

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 990 176**

51 Int. Cl.:

H05B 6/64 (2006.01)

F24C 7/08 (2006.01)

G06F 3/0481 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.11.2017** **PCT/US2017/062919**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.06.2018** **WO18102208**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.11.2017** **E 17817438 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2024** **EP 3549397**

54 Título: **Interfaz y control de horno de RF**

30 Prioridad:

30.11.2016 US 201662428014 P
14.11.2017 US 201715812077

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
29.11.2024

73 Titular/es:

ILLINOIS TOOL WORKS INC. (100.0%)
155 Harlem Avenue
Glenview, IL 60025, US

72 Inventor/es:

ROLLET, CHRISTINE;
MADDEN, SHEENA y
BACCARA, ANDREA

74 Agente/Representante:

FERNÁNDEZ POU, Felipe

ES 2 990 176 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

Interfaz y control de horno de RF

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un horno que permite cocinar alimentos con la aplicación de energía de flujo de aire y radiofrecuencia (RF) dentro de una cavidad del horno y controlar los circuitos electrónicos para tal horno.

- 10 Los circuitos electrónicos de control como se define en el preámbulo de la reivindicación 1 se conocen del documento DE 20 2014 101 897 U1 que, sin embargo, no comprenden un indicador de progreso. El documento US 2013/092 680 A1 describe un horno que usa fuentes de energía primarias y secundarias que comprenden una consola de control que muestra productos separados, por ejemplo, un botón de control, barras en las que puede seleccionarse tiempo de cocción o dorado adicional deslizando un controlador a lo largo de la barra que indica un porcentaje seleccionado o indicando la cantidad de tiempo en un área de selección diferente
- 15

Antecedentes

- 20 Los hornos combinados que son capaces de cocinar mediante el uso de más de una fuente de calor (por ejemplo, convección, vapor, microondas, etc.) se han usado durante décadas. Cada fuente de cocción viene con su propio conjunto distintivo de características. Por lo tanto, un horno combinado puede sacar provecho típicamente de las ventajas de cada fuente de cocción diferente para intentar proporcionar un proceso de cocción que se mejora en términos de tiempo y/o calidad.
- 25 En algunos casos, la cocción en microondas puede ser más rápida que la convección u otros tipos de cocción. Por lo tanto, puede emplearse la cocción en microondas para acelerar el proceso de cocción. Sin embargo, un microondas no puede usarse típicamente para cocinar algunos alimentos y tampoco puede dorar los alimentos. Dado que el dorado puede añadir ciertas características convenientes en relación con el sabor y la apariencia, puede ser necesario emplear otro método de cocción además de la cocción en microondas para lograr el dorado. En algunos casos, la aplicación de calor para propósitos de dorado puede implicar el uso de flujo de aire calentado proporcionado dentro de la cavidad del horno para suministrar calor a una superficie del producto alimenticio.
- 30

- 35 Sin embargo, incluso mediante el empleo de una combinación de microondas y flujo de aire, las limitaciones de la cocción en microondas convencional con relación a la penetración del producto alimenticio aún pueden hacer que la combinación sea menos que ideal. Además, un microondas típico es algo indiscriminado o incontrolable en la forma en que aplica energía al producto alimenticio. Por lo tanto, puede ser conveniente proporcionar mejoras adicionales en la capacidad de un operador para lograr un resultado de cocción superior. Proporcionar un horno con capacidades mejoradas con relación a la cocción de alimentos con una combinación de energía de RF controlable y energía de convección también puede permitir oportunidades únicas para el control y la interfaz con el horno.
- 40

Breve resumen de algunos ejemplos

- 45 Algunas modalidades ilustrativas pueden por lo tanto proporcionar mecanismos mejorados para el control y la interfaz con un horno que emplea la aplicación de energía de RF junto con la provisión de flujo de aire calentado para cocinar al menos parcialmente (mediante el uso de uno o ambos de la energía de RF y el flujo de aire calentado) los alimentos dispuestos en una cavidad del horno. El horno puede configurarse para permitir no solo mecanismos únicos para proporcionar un resultado de cocción mejorado, sino que la experiencia del usuario también puede mejorarse mediante una interfaz del usuario más intuitiva e informativa.
- 50 De acuerdo con la presente invención, se proporcionan circuitos electrónicos de control como se define en la reivindicación 1 y un horno como se define en la reivindicación 9. Las características adicionales de la presente invención se definen en las subreivindicaciones.

Breve descripción de las varias vistas del(de los) dibujo(s)

- 55 Habiendo descrito por lo tanto la invención en términos generales, ahora se hará referencia a los dibujos adjuntos, que no se dibujan necesariamente a escala, y en donde:
- 60 FIG. 1 ilustra una vista en perspectiva de un horno capaz de emplear al menos dos fuentes de energía de acuerdo con una modalidad ilustrativa;
- FIG. 2 ilustra un diagrama de bloques funcional del horno de la Figura 1 de acuerdo con una modalidad ilustrativa;
- FIG. 3 ilustra un diagrama de bloques de circuitos electrónicos de control de acuerdo con una modalidad ilustrativa;
- FIG. 4 ilustra una consola de control que puede visualizarse durante la ejecución de un programa de cocción de acuerdo con una modalidad ilustrativa;
- 65 FIG. 5 ilustra la consola de control en respuesta a la terminación de la ejecución de un programa de cocción de

- acuerdo con una modalidad ilustrativa;
- FIG. 6 ilustra una pantalla de inicio para la selección del programa de cocción de acuerdo con una modalidad ilustrativa;
- FIG. 7 ilustra la pantalla de inicio después de la selección de una receta o programa de cocción específico de acuerdo con una modalidad ilustrativa;
- FIG. 8 ilustra la pantalla de inicio durante el precalentamiento de acuerdo con una modalidad ilustrativa 20;
- FIG. 9 ilustra la pantalla de inicio después del precalentamiento de acuerdo con una modalidad ilustrativa;
- FIG. 10 ilustra la consola de control en respuesta a la terminación de ejecución de un programa de cocción donde la repetición del programa de cocción o añadir tiempo de cocción se proporciona como una opción de acuerdo con una modalidad ilustrativa;
- FIG. 11 ilustra una pantalla de selección de parámetros para definir parámetros de precalentamiento de acuerdo con una modalidad ilustrativa;
- FIG. 12 ilustra la posibilidad de omitir la terminación completa del precalentamiento y, en cambio, avanzar al proceso de cocción de acuerdo con una modalidad ilustrativa;
- FIG. 13 ilustra una superposición proporcionada como una advertencia al operador cuando el precalentamiento se interrumpe de acuerdo con una modalidad ilustrativa;
- FIG. 14 ilustra la pantalla de inicio durante el enfriamiento que incluye recomendaciones para acelerar el enfriamiento de acuerdo con una modalidad ilustrativa;
- FIG. 15 ilustra la detección de una condición adversa y la recomendación para corregir la condición adversa de acuerdo con una modalidad ilustrativa;
- FIG. 16 ilustra una pantalla de selección de productos del menú de acuerdo con una modalidad ilustrativa;
- FIG. 17 ilustra una pantalla de selección de parámetros para definir una operación de cocción que puede guardarse como una receta de acuerdo con una modalidad ilustrativa;
- FIG. 18 ilustra la pantalla de selección de parámetros después de la ejecución de la operación de cocción de acuerdo con una modalidad ilustrativa;
- FIG. 19 ilustra una consola de control que tiene un indicador de advertencia dispuesto en la misma de acuerdo con una modalidad ilustrativa;
- FIG. 20 ilustra un ejemplo de una pantalla de error de acuerdo con una modalidad ilustrativa;
- FIG. 21 ilustra una pantalla de selección de recetas ilustrativa con un indicador de error dispuesto en la misma de acuerdo con una modalidad ilustrativa; y
- FIG. 22 ilustra una pantalla de selección de parámetros que tiene un indicador de advertencia dispuesto en la misma de acuerdo con una modalidad ilustrativa.

