

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 445 458**

51 Int. Cl.:

**F24C 15/00** (2006.01)

**F24C 15/20** (2006.01)

**F24C 15/32** (2006.01)

**F24C 7/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.08.2007 E 07016039 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2014 EP 1906095**

54 Título: **Procedimiento para regular el flujo volumétrico del aire de salida procedente de una cámara de cocción de un horno**

30 Prioridad:

**14.09.2006 DE 102006044039**

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

**03.03.2014**

73 Titular/es:

**MIELE & CIE. KG (100.0%)  
CARL-MIELE-STRASSE 29  
33332 GÜTERSLOH, DE**

72 Inventor/es:

**BERKENKÖTTER, HERBERT y  
SILLMEN, ULRICH, DR.**

74 Agente/Representante:

**ZUAZO ARALUZE, Alexander**

ES 2 445 458 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 REGULAR EL FLUJO VOLUMÉTRICO DEL AIRE DE SALIDA PROCEDENTE DE UNA CÁMARA DE COCCIÓN DE UN HORNO**

**DESCRIPCIÓN**

5 La invención se refiere a un procedimiento para regular el flujo volumétrico del aire de salida procedente de una cámara de cocción de un horno, emitiéndose el flujo volumétrico del aire de salida mediante un ventilador al entorno.

10 Se conoce la práctica de dotar hornos de ventiladores de refrigeración, que por un lado protegen componentes sensibles, sobre todo el sistema de control electrónico, así como partes del entorno frente a sobrecalentamientos y liberan por otro lado la cámara de cocción del vapor en exceso. Además debe evitarse una concentración de vapor demasiado elevada en la cámara de cocción, así como la salida del vapor en puntos de fuga. Al ser distinta la evolución del vapor, originada por los distintos productos a cocinar a temperaturas comparables, así como debido a la condensación del vapor sobre superficies más frías, que depende fuertemente del estado momentáneo en particular de la pared del horno, el sistema de control del ventilador de refrigeración utilizado hasta ahora es insatisfactorio, debido a la potencia de calentamiento del horno o a su temperatura interior.

15 Por el documento DE 38 04 678 A1 se conoce por ejemplo un procedimiento para regular el flujo de aire de salida de una cámara de cocción. Para ello se regula un ventilador de aspiración en función de la temperatura medida durante el proceso de cocción en el canal de extracción de vapores.

20 Un procedimiento similar lo da a conocer el documento DE 25 18 750 B2.

25 Además se conoce por el documento DE 102 11 522 A1 el ajuste de la velocidad de giro de un ventilador para generar un flujo de aire en la cámara de cocción entre cero y una velocidad de giro máxima, para regular así la aspiración de aire desde la cámara de cocción. Para controlar la cantidad de aire de salida, se propone utilizar un sensor de oxígeno.

30 El documento DE 102 18 792 A1 da a conocer un procedimiento en el que mediante dos sensores de temperatura se detecta en la cámara de cocción, un gradiente de temperatura que varía en el tiempo para minimizar a continuación el gradiente de temperatura mediante un calentamiento de la cámara de cocción.

35 Para realizar en particular aquí una regulación del flujo volumétrico del aire de salida coordinada con el proceso de cocción, que se realiza mediante el ventilador y regulando la velocidad de giro del mismo, se propone según el documento EP 1 156 282 medir como temperatura de regulación al menos un valor de un parámetro físico que varía con el gradiente de presión entre el interior del horno y su entorno. Así queda garantizado que el ventilador se regula con su velocidad de giro adaptada al correspondiente proceso de cocción. En la forma de ejecución correspondiente al estado de la técnica se mide para ello la temperatura a lo largo de un periodo de tiempo, regulándose hacia arriba la velocidad de giro del ventilador cuando la temperatura sobrepasa un valor de consigna predeterminado, hasta el punto en el que la temperatura queda de nuevo por debajo de un valor de consigna predeterminado, hasta que hay de nuevo una variación de temperatura tal que la misma se encuentre por encima del valor de consigna superior, provocando de nuevo un incremento la regulación del ventilador y así sucesivamente.

40 En esta regulación de la velocidad de giro del ventilador conocida por el estado de la técnica, depende la misma de la temperatura de calentamiento del horno, regulándose correspondientemente hacia abajo las temperaturas en particular mediante el flujo volumétrico del aire de escape o de salida, con lo que en el proceso de cocción se logra una evolución de la temperatura tal que se ajusta entre un valor de consigna inferior y uno superior.

