

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 887**

51 Int. Cl.:  
**F24C 7/08**

(2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03018859 .3**

96 Fecha de presentación: **19.08.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1394472**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.03.2004**

54 Título: **Procedimiento para el funcionamiento de un aparato de cocción**

30 Prioridad:  
**30.08.2002 DE 10240175**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**03.10.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**03.10.2012**

73 Titular/es:  
**BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE  
GMBH  
CARL-WERY-STRASSE 34  
81739 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:  
**Gerl, Josef;  
Lappat, Hans;  
Zenz, Konrad y  
Zimmermann, Christian**

74 Agente/Representante:  
**Ungría López, Javier**

**ES 2 387 887 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

Procedimiento para el funcionamiento de un aparato de cocción

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para el funcionamiento de un aparato de cocción con un espacio de cocción al que se suministra una cantidad de calor mediante un equipo calefactor. En el procedimiento se regula en un intervalo de regulación una temperatura del espacio de cocción hasta un valor teórico. En un intervalo de control que sigue al intervalo de regulación no se regula la temperatura del espacio de cocción, sino que no se suministra independientemente del valor teórico al espacio de cocción ninguna o una cantidad determinada de calor.

10 Después del final del intervalo de control se regula la temperatura del espacio de cocción en una regulación posterior hasta el valor teórico. El intervalo de control se interrumpe prematuramente cuando se modifica al menos una magnitud de influencia que influye en el comportamiento en el tiempo de la temperatura en el espacio de cocción en el intervalo de regulación y/o en el intervalo de control.

15 Por el documento EP 1213542 se conoce un procedimiento genérico para el funcionamiento de un aparato de cocción. A partir de esto se obtiene que un equipo de regulación regula una temperatura de espacio de cocción hasta una temperatura teórica. En cuanto se ha conseguido un estado de temperatura estable, el equipo de regulación desconecta el suministro de energía para una duración predeterminada o hasta que se haya alcanzado un predeterminado límite de temperatura inferior. A continuación se regula la temperatura del espacio de cocción de nuevo hasta la temperatura teórica.

20

Por el documento EP 0 275 990 A2 se conoce un procedimiento para el funcionamiento de un aparato de cocción de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

25 El objetivo de la invención consiste en proporcionar un procedimiento para el funcionamiento de un aparato de cocción, en el que un proceso de cocción se realice de una forma eficaz y fiable.

El objetivo se resuelve mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1. De acuerdo con la parte caracterizante de la reivindicación 1, directamente después de la interrupción prematura del intervalo de control comienza la regulación posterior hasta el valor teórico. La interrupción prematura se realiza cuando se modifica al menos una magnitud de influencia que influye en el comportamiento en el tiempo de la temperatura del espacio de cocción en el intervalo de regulación y/o en el intervalo de control. Una modificación de este tipo de la magnitud de influencia causa en el funcionamiento de regulación solamente una desviación temporal de la temperatura del espacio de cocción del valor teórico. Por el contrario, en el intervalo de control no regulado, una modificación de la magnitud de influencia de este tipo puede perjudicar el éxito de la cocción. Esto se impide mediante la supervisión de posibles modificaciones de magnitud de influencia en el intervalo de control.

30

35

Como la magnitud de influencia que se ha descrito anteriormente puede supervisarse el valor teórico. Una modificación del valor teórico en el funcionamiento de regulación causa solamente una desviación temporal de la temperatura del espacio de cocción del valor teórico modificado. Si la modificación del valor teórico se realiza en el intervalo de control, entonces de acuerdo con la invención como medida de precaución se interrumpe prematuramente el intervalo de control. Para igualar la temperatura del espacio de cocción de forma deseada rápidamente al valor teórico modificado, al intervalo de control interrumpido sigue directamente de nuevo un funcionamiento de regulación.

