

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 807 562**

51 Int. Cl.:

**A47J 43/046** (2006.01)

**A47J 36/32** (2006.01)

**A47J 27/62** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.09.2015** **E 15185945 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2020** **EP 3143914**

54 Título: **Sistema y método para mejorar la reproducibilidad de los resultados de la cocción de un aparato de cocina multifuncional**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**23.02.2021**

73 Titular/es:

**VORWERK & CO. INTERHOLDING GMBH  
(100.0%)  
Postfach 20 16 11  
42216 Wuppertal, DE**

72 Inventor/es:

**KÖNNINGS, MAXIMILIAN;  
COZZONE, CAROLINE y  
HILGERS, STEFAN**

74 Agente/Representante:

**VIDAL GONZÁLEZ, Maria Ester**

**ES 2 807 562 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**

Sistema y método para mejorar la reproducibilidad de los resultados de la cocción de un aparato de cocina multifuncional

5 Campo técnico

La presente invención generalmente se refiere a un aparato de cocción, y más particularmente, se refiere al funcionamiento del aparato de cocción bajo condiciones de funcionamiento cambiantes con resultados de cocción reproducibles.

10

Antecedentes

Los aparatos o dispositivos de cocción se han vuelto cada vez más inteligentes en el pasado reciente al integrar múltiples funciones en el aparato. Por ejemplo, los dispositivos de cocción modernos integran funciones, tales como calentar, mezclar, hervir, hacer puré, etc., en un único dispositivo de cocción multifunción. Sin embargo, un dispositivo de cocción generalmente debe funcionar con la configuración de parámetros técnicos adecuada (por ejemplo, configuración de temperatura, configuración de velocidad de rotación, etc.) para garantizar un funcionamiento adecuado. La operación adecuada de un dispositivo de cocción como se usa en lo sucesivo se refiere a la operación correcta y/o segura para producir resultados de cocción reproducibles con el aparato de cocción.

15

20

El resultado de cocción deseado de una comida particular se define como el resultado de cocción que proporciona el aparato de cocción cuando se opera de acuerdo con un programa de recetas predefinido para la comida en condiciones ambientales predefinidas (por ejemplo, presión de aire, humedad, etc.) y condiciones de funcionamiento predefinidas del aparato de cocción (por ejemplo, velocidad de rotación máxima, potencia de calentamiento máxima, gradiente de calentamiento, etc.). Un resultado de cocción reproducible, como se usa más adelante, es un resultado de cocción que se desvía de un resultado de cocción deseado menor que un rango de tolerancia predefinido. En otras palabras, el resultado de cocción deseado puede describirse mediante parámetros medibles tales como, por ejemplo, consistencia, forma, color, temperatura y/o sabor de la comida cocinada. Si dichos parámetros caen dentro del rango de tolerancia predefinido, la comida producida se define como una reproducción de la comida deseada y, por lo tanto, el procesamiento del programa de recetas por el aparato de cocción conduce a un resultado de cocción reproducible.

25

30

Las condiciones de funcionamiento reales del aparato de cocción mientras se procesa un programa de recetas pueden diferir de las condiciones ideales que son la base del programa de recetas. Por ejemplo, el aparato de cocción puede tener una deficiencia técnica que afecta a una o más de sus capacidades técnicas (por ejemplo, el control de calentamiento no alcanza la temperatura máxima; ya no se puede alcanzar la velocidad máxima de rotación; etc.). Además, los parámetros ambientales pueden diferir de las condiciones ideales asumidas por el programa de recetas. Por ejemplo, si el aparato de cocción funciona en las montañas, la presión del aire puede ser inferior a la anticipada y la temperatura de ebullición de los líquidos, tal como el agua, puede ser inferior a las condiciones supuestas para la generación del programa de recetas. En la solicitud PCT WO2015/051446 se describe un sistema que puede manejar un escenario en el que el código ejecutable se modifica sobre la marcha en función de dichos parámetros ambientales (humedad, presión). Además, las cantidades de los ingredientes de la comida pueden diferir de los valores dados en el programa de recetas.

35

40

45

Cualquiera de estas condiciones de funcionamiento diferentes o cualquier combinación de las mismas conducirá típicamente a una situación en la que el resultado de la cocción en tales condiciones de funcionamiento diferentes se desvía sustancialmente del resultado de cocción deseado en condiciones normales. En otras palabras, el resultado de cocción logrado bajo las condiciones de funcionamiento diferentes puede caer fuera del rango de tolerancia predefinido requerido para las comidas reproducibles.

50

Resumen

Por lo tanto, existe la necesidad de mejorar el control de un aparato de cocción porque la reproducibilidad de los resultados de cocción de un aparato de cocción multifunción dentro de un rango de tolerancia predefinido se mejora para cambiar las condiciones de funcionamiento en relación con las deficiencias técnicas del aparato de cocción. Los problemas técnicos descritos anteriormente se solucionan mediante realizaciones de la invención como se describe en las reivindicaciones independientes.

55

60

Un aparato de cocción multifunción admite al menos una cocción semiautomática. El soporte de cocción semiautomático en el contexto de esta descripción significa que al menos algunos de las etapas de cocción para preparar una comida con el aparato de cocción pueden ser ejecutadas automáticamente por el aparato de cocción ejecutando un programa de recetas particular para la comida. Sin embargo, también puede haber algunas etapas de cocción que requieren la interacción del usuario, tal como, por ejemplo, llenar el aparato de cocción con ingredientes particulares. La configuración de parámetros técnicos del programa de recetas puede controlar automáticamente las

65

funciones de cocción correspondientes del aparato de cocción. Por ejemplo, una configuración de parámetros de temperatura puede controlar la temperatura del aparato de cocción. Una configuración del parámetro de velocidad de rotación puede controlar la velocidad de rotación a la que giran uno o más componentes del aparato de cocción. Una configuración de los parámetros técnicos más compleja puede permitir definir dependencias entre parámetros técnicos de diferentes tipos para controlar las etapas de cocción. Por ejemplo, los ingredientes se agitan hasta que se alcanza una cierta consistencia. En este ejemplo, la velocidad de rotación se controla dependiendo de la consistencia de los ingredientes. Por ejemplo, la consistencia se puede determinar en función de la conductividad eléctrica como se describe en la solicitud de patente DE102012220996. Dependiendo de las funciones de cocción soportadas por el aparato de cocción, las configuraciones de los parámetros técnicos respectivos en el programa de recetas pueden ser interpretados por un componente de control de proceso del aparato de cocción y luego aplicarse al hardware de control que implementa la función de cocción. Los ejemplos de funciones básicas de cocción que pueden ser soportadas por un aparato de cocción multifunción incluyen, entre otros, pesar, mezclar, moler, triturar, amasar, calentar de forma controlada, cocinar, batir, agitar, emulsionar y cocinar al vapor. Cada función de cocción básica puede ser ejecutada por un componente de hardware dedicado. Algunas funciones básicas de cocción pueden usar el mismo componente de hardware (por ejemplo, un motor usado para mezclar, triturar y remover, o un calentador para calentar y vaporizar de manera controlada). Las funciones básicas de cocción se pueden realizar en paralelo cuando se utilizan diferentes componentes de hardware. Los ejemplos de configuraciones de parámetros técnicos que se pueden incluir en un programa de recetas incluyen, entre otros, el tiempo de cocción (para una o más etapas de cocción), la velocidad de rotación de un motor del aparato de cocción (por ejemplo, para funciones de agitación o mezcla), la dirección rotacional del motor, el modo del motor, el control del calor y el modo de pulso.

El sistema de control del aparato de cocción multifunción (denominado en adelante sistema de control) para mejorar la reproducibilidad de los resultados de cocción de un aparato de cocción multifunción dentro de un rango de tolerancia predefinido incluye un componente de interfaz de programa de recetas (RPI) configurado para acceder a una pluralidad de programas de receta en un dispositivo de almacenamiento de datos. El sistema de control puede ser una parte integral del propio aparato de cocción o puede implementarse en un dispositivo de control que está conectado comunicativamente con el aparato de cocción pero que funciona de forma remota. En un escenario de control remoto, el sistema de control puede implementarse en un dispositivo móvil, tal como por ejemplo un teléfono inteligente o una tableta, o puede ser parte de una implementación de servidor remoto basado en la nube. Dependiendo del escenario de implementación, el sistema de control puede comunicarse con el aparato de cocción a través de un bus de comunicación interno (el sistema de control forma parte del aparato de cocción), a través de una red de área local inalámbrica (WLAN), BLUETOOTH, tecnología de comunicación de campo cercano (NFC) (el sistema de control es parte de un dispositivo móvil operado en las proximidades del aparato de cocción), o mediante redes de área amplia como Internet o redes de comunicación móvil (por ejemplo, GSM, UMTS, etc.; el sistema de control es parte de una solución de servidor remoto).

El almacenamiento del programa de recetas puede ser externo al sistema de control o puede ser una parte integral del mismo. Por ejemplo, los programas de recetas pueden ser proporcionados por una solución de servidor de recetas remoto o pueden almacenarse en un soporte de datos móvil (por ejemplo, memoria USB, CD, DVD, etc.) que se puede acoplar comunicativamente con el sistema de control. Por ejemplo, un programa de recetas puede incluir instrucciones con respecto a los tipos de ingredientes, la cantidad de ingredientes, una secuencia para agregar o mezclar ingredientes, valores de control (parámetros de funcionamiento) (por ejemplo, temperatura, velocidad de la cuchilla, dirección de rotación de la cuchilla, procesamiento tiempo, etc.) para las distintas etapas de procesamiento y la duración de las distintas etapas de procesamiento.

Un programa de recetas particular está configurado para ser ejecutado por el aparato de cocción en condiciones de funcionamiento predefinidas. Las condiciones de funcionamiento predefinidas incluyen al menos una configuración de parámetros de funcionamiento para un parámetro de capacidad técnica del aparato de cocción. En otras palabras, la ejecución del programa de recetas particular por el aparato de cocción conduce a un resultado de cocción deseado si la configuración del parámetro de funcionamiento para el parámetro de capacidad técnica es reproducible para garantizar el funcionamiento adecuado del aparato de cocción. Es decir, siempre que el valor real del parámetro de capacidad técnica indique el correcto funcionamiento del aparato de cocción, prevalecerán las condiciones de funcionamiento esperadas con respecto a la capacidad técnica del aparato. El RPI puede reenviar aún más las instrucciones del programa de recetas al aparato de cocción para ser ejecutadas por el aparato de cocción. Se puede utilizar cualquier interfaz de datos apropiada para el intercambio de instrucciones del programa.

El sistema de control tiene además un componente de interfaz de parámetros de funcionamiento (OPI) para recibir valores de parámetros de funcionamiento reales que reflejan las condiciones de funcionamiento reales del aparato de cocción en vista de las condiciones de funcionamiento predefinidas. Los valores de los parámetros de funcionamiento pueden ser datos del sensor capturados por sensores internos del aparato de cocción (por ejemplo, valor de temperatura del sistema de calentamiento, valor de velocidad de rotación del motor, valor de peso proporcionado por básculas internas, valor de presión proporcionado por un sensor de presión, etc.). En una realización, los valores de los parámetros de funcionamiento también se pueden recibir desde otros sensores externos al aparato de cocción. Por ejemplo, el valor real de la presión del aire del entorno del aparato de cocción o la humedad del aire puede medirse mediante los sensores correspondientes. En una realización, los parámetros de funcionamiento pueden ser proporcionados por una fuente de datos de entorno. Por ejemplo, en caso de que no

haya un sensor de presión de aire disponible. pero se conozca la ubicación actual del aparato de cocción, el sistema de control puede recuperar esta información de un sistema de información que puede proporcionar un valor estimado de presión de aire basado en la ubicación actual del aparato de cocción y la altitud asociada sobre el nivel del mar, o los datos meteorológicos actuales, etc. Las realizaciones descritas también se pueden combinar entre sí.