45 Para un funcionamiento óptimo de un aparato de cocción, debe funcionar la aspiración de vapores en la cámara de cocción tal que los vapores no abandonan la cámara de cocción debido a la sobrepresión por lugares no permitidos, aberturas del aire de entrada, fugas, etc. Los vapores deben abandonar la cámara de cocción mediante una aspiración que se controla mediante el flujo volumétrico sólo a través de la abertura prevista para el aire de salida y del catalizador de oxidación que allí se encuentra. Para ello es necesaria una aspiración mínima. Al respecto se conoce, tal como se ha descrito, un sistema sensórico correspondiente al estado de la técnica, que averigua en qué magnitud ha de aspirarse. Cuanto menos se aspire, tanto más reducidas son las pérdidas de energía del aparato de cocción.

50 Un inconveniente de esta ejecución conocida por el estado de la técnica es que la potencia de aspiración necesaria hasta ahora sólo se ha adaptado insuficientemente a la demanda. Por ejemplo existe la realización según la que la velocidad de giro del ventilador se correla con la temperatura del horno. Al respecto se parte de que a elevadas temperaturas se genera en la cámara del horno más vapor que con temperaturas bajas, y que por tanto debe aspirarse más fuertemente. Por lo tanto no existe un acoplamiento estrecho con la demanda efectiva. En este tipo de regulación de la velocidad de giro se considera igualmente un inconveniente que se realice una regulación continua de la velocidad de giro, lo cual liga en particular capacidades de cálculo en el sistema de control.

65

Con ello se formula para la invención el problema de describir o proporcionar un procedimiento alternativo para regular el flujo volumétrico del aire de salida de una cámara de cocción de un horno que tenga un acoplamiento estrecho con la demanda y que pueda realizarse sin una abertura adicional en la cámara de cocción.

- 5 El problema se resuelve mediante la reivindicación 1; ventajosos perfeccionamientos resultan de las reivindicaciones subordinadas.

Según la invención se propone un procedimiento en el que para regular el flujo volumétrico del aire que sale de la cámara de cocción de un horno durante el proceso de cocción, en un primer intervalo de tiempo y en lugares distintos entre sí de la cámara de cocción se miden esencialmente a la vez y de forma automática una primera temperatura T1 mediante un primer sensor de temperatura y una segunda temperatura T2 mediante un segundo sensor de temperatura, formándose la diferencia de temperaturas entre T1 y T2 en un sistema eléctrico del control del horno, y determinándose en función de la diferencia de temperaturas la velocidad de giro del ventilador o el grado de apertura de una chapaleta de bypass para modificar el flujo volumétrico de aire de salida transportado por el ventilador, y en un segundo intervalo de tiempo siguiente al anterior se mantiene esencialmente constante la velocidad de giro del ventilador o el grado de apertura de la chapaleta de bypass así determinados, repitiéndose alternadamente ambos intervalos de tiempo durante el proceso de cocción.

Para determinar con qué fuerza debe aspirarse en un instante dado, se modifica la intensidad de la aspiración en el primer intervalo de tiempo entre aspiración baja y aspiración fuerte. Se comienza con la aspiración baja. Si al principio no varía la diferencia de temperaturas entre los dos sensores de temperatura en la cámara de cocción, entonces no se arrastra aire frío del espacio de la cocina a través de las aberturas de aire de entrada hasta la cámara de cocción. Sólo cuando se aspira con tal fuerza que se arrastra aire frío del espacio de la cocina hasta la cámara de cocción, comienza a variar la diferencia de temperaturas. El primer sensor de temperatura conectado con la regulación usual de la temperatura para regular la temperatura de la cámara de cocción, se mantiene en su valor mediante la regulación y el sistema de control del elemento calentador unido con la misma. El segundo sensor de temperatura se ve influido más o menos que el primer sensor de temperatura por el aire frío arrastrado hasta la cámara de cocción. Es decir, la diferencia de temperatura entre ambos resulta mayor o menor. Que la diferencia de temperaturas sea mayor o menor, depende de cómo se forme la diferencia de temperaturas. La misma varía. Sólo es decisivo que la diferencia de temperaturas cambie al variar la potencia de aspiración sólo cuando se aspira con tal fuerza que se aspire aire frío del espacio de la cocina a través de fugas o de aberturas para el aire de entrada hasta la cámara de cocción. La magnitud de la aspiración de vapores en el punto así detectado, en el que se arrastra precisamente aire frío del espacio de la cocina hasta la cámara de cocción, se mantiene durante un segundo intervalo de tiempo, por ejemplo durante algunos minutos, por ejemplo 10, como umbral orientativo, antes de que se compruebe de nuevo si se da ahora la potencia de aspiración óptima, es decir, antes de volver a iniciar un primer intervalo de tiempo. Si se desea, está memorizado en el sistema electrónico un ajuste que determina la aspiración de vapores necesaria para el siguiente segundo intervalo de tiempo como función de este umbral. El mismo puede ser por ejemplo el umbral conocido, ligeramente por debajo o ligeramente por encima. Tras el segundo intervalo de tiempo, se inicia de nuevo el primer intervalo de tiempo, para determinar la aspiración necesaria para el siguiente segundo intervalo, etc.

