

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 791 479**

51 Int. Cl.:

**F24C 7/08** (2006.01)

**H05B 6/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.06.2017** E 17177450 (8)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020** EP 3267113

54 Título: **Método de funcionamiento de una encimera de cocción**

30 Prioridad:

**06.07.2016 DE 102016212330**

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

**04.11.2020**

73 Titular/es:

**E.G.O. ELEKTRO-GERÄTEBAU GMBH (100.0%)  
Rote-Tor-Strasse 14  
75038 Oberderdingen , DE**

72 Inventor/es:

**FRANK, MARCUS;  
LAUSER, ACHIM y  
WEIGOLD, MATTHIAS**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

ES 2 791 479 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**

Método de funcionamiento de una encimera de cocción

5

**Campo de aplicación y estado de la técnica**

[0001] La invención se refiere a un método de funcionamiento de una encimera de cocción, en el que debe poder mantenerse un estado dado en el momento de una activación, en particular porque un operador ha activado una función de mantenimiento correspondiente. Esto es particularmente ventajoso si el operador considera que el estado dado en este momento es deseable o ventajoso para continuar hirviendo o para una operación adicional de la encimera de cocción para este recipiente de cocción.

10

[0002] De la EP 2330866 A2 se sabe cómo se pueden reconocer los cambios de temperatura en el recipiente de cocción en una zona de cocción caliente con un recipiente de cocción. Para este propósito, no es necesario conocer o no se determina una temperatura absoluta exacta, ya que solo se desconecta en los cambios de temperatura o solo se pueden detectar los cambios de temperatura.

15

[0003] De la WO 2008/148529 A1 se conoce que solo se puede reconocer la influencia de la radiación de calor de una olla colocada sobre una encimera de cocción con un dispositivo de calentamiento inductivo. Por lo tanto, se debe permitir un controlador de la potencia del dispositivo de calentamiento inductivo.

20

[0004] De la DE 101 41 754 A1 se conoce una encimera de cocción adicional con dispositivos de calentamiento, en la que se puede especificar una evolución de la potencia de calentamiento determinada o un proceso de mantenimiento caliente. De esta manera, se puede usar una potencia de calentamiento constante o una evolución de la potencia de calentamiento determinada.

25

[0005] De la EP 2 574 143 A2 se conoce un método para calentar líquido en una olla, con una encimera de cocción, mediante un dispositivo de calentamiento inductivo. En este caso, el líquido contenido en el recipiente de cocción se debe calentar a una temperatura constante.

30

[0006] De la EP 1 732 357 A2 se conoce una encimera de cocción con un dispositivo de calentamiento inductivo, en la que se debe supervisar el dispositivo de calentamiento si se ha alcanzado una temperatura de cocción. Para este propósito, se ajusta una frecuencia para el control del dispositivo de calentamiento inductivo, y una variable eléctrica determinada se supervisa y detecta a lo largo del tiempo. Por lo tanto, se puede medir una potencia del dispositivo de calentamiento inductivo.

35

[0007] De la DE 10 2008 008 604 A1 se conoce una encimera de cocción adicional con un sensor de temperatura para detectar una temperatura de una olla colocada sobre esta encimera de cocción. Una unidad de control de la encimera de cocción puede proporcionar una secuencia de ebullición continua, con la que se puede volver a calentar un producto que se va a hervir después de un breve tiempo de enfriamiento de pocos minutos con una duración de ebullición continua predeterminada.

40

[0008] De la DE 102 53 198 B4 se conoce un método de funcionamiento de una encimera de cocción con un dispositivo de calentamiento inductivo, en el que se detecta la temperatura de una olla colocada encima. También se puede detectar un punto de cocción de agua en la olla, así como una ebullición en seco de la olla.

45

[0009] De la DE 10 2013 108 646 A1 se conoce una encimera de cocción con un dispositivo de calentamiento inductivo, en la que se proporciona un dispositivo sensor para poder detectar al menos una variable que depende directamente de la temperatura en una olla. Por lo tanto, se debería poder reconocer una temperatura en la olla.

50

**Tarea y solución**

[0010] La invención tiene por objeto crear un método mencionado anteriormente de funcionamiento de una encimera de cocción, con el que es posible que puede usarse ventajosamente para que un operador mantenga un estado dado en un momento determinado en una zona de cocción calentada por inducción de una encimera de cocción con un recipiente de cocción, donde preferiblemente, con el método, también debería ser posible la reacción en la encimera de cocción a diferentes circunstancias o estados o cambios de estado.

55

[0011] Esta tarea se logra mediante un método con las características de la reivindicación 1. Las configuraciones ventajosas, así como preferidas de la invención, son objeto de las reivindicaciones adicionales y se explican con más detalle posteriormente. La redacción de las reivindicaciones se incorpora en la presente descripción por referencia expresa.

60

[0012] Está previsto que una encimera de cocción se opere con una zona de cocción de acuerdo con las especificaciones, donde, en este caso, se coloca y se calienta, se calienta ventajosamente por inducción, un recipiente de cocción. Un determinado nivel de potencia ha sido especificado por un programa de cocción o

65

5 ventajosamente por un operador y el recipiente de cocción se calienta o permanece caliente. En este caso, el  
 recipiente de cocción se llena preferiblemente o contiene algo, por ejemplo agua o un líquido similar o un  
 producto sólido que se va a hervir, como un filete o similar. En este caso, un cambio de temperatura del  
 10 recipiente de cocción se detecta como un cambio de estado, preferiblemente con un método conocido según la  
 EP 2330866 A2 inicialmente mencionada, en particular, por lo tanto, con una zona de cocción calentada por  
 inducción. Por consiguiente, es ventajosamente posible que la variable de medición, que se correlaciona con la  
 temperatura del recipiente de cocción, sea la duración del periodo del circuito oscilante de esta zona de cocción  
 y/o que otra variable se derive de ella.

15 [0013] Sobre todo al principio de la operación de la encimera de cocción, se puede suponer que la temperatura  
 todavía se incrementa, generalmente a partir de la temperatura ambiente. Se puede detectar un proceso de  
 calentamiento del recipiente de cocción, ventajosamente se detecta desde el principio. Esto se hace  
 particularmente ventajoso mediante un controlador de la encimera de cocción. De forma similar, la potencia  
 suministrada al dispositivo de calentamiento o al recipiente de cocción y/o un cambio de temperatura del  
 20 recipiente de cocción se pueden detectar y evaluar, en particular si estas variables detectadas siguen  
 cambiando. Esto también puede aplicarse a la evolución temporal de la potencia y/o del cambio de temperatura  
 del recipiente de cocción. Aquí se debe entender que el término "detectar" significa lo mismo que "observar".