El sistema de control tiene además un componente evaluador de condiciones de funcionamiento (OCE) para verificar los valores reales de los parámetros de funcionamiento. Si un parámetro de capacidad técnica real se desvía de las condiciones de funcionamiento predefinidas e indica una deficiencia no compensable de una capacidad técnica del aparato de cocción, el OCE puede enviar instrucciones a través del OPI al aparato de cocción para evitar (en caso de que el programa de recetas no haya iniciado todavía) o detener (en caso de que el programa de recetas ya se esté ejecutando) la ejecución automática del programa de recetas en particular. Una deficiencia no compensable es una deficiencia técnica con respecto a la capacidad técnica del aparato de cocción que evitará un resultado de cocción reproducible, en cualquier caso. Por ejemplo, la función de calentamiento del aparato de cocción puede estar defectuosa y la temperatura máxima que se puede alcanzar puede ser de solo 60 grados. En este caso, para cualquier programa de recetas que requiera hervir agua a 100 grados, dicha deficiencia no sería compensable porque el aparato de cocción no podría ejecutar correctamente las instrucciones correspondientes del programa de recetas.

Por ejemplo, las instrucciones para evitar o detener la ejecución automática del programa de recetas se pueden configurar para evitar o finalizar cualquier ejecución del programa de recetas (incluida la ejecución manual por parte de un usuario) si la deficiencia no compensable se relaciona con una función relevante de seguridad del aparato de cocción. En esta implementación, aumenta la probabilidad de un funcionamiento seguro del aparato de cocción.

Si el OCE determina que el parámetro de capacidad técnica real se desvía de las condiciones de funcionamiento predefinidas e indica una deficiencia compensable de la capacidad técnica del aparato de cocción, el OCE puede determinar las instrucciones de compensación para el aparato de cocción de acuerdo con las reglas de compensación predefinidas. Por ejemplo, el valor de temperatura máxima real que mide el sensor de temperatura del aparato de cocción puede ser de 90 grados. Esto llevaría a consecuencias similares con respecto al resultado de cocción reproducible como la deficiencia en el ejemplo anterior. Sin embargo, si en este caso el origen del valor de temperatura máximo demasiado bajo es una falta de calibración del sensor de temperatura (en lugar de un defecto del sistema de calentamiento), la deficiencia puede ser compensada enviando instrucciones de recalibración (instrucciones de compensación) al sensor de temperatura para restaurar la capacidad técnica de las mediciones de temperatura correctas.

En algunos casos, la deficiencia puede ser compensada ajustando el programa de recetas. Por ejemplo, si el origen de la deficiencia es un defecto del motor del aparato de cocción que resulta en una velocidad de rotación máxima que es más baja que la requerida por una configuración del parámetro de velocidad de rotación del programa de recetas, entonces una granularidad de trituración deseada de ingredientes particulares puede no lograrse con el tiempo de trituración establecido en las instrucciones del programa respectivo. Sin embargo, si la velocidad máxima de rotación que aún se puede alcanzar está cerca de la velocidad de rotación deseada, la deficiencia se puede compensar aumentando el intervalo de tiempo de trituración en consecuencia. Por ejemplo, se pueden recuperar las instrucciones de compensación apropiadas de una base de datos con patrones de ajuste del programa de recetas, donde se almacenan múltiples combinaciones de configuraciones de parámetros de funcionamiento que conducen a resultados de cocción comparables. Para este propósito, el sistema de control tiene un componente de ajuste de programa de recetas (RPA) configurado para ajustar el programa de recetas particular de acuerdo con las instrucciones de compensación determinadas en caso de que las instrucciones de compensación incluyan al menos una instrucción de ajuste de receta. Es decir, el RPA puede identificar una instrucción de programa en el programa de recetas particular que conduciría a un resultado de cocción no deseado cuando el aparato de cocción lo ejecuta debido a la deficiencia técnica. Sin embargo, si la deficiencia se puede compensar con un ajuste de receta, la instrucción del programa identificada se reemplaza por el RPA con una instrucción de receta ajustada adecuadamente que luego se proporciona al aparato de cocción a través del RPI. Las instrucciones de receta ajustadas se proporcionan luego al componente de memoria del programa de recetas del aparato de cocción para reemplazar las instrucciones de recetas originales correspondientes.

Como resultado, el programa de control asegura que en casos de deficiencias no compensables que no permiten un resultado de cocción reproducible, se evita o detiene la ejecución automática del programa y, en casos de deficiencias compensables, la capacidad técnica correspondiente del aparato de cocción se restaura o se realiza un ajuste de instrucciones de programa de recetas apropiado. En los últimos casos, el aparato de cocción puede proporcionar un resultado de cocción reproducible a pesar de la deficiencia técnica.

En una realización, el OCE verifica el tipo del parámetro de capacidad técnica real. Si el parámetro de capacidad técnica real se puede calibrar (por ejemplo, una calibración del sensor de temperatura o peso), el OCE puede recuperar la configuración de los parámetros de capacidad técnica de una base de datos de parámetros de capacidad y enviar instrucciones de compensación que incluyen instrucciones de calibración para un componente técnico respectivo del aparato de cocción de acuerdo con la configuración de los parámetros de capacidad técnica recuperados. El aparato de cocción puede usar las instrucciones de compensación para restaurar la capacidad

deficiente del componente técnico respectivo. Si el parámetro de capacidad real no se puede calibrar, el OCE puede determinar, de acuerdo con una base de datos del patrón de ajuste del programa de recetas, las instrucciones del programa de recetas ajustadas que están configuradas para mejorar la reproducibilidad del resultado de cocción con la capacidad deficiente del componente técnico respectivo. El componente de ajuste del programa de recetas puede generar (por ejemplo, reemplazar o insertar) instrucciones ajustadas del programa de recetas correspondientes a las instrucciones de compensación para compensar la deficiencia de la capacidad técnica y ajustar el programa de recetas en consecuencia.

En una realización, el sistema de control puede recibir valores de parámetros de funcionamiento reales adicionales que corresponden a condiciones de funcionamiento predefinidas adicionales. Tales condiciones de funcionamiento predefinidas adicionales pueden incluir configuraciones de los parámetros de funcionamiento de varios tipos de parámetros. Por ejemplo, la configuración de los parámetros de funcionamiento puede estar relacionada con los parámetros del estado de la máquina del aparato de cocción y/o con los parámetros del entorno del aparato de cocción. El RPA puede ajustar el programa de recetas de acuerdo con las reglas de ajuste predefinidas si un parámetro del estado real de la máquina o un parámetro del entorno real está fuera del rango de tolerancia de las condiciones de funcionamiento predefinidas.

Por ejemplo, si el sensor de temperatura interna (parámetro de estado real de la máquina) muestra, debido a una etapa de calentamiento anterior, una temperatura de 30 grados para la olla del aparato de cocción y la siguiente etapa requiere una temperatura inferior a 15 grados (por ejemplo, en el caso de preparar crema), el RPA puede insertar instrucciones de un programa de recetas que incluye una declaración de espera con un tiempo de espera que es lo suficientemente largo como para permitir que el aparato de cocción se enfríe a la temperatura requerida. Alternativamente, además, el RPA puede insertar una instrucción del programa de recetas en el programa de recetas para indicar al usuario que coloque la olla del aparato de cocción en un refrigerador durante el tiempo de espera. En este caso, la instrucción de tiempo de espera insertada puede incluir un tiempo de espera más corto porque el enfriamiento se acelera.

Por ejemplo, si un sensor de presión de aire (parámetro de entorno real) indica un valor de presión de aire real que está por debajo de las condiciones de funcionamiento deseadas (por ejemplo, porque el aparato de cocción funciona a una altitud significativa sobre el nivel del mar), el valor de control de temperatura en la instrucción de receta con la intención de hervir el agua puede ajustarse en consecuencia. Debido a que a una presión de aire más baja, el agua ya hierve a temperaturas más bajas, la RPA puede reemplazar el tiempo de calentamiento de la receta original por un tiempo de calentamiento más corto.

Otras realizaciones de la invención se refieren a un aparato de cocción multifunción que incluye un sistema de control como se describió previamente, un método de control para un aparato de cocción multifunción para mejorar la reproducibilidad de los resultados de cocción, y un producto de programa informático que tiene instrucciones de programa informático que al ser cargadas en una memoria del sistema de control y ejecutadas por al menos un procesador del sistema de control hace que al menos un procesador ejecute las etapas de dicho método de control.

El método incluye las etapas de acuerdo con la reivindicación 8.

En una realización, el método incluye además: verificar el tipo del parámetro de capacidad real; si el parámetro de capacidad real puede calibrarse, recuperar la configuración del parámetro de capacidad técnica de una base de datos de parámetros de capacidad, y enviar instrucciones de compensación que incluyen instrucciones de calibración para el aparato de cocción de acuerdo con la configuración del parámetro de capacidad técnica recuperado para restaurar la capacidad deficiente de un componente técnico respectivo del aparato de cocción; si el parámetro de capacidad real no puede calibrarse, determinar, de acuerdo con una base de datos de patrones de ajuste del programa de recetas, las instrucciones del programa de recetas ajustadas que están configuradas para proporcionar el resultado de cocción aproximadamente reproducible con la capacidad deficiente del componente técnico respectivo, y generar las instrucciones de compensación correspondientes que comprende las instrucciones del programa de recetas ajustadas para compensar la deficiencia de la capacidad técnica y ajustar el programa de recetas en consecuencia.

En una realización adicional, las instrucciones del programa informático pueden almacenarse en un medio legible por ordenador que forma dicho producto de programa informático.

Otros aspectos de la invención se realizarán y alcanzarán por medio de los elementos y combinaciones particularmente representados en las reivindicaciones adjuntas. Debe entenderse que tanto la descripción general anterior como la siguiente descripción detallada son solo ilustrativas y explicativas, y no son restrictivas de la invención como se describe.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama de componentes simplificado de un sistema de control para mejorar la reproducibilidad de los resultados de cocción de un aparato de cocción multifunción de acuerdo con una realización de la invención;

La Figura 2 es un diagrama de flujo simplificado de un método de control implementado por ordenador para un aparato de cocción multifunción para mejorar la reproducibilidad de los resultados de cocción de acuerdo con una realización de la invención;

La Figura 3 es un diagrama de flujo simplificado que ilustra las subetapas del método de control para proporcionar instrucciones de compensación de acuerdo con una realización de la invención;

La Figura 4 muestra una curva característica ilustrativa de un sensor de temperatura que puede usarse en una realización de la invención;

Las Figuras 5A a 5D muestran ejemplos simplificados de instrucciones del programa de recetas;

La Figura 6 muestra una curva característica para el punto de ebullición del agua en dependencia de la presión del aire; y

La Figura 7 es un diagrama que muestra un ejemplo de un dispositivo informático genérico y un dispositivo informático móvil genérico, que puede usarse en realizaciones de la invención.

#### Descripción detallada

La Figura 1 es un diagrama de componentes simplificado de un sistema de control 100 para mejorar la reproducibilidad de los resultados de cocción de un aparato de cocción multifunción 200 de acuerdo con una realización de la invención. La Figura 1 se describirá en el contexto del diagrama de flujo simplificado de la Figura 2 para el método 1000 ejecutado por el sistema de control 200. La siguiente descripción hace uso de los números de referencia con referencia a ambas, la Figura 1 y la Figura 2.

El sistema de control 100 está acoplado comunicativamente con el aparato de cocción 200 a través de los componentes de interfaz 110, 120. Las interfaces pueden tener cualquier tipo de interfaz apropiado que soporte el intercambio de datos entre el aparato de cocción 200 y el sistema de control 100. Por ejemplo, se puede utilizar una interfaz en serie (por ejemplo, una interfaz USB) o una interfaz paralela (por ejemplo, una interfaz IEEE 1284), o un bus de comunicación interno. El sistema de control 100 puede ser un componente integrado del aparato de cocción 200 o puede implementarse de forma remota (por ejemplo, en un dispositivo móvil como un teléfono inteligente o tableta, o en un servidor remoto que puede comunicarse con el aparato de cocción a través de Internet o estándares de comunicación móvil).

El sistema de control está además acoplado comunicativamente con un dispositivo de almacenamiento de datos 400 que almacena programas de recetas para el aparato de cocción 200 a través de la interfaz del programa de recetas 120. El dispositivo de almacenamiento de datos 400 puede ser cualquier dispositivo con una memoria para almacenar los datos estructurados. El dispositivo de almacenamiento de datos puede tener una base de datos o un sistema de archivos para almacenar programas de recetas que están destinados a ser ejecutados por el aparato de cocción. Se describe un ejemplo de programa de recetas en el contexto de las Figuras 5A, 5B. Un programa de recetas es una receta digital que incluye una pluralidad de instrucciones de control (que hace referencia a las instrucciones de un programa de recetas o instrucciones del programa a continuación) con al menos una configuración de parámetros técnicos para controlar las etapas de cocción de las funciones realizadas por el aparato de cocción 100 cuando el programa de recetas ha sido ejecutado por un componente de ejecución de recetas 220 del aparato de cocción 200.