Así resulta que la temperatura T1 del primer sensor de temperatura unido con la regulación de temperatura es constante. Si se define como temperatura diferencial que  $\Delta T$  es igual a la temperatura T2 menos T1, entonces resulta  $T2 = \Delta T + T1$ . Entonces una diferencia más pequeña corresponde así a un T2 menor. Para regular la temperatura del aparato de cocción, se mide una temperatura T1 mediante un sensor de temperatura. Éste se encuentra típicamente en la zona superior de la cámara de cocción en la proximidad de la parrilla. Con ayuda de T1 debe regularse la temperatura en el centro de la cámara de cocción para acercarla al valor de consigna ajustado por el usuario. Puesto que T1 se encuentra mucho más próximo al elemento calentador que al centro de la cámara de cocción, son por ejemplo durante el funcionamiento en parte muy diferentes T1 y la temperatura del centro de la cámara de cocción.

La diferencia se llama offset (compensación). El offset está memorizado para cada clase de servicio y para cada temperatura del horno deseada, es decir, la temperatura de consigna para la cámara del horno, por lo general en la memoria del sistema electrónico. El ventilador de aspiración comienza en la detección de la velocidad de giro adecuada para el ventilador de aspiración, para baja velocidad de giro o para la velocidad de giro 0. En el centro de la cámara de cocción o en otra posición se mide en la cámara de cocción adicionalmente una segunda temperatura T2. Por lo general los valores T1 y T2 no son iguales. Cuando aumenta la velocidad de giro del ventilador de aire de salida permanece T2 básicamente constante. T2 tiene otro valor normalmente distinto a T1, debido a su posición geoméricamente diferente respecto a los elementos calentadores y a los flujos de aire de entrada en la cámara de cocción. T1 permanece invariable al variar la velocidad de giro del ventilador de aspiración, o bien dicho de otra manera, la regulación del calentamiento transcurre tal que T1 permanece constante, lo cual es la tarea de la regulación de la temperatura del horno. T2 permanece en el valor inicial para valores bajos de la velocidad de giro del ventilador mientras no se aspire hasta la cámara de cocción aire frío a través de aberturas de la cámara de cocción. A partir de la potencia del ventilador de aspiración, es decir, de la velocidad de giro del ventilador con la que se comienza a aspirar aire frío hasta la cámara de cocción, además de la aspiración del vapor que se forma, varía la