Descripción detallada

La Figura 1 ilustra una vista en perspectiva de un horno 100 de acuerdo con una modalidad ilustrativa. Como se muestra en la Figura 1, el horno 100 puede incluir una cámara de cocción 102 en la que puede colocarse un producto alimenticio para la aplicación de calor por cualquiera de al menos dos fuentes de energía que pueden emplearse por el horno 100. La cámara de cocción 102 puede incluir una puerta 104 y un panel de interfaz 106, que puede asentarse cerca de la puerta 104 cuando la puerta 104 se cierra. Con respecto a esto, por ejemplo, el panel de interfaz 106 puede ubicarse sustancialmente por encima de la puerta 104 (como se muestra en la Figura 1) o junto con la puerta 104 en modalidades alternativas. En una modalidad ilustrativa, el panel de interfaz 106 puede incluir una pantalla táctil capaz de proporcionar indicaciones visuales a un operador y capaz además de recibir entradas táctiles desde el operador. El panel de interfaz 106 puede ser el mecanismo mediante el cual se proporcionan las instrucciones al operador, y el mecanismo mediante el cual se proporciona la retroalimentación al operador independientemente del estado, las opciones y/o similares del proceso de cocción.

En algunas modalidades, el horno 100 puede incluir múltiples bastidores o puede incluir soportes (o bandejas) de bastidores 108 o ranuras guía para facilitar la inserción de uno o más bastidores 110 o bandejas que contienen el producto alimenticio que va a cocinarse. En una modalidad ilustrativa, los orificios de suministro de aire 112 pueden posicionarse cerca de los soportes de bastidores 108 (por ejemplo, justo más abajo de un nivel de los soportes de bastidores en una modalidad) para permitir que el aire calentado sea forzado en la cámara de cocción 102 mediante un ventilador de circulación de aire calentado (no mostrado en la Figura 1). El ventilador de circulación de aire calentado puede introducir aire en la cámara de cocción 102 mediante un puerto de salida de la cámara 120 dispuesto en una pared posterior o trasera (es decir, una pared opuesta a la puerta 104) de la cámara de cocción 102. El aire puede circular desde el puerto de salida de la cámara 120 de regreso en la cámara de cocción 102 mediante los orificios de suministro de aire 112. Después de retirarlo de la cámara de cocción 102 mediante el puerto de salida de la cámara 120, el aire puede limpiarse, calentarse, y empujarse a través del sistema por otros componentes antes de volver a introducir el aire limpio, caliente y controlado por velocidad de regreso en la cámara de cocción 102. Este sistema de circulación de aire, que incluye el puerto de salida de la cámara 120, los orificios de suministro de aire 112, el ventilador de circulación de aire calentado, los componentes de limpieza, y todos los conductos entre ellos, pueden formar un primer sistema de circulación de aire dentro del horno 100.

El producto alimenticio colocado sobre una bandeja o uno de los bastidores 110 (o simplemente sobre una base de la cámara de cocción 102 en modalidades donde no se emplean los bastidores 110) puede calentarse al menos parcialmente mediante el uso de energía de radiofrecuencia (RF). Mientras tanto, el flujo de aire que puede

proporcionarse puede calentarse para permitir que se logre el calentamiento adicional o incluso un dorado. Cabe destacar, que una bandeja metálica puede colocarse sobre uno de los soportes de bastidores 108 o en los bastidores 110 de algunas modalidades ilustrativas. Sin embargo, el horno 100 puede configurarse para emplear frecuencias y/o estrategias de mitigación para detectar y/o evitar cualquier arco que de cualquier otra manera podría generarse mediante el uso de energía de RF con componentes metálicos.

En una modalidad ilustrativa, la energía de RF puede suministrarse a la cámara de cocción 102 mediante un conjunto de antena 130 dispuesto cerca de la cámara de cocción 102. En algunas modalidades, pueden proporcionarse múltiples componentes en el conjunto de antena 130, y los componentes pueden colocarse en lados opuestos de la cámara de cocción 102. El conjunto de antena 130 puede incluir una o más instancias de un amplificador de potencia, un lanzador, una guía de ondas y/o similares que se configuran para acoplar la energía de RF en la cámara de cocción 102.

La cámara de cocción 102 puede configurarse para proporcionar protección contra RF en cinco lados de la misma (por ejemplo, los lados superior, inferior, posterior, y derecho e izquierdo), pero la puerta 104 puede incluir un estrangulador 140 para proporcionar protección contra RF para el lado frontal. Por lo tanto, el estrangulador 140 puede configurarse para ajustarse estrechamente con la abertura definida en el lado frontal de la cámara de cocción 102 para evitar fugas de energía de RF fuera de la cámara de cocción 102 cuando la puerta 104 se cierra y la energía de RF se aplica en la cámara de cocción 102 mediante el conjunto de antena 130.

El conjunto de antena 130 puede configurarse para generar emisiones de RF controlables en la cámara de cocción 102 mediante el uso de componentes de estado sólido. Por lo tanto, el horno 100 puede no emplear ningún magnetrón, sino que usa sólo componentes de estado sólido para la generación y control de la energía de RF aplicada en la cámara de cocción 102. El uso de componentes de estado sólido puede proporcionar distintas ventajas en términos de permitir las características (por ejemplo, nivel, fase y frecuencia de energía/energía) de la energía de RF que se controlará en un mayor grado que el que es posible mediante el uso de magnetrones. Sin embargo, dado que son necesarias potencias relativamente altas para cocinar alimentos, los componentes de estado sólido generarán además por sí solos cantidades relativamente altas de calor, que deben retirarse eficientemente para mantener los componentes de estado sólido fríos y evitar daños a los mismos. Para enfriar los componentes de estado sólido, el horno 100 puede incluir un segundo sistema de circulación de aire.