El aparato de cocción 200 tiene un componente de memoria 230 para almacenar las instrucciones del programa de recetas que deben ser procesadas por el componente de ejecución de recetas 220. Por ejemplo, el componente de ejecución de receta 220 puede incluir un intérprete para interpretar las instrucciones de control. Las funciones básicas de cocción se realizan luego por los componentes de hardware respectivos 240 (por ejemplo, motor, medios de calentamiento, básculas, etc.) del aparato de cocción bajo el control del componente de ejecución 220. Las funciones de cocción básicas que utilizan hardware diferente pueden realizarse en paralelo (por ejemplo, calentamiento y agitación). Es decir, el componente de ejecución 220 transforma las instrucciones del programa en señales de control aplicadas a los componentes de hardware 240. Un experto en la técnica puede construir un intérprete correspondiente para este propósito. Los expertos en la técnica pueden implementar el mapeo de las instrucciones del programa a las señales de control de hardware, por ejemplo, mediante el uso de instrucciones en el denominado código de máquina que controla los componentes de hardware directamente. En el caso de que el aparato de cocción reciba instrucciones ajustadas del programa de recetas del sistema de control 100, las instrucciones ajustadas del programa de recetas reemplazan las instrucciones originales correspondientes del programa almacenadas en el componente de memoria 230.

La interfaz 120 del programa de recetas del sistema de control puede acceder a 1100 y recuperar programas de recetas del almacenamiento de datos 400 y reenviar 1420 los programas de recetas recuperados directamente al aparato de cocción para su ejecución si no son necesarios los ajustes de recetas. Sin embargo, el sistema de control 200 está configurado para ajustar las instrucciones de recetas bajo ciertas condiciones antes de que se envíen al aparato de cocción. Las instrucciones de receta ajustadas también pueden enviarse 1420 al aparato de cocción 200 para sobrescribir las instrucciones de receta ya cargadas con las instrucciones de receta ajustadas en los casos en

que las condiciones de funcionamiento reales se desvíen de las condiciones de funcionamiento predefinidas mientras el aparato de cocción ya está ejecutando un programa de recetas. Como se explicó anteriormente, los programas de recetas recuperados del almacenamiento del programa de recetas 400 están diseñados para proporcionar resultados de cocción óptimos y reproducibles para las comidas respectivas cuando el aparato de cocción se opera en condiciones de funcionamiento predefinidas mientras se ejecutan los programas de recetas respectivos. Para controlar las condiciones de funcionamiento reales del aparato de cocción, el aparato 200 tiene una pluralidad de sensores 210 para medir los valores de parámetros técnicos reales que reflejan el estado técnico actual (condiciones de funcionamiento reales) de la máquina. A continuación, se dan ejemplos de los sensores 210.

Los datos del sensor de los sensores 210 pueden ser recibidos por el sistema de control 100 a través de la interfaz de parámetros de funcionamiento 110. Los datos del sensor recibido también pueden indicar una deficiencia técnica del aparato de cocción. El procesamiento de los datos del sensor puede conducir a una indicación de un defecto en el sentido de que el aparato 200 no pueda realizar una función particular en absoluto, o solo con restricciones. Por ejemplo, la función de calentamiento, la función de pesaje o la función del motor del aparato 200 pueden ser deficientes en el sentido de que todavía están funcionando hasta cierto punto pero que han perdido sus capacidades técnicas para realizar una función de cocción particular de acuerdo con la configuración del parámetro de una instrucción de receta particular. Esto puede evitar la ejecución exitosa de la instrucción de receta.

El sistema de control 100 tiene OCE 130 que está configurado para verificar 1300 los parámetros de capacidad técnica del aparato de cocción comparando los datos reales del sensor 210 recibidos con los parámetros almacenados en una base de datos 150-1 de configuraciones de parámetros de capacidad técnica (TCPS). El TCPS incluye valores de referencia para los parámetros técnicos monitoreados por los sensores 210 del aparato de cocción, en donde los valores de referencia incluyen para cada parámetro técnico un intervalo de valores de parámetros dentro de un rango de tolerancia que corresponde a las condiciones de funcionamiento predefinidas. En otras palabras, los datos de TCPS describen los valores de los parámetros técnicos del aparato de cocción en condiciones normales de funcionamiento sin ninguna deficiencia técnica. La base de datos de TCPS puede ser una parte integral del sistema de control 100 o puede proporcionarse de forma remota (por ejemplo, por un servidor remoto) al sistema de control.

Para realizar tales comprobaciones, el OCE 130 compara los datos del sensor recibidos con intervalos de valores de parámetros de referencia de uno o más ajustes de parámetros de funcionamiento predefinidos almacenados en las bases de datos correspondientes (por ejemplo, la base de datos TCPS 150-1). Si el OCE 130 determina que los datos del sensor recibidos están dentro de los rangos de tolerancia predefinidos de los respectivos intervalos de parámetros predefinidos (es decir, no se detectó ninguna deficiencia técnica), el sistema de control puede enviar 1420 cualquier instrucción de receta correspondiente al aparato de cocción u, opcionalmente, puede realizar verificaciones adicionales 1400 para más parámetros.

Si un parámetro real recibido se relaciona con un parámetro de capacidad técnica real del aparato de cocción (por ejemplo, el parámetro está incluido en el TCPS 150-1), y el valor del parámetro recibido se desvía de las condiciones de funcionamiento predefinidas e indica una deficiencia no compensable de una capacidad técnica del aparato de cocción 200, luego el sistema de control envía instrucciones 1310 al aparato de cocción 200 para evitar o detener la ejecución automática del programa de recetas a ejecutar. El OCE 130 puede usar reglas predefinidas para decidir si una deficiencia es compensable o no. Dichas reglas predefinidas pueden almacenarse como una base de datos de reglas dentro del OCE 130 o pueden estar disponibles en las bases de datos de configuración de parámetros de funcionamiento correspondientes 150-1 a 150-4. Por ejemplo, si el parámetro de funcionamiento real recibido respectivo está fuera del rango de tolerancia predefinido para este parámetro de funcionamiento (incluidos los valores que no forman parte de una lista predefinida de valores discretos), y la deficiencia no está relacionada con la calibración de un sensor, y la deficiencia no es compensable mediante el ajuste de la receta (como, por ejemplo, se define en una base de datos de patrones de ajuste del programa de recetas (RPAP) 150-4), luego se detecta una deficiencia no compensable. Para la clasificación de la deficiencia, el OCE puede utilizar cualquier configuración de valor de parámetro predefinido almacenado en cualquiera de las bases de datos de configuración de parámetros de funcionamiento con un conjunto de reglas predefinido correspondiente.

Por ejemplo, si el componente de ejecución de recetas 220 aún no ha comenzado la ejecución de un programa de recetas particular, las instrucciones recibidas impiden el inicio automático del programa si el OCE 130 ha detectado una deficiencia no compensable del aparato de cocción. Si la ejecución del programa de recetas ya ha comenzado, las instrucciones recibidas detendrán la ejecución automática adicional del programa de recetas.

En algunos casos, un usuario aún puede anular la instrucción prevención/detención y reiniciar manualmente el programa para continuar con el procesamiento de la receta. Sin embargo, el resultado de la cocción en este caso no es un resultado de cocción reproducible. En una implementación, el TCPS o el aparato de cocción además pueden almacenar información sobre qué parámetros de funcionamiento son relevantes para el funcionamiento seguro del aparato de cocción 200. En esta implementación, incluso un inicio/reinicio manual del programa de recetas después de la recepción de las instrucciones de prevención/detención puede evitarse en los casos en que la deficiencia no compensable esté asociada con un parámetro de funcionamiento relevante para la seguridad. Por ejemplo, si la velocidad de rotación real del motor excede la velocidad máxima predefinida, tal instrucción de parada de seguridad

puede enviarse a la ejecución de la receta 220 para detener inmediatamente cualquier otra ejecución del programa de recetas para evitar daños al aparato de cocción o al usuario.

5 Por ejemplo, el TCPS 150-1 puede almacenar configuraciones de temperatura válidas predefinidas 0,37,40,45,50,55,60,65,70,72,75,80,85,90,95,98,100,105,110,115,120,121 (por ejemplo, grados Celsius),  
 configuraciones de tiempo válidos entre 00:00 y 99:59 (por ejemplo, horas: segundos), configuraciones de velocidad  
 10 de rotación válidos entre 0,0 y 10,0 (por ejemplo, revoluciones por segundo) en etapas de 0,5 y adicionalmente  
 suave (por ejemplo, 0,1, 0,2 y 0,3). Las configuraciones de modo de motor válidas predefinidas pueden ser normal,  
 preajuste de turbo, ejecución de turbo, preajuste de pasta, ejecución de pasta y receta automatizada. Las  
 15 configuraciones de dirección de rotación válidas predefinidas pueden ser izquierda o derecha, y, por ejemplo, las  
 configuraciones de intervalo de tiempo de pulso turbo válidas predefinidas pueden ser 500 ms, 1000 ms o 2000 ms.  
 Un conteo de pulso turbo válido predefinido puede estar entre 1 y 10. Los diversos modos turbo se pueden  
 caracterizar a través de velocidades de rotación que exceden la velocidad de rotación máxima normalmente  
 permitida para intervalos de tiempo relativamente cortos (pulso de turbo). Por ejemplo, la velocidad de rotación  
 20 máxima permitida puede estar en el rango de 7000 a 9000 revoluciones por minuto, mientras que los diversos  
 modos de pulso turbo pueden estar asociados con velocidades de rotación superiores a 10 000 revoluciones por  
 minuto durante los intervalos de tiempo de pulso turbo permitidos. Puede haber configuraciones o reglas TCPS  
 adicionales que definan, por ejemplo, restricciones para ciertas combinaciones de parámetros técnicos. Por ejemplo,  
 cuando la temperatura excede los 80 °C, el motor no debe cambiarse a un modo turbo que aumente la velocidad de  
 25 rotación. Dichas reglas que combinan múltiples configuraciones de parámetros técnicos de diferentes tipos también  
 se denominan reglas de parámetros complejos. En una realización, las reglas pueden implementarse en una  
 estructura jerárquica. Por ejemplo, las reglas de primer nivel pueden usarse para definir rangos independientes para  
 los parámetros técnicos respectivos. Tal rango define un rango de tolerancia para un parámetro de funcionamiento  
 individual que se permite para el aparato de cocción al no tener en cuenta los posibles conflictos con la configuración  
 30 de parámetros de otros tipos de parámetros. Las reglas de primer nivel se pueden aplicar a una configuración de  
 parámetros técnicos individuales, por ejemplo, en una sola instrucción de control. Las reglas de segundo nivel (por  
 ejemplo, reglas complejas) pueden definir dependencias permitidas entre configuraciones de parámetros de  
 diferentes tipos y las consecuencias para la etapa de control respectiva. Se pueden implementar niveles más altos  
 de complejidad (por ejemplo, dependencias múltiples entre tipos de parámetros múltiples) en niveles adicionales de  
 la estructura de reglas jerárquicas. Las reglas de segundo nivel o de nivel superior pueden aplicarse a múltiples  
 configuraciones de parámetros técnicos que pueden extenderse a través de múltiples instrucciones de control.

35 Si un parámetro real recibido se relaciona con un parámetro de capacidad técnica real del aparato de cocción y si el  
 parámetro de capacidad técnica real se desvía de las condiciones de funcionamiento predefinidas e indica una  
 deficiencia compensable de la capacidad técnica del aparato de cocción, el sistema de control 100 puede  
 proporcionar 1320 instrucciones de compensación al aparato de cocción 200 de acuerdo con las reglas de  
 compensación predefinidas.