40

45

Como alternativa, la magnitud de influencia puede representar un tipo de funcionamiento ajustable durante el funcionamiento del aparato de cocción. Con una modificación del tipo de funcionamiento de un funcionamiento de calor superior/calor inferior en un funcionamiento de aire en circulación dentro del intervalo de regulación, la regulación compensa una desviación temporal de la temperatura del espacio de cocción del valor teórico. Si la modificación del tipo de funcionamiento se realiza en un intervalo de control, una compensación de ese tipo no es posible. En este caso se interrumpe de acuerdo con la invención por motivos de seguridad el intervalo de control prematuramente para no perjudicar el éxito de la cocción.

50

Además, la magnitud de influencia puede estar formada por una magnitud perturbadora, con cuya modificación se modifica de forma indeseada la temperatura del espacio de cocción. Esto es el caso, por ejemplo, cuando por una apertura de la puerta del espacio de cocción aumenta la evacuación de calor del espacio de cocción. Siempre que de acuerdo con la invención una evacuación de calor de este tipo se registre durante el intervalo de control se interrumpe prematuramente el intervalo de control. La apertura de la puerta del espacio de cocción se puede detectar de forma sencilla con técnica de aparatos mediante un conmutador. El conmutador se activa, por ejemplo, durante el cierre por la puerta y se vuelve a liberar durante la apertura. Preferentemente, el conmutador sirve adicionalmente como un conmutador de seguridad que comprueba, por ejemplo, para un funcionamiento de pirólisis la posición cerrada de la puerta del espacio de cocción.

55

60

Es ventajoso que se realice una interrupción del intervalo de control solamente con modificaciones significativas en el desarrollo de la curva en el tiempo de la temperatura del espacio de cocción. Por lo tanto, el intervalo de control se puede interrumpir ventajosamente sólo en cuanto la temperatura del espacio de cocción caiga en un ángulo de

65

inclinación que es mayor que un ángulo de inclinación predeterminado.

A diferencia de la interrupción prematura del intervalo de control, con una magnitud de influencia no modificada se finaliza el intervalo de control solamente después de la aparición de un acontecimiento predefinido. Un acontecimiento de este tipo se ha producido, por ejemplo, cuando –con ayuda de un sensor de temperatura existente– una temperatura de espacio de cocción cae por debajo de un límite de temperatura predefinido. Por debajo del límite de temperatura predefinido se parte de que ya no es posible un calentamiento eficaz de los artículos de cocción.

Como alternativa se finaliza el intervalo de control después de la finalización de una duración predefinida. Por ello se realiza la finalización del intervalo de control de forma sencilla en cuanto a la técnica de aparatos sin tener que recurrir a una disposición de sensores de temperatura.

A continuación se describen dos ejemplos de realización de la invención mediante las figuras adjuntas. Se muestra:

En la Figura 1, un horno en una vista lateral esquemática en una representación del corte;

En la Figura 2, un diagrama de temperatura y potencia calefactora de acuerdo con el primer ejemplo de realización; y

En la Figura 3, un diagrama de temperatura y de potencia calefactora de acuerdo con el segundo ejemplo de realización.

En la Figura 1 está mostrado un horno 1 con una mufla de horno 3. Esta está rodeada por una capa de aislamiento térmico 5. La mufla de horno 3 delimita un espacio de cocción 7, que está cerrado con una puerta de horno 8 en el lado frontal. En el espacio de cocción 7 está sujeto un soporte de artículos de cocción 9, sobre el que se encuentra un artículo de cocción 11. Un calentamiento del espacio de cocción 7 se realiza a través de un cuerpo calefactor de calor superior 13 dispuesto en el espacio de cocción 7 y un cuerpo calefactor de calor inferior 15. La temperatura dentro del espacio de cocción 7 se registra por un sensor de temperatura 17 que está dispuesto también en el espacio de cocción 7. El sensor de temperatura 17 transmite a través de una línea de señal 18 una señal de temperatura correspondiente a un equipo de regulación 19 del horno 1.

