

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 712 694**

51 Int. Cl.:

**F24C 7/08** (2006.01)

**F24C 15/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.06.2016** **E 16020242 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.02.2019** **EP 3112758**

54 Título: **Procedimiento para operar un sistema para cocinar**

30 Prioridad:

**03.07.2015 DE 102015110726**

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

**14.05.2019**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**METZ, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**LOZANO GANDIA, José**

**ES 2 712 694 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 OPERAR UN SISTEMA PARA COCINAR

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento para operar un sistema para cocinar que incluye al menos dos dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos, al menos un equipo de evaluación y al menos un equipo de placa de cocina. Los dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos incluyen en cada caso al menos un generador de sonidos y al menos un receptor de sonidos y el equipo de placa de cocina presenta al menos un quemador con al menos un dispositivo calentador y al menos un equipo de control para controlar el dispositivo calentador. Los dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos están dispuestos, al menos parcialmente, por encima del equipo de placa de cocina y se encuentran conectados operativamente mediante el equipo de evaluación con el equipo de control del equipo de placa de cocina.
- 10
- 15 Los aparatos domésticos, en particular también aparatos para cocinar, presentan cada vez con más frecuencia programas de automatismo y/o sistemas de vigilancia, para apoyar a un usuario cuando opera el aparato doméstico.
- 20 Así está prevista en algunas placas de cocina, entre otros, también una detección del punto de ebullición, que detecta un proceso de ebullición en un recipiente de cocción. A un usuario puede entonces avisársele por ejemplo de la ebullición en un recipiente de cocción.
- 25 Al respecto se han dado a conocer diversos métodos para determinar un punto de ebullición. Por ejemplo puede utilizarse una medición del sonido a través de los sólidos o en general una evaluación de los sonidos, para captar los ruidos que aparecen al hervir un líquido y además deducir que existe un proceso de ebullición. Desde luego puede suceder, debido a diversos ruidos de funcionamiento y del entorno, que se detecte un ruido ambiente tan difuso, que sólo sea posible una evaluación imprecisa del espectro de sonidos necesario para detectar el punto de ebullición.
- 30 Por ejemplo debido al ruido de funcionamiento de una campana extractora de vapores, debido a una radio funcionando, debido al ventilador de un horno para cocinar o a otras fuentes de ruido, puede ser por ejemplo una medición del sonido a través de los sólidos o en general una evaluación de los ruidos directamente en un recipiente de cocción en determinadas circunstancias insuficientemente precisa para detectar con fiabilidad un punto de ebullición.
- 35 En otras mediciones de temperatura para detectar el punto de ebullición se mide por ejemplo en el lado inferior de un recipiente de cocción si se ha alcanzado un punto de ebullición en el recipiente de cocción. Incluso un tal método no es siempre fiable, ya que solamente se determina la temperatura o bien una generación de vapor en el fondo del recipiente. No obstante, en un recipiente con agua en ebullición y un alimento, hay dos sumideros de calor, por un lado el propio alimento y por otro lado la superficie del agua, en la que se disipa el vapor excedente. Pero ambos sumideros de calor no pueden diferenciarse mediante la temperatura del fondo del recipiente. Además, la temperatura medida depende de muchos otros factores, como por ejemplo el grosor y el coeficiente de emisión del fondo del recipiente.
- 40
- 45 Además se conoce por el documento US 2004/0195231 A1 el establecimiento de un tramo de medición de ultrasonidos transversalmente a través de un recipiente de cocción, estando posicionados el generador de sonidos y el receptor de sonidos en lados opuestos del recipiente de cocción, en particular muy junto al recipiente de cocción o dentro del mismo.
- 50 Otra vía es la que sigue el equipo conocido por el documento DE 199 40 123 A1, en el que el tramo de medición de ultrasonidos está dispuesto en un equipo extractor de vapores, estando posicionados el generador de sonidos y el receptor de sonidos en lados opuestos en la entrada de vapores y midiendo transversalmente a través de la sección transversal de entrada. Otro estado de la técnica se conoce por los documentos EP 2 193 732 A1 y WO 2007/016464 A2.
- 55 En los métodos antes descritos se realiza por lo general solamente una medición de temperatura puntual, por lo que una detección del punto de ebullición sólo puede realizarse en una determinada zona de una placa de cocina. Alternativamente debe preverse una mayor cantidad de puntos de medida debajo del equipo de placa de cocina. Además están previstos los componentes de tales detecciones del punto de ebullición la mayoría de las veces debajo de la encimera para un recipiente de cocción en el equipo de placa de cocina, con lo que el diseño es relativamente complejo y costoso.
- 60 Es por lo tanto el objetivo de la presente invención proporcionar una detección del punto de ebullición que funcione más fiablemente.
- 65 Este objetivo se logra mediante un procedimiento para operar un sistema para cocinar con las características de la reivindicación 1. Ventajosos perfeccionamientos de la invención son objeto de las

reivindicaciones secundarias. Otras ventajas y características de la invención resultan de los ejemplos de realización.

