

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 818 234**

51 Int. Cl.:

A47J 43/07 (2006.01)

A47J 27/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.12.2017** **E 17206570 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2020** **EP 3498138**

54 Título: **Aparato de preparación de alimentos con detección de sobrepresión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.04.2021

73 Titular/es:

**VORWERK & CO. INTERHOLDING GMBH
(100.0%)
Mühlenweg 17-37
42270 Wuppertal, DE**

72 Inventor/es:

**MOSEBACH, ANDREJ y
FRIELINGHAUS, ROBERT**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 818 234 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

Aparato de preparación de alimentos con detección de sobrepresión

5 La invención se refiere a un aparato de preparación de alimentos con un recipiente de preparación de alimentos, un elemento de calentamiento para calentar un alimento en el recipiente de preparación de alimentos, una herramienta para mezclar y/o picar un alimento en el recipiente de preparación de alimentos, una tapa para el recipiente de preparación de alimentos y un motor eléctrico para rotar la herramienta. La invención se refiere además de ello a un procedimiento y a un producto de programa informático.

10 En el caso de un aparato de preparación de alimentos como por ejemplo un robot de cocina con un elemento de calentamiento y una herramienta de mezclado, dependiendo de la receta y del alimento, que ha de prepararse, una acumulación de presión puede influir en el resultado de lo cocinado. No obstante, ha de obtenerse también en estos casos un resultado de cocinado controlable.

15 La publicación EP2529650A1 divulga un robot de cocina, en cuyo caso la consistencia de un producto a cocer que se encuentra en un recipiente del robot de cocina puede preferentemente determinarse como consecuencia de la corriente de motor que se ajusta del motor eléctrico que acciona la unidad agitadora por ejemplo en caso de un producto a cocer viscoso, por ejemplo un producto a cocer tipo papilla.

20 La publicación US2011/154995A1 divulga una máquina de preparación de pan automática. Cuando se inicia una supervisión de un valor de corriente de control del motor de molienda, un aparato de control comprueba si el valor de corriente ha alcanzado un valor predeterminado y detecta de este modo un estado molido de granos de arroz.

25 Se remite además de ello a las publicaciones WO2012/042981A1, JH11225891A y JP2014073290A.

Es el objetivo de la invención poner a disposición un aparato de preparación de alimentos perfeccionado.

30 Para conseguir este objetivo sirven un aparato de preparación de alimentos de acuerdo con la reivindicación principal, así como un procedimiento y un producto de programa informático de acuerdo con las reivindicaciones dependientes. Formas de realización ventajosas se desprenden de las reivindicaciones dependientes.

35 Está previsto un aparato de preparación de alimentos con un recipiente de preparación de alimentos, un elemento de calentamiento para calentar un alimento en el recipiente de preparación de alimentos, una herramienta para mezclar y/o picar un alimento en el recipiente de preparación de alimentos, una tapa para el recipiente de preparación de alimentos y un motor eléctrico para rotar la herramienta. Una unidad de supervisión está configurada de tal modo que la unidad de supervisión puede supervisar un consumo de potencia del motor eléctrico para una detección de una sobrepresión en el recipiente de preparación de alimentos. De este modo puede obtenerse un resultado de cocinado controlable.

40 Dependiendo del alimento y/o de la receta puede ser necesaria una presión comparativamente alta o baja para el resultado de cocinado deseado, que se ajusta normalmente por sí sola en el recipiente de preparación de alimentos. En caso de producirse un desvío de la presión, esto puede influir por ejemplo en el tiempo de cocción. Los efectos como formación de espuma pueden verse ya influidos por mínimas diferencias de presión.

45 Cuando por esta razón por ejemplo la receta prevé para un determinado alimento una determinada sobrepresión, pero el resultado de la detección no indica ninguna sobrepresión, puede por ejemplo enviarse al usuario una observación o adaptarse automáticamente la receta o los parámetros de preparación de alimentos, por ejemplo mediante prolongación del tiempo de cocción. Esto se cumple tanto para recipientes de preparación de alimentos que puedan cerrarse a prueba de presión, como por ejemplo una olla a presión, como también para recipientes de preparación de alimentos que no puedan cerrarse a prueba de presión para un robot de cocina convencional. En caso de entrar por ejemplo una embocadura de material en una junta de tapa, esto puede ser una causa para una caída de presión, de modo que no existe la presión planificada en el recipiente de preparación de alimentos.

50 El consumo de potencia de un motor eléctrico es la energía eléctrica requerida para el funcionamiento. El consumo de potencia puede indicarse como potencia eléctrica P puesta a disposición del motor eléctrico en vatios y/o como corriente de motor suministrada al motor eléctrico en amperios. Cuando la tensión de red eléctrica durante el funcionamiento se mantiene esencialmente constante, la potencia eléctrica y la corriente de motor pueden presentar una proporción aproximadamente constante entre sí. La ecuación $P = U \times I$ con potencia eléctrica P , tensión U y corriente de motor I puede describir matemáticamente la correlación de potencia eléctrica y corriente de motor.

60 Durante el funcionamiento cambia la potencia eléctrica requerida del motor eléctrico dependiendo del proceso de mezclado o de picado a realizar. Cuando por ejemplo un alimento debido a sus características da lugar a una resistencia mayor a la hora de mezclar, que otro alimento, entonces el motor eléctrico requiere en caso de por lo demás ajustes iguales, para ambos alimentos, una diferente cantidad de potencia eléctrica. Al mezclarse un alimento puede cambiar también debido al cambio del ajuste del número de revoluciones teórico, la cantidad requerida de

potencia eléctrica. En general está previsto un control de motor, para poner a disposición del motor eléctrico siempre la potencia eléctrica requerida actualmente.

5 La invención se basa ahora en el conocimiento de que una sobrepresión en el recipiente de preparación de alimentos tiene efectos en el consumo de potencia del motor eléctrico.