- temperatura T2. El delta entre T2 y T1 varía. En función de las condiciones del flujo del aire frío aspirado hasta la cámara de cocción, la variación del delta es positiva o negativa. Para determinar la potencia de aspiración necesaria, carece de importancia el signo de la variación. Se trata al respecto sólo de detectar la variación del delta entre T2 y T1. El principio para detectar el umbral buscado es por lo tanto observar primeramente un valor de T2 independiente de la potencia del ventilador de aspiración; con la potencia de aspiración buscada durante el aumento de la velocidad de giro del ventilador, comienza a variar T2 frente a su valor inicial, que se encontraba al comienzo del correspondiente intervalo de detección en la baja velocidad de giro inicial del ventilador, más bajo que en el correspondiente primer intervalo de tiempo. El estado de la técnica indica la magnitud de la desviación del valor inicial, para determinar la desviación de forma definitiva y segura como variación. Podría formularse que para un desviación del 10% del valor inicial T2 estable, es decir, del valor T2 de partida, se reconozca esto como variación. El umbral se sobrepasaría entonces y se aspiraría con tal fuerza que se aspiraría aire frío hasta la cámara de cocción. Se aspira tan fuertemente que en la cámara de cocción no resulta sobrepresión alguna debida a los vapores. La variación de la diferencia de temperaturas esperada depende entonces de la clase de funcionamiento, de la temperatura del horno T1 y de los lugares de alojamiento de los sensores de temperatura para medir T1 y T2.
- El efecto especialmente ventajoso que garantiza una aspiración de los vapores adaptada a las necesidades con a la vez un consumo de energía mínimo y una aspiración óptima, se logra disponiendo para la detección sólo un sensor de temperatura adicional de tipo conocido dentro de la cámara de cocción sin aberturas de medida adicionales en la cámara de cocción.
- En un perfeccionamiento de la invención se forma la diferencia de temperaturas entre ambas temperaturas T1 y T2 por primera vez tras transcurrir una fase de calentamiento previamente fijada durante el proceso de cocción y se elige la duración del primer intervalo de tiempo tan corta que la diferencia de temperaturas entre T1 y T2 en la cámara de cocción, a igualdad de flujo volumétrico del aire de salida, permanece esencialmente constante durante el primer intervalo de tiempo.
- La velocidad de giro del ventilador aumenta durante el primer intervalo de tiempo de forma automática continuamente o en escalones, partiendo de una velocidad de giro baja, en la que solamente se emite mediante el ventilador al entorno una parte de los vapores que se forman durante el proceso de cocción como flujo volumétrico del aire de salida, hasta que la diferencia de temperatura entre T1 y T2 es distinta a una diferencia de temperatura inicial medida al comienzo del primer intervalo, T1 menos T2 o T2 menos T1, fijándose automáticamente en función de la última velocidad de giro la velocidad de giro del ventilador o el grado de apertura de una chapaleta de bypass para el segundo intervalo de tiempo.
- Entonces se mide con el primer sensor de temperatura ventajosamente la temperatura T1 del aire de salida de la cámara de cocción y con el segundo sensor de temperatura la temperatura T2 en la zona inferior de la cámara de cocción. La temperatura T1 se mantiene esencialmente constante mediante un calentador de la cámara de cocción y un sistema de regulación de temperatura durante el primer intervalo de tiempo.
- Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención, se proporciona un horno para realizar el procedimiento en el que para controlar el flujo volumétrico del aire de salida, está dispuesto junto a o dentro del horno un segundo sensor de temperatura para medir una segunda temperatura T2 de la cámara de cocción, estando dispuestos ambos sensores de temperatura tal que pueden detectarse las temperaturas T1 y T2 en dos lugares distintos entre sí de la cámara de cocción, y tal que en el circuito evaluador puede determinarse a partir de ambas temperaturas T1 y T2 una diferencia de temperaturas y en función de la misma puede ajustarse automáticamente la velocidad de giro del ventilador o el grado de apertura de una chapaleta de bypass dispuesta en la conducción de salida, que está unida en cuanto a la transmisión de señales con el sistema de control eléctrico.
- Además está dispuesto ventajosamente el primer sensor de temperatura en la zona superior de la cámara de cocción y el segundo sensor de temperatura en la zona inferior de la cámara de cocción. Entonces interactúa el primer sensor de temperatura con el calentador de la cámara de cocción tal que la temperatura T1 durante el primer intervalo de tiempo puede regularse esencialmente a un valor constante.
- Se describirá más en detalle un ejemplo de ejecución de la invención en base a las siguientes figuras 1 a 4, mostrando al respecto:
- figura 1 un primer esquema básico para regular el flujo volumétrico del aire de salida de una cámara de cocción de un horno con dos sensores de temperatura;
- figura 2 otra ejecución según la figura 1 con una chapaleta de bypass;
- figura 3 otra ejecución según la figura 2;
- figura 4 un diagrama de diversos ciclos de medida a lo largo del tiempo.

La figura 1 muestra en la representación básica la regulación del flujo volumétrico 1 de aire de salida al entorno desde la cámara de cocción 2 de un horno 3 por medio de un ventilador 4. Aquí se controla la velocidad de giro 5 en función de una medición de la diferencia de temperatura entre T1 y T2 mediante sensores de temperatura 9 y 10 en la cámara de cocción 2 del horno 3. Para ello está previsto entre el ventilador 4 y el sensor de temperatura 9 y 10 un sistema electrónico 6, que procesa las señales del sensor para regular la velocidad de giro. Entonces puede entrar aire 7 en la cámara de cocción 2 debido a la existencia de puntos de fuga. El primer sensor de temperatura 9 está dispuesto en la zona superior de la cámara de cocción. El segundo sensor de temperatura 10 está dispuesto en la cámara de cocción en otro lugar distinto al del primer sensor de temperatura 9, para detectar una diferencia de temperatura delta T entre ambos sensores de temperatura 9 y 10.

El sistema electrónico 6 para modificar el flujo volumétrico de aire de salida 1 corresponde al estado de la técnica y puede controlar por ejemplo la velocidad de giro del ventilador 4 o controlar el grado de apertura de una chapaleta de bypass 8, que se representa en la figura 2, en el lado de aspiración del ventilador 4, tal como se representa también en la figura 3. Una abertura 11 para la entrada del aire puede ser una abertura prevista en el diseño, a través de la cual puede arrastrarse el aire frío del espacio de la cocina hasta la cámara de cocción 2, cuando se aspira desde la cámara de cocción 2. No obstante la abertura 11 para la entrada del aire puede ser también uno o varios puntos de fuga en el horno 3, que son casi inevitables, como por ejemplo rendijas en la zona de la puerta o de la junta de la lámpara o en los pasadores para un elemento calentador de un sistema calentador de la cámara de cocción 12. Esto se representa en particular en la figura 3.