5 El procedimiento de acuerdo con la invención es adecuado para operar un sistema para cocinar que incluye al menos dos dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos, al menos un equipo de evaluación y al menos un equipo de placa de cocina. Al respecto incluyen los dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos en cada caso al menos un generador de sonidos y al menos un receptor de sonidos. El equipo de placa de cocina incluye al menos un quemador con al menos un dispositivo calentador y al menos un equipo de control para controlar el dispositivo calentador.

10 Los dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos están dispuestos, al menos parcialmente, por encima del equipo de placa de cocina, estando en conexión operativa los dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos mediante el equipo de evaluación con el equipo de control del equipo de placa de cocina. Los generadores de sonido de los dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos emiten en cada caso al menos una señal acústica, que es detectada por los receptores de sonidos. El equipo de evaluación es adecuado y está constituido para, en base al tiempo de propagación de la señal acústica y/o mediante la forma de la señal acústica recibida, obtener conclusiones relativas a la formación del vapor y/o el nivel de llenado de un recipiente de cocción colocado sobre el quemador. Para controlar el dispositivo calentador, tiene en cuenta el equipo de control la evaluación de las señales acústicas.

20 Un dispositivo calentador incluye según la invención en particular al menos una fuente de calor y/o al menos un convertidor de energía o transmisor de energía. Al respecto puede proporcionar un dispositivo calentador con preferencia al menos una fuente de calor directa, que irradia calor, para calentar activamente un recipiente de cocción. Pero un dispositivo calentador puede incluir con preferencia también un transmisor de energía, como por ejemplo un inductor o una bobina de inducción. En una tal variante de configuración se genera calor preferiblemente mediante inducción electromagnética en o bien junto a un recipiente de cocción, para calentar alimentos.

25 El procedimiento de acuerdo con la invención para operar un sistema para cocinar proporciona en particular un asistente de cocina con el que pueden extraerse conclusiones sobre la cantidad de vapor que sale de un recipiente de cocción y/o sobre el nivel de llenado y con ello también la variación del nivel de llenado en un recipiente de cocción.

30 Al respecto mide el dispositivo sensor de distancia por ultrasonidos el tiempo de propagación de una señal acústica emitida, influyendo aquí la densidad del medio entre el dispositivo sensor de distancia por ultrasonidos y el punto de reflexión. Al respecto varía la densidad de un medio en función de la temperatura y la humedad del medio.

35 El equipo de evaluación está con preferencia equipado y configurado tal que, en base al tiempo de propagación de la señal acústica, en base a una variación de la señal acústica y/o en base a la forma de la señal acústica, se extraen conclusiones sobre la generación de vapor y/o el nivel de llenado de un recipiente de cocción.

40 Así se mide mediante el dispositivo sensor de distancia por ultrasonidos con preferencia la distancia a un determinado objeto y en particular a un recipiente de cocción o a la superficie de un medio en un recipiente de cocción, utilizándose el tiempo de propagación de la señal para averiguar la distancia. Cuando se genera mucho vapor en un recipiente de cocción o por ejemplo al comenzar la ebullición de líquidos, debido al burbujeo del líquido y/o al vapor ascendente, se atenúa la señal y/o se modifica la forma de la señal. Así, al resultar una diferencia en el tiempo de propagación de la señal y/o mediante una señal inestable, puede deducirse que sale del recipiente de cocción una determinada cantidad de vapor y/o que un líquido que se encuentra en el recipiente de cocción burbujea y/o cuece. Entonces presenta la señal reflejada, en particular al hervir el líquido o debido a la cantidad de vapor que se disipa al hervir, una forma de señal característica, con lo que puede detectarse con claridad un proceso de ebullición.