El segundo sistema de circulación de aire puede operar dentro de un cuerpo del horno 150 del horno 100 para hacer circular aire de enfriamiento para evitar el sobrecalentamiento de los componentes de estado sólido que energizan y controlan la aplicación de energía de RF a la cámara de cocción 102. El segundo sistema de circulación de aire puede incluir una matriz de entradas 152 que se forma en una porción inferior (o sótano) del cuerpo del horno 150. En particular, la región de sótano del cuerpo del horno 150 puede ser una cavidad hueca dentro del cuerpo del horno 150 que se dispone más abajo de la cámara de cocción 102. La matriz de entradas 152 puede incluir múltiples puertos de entrada que se disponen en cada lado opuesto del cuerpo del horno 150 cerca del sótano, y además en la parte frontal del cuerpo del horno 150 cerca del sótano. Las porciones de la matriz de entradas 152 que se disponen en los lados del cuerpo del horno 150 pueden formarse en un ángulo con relación a la porción mayor del cuerpo del horno 150 en cada lado respectivo. Con respecto a esto, las porciones de la matriz de entradas 152 que se disponen en los lados del cuerpo del horno 150 pueden estrecharse entre sí en un ángulo de aproximadamente veinte grados (por ejemplo, entre diez grados y treinta grados). Este estrechamiento puede asegurar que incluso cuando el horno 100 se inserta en un espacio que tiene un tamaño con precisión lo suficientemente ancho para acomodar el cuerpo del horno 150 (por ejemplo, debido a que las paredes u otros equipos son adyacentes a los lados del cuerpo del horno 150), se forma un espacio cerca del sótano para permitir la entrada de aire en la matriz de entradas 152. En la porción frontal del cuerpo del horno 150 cerca del sótano, la porción correspondiente del conjunto de entrada 152 puede estar en el mismo plano que (o al menos en un plano paralelo a) la parte frontal del horno 100 cuando la puerta 104 está cerrada. No se requiere tal estrechamiento para proporcionar un pasaje para la entrada de aire en la matriz de entradas 152 en la porción frontal del cuerpo del horno 150 dado que esta región debe permanecer libre para permitir la abertura de la puerta 104.

Desde el sótano, el conducto puede proporcionar una trayectoria para el aire que entra en el sótano a través de la matriz de entradas 152 para moverse hacia arriba (bajo la influencia de un ventilador de circulación aire frío) a través del cuerpo del horno 150 hacia una porción de ático dentro de la cual se ubican los circuitos electrónicos de control (por ejemplo, los componentes de estado sólido). La porción de ático puede incluir varias estructuras para asegurar que el aire que pasa desde el sótano hacia el ático y en última instancia fuera del cuerpo del horno 150 mediante las rejillas de salida 154 pase cerca de los circuitos electrónicos de control para eliminar el calor de los circuitos electrónicos de control. El aire caliente (es decir, el aire que ha eliminado el calor de los circuitos electrónicos de control) se expulsa entonces desde las rejillas de salida 154. En algunas modalidades, las rejillas de salida 154 pueden proporcionarse en los lados derecho e izquierdo del cuerpo del horno 150 y en la parte trasera del cuerpo del horno 150 cerca del ático. La colocación de la matriz de entradas 152 en el sótano y las rejillas de salida 154 en el ático asegura que la tendencia normal de que el aire más caliente suba evitará la recirculación del aire expulsado (desde las rejillas de salida 154) de regreso a través del sistema al introducirse en la matriz de entradas 152. Como tal, el aire insertado en la matriz de entradas 152 puede esperarse de manera confiable que sea aire a temperatura ambiente, y no aire de enfriamiento reciclado, expulsado.

La Figura 2 ilustra un diagrama de bloques funcional del horno 100 de acuerdo con una modalidad ilustrativa. Como se muestra en la Figura 2, el horno 100 puede incluir al menos una primera fuente de energía 200 y una segunda fuente de energía 210. La primera y segunda fuentes de energía 200 y 210 pueden corresponder cada una a los diferentes métodos de cocción respectivos. En algunas modalidades, la primera y segunda fuentes de energía 200 y 210 pueden ser una fuente de calentamiento por RF y una fuente de calentamiento por convección, respectivamente. Sin embargo, se apreciará que pueden proporcionarse además fuentes de energía adicionales o alternativas en algunas modalidades.

Como se mencionó anteriormente, la primera fuente de energía 200 puede ser una fuente de energía de RF (o fuente de calentamiento de RF) configurada para generar energía de RF de espectro relativamente amplio o una fuente de energía controlada por fase, de banda estrecha específica para cocinar el producto alimenticio colocado en la cámara de cocción 102 del horno 100. Por lo tanto, por ejemplo, la primera fuente de energía 200 puede incluir el conjunto de antena 130 y un generador de RF 204. El generador de RF 204 de una modalidad ilustrativa puede configurarse para generar energía de RF a niveles seleccionados y con frecuencias y fases seleccionadas.

En algunos casos, las frecuencias pueden seleccionarse sobre un intervalo de aproximadamente 6 MHz a 246 GHz. Sin embargo, pueden emplearse otras bandas de energía de RF en algunos casos. En algunos ejemplos, las frecuencias pueden seleccionarse de las bandas ISM para su aplicación por el generador de RF 204.

En algunos casos, el conjunto de antena 130 puede configurarse para transmitir la energía de RF en la cámara de cocción 102 y recibir retroalimentación para indicar los niveles de absorción de las diferentes frecuencias respectivas en el producto alimenticio. Los niveles de absorción pueden usarse entonces para controlar la generación de energía de RF para proporcionar una cocción equilibrada del producto alimenticio. Sin embargo, la retroalimentación indicativa de los niveles de absorción no se emplea necesariamente en todas las modalidades. Por ejemplo, algunas modalidades pueden emplear algoritmos para seleccionar la frecuencia y la fase en base a estrategias predeterminadas identificadas para combinaciones particulares de tiempos de cocción, niveles de energía, tipos de alimentos, recetas y/o similares seleccionados. En algunas modalidades, el conjunto de antena 130 puede incluir múltiples antenas, guías de ondas, lanzadores, y recubrimientos transparentes de RF que proporcionan una interfaz entre el conjunto de antena 130 y la cámara de cocción 102. Por lo tanto, por ejemplo, pueden proporcionarse cuatro guías de ondas y, en algunos casos, cada guía de ondas puede recibir energía de RF generada por su propio módulo de energía respectivo o amplificador de potencia del generador de RF 204 que opera bajo el control de los circuitos electrónicos de control 220. En una modalidad alternativa, puede emplearse un único generador multiplexado para suministrar energía diferente en cada guía de ondas o a pares de guías de ondas para proporcionar energía en la cámara de cocción 102.