En el procedimiento correspondiente a la invención se mide de forma automática y esencialmente a la vez durante el proceso de cocción en un primer intervalo de tiempo correspondiente a un ciclo de medida I, representado en la figura 4, en lugares de la cámara de cocción 2 distintos entre sí, una primera temperatura T1 mediante el primer sensor de temperatura 9 y una segunda temperatura T2 mediante un segundo sensor de temperatura 10, formándose la diferencia de temperaturas entre T1 y T2 en el sistema electrónico de control 6 del horno 3. Entonces se determina

en función de la diferencia de temperaturas la velocidad de giro 5 del ventilador 4 o el grado de apertura de una chapaleta de bypass 8 para modificar el flujo volumétrico 1 de aire de salida aportado por el ventilador 4. En un subsiguiente segundo intervalo de tiempo, por ejemplo el intervalo de tiempo entre "I" y "II" en la figura 4, se mantiene esencialmente constante la velocidad de giro del ventilador 4 o bien el grado de apertura de la chapaleta de bypass 8 así determinados, repitiéndose ambos intervalos de tiempo alternadamente durante el proceso de cocción. Debido a esta configuración se ahorra en particular capacidad de cálculo, porque sólo se mide en el intervalo de tiempo más corto, el primer intervalo de tiempo.

La diferencia de temperatura entre ambas temperaturas T1 y T2 se forma aquí por primera vez una vez transcurrida una fase de calentamiento previamente fijada durante el proceso de cocción. Al respecto se elige la duración del primer intervalo de tiempo tan corta que la diferencia de temperatura entre T1 y T2 en la cámara de cocción 2 para un flujo volumétrico 1 de aire de salida que se mantiene invariable durante el primer intervalo de tiempo, permanece esencialmente constante. La velocidad de giro 5 del ventilador 4 aumenta automáticamente de forma continua o en escalones durante el primer intervalo de tiempo (ver "I" en la figura 4), partiendo de una velocidad de giro reducida, en la que solamente se emite al entorno mediante el ventilador 4 una parte de los vapores que se forman durante el proceso de cocción como flujo volumétrico 1 de aire de salida, hasta que la diferencia de temperaturas entre T1 y T2 es diferente a la diferencia de temperaturas inicial medida al comienzo del primer intervalo de tiempo. En función de la última velocidad de giro, se fija automáticamente la velocidad de giro del ventilador 4 o el grado de apertura de la chapaleta de bypass 8 para el segundo intervalo de tiempo (ver el intervalo de tiempo entre "I" y "II" en la figura 4).

Con el primer sensor de temperatura 9 se mide aquí la temperatura T1 del aire de salida de la cámara de cocción, midiéndose aquí con el segundo sensor de temperatura 10 la temperatura T2 en la zona inferior de la cámara de cocción. Al respecto se mantiene esencialmente constante la temperatura T1 mediante el sistema de calentamiento 12 de la cámara de cocción y una regulación de la temperatura durante el primer intervalo de tiempo.

En la figura 4 se representa cómo varía a lo largo del tiempo el flujo volumétrico 1 del aire de salida y la temperatura diferencial entre T1 y T2 durante el primer intervalo de tiempo. Ver también "I" y "II" en la figura 4. En ambos ejemplos hay una reducción de la diferencia de temperaturas debida al aire frío de entrada 7.

Una evolución a modo de ejemplo del flujo volumétrico 1 de aire de salida se representa en la figura 4 mediante una curva a y la evolución de la temperatura diferencial se representa mediante una curva b, correspondiendo la evolución del flujo volumétrico 1 del aire de salida 1 a la evolución de la velocidad de giro del ventilador 4. Tal como puede observarse en la figura 4, aumenta continuamente a lo largo del primer intervalo de tiempo aquí mostrado a modo de ejemplo la velocidad de giro del ventilador y con ello el flujo volumétrico 1 de aire de salida, partiendo de una velocidad de giro inicial baja. Ver la curva a. Al comienzo del primer intervalo de tiempo y también durante la primera fase de aumento de la velocidad de giro, permanece esencialmente constante la temperatura diferencial, curva b. Tan pronto como se ha alcanzado una velocidad de giro y con ella un flujo volumétrico 1 de aire de salida en el que precisamente se aspira aire fresco del espacio de la cocina 7 a través de la abertura de aire de entrada 11 hasta la cámara de combustión 2, se ha encontrado ya el umbral orientativo de la velocidad de giro del ventilador 4

5 para el siguiente segundo intervalo de tiempo que sigue directamente al primer intervalo de tiempo tomado a modo de ejemplo. Este punto puede reconocerse en la figura 4 mediante la incipiente caída de la temperatura diferencial, curva b. Mientras que para una reducida generación de vapores en la cámara de cocción 2 resulta para el umbral orientativo una velocidad de giro del ventilador relativamente baja y/o un flujo volumétrico 1 de aire de salida relativamente reducido, el umbral orientativo para una gran generación de vapores en la cámara de cocción 2 y con ello la velocidad de giro del ventilador, son mayores (ver figura 4). Ciertamente es posible utilizar una duración unificada para cada primer intervalo de tiempo a lo largo de un proceso de cocción, tal como se muestra también en la figura 4. Pero por razones de ahorro de tiempo y de optimización de la aspiración de vapores desde la cámara de cocción 2, es ventajoso finalizar el primer intervalo de tiempo correspondiente ya cuando se ha determinado el umbral orientativo para la velocidad de giro del ventilador 4 para el segundo intervalo de tiempo de la forma antes citada. Por el contrario, para los segundos intervalos de tiempo se utiliza convenientemente una duración unificada.