45 El equipo de evaluación del sistema para cocinar puede estar asociado según la invención con preferencia al dispositivo sensor de distancia por ultrasonidos. En otras variantes de configuración convenientes, puede estar asociado el equipo de evaluación también o adicionalmente al equipo de placa de cocina. El equipo de evaluación puede estar integrado con preferencia también en el equipo de control del equipo de placa de cocina o también estar previsto como componente separado.

50 Cuando el equipo de control detecta una cantidad de vapor predeterminada y/o una modificación de la forma de la señal y/o una variación del nivel de llenado, puede controlar el equipo de control correspondientemente la potencia del dispositivo calentador, para adaptar la potencia a determinadas consignas.

55 El procedimiento de acuerdo con la invención ofrece muchas ventajas. Una ventaja considerable es que mediante el procedimiento de acuerdo con la invención puede determinarse la formación de vapor y/o el

nivel de llenado de un recipiente de cocción con relativa exactitud y en particular con relativa insensibilidad frente a ruidos parásitos u otros factores.

5 Puesto que en el procedimiento de acuerdo con la invención se tiene en cuenta una atenuación de la señal, que se refleja en una diferencia en el tiempo de propagación y/o una modificación de la forma de la señal, se proporciona un procedimiento especialmente eficiente y preciso para detectar la formación de vapor y/o una variación del nivel de llenado de un recipiente de cocción.

10 Con preferencia se detecta mediante la señal acústica al menos un proceso de ebullición en al menos un recipiente de cocción sobre al menos un quemador, reduciendo el equipo de control la potencia del dispositivo calentador del correspondiente quemador. Al respecto ha de entenderse bajo un proceso de ebullición del recipiente de cocción en particular que un medio ha comenzado a hervir en un recipiente de cocción. Entonces se reduce con preferencia la potencia mediante el equipo de control en particular tal que el contenido del recipiente de cocción sólo hierve ligeramente a continuación o bien se mantiene en el punto de ebullición o ligeramente por debajo. La potencia del dispositivo calentador se reduce con preferencia automáticamente mediante el equipo de control.

15 Un tal procedimiento puede utilizarse por ejemplo para hacer que comiencen a hervir agua o líquidos. Así puede llevarse el agua automáticamente con la mayor rapidez posible a hervir o entrar en ebullición, reduciendo correspondientemente el equipo de control automáticamente la potencia tal que el agua a continuación sólo hierve ligeramente o se mantiene ligeramente por debajo del punto de ebullición, tan pronto como el agua ha hervido.

20 Un tal procedimiento proporciona, con independencia de otros factores externos, una detección precisa de un punto de ebullición. Por ejemplo al detectar el punto de ebullición mediante sonido a través de los sólidos o en general evaluando sonidos, puede suceder que debido a diversos ruidos de funcionamiento y del entorno, se tenga posiblemente una evaluación imprecisa del espectro de sonidos necesario para detectar el punto de ebullición. Por ejemplo debido al ruido de funcionamiento de una campana extractora de vapores, de una radio funcionando, del ventilador de un horno para cocinar u otras fuentes de ruido, puede ser por ejemplo una medición del sonido a través de los sólidos y/o una evaluación de los ruidos directamente en un recipiente de cocción en determinadas circunstancias insuficientemente precisa para detectar acústicamente un punto de ebullición.

25 En otras mediciones de temperatura para detectar el punto de ebullición se mide por ejemplo en el lado inferior de un recipiente de cocción si se ha alcanzado un punto de ebullición en el recipiente de cocción. Incluso esta medición de la temperatura es imprecisa en determinadas circunstancias, ya que en un tal método solamente puede determinarse la generación de vapor en el fondo del recipiente. Evidentemente, por ejemplo cuando se trata de un recipiente con agua en ebullición hay dos sumideros de calor. Uno de los sumideros de calor es el propio alimento, por ejemplo huevos a cocer y el otro sumidero de calor es la superficie del agua, en la que se disipa el vapor excedente. Pero ambos sumideros de calor no pueden diferenciarse mediante la temperatura del fondo del recipiente. Además, la temperatura medida depende de muchos factores, como por ejemplo el grosor y los coeficientes de emisión del fondo del recipiente. Además, se realiza solamente una medición de temperatura puntual, lo cual da lugar a que una detección del punto de ebullición sólo pueda realizarse en una determinada zona de una placa de cocina o bien a que deban preverse una considerable cantidad de puntos de medida debajo del equipo de placa de cocina. Además, los distintos alimentos presentan en el recipiente de cocción por lo general distintos comportamientos en cuanto a ebullición, por lo que no siempre puede alcanzarse un resultado exacto.