25 [0014] En cualquier momento, un operador puede activar el mantenimiento, con lo cual el estado dado en este  
 momento se debe mantener en la zona de cocción con el recipiente de cocción colocado sobre ella. En la  
 práctica, es relevante, por ejemplo, cuando una salsa hierve a fuego lento en el recipiente de cocción o hierve  
 ligeramente con una apariencia visual a temperaturas más bien bajas, según sea conveniente y deseable para el  
 30 operador. Por lo tanto, no debe hervir con burbujas. Otro caso de ejemplo es hervir agua en el recipiente de  
 cocción con o sin un producto que se va a hervir en el interior. Por ejemplo, al hervir patatas o pasta,  
 normalmente se desea hervir con burbujas, pero generalmente se deben evitar las burbujas fuertes con  
 salpicaduras de agua resultantes. Esto es un proceso especial en el punto de ebullición del agua.

35 [0015] Otro ejemplo es sofreír carne en una sartén como recipiente de cocción a temperaturas generalmente  
 superiores a 200 °C si, por ejemplo, la grasa introducida en la sartén muestra un comportamiento, que al  
 operador le parece adecuado como la temperatura deseada. Por lo tanto, la carne se debe preparar o sofreír en  
 la sartén a esta temperatura o en este estado.

40 [0016] En todos los casos previamente mencionados es deseable si el operador puede mantener o congelar, por  
 así decirlo, este estado sin prestar atención al nivel de potencia requerida o a la temperatura que se va a ajustar  
 en este caso. Esto debe ofrecer la llamada función de mantenimiento.

45 [0017] Según la invención, el estado dado en este momento en la zona de cocción se diferencia, por un lado, en  
 un proceso en el punto de ebullición del agua, en particular, por lo tanto, cuando se hierve agua o un líquido  
 similar. Por otro lado, se diferencia en un proceso diferente, que tiene lugar a una temperatura diferente y, sobre  
 todo, sin una transición de fase de agua en el recipiente de cocción, donde esto puede tener lugar tanto a  
 50 temperaturas inferiores a 100 °C, como también, de manera notable, a más de 100 °C. Incluso a 100 °C, dicho  
 proceso podría llevarse a cabo como un segundo caso si no tuviera agua, es decir, por ejemplo, un sofrito a esta  
 temperatura.

55 [0018] En el caso mencionado anteriormente, en el que preferiblemente hay una temperatura constante en el  
 recipiente de cocción inmediatamente antes de activar el mantenimiento, se reconoce un proceso en el punto de  
 ebullición del agua, ya que en el punto de ebullición del agua se sabe que la temperatura es relativamente  
 constante y relativamente exacta a 100 °C. Como alternativa a una temperatura muy constante en el recipiente  
 de cocción directamente antes de activar el mantenimiento, la temperatura también puede aumentar o descender  
 60 fácilmente, por ejemplo de 1 °C a 5 °C. Dado que el operador ya ha reconocido visualmente la ebullición del  
 agua, en este caso, por lo tanto, esta ya debe existir y debe ser detectada por la encimera de cocción en el  
 recipiente de cocción, debido a la temperatura constante en gran medida. Entonces, el suministro de potencia o  
 un suministro de potencia por unidad de superficie debe mantenerse constante, en gran parte, en este momento,  
 ya que, finalmente, este no solo condujo a la ebullición del agua en el recipiente de cocción, sino también a una  
 65 apariencia deseada. Alternativamente, se puede ajustar una densidad de potencia habitual para una ebullición  
 continua del agua, por ejemplo entre 2 W/cm<sup>2</sup> y 4 W/cm<sup>2</sup>.

[0019] En el segundo caso, en un proceso con una temperatura que está lejos o es diferente del punto de  
 60 ebullición del agua, la temperatura del recipiente de cocción se regula a una temperatura constante, en gran  
 parte, mediante la adaptación del suministro de potencia específicamente a la temperatura que prevalece en el  
 momento de la activación del mantenimiento, sin que esta temperatura sea perceptible como un valor absoluto, o  
 se regula a esta temperatura evitando un cambio de temperatura. Por lo tanto, la temperatura se mantiene  
 constante. Esto se conoce a partir del método según la EP 2330866 A2 inicialmente mencionada.

[0020] En una decisión en el primer caso, se regula, por lo tanto, con un suministro de potencia o un suministro  
 de potencia por unidad de superficie constante, en el segundo caso se regula a una temperatura constante.

5 [0021] Por lo tanto, esto se debe a que una decisión en el segundo caso se basa en el supuesto de que los diferentes cambios de temperatura pueden regularse a temperaturas diferentes de 100 °C, es decir, en un proceso alejado del punto de ebullición y, por lo tanto, una temperatura también se puede mantener constante cambiando el suministro de potencia, según sea necesario. Esto no es posible directamente en el punto de ebullición del agua en el primer caso, ya que con un suministro de potencia o un suministro de potencia por unidad de superficie aumentado no se podría detectar ningún cambio de temperatura que no puede sobrepasar los 100 °C. Además, se presupone que en el segundo caso existe y se reconoce una imagen de cocción que prevalece a una temperatura determinada y el operador desea mantener esta imagen de cocción, independientemente de un suministro de potencia o un suministro de potencia por unidad de superficie necesario.

15 [0022] En una configuración ventajosa de la invención, es posible que una variable del recipiente de cocción colocado encima se determine en base a una variable conocida en la encimera de cocción de la zona de cocción o de su dispositivo de calentamiento, sobre el que está colocado el recipiente de cocción. En el caso de dispositivos de calentamiento o bobinas de calentamiento de inducción discretos conocidos como dispositivos de calentamiento, se conocen sus diámetros y, por lo tanto, sus superficies, de modo que la potencia por unidad de superficie suministrada se puede determinar en base a una potencia transportada conocida. Alternativamente, en el caso de que haya una encimera de cocción con una multitud de dispositivos de calentamiento o bobinas de calentamiento de inducción más pequeños, que luego se operan juntos para formar una zona de cocción para un recipiente de cocción, donde un recipiente de cocción cubre normalmente de tres a siete o nueve dispositivos de calentamiento, también se puede determinar una variable del recipiente de cocción en base al grado de recubrimiento. Esto se conoce, por ejemplo, de la EP 2945463 A1 y la WO 2009/016124 A1. A partir de esto se puede determinar entonces, a su vez, un suministro de potencia por unidad de superficie en base a la suma de la potencia suministrada a los dispositivos de calentamiento.

25 [0023] En otra configuración de la invención, se puede detectar un cambio de temperatura del recipiente de cocción según la EP 2330866 A2 inicialmente mencionada a partir de los parámetros operativos para el dispositivo de calentamiento inductivo. Este se utiliza como base para una regulación de temperatura según el segundo caso.