15 La invención se refiere igualmente a un horno 3 para realizar el procedimiento correspondiente a la invención. Entonces incluye el horno 3 un ventilador 4 para evacuar el aire de salida 1 de la cámara de cocción 2 a través de una tubería de aire de salida hasta el entorno, así como un sistema eléctrico de control 6 con un circuito de evaluación y una memoria, que se encuentra unida en cuanto a transmisión de señales con el primer sensor de temperatura 9 y el ventilador 4. Para ello está dispuesto, para el control del flujo volumétrico 1 de aire de salida junto al o dentro del horno un segundo sensor de temperatura 10, para medir una segunda temperatura T2 de la cámara de cocción, estando dispuestos los sensores de temperatura 9 y 10 tal que las temperaturas T1 y T2 pueden detectarse en dos lugares distintos entre sí de la cámara de cocción 2 y tal que en el circuito de evaluación puede determinarse a partir de ambas temperaturas T1 y T2 una diferencia de temperaturas y pudiendo ajustarse automáticamente en función de la misma la velocidad de giro 5 del ventilador 4 o el grado de apertura de una chapaleta de bypass 8 dispuesta en la tubería de aire de salida, que está unida en cuanto a transmisión de señales con el sistema eléctrico de control 6.

25 Tal como puede deducirse de las figuras, está dispuesto el primer sensor de temperatura 9 en la zona superior de la cámara de cocción 2 y el segundo sensor de temperatura 10 en la zona inferior de la cámara de cocción 2. En un perfeccionamiento, interactúa el primer sensor de temperatura 9 con el calentador de la cámara de cocción 12 tal que la temperatura T1 durante el primer intervalo de tiempo está regulada esencialmente a un valor constante.

30

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para regular el flujo volumétrico (1) del aire que sale de una cámara de cocción (2) de un horno (3), emitiéndose el flujo volumétrico (1) del aire de salida mediante un ventilador (4) al entorno y midiéndose esencialmente a la vez y de forma automática durante el proceso de cocción en un primer intervalo de tiempo en lugares distintos entre sí de la cámara de cocción (2) una primera temperatura T1 mediante un primer sensor de temperatura (9) y una segunda temperatura T2 mediante un segundo sensor de temperatura (10),  
**caracterizado porque** se forma la diferencia de temperaturas entre T1 y T2 en un sistema eléctrico del control (6) del horno (3), aumentándose la velocidad de giro (5) del ventilador (4) de forma automática continuamente o en escalones, partiendo de una velocidad de giro (5) baja, en la que solamente se emite mediante el ventilador (4) al entorno una parte de los vapores que se forman durante el proceso de cocción como flujo volumétrico (1) del aire de salida, hasta que la diferencia de temperatura entre T1 y T2 es distinta a una diferencia de temperaturas inicial medida al comienzo del primer intervalo de tiempo y porque en función de la última velocidad de giro (5) se fija automáticamente la velocidad de giro del ventilador (4) o el grado de apertura de una chapaleta de bypass (8) para modificar el flujo volumétrico (1) del aire de salida aportado por el ventilador (4) para un segundo intervalo de tiempo que sigue al primer intervalo de tiempo, manteniéndose esencialmente constante la velocidad de giro (5) del ventilador (4) o el grado de apertura de la chapaleta de bypass (8) así determinados y repitiéndose alternadamente ambos intervalos de tiempo durante el proceso de cocción y formándose la diferencia de temperaturas entre ambas temperaturas T1 y T2 por primera vez una vez transcurrida una fase de calentamiento previamente determinada durante el proceso de cocción y habiéndose elegido la duración del primer intervalo de tiempo tan corta que la diferencia de temperaturas entre T1 y T2 en la cámara de cocción (2) permanece esencialmente constante para un flujo volumétrico (1) del aire de salida invariable durante el primer intervalo de tiempo.
2. Procedimiento según la reivindicación 1,  
**caracterizado porque** con el primer sensor de temperatura (9) se mide la temperatura T1 del aire de salida de la cámara de cocción y con el segundo sensor de temperatura (10) se mide la temperatura T2 en la zona inferior de la cámara de cocción.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 ó 2,  
**caracterizado porque** la temperatura T1 se mantiene esencialmente constante mediante un calentador de la cámara de cocción (12) y una regulación de temperatura durante el primer intervalo de tiempo.
4. Horno (3) para realizar uno de los procedimientos según las reivindicaciones 1 a 3,  
 que presenta un primer sensor de temperatura (9) para detectar una primera temperatura T1 de la cámara de cocción (2), un ventilador (4) para evacuar aire de salida de la cámara de cocción (2) a través de una tubería para el aire de salida al entorno y un sistema eléctrico de control (6) con un circuito evaluador y una memoria, unida en cuanto a la transmisión de señales con el primer sensor de temperatura (9) y el ventilador (4),  
**caracterizado porque** para controlar el flujo volumétrico (1) del aire de salida, está dispuesto junto a o dentro del horno (3) un segundo sensor de temperatura (10) para medir una segunda temperatura T2 de la cámara de cocción (2), estando dispuestos ambos sensores de temperatura (9) y (10) tal que pueden detectarse las temperaturas T1 y T2 en dos lugares distintos de la cámara de cocción (2), y porque en el circuito evaluador puede determinarse a partir de ambas temperaturas T1 y T2 una diferencia de temperaturas y en función de la misma puede ajustarse automáticamente la velocidad de giro del ventilador (4) o el grado de apertura de una chapaleta de bypass (8) dispuesta en la conducción de salida del aire, que está unida en cuanto a la transmisión de señales con el sistema de control eléctrico (8).
5. Horno (3) según la reivindicación 4,  
**caracterizado porque** el primer sensor de temperatura (9) está dispuesto en la zona superior de la cámara de cocción (2) y el segundo sensor de temperatura (10) en la zona inferior de la cámara de cocción (2).
6. Horno (3) según la reivindicación 4 ó 5,  
**caracterizado porque** el primer sensor de temperatura (9) interactúa con un calentador (12) de la cámara de cocción tal que la temperatura T1 puede regularse durante el primer intervalo de tiempo esencialmente manteniéndola en un valor constante.