35 Según la presente invención se detecta un punto de ebullición en un recipiente de cocción mediante los vahos ascendentes o mediante el vapor ascendente. Entonces se detecta la cantidad del vapor ascendente por medio de un dispositivo sensor de distancia por ultrasonidos, utilizándose aquí el tiempo de propagación de la señal de ultrasonido para determinar la distancia. Debido al vapor ascendente se modifica la humedad en el aire, con lo que también varía la densidad del aire. Así varía el tiempo de propagación y/o la forma de la señal tan pronto como un medio en ebullición emite una cantidad de vapor correspondiente desde un recipiente de cocción.

40 De esta manera puede lograrse una conclusión muy exacta sobre el punto de ebullición de un recipiente de cocción. Entonces la determinación de la señal es relativamente exacta, ya que por ejemplo no tienen importancia alguna las fuentes de distorsión acústica en la detección así realizada de un punto de ebullición. Con especial preferencia se detecta mediante la señal acústica al menos una variación del nivel de llenado de al menos un recipiente de cocción sobre al menos un quemador, reduciendo el equipo de control la potencia del dispositivo calentador del quemador correspondiente. Así puede vigilarse por ejemplo también cuándo comienza a hervir la leche. Al respecto se calienta la leche lo más rápidamente posible, hasta que se forma espuma en la leche. También debido a la formación de espuma se produce la atenuación de la señal y con ello la modificación del tiempo de propagación de la señal de ultrasonido, con lo que el estado en cuanto a la formación de espuma puede detectarse ya en una etapa muy temprana. Entonces puede reducirse la potencia del correspondiente dispositivo calentador mediante el equipo de control, por ejemplo tal que se evite que se derrame la leche.

Con preferencia tiene el generador de sonidos una característica de radiación esencialmente con forma de cuña. Debido a ello puede vigilarse el equipo de placa de cocina en una superficie relativamente grande.

5

Según la invención están previstos al menos dos dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos. Las señales de ambos dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos a continuación se evalúan mediante el equipo de evaluación. Con preferencia se vigila la placa de cocina o equipo de placa de cocina completa/o prevista/o debajo de la campana extractora de vapores mediante los dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos, de los que al menos hay dos.

10

Según la invención se realiza una medición decalada en el tiempo de las señales acústicas de los distintos dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos. Bajo ello ha de entenderse en particular la emisión y/o recepción decalada en el tiempo de señales acústicas por parte de los distintos dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos. Así debe realizarse con preferencia separadamente una de otra una evaluación de las señales de ambos dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos, con lo que, entre otros, también puede realizarse una detección de la posición sobre el equipo de placa de cocina

15

Según la invención se realiza una emisión decalada en frecuencia de las señales acústicas de los distintos dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos. Bajo ello ha de entenderse en particular la utilización de distintas frecuencias o gamas de frecuencias para ambos dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos. Cuando se utilizan frecuencias distintas para los distintos dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos, puede realizarse, en función de la configuración, también una emisión y/o recepción simultánea de las señales, ya que no obstante es posible un cálculo separado y/o una separación de las señales.

20

25

Con preferencia se suman las señales acústicas de los distintos dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos para formar una señal total. Entonces se suman las señales individuales de los distintos dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos y/o la evaluación de las señales individuales para formar una señal total. Entonces puede en particular vigilarse el equipo de placa de cocina completo con la mayor exactitud posible y generarse un cierto modo de imagen espacial, que corresponde a la generación de vapor por toda la superficie de la placa de cocina. Así, en función de la configuración, puede vigilarse con exactitud en cuanto a posición el nivel de llenado o bien la formación de vapor de los recipientes de cocción individuales en distintos fuegos del equipo de placa de cocina.

30

35

Según la invención está prevista al menos una campana extractora de vapores, dispuesta, al menos parcialmente, por encima del equipo de placa de cocina, estando asociado el dispositivo sensor de distancia por ultrasonidos a la campana extractora de vapores. Entonces está fijado el dispositivo sensor de distancia por ultrasonidos en particular a la campana extractora de vapores y/o integrado en la misma.

40

En una tal variante de configuración puede estar con preferencia asociado también el equipo de evaluación a la campana extractora de vapores o bien fijado a la misma o integrado en la misma. Con especial preferencia están conectados en red la campana extractora de vapores y el equipo de placa de cocina. Entonces pueden utilizarse en particular las mismas vías de comunicación para interconectar en red el dispositivo sensor de distancia por ultrasonidos, el equipo de placa de cocina, el equipo de evaluación y la campana extractora de vapores.