30 [0024] En una configuración de la invención, el mantenimiento se puede mantener hasta que un operador la apague o cambie deliberada e intencionadamente una potencia en esta zona de cocción para este recipiente de cocción. Alternativamente, se puede proporcionar que el mantenimiento finalice solo después de un cierto tiempo, es decir, automáticamente. Este tiempo se puede especificar como un tiempo absoluto, por ejemplo de 30 minutos a 60 minutos o incluso 90 minutos. Alternativamente, la duración máxima hasta una desconexión automática puede depender de la magnitud de una temperatura estimada en la zona de cocción, lo que se puede estimar a través de una magnitud de un suministro de potencia o, sobre todo, de un suministro de potencia por unidad de superficie. En este caso, la duración máxima debería ser más corta cuanto mayor sea el suministro de la superficie o mayor sea la temperatura estimada.

35 [0025] En otra configuración de la invención, se puede proporcionar que se determine una disminución repentina de la temperatura según la activación del mantenimiento, en particular dentro de dos a diez o incluso 20 segundos. Esto puede ocurrir en la práctica al insertar un producto que se va a hervir o un producto que se va a freír más frío en el recipiente de cocción, finalmente también al añadir agua o líquidos similares con temperaturas de ebullición cerca cercanas a las del agua.

40 [0026] Si se determina una tal disminución repentina de la temperatura, se puede proporcionar, en una configuración de la invención, que el dispositivo de calentamiento o la encimera de cocción o su controlador intente aumentar nuevamente la temperatura en ambos casos inicialmente mencionados. En el caso de una operación con un suministro de potencia o un suministro de potencia por unidad de superficie constante, en gran parte, esto se llevará a cabo de todas formas, ya que el producto que se va a hervir o el líquido introducido también se calienta, lo que también conduce a un aumento renovado de la temperatura. Finalmente, el proceso de cocción debe continuar con una gran probabilidad. Debido al suministro de potencia o al suministro de potencia por unidad de superficie constante, esto generalmente dura un poco más. Si el caso mencionado anteriormente se basa en una regulación a una temperatura constante del recipiente de cocción, la potencia o la potencia por unidad de superficie se incrementa o incluso aumenta de manera notable para una compensación más rápida de la caída de temperatura o el cambio de temperatura, preferiblemente de 30 % a 100 % o incluso 200 %. El caso que prevalece fundamentalmente hasta ese punto debe continuar manteniéndose, es decir, durante la compensación de la disminución de la temperatura y también después debe continuar calentándose con un suministro de potencia constante o se regula a una temperatura constante previamente prevaleciente.

45 [0027] En este caso, la duración y/o la inclinación aun se pueden detectar ventajosamente a partir de la disminución repentina de la temperatura hasta la compensación de la disminución de la temperatura o del cambio de temperatura. Dependiendo de esta duración y/o de esta inclinación, se puede reconocer lo que ha provocado la disminución de la temperatura. En una configuración de la invención, la disminución repentina de la

temperatura, con una duración de menos de 10 segundos, hasta la compensación, se evalúa, por ejemplo, como la introducción de un producto que se va a freír o de un producto que se va a hervir en el recipiente de cocción. Posteriormente, el recipiente de cocción continúa calentándose con la temperatura anterior o ahora alcanzada.

5 Esto se aplica tanto para un producto líquido que se va a hervir como para un producto frito sólido o un producto hervido sólido. Como se ha explicado anteriormente, el estado que prevalece anteriormente en el recipiente de cocción debería mantenerse aquí según lo desee del operador.

10 [0028] Si dura, por ejemplo, más de 10 segundos hasta la compensación, la disminución repentina de la temperatura se evalúa como la introducción de agua o de un producto líquido que se va a hervir en el recipiente de cocción con una temperatura de ebullición parecida. Entonces, una cantidad más grande de producto que se va a hervir se ha introducido generalmente en el recipiente de cocción, lo que, por regla general, puede ser solo agua o un líquido correspondiente. Por consiguiente, el recipiente de cocción continúa calentándose con la densidad de potencia o la densidad de potencia por unidad de superficie precedente o con una densidad de potencia por unidad de superficie habitual para la ebullición continua del agua. Sin embargo, alternativamente, también se puede regular con el valor de temperatura precedente, que luego prevalece de nuevo como la temperatura objetivo.

20 [0029] No obstante, aquí es importante que el método fundamental también pueda cambiar durante el mantenimiento, después de la duración de la compensación de la disminución de la temperatura. En particular, desde una regulación precedente hasta una temperatura constante alejada del punto de ebullición del agua, según el segundo caso, es posible cambiar a un suministro de potencia constante correspondiente para simplemente continuar un proceso de cocción en el punto de ebullición del agua con un suministro de potencia o con un suministro de potencia por unidad de superficie constante. Esto se aplica particularmente si previamente ha habido una gran probabilidad de un proceso de fritura con temperaturas bastante superiores a 100°C, en particular superiores a 200°C, debido a un suministro de potencia o a un suministro de potencia por unidad de superficie alto, en el que, por ejemplo, la carne sofrita se enfría con líquido. Posteriormente, la carne en el líquido generalmente debe volver a hervir o al menos hervir a fuego lento.

30 [0030] En particular, en los sistemas de medición, en los cuales las características magnéticas del recipiente de cocción se usan como variable de medición para la temperatura, se puede producir inicialmente un cambio de señal del controlador de la encimera de cocción como un cambio de temperatura, donde, sin embargo, es en realidad otra influencia. Aquí, en particular se debe mencionar un desplazamiento del recipiente de cocción. Durante el desplazamiento, la cobertura de la superficie del recipiente de cocción cambia sobre un serpentín de calentamiento de inducción, y, por lo tanto, la inductividad medida también cambia como si la permeabilidad del recipiente de cocción cambiara debido a la temperatura. Para realizar una función fiable, este efecto debe diferenciarse de cambios de temperatura reales. En otra configuración de la invención, se puede proporcionar, por lo tanto, que en el caso de una duración de un cambio de señal o de un cambio de temperatura de menos de 5 segundos, solo se reconoce un desplazamiento del recipiente de cocción sobre la encimera de cocción y ningún cambio de temperatura real en el recipiente de cocción. Por consiguiente, esto no se considera una desviación de regulación. En este caso, es posible que se ignore el cambio de señal y se use el nuevo valor que se va a ajustar como un nuevo valor de regulación.

45 [0031] En otra configuración de la invención, es posible evaluar adicionalmente un aumento del cambio de señal o del cambio de temperatura según la disminución repentina de la temperatura. En el caso previamente mencionado de la introducción de agua en el recipiente de cocción, este aumento se incrementará de manera más lenta, después de algunos segundos, que si se introduce un producto que se va a freír o un producto que se va a hervir en el recipiente de cocción.