10 Mediante la previsión de una unidad de supervisión, la cual supervisa el consumo de potencia del motor eléctrico para una detección de una sobrepresión en el recipiente de preparación de alimentos, pueden iniciarse medidas de manera particularmente fiable para el control del proceso de cocción y/o de la presión en el recipiente de preparación de alimentos de forma fiable o automatizada y/o informarse al usuario sobre la presencia de un determinado estado de presión, como por ejemplo la presencia planificada de una sobrepresión. Puede permitirse de este modo un resultado de cocinado particularmente reproducible.

15 La acumulación de sobrepresión puede además de ello reconocerse regularmente sin una modificación en el por lo demás Hardware habitual. El uso de un sensor de presión diferencial o de un sensor de presión absoluta laboriosos puede evitarse. Un reequipamiento de aparatos existentes puede por lo tanto producirse en muchos casos solamente mediante una actualización de Software. La unidad de supervisión puede usarse además de ello de forma adicional o complementaria a otras o ya implementadas soluciones para la detección de sobrepresión y de este modo permitirse una detección particularmente fiable del estado de la presión.

20 La unidad de supervisión no comprende en particular ningún sensor de presión diferencial o sensor de presión absoluta, que actúe por ejemplo en caso de una determinada sobrepresión en el control del aparato de preparación de alimentos.

25 El elemento de calentamiento está dispuesto preferentemente fuera del espacio para la preparación de alimentos en el recipiente de preparación de alimentos, de manera que el alimento puede calentarse a través de una base de recipiente transmisora de calor y/o una pared de recipiente transmisora de calor. La herramienta dentro del espacio para la preparación de alimentos del recipiente de preparación de alimentos se acciona preferentemente a través de un árbol de accionamiento, que se extiende a través de un paso a través del recipiente. Una junta se ocupa en general de que no pueda acceder líquido desde el espacio interior del recipiente de preparación de alimentos a través del paso a través del recipiente, hacia el exterior. El paso a través de recipiente se extiende en particular a través de la base de recipiente, preferentemente por el centro de la base de recipiente. Por el lado opuesto a la base de recipiente, es decir, por el lado superior, el recipiente de preparación de alimentos está abierto. La tapa cubre el lado superior abierto del recipiente de preparación de alimentos.

35 En el recipiente de preparación de alimentos predomina antes del inicio del proceso de cocinado o antes de un calentamiento, esencialmente una presión normal. Presión normal se refiere a aproximadamente 1 bar de presión de entorno. Una sobrepresión se da básicamente cuando dentro del recipiente de preparación de alimentos se ha acumulado una presión mayor que la presión normal. La preparación de algunos alimentos puede mejorarse cuando se logra una sobrepresión controlable en el recipiente de preparación de alimentos. Este puede ser el caso por ejemplo de recetas de formación de espuma.

45 Para detectar una sobrepresión se registra en primer lugar el consumo de potencia del motor eléctrico, es decir, se mide o se obtiene de un control de motor. Basándose en el consumo de potencia registrado del motor eléctrico se determina un valor de supervisión, por ejemplo mediante un procesamiento de señal. El procesamiento de señal comprende en particular un filtrado de señal y/o una conformación de señal del consumo de potencia registrado. El valor de supervisión determinado puede correlacionarse con la sobrepresión real en el recipiente de preparación de alimentos o ser al menos dependiente de la sobrepresión real en el recipiente de preparación de alimentos.

50 En una configuración el valor de supervisión o el estado de presión pueden indicarse en forma de una medida para la sobrepresión preferentemente con la unidad bares, por ejemplo "1,1 bares". En particular la sobrepresión resultante de ello puede desviarse a razón de como mucho un 20 %, preferentemente como máximo un 15 %, de manera particularmente preferente un 10 %, de la sobrepresión real en el recipiente de preparación de alimentos. Para controlar de forma deseada el proceso de cocinado, puede ser suficiente no obstante ya, cuando puede detectarse de forma fiable la única presencia o no presencia de una sobrepresión. Dado que algunos procesos cambian durante la preparación de alimentos de forma significativa en caso de sobrepasar y/o no llegar al umbral de 1 bar.

60 En una configuración hay memorizado para la supervisión un criterio de detección para un evento de supervisión fijado. En una configuración hay memorizados varios criterios de detección para respectivamente un evento de supervisión fijado en la unidad de supervisión. El evento de supervisión puede ser por ejemplo "ninguna sobrepresión", "no sobrepresión suficiente" o "existe sobrepresión".

65 Un evento de supervisión fijado comprende en particular un umbral de detección y opcionalmente también un umbral de temperatura mínima, es decir, una temperatura mínima. Más adelante se hará referencia con mayor detalle a la temperatura mínima. En particular se usan el umbral de detección y/o el umbral mínimo en el valor de supervisión. Cuando el valor de supervisión alcanza el umbral de detección o el umbral mínimo, se emite el correspondiente evento

de supervisión.

5 En una forma de realización la unidad de supervisión está configurada de tal modo que mediante un resultado de la detección a partir de la supervisión del consumo de potencia del motor eléctrico se adaptan un parámetro de preparación de alimentos y/o una receta para el alimento.

10 Un parámetro de preparación de alimentos es por ejemplo la duración conforme a un plan de un calentamiento a través del elemento de calentamiento. Una receta puede adaptarse por ejemplo mediante aumento de la cantidad añadida de líquido, almidón o sal. Puede hacerse frente de este modo a proporciones de presión que se desvíen, para poder lograr el resultado de cocinado deseado al menos de forma aproximada.

15 En una forma de realización se pone a disposición durante el funcionamiento dependiendo del consumo de potencia del motor eléctrico una observación para el usuario. Dependiendo del estado de presión detectado, por ejemplo, no existe ninguna sobrepresión, puede emitirse una observación con una clasificación de la sobrepresión y/o una indicación sobre un determinado nivel de la sobrepresión. Los eventos de supervisión forman en particular la clasificación. Preferentemente se emiten dependiendo de la clasificación de la sobrepresión detectada al usuario unas instrucciones en forma de una observación para el control de la presión, para o bien aumentar o reducir la presión. En particular se indica la observación en una pantalla del aparato de preparación de alimentos o se transmite a un teléfono inteligente del usuario para generar una alarma o indicación. Preferentemente la observación es alternativa o complementariamente acústica, de manera que el usuario por ejemplo es informado a través de una señal audible.

