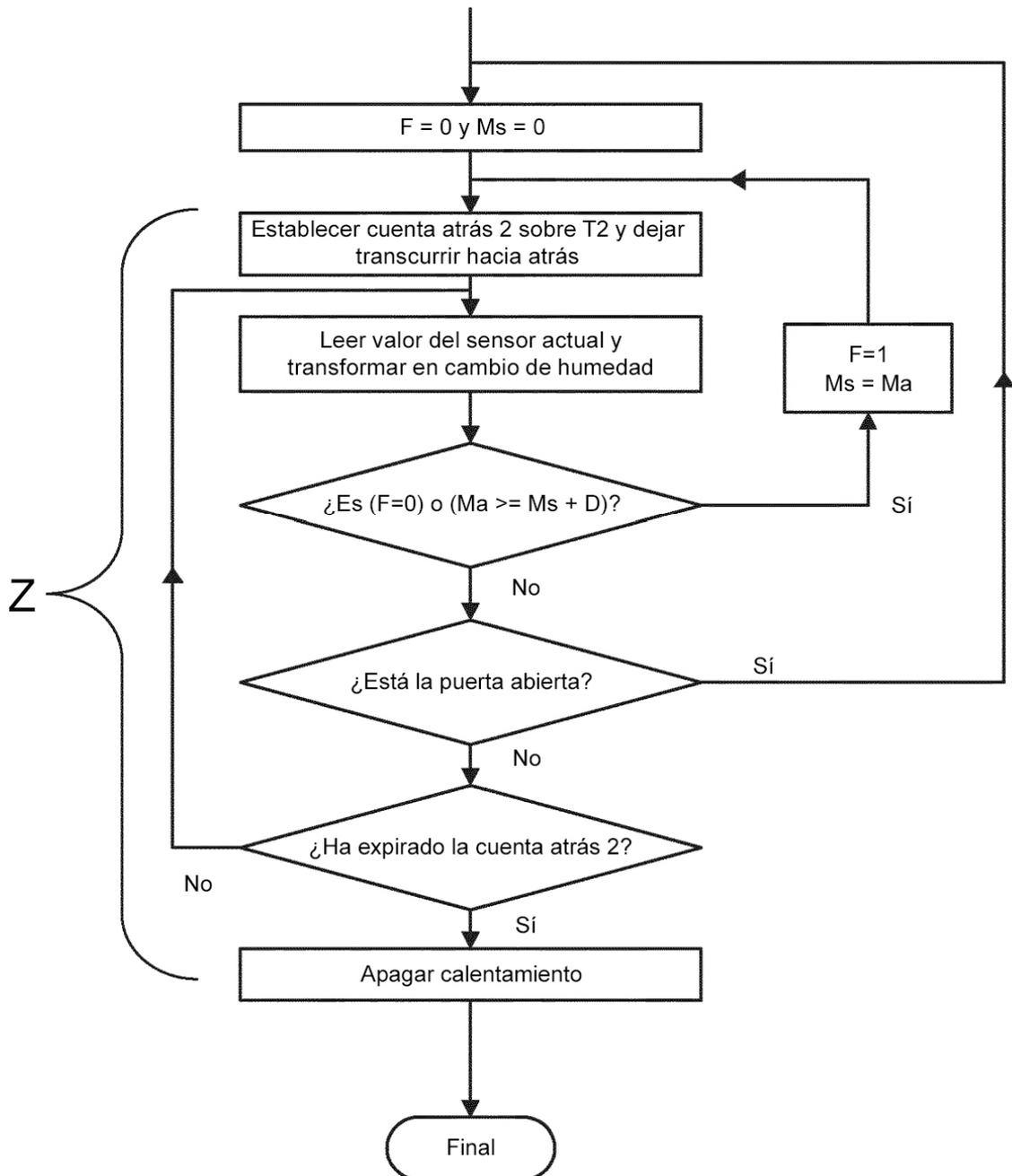


Fig. 5

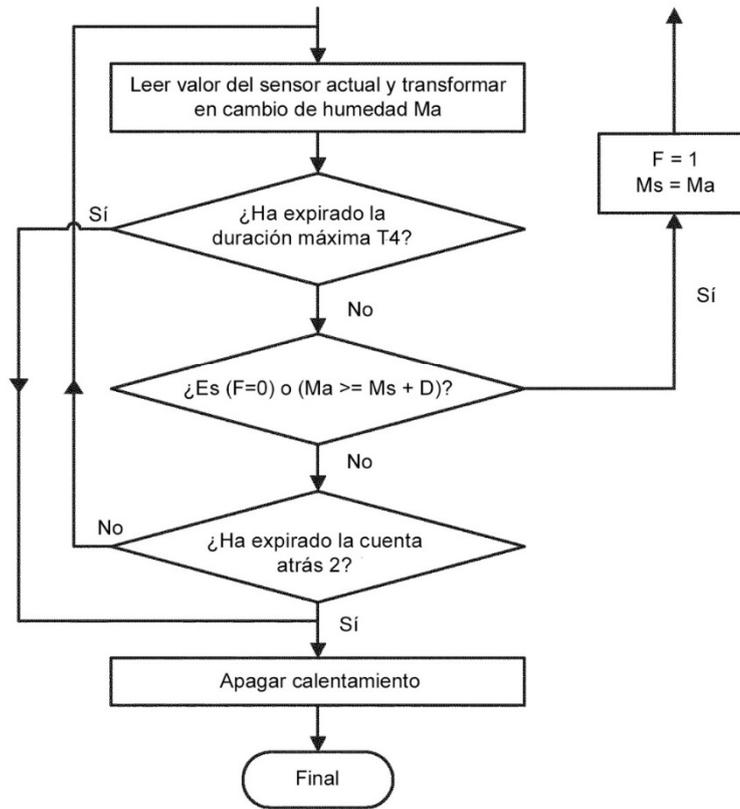


Fig. 6

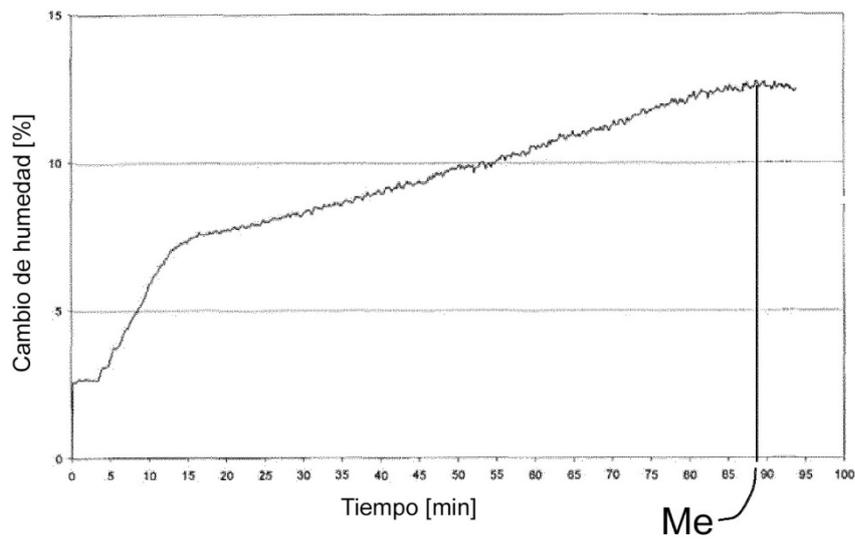


Fig. 7