En una modalidad ilustrativa, la segunda fuente de energía 210 puede ser una fuente de energía capaz de inducir el dorado y/o calentamiento por convección del producto alimenticio. Por lo tanto, por ejemplo, la segunda fuente de energía 210 puede ser un sistema de calentamiento por convección que incluye un generador de flujo de aire 212 y un calentador de aire 214. El generador de flujo de aire 212 puede llevarse a la práctica como o incluir el ventilador de circulación de aire calentado u otro dispositivo capaz de accionar el flujo de aire a través de la cámara de cocción 102 (por ejemplo, mediante los orificios de suministro de aire 112). El calentador de aire 214 puede ser un elemento de calentamiento eléctrico u otro tipo de calentador que calienta el aire que se accionará hacia el producto alimenticio por el generador de flujo de aire 212. Tanto la temperatura del aire como la velocidad del flujo de aire afectarán los tiempos de cocción que se logran mediante el uso de la segunda fuente de energía 210, y más particularmente mediante el uso de la combinación de la primera y segunda fuentes de energía 200 y 210.

En una modalidad ilustrativa, la primera y segunda fuentes de energía 200 y 210 pueden controlarse, ya sea directa o indirectamente, mediante los circuitos electrónicos de control 220. Los circuitos electrónicos de control 220 pueden configurarse para recibir entradas descriptivas de la receta, producto alimenticio y/o condiciones de cocción seleccionados para proporcionar instrucciones o controles a la primera y segunda fuentes de energía 200 y 210 para controlar el proceso de cocción. En algunas modalidades, los circuitos electrónicos de control 220 pueden configurarse para recibir entradas estáticas y/o dinámicas con respecto al producto alimenticio y/o las condiciones de cocción. Las entradas dinámicas pueden incluir datos de retroalimentación con respecto a la fase y frecuencia de la energía de RF aplicada a la cámara de cocción 102. En algunos casos, las entradas dinámicas pueden incluir ajustes realizados por el operador durante el proceso de cocción. Las entradas estáticas pueden incluir parámetros que el operador introduce como condiciones iniciales. Por ejemplo, las entradas estáticas pueden incluir una descripción del tipo de alimento, estado o temperatura inicial, estado o temperatura final deseada, un número y/o tamaño de las porciones que se cocinarán, una ubicación del producto que se cocinará (por ejemplo, cuando se emplean múltiples bandejas o niveles), una selección de una receta (por ejemplo, definir una serie de etapas de cocción) y/o similares.

En algunas modalidades, los circuitos electrónicos de control 220 pueden configurarse para proporcionar además instrucciones o controles al generador de flujo de aire 212 y/o al calentador de aire 214 para controlar el flujo de aire a través de la cámara de cocción 102. Sin embargo, en lugar de simplemente depender del control del generador de flujo de aire 212 para afectar las características del flujo de aire en la cámara de cocción 102, algunas modalidades ilustrativas pueden emplear además la primera fuente de energía 200 para aplicar además energía para cocinar el

producto alimenticio de manera que un equilibrio o gestión de la cantidad de energía aplicada por cada una de las fuentes se gestiona mediante los circuitos electrónicos de control 220.

En una modalidad ilustrativa, los circuitos electrónicos de control 220 pueden configurarse para acceder a algoritmos y/o tablas de datos que definen parámetros de cocción por RF usados para accionar el generador de RF 204 para generar energía de RF a niveles, fases y/o frecuencias correspondientes para los tiempos correspondientes determinados por los algoritmos o tablas de datos en base a la información de condición inicial descriptiva del producto alimenticio y/o en base a recetas que definen secuencias de las etapas de cocción. Como tal, los circuitos electrónicos de control 220 pueden configurarse para emplear la cocción por RF como una fuente de energía principal para cocinar el producto alimenticio, mientras que la aplicación de calor por convección es una fuente de energía secundaria para el dorado y la cocción más rápida. Sin embargo, otras fuentes de energía (por ejemplo, fuentes de energía terciarias u otras) pueden emplearse además en el proceso de cocción.

En algunos casos, pueden proporcionarse firmas, programas o recetas de cocción para definir los parámetros de cocción que se emplearán para cada una de las múltiples etapas o pasos de cocción potenciales que pueden definirse para el producto alimenticio y los circuitos electrónicos de control 220 pueden configurarse para acceder y/o ejecutar las firmas, programas o recetas de cocción (todos los cuales pueden denominarse generalmente en la presente descripción como recetas). En algunas modalidades, los circuitos electrónicos de control 220 pueden configurarse para determinar qué receta ejecutar en base a las entradas proporcionadas por el usuario, excepto en la medida en que se proporcionen entradas dinámicas (es decir, cambios en los parámetros de cocción mientras ya se está ejecutando un programa). En una modalidad ilustrativa, una entrada a los circuitos electrónicos de control 220 puede incluir además las instrucciones de dorado. Con respecto a esto, por ejemplo, las instrucciones de dorado pueden incluir instrucciones con respecto a la velocidad del aire, la temperatura del aire y/o el tiempo de aplicación de una combinación establecida de velocidad y temperatura del aire (por ejemplo, los tiempos de inicio y parada para ciertas combinaciones de velocidad y calentamiento). Las instrucciones de dorado pueden proporcionarse mediante una interfaz del usuario accesible al operador, o pueden ser parte de las firmas, programas o recetas de cocción.

La Figura 3 ilustra un diagrama de bloques de los circuitos electrónicos de control 220 de acuerdo con una modalidad ilustrativa. En algunas modalidades, los circuitos electrónicos de control 220 pueden incluir o de cualquier otra manera estar en comunicación con los circuitos de procesamiento 300 que son configurables para realizar acciones de acuerdo con las modalidades ilustrativas descritas en la presente descripción. Como tal, por ejemplo, las funciones atribuibles a los circuitos electrónicos de control 320 pueden llevarse a cabo por los circuitos de procesamiento 300.

Los circuitos de procesamiento 300 pueden configurarse para realizar el procesamiento de datos, ejecución de funciones de control y/u otros servicios de procesamiento y gestión de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la presente invención. En algunas modalidades, los circuitos de procesamiento 300 pueden llevarse a la práctica como un chip o conjunto de chips. En otras palabras, los circuitos de procesamiento 300 pueden comprender uno o más empaques físicos (por ejemplo, chips) que incluyen materiales, componentes y/o alambres en un conjunto estructural (por ejemplo, un zócalo). El conjunto estructural puede proporcionar resistencia física, conservación del tamaño, y/o limitación de la interacción eléctrica para los circuitos componentes incluidos en el mismo. Por lo tanto, los circuitos de procesamiento 300 pueden, en algunos casos, configurarse para implementar una modalidad de la presente invención en un único chip o como un único "sistema en un chip". Como tal, en algunos casos, un chip o conjunto de chips puede constituir un medio para realizar una o más operaciones para proporcionar las funcionalidades descritas en la presente descripción.