25 En una forma de realización se controla durante el funcionamiento dependiendo del consumo de potencia del motor eléctrico, un dispositivo de bloqueo para la tapa. Cuando por ejemplo como consecuencia de una junta de tapa envejecida no se alcanza la presión objetivo, en una configuración la tapa puede presionarse con mayor fuerza sobre el recipiente de preparación de alimentos, para favorecer una acumulación de presión. En otra configuración alternativa o complementaria puede asegurarse en caso de presión insuficiente un tiempo de permanencia más largo del alimento en el recipiente de preparación de alimentos cerrado, en cuanto que la tapa se mantiene durante un periodo de tiempo más largo cerrada. El dispositivo de bloqueo bloqueará en particular al menos la tapa en una posición cerrada sobre el recipiente de preparación de alimentos y desbloqueará la tapa para abrir el recipiente de preparación de alimentos.

30 En una forma de realización no puede desbloquearse durante la detección de una sobrepresión en el recipiente de preparación de alimentos el dispositivo de bloqueo, en particular hasta que se cumpla un criterio de liberación fijado. Cuando se ha detectado una sobrepresión, el usuario no puede por lo tanto desbloquear el dispositivo de bloqueo, cuando debido a ello se influya negativamente por ejemplo en el resultado de cocinado.

35 El criterio de liberación puede estar fijado por ejemplo de tal modo que tras una detección de una sobrepresión en el recipiente de preparación de alimentos el dispositivo de bloqueo no puede desbloquearse durante tanto tiempo hasta que ya no se detecte sobrepresión o al menos ninguna sobrepresión relevante. En el caso de determinados alimentos esto indica la terminación de la preparación del alimento, por ejemplo porque se ha evaporado la totalidad de la proporción de líquido. En una configuración alternativa o complementaria el criterio de liberación está definido de tal modo que un valor de supervisión correlacionado con la sobrepresión queda por debajo de un umbral de liberación fijado. De este modo el alimento en el caso de la presión detectada, puede dejarse cocinando durante un tiempo fijado para lograr un resultado de cocinado deseado.

45 En una forma de realización se influye durante el funcionamiento dependiendo del consumo de potencia del motor eléctrico, en la potencia de calentamiento, en particular se aumenta, reduce y/o se desconecta el elemento de calentamiento. El proceso de cocinado puede de este modo controlarse de forma particularmente eficiente.

50 En una forma de realización se abre durante el funcionamiento dependiendo del consumo de potencia del motor eléctrico, una válvula o una abertura de salida. La sobrepresión puede de este modo reducirse de manera particularmente rápida y el proceso de cocinado adaptarse con un tiempo de reacción particularmente corto. En una forma de realización la unidad de supervisión supervisa durante el funcionamiento el consumo de potencia del motor eléctrico para la detección de una sobrepresión en el recipiente de preparación de alimentos solo una vez que se alcanza una presión mínima en el recipiente de preparación de alimentos. El esfuerzo de la supervisión puede de este modo reducirse. Una sobrepresión resulta normalmente debido a una evaporación de un líquido, el cual ocupa en el estado gaseoso un volumen mayor que en el estado líquido. Una evaporación y como consecuencia de ello una sobrepresión relevante en la práctica, que influirá en el resultado de cocinado, se producirán de este modo normalmente solo a partir de determinadas temperaturas. Por debajo de estas temperaturas puede ahorrarse por lo tanto el esfuerzo de la detección de una sobrepresión.

60 La temperatura mínima es un umbral de temperatura mínimo fijado y en particular memorizado en la unidad de supervisión. Alcanzar una temperatura mínima en el recipiente de preparación de alimentos significa que una temperatura medida del recipiente de preparación de alimentos o en el recipiente de preparación de alimentos, alcanza la temperatura mínima. El aparato de preparación de alimentos tiene en general un sensor de temperatura para medir la temperatura del recipiente de preparación de alimentos o en el recipiente de preparación de alimentos.

65

5 La temperatura mínima es preferentemente 50 °C, 60 °C, 80 °C, 90 °C, 96 °C o 100 °C. A 50 °C el agua aún no forma burbujas de aire ni tampoco vapor visible. Es posible de este modo una detección de referencia del consumo de potencia del motor eléctrico sin sobrepresión. A 60 °C el agua forma pequeñas burbujas de aire, debido a lo cual se produce lentamente vapor visible. La influencia de la sobrepresión sobre la preparación de receta es a 60 °C aún
 10 relativamente baja. Una fijación de la temperatura mínima a 60 °C tiene por lo tanto la ventaja de que puede generarse un periodo particularmente largo de registro de un registro de referencia del consumo de potencia del motor eléctrico sin sobrepresión mencionable. A 80 °C el agua forma burbujas de agua de tamaño perla, las cuales pueden conducir ya a una cantidad de vapor mencionable. El periodo del tiempo para el registro del registro de referencia del consumo de potencia sin sobrepresión mencionable es por lo tanto relativamente corto, pero puede reducirse simultáneamente
 15 el esfuerzo de vigilancia mediante la activación relativamente tardía de la unidad de vigilancia. A 90 °C el agua forma burbujas de aire ascendentes acompañadas de conformación de vapor constante. El registro de una detección de registro del consumo de potencia es posible entonces solo durante un corto periodo de tiempo sin la presencia de una sobrepresión mencionable. A 96 °C el agua líquida se evapora cada vez en mayor medida dando lugar a vapor. El esfuerzo de supervisión es en este sentido particularmente reducido, pero apenas será posible la detección de referencia en caso de cierre sensible a la presión del recipiente de preparación de alimentos sin una sobrepresión al menos mínima. A 100 °C el agua se evapora con velocidad máxima, de manera que la presión por encima de la presión normal crece rápidamente y no es posible un registro de referencia sin sobrepresión.