El equipo de regulación 19 se puede activar mediante un cuadro de mando 21, que está previsto en el lado frontal derecho del horno 1 en la Figura 1. En el cuadro de mando 21, un usuario puede introducir valores teóricos para temperaturas de espacio de cocción así como tipos de funcionamiento deseados, por ejemplo, un funcionamiento de calor superior/calor inferior o un funcionamiento de aire en circulación. A su vez, el equipo de regulación 19 está unido con los cuerpos calefactores de calor superior y calor inferior 13, 15 así como con un ventilador de aire en circulación 23 dispuesto en el espacio de cocción 7.

En la Figura 2 está mostrado un diagrama de temperatura y potencia calefactora que reproduce de forma ilustrativa un funcionamiento de calentamiento del horno 1 de acuerdo con el primer ejemplo de realización. En el diagrama de potencia calefactora se puede ver que la potencia calefactora  $P$  no se modifica de forma continua, sino que cambia entre 0 y una potencia calefactora máxima  $P_1$ . De forma correspondiente a la cantidad de calor a suministrar al espacio de calor 7 se ajusta a este respecto la duración en la que se hacen funcionar los cuerpos calefactores 13, 15 con la potencia calefactora máxima  $P_1$  o en la que está interrumpido el suministro de potencia calefactora a los cuerpos calefactores 13, 15. Después de la introducción de la temperatura teórica  $T_{teórica1}$  deseada por el usuario comienza el funcionamiento de calentamiento del horno 1 en el momento  $t = 0$ . A este respecto, el equipo de regulación 19 expone en un primer intervalo de calentamiento  $t_1$  fijado los cuerpos calefactores de calor superior e inferior 13, 15 a la máxima potencia de  $P_1$ . Por ello, la temperatura del espacio de cocción aumenta al principio lo más rápidamente posible hasta el valor teórico  $T_{teórico1}$ . Al final del intervalo de calentamiento  $t_1$ , la temperatura del espacio de cocción ya se encuentra en proximidad del valor teórico  $T_{teórico1}$ . Con retraso en el tiempo así como con un menor aumento de temperatura sigue una temperatura  $T_o$  en la superficie del artículo de cocción 11 así como una temperatura  $T_i$  existente en el interior del artículo de cocción 11. Esta, debido a una resistencia térmica en la capa externa del artículo de cocción 11, tiene un recorrido por debajo de la temperatura  $T_o$ .

Después de la finalización del intervalo de calentamiento  $t_1$ , el equipo de regulación 19, por ejemplo, un regulador PI, inicia la regulación de la temperatura del espacio de cocción hasta el valor teórico  $T_{teórico1}$ . Para esto, el equipo de regulación 19 establece mediante la señal de temperatura registrada por el sensor de temperatura 17 una magnitud de ajuste adecuada. La magnitud del suministro de potencia  $P_1$  a los cuerpos calefactores 13, 15 depende de la magnitud de ajuste. De esta forma se aproxima la temperatura del espacio de cocción durante el funcionamiento de regulación al valor teórico  $T_{teórico1}$  y entra para la permanencia permanente en una banda de tolerancia del valor teórico  $T_{teórico1}$ . La banda de tolerancia se extiende entre las temperaturas  $T_{máx}$  y  $T_{mín}$ , que se encuentran separadas habitualmente en un orden de magnitudes de aproximadamente 5 – 10 K.

En cuanto la temperatura del espacio de cocción permanece de forma permanente dentro de la banda de tolerancia del valor teórico  $T_{teórico1}$  se finaliza el intervalo de regulación  $t_2$ . Al finalizar el intervalo de regulación se parte de que

la mufla del horno 3 está calentada de forma lo suficientemente intensa. En este caso, la cantidad de calor acumulada en la mufla de horno 3 se puede utilizar de forma eficaz para el proceso de cocción.