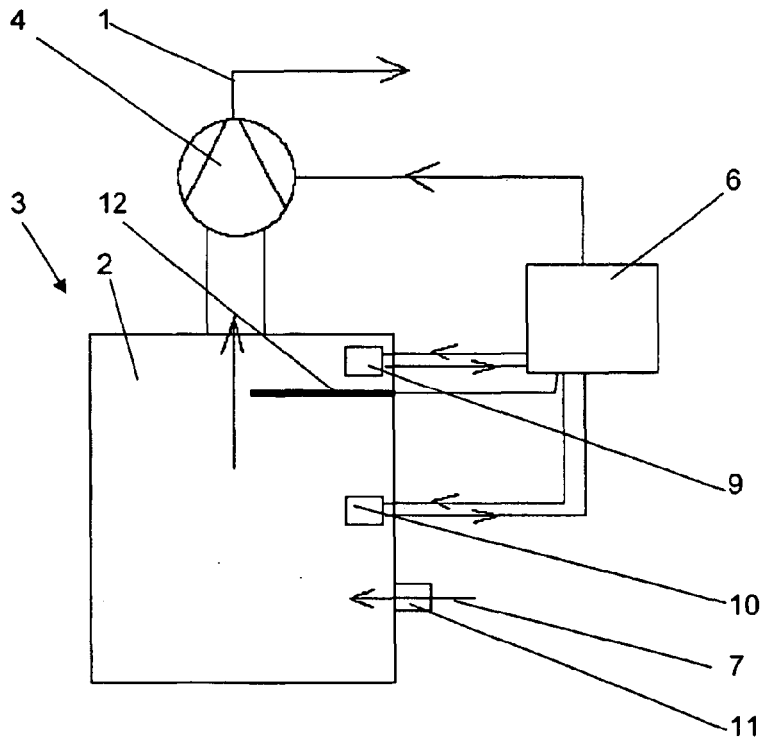


Fig. 1.