20 En una forma de realización se toma dependiendo del consumo de potencia del motor eléctrico solo una medida, cuando se presenta una temperatura mínima, en particular 50 °C, 60 °C, 80 °C, 90 °C, 96 °C o 100 °C. Una medida es por ejemplo un control del dispositivo de bloqueo para la tapa dependiendo del consumo de potencia del motor eléctrico, una influencia en la potencia de calentamiento o una puesta a disposición de una observación. Dado que a la medida solo se da lugar en caso de una temperatura mínima, puede reducirse el esfuerzo de control.

25 En una forma de realización la unidad de supervisión comprende un árbol de detección para la detección de una sobrepresión. La unidad de supervisión está configurada de tal modo que un evento de supervisión de la unidad de supervisión se emite cuando un valor de supervisión alcanza el umbral de detección. El valor de supervisión se determina basándose en el consumo de potencia detectado del motor eléctrico. El consumo de potencia detectado significa el consumo de potencia medido o transmitido por el control de motor. En una forma de realización se detecta durante el funcionamiento una sobrepresión mediante comparación del consumo de potencia detectado del motor
 30 eléctrico o del valor de supervisión temporalmente antes y tras superarse un punto de ebullición de un líquido o una temperatura seleccionada en el recipiente de preparación de alimentos. El punto de ebullición es habitualmente para el proceso de cocinado de particular relevancia, de modo que de esta forma puede lograrse una supervisión particularmente eficiente del estado de presión para el control del proceso de cocinado. Tras alcanzarse el punto de ebullición se produce de manera adicional normalmente un aumento relativamente rápido de la presión o sobrepresión, que se refleja en el consumo de potencia de resolución temporal del motor eléctrico. Esto se cumple también para la temperatura seleccionada, la cual se ajusta preferentemente próxima a la temperatura de ebullición. Mediante la comparación del consumo de potencia detectado temporalmente antes y después de una superación del punto de ebullición o de la temperatura seleccionada, puede controlarse de este modo el proceso de cocinado de manera
 35 particularmente fiable. Una comparación comprende preferentemente un procesamiento de señal del consumo de potencia detectado del motor eléctrico temporalmente antes y después de superarse un punto de ebullición o la temperatura seleccionada. En una configuración se determina el punto de ebullición mediante la temperatura medida del recipiente de preparación de alimentos o en el recipiente de preparación de alimentos y/o mediante una detección de una modificación de la capacidad de calentamiento del líquido, al menos aproximadamente.

40 En una forma de realización se determina durante el funcionamiento el umbral de detección con el consumo de potencia detectado del motor eléctrico tras alcanzarse una temperatura mínima y/o antes de alcanzarse una temperatura máxima o un punto de ebullición. Mediante la previsión de una temperatura mínima y de una temperatura máxima puede asegurarse de manera particularmente eficaz y sencilla que el umbral de detección se determina basándose en un consumo de potencia detectado o detección de referencia, mientras aún no existe ninguna o ninguna
 45 mencionable sobrepresión en el recipiente de preparación de alimentos. Se permite de este modo una supervisión particularmente fiable.

50 La temperatura mínima ya se explicó más arriba. La temperatura máxima es un umbral de temperatura máxima referido a la temperatura medida en el recipiente de preparación de alimentos. En una configuración la temperatura mínima es de al menos 50 °C y/o de como máximo 90 °C. En una configuración la temperatura máxima es de al menos 70 °C y/o como máximo de 96 °C. Está previsto un algoritmo para determinar el umbral de detección, es decir, calcularlo. En particular está previsto un procesamiento de señal del consumo de potencia detectado, para poner a disposición una magnitud de inicio que pueda ser evaluada para el algoritmo.

55 En una forma de realización se determina durante el funcionamiento solo una vez que se ha alcanzado la temperatura seleccionada o el punto de ebullición para supervisar el evento de supervisión, si el valor de supervisión alcanza el umbral de detección (M). El esfuerzo de supervisión puede de este modo reducirse y el proceso de cocinado, así como la presión o la sobrepresión controlarse de forma particularmente efectiva.

60 La temperatura seleccionada es un umbral de temperatura referido a la temperatura medida en el recipiente de

5 preparación de alimentos, es decir, la temperatura medida del recipiente de preparación de alimentos o la temperatura medida en el recipiente de preparación de alimentos. La temperatura seleccionada está fijada en general de tal modo que al alcanzarse la temperatura seleccionada se presenta una formación de vapor aumentada. La temperatura seleccionada es preferentemente de 96 °C o 100 °C. La temperatura seleccionada está memorizada en la unidad de supervisión.

10 En una forma de realización el valor de supervisión se corresponde con un valor medio variable, una amplitud fluctuante y/o una frecuencia de base del consumo de potencia detectado del motor eléctrico, en particular de la corriente de motor. En general un valor medio variable es un valor promedio durante un periodo de tiempo móvil fijado. Una supervisión particularmente fiable en particular mediante un umbral de detección para el valor medio variable, la amplitud fluctuante y/o la frecuencia de base, pueden de este modo ponerse en práctica.

15 En una forma de realización el umbral de detección es un umbral relativo o un umbral absoluto. Mediante un umbral relativo, por ejemplo banda de tolerancia móvil, puede identificarse un desarrollo de curva característico durante una acumulación de presión, como por ejemplo una curva de ascenso exponencial. En particular para la determinación de un umbral relativo influye también el consumo de potencia detectado del motor eléctrico tras una temperatura seleccionada o tras un punto de ebullición. Mediante un umbral absoluto es posible una detección particularmente sencilla de una sobrepresión.

20 En una forma de realización se determina el consumo de potencia a través de la corriente de motor para el motor eléctrico. El consumo de potencia puede de este modo detectarse resuelto en el tiempo de manera particularmente sencilla. Puede ponerse a disposición en particular el nivel de la corriente de motor por parte del control de motor y transmitirse a la unidad de supervisión. La unidad de supervisión supervisa preferentemente el consumo de potencia de motor eléctrico para una detección de una sobrepresión en el recipiente de preparación de alimentos mediante supervisión de la corriente de motor.