45

Otras ventajas y características de la presente invención resultan de los ejemplos de realización que se describirán a continuación con referencia a las figuras adjuntas.

50

En las figuras muestran:

figura 1 una representación simplemente esquemática de un sistema para cocinar de acuerdo con la invención en una vista en perspectiva.

55

En la figura 1 se representa un sistema para cocinar 1 de acuerdo con la invención de forma simplemente esquemática, en una vista en perspectiva. Allí incluye el sistema para cocinar 1 en el ejemplo de realización mostrado dos dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos 100, un equipo de evaluación 200 y un equipo de placa de cocina 300.

60

En el ejemplo de realización mostrado, el equipo de placa de cocina 300 está alojado en una encimera 501 de una hilera de cocina 500. Por encima del equipo de placa de cocina 300 está prevista además una campana extractora de vapores 400, para aspirar hacia su interior vapores que ascienden desde el equipo de placa de cocina 300 y liberarlos en particular de partes integrantes de grasa.

65

La campana extractora de vapores 400 es en el ejemplo de realización mostrado parte del sistema para cocinar 1, estando previstos los dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos 100 en el ejemplo de

realización mostrado en la campana extractora de vapores 400, para situar los dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos 100 por encima del equipo de placa de cocina 300.

5 En el ejemplo de realización mostrado están conectados en red la campana extractora de vapores 400 y el equipo de placa de cocina 300 entre sí, para lo cual la campana extractora de vapores 400 presenta un módulo de comunicación 401, que se encuentra en conexión operativa con el equipo de control 303 del equipo de placa de cocina 300.

10 El equipo de placa de cocina 300 incluye varios quemadores 301, que pueden ser calentados en cada caso por al menos un dispositivo calentador 302 directamente o bien a través de los cuales pueden calentarse indirectamente recipientes de cocción 304 emplazados sobre el equipo de placa de cocina 300 o sobre los quemadores 301. En el ejemplo de realización mostrado está constituido el equipo de placa de cocina 300 como placa de inducción de superficie 305, estando asociada a cada quemador 301, como dispositivo calentador 302, al menos una bobina de inducción 306.

15 Los dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos 100 incluyen en cada caso un generador de sonidos 101 y un receptor de sonidos 102. Entonces están previstos en ambos dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos 100, el generador de sonidos 101 y el receptor de sonidos 102 en una carcasa 104 común y en base a ello alojados en la campana extractora de vapores 400.

20 El generador de sonidos 101 de cada dispositivo sensor de distancia por ultrasonidos 100 envía una señal acústica 103, que se recibe de nuevo en el correspondiente receptor de sonidos 102. Para que las señales acústicas 103 de los distintos dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos no se detecten entremezcladas en ambos dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos 100, está previsto en el ejemplo de realización mostrado que los generadores de sonido 102 emitan las señales acústicas 103 decaladas en el tiempo y que los receptores de sonidos 102 reciban las señales acústicas 103 decaladas en el tiempo. En el ejemplo de realización mostrado es no obstante posible también que los generadores de sonido 101 de ambos dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos 100 utilicen distintas gamas de frecuencias. De esta manera es posible que los generadores de sonido 101 puedan emitir señales acústicas 103 simultáneamente, siendo posible también aquí diferenciar las señales acústicas 103 de los distintos generadores de sonido 101.

35 Los dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos 100 miden mediante el tiempo de propagación de las señales acústicas 103 emitidas la distancia entre el generador de sonidos 101 y un objeto, por ejemplo un recipiente de cocción 304 que se encuentra sobre el equipo de placa de cocina 300. Al respecto juega un papel esencial en cuanto al tiempo de propagación de la señal acústica 103 emitida la densidad del medio entre el generador de sonidos 101 y el recipiente de cocción 304, es decir, del aire.

40 Así varía por ejemplo la densidad en función de la temperatura y de la humedad del aire. Además de ello, varía también el tiempo de propagación de la señal acústica 103 emitida en función de la temperatura y/o de la humedad del aire entre un dispositivo sensor de distancia por ultrasonidos y/o el generador de sonidos 101 y el recipiente de cocción 304.