50 [0032] Después de reconocer la introducción de agua adicional en el recipiente de cocción, la evolución de temperatura se continúa supervisando. Esta introducción de agua adicional se puede reconocer si la evolución de temperatura se vuelve constante al alcanzar el punto de ebullición del agua según la compensación de la disminución de la temperatura. Esto se puede reconocer de todos modos mediante una temperatura constante que se va a ajustar.

55 [0033] Si se reconoce un proceso con una temperatura en el punto de ebullición del agua, al dispositivo de calentamiento se le puede suministrar una potencia o una potencia por unidad de superficie constante, que puede ser ventajosamente entre 0,5 W/cm<sup>2</sup> y 5 W/cm<sup>2</sup>. Sobre todo entre 2 W/cm<sup>2</sup> y 4 W/cm<sup>2</sup> se alcanza con gran seguridad una ebullición del agua. Es posible un mayor suministro de potencia o suministro de potencia por unidad de superficie, pero no es necesario mantener el agua hirviendo. Por el contrario, solo se consumiría innecesariamente mucha energía y, además, podría producirse una ebullición fuerte del agua, que luego se considera molesta debido a la formación excesiva de burbujas y salpicaduras de agua.

65 [0034] La variable de medición física en esta invención es ventajosamente la duración del periodo (Per) del circuito oscilante con la bobina de inducción cuando se excita para los fines de medición y oscila libremente, véase la EP 2330866 A2. Esta cambia debido a un cambio de permeabilidad del recipiente de cocción al aumentar la temperatura (T). Por lo tanto, se aplica  $Per = f(T)$ .

[0035] Simultáneamente, sin embargo, la duración del periodo también es determinado por la posición del recipiente de cocción. Si, a partir de una colocación concéntrica de un recipiente de cocción redondo sobre una bobina de inducción redonda con un diámetro similar, el recipiente de cocción se empuja hacia afuera, la duración del periodo también cambia. Por consiguiente, la señal de medición también depende de una excentricidad (e) del recipiente de cocción hacia la bobina. Por lo tanto, también se aplica  $Per = f(e)$ .

[0036] Si ahora la regulación de la temperatura se establece mediante la medición de la señal del periodo, el desafío consiste en que esta variable de medición no solo depende de la temperatura del recipiente de cocción en sí, sino también de su posición  $Per = f(T, e)$ . Sin embargo, es bastante común que el usuario desplace el recipiente de cocción durante un proceso de ebullición/ fritura. Por lo tanto, se debe encontrar un método para diferenciar un cambio de señal mediante el desplazamiento del recipiente de cocción desde un cambio de temperatura real.

[0037] En un método posible, se puede reconocer una ebullición en seco dentro de los procesos en el punto de ebullición cuando ya no hay agua que cubre el fondo de la olla y, por lo tanto, este fondo se calienta más que cuando está cubierto de agua. Esto se puede indicar adecuadamente a un operador, ventajosamente de manera acústica y/o visual, y/o la potencia suministrada se puede reducir o finalizar.

[0038] En otro método posible, durante todo el proceso de mantenimiento, un operador puede tener la posibilidad de adaptar o ajustar finamente de nuevo la magnitud real de la temperatura mantenida. En esta adaptación fina, la temperatura objetivo se puede adaptar en el caso de una regulación de temperatura y/o la densidad de potencia por unidad de superficie ajustada se puede adaptar en el caso del agua en el punto de ebullición.

[0039] Se puede proporcionar que un operador pueda interrumpir el proceso de mantenimiento y reanudarlo más tarde o, mientras tanto, puede seleccionar otras densidades de potencia por unidad de superficie controladas por la potencia. Por ejemplo, una acción operativa correspondiente en un elemento operativo se puede utilizar para volver a una densidad de potencia por unidad de superficie después de unos minutos, que se configuró previamente con el mantenimiento durante un proceso de mantenimiento.

[0040] Estas y otras características se deducen además de las reivindicaciones y también de la descripción y de los dibujos, donde las características individuales pueden implementarse individualmente o en grupos en forma de subcombinaciones en una forma de realización de la invención y en otras áreas y pueden representar realizaciones ventajosas y protegibles para las cuales se reivindica la protección aquí. La subdivisión de la solicitud en secciones individuales y títulos provisionales no limita la validez general de las declaraciones hechas en virtud de estos.

#### Breve descripción de los dibujos

[0041] Los ejemplos de realización de la invención están representados esquemáticamente en los dibujos y se explican con más detalle a continuación. En los dibujos se muestran:

- Figura 1 una representación muy esquemática de una encimera de cocción, con la que se puede llevar a cabo el método según la invención,
- Figura 2 una secuencia de funcionamiento posible para la representación del método según la invención y
- Figuras 3 y 4 diferentes evoluciones para la temperatura y el suministro de potencia por unidad de superficie durante los procesos de calentamiento o las condiciones diferentes en la encimera de cocción correspondiente a la figura 1.

#### Descripción detallada de los ejemplos de realización

[0042] En la figura 1, una encimera de cocción 11 está representada muy esquemáticamente como una encimera de cocción de inducción, que está diseñada para llevar a cabo los métodos según la invención. La encimera de cocción 11 presenta una placa de encimera de cocción 12 y una bobina de inducción 14 dispuesta debajo. Una electrónica de potencia 16 para la bobina de inducción 14 es controlada por un controlador 17 para el ajuste de un suministro de potencia o de un suministro de potencia por unidad de superficie. El controlador 17 también está conectado a un elemento operativo 18 de la encimera de cocción 11, aquí representado con un elemento sensor capacitivo debajo de la placa de encimera de cocción 12.

[0043] La bobina de inducción 14 define, por así decirlo, una zona de cocción 20 en la encimera de cocción 11, sobre la que está colocado un recipiente de cocción 22. Este está representado aquí más bien como una olla, donde también se puede freír en una olla. De forma alternativa, también puede ser naturalmente una olla significativamente más alta o una sartén significativamente más baja. También están representadas las posibilidades de adición en el recipiente de cocción 22. En la derecha está representado un trozo de carne 24,

que se debe sofreír finalmente en el recipiente de cocción. En la izquierda está representada la adición de agua 25 en el recipiente de cocción 22 con un recipiente 26.

[0044] En vez de una sola bobina de inducción 14, dependiendo de la variable del recipiente de cocción 22, una zona de cocción 20 también puede estar formada por una pluralidad de bobinas de inducción, por ejemplo de dos a cuatro o incluso más. Tales bobinas de inducción se divulgan, por ejemplo, en la EP 2945463 A1 y la WO 2009/016124 A1. Sin embargo, varias de estas bobinas de inducción se operan entonces como una sola bobina de inducción común, ventajosamente con la misma densidad de potencia por unidad de superficie para el fondo del recipiente de cocción 22, de modo que se pueden considerar aquí como una sola bobina de inducción. Para la regulación de la temperatura anteriormente mencionada, se consideran entonces todas las bobinas de inducción de una zona de cocción y no solo una única bobina de inducción.