En una modalidad ilustrativa, los circuitos de procesamiento 300 pueden incluir una o más instancias de cada uno de un procesador 310 y la memoria 320 que pueden estar en comunicación con o controlar de cualquier otra manera una interfaz del dispositivo 330 y la interfaz del usuario 340. Como tal, los circuitos de procesamiento 300 pueden llevarse a la práctica como un chip de circuito (por ejemplo, un chip de circuito integrado) configurado (por ejemplo, con hardware, software o una combinación de hardware y software) para realizar operaciones descritas en la presente descripción. Sin embargo, en algunas modalidades, los circuitos de procesamiento 300 pueden llevarse a la práctica como una porción de un ordenador integrado.

La interfaz del usuario 340 (que puede llevarse a la práctica como, incluir, o ser una porción del panel de interfaz 106) puede estar en comunicación con los circuitos de procesamiento 300 para recibir una indicación de una entrada del usuario en la interfaz del usuario 340 y/o para proporcionar una salida audible, visual, mecánica u otra al usuario (u operador). Como tal, la interfaz del usuario 340 puede incluir, por ejemplo, una pantalla (por ejemplo, una pantalla táctil tal como el panel de interfaz 106), uno o más botones o teclas duras o suaves, y/u otros mecanismos de entrada/salida.

La interfaz del dispositivo 330 puede incluir uno o más mecanismos de interfaz para permitir la comunicación con dispositivos conectados 350 tal como, por ejemplo, otros componentes del horno 100, sensores de una red de sensores del horno 100, dispositivos de memoria extraíbles, dispositivos de comunicación de red inalámbrica o cableada, y/o similares. En algunos casos, la interfaz del dispositivo 330 puede ser cualquier medio tal como un

dispositivo o circuitos incorporados ya sea en hardware, o una combinación de hardware y software que se configura para recibir y/o transmitir datos desde/hacia sensores que miden cualquiera de una pluralidad de parámetros del dispositivo tal como frecuencia, fase, temperatura (por ejemplo, en la cámara de cocción 102 o en pasajes de aire asociados con la segunda fuente de energía 210), velocidad del aire, y/o similares. Como tal, en un ejemplo, la interfaz del dispositivo 330 puede recibir entrada al menos de un sensor de temperatura que mide la temperatura del aire del aire calentado (por ejemplo, por el calentador de aire 214) antes de la introducción de tal aire (por ejemplo, por el generador de flujo de aire 212) en la cámara de cocción 102. Alternativa o adicionalmente, la interfaz del dispositivo 330 puede proporcionar mecanismos de interfaz para cualquier dispositivo capaz de la comunicación cableada o inalámbrica con los circuitos de procesamiento 300. En aún otras alternativas, la interfaz del dispositivo 330 puede proporcionar conexiones y/o mecanismos de interfaz para permitir que los circuitos de procesamiento 300 controlen el ventilador de circulación de aire frío, el generador de RF 204 u otros componentes del horno 100.

En una modalidad ilustrativa, la memoria 320 puede incluir uno o más dispositivos de memoria no transitorios tal como, por ejemplo, memoria volátil y/o no volátil que puede ser ya sea fija o extraíble. La memoria 320 puede configurarse para almacenar información, datos, firmas de cocción, programas, recetas, aplicaciones, instrucciones o similares para permitir que los circuitos electrónicos de control 220 lleven a cabo varias funciones de acuerdo con modalidades ilustrativas de la presente invención. Por ejemplo, la memoria 320 podría configurarse para almacenar datos de entrada para su procesamiento por el procesador 310. Adicional o alternativamente, la memoria 320 podría configurarse para almacenar instrucciones para su ejecución por el procesador 310. Como aún otra alternativa, la memoria 320 puede incluir una o más bases de datos que pueden almacenar una variedad de conjuntos de datos en respuesta a la entrada desde la red de sensores, o en respuesta a la programación de cualquiera de varios programas de cocción. Entre los contenidos de la memoria 320, las aplicaciones pueden almacenarse para su ejecución por el procesador 310 para llevar a cabo la funcionalidad asociada con cada aplicación respectiva. En algunos casos, las aplicaciones pueden incluir aplicaciones de control que utilizan datos paramétricos para controlar la aplicación de calor por la primera y segunda fuentes de energía 200 y 210 como se describe en la presente descripción. Con respecto a esto, por ejemplo, las aplicaciones pueden incluir directrices operativas que definen las velocidades de cocción esperadas para parámetros iniciales dados (por ejemplo, tipo de alimento, tamaño, estado inicial, ubicación, y/o similares) mediante el uso de tablas de frecuencias, fases, niveles de energía de RF, temperaturas y velocidades del aire correspondientes. Por lo tanto, algunas aplicaciones que pueden ser ejecutables por el procesador 310 y almacenarse en la memoria 320 pueden incluir tablas que definen combinaciones de parámetros de energía de RF y velocidad y temperatura del aire para determinar los tiempos de cocción para ciertos niveles de cocción y/o para la ejecución de recetas de cocción específicas. En consecuencia, pueden ejecutarse diferentes programas de cocción para generar diferentes entornos de RF y/o de convección para lograr los resultados de cocción deseados.

El procesador 310 puede llevarse a la práctica de varias maneras diferentes. Por ejemplo, el procesador 310 puede llevarse a la práctica como varios medios de procesamiento tal como uno o más de un microprocesador u otro elemento de procesamiento, un coprocesador, un controlador u otros dispositivos informáticos o de procesamiento que incluyen circuitos integrados tal como, por ejemplo, un ASIC (circuito integrado de aplicación específica), una FPGA (matriz de puertas programables en campo), o similares. En una modalidad ilustrativa, el procesador 310 puede configurarse para ejecutar instrucciones almacenadas en la memoria 320 o ser accesibles de cualquier otra manera al procesador 310. Como tal, ya sea configurado mediante hardware o mediante una combinación de hardware y software, el procesador 310 puede representar una entidad (por ejemplo, llevado a la práctica físicamente en circuitos - tal como en forma de circuitos de procesamiento 300) capaz de realizar operaciones de acuerdo con modalidades ilustrativas de la presente invención mientras se configura en consecuencia. Por lo tanto, por ejemplo, cuando el procesador 310 se lleva a la práctica como un ASIC, FPGA o similares, el procesador 310 puede ser hardware específicamente configurado para realizar las operaciones descritas en la presente descripción. Alternativamente, como otro ejemplo, cuando el procesador 310 se lleva a la práctica como uno o más ejecutores de instrucciones de software, las instrucciones pueden configurar específicamente el procesador 310 para realizar las operaciones descritas en la presente descripción.