40 Pasando brevemente a la Figura 3, se muestran subetapas de la etapa de provisión 1320. El OCE 130 primero  
 verifica 1321 el tipo del parámetro de capacidad real. Por ejemplo, el tipo puede almacenarse en el TCPS 150-1  
 junto con el parámetro respectivo. Si el parámetro de capacidad real se puede calibrar (calibrable), el OCE 130  
 puede recuperar 1322 configuraciones de parámetros de capacidad técnica de una base de datos de parámetros de  
 capacidad (por ejemplo, TCPS 150-1) y enviar 1323 instrucciones de compensación que incluyen instrucciones de  
 45 calibración para el aparato de cocción de acuerdo con la configuración de parámetros de capacidad técnica  
 recuperados. El aparato de cocción 200 puede usar las instrucciones de calibración para restaurar la capacidad  
 deficiente de un componente técnico respectivo. Por ejemplo, si los valores de temperatura recibidos están más allá  
 de la temperatura máxima que se puede alcanzar con el calentamiento del aparato de cocción en condiciones  
 normales de funcionamiento y no hay indicios de una deficiencia del componente de calentamiento, entonces el  
 sensor de temperatura puede simplemente recalibrarse de acuerdo con Las instrucciones de calibración.

50 Sin embargo, si el parámetro de capacidad real no se puede calibrar (no calibrable), el OCE 130 aún puede  
 determinar 1324, de acuerdo con la base de datos del patrón de ajuste del programa de recetas 150-4, instrucciones  
 del programa de recetas ajustadas que están configuradas para proporcionar el resultado de cocción reproducible  
 con la capacidad deficiente del componente técnico respectivo. Para este propósito, un componente de ajuste del  
 55 programa de recetas 140 genera 1325 instrucciones de compensación correspondientes que comprenden las  
 instrucciones del programa de recetas ajustadas para compensar la deficiencia de la capacidad técnica y ajustar el  
 programa de recetas en consecuencia. Se proporciona un ejemplo detallado en la Figura 4.

60 Volviendo a las Figuras 1 y 2, se describen realizaciones opcionales adicionales del sistema de control 100. El OCE  
 230 puede implementar una verificación adicional 1400 en la que los parámetros de funcionamiento adicionales no  
 relacionados con las capacidades técnicas del aparato de cocción se pueden comparar con configuraciones de  
 parámetros predefinidas.

65 Por ejemplo, los sensores 210 proporcionan una instantánea general del estado de la máquina también en  
 condiciones normales de funcionamiento cuando todas las funciones de cocción 240 funcionan correctamente. Sin  
 embargo, un valor de parámetro de estado de máquina real puede estar fuera del rango de tolerancia de las

condiciones de funcionamiento predefinidas. Por ejemplo, el aparato de cocción está a punto de ejecutar un programa de recetas para hacer crema. En caso de que el aparato se haya usado antes para preparar una sopa, el aparato de cocción todavía puede estar a una temperatura que está significativamente por encima de los 17 grados, que es la configuración de temperatura ideal de la receta para hacer crema. En caso de que el aparato de cocción comience con la ejecución de la receta de crema a alta temperatura, el resultado de cocción no sería el resultado de cocción deseado. En este caso, el sistema de control puede incluir o acceder a una base de datos de configuración de parámetros de estado de la máquina (MSPS) 150-2. La MSPS puede almacenar configuraciones críticas de parámetros de estado de la máquina para recetas particulares. En el ejemplo, la MSPS puede almacenar la información de que para el ID del programa de recetas para hacer crema, la temperatura debe ser de 17 grados con un rango de tolerancia de +/- 1,5 grados. Como consecuencia, el OCE 130 detecta que el valor del parámetro de estado de la máquina respectivo (por ejemplo, temperatura) está fuera del rango de tolerancia requerido, lo que conduciría a un resultado de cocción no reproducible para la crema si se ejecuta. El RPA 140 ahora recibe instrucciones del OCE 130 para ajustar 1410 el programa de recetas de acuerdo con las reglas de ajuste predefinidas. El RPA puede consultar el RPAP 150-4 para un patrón de ajuste de receta correspondiente. El RPAP 150-4 puede almacenar uno o más perfiles de temperatura a lo largo del tiempo, lo que representa el comportamiento de enfriamiento del recipiente de cocción a diferentes temperaturas del entorno. Por ejemplo, un perfil de temperatura puede relacionarse con el comportamiento de enfriamiento a temperatura ambiente y otro perfil de temperatura puede relacionarse con el comportamiento de enfriamiento cuando el recipiente se coloca en un refrigerador a 7 grados. Basado en tales perfiles, el RPA 140 puede seguir varias estrategias de ajuste de recetas. Por ejemplo, el RPA puede insertar una instrucción de espera al comienzo del programa de recetas de crema. El tiempo de espera se puede calcular a partir del perfil de temperatura respectivo. En el caso de la receta de crema, el primer perfil de temperatura no se puede usar porque la temperatura final no estará por debajo de la temperatura ambiente y, por lo tanto, no será lo suficientemente baja para un resultado de cocción reproducible. Por lo tanto, el RPA 140 selecciona el segundo perfil de temperatura para calcular el tiempo que tomará enfriar el recipiente desde la temperatura actual hasta la temperatura requerida y usa este tiempo como parámetro de tiempo  $t_{\text{espera}}$  para la instrucción de espera insertada. Además, el RPA 140 puede insertar una instrucción de receta adicional que incluye una instrucción para los medios de salida (pantalla, audio) del aparato de cocción para indicar al usuario que el recipiente debe colocarse en el refrigerador durante el período  $t_{\text{espera}}$ . Esta verificación puede ser realizada repetidamente por el programa de control. Es decir, si el usuario devuelve el recipiente demasiado pronto, nuevamente se detectarán los valores de los parámetros de estado de la máquina correspondientes fuera del rango de tolerancia requerido y un ajuste del programa de recetas 1410 se realiza nuevamente. Como resultado, el aparato de cocción no comienza a ejecutar el programa de recetas de crema antes de que se cumplan las condiciones de funcionamiento para un resultado de cocción reproducible.

Otros ejemplos para los parámetros de funcionamiento del aparato de cocción son los parámetros del entorno que pueden tener un impacto en el resultado de la cocción. Ejemplos de parámetros ambientales son la presión del aire o la humedad del aire del entorno. Como ya se describió anteriormente, la presión del aire tiene un impacto en la temperatura de ebullición del agua. La humedad del aire tiene un impacto en la consistencia de los alimentos espumosos (por ejemplo, huevo batido, espuma de leche, etc.) y puede afectar aún más los resultados de las etapas de molienda (por ejemplo, la molienda de los granos de café). Dichos valores de parámetros ambientales pueden ser capturados por sensores 210 del aparato de cocción o por sensores externos 310 que están acoplados comunicativamente con el sistema de control 100 (ya sea directamente a través del aparato de cocción). Además, se puede usar una fuente de datos de entorno externo (EDS) 320 para recuperar dichos datos. Por ejemplo, el aparato de cocción puede conocer su ubicación física (por ejemplo, a través de un sensor de ubicación utilizando GPS, determinación de ubicación basada en WLAN, etc.). Esta información está disponible para el sistema de control a través de la interfaz de parámetros de funcionamiento 110. El EDS 320 puede proporcionar un servicio que transforma los datos de ubicación del aparato de cocción en una altura sobre el nivel del mar mediante el uso de bases de datos geográficas. Este puede determinar además el valor de presión de aire promedio que corresponde a la altura determinada y proporcionar este valor de presión de aire derivado como un valor de parámetro de entorno real para el OCE 130. En una realización alternativa, los sensores 210 pueden incluir un barómetro para medir la presión de aire real. El OCE 130 puede verificar 1400 el valor de presión de aire recibido comparándolo con un valor de referencia (condiciones de funcionamiento predefinidas) en una base de datos de configuración de parámetros de entorno (EPS) 150-3. Si el valor de la presión de aire real recibida está fuera del rango de tolerancia de las condiciones de funcionamiento predefinidas, el OCE 130 instruye a la RPA 140 ajustar 1410 el programa de recetas de acuerdo con las reglas de ajuste predefinidas de RPAP 150-4. Por ejemplo, el RPAP 150-4 puede almacenar un "perfil de presión de aire versus temperatura de ebullición del agua". En base a este perfil, el RPA 140 puede derivar un parámetro de control de temperatura ajustado para el calentamiento del aparato de cocción. En los casos en que la presión real del aire es inferior al valor de referencia (por ejemplo, el valor al nivel del mar) en la configuración de parámetros del entorno 150-3, se puede insertar un valor de parámetro de control de temperatura más bajo en la instrucción del programa de recetas correspondiente y reenviarlo 1420 al aparato de cocción. Al ejecutar la instrucción del programa de recetas ajustada con el componente de ejecución de recetas 220, se puede ahorrar energía en comparación con las instrucciones del programa original porque la temperatura más baja se puede alcanzar más rápido y, como consecuencia, se reduce el tiempo de calentamiento.

En un escenario de ejemplo, el sistema de control puede realizar una verificación de las capacidades técnicas del aparato de cocción. Por ejemplo, el valor del parámetro de un sensor de temperatura del aparato puede diferir de un

valor de referencia proporcionado por otro sensor de temperatura (por ejemplo, un sensor externo o un segundo sensor de temperatura interno). Los módulos con un alto grado de integración utilizan cada vez más sensores de temperatura simples PTC (Coeficiente de temperatura positivo) o NTC (Coeficiente de temperatura negativo) en diseños SMD o como sensores de chip. Por ejemplo, se puede detectar un desplazamiento de temperatura de 5 grados en comparación con el valor de referencia. Por lo tanto, la ejecución de un programa de recetas utilizando comandos de configuración de temperatura probablemente no arroje un resultado de cocción reproducible. Un sensor de temperatura puede medir la resistencia de un resistor y transferir la resistencia a un valor numérico de °C. Por ejemplo, el sensor puede tener una resistencia de 1000 Ω (a 25 °C) y un coeficiente de temperatura típico de 0,76 %/K con:

$$R(T)=1000\Omega\cdot(1+A\cdot(T-25^{\circ}\text{C})+b\cdot(T-25^{\circ}\text{C})^2)$$

Donde  $A = 7,635 \cdot 10^{-3} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$  y  $B = 1731 \cdot 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-2}$

La tolerancia de medición del sensor en el rango de 1 mA... 3 mA pueden ser máx. ± 3 % a 25 °C, máx. ± 2 % a 100 °C. La Figura 4 muestra una curva característica ilustrativa 150-11 de un sensor de temperatura PTC que puede almacenarse en el TCPS.

El OCE puede recuperar la curva característica y aplicar el desplazamiento detectado a la curva. El resultado puede enviarse al aparato de cocción como instrucciones de calibración para recalibrar el sensor de temperatura interno.

Durante la verificación de capacidad, el OCE puede detectar aún más una limitación de la velocidad máxima de rotación del motor. Por ejemplo, el aparato de cocción puede tener una memoria donde se almacena la velocidad máxima de rotación durante la ejecución de la receta cuando un programa de recetas incluye una instrucción de velocidad máxima. El TCPS puede incluir una curva característica para la velocidad de rotación asociada con las configuraciones de velocidad respectivos (por ejemplo, 1 a 5). En el ejemplo, la última velocidad de rotación medida del aparato de cocción es un 20 % inferior al valor objetivo para la configuración de velocidad 5 que corresponde a la configuración de velocidad 4. Es decir, el OCE detecta una deficiencia técnica del motor con respecto a la velocidad de rotación máxima actual del aparato de cocción. Esta deficiencia no puede curarse mediante una instrucción de recalibración, ya que fue posible en el caso del sensor de temperatura. Sin embargo, en vista del programa de recetas a ejecutar por el componente de ejecución de recetas, todavía se puede lograr un resultado de cocción reproducible ajustando el programa de recetas 501.

La Figura 5A muestra un ejemplo simplificado de una parte de un programa de recetas 501. El programa de recetas 501 incluye instrucciones de control que instruyen a un usuario (por ejemplo, a través de una pantalla) para colocar 200 g de vegetales mixtos (tallo de apio, zanahorias y cebollas), cortados en trozos (paso 6). Las básculas se encienden automáticamente a través de la instrucción de código respectiva. Del mismo modo, en el siguiente paso 7, se le indica al usuario que agregue 40 g de aceite de oliva virgen extra. En el paso 8, el aparato de cocción recibe instrucciones de recetas para establecer automáticamente parámetros técnicos para procesar los ingredientes añadidos. La configuración del parámetro de tiempo se establece en 20 segundos, la configuración de temperatura se establece para calentar el contenido a 120 °C mientras que la configuración de velocidad de rotación del motor se establece en la velocidad máxima 5.