5 Después del intervalo de regulación  $t_2$  sigue un intervalo de control  $t_3$ . En el intervalo de control  $t_3$ , la temperatura del espacio de cocción ya no se regula por el equipo de regulación 19. Más bien se realiza el suministro de una cantidad de calor predefinida independientemente de la magnitud del valor teórico  $T_{teórico1}$ . Ventajosamente, esta cantidad de calor es menor que la cantidad de calor necesaria para la regulación de la temperatura del espacio de cocción hasta el valor teórico  $T_{teórico1}$ . El intervalo de control  $t_3$  se finaliza en cuanto la temperatura del espacio de cocción caiga por debajo de un límite de temperatura  $T_{lim}$  predefinido. Tales límites de temperatura están almacenados, por ejemplo, 10 de forma tabulada en una unidad de memoria del equipo de regulación 19 dependiendo del valor teórico  $T_{teórico1}$  deseado de la temperatura del espacio de cocción. Típicamente, tales límites de temperatura se encuentran en un orden de magnitudes de aproximadamente 25 – 35 K por debajo de la temperatura teórica  $T_{teórica1}$  seleccionada.

15 De acuerdo con la Figura 2, el período de tiempo necesario para todo el proceso de cocción se extiende más allá del final del intervalo de control  $t_3$ . Por tanto, después del intervalo de control  $t_3$  se realiza otro intervalo de regulación  $t_4$ . En el intervalo de regulación  $t_4$  se regula la temperatura del espacio de cocción de nuevo hasta el valor teórico  $T_{teórico1}$ , a lo que sigue un segundo intervalo de control  $t_5$ . Como se muestra en la Figura 2, durante el segundo intervalo de control  $t_5$  se abre la puerta del espacio de cocción 8. Debido a la evacuación de calor aumentada del espacio de cocción 7 abierto cae la temperatura del espacio de cocción de forma indeseada. A este respecto, el desarrollo de la curva en el tiempo en la Figura 2 de la temperatura del espacio de cocción cae hacia abajo con un ángulo de inclinación  $\alpha$  que es mayor que un ángulo de inclinación almacenado en el equipo de regulación. Por tanto, el equipo de regulación 19 interrumpe el intervalo de control  $t_5$  prematuramente, es decir, con una diferencia temporal  $\Delta t$  del final real del intervalo de control  $t_5$ . A continuación, el equipo de regulación 19 conmuta a una nueva regulación posterior. Como se muestra en la Figura 2, por tanto, el intervalo de control  $t_5$  interrumpido 20 prematuramente se convierte directamente en el intervalo de regulación  $t_6$ .

En la Figura 3 está reproducido el funcionamiento de calentamiento del horno 1 de acuerdo con el segundo ejemplo de realización. En el funcionamiento de calentamiento de acuerdo con la Figura 2 se finalizan los intervalos de control con magnitudes de influencia no modificadas después de la finalización de una duración predefinida. De esta manera, después del primer intervalo de regulación  $t_2$  termina el primer intervalo de control después de la finalización de una duración  $t_3$  predefinida. A continuación sigue un segundo intervalo de regulación  $t_4$  y un segundo intervalo de control  $t_5$ . En el segundo intervalo de control  $t_5$ , el usuario introduce un nuevo valor teórico  $T_{teórico2}$ . Para que la temperatura del espacio de cocción se iguale lo más rápidamente posible al nuevo valor teórico  $T_{teórico2}$ , el equipo de regulación 19 interrumpe el segundo intervalo de control prematuramente ya después de una duración  $t_5$  que es menor que la duración  $t_3$  predefinida. Después de la interrupción prematura del intervalo de control  $t_5$ , el equipo de 35 control 19 regula en un tercer intervalo de regulación  $t_6$  la temperatura del espacio de cocción hasta el nuevo valor teórico  $T_{teórico2}$ . Los intervalos de control o intervalos de regulación a este respecto se alternan hasta que haya finalizado el período de tiempo necesario para todo el proceso de cocción. .