45 Los dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos 100 se encuentran en el ejemplo de realización mostrado en conexión operativa con un equipo de evaluación 200, que a su vez se encuentra en conexión operativa con el equipo de control 303 del equipo de placa de cocina 300. Entonces está integrado el equipo de evaluación 200 en el ejemplo de realización mostrado en el equipo de control 303. En otros ejemplos de realización no mostrados puede ser también el equipo de evaluación 200 parte del dispositivo sensor de distancia por ultrasonidos 100 o de la campana extractora de vapores 400.

50 Para proporcionar una conexión operativa entre los dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos 100 y el equipo de evaluación 200, se utiliza en el ejemplo de realización aquí mostrado la comunicación entre el módulo de comunicación 401 de la campana extractora de vapores 400 y el equipo de control 303. Así puede utilizarse una vía de comunicación común, de la que ya se dispone debido a la intercomunicación de la campana extractora de vapores 400 con el equipo de placa de cocina 300 en el ejemplo de realización mostrado.

60 El equipo de evaluación 200 es adecuado y está constituido para, en base al tiempo de propagación de la señal acústica 103 y/o a la forma de la señal acústica 103 recibida, obtener conclusiones relativas a la formación de vapor y/o el nivel de llenado del recipiente de cocción 304 emplazado sobre el quemador 301. El equipo de control 303 tiene en cuenta entonces la evaluación de las señales acústicas 103 para controlar el dispositivo calentador 302.

65 Mediante el procedimiento de acuerdo con la invención pueden obtenerse evaluando las señales acústicas 103 conclusiones sobre la formación de vapor y/o el nivel de llenado de un recipiente de cocción 304. Así es posible en particular, entre otros, detectar mediante el procedimiento de acuerdo con la invención si el medio o el líquido que se encuentra en un recipiente de cocción 304 ha alcanzado el punto de ebullición. Tras detectarse un punto de ebullición, puede regularse el dispositivo calentador 302 del

correspondiente quemador mediante el equipo de control tal que el contenido del recipiente de cocción 304 solo hierva ligeramente o bien se mantenga en el punto de ebullición o ligeramente por debajo.

5 De esta manera se proporciona en particular una detección del punto de ebullición que hace posible además el control automático del equipo de placa de cocina 300. Así está previsto por ejemplo utilizar el procedimiento de acuerdo con la invención para que comience a hervir agua. Al respecto se calienta con preferencia primeramente un recipiente de cocción 304 emplazado sobre el quemador 301 mediante un dispositivo calentador 302 a la máxima potencia, con lo que el agua que se encuentra en el recipiente de cocción 304 comienza a hervir lo más rápidamente posible. Tan pronto como mediante la correspondiente formación de vapor se detecte un punto de ebullición, puede regular el equipo de control 303 la potencia del dispositivo calentador 302 reduciéndola, con lo que el agua que se encuentra en el recipiente de cocción 304 solo hierva ligeramente o bien se mantiene en el punto de ebullición o también ligeramente por debajo.

15 El procedimiento puede utilizarse de manera análoga también para templar o calentar leche. También en base a que la leche forma espuma al comenzar a hervir, se produce una atenuación de las señales 103, lo cual origina una modificación del tiempo de propagación y/o una modificación de la forma de la señal 103. Entonces puede regularse por ejemplo hacia abajo la potencia del dispositivo calentador 302 mediante el equipo de control 303, con lo que la leche no se derrama.

20 En un ejemplo que no pertenece a la presente invención puede realizarse también el procedimiento cuando se utilice solamente un único dispositivo sensor de distancia por ultrasonidos 100. Cuando se utilizan sólo uno o pocos dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos 100, emiten los mismos en particular una señal acústica 103 aproximadamente con forma de cono, con lo que queda cubierta o bien puede vigilarse una zona con la máxima superficie posible del equipo de placa de cocina. No obstante, con especial preferencia se utilizan varios dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos 100. En particular cuando se analizan señales emitidas decaladas en el tiempo o señales con distintas frecuencias, puede lograrse una cierta clase de imagen espacial de la generación de vapor y/o del nivel de llenado de una gran parte del equipo de placa de cocina 300, por lo que pueden vigilarse también varios quemadores 302 simultáneamente.