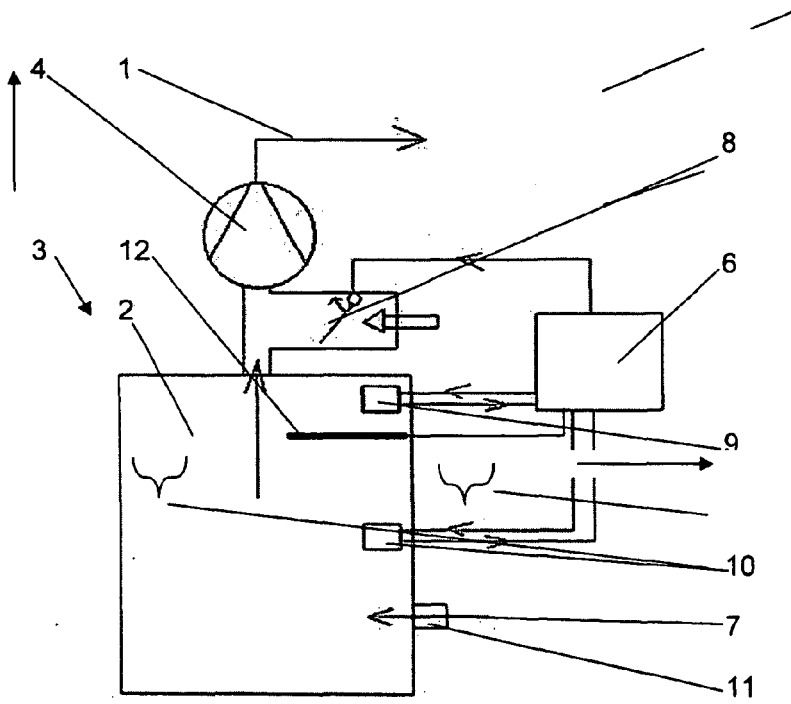


Fig. 2



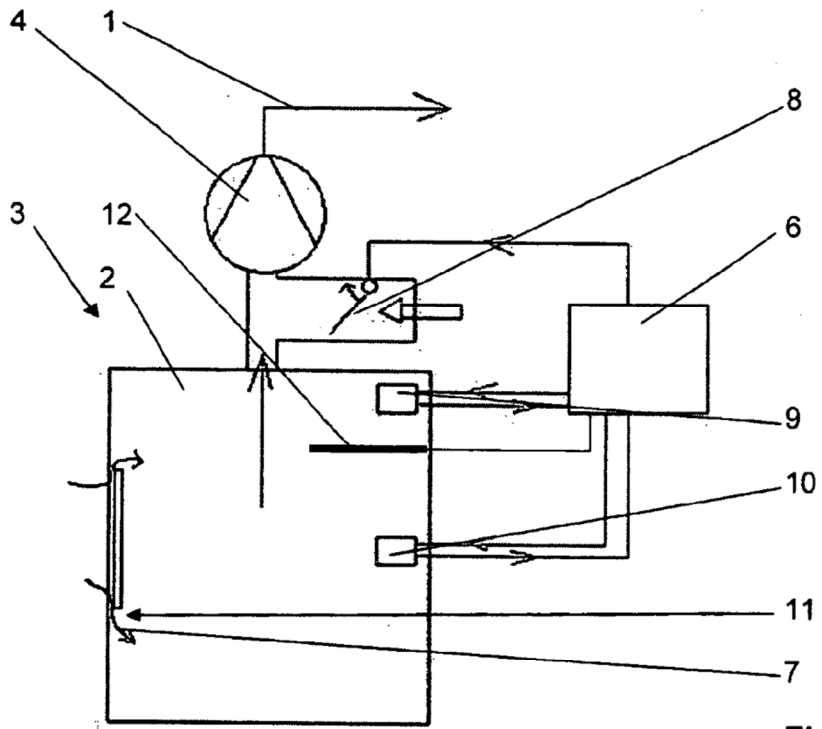


Fig. 3

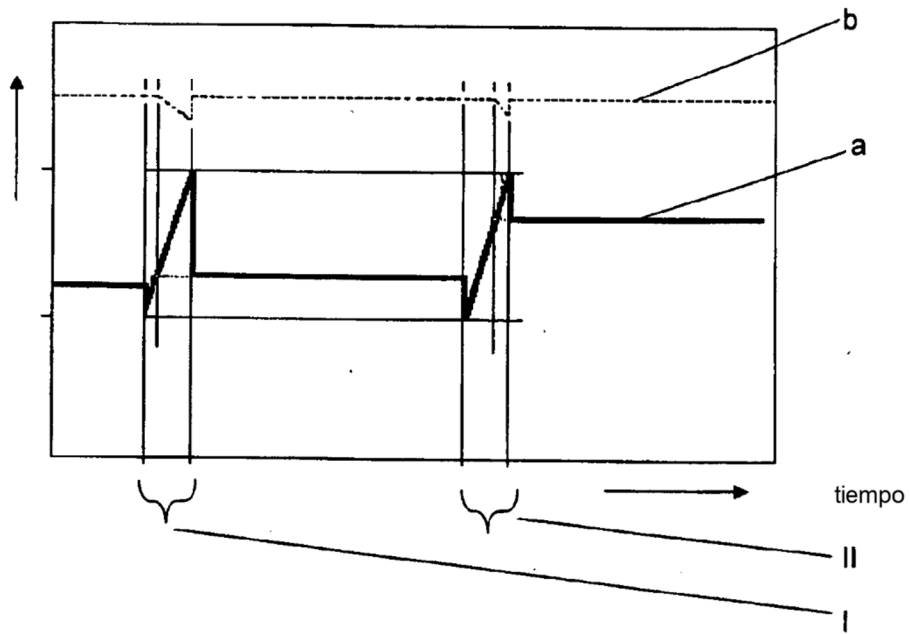


Fig. 4