30 Otro aspecto de la invención se refiere a un procedimiento para una detección de una sobrepresión en un recipiente de preparación de alimentos de un aparato de preparación de alimentos. El aparato de preparación de alimentos comprende un elemento de calentamiento para calentar un alimento en el recipiente de preparación de alimentos, una herramienta para mezclar y/o picar un alimento en el recipiente de preparación de alimentos, una tapa para el recipiente de preparación de alimentos y un motor eléctrico para rotar la herramienta. Una unidad de supervisión supervisa un consumo de potencia del motor eléctrico para detectar una sobrepresión en el recipiente de preparación de alimentos. Las características, formas de realización y efectos del sistema mencionado inicialmente para conseguir el objetivo se refieren de manera correspondiente también a este procedimiento.

35 Otro aspecto de la invención se refiere a un producto de programa informático, el cual comprende órdenes, las cuales dan lugar a que durante la ejecución del programa del producto de programa informático mediante un dispositivo de procesamiento de datos, el dispositivo de procesamiento de datos lleve a cabo los pasos del proceso de acuerdo con la reivindicación anterior. Las características, formas de realización y efectos del sistema descrito inicialmente para la solución del objetivo se refieren de manera correspondiente también a este producto de programa informático. El dispositivo de procesamiento de datos comprende la unidad de supervisión. En una configuración el dispositivo de procesamiento de datos comprende un procesador y una memoria. En la memoria está memorizado habitualmente el programa, es decir, órdenes que pueden ser memorizadas en la memoria o un código de programa informático. El procesador, la memoria y el código de programa informático están configurados de tal modo que puede llevarse a cabo un procedimiento con varios pasos de procedimiento. Mediante pasos de procedimiento puede realizarse por ejemplo una determinación o un cálculo.

50 A continuación se explican con mayor detalle ejemplos de realización de la invención también mediante figuras. Las características de los ejemplos de realización y otras configuraciones alternativas o complementarias descritas a continuación pueden combinarse individualmente o en una pluralidad con los objetos reivindicados. Los ámbitos de protección reivindicados no se limitan a los ejemplos de realización.

Muestran:

55 La figura 1: vista frontal esquemática de un aparato de preparación de alimentos con un recipiente de preparación de alimentos mostrado en sección transversal;

La figura 2: representación esquemática de un desarrollo temporal del consumo de potencia del motor eléctrico durante la preparación de un alimento con contenido de agua en un recipiente de preparación de alimentos;

60 La figura 3: representación esquemática de un diagrama de bloques para el procesamiento de señal del consumo de potencia en forma de una corriente de motor con ilustraciones I hasta IV de las modificaciones de señal que se producen a este respecto sucesivamente, a través del eje temporal.

65 La figura 1 muestra un aparato de preparación de alimentos 1 con un recipiente de preparación de alimentos 2, en el cual actualmente se cocina un alimento con contenido de agua, como por ejemplo una sopa. A través de un elemento de calentamiento 3 se calienta el alimento 4 y la temperatura del alimento 4 o en el recipiente de preparación de

alimentos 2 se mide aproximadamente mediante el sensor de temperatura 13. Una herramienta 5, en particular un cuchillo mezclador con cuchillas salientes radialmente, para mezclar y/o picar un alimento 4 en el recipiente de preparación de alimentos 2, rota durante el calentamiento, para evitar un quemado. A través de un árbol de accionamiento 16, que se extiende por el paso a través del recipiente 17 hacia la herramienta 5 en el interior del recipiente de preparación de alimentos 2, un motor eléctrico 8 puede accionar la herramienta 5. Un dispositivo de procesamiento de datos 10 con un procesador II y una memoria 12 está integrado en particular en la carcasa 15. Una interfaz de usuario 18 con una pantalla y/o un interruptor de manejo están igualmente integrados en la carcasa 15.

Una tapa 6, 7 cubre el lado superior abierto del recipiente de preparación de alimentos 2 y comprende un primer elemento de tapa 6 y un segundo elemento de tapa 7. El primer elemento de tapa 6 en forma de disco está dispuesto sobre el recipiente de preparación de alimentos 2 y tiene una abertura de tapa central 14 para la introducción de ingredientes en el recipiente de preparación de alimentos 2. El segundo elemento de tapa 7 separado sirve para cubrir la abertura de tapa 14. Durante el cocinado del alimento 4 se forma vapor 20 ascendente y la presión en el recipiente de preparación de alimentos 2 aumenta, y concretamente en particular tras alcanzarse el punto de ebullición. En el caso de sobrepresión se genera una fuerza de presión, la cual actúa en dirección de la base del recipiente 22, de manera que una carga aumentada o una carga axial sobre el árbol de accionamiento 16 conlleva una fricción aumentada en el alojamiento del árbol de accionamiento 16. La fricción aumentada aumenta por su parte la carga sobre el motor eléctrico 8, lo cual conduce a un consumo de potencia más alto.

En particular se observa por lo tanto en caso de formación de sobrepresión un consumo de potencia mayor. La corriente de motor I suministrada al motor eléctrico 8 aumenta entonces como se muestra en la figura 2.

La figura 2 muestra la corriente de motor I a través del tiempo en una ventana temporal, en cuyo caso la temperatura en este momento supera el punto de ebullición en el momento t_s . El vapor 21 escapa por ejemplo de forma intermitente tal como ilustra la figura 1. Puede producirse en particular una serie de salidas de cantidades pequeñas de vapor 21 saliente como consecuencia de la sobrepresión. La presión cae durante una salida o salidas de este tipo bruscamente a razón de pequeños valores y aumenta de nuevo directamente. La carga sobre el motor eléctrico 8 puede debido a ello correspondientemente oscilar más en comparación con el proceso de cocinado sin sobrepresión, en particular antes de alcanzar el punto de ebullición o una temperatura seleccionada. La oscilación mayor de la carga puede conducir a una frecuencia de base F más alta y/o a una amplitud A mayor de la corriente de motor I, tal como se ilustra en la figura 2 esquemáticamente mediante las curvas K_F (desarrollo de frecuencia) y K_A (desarrollo de amplitudes). Básicamente al comenzar una sobrepresión puede cambiar el estado de equilibrio del sistema complejo a partir de control de motor, pérdidas por fricción, aumento de temperatura y presión, y comportamiento de motor, al superarse el punto de ebullición. Esto puede reflejarse entonces en el consumo de potencia modificado temporalmente. Preferentemente se supervisan por ello para una detección fiable, el consumo de potencia de motor y su modificación al alcanzarse el punto de ebullición.