[0045] El controlador 17 puede reconocer un cambio de temperatura a través de la conexión con la electrónica de potencia 16 y la bobina de inducción 14, según la EP 2330866 A2 anteriormente mencionada en los parámetros operativos de la bobina de inducción 14. Para los detalles, se hace referencia expresa a esta EP 2330866 A2.

[0046] En el diagrama de funciones en la figura 2 está representado esquemáticamente cómo puede desarrollarse el método según la invención. Cuando el recipiente de cocción 22 empieza a colocarse sobre la zona de cocción 20 con un contenido desconocido dentro de él, y comienza la operación de calentamiento, el suministro de potencia o el suministro de potencia por unidad de superficie ya es detectado por el controlador 17 en la bobina de inducción 14 mediante la electrónica de potencia 16. A partir de una variable geométrica conocida por el controlador 17 de la bobina de inducción 14 se puede calcular el suministro de potencia por unidad de superficie a partir del suministro de potencia que fluye a través de la electrónica de potencia 16. Si el mantenimiento mencionado se activa en un momento determinado como una activación de la función, se debe intentar diferenciar el estado dado en este momento según del proceso en el punto de ebullición del agua, por un lado, y el proceso a una temperatura diferente, por otro lado, es decir, un tipo de caracterización. Esto conduce simplemente al análisis de los casos.

[0047] Si la función del mantenimiento se activa a causa de la presencia de un estado, en el que se puede reconocer una temperatura constante, en gran parte, en el recipiente de cocción 22, sin demasiada regulación, se puede concluir durante la caracterización que existe un proceso en el punto de ebullición del agua. Para este propósito, el controlador 17 también puede evaluar, por ejemplo, diferentes factores adicionales, que no están representados aquí, como, por ejemplo, la magnitud del suministro de potencia por unidad de superficie actual. Para mantener un proceso en el punto de ebullición del agua, es decir, para hervir el agua y mantenerla en ebullición, se requiere generalmente un suministro de potencia por unidad de superficie entre  $0,5 \text{ W/cm}^2$  y  $6 \text{ W/cm}^2$ . Si el suministro de potencia por unidad de superficie actual está significativamente por encima o por debajo, es posible que haya ocurrido un fallo y que el mantenimiento ya no se active en determinadas circunstancias. Sin embargo, si una tal prueba de plausibilidad también revela que puede existir un proceso en el punto de ebullición, entonces hay un estado con una tasa de evaporación constante, es decir, la ebullición del agua. Los otros pasos se explican con más detalle a continuación.

[0048] Sin embargo, si la caracterización y el análisis de los casos muestran que no se produce ningún proceso en el punto de ebullición del agua, sino un llamado proceso de regulación de temperatura, porque la regulación de temperatura debe intervenir, por lo tanto, para equilibrar las temperaturas fácilmente fluctuantes, un regulador de temperatura comenzará a funcionar después de la activación del mantenimiento. Esto significa que el controlador 17 entonces solo intenta regular el suministro de potencia o el suministro de potencia por unidad de superficie mediante la electrónica de potencia 16, de manera que se mantenga la temperatura que prevalece en el momento en que se activa la función de mantenimiento. Por lo tanto, las desviaciones de temperatura se regulan. En ambos casos, esto puede continuar como un estado mantenido durante una duración más larga o indeterminada. Se pueden proporcionar ciertas duraciones máximas deseadas como una función de seguridad, después de las cuales finaliza el método, ya que finalmente se ejecuta un tipo de programa de cocción automático y, por lo tanto, un operador podría olvidar posiblemente que la encimera de cocción 11 está conectada. Por ejemplo, después de 30, 60 o 90 minutos puede tener lugar una reducción clara del suministro de potencia por unidad de superficie, por ejemplo del 10 % al 30 % o 50 %. Alternativamente, el suministro de potencia por unidad de superficie se puede apagar completamente después de este tiempo. Antes de reducir o apagar, un operador puede ser consciente de esto de manera visual y/o acústica, pero esto no necesariamente tiene que ser así.

[0049] En la figura 3 está representado el comportamiento para la temperatura T en el eje y izquierdo, para el primer caso, y el suministro de potencia por unidad de superficie P en el eje y derecho, donde, sobre todo, está representado, de modo no lineal, el suministro de potencia por unidad de superficie P. La temperatura T sube, es decir, de forma relativamente lenta, porque el agua se calienta en el recipiente de cocción 22 y, por lo tanto, debe introducirse, en primer lugar, mucha energía para aumentar la temperatura. A una temperatura de  $100 \text{ }^\circ\text{C}$  hierve

el agua en el recipiente de cocción 22, con lo cual la temperatura  $T$  se vuelve constante. En un momento determinado  $t^*$ , el mantenimiento se activa, es decir, cuando el operador opina que este estado debe continuar exactamente con agua hirviendo y también con este grado de ebullición. A partir de entonces, la temperatura  $T$  permanece constante. Un suministro de potencia por unidad de superficie puede haber sido inicialmente algo superior, como está representado con la línea gruesa, por ejemplo de  $10 \text{ W/cm}^2$ . Un operador puede haberlo reducido ligeramente antes del momento  $t^*$ , por ejemplo porque el agua en el recipiente de cocción 22 ha hervido demasiado, por ejemplo de  $4 \text{ W/cm}^2$ . Si se ha ajustado entonces una imagen de cocción deseada para el segundo suministro de potencia por unidad de superficie algo más bajo, el mantenimiento se activa. La ebullición continua tiene lugar con el suministro de potencia por unidad de superficie del momento  $t^*$ . Esto también está representado en la figura 3.

[0050] Si se produce el caso anteriormente mencionado de una disminución repentina de la temperatura, aquí, por ejemplo, a una temperatura de aproximadamente  $60^\circ\text{C}$ , la temperatura  $T$  baja y el suministro de potencia por unidad de superficie se mantiene solo una vez. Dado que el controlador 17 ve que la temperatura  $T$  solo aumenta lentamente, está claro que se ha introducido una mayor cantidad de producto adicional que se va a hervir, en particular, agua adicional 25 según la figura 1, en el recipiente de cocción 22. Posteriormente, puede continuar calentándose con el suministro de potencia por unidad de superficie  $P$  como en el momento  $t^*$ , hasta que el agua en el recipiente de cocción 22 continúe hirviéndose y se alcance nuevamente la temperatura  $T = 100^\circ\text{C}$  con una imagen de cocción, que luego se ha aproximado en gran medida al anterior desde el momento  $t^*$ . Este suministro de potencia por unidad de superficie constante está representado con  $4 \text{ W/cm}^2$ . Alternativamente, el suministro de potencia por unidad de superficie puede aumentarse al menos hasta que se haya determinado nuevamente una temperatura constante  $T$ , por ejemplo, puede aumentarse con un suministro potencia por unidad de superficie usado al comienzo del calentamiento, aquí  $10 \text{ W/cm}^2$ . Esto está representado con líneas discontinuas. Si se determina una temperatura constante  $T$ , se puede conectar entonces nuevamente el suministro de potencia por unidad de superficie anterior en el momento  $t^*$ . El breve aumento del suministro de potencia por unidad de superficie sirve entonces para volver a alcanzar más rápidamente la temperatura  $T = 100^\circ\text{C}$ . Esto está representado abajo a la derecha en la figura 2, en el caso de un enfriamiento, como una disminución repentina de la temperatura, así como del recalentamiento hasta que se haya alcanzado nuevamente el punto de ebullición.