El OCE sabe por el control de parámetros de capacidad que el motor deficiente ya no puede alcanzar la velocidad 5, pero que la velocidad 4 todavía es posible. La base de datos RPAP puede incluir un patrón alternativo con respecto a la configuración del parámetro original en el programa de recetas 501. Por ejemplo, en lugar de utilizar las configuraciones Tiempo = 20, Temp = 120, Velocidad = 5, el aparato de cocción puede ir a la Velocidad más baja = 4 durante un tiempo mayor Tiempo = 27. Al usar esta información, el OCE puede ordenar a la RPA que genere las instrucciones del programa de recetas ajustadas correspondientes que sean apropiadas para compensar la deficiencia técnica del motor. La Figura 5B muestra la instrucción de programa de recetas ajustada para el paso 8 del programa que ahora incluye la nueva configuración de parámetros Tiempo = 27, Temp = 120, Velocidad = 4 como se recupera del RPAP. El RPAP puede incluir configuraciones de parámetros de control alternativos para pasos de recetas particulares cuando se aplica a ingredientes particulares. Es decir, los parámetros de control ajustados para el paso 8 pueden ser diferentes cuando se aplican a otros ingredientes.

Un ejemplo adicional de ajuste de receta se muestra en las Figuras 5C, 5D. En este escenario de ejemplo, el aparato de cocción prepara Rigatoni. Para lograr un resultado de cocción reproducible con respecto a la propiedad "al dente" de los fideos, es importante que el tiempo de ebullición de los fideos esté estrictamente definido. En condiciones normales de funcionamiento, el agua hierve a 100 grados centígrados. El programa de recetas 503 en la Figura 5C incluye los pasos 5 a 10 donde se agregan sal (paso 6) y agua (paso 7) y luego se calientan durante 5 minutos para alcanzar los 100 grados (paso 8). En este momento el agua está hirviendo. Luego se agregan los fideos y se cocinan durante 11 minutos a 100 grados para producir el resultado de cocción "al dente".

Al ejecutar este programa de recetas en condiciones de funcionamiento con una presión de aire más baja (por ejemplo, a una altura de 2000 m sobre el nivel del mar), el OCE puede recibir el valor de presión de aire real que

puede estar significativamente por debajo de las condiciones de funcionamiento predefinidas. El OCE puede recuperar de la EPS una curva característica 150-31 para el punto de ebullición del agua en dependencia de la presión del aire como se muestra en la Figura 6. A partir de esta curva, el OCE puede determinar la temperatura de ebullición del agua en las condiciones de funcionamiento reales. Una curva característica adicional que puede almacenarse en la MSPS puede proporcionar la información sobre el tiempo que lleva alcanzar el punto de ebullición en condiciones de funcionamiento reales. En el ejemplo, se determina un punto de ebullición de 97 grados y un intervalo de tiempo de ebullición de 240 segundos. El RPAP puede incluir además patrones de ajuste alternativos para el resultado "al dente" de Rigatoni a diferentes temperaturas de ebullición. En el ejemplo, la configuración alternativa es 690 segundos a 97 grados. El OCE puede indicarle al RPA que ajuste las instrucciones de la receta en consecuencia. Las instrucciones de receta ajustadas se muestran en el programa de recetas 504 de la Figura 5D.

Otro ejemplo se describe brevemente con respecto al programa de recetas 501 en la Figura 5A. El usuario puede agregar 300 g de vegetales mixtos en lugar de los 200 g sugeridos. El aparato de cocción puede mostrar al usuario una advertencia de que el peso medido por el sensor de la báscula se desvía de las condiciones de funcionamiento predefinidas, y puede interrumpir la ejecución automática de la receta hasta que el usuario corrija la cantidad o confirme que la cantidad de ingrediente desviado se agregó intencionalmente. En el último caso, la ejecución de las instrucciones restantes de la receta de acuerdo con las condiciones de funcionamiento predefinidas no dará lugar a un resultado de cocción reproducible. El OCE puede usar la MSPS para recuperar un factor de corrección para instrucciones adicionales del programa que involucran al sensor de la báscula. Por ejemplo, la instrucción de 40 g en el paso 7 puede ajustarse a 60 g utilizando el factor de corrección. Además, el RPAP puede incluir patrones de ajuste particulares para el aceite en caso de desviaciones de peso. Por ejemplo, se puede definir una regla para el aceite como ingrediente que aumente la cantidad de aceite solo en un 50 % del factor de corrección. Es decir, en el ejemplo, el factor de corrección derivado de la desviación de peso original (300 g en lugar de 200 g) es del 50 %. Esto ajustaría las instrucciones del programa de recetas en la línea 7 para "Agregar 60 g de aceite de oliva virgen extra". En el caso del patrón de ajuste particular adicional, el aumento para el aceite sería solo el 50 % del 50 % (es decir, el 25 %) resultante en una instrucción ajustada del programa de recetas "Agregar 50 g de aceite de oliva virgen extra". El sensor de la báscula comparará la cantidad agregada con las instrucciones del programa de recetas ajustado. Es decir, el ajuste de la receta durante la ejecución de un programa de recetas en este caso afecta las condiciones de funcionamiento predefinidas para el resto de las instrucciones del programa. Además de los ajustes de peso, pueden ser necesarios más ajustes. Por ejemplo, el paso 8 ahora puede ajustarse a Tiempo = 30, Temp = 120, Velocidad = 5, si un patrón de ajuste correspondiente está disponible en la configuración de RPAP de MSPS.

La Figura 7 es un diagrama que muestra un ejemplo de un dispositivo informático genérico 900 y un dispositivo informático móvil genérico 950, que puede usarse con las técnicas descritas aquí. El dispositivo informático 900 se refiere al sistema de control 100 (véase la Figura 1). El dispositivo informático 950 está destinado a representar diversas formas de dispositivos móviles, tales como asistentes digitales personales, teléfonos celulares, teléfonos inteligentes y otros dispositivos informáticos similares. En el contexto de esta descripción, el dispositivo informático 950 puede servir como un dispositivo de control de interfaz de usuario del sistema de control 900. Los componentes que se muestran en el presente documento, sus conexiones y relaciones, y sus funciones, están destinados a ser solo a modo de ejemplo, y no están destinados a limitar la implementación de las invenciones descritas y/o reivindicadas en este documento.

El dispositivo informático 900 incluye un procesador 902, una memoria 904, un dispositivo de almacenamiento 906, una interfaz de alta velocidad 908 que se conecta a la memoria 904 y a los puertos de expansión de alta velocidad 910, y una interfaz de baja velocidad 912 que se conecta al bus de baja velocidad 914 y al dispositivo de almacenamiento 906. Cada uno de los componentes 902, 904, 906, 908, 910 y 912, están interconectados utilizando diversos buses, y pueden estar montados en una placa base común o de otras maneras, según corresponda. El procesador 902 puede procesar instrucciones para la ejecución dentro del dispositivo informático 900, incluidas las instrucciones almacenadas en la memoria 904 o en el dispositivo de almacenamiento 906 para mostrar información gráfica para una GUI en un dispositivo externo de entrada / salida, tal como la pantalla 916 acoplada a la interfaz de alta velocidad 908. En otras implementaciones, se pueden utilizar múltiples procesadores y/o múltiples buses, según corresponda, junto con múltiples memorias y tipos de memoria. Además, se pueden conectar múltiples dispositivos informáticos 900, y cada dispositivo proporciona porciones de las operaciones necesarias (por ejemplo, tal como un banco de servidores, un grupo de servidores de hoja o un sistema de múltiples procesadores).

La memoria 904 almacena información dentro del dispositivo informático 900. En una implementación, la memoria 904 es una unidad o unidades de memoria volátiles. En otra implementación, la memoria 904 es una unidad o unidades de memoria no volátiles. La memoria 904 también puede ser otra forma de medio legible por ordenador, tal como un disco magnético u óptico.

El dispositivo de almacenamiento 906 es capaz de proporcionar almacenamiento masivo para el dispositivo informático 900. En una implementación, el dispositivo de almacenamiento 906 puede ser o contener un medio legible por ordenador, tal como un dispositivo de disquete, un dispositivo de disco duro, un dispositivo de disco óptico o un dispositivo de cinta, una memoria rápida u otro dispositivo de memoria de estado sólido similar, o una variedad de dispositivos, incluidos los dispositivos en una red de área de almacenamiento u otras configuraciones. Un producto de programa informático puede estar incorporado de manera tangible en un soporte de información. El

producto de programa informático también puede contener instrucciones que, cuando son ejecutadas, llevan a cabo uno o más métodos, tales como los descritos anteriormente. El portador de información es un medio legible por ordenador o por máquina, tal como la memoria 904, el dispositivo de almacenamiento 906, o la memoria en el procesador 902.

5 El controlador de alta velocidad 908 gestiona las operaciones de uso intensivo del ancho de banda para el dispositivo informático 900, mientras que el controlador de baja velocidad 912 gestiona las operaciones de menor uso intensivo del ancho de banda. Dicha asignación de funciones es solo a modo de ejemplo. En una  
10 implementación, el controlador de alta velocidad 908 está acoplado a la memoria 904, a la pantalla 916 (por ejemplo, a través de un procesador gráfico o acelerador) y a los puertos de expansión de alta velocidad 910, que pueden aceptar diversas tarjetas de expansión (no mostradas). En la implementación, el controlador de baja velocidad 912 está acoplado al dispositivo de almacenamiento 906 y al puerto de expansión de baja velocidad 914. El puerto de expansión de baja velocidad, que puede incluir varios puertos de comunicación (por ejemplo, USB, Bluetooth, Ethernet, Ethernet inalámbrico) puede estar acoplado a uno o más dispositivos de entrada/salida, tal como un teclado, un dispositivo señalador, un escáner o un dispositivo de red tal como un conmutador o enrutador, por  
15 ejemplo, a través de un adaptador de red.

El dispositivo informático 900 puede ser implementado en varias formas diferentes, tal como se muestra en la figura. Por ejemplo, puede ser implementado como un servidor estándar 920, o varias veces en un grupo de dichos  
20 servidores. También puede ser implementado como parte de un sistema 924 de servidor en bastidor. Además, se puede implementar en un ordenador personal, tal como un ordenador portátil 922. De manera alternativa, los componentes del dispositivo informático 900 pueden ser combinados con otros componentes en un dispositivo móvil (no mostrado), tal como el dispositivo 950. Cada uno de dichos dispositivos puede contener uno o más de los dispositivos informáticos 900, 950, y un sistema completo puede estar formado por múltiples dispositivos  
25 informáticos 900, 950 que se comunican entre sí.

El dispositivo informático 950 incluye un procesador 952, una memoria 964, un dispositivo de entrada / salida tal como una pantalla 954, una interfaz de comunicación 966 y un transceptor 968, entre otros componentes. El  
30 dispositivo 950 también puede estar provisto de un dispositivo de almacenamiento, tal como un microdrive u otro dispositivo, para proporcionar almacenamiento adicional. Cada uno de los componentes 950, 952, 964, 954, 966 y 968, están interconectados utilizando diversos buses, y varios de los componentes pueden estar montados en una placa base común o de otras maneras, según corresponda.

El procesador 952 puede ejecutar instrucciones dentro del dispositivo informático 950, incluidas las instrucciones almacenadas en la memoria 964. El procesador puede ser implementado como un conjunto de chips que incluyen  
35 múltiples procesadores analógicos y digitales separados. El procesador puede proporcionar, por ejemplo, la coordinación de los otros componentes del dispositivo 950, tal como el control de las interfaces de usuario, las aplicaciones ejecutadas por el dispositivo 950 y la comunicación inalámbrica por el dispositivo 950.