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el funcionamiento de un aparato de cocción (1) con un espacio de cocción (7), al que se suministra mediante un equipo calefactor (13, 15) una cantidad de calor, procedimiento en el cual se regula en un intervalo de regulación ( $t_2, t_4, t_6$ ) una temperatura de espacio de cocción hasta un valor teórico ( $T_{teórico1}, T_{teórico2}$ ), en un intervalo de control ( $t_3, t_5, t_7$ ) que sigue al intervalo de regulación ( $t_2, t_4, t_6$ ) no se regula la temperatura del espacio de cocción, sino que independientemente del valor teórico ( $T_{teórico1}, T_{teórico2}$ ) al espacio de cocción (7) no se suministra ninguna o una determinada cantidad de calor y después del final del intervalo de control ( $t_3, t_5, t_7$ ) se regula la temperatura del espacio de cocción en una regulación posterior hasta el valor teórico ( $T_{teórico1}, T_{teórico2}$ ), interrumpiéndose prematuramente el intervalo de control ( $t_3, t_5, t_7$ ) cuando se modifica al menos una magnitud de influencia, que influye en el comportamiento en el tiempo de la temperatura del espacio de cocción en el intervalo de regulación ( $t_2, t_4, t_6$ ) y/o en el intervalo de control ( $t_3, t_5, t_7$ ), **caracterizado por que** directamente después de la interrupción prematura del intervalo de control ( $t_3, t_5, t_7$ ) comienza la regulación posterior hasta el valor teórico ( $T_{teórico1}, T_{teórico2}$ ).
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la al menos una magnitud de influencia se forma por el valor teórico ( $T_{teórico1}, T_{teórico2}$ ), cuya modificación influye en el comportamiento en el tiempo de la temperatura del espacio de cocción.
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** la al menos una magnitud de influencia se forma por un tipo de funcionamiento ajustable en el funcionamiento del aparato de cocción, cuya modificación influye en el comportamiento en el tiempo de la temperatura del espacio de cocción.
4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la al menos una magnitud de influencia se forma por una magnitud perturbadora, con cuya modificación se modifica de forma indeseada la temperatura del espacio de cocción, por ejemplo, una evacuación de calor aumentada desde el espacio de cocción (7) por una apertura del espacio de cocción (7).
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el intervalo de control ( $t_3, t_5, t_7$ ) se interrumpe solamente cuando el desarrollo de la curva en el tiempo de la temperatura del espacio de cocción cae con un ángulo de inclinación ( $\alpha$ ) que es mayor que un ángulo de inclinación predeterminado.
6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** con una magnitud de influencia no modificada se finaliza el intervalo de control ( $t_3, t_5, t_7$ ) después de la finalización de una duración predefinida.
7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** con una magnitud de influencia no modificada se finaliza el intervalo de control ( $t_3, t_5, t_7$ ) en cuanto la temperatura del espacio de cocción caiga por debajo de un límite de temperatura ( $T_{lim}$ ) predefinido.

Fig. 1

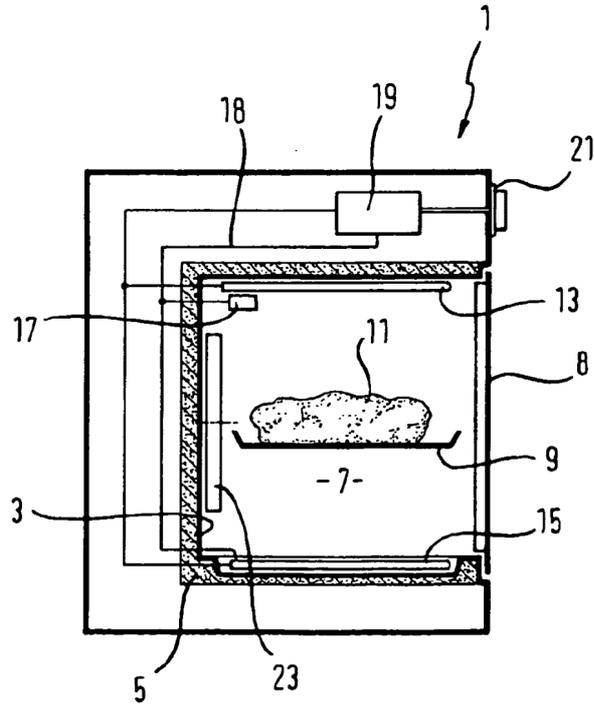




Fig. 3