[0051] Si el controlador 17 determina que se produce una caída de señal repentina y posiblemente incluso gradual, por ejemplo, en el transcurso de pocos segundos, se puede terminar un desplazamiento del recipiente de cocción 22 sobre la encimera de cocción 11, por ejemplo alrededor de  $0,5 \text{ cm}$  a  $3 \text{ cm}$ . Alternativamente, el recipiente de cocción también se puede haber alejado un poco de la zona de cocción 20 y luego se puede volver a colocar. En este caso, el controlador 17 puede mantener ventajosamente el suministro de potencia por unidad de superficie desde el momento  $t^*$  y no necesita ningún aumento breve.

[0052] En la figura 4 está representado cómo, en un segundo caso, cuando la carne 24 se sofríe en el recipiente de cocción 22, las evoluciones de la temperatura  $T$  y del suministro de potencia por unidad de superficie  $P$  a lo largo del tiempo se parecen. Con un suministro de potencia por unidad de superficie generalmente alto, un operador calentará bastante el recipiente de cocción 22 si se desea sofreír, por ejemplo, un filete. En este caso, si preferiblemente solo hay un poco de aceite o grasa en una sartén como recipiente de cocción 22, no se debe calentar mucho. La temperatura  $T$  aumenta bastante continuamente. En el momento  $t'$  se alcanza una temperatura que un operador considera buena y suficiente para freír el filete, habitualmente algo más de  $220^\circ\text{C}$ . Por lo tanto, el mantenimiento se acciona aquí en el momento  $t'$ . Dado que en este momento, el controlador 17 también ha detectado un cambio de temperatura del recipiente de cocción 22 a través de la electrónica de potencia 16, este sabe, por lo tanto, que no puede llevarse a cabo ningún proceso en el punto de ebullición del agua, como se ha explicado anteriormente. Por esta razón, se establece una regulación de temperatura en este momento después del análisis de los casos y la temperatura desde el momento  $t'$  se mantiene constante de ahora en adelante. Incluso si a primera vista el proceso es muy similar al de la figura 3 con el suministro de potencia por unidad de superficie constante del primer caso, el motivo es diferente en cada caso. En la figura 3, la temperatura se mantiene irrefutablemente a  $100^\circ\text{C}$  al hervir agua en el recipiente de cocción 22, hasta que no se produzca ningún enfriamiento o similar. En la figura 4 se realiza, en efecto, una primera regulación de temperatura sobre el valor detectado en el momento  $t'$ .

[0053] Si se detecta entonces una disminución repentina de la temperatura en el momento  $t''$ , la regulación de temperatura que ya se ha llevado a cabo intenta compensar esto y regular la temperatura desde el momento  $t'$  lo más rápido posible. Si bien se seleccionó al principio del calentamiento una densidad de potencia por unidad de superficie muy alta o posiblemente la máxima en determinadas circunstancias, por ejemplo, de  $7 \text{ W/cm}^2$ , después de  $t'$  se usó una densidad de potencia por unidad de superficie más baja, que también se seleccionó para mantener esta temperatura. Por ejemplo, en este caso es de  $3 \text{ W/cm}^2$ . Para compensar la disminución repentina de la temperatura en el momento  $t''$ , la densidad de potencia por unidad de superficie se puede incrementar de nuevo y, en particular, se puede ajustar nuevamente al máximo. Tan pronto como la disminución repentina de la temperatura se regule nuevamente y se alcance nuevamente la temperatura en el momento  $t'$ , la regulación de temperatura también reducirá nuevamente la densidad de potencia por unidad de superficie, como está aquí representado. El comportamiento de regulación del regulador de temperatura puede estar diseñado,

por ejemplo, como un regulador de dos puntos, como está aquí representado. Sin embargo, en una configuración ventajosa, se utiliza un regulador continuo, que ajusta la configuración de potencia en proporción a la desviación de temperatura desde el punto objetivo del regulador, o incluso adicionalmente en función de su derivada y/o integral. Dichos reguladores, por ejemplo, los reguladores P, PI, PD o PID, son conocidos por el experto en la materia.

[0054] Si la regulación de la temperatura o el controlador 17 determinan que la disminución repentina de la temperatura se ha producido a una temperatura significativamente más baja que la del momento  $t'$ , y puede producirse un aumento de temperatura muy rápidamente, por ejemplo, en 15 segundos, entonces puede tener lugar un proceso de un enfriamiento mencionado anteriormente de una carne o un filete sofrido. Esto está representado mediante la evolución de temperatura punteada. Por lo tanto, se añade una cierta cantidad de líquido a la carne sofrida. Posteriormente, el funcionamiento del controlador 17, como también se muestra en la figura 2, cambia desde el caso de la regulación de temperatura constante hasta el caso de una densidad de potencia por unidad de superficie constante. Generalmente, después de un enfriamiento de la carne sofrida, para producir, por ejemplo, una salsa, esta hierve a fuego o hierve de forma bastante ligera. Sin embargo, esta no se debe hervir seguramente con burbujas. Por lo tanto, después del recalentamiento no se puede sobrepasar una temperatura de  $T = 100^{\circ}\text{C}$ , el líquido introducido lo impide. De manera que ahora se debe cambiar a una tasa de evaporación constante o a una densidad de potencia por unidad de superficie constante. No obstante, esto no es conocido en realidad por el controlador 17, ya que la densidad de potencia por unidad de superficie en el momento  $t'$  era demasiado alta y condujo a una temperatura de  $220^{\circ}\text{C}$  o la mantuvo. Aquí, después de alcanzar una temperatura constante, en el presente caso, es decir, de aproximadamente  $100^{\circ}\text{C}$ , se puede hacer un cambio a un valor fijo libremente seleccionado para el suministro de potencia por unidad de superficie. Este puede estar entre los valores de  $0,5 \text{ W/cm}^2$  y  $5 \text{ W/cm}^2$  inicialmente mencionados, por ejemplo  $2 \text{ W/cm}^2$  o  $3 \text{ W/cm}^2$ , aquí representado punteado con  $2 \text{ W/cm}^2$ . Aquí, el controlador 17 también puede incluir cómo de grande era la densidad de potencia por unidad de superficie en el momento  $t'$  para poder calcular aproximadamente a partir de esto si un proceso se lleva a cabo a temperaturas más bien altas o a temperaturas más bien bajas. La pendiente inicial de la temperatura según el momento  $t''$  también se puede tener en cuenta.