El procesador 952 se puede comunicar con un usuario a través de la interfaz de control 958 y de la interfaz de pantalla 956 acoplada a una pantalla 954. La pantalla 954 puede ser, por ejemplo, una pantalla de LCD con TFT (pantalla de cristal líquido con transistor de película delgada) o una pantalla de OLED (diodo orgánico emisor de luz) u otra tecnología de pantalla apropiada. La interfaz de pantalla 956 puede comprender circuitos apropiados para  
40 conducir la pantalla 954 para presentar información gráfica y de otro tipo a un usuario. La interfaz de control 958 puede recibir comandos de un usuario y convertirlos para enviarlos al procesador 952. Además, se puede proporcionar una interfaz externa 962 en comunicación con el procesador 952, para permitir la comunicación de área cercana del dispositivo 950 con otros dispositivos. La interfaz externa 962 puede proporcionar, por ejemplo, comunicación por cable en algunas implementaciones, o comunicación inalámbrica en otras implementaciones, y también se pueden utilizar múltiples interfaces.  
50

La memoria 964 almacena información dentro del dispositivo informático 950. La memoria 964 puede ser implementada como uno o más medios legibles por ordenador, una unidad o unidades de memoria volátil, o una unidad o unidades de memoria no volátil. La memoria de expansión 984 también puede ser proporcionada y conectada al dispositivo 950 a través de la interfaz de expansión 982, que puede incluir, por ejemplo, una interfaz de  
55 tarjeta SIMM (Módulo de memoria en línea individual). Dicha memoria de expansión 984 puede proporcionar un espacio de almacenamiento adicional para el dispositivo 950, o también puede almacenar aplicaciones u otra información para el dispositivo 950. De manera específica, la memoria de expansión 984 puede incluir instrucciones para llevar a cabo o complementar los procesos descritos anteriormente, y también puede incluir información segura. De este modo, por ejemplo, la memoria de expansión 984 puede actuar como un módulo de seguridad para el dispositivo 950, y puede ser programada con instrucciones que permitan la utilización segura del dispositivo 950. Además, se pueden proporcionar aplicaciones seguras a través de las tarjetas SIMM, junto con información adicional, tales como colocar la información de identificación en la tarjeta SIMM de manera no pirateable.  
60

La memoria puede incluir, por ejemplo, una memoria rápida y/o una memoria NVRAM, tal como se explica a continuación. En una implementación, un producto de programa informático se incorpora de manera tangible en un soporte de información. El producto de programa informático contiene instrucciones que, cuando son ejecutadas,  
65

llevan a cabo uno o más métodos, tales como los descritos anteriormente. El portador de información es un medio legible por ordenador o por máquina, tal como la memoria 964, una memoria de expansión 984, o una memoria en el procesador 952, que puede recibirse, por ejemplo, a través del transceptor 968 o la interfaz externa 962.

5 El dispositivo 950 puede comunicarse de forma inalámbrica a través de la interfaz de comunicación 966, que puede incluir circuitos de procesamiento de señal digital cuando sea necesario. La interfaz de comunicación 966 puede proporcionar comunicaciones bajo varios modos o protocolos, tales como llamadas de voz GSM, mensajes SMS, EMS o MMS, CDMA, TDMA, PDC, WCDMA, CDMA2000 o GPRS, entre otros. Dicha comunicación puede ocurrir, por ejemplo, a través del transceptor de radiofrecuencia 968. Además, puede ocurrir una comunicación de corto  
10 alcance, tal como la utilización de un Bluetooth, WiFi u otro transceptor (no mostrado). Además, el módulo receptor GPS (Sistema de posicionamiento global - Global Positioning System, en inglés) 980 puede proporcionar datos inalámbricos adicionales relacionados con la navegación y la ubicación al dispositivo 950, que pueden ser utilizados según corresponda por las aplicaciones que se ejecutan en el dispositivo 950.

15 El dispositivo 950 también puede comunicarse de manera audible utilizando el códec de audio 960, que puede recibir información hablada de un usuario y convertirla en información digital utilizable. El códec de audio 960 también puede generar un sonido audible para un usuario, tal como a través de un altavoz, por ejemplo, en un teléfono del dispositivo 950. Dicho sonido puede incluir sonido de llamadas telefónicas de voz, puede incluir sonido grabado (por ejemplo, mensajes de voz, archivos de música, etc.) y también puede incluir sonido generado por  
20 aplicaciones que funcionan en el dispositivo 950.

El dispositivo informático 950 puede ser implementado en varias formas diferentes, tal como se muestra en la figura. Por ejemplo, puede ser implementado como un teléfono celular 980. También puede ser implementado como parte de un teléfono inteligente 982, un asistente digital personal u otro dispositivo móvil similar.

25 Se pueden realizar diversas implementaciones de los sistemas y técnicas descritos en el presente documento en circuitos electrónicos digitales, circuitos integrados, ASIC especialmente diseñados (circuitos integrados específicos para una aplicación - Application Specific Integrated Circuits, en inglés), hardware, firmware, software y/o combinaciones de los mismos. Estas diversas implementaciones pueden incluir la implementación en uno o más  
30 programas informáticos que son ejecutables y/o interpretables en un sistema programable que incluye, al menos, un procesador programable, que puede tener un propósito especial o general, acoplado para recibir datos e instrucciones desde un sistema de almacenamiento, y para transmitir datos e instrucciones al mismo, al menos un dispositivo de entrada y al menos un dispositivo de salida.

35 Estos programas informáticos (también conocidos como programas, software, aplicaciones de software o código) incluyen instrucciones de máquina para un procesador programable, y pueden implementarse en un lenguaje de programación de alto nivel orientado a objetos y/o procedimientos, y/o un lenguaje ensamblador/máquina. Tal como se utiliza en el presente documento, los términos "medio legible por máquina" "medio legible por ordenador" hacen referencia a cualquier producto, aparato y/o dispositivo de programa informático (por ejemplo, discos magnéticos,  
40 discos ópticos, memoria, dispositivos lógicos programables (PLD - Programmable Logic Devices, en inglés) utilizados para proporcionar instrucciones y/o datos de la máquina a un procesador programable, incluido un medio legible por máquina que recibe instrucciones de la máquina como una señal legible por la máquina. El término "señal legible por máquina" hace referencia a cualquier señal utilizada para proporcionar instrucciones de máquina y/o datos a un procesador programable.

45 Para proporcionar interacción con un usuario, los sistemas y técnicas descritos en el presente documento pueden ser implementados en un ordenador que tenga un dispositivo de visualización, por ejemplo, un CRT (tubo de rayos catódicos - Cathode Ray Tube, en inglés) o un monitor LCD (pantalla de cristal líquido) para mostrar información al usuario y un teclado y un dispositivo señalador (por ejemplo, un ratón o una bola de seguimiento) mediante el cual el  
50 usuario puede proporcionar información al ordenador. También se pueden utilizar otros tipos de dispositivos para proporcionar interacción con un usuario; por ejemplo, la retroalimentación proporcionada al usuario puede ser cualquier forma de retroalimentación sensorial (por ejemplo, retroalimentación visual, retroalimentación auditiva o retroalimentación táctil); y la entrada del usuario puede ser recibida de cualquier forma, incluida la entrada acústica, de voz o táctil.

55 Los sistemas y técnicas descritos en el presente documento pueden ser implementados en un dispositivo informático que incluye un componente del lado del servidor (por ejemplo, tal como un servidor de datos), o que incluye un componente de software intermedio (por ejemplo, un servidor de aplicaciones), o que incluye un componente del lado del usuario (por ejemplo, un ordenador de cliente que tiene una interfaz gráfica de usuario o un navegador web  
60 a través del cual un usuario puede interactuar con una implementación de los sistemas y técnicas descritos en el presente documento), o cualquier combinación de dichos componentes del lado del servidor, software intermedio o del lado del usuario. Los componentes del sistema pueden estar interconectados mediante cualquier forma o medio de comunicación de datos digitales (por ejemplo, una red de comunicación). Ejemplos de redes de comunicación incluyen una red de área local ("LAN» - Local Area Network, en inglés), una red de área amplia ("WAN» - Wide Area  
65 Network, en inglés) e Internet.

El dispositivo informático puede incluir clientes y servidores. Un cliente y un servidor, en general, están alejados uno de otro y, habitualmente, interactúan a través de una red de comunicación. La relación de cliente y el servidor surge en virtud de los programas informáticos que se ejecutan en los respectivos ordenadores y que tienen una relación de cliente a servidor entre uno y otro.

5 Se han descrito varias realizaciones. Sin embargo, se entenderá que se pueden realizar diversas modificaciones sin apartarse del alcance de la invención definida por las siguientes reivindicaciones.

10 Además, los flujos lógicos representados en las figuras no requieren el orden particular mostrado, o el orden secuencial, para lograr resultados deseables. Además, se pueden proporcionar otras etapas, o se pueden eliminar etapas, de los flujos descritos, y se pueden agregar o eliminar otros componentes de los sistemas descritos. Por consiguiente, otras realizaciones están dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema de control (100) para mejorar la reproducibilidad de los resultados de cocción de un aparato de cocción multifunción (200) dentro de un rango de tolerancia predefinido, que comprende:

5 un componente de interfaz de programa de recetas (120) configurado para acceder a una pluralidad de programas de receta en un dispositivo de almacenamiento de datos (400) en donde un programa de recetas particular está configurado para ser ejecutado por el aparato de cocción (200) en condiciones de funcionamiento predefinidas, en donde las condiciones de funcionamiento predefinidas incluyen al menos

10 una configuración de parámetros de funcionamiento para un parámetro de capacidad técnica del aparato de cocción y el valor real del parámetro de capacidad técnica que indica el correcto funcionamiento del aparato de cocción o una deficiencia de una capacidad técnica del aparato de cocción, y configurado además para reenviar las instrucciones del programa de recetas al aparato de cocción;

15 un componente de interfaz de parámetros de funcionamiento (110) configurado para recibir valores de parámetros de funcionamiento reales que reflejan las condiciones de funcionamiento reales del aparato de cocción (200);

**caracterizado porque** comprende, además

20 un componente evaluador de condiciones de funcionamiento (130) configurado para verificar los valores reales de los parámetros de funcionamiento y, si un parámetro de capacidad técnica real se desvía de las condiciones de funcionamiento predefinidas, usar reglas predefinidas para decidir si una deficiencia de una capacidad técnica del aparato de cocción (200) es compensable o no compensable, en donde una deficiencia no compensable es una deficiencia técnica con respecto a una capacidad técnica del aparato de cocción que evita un resultado de cocción reproducible en cualquier caso, y:

25 si el parámetro de capacidad técnica real indica una deficiencia no compensable de una capacidad técnica del aparato de cocción (200), configurada para enviar instrucciones al aparato de cocción para evitar o detener la ejecución automática del programa de recetas particular;

30 si el parámetro de capacidad técnica real indica una deficiencia compensable de la capacidad técnica del aparato de cocción (200), configurada para determinar instrucciones de compensación para el aparato de cocción de acuerdo con reglas de compensación predefinidas;

un componente de ajuste de programa de recetas (140) configurado para ajustar el programa de recetas particular de acuerdo con las instrucciones de compensación determinadas en caso de que las

35 instrucciones de compensación incluyan al menos una instrucción de ajuste de receta.
2. El sistema de control de acuerdo con la reivindicación 1, en donde las condiciones de funcionamiento predefinidas incluyen además configuraciones de parámetros de funcionamiento de cualquier tipo de parámetro seleccionado del grupo de: parámetro de estado de la máquina del aparato de cocción, y

40 el componente de ajuste del programa de recetas (140) está configurado además para ajustar el programa de recetas de acuerdo con las reglas de ajuste predefinidas si un parámetro de estado real de la máquina o un parámetro de entorno real está fuera de un rango de tolerancia de las condiciones de funcionamiento predefinidas.
3. El sistema de control de acuerdo con la reivindicación 2, en donde las reglas de ajuste predefinidas incluyen configuraciones alternativas de parámetros de funcionamiento para diversas condiciones de funcionamiento en relación con un conjunto correspondiente de configuraciones de parámetros predefinidas.
4. El sistema de control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las instrucciones para prevenir o detener la ejecución automática del programa de recetas están configuradas para prevenir o

50 terminar cualquier ejecución del programa de recetas si la deficiencia no compensable se relaciona con una función relevante de seguridad del aparato de cocción.
5. El sistema de control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos un valor de parámetro de funcionamiento corresponde a un valor de parámetro físico medido por un sensor (210)

55 del aparato de cocción (200).
6. El sistema de control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos un valor de parámetro de funcionamiento corresponde a un valor de parámetro físico medido por un sensor

60 adicional (310) remoto al aparato de cocción (200).
7. Un Aparato de cocción multifunción (200), que comprende:

65 el sistema de control (100) para mejorar la reproducibilidad de los resultados de cocción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores;

- un componente de almacenamiento del programa de recetas (230) configurado para almacenar las instrucciones del programa de recetas recibidas del sistema de control (100);  
 un componente de ejecución de recetas (220) configurado para ejecutar las instrucciones del programa de recetas y, por lo tanto, para controlar el hardware (240) del aparato de cocción configurado para realizar funciones de cocción en respuesta a las instrucciones del programa de recetas; y  
 una pluralidad de sensores (210) configurados para medir los valores reales de los parámetros de funcionamiento del aparato de cocción.
- 5
8. Un método de control implementado por ordenador (1000) para un aparato de cocción multifunción, el método ejecutado por un sistema de control y que comprende:
- 10
- acceder (1100) a un programa de recetas, el programa de recetas incluye instrucciones del programa que se configuran para ser ejecutadas por el aparato de cocción en condiciones de funcionamiento predefinidas, en donde las condiciones de funcionamiento predefinidas incluyen al menos una configuración de parámetros de funcionamiento para un parámetro de capacidad técnica del aparato de cocción y el valor real del parámetro de capacidad técnica indica el correcto funcionamiento del aparato de cocción o una deficiencia de la capacidad técnica del aparato de cocción;
- 15
- recibir (1200) valores de parámetros de funcionamiento reales que reflejan las condiciones de funcionamiento reales del aparato de cocción en vista de las condiciones de funcionamiento predefinidas;
- 20
- el método se caracteriza por la verificación de los valores reales de los parámetros de funcionamiento y, si un parámetro de capacidad técnica real se desvía de las condiciones de funcionamiento predefinidas, usar reglas predefinidas para decidir si una deficiencia es compensable o no compensable, en donde una deficiencia no compensable es una deficiencia técnica con respecto a la capacidad técnica del aparato de cocción que impide un resultado de cocción reproducible, en cualquier caso;
- 25
- si el parámetro de capacidad técnica real indica una deficiencia no compensable de una capacidad técnica del aparato de cocción, enviar (1310) instrucciones al aparato de cocción para evitar o detener la ejecución automática del programa de recetas;
- 30
- si el parámetro de capacidad técnica real indica una deficiencia compensable de la capacidad técnica del aparato de cocción, proporcionar (1320) instrucciones de compensación al aparato de cocción de acuerdo con las reglas de compensación predefinidas;
- si el parámetro de capacidad técnica real está dentro de un rango de tolerancia dado y/o si las instrucciones de compensación incluyen instrucciones ajustadas del programa de recetas, reenviar (1420) las instrucciones del programa de recetas respectivo al aparato de cocción multifunción para su ejecución.
- 35
9. El método de acuerdo con la reivindicación 8, en donde las condiciones de funcionamiento predefinidas incluyen además configuraciones de parámetros de funcionamiento de cualquier tipo de parámetro seleccionado del grupo de: parámetro de estado de la máquina del aparato de cocción, y parámetro de entorno del aparato de cocción, el método que comprende, además:
- 40
- antes del reenvío (1420), si un parámetro de estado real de la máquina o un parámetro de entorno real está fuera de un rango de tolerancia de las condiciones de funcionamiento predefinidas, ajustar (1410) el programa de recetas de acuerdo con las reglas de ajuste predefinidas.
10. El método de acuerdo con la reivindicación 9, en donde las reglas de ajuste predefinidas incluyen configuraciones alternativas de parámetros de funcionamiento para diversas condiciones de funcionamiento en relación con una condición de funcionamiento predefinida particular.
- 45
11. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 8 a la 10, en donde los pasos de recepción (1200) a reenvío (1420) se ejecutan repetidamente durante la ejecución del programa de recetas por el aparato de cocción y se reajusta un programa de recetas previamente ajustado.
- 50
12. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 8 a la 11, en donde las instrucciones para prevenir o detener la ejecución automática del programa de recetas previenen o finalizan cualquier ejecución del programa de recetas si la deficiencia no compensable se relaciona con una función relevante de seguridad del aparato de cocción.
- 55
13. Un producto de programa informático para mejorar la reproducibilidad de los resultados de cocción de un aparato de cocción que comprende instrucciones que, cuando se cargan en la memoria de un sistema de control y se ejecutan por al menos por un procesador del sistema de control, hacen que el aparato de cocción realice los pasos del método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 8 a la 12.
- 60