Puede concluirse por lo tanto un aumento de presión cuando se observan los fenómenos descritos arriba o detectarse a través de la unidad de supervisión de funcionamiento automático con la ayuda de criterios de detección fijados correspondientemente, los cuales tienen en consideración por ejemplo consumo de potencia aumentado, un ruido aumentado, la frecuencia aumentada de la oscilación de base, la amplitud fluctuante aumentada de la oscilación de base o un desarrollo de curva característico del consumo de potencia a lo largo de tiempo. En caso de cumplirse un criterio de detección para un evento de supervisión fijado referido a una determinada magnitud de la sobrepresión, se envía por ejemplo al usuario un correspondiente mensaje en forma de una observación en la pantalla.

La precisión de detección puede continuar mejorándose cuando los datos antes de alcanzarse el punto de ebullición se comparan con los datos tras la superación del punto de ebullición. Esto se explica a continuación mediante un ejemplo a modo de ejemplo, en cuyo caso la unidad de supervisión esta configurada para supervisar el evento de supervisión "existe sobrepresión", que indica al usuario que el resultado de cocinado podría verse influido como consecuencia de una sobrepresión y le invita a reducir el tiempo de cocinado. Alternativamente el tiempo de cocinado puede reducirse automáticamente. En este ejemplo se cocina una sopa. A este respecto aumenta la temperatura en el recipiente de preparación de alimentos 2, tal como se ilustra esquemáticamente en la figura 2. Cuando se ha alcanzado una temperatura mínima alcanzada de $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ (en la figura 2 en el momento $t_{90}\text{ }^{\circ}\text{C}$), se calcula un valor medio $M1$ móvil para el posterior umbral de detección M basándose en la corriente de motor I registrada o en la curva $k1$ de forma continua mediante un correspondiente algoritmo. Cuando se ha alcanzado una temperatura máxima fijada de $96\text{ }^{\circ}\text{C}$, el valor medio $M1$ móvil calculado en este momento $t_{96}\text{ }^{\circ}\text{C}$ forma el umbral de detección M para el evento de supervisión "existe sobrepresión". De manera alternativa o complementaria puede determinarse de forma permanente hasta alcanzar el punto de ebullición el valor medio $M1$ móvil.

Al alcanzarse una temperatura seleccionada o el punto de ebullición, se usa el valor medio $M1$ móvil presente en ese momento t_s como el umbral de detección M preferentemente constante para la supervisión del evento de supervisión. Tal como muestra la figura 2, el algoritmo para el valor medio $M1$ móvil y con ello para el umbral de detección M, comprende un factor, por ejemplo, 1,25, de modo que el umbral de detección M es por ejemplo un 25 % mayor en comparación con el valor medio K_g móvil durante la detección de referencia de los consumos de potencia antes de alcanzarse la temperatura seleccionada o el punto de ebullición t_s . En una configuración la medición de referencia se produce en particular dentro de un periodo de tiempo dependiente de la temperatura, por ejemplo entre los momentos

$t_{90}^{\circ}\text{C}$ hasta t_{96}° , es decir, a partir de una temperatura de 90°C hasta una temperatura de 96°C .

En el ejemplo de la figura 2 se supervisa a partir del momento t_s al superarse el punto de ebullición, es decir, 100°C en el alimento 4, el valor medio Kg móvil usándose el umbral de detección M. El valor medio Kg móvil se calcula basándose en la corriente de motor I detectada. En la figura 2 se denomina el valor medio Kg móvil antes del punto de ebullición como curva k1 y tras el punto de ebullición como curva k2. Cuando el valor medio Kg móvil o la curva k2 alcanza el umbral de detección M, se detecta el evento de supervisión "existe sobrepresión". En la figura 2 el valor medio Kg móvil sin embargo no ha alcanzado el umbral de detección M. La sobrepresión es por lo tanto para la sopa preparada basándose en la supervisión en ese momento inofensiva. Las medidas descritas anteriormente se producirían únicamente en caso de detección del evento de supervisión.

La fiabilidad de la supervisión puede aumentarse aún más en cuanto que la señal del consumo de potencia o de la corriente de motor I se procesan de forma mejorada y/o se filtran. De este modo puede obtenerse por ejemplo un valor de supervisión W. La figura 3 muestra un ejemplo de un procesamiento de señal de este tipo mediante un diagrama de bloques. MC es la corriente de motor I (véase diagrama I de la Fig. 3).

El símbolo de circuito de bloque con la señal de entrada "yin" y la señal de salida "ed" representa un filtro, en particular un llamado observador de entrada desconocido, el cual está configurado preferentemente de tal modo, que la oscilación de base y/o la proporción equitativa de la señal de entrada "yin" se eliminan (véase diagrama II de la Fig. 3). "Yin" se corresponde en este sentido con la corriente de motor I, es decir, con la señal de corriente de motor. El filtro comprende preferentemente un integrador pluridimensional, preferentemente del tipo "1/s". En una configuración sigue un cuadrado de la señal de salida "ed", lo cual se indica mediante el símbolo de circuito de bloque " u^2 " en la figura 3. El diagrama III de la figura 3 muestra la señal de salida resultante de ello.

En una configuración está previsto otro paso de procesamiento de señal u otro módulo de procesamiento de señal entre esta señal de salida resultante y el valor de supervisión W, que están configurados tal como se describe a continuación.