35 Contrariamente a las detecciones tradicionales del punto de ebullición, la detección del punto de ebullición de acuerdo con la invención es esencialmente más insensible frente a ruidos parásitos y esencialmente independiente de los recipientes de cocción 304 utilizados. En métodos de medición de sonidos tradicionales o bien mediciones de sonidos a través de los sólidos, es en determinadas circunstancias difícil separar en el cálculo el nivel de ruido originado por ruidos del funcionamiento u otros ruidos parásitos del nivel de ruido necesario para evaluar la detección del punto de ebullición. Además en una medición tradicional de los ruidos y/o del sonido a través de los sólidos no carece de importancia la clase y el material del recipiente de cocción 304. Además la mayoría de las detecciones del punto de ebullición conocidas están previstas por debajo del equipo de placa de cocina, lo cual hace el diseño relativamente complejo y costoso.

**Lista de referencias**

- 45 1 sistema para cocinar  
 100 dispositivo sensor de distancia por ultrasonidos  
 101 generador de sonidos  
 102 receptor de sonidos  
 103 señal acústica  
 50 104 carcasa  
 200 equipo de evaluación  
 300 equipo de placa de cocina  
 301 quemador  
 302 dispositivo calentador  
 55 303 equipo de control  
 304 recipiente de cocción  
 305 placa de inducción de superficie  
 306 bobina de inducción  
 400 campana extractora de vapores  
 60 401 módulo de comunicación  
 500 hilera de cocina  
 501 encimera

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para operar un sistema para cocinar (1), que incluye  
 al menos dos dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos (100), cada uno con al menos un  
 10 generador de sonidos (101) y al menos un receptor de sonidos (102),  
 al menos un equipo de evaluación (200) y al menos un equipo de placa de cocina (300) con al menos  
 un quemador (301) con al menos un dispositivo calentador (302) y con al menos un equipo de control  
 (303) para controlar el dispositivo calentador (302) y al menos una campana extractora de vapores  
 (400) dispuesta, al menos parcialmente, por encima del equipo de placa de cocina (300), estando  
 15 previstos el generador de sonidos (101) y el receptor de sonidos (102) de cada uno de los dispositivos  
 sensores de distancia por ultrasonidos (100), de los que al menos hay dos, en una carcasa (104)  
 común y mediante la carcasa (104) común alojados en la campana extractora de vapores (400),  
 estando dispuestos los dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos (100), de los que al menos  
 hay dos, al menos parcialmente por encima del equipo de placa de cocina (300) y estando en  
 20 conexión operativa los dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos (100), de los que al menos  
 hay dos, mediante el equipo de evaluación (200) con el equipo de control (303) del equipo de placa de  
 cocina (300), emitiendo el generador de sonidos (101) al menos una señal acústica (103), que es  
 detectada por el receptor de sonidos (102),  
 siendo el equipo de evaluación (200) adecuado y estando constituido para, en base al tiempo de  
 propagación de la señal acústica (103), obtener conclusiones relativas a la formación del vapor y/o al  
 nivel de llenado de un recipiente de cocción (304) colocado sobre el quemador (301) y teniendo en  
 25 cuenta el equipo de control (303) la evaluación de las señales de sonido (103) para controlar el  
 dispositivo calentador (302),  
 determinándose con el tiempo de propagación de la señal acústica (103) la densidad del aire entre el  
 dispositivo sensor de distancia por ultrasonidos y un punto de reflexión de la señal acústica (103) y  
 realizándose mediante los dos dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos (100) una medición  
 30 decalada en el tiempo de las señales acústicas (103) de los distintos dispositivos sensores de  
 distancia por ultrasonidos (100)  
 y/o  
 realizándose mediante los dos dispositivos sensores de distancia por ultrasonidos (100) una emisión  
 decalada en frecuencia de las señales acústicas (103) de los distintos dispositivos sensores de  
 35 distancia por ultrasonidos (100).
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1,  
**caracterizado porque** mediante la señal acústica (103) se detecta al menos un proceso de ebullición  
 en al menos un recipiente de cocción (304) sobre al menos un quemador (301), reflejándose la señal  
 40 acústica (103) mediante el líquido en ebullición y/o debido a la cantidad de vapor que se disipa al  
 hervir y presentando la señal acústica (103) reflejada una forma de señal característica, con lo que  
 puede detectarse un proceso de ebullición,  
 y **porque** el equipo de control (303) reduce la potencia del dispositivo calentador (302) del  
 correspondiente quemador (301).
3. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,  
**caracterizado porque** mediante la señal acústica (103) se detecta al menos una variación del nivel de  
 llenado de al menos un recipiente de cocción (304) sobre al menos un quemador (301) y porque el  
 45 equipo de control (303) reduce la potencia del dispositivo calentador (302) del quemador  
 correspondiente (301).
4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,  
**caracterizado porque** el generador de sonidos (101) tiene una característica de radiación  
 esencialmente con forma de cuña.
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes 5 a 7,  
**caracterizado porque** las señales acústicas (103) de los distintos dispositivos sensores de distancia  
 50 por ultrasonidos (100) se suman para formar una señal total.
6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación precedente,  
**caracterizado porque** la campana extractora de vapores (400) y el equipo de placa de cocina (300)  
 60 están conectados en red.