En una modalidad ilustrativa, el procesador 310 (o los circuitos de procesamiento 300) pueden llevarse a la práctica como, incluir o controlar de cualquier otra manera los circuitos electrónicos de control 220. Como tal, en algunas modalidades, puede decirse que el procesador 310 (o los circuitos de procesamiento 300) provoca que cada una de las operaciones descritas en relación con los circuitos electrónicos de control 220 al dirigir los circuitos electrónicos de control 220 lleve a cabo las funcionalidades correspondientes en respuesta a la ejecución de instrucciones o algoritmos que configuran el procesador 310 (o los circuitos de procesamiento 300) en consecuencia. Como ejemplo, los circuitos electrónicos de control 220 pueden configurarse para controlar la velocidad del aire, la temperatura y/o el tiempo de aplicación de calor por convección y el nivel, la frecuencia y la fase de energía de RF de control en base a recetas, algoritmos y/o similares en respuesta a la entrada del usuario en la interfaz del usuario 340. En algunos ejemplos, los circuitos electrónicos de control 220 pueden configurarse para realizar ajustes a la temperatura y/o velocidad del aire o realizar ajustes al nivel, fase y/o frecuencia de energía de RF en base al tiempo, energía y/o receta de cocción seleccionados. Alternativamente, los circuitos electrónicos de control 220 pueden habilitarse para realizar ajustes en el tiempo de cocción en base al ajuste de cualquiera o ambos de la temperatura/velocidad de aire y el nivel/frecuencia/fase de energía. En algunos casos, una instancia separada de un procesador (o procesadores) y memoria puede asociarse con la aplicación de energía (quizás incluso separarse de

manera distinta entre la primera y segunda fuentes de energía 200 y 210), y la interfaz del usuario.

En una modalidad ilustrativa, los circuitos electrónicos de control 220 pueden acceder a instrucciones para el control del generador de RF 204 y/o el conjunto de antena 130 para controlar la aplicación de energía de RF a la cámara de cocción 102. Por lo tanto, por ejemplo, el operador puede proporcionar entradas estáticas para definir el tipo, masa, cantidad, u otros parámetros descriptivos (por ejemplo, una receta) relacionados con el(los) producto(s) alimenticio(s) dispuesto(s) dentro de la cámara de cocción 102. Los circuitos electrónicos de control 220 pueden utilizar entonces las entradas estáticas para ubicar un algoritmo u otro programa para su ejecución para definir la aplicación de energía de RF y/o energía de convección que se aplicará dentro de la cámara de cocción 102. Los circuitos electrónicos de control 220 pueden monitorear además entradas dinámicas para modificar la cantidad, frecuencia, fase u otras características de la energía de RF que se aplicará dentro de la cámara de cocción 102 durante el proceso de cocción.

En consecuencia, por ejemplo, los circuitos electrónicos de control 220 pueden configurarse para extrapolar, calcular o determinar de cualquier otra manera la cantidad de energía que se dirigirá hacia el producto alimenticio de manera que puedan anticiparse efectos de cocción precisos para maximizar la calidad de la cocción. Los circuitos electrónicos de control 220 pueden entonces controlar el funcionamiento del generador de RF 204 y/o el conjunto de antena 130 en base a las entradas estáticas y dinámicas proporcionadas. Por lo tanto, si se localizan diferentes alimentos en la cámara de cocción 102, los circuitos electrónicos de control 220 pueden dirigir una cantidad deseada de energía de RF a los diferentes alimentos respectivos apropiados para lograr los resultados de cocción deseados. En otras palabras, la aplicación de energía podría proporcionarse de una manera que sea al menos algo específica para los alimentos que se cocinan. A diferencia de un microondas convencional o un horno de combinación, en el que el usuario selecciona esencialmente un nivel de energía y un tiempo para la aplicación de energía de RF y la energía de RF se aplica posteriormente indiscriminadamente durante el tiempo seleccionado al nivel de energía correspondiente independientemente del producto alimenticio que se cocina, las modalidades ilustrativas emplean control sobre las frecuencias y fases específicas aplicadas para los requisitos de energía y tiempo seleccionados por el usuario en base al producto alimenticio (o al menos la receta que corresponde al producto alimenticio) en la cámara de cocción 102. Además, las modalidades ilustrativas emplean un proceso de aprendizaje para determinar la información específica de frecuencia y fase que se empleará durante el proceso de cocción. El proceso de aprendizaje puede ejecutarse al comienzo de la etapa de aplicación de RF durante un proceso de cocción o repetidamente durante la aplicación de energía de RF a varios intervalos durante el proceso de cocción. Como tal, por ejemplo, el usuario puede seleccionar un nivel de energía y/o tiempo de cocción, y la frecuencia y fase a usar para el proceso de cocción puede seleccionarse automáticamente en base al empleo de combinaciones de frecuencia y fase seleccionadas que se determinan mediante un proceso de aprendizaje empleado para recibir retroalimentación con respecto a cómo el producto alimenticio específico colocado en la cámara de cocción 102 reacciona con o a la energía de RF que se aplica en la misma.

Además, en algunas modalidades ilustrativas, los circuitos electrónicos de control 220 pueden configurarse para determinar un impacto de cocción que la adición de calor asociada con el calentamiento por convección puede proporcionar a un tiempo de cocción ya calculado asociado con otra fuente de energía (por ejemplo, la primera fuente de energía 200). Por lo tanto, por ejemplo, si se determina un tiempo de cocción para la cocción con relación al calentamiento aplicado por la primera fuente de energía 200, y se realizan ajustes o entradas para dirigir el uso de la segunda fuente de energía 210, los circuitos electrónicos de control 220 pueden configurarse para calcular ajustes (y aplicar tales ajustes) a la aplicación de la primera fuente de energía 200 para asegurar que la operación de cocción no sobrecocine o sobrecaliente el producto alimenticio.

Como se discutió anteriormente, en algunas modalidades, los circuitos electrónicos de control 220 pueden configurarse para realizar una etapa o proceso de aprendizaje para permitir que se aprenda información sobre la ubicación y/o las características de absorción del producto alimenticio dentro de la cámara de cocción 102. La fase y la frecuencia pueden seleccionarse y/o controlarse para proporcionar diferentes cantidades, frecuencias, fases, etc., de energía de RF que se van a dirigir a diferentes porciones de la cámara de cocción 102 para que se correspondan con los alimentos ubicados en la cámara de cocción 102. En algunas modalidades, los circuitos electrónicos de control 220 pueden configurarse para ajustar los cálculos con respecto a los tiempos y/o cantidades de energía de RF que se aplicarán para lograr un cierto nivel de cocción (por ejemplo, asociado con una cantidad correspondiente de absorción de energía) en base a la configuración del horno 100 como se indica por el proceso de aprendizaje.