Se trata a este respecto de un elemento de retardo de primer orden, el cual puede describirse normalmente mediante la siguiente ecuación diferencial con una constante de tiempo T, una señal de entrada $v(t)$ dependiente del tiempo t y una señal de salida $y(t)$ dependiente también del tiempo, así como su derivación $y'(t)$:

$$T \cdot y'(t) + y(t) = K \cdot v(t)$$

Mediante el elemento de retardo de primer orden puede alisarse el ruido. A este respecto el símbolo de circuito de bloque triangular "-K-" se refiere a un factor de amplificación. El factor de amplificación del símbolo de circuito de bloque "-K-" y el factor K de la ecuación diferencial pueden ser factores diferentes. El símbolo de circuito de bloque "Int1" se refiere a un integrador del tipo indicado en el símbolo de circuito de bloque.

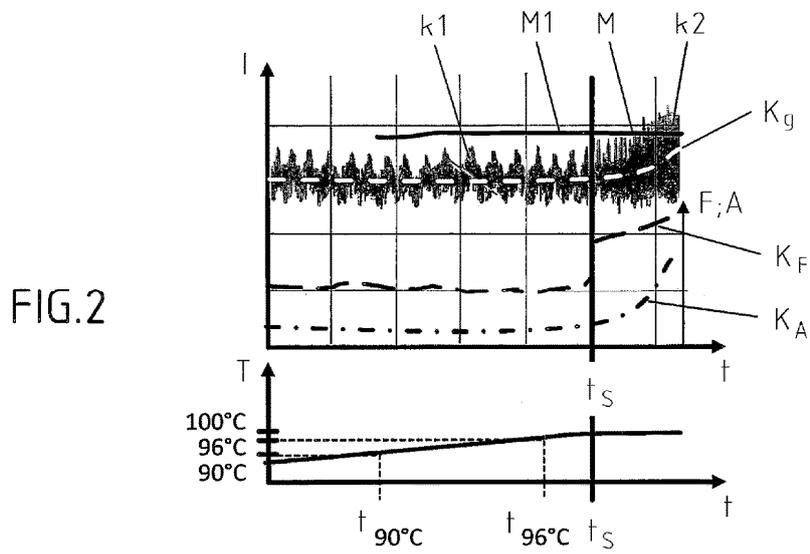
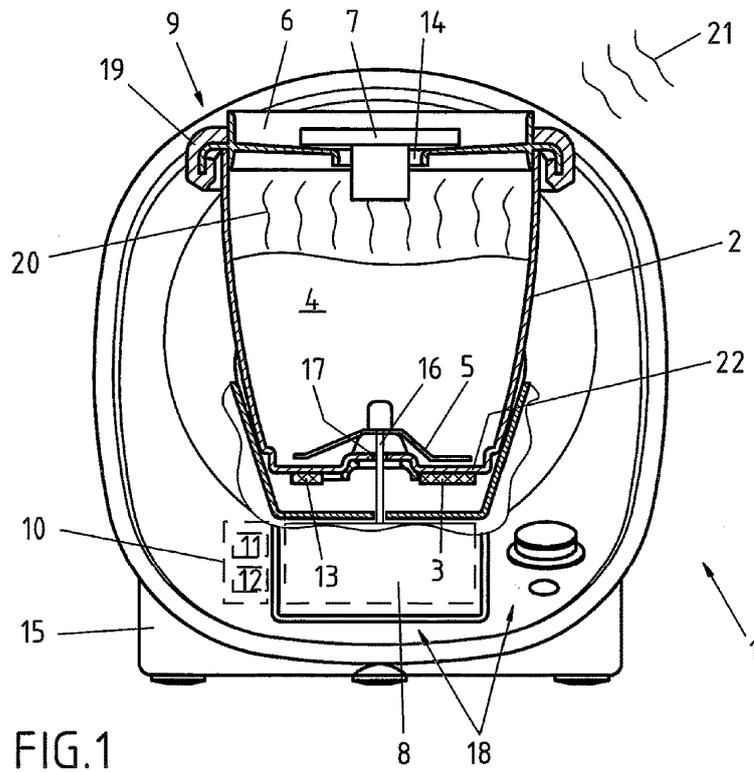
En general un aparato de preparación de alimentos puede ser un horno, un dispositivo automático de cocina, un robot de cocina o una olla a presión. Durante el funcionamiento se introducen un alimento y/o un ingrediente en el recipiente de preparación de alimentos 2 y el alimento 4 se prepara en el recipiente de preparación de alimentos 2. En particular la herramienta 5 y/o el elemento de calentamiento 3 están dispuestos próximos a la base del recipiente de preparación de alimentos 2.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de preparación de alimentos (1) con un recipiente de preparación de alimentos (2), un elemento de calentamiento (3) para calentar un alimento (4) en el recipiente de preparación de alimentos (2), una herramienta (5) para mezclar y/o picar un alimento (4) en el recipiente de preparación de alimentos (2), una tapa (6, 7) para el recipiente de preparación de alimentos (2) y un motor eléctrico (8) para rotar la herramienta (5), una unidad de supervisión, la cual está configurada de tal manera que la unidad de supervisión puede supervisar un consumo de potencia del motor eléctrico (8) para detectar una sobrepresión en el recipiente de preparación de alimentos (2), **caracterizado por que** el aparato de preparación de alimentos (1) está configurado de tal manera que durante el funcionamiento, dependiendo del consumo de potencia del motor eléctrico (8), se influye en la potencia de calentamiento, en particular se aumenta o se reduce.
2. Aparato de preparación de alimentos (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la unidad de supervisión está configurada de tal modo que, mediante un resultado de la detección a partir de la supervisión del consumo de potencia del motor eléctrico (8), se adaptan un parámetro de preparación de alimentos y/o una receta para el alimento (4).
3. Aparato de preparación de alimentos (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el aparato de preparación de alimentos (1) está configurado de tal modo que durante el funcionamiento, dependiendo del consumo de potencia del motor eléctrico (8), proporciona un aviso al usuario.
4. Aparato de preparación de alimentos (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el aparato de preparación de alimentos (1) está configurado de tal modo que, dependiendo del consumo de potencia del motor eléctrico (8), durante el funcionamiento puede controlarse un dispositivo de bloqueo (9) para la tapa (6, 7).
5. Aparato de preparación de alimentos (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el aparato de preparación de alimentos (1) está configurado de tal modo que durante el funcionamiento se detecta una sobrepresión comparando, en el tiempo, el consumo de potencia detectado del motor eléctrico (8) antes y después de superarse un punto de ebullición (t_s) de un líquido o una temperatura seleccionada en el recipiente de preparación de alimentos (2).
6. Aparato de preparación de alimentos (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el aparato de preparación de alimentos (1) está configurado de tal modo que, durante el funcionamiento, la unidad de supervisión supervisa el consumo de potencia del motor eléctrico (8) para detectar una sobrepresión en el recipiente de preparación de alimentos (2) una vez que se alcanza una temperatura mínima en el recipiente de preparación de alimentos (2), preferentemente una vez que se alcanzan 50 °C, 70 °C, 90 °C o 100 °C.
7. Aparato de preparación de alimentos (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la unidad de supervisión comprende un umbral de detección (M) para la detección de una sobrepresión y está configurada de tal modo que un evento de supervisión es emitido por la unidad de supervisión cuando un valor de supervisión, que se determina basándose en el consumo de potencia detectado del motor eléctrico (8), alcanza el umbral de detección (M).
8. Aparato de preparación de alimentos (1) según la reivindicación anterior, **caracterizado por que** el valor de supervisión se corresponde con un valor medio móvil (K_g), con una amplitud fluctuante (K_A) y/o una frecuencia de base (K_F) del consumo de potencia detectado del motor eléctrico (8).
9. Aparato de preparación de alimentos (1) según una de las dos reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el umbral de detección (M) es un umbral relativo o un umbral absoluto.
10. Aparato de preparación de alimentos (1) según una de las tres reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el aparato de preparación de alimentos (1) está configurado de tal modo que durante el funcionamiento se determina el umbral de detección (M) con el consumo de potencia detectado del motor eléctrico (8) tras alcanzarse una temperatura mínima y/o antes de alcanzarse una temperatura máxima o un punto de ebullición (t_s).
11. Aparato de preparación de alimentos (1) según una de las cuatro reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el aparato de preparación de alimentos (1) está configurado de tal modo que, durante el funcionamiento, una vez que se ha alcanzado una temperatura seleccionada o el punto de ebullición (t_s) para supervisar el evento de supervisión, se determina si el valor de supervisión alcanza el umbral de detección (M).
12. Aparato de preparación de alimentos (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el consumo de potencia se determina a través de la corriente de motor (I) para el motor eléctrico (8).
13. Procedimiento para la detección de una sobrepresión en un recipiente de preparación de alimentos (2) de un aparato de preparación de alimentos (1) con un elemento de calentamiento (3) para calentar un alimento (4) en el recipiente de preparación de alimentos (2), una herramienta (5) para mezclar y/o picar un alimento (4) en el recipiente