[0055] Finalmente, también está representado en la figura 2 que, partiendo de un caso de una densidad de potencia por unidad de superficie constante, el agua se hierve en el recipiente de cocción 22, por lo tanto, hay un caso de ebullición en seco. Si la temperatura comienza a elevarse nuevamente, puede intervenir una desconexión de seguridad para evitar daños o quemaduras de productos que se van a hervir o los alimentos restantes en el recipiente de cocción 22.

[0056] En el segundo caso de una regulación a una temperatura constante, este caso no puede reconocerse tan fácilmente, ya que también se regula a una temperatura constante. Sin embargo, se puede reconocer si, para alcanzar la temperatura constante a partir de un momento determinado, se requiere una densidad de potencia por unidad de superficie menor o significativamente menor. Esto también podría reconocerse como un caso de ebullición en seco con una desconexión de seguridad resultante.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Método de funcionamiento de una encimera de cocción (11) para mantener un estado dado en el momento de una activación del mantenimiento en una zona de cocción (20) de la encimera de cocción (11) con un recipiente de cocción (22) sobre ella, que comprende los pasos de:
- 10 - un recipiente de cocción (22) se coloca sobre una zona de cocción (20) de la encimera de cocción (11) y es calentado por la zona de cocción (20) o por un dispositivo de calentamiento por inducción (14) de la zona de cocción según las especificaciones,
- detectar un cambio de temperatura del recipiente de cocción (22) como un cambio de estado,
- detectar el proceso de calentamiento del recipiente de cocción (22) y evaluar la potencia suministrada y/o una temperatura del recipiente de cocción y/o su evolución a lo largo del tiempo
- 15 - activar el mantenimiento por un operador para mantener el estado dado en este momento en la zona de cocción (20) con el recipiente de cocción (22) colocado sobre ella,
- caracterizado por** los siguientes pasos:
- 20 - diferenciar el estado dado en este momento en la zona de cocción (20), por un lado, en un proceso en el punto de ebullición del agua y, por otro lado, en un proceso diferente de este o en un proceso, que tiene lugar a una temperatura diferencia sin una transición de fases del agua,
- donde, en el caso de una decisión para un proceso en el punto de ebullición del agua, el suministro de potencia se mantiene, en gran medida, constante en este momento o se ajusta un suministro de potencia habitual para la ebullición continua,
- 25 - donde, en el caso de una decisión para un proceso que no está en el punto de ebullición del agua, este se regula a una temperatura constante del recipiente de cocción (22) adaptando el suministro de potencia.
- 30 2. Método según la reivindicación 1, **caracterizado por** determinar una variable del recipiente de cocción (22) colocado encima en base a una variable conocida en la encimera de cocción (11) de la zona de cocción (20) accionada para el recipiente de cocción (22) o su dispositivo de calentamiento (14).
- 35 3. Método según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** la encimera de cocción es una encimera de cocción de inducción (11) con un dispositivo de calentamiento (14) calentado por inducción, donde se detecta un cambio de temperatura del recipiente de cocción (22) a partir de los parámetros operativos para el dispositivo de calentamiento (14) calentado por inducción.
- 40 4. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que**, en el caso de una disminución repentina de la temperatura después de la activación del mantenimiento, la temperatura se lleva nuevamente a la temperatura anterior antes de la disminución repentina de la temperatura y se detecta el periodo de tiempo hasta que la temperatura vuelva a estar a la temperatura anterior antes de la disminución repentina de la temperatura o hasta que el cambio de temperatura esté nuevamente equilibrado.
- 45 5. Método según la reivindicación 4, **caracterizado por el hecho de que**, directamente después de la detección de la disminución repentina de la temperatura, la temperatura variable de regulación previamente utilizada o el suministro de potencia se utiliza nuevamente hasta la compensación.
- 50 6. Método según la reivindicación 4 o 5, **caracterizado por el hecho de que** la disminución repentina de la temperatura, en el caso de un periodo de tiempo de menos de 10 segundos hasta la compensación, se evalúa como la introducción de un producto que se va a asar (24) en el recipiente de cocción (22), donde posteriormente el recipiente de cocción continúa calentándose manteniéndose la temperatura previa o la temperatura que se ha alcanzado nuevamente.
- 55 7. Método según la reivindicación 4 o 5, **caracterizado por el hecho de que** una disminución repentina y brusca de la temperatura, preferiblemente con una limitación de temperatura posterior, se evalúa como la introducción de agua (25) en el recipiente de cocción (22), donde el recipiente de cocción continúa calentándose posteriormente con el suministro de potencia precedente o la potencia precedente o se calienta con una potencia habitual para la ebullición continua del agua.
- 60 8. Método según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, **caracterizado por el hecho de que**, en el caso de un cambio de señal o un cambio de temperatura repentino con un tiempo de cambio de menos de 5 segundos, se reconoce un desplazamiento del recipiente de cocción (22).
- 65 9. Método según la reivindicación 8, **caracterizado por el hecho de que**, durante un desplazamiento reconocido del recipiente de cocción, la desviación de señal, que es causada por el desplazamiento y no por un cambio de temperatura real, no se considera una desviación de regulación.

- 5 10. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que**, en el caso de que se haya reconocido un proceso con una temperatura en el punto de ebullición del agua, el dispositivo de calentamiento (14) se suministra con una potencia constante entre  $0,5 \text{ W/cm}^2$  y  $7 \text{ W/cm}^2$ .
- 10 11. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** dentro de los procesos en el punto de ebullición se reconoce una ebullición en seco si ya no hay agua que cubra el fondo de la olla y, como resultado, dicho fondo de la olla es más caliente que cuando está cubierto de agua y esto se indica adecuadamente a un operador y/o se reduce o termina la potencia suministrada.
- 15 12. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que**, durante el proceso de mantenimiento, un operador tiene la posibilidad de adaptar o ajustar finamente el nivel de mantenimiento real una vez más, donde, en esta adaptación fina, en el caso de una regulación de temperatura, la temperatura nominal se adapta y/o, en el caso de que el agua esté en el punto de ebullición, la densidad de potencia por unidad de superficie ajustada se adapta.
- 20 13. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** un operador puede interrumpir y reanudar más tarde el proceso de mantenimiento o, mientras tanto, puede seleccionar otras densidades de potencia controladas por la potencia.
14. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** la variable de medición, que se correlaciona con la temperatura del recipiente de cocción, es la duración del periodo del circuito oscilante de esta zona de cocción y/o se deriva de ella otra variable.