En algunos casos, los circuitos de procesamiento 300 pueden convertir la entrada del usuario proporcionada a través de la interfaz del usuario 340 en instrucciones para el control de la primera y segunda fuentes de energía 200 y 210 en base a algoritmos almacenados u otros programas, como se describe en la presente descripción. Con respecto a esto, por ejemplo, la interfaz del usuario 340 puede proporcionar una o más pantallas o consolas de interfaz que permiten que las entradas se proporcionen y después se procesen de manera correspondiente que permitan que las capacidades de control del horno 100 se empleen de manera óptima. Estas pantallas o consolas de interfaz pueden definir por lo tanto un flujo de trabajo que permite capacidades únicas para el funcionamiento del horno 100 y la experiencia del usuario en la interacción con el horno 100.

Las Figuras 4-18 ilustran algunos ejemplos de pantallas o consolas de interfaz específicas para facilitar el debate del

control del flujo de trabajo y la experiencia del usuario que se puede lograr mediante el uso de modalidades ilustrativas. Las pantallas o consolas de interfaz mostradas en las Figuras 4-18 pueden proporcionarse en el panel de interfaz 106 mediante el funcionamiento de los circuitos electrónicos de control 220 (y en particular operaciones o interacciones con o mediante la interfaz del usuario 340).

La Figura 4 muestra una consola de interfaz 400 presentada durante el proceso de cocción de acuerdo con una modalidad ilustrativa. Como se muestra en la Figura 4, mientras la cocción está en curso, pueden proporcionarse una serie de indicaciones con respecto al proceso de cocción. Con respecto a esto, por ejemplo, puede proporcionarse un indicador de temperatura del horno 410 para mostrar la temperatura actual establecida del horno. También puede proporcionarse un indicador de velocidad del ventilador 420 para mostrar la velocidad actual del ventilador del generador de flujo de aire 212 que se asocia con la segunda fuente de energía 210. Un indicador del nivel de energía 430 se proporciona para mostrar la salida del nivel de energía actual del generador de RF 204 en la cámara de cocción 102. También se proporciona un indicador de tiempo de cocción 440 para mostrar el tiempo de cocción total definido manualmente por el usuario o en respuesta a la selección del usuario de una receta o programa de cocción en particular. Puede proporcionarse un indicador de programa de cocción (o receta) 445 para indicar un producto, programa o nombre de receta para el programa que se está ejecutando.

En una modalidad ilustrativa, el indicador de temperatura del horno 410, el indicador de velocidad del ventilador 420, el indicador del nivel de energía 430 y el indicador del tiempo de cocción 440 pueden proporcionarse a lo largo de un lado de la consola de interfaz 400 y algunos o todos los indicadores pueden seleccionarse para hacer la transición a otra consola de interfaz asociada con la realización de modificaciones en los ajustes correspondientes asociados con tales indicadores (como se discutirá con mayor detalle más abajo). El indicador del programa de cocción 445 puede proporcionarse adyacente al indicador de temperatura del horno 410, el indicador de velocidad del ventilador 420, el indicador del nivel de energía 430 y el indicador del tiempo de cocción 440 en una consola o porción separada de la consola de interfaz 400. El indicador de programa de cocción 445 identifica el nombre (y en algunos casos también una imagen) asociado con el producto, programa o receta que se está ejecutando, o listo para ejecutarse (por ejemplo, seleccionado).

En una modalidad ilustrativa, se proporciona un indicador de progreso combinado y un operador de control 450 para el producto, programa o receta que se ejecuta o está listo para ejecutarse. El indicador de progreso combinado y el operador de control 450 proporcionan un único icono o indicador configurado para mostrar el progreso actual con relación a una representación de un compromiso total de tiempo para completar el programa de cocción seleccionado en combinación con un operador seleccionable para controlar (por ejemplo, iniciar, detener, pausar o similares) el progreso hacia la consecución de la terminación del programa de cocción seleccionado. En particular, el indicador de progreso combinado y el operador de control 450 incluyen un indicador de objetivo 452 en forma de una forma geométrica (por ejemplo, un círculo) que tiene un perímetro que representa, es indicativo de o de cualquier otra manera corresponde al compromiso completo de tiempo para completar el programa de cocción seleccionado. El indicador de progreso combinado y el operador de control 450 incluyen además un indicador de progreso 454 que se extiende mientras sigue la forma del indicador de objetivo 452 proporcional a la fracción del compromiso completo de tiempo que ya se ha logrado o completado. Por lo tanto, en el ejemplo mostrado, el indicador de objetivo 452 define un perímetro de un círculo donde el perímetro representa un período de tiempo de nueve minutos (correspondiente al indicador de tiempo de cocción 440). Un indicador de tiempo restante 460 muestra que quedan seis minutos y catorce segundos para completar el programa de cocción seleccionado. En consecuencia, aún quedan más de dos tercios del tiempo de cocción. Por lo tanto, el indicador de progreso 454 se extiende a lo largo de una porción del indicador de objetivo 452 que es ligeramente menor que un tercio del perímetro total del indicador de objetivo 452. Por lo tanto, el indicador de progreso 454 demuestra visualmente el porcentaje del compromiso de tiempo completo que se ha completado en base a la cantidad proporcional del indicador de objetivo 452 que se consume o se absorbe por el indicador de progreso 454. En algunos casos, el indicador de progreso 454 se extiende en el sentido de las manecillas del reloj a lo largo del indicador de objetivo 452, pero la dirección inversa (es decir, en el sentido contrario a las manecillas del reloj) podría usarse en algunas alternativas. Adicionalmente, aunque el ejemplo ilustrado proporciona que el indicador de progreso 454 comience en la posición de las 12 en punto y se extienda en el sentido de las manecillas del reloj, cualquier otra posición de inicio adecuada podría seleccionarse en varias alternativas.