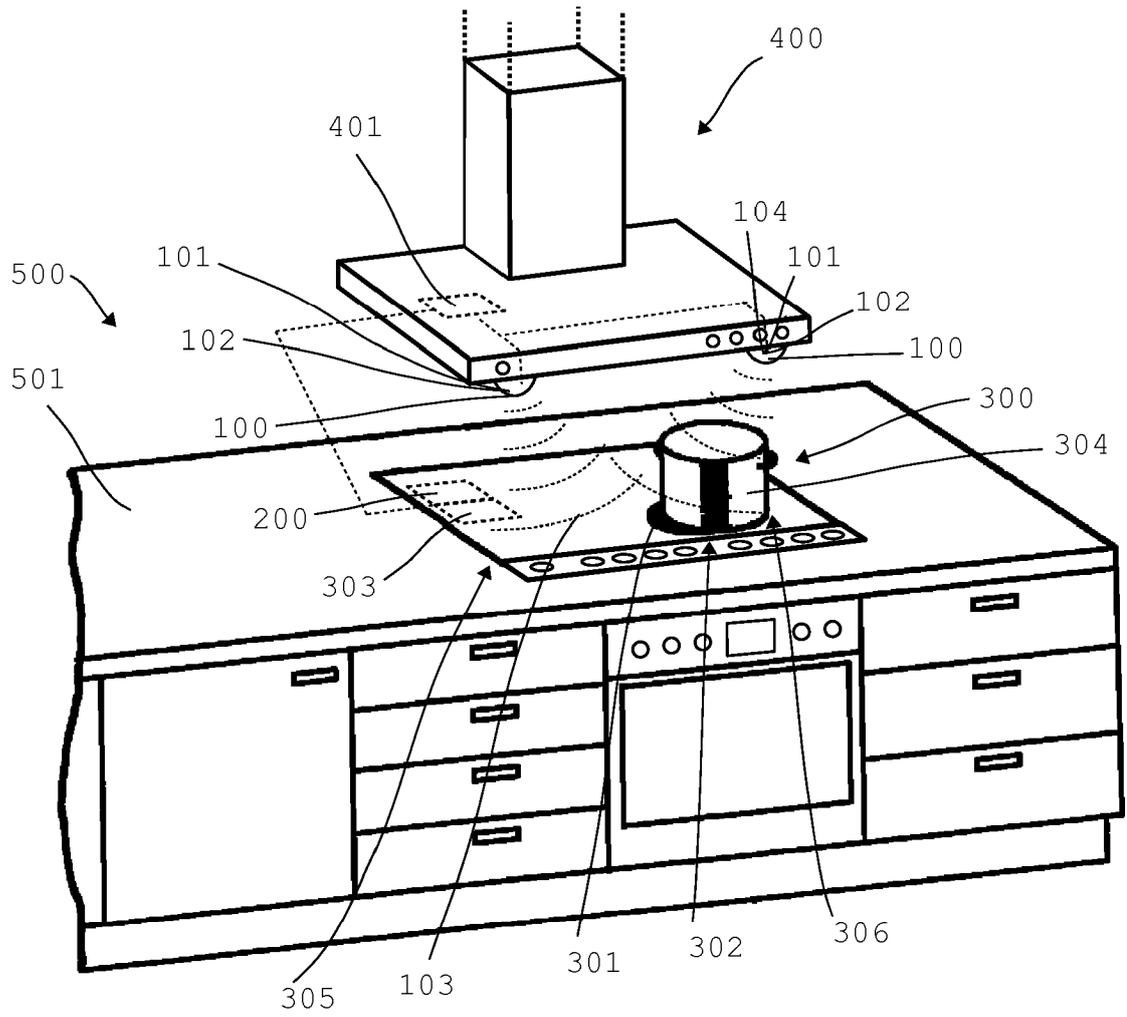


Fig. 1