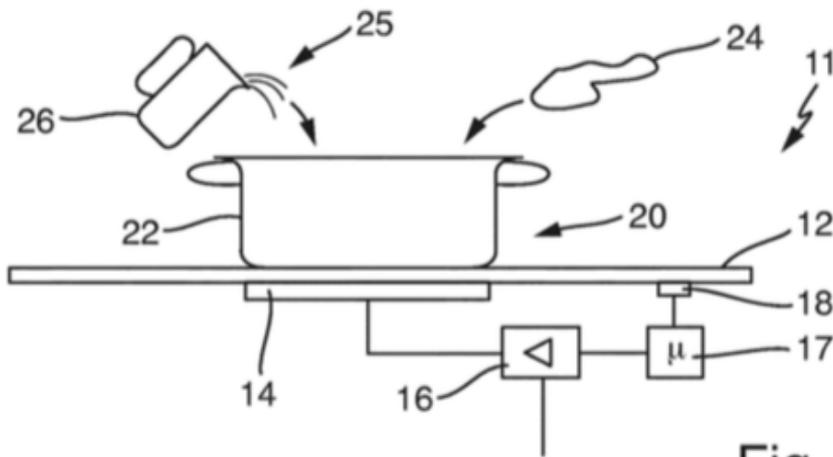


Fig. 1

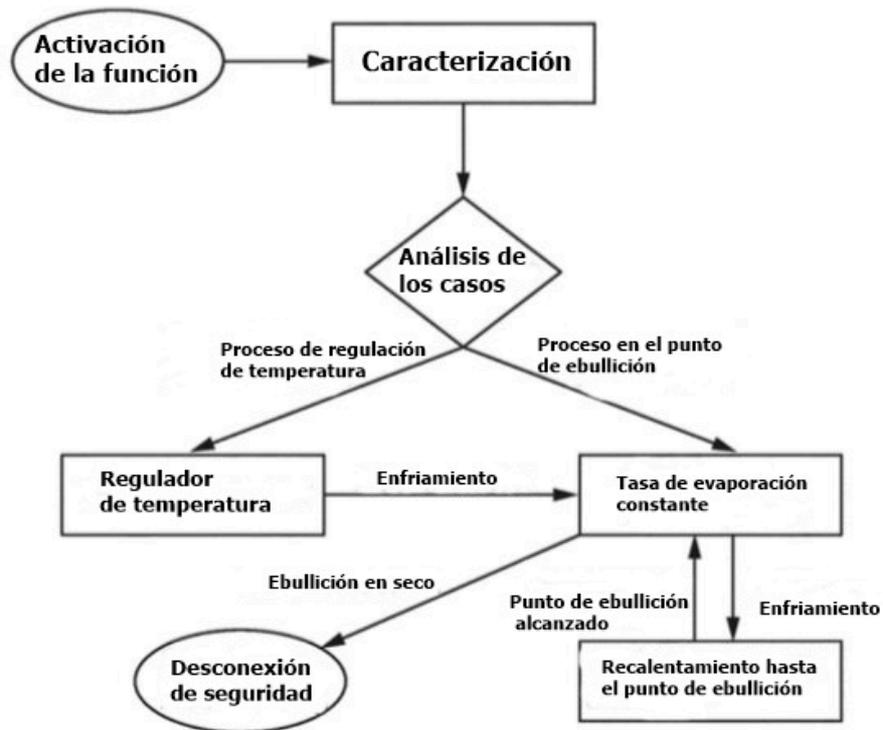


Fig. 2

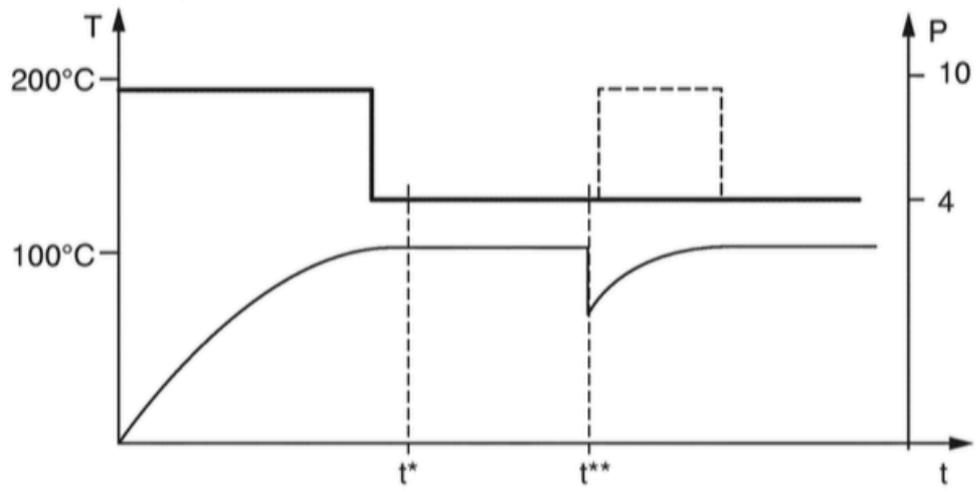


Fig. 3

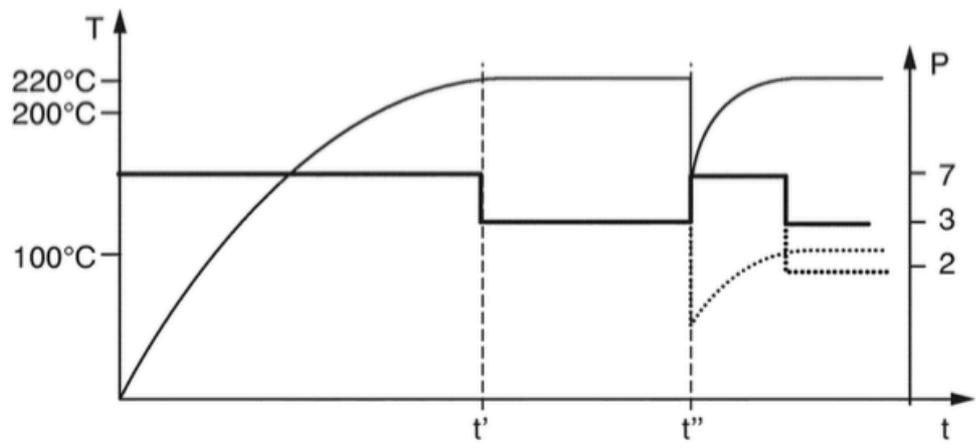


Fig. 4