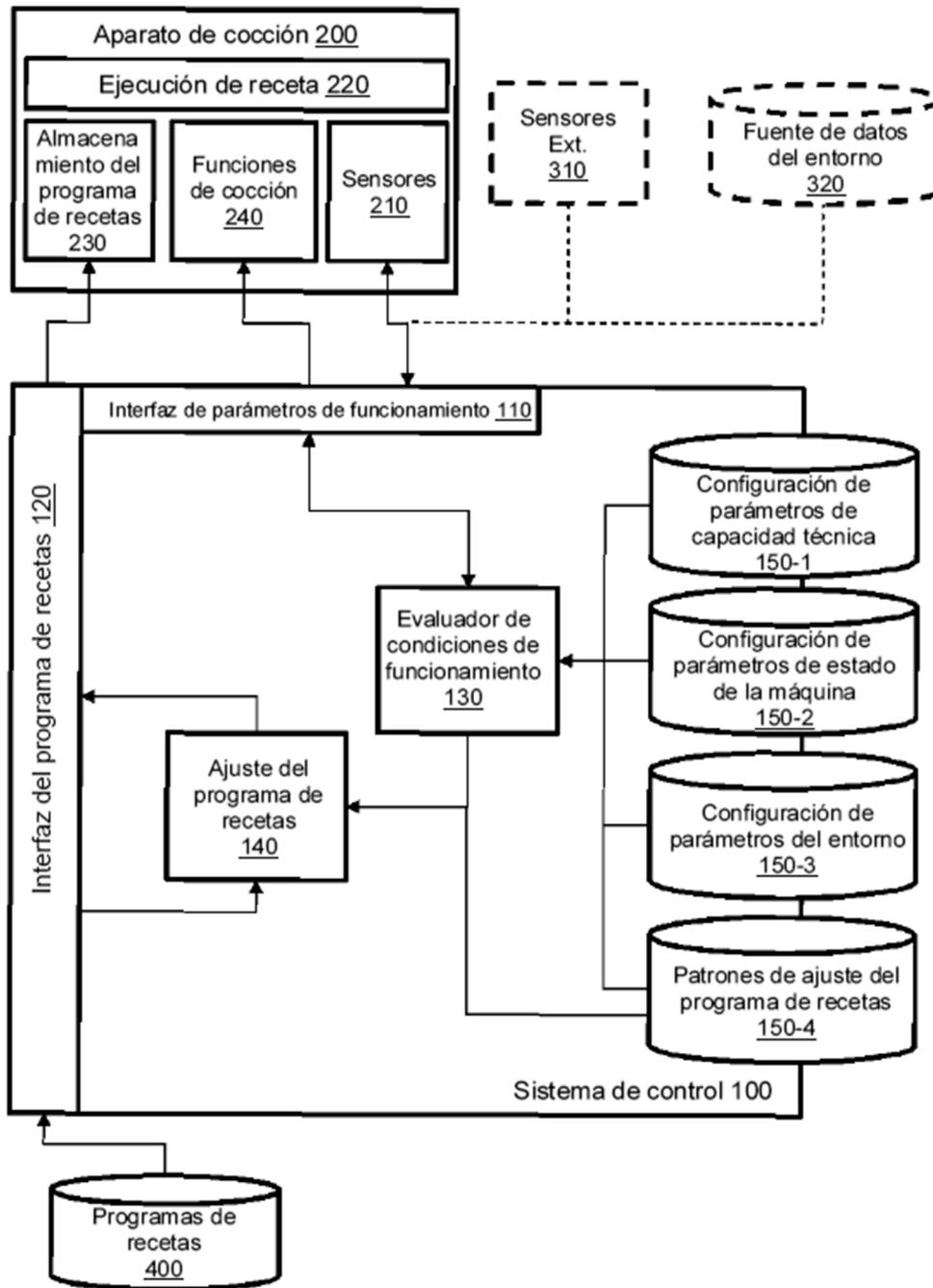


FIGURA 1

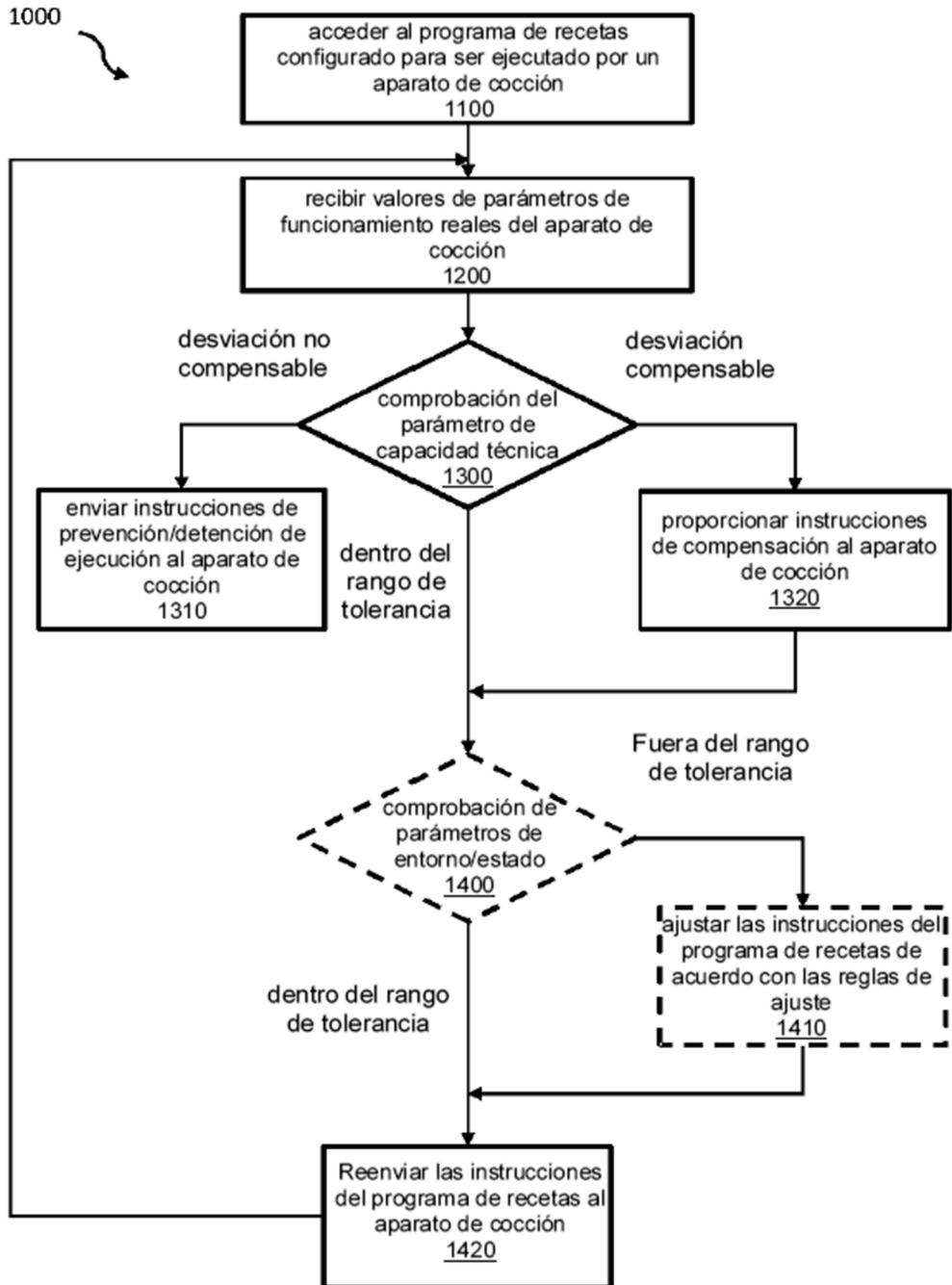


FIGURA 2

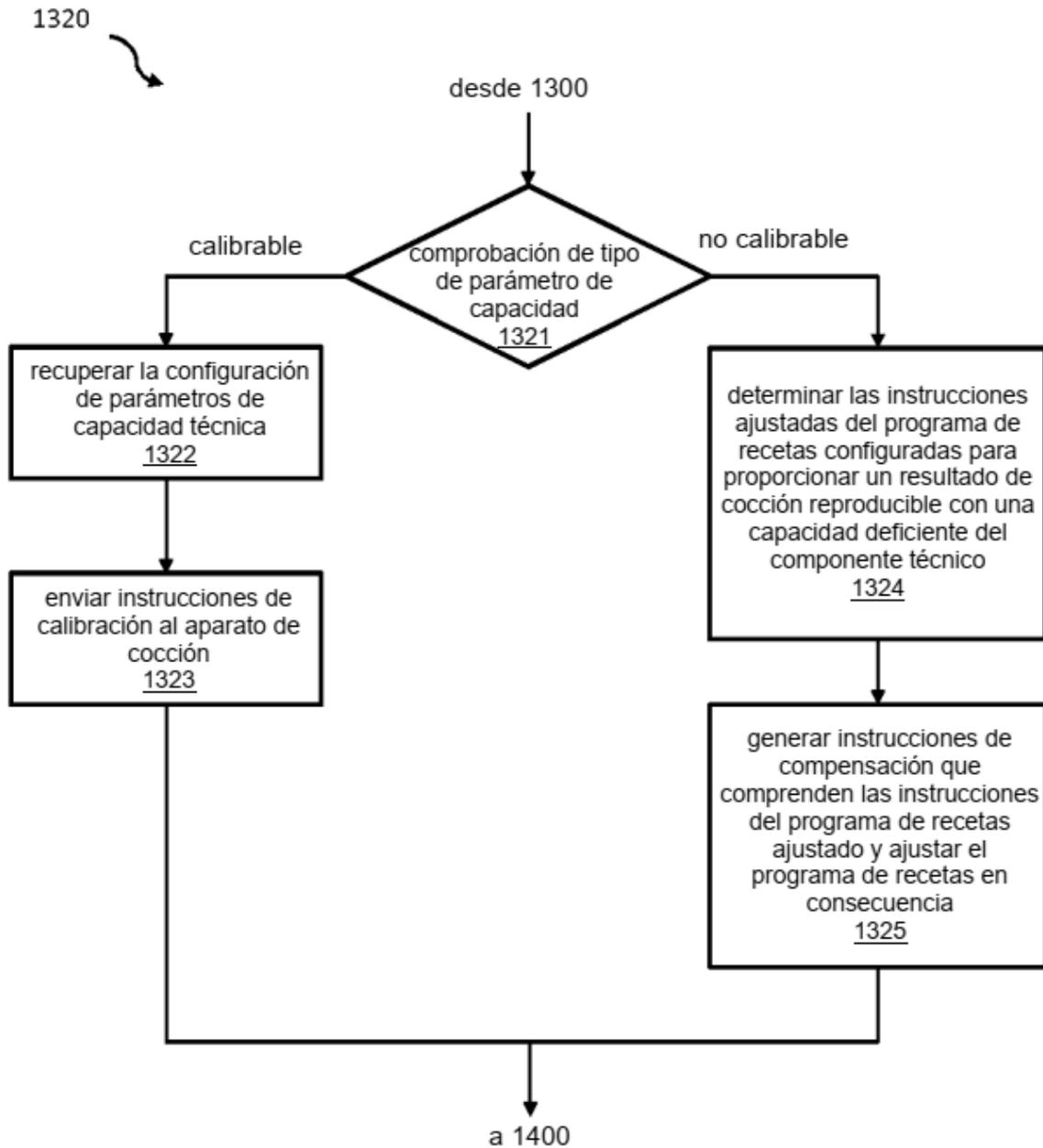


FIGURA 3

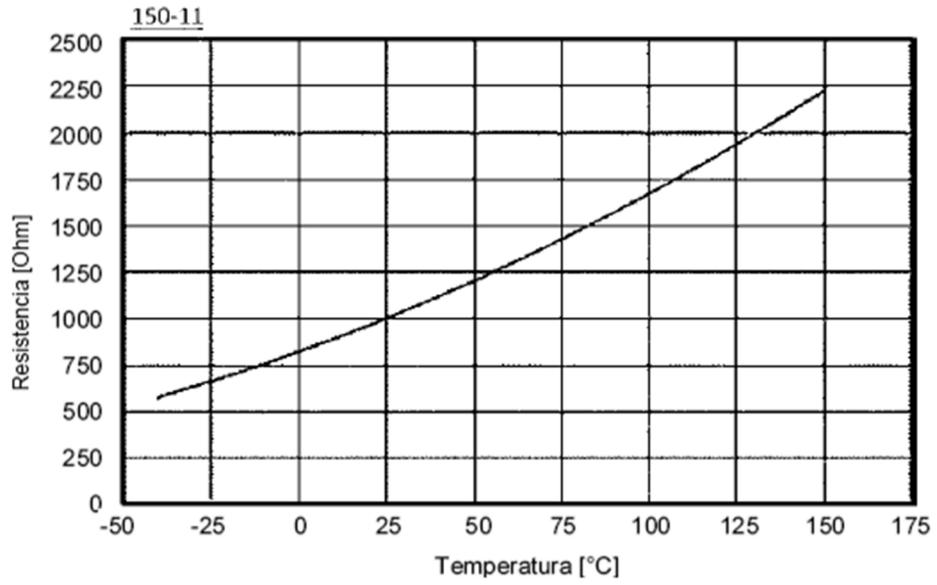


FIGURA 4

501

paso	ingrediente	texto	instrucciones de código
6	Vegetales mixtos	Coloque 200 g de vegetales mixtos (tallo de apio, zanahorias y cebollas), cortados en trozos	Báscula = ENCENDIDO
7	aceite de oliva virgen extra	Añadir 40 g de aceite de oliva virgen extra	Báscula = ENCENDIDO
8		20 segundos/120 °C/velocidad 5	Tiempo = 20 Temp. = 120 Velocidad = 5

FIGURA 5A

502

paso	ingrediente	texto	instrucciones de código
...			
8		27 segundos/120 °C/velocidad 4	Tiempo = 5 Temp. = 120 Velocidad = 4

FIGURA 5B

503

paso	ingrediente	texto	instrucciones de código
...			
6	sal	Coloque 10 g de sal	Báscula = ENCENDIDO
7	agua	Añadir 1,5 kg de agua	Báscula = ENCENDIDO
8		300 segundos/100 °C	Tiempo = 300 Temp. = 100
9	Rigatoni	añadir 400 g de Rigatoni	Báscula = ENCENDIDO
10		660 segundos/100 °C	Tiempo = 660 Temp. = 100
...			

FIGURA 5C

504

paso	ingrediente	texto	instrucciones de código
8		240 segundos/97 °C	Tiempo = 240 Temp. = 97
...			
10		690 segundos/97 °C	Tiempo = 690 Temp. = 97
...			

FIGURA 5D

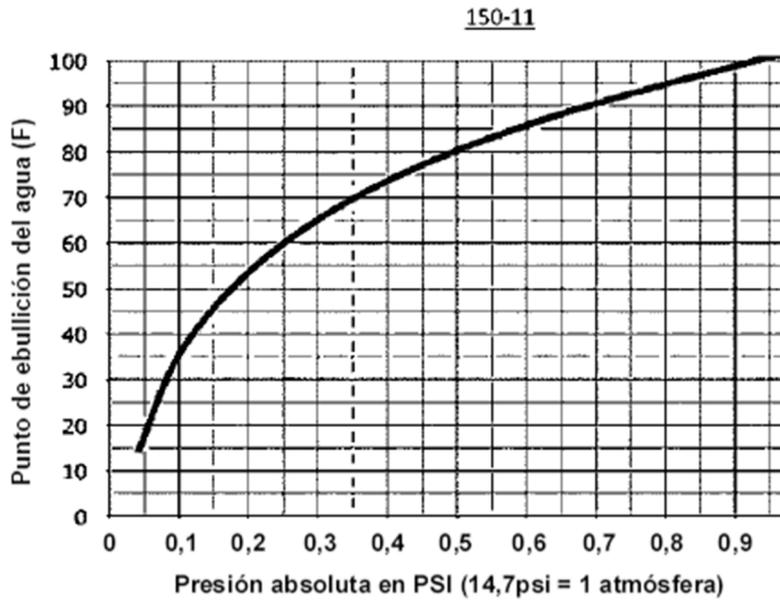


FIGURA 6

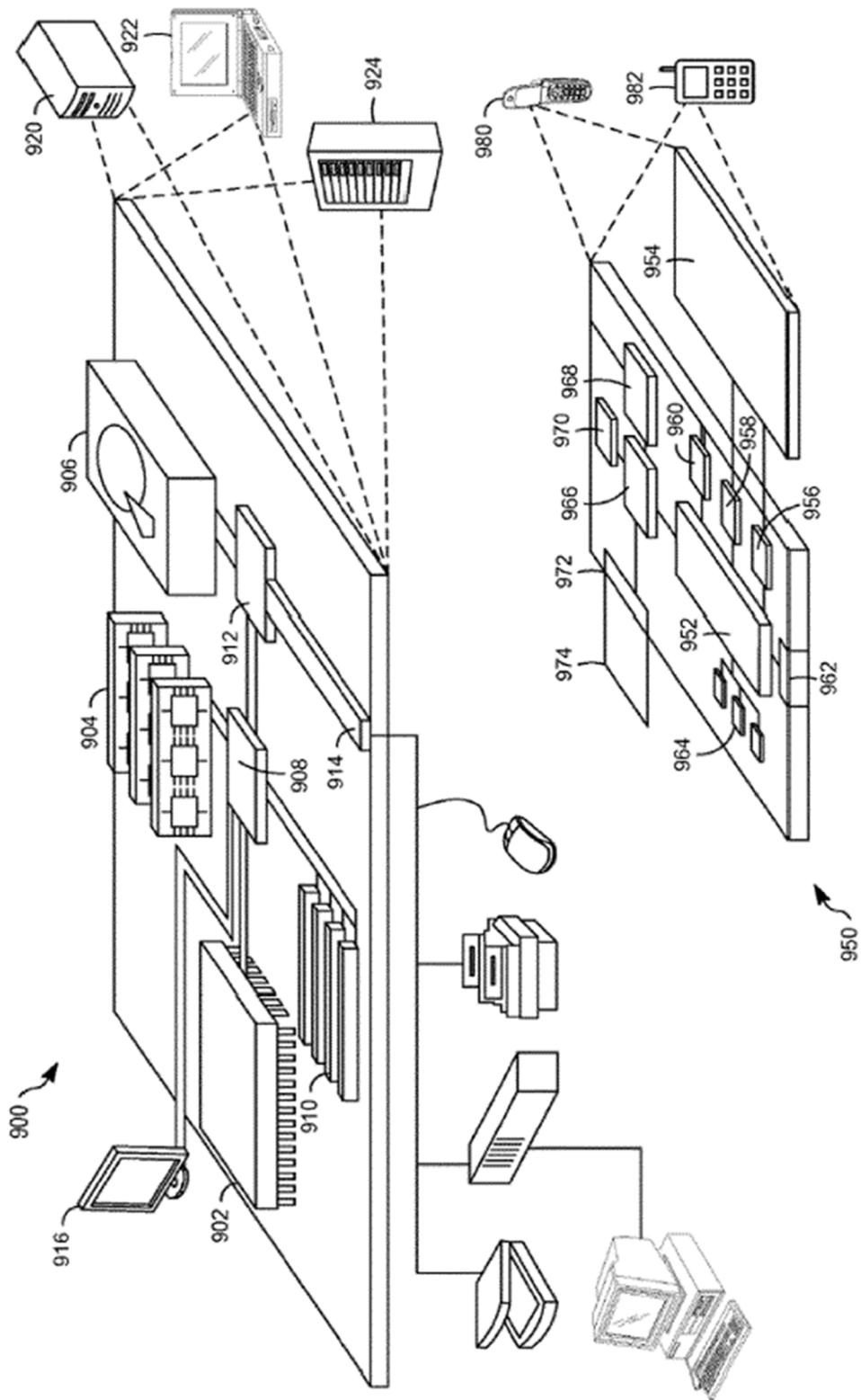


FIGURA 7