de preparación de alimentos (2), una tapa (6, 7) para el recipiente de preparación de alimentos (2) y un motor eléctrico (8) para rotar la herramienta (5), supervisando una unidad de supervisión el consumo de potencia del motor eléctrico (8) para detectar una sobrepresión en el recipiente de preparación de alimentos (2), **caracterizado por que** durante el funcionamiento, dependiendo del consumo de potencia del motor eléctrico (8), se influye en la potencia de calentamiento, en particular se aumenta o se reduce.

14. Producto de programa informático, que comprende órdenes, que, durante la ejecución del programa por parte de un dispositivo de procesamiento de datos (10), da lugar a que este lleve a cabo los pasos del procedimiento según la reivindicación anterior, comprendiendo el dispositivo de procesamiento de datos la unidad de supervisión.



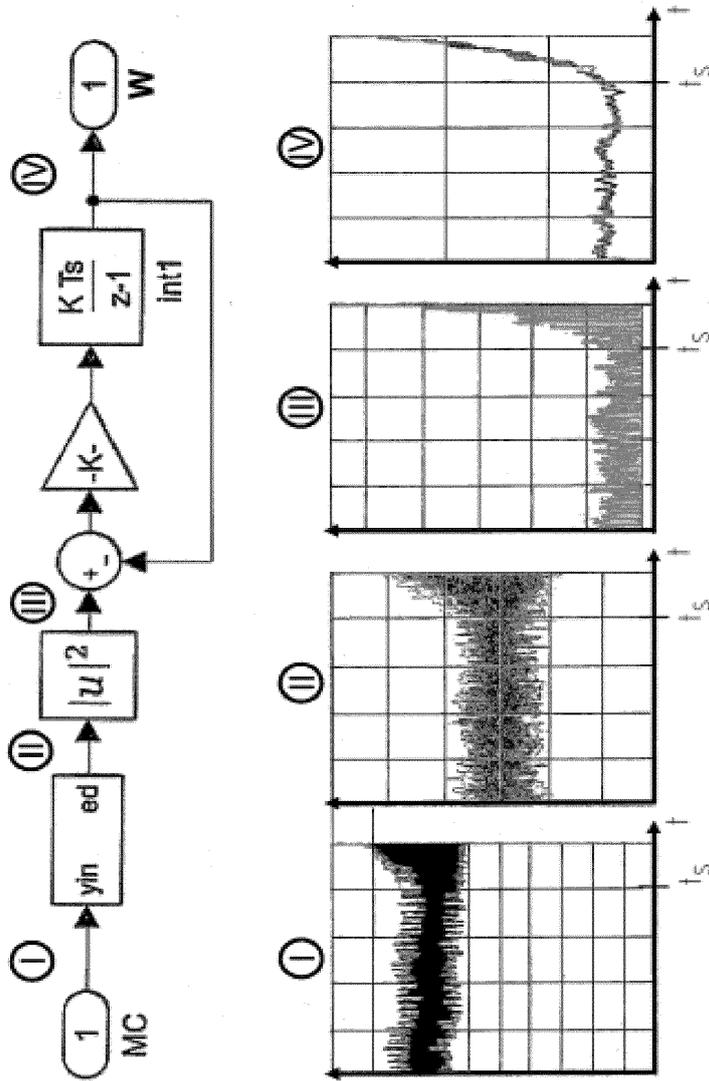


FIG.3