Mientras tanto, el indicador de objetivo 452 se extiende alrededor y rodea completamente al operador de control 456, que controla el progreso de la cocción (o al menos la aplicación de energía de RF). El operador de control 456 puede ser un símbolo de icono típico para iniciar, detener, pausar, repetir u otras funciones útiles, o puede indicar el progreso a través del color (por ejemplo, verde, rojo, amarillo, etc.) en base al accionamiento del operador de control 456 por el usuario. Por ejemplo, si un programa de cocción está actualmente en ejecución (de manera que el tiempo restante se reduce mientras que el indicador de progreso 454 aumenta de tamaño para mostrar la fracción del tiempo de cocción que resta (no está lleno) o se ha completado (está lleno)), el icono de pausa puede presentarse como el operador de control 456 para permitir al operador pausar el programa de cocción. Mientras tanto, si el programa de cocción se pausa, puede proporcionarse un icono de inicio como el operador de control 456 para permitir que el operador reanude el programa de cocción. Si el programa de cocción se ha completado, se puede proporcionar un icono de repetición como el operador de control 456 para permitir que el usuario inicie la repetición de la operación de cocción (en cuyo momento el tiempo restante coincidiría con el tiempo de cocción y el indicador

de progreso 454 irá a cero y comenzará a crecer a medida que el tiempo restante cuente hacia atrás durante la ejecución posterior del programa de cocción nuevamente.

El indicador de progreso combinado y el operador de control 450 proporcionan el control de la ejecución de la función en base a la provisión de una representación gráfica de la función que se va a realizar de manera que la representación gráfica de la función que se va a realizar se enmarca por presentaciones simultáneas de una representación fija del compromiso completo de tiempo para el programa de cocción seleccionado y una representación dinámica del progreso hacia la terminación de ese compromiso completo. En otras palabras, un gráfico seleccionable por el usuario para el control de una función asociada con la ejecución de un programa de cocción está rodeado por una representación gráfica no seleccionable por el usuario (y generada y reconfigurada automáticamente) del progreso hacia la terminación del programa de cocción.

En el ejemplo de la Figura 4, el indicador de objetivo 452 es un anillo circular hueco definido por dos círculos concéntricos. Sin embargo, como se indicó anteriormente, el indicador de objetivo 452 también podría tomar otras formas. Además, en el ejemplo de la Figura 4, el indicador de progreso 454 llena una porción del anillo circular al trazarse ampliamente a lo largo del círculo interno. Sin embargo, el llenado completo del anillo circular u otros paradigmas para mostrar el porcentaje de terminación con relación al compromiso de tiempo completo también podría emplearse en otras modalidades alternativas.

La Figura 5 muestra una consola de control 500 que puede presentarse cuando se completa un programa de cocción. Como se muestra en la Figura 5, el indicador de progreso 454 ha logrado la terminación completa del indicador de objetivo 452, ya que el indicador de tiempo restante 460 se ha reducido a cero. El indicador de tiempo restante 460 puede presentar generalmente una pantalla sólida de los números a medida que el tiempo cuenta hacia atrás, pero el indicador de tiempo restante 460 puede parpadear cuando se alcanza cero. Como una indicación adicional de la terminación del programa de cocción, el indicador de progreso combinado y el operador de control 450 pueden generar una alerta visual y/o audible (por ejemplo, alerta de pulsación). Con respecto a esto, por ejemplo, pueden generarse anillos de pulso 510 para expandirse lejos del indicador de objetivo 452 con anillos de diámetro sucesivamente más grandes de ancho sucesivamente más delgado a medida que aumenta la distancia desde el centro del indicador de objetivo 452.

En una modalidad ilustrativa, las consolas de control 400 y 500 de las Figuras 4 y 5 pueden alcanzarse seleccionando una receta de una pantalla de selección de recetas 600 como se muestra en la Figura 6. La pantalla de selección de recetas 600 puede actuar como una pantalla de inicio, y puede mostrar un número predeterminado de programas de cocción (o recetas) que se almacenan o ejecutan de cualquier otra manera por el horno 100. En este ejemplo, se muestran una primera receta 610, una segunda receta 620 y una tercera receta 630. Las imágenes, nombres u otros detalles diferenciadores con respecto a cada receta pueden presentarse en una ventana o porción correspondiente de la pantalla de selección de recetas 600. El usuario puede deslizar o pasar el dedo hacia la izquierda o la derecha para ver recetas adicionales. Un indicador de página 640 puede indicar una representación de una ubicación del presente conjunto de recetas mostradas con relación a otras páginas de recetas.

Si el usuario toca o selecciona una de las recetas específicas, la receta seleccionada puede agrandarse y moverse al centro como se muestra en la Figura 7. Al seleccionar la tercera receta 630, la tercera receta 630 se ha ampliado o movido hacia adelante, y también se ha movido al centro. El movimiento de la tercera receta 630 hacia el centro también requiere que una cuarta receta 650 se muestre ahora también en la misma página. Se muestra un indicador de temperatura de cocción 700 para cada receta que se encuentra en el centro de la pantalla. El indicador de temperatura de cocción 700 muestra un valor nominal que se puede seleccionar para cambiar mediante el ajuste en respuesta a la selección del indicador de temperatura de cocción.

Después de que el usuario selecciona una de las recetas (por ejemplo, la tercera receta en este ejemplo), puede presentarse un operador de precalentamiento 800. El operador de precalentamiento 800 se muestra en la Figura 8 y se asemeja a una versión de precalentamiento del indicador de progreso combinado y el operador de control 450. Con respecto a esto, el operador de precalentamiento 800 incluye una pantalla gráfica del progreso hacia la terminación de la operación de precalentamiento de la misma manera descrita anteriormente. Sin embargo, en lugar de tener un operador de control dentro, se visualiza una indicación de la función que se realiza (por ejemplo, precalentamiento).

Una vez que se logra el objetivo de temperatura de precalentamiento, puede visualizarse un icono de inicio 900 en la receta seleccionada y el indicador de temperatura de cocción 700 puede coincidir con la temperatura de precalentamiento deseada como se muestra en la Figura 9. La selección del icono de inicio 900 puede iniciar el proceso de cocción y cambiar a las pantallas mostradas en las Figuras 4 y 5, por ejemplo. En algunos casos, el indicador de temperatura de cocción 700 puede parpadear o cambiar de color para indicar además que se ha alcanzado la temperatura de precalentamiento deseada.

La cocción puede continuar de la manera descrita anteriormente con referencia a las Figuras 4 y 5 hasta que se complete la receta o programa de cocción (como se muestra en la Figura 5). Después de eso, una vez que se completa la alerta de pulsación de la Figura 5, el indicador de progreso combinado y el operador de control 450

pueden mostrar un indicador de progreso completo 454 y el operador de control 456 puede proporcionar una opción para repetir la ejecución del programa de cocción como se muestra en la Figura 10. Un indicador de adición de tiempo 1000 puede seleccionarse para añadir una cantidad de tiempo presente adicional (por ejemplo, 30 segundos) al tiempo de cocción. También puede proporcionarse un indicador de inicio 1010 para permitir al usuario volver a la pantalla de inicio de la Figura 6.

Como se discutió anteriormente, la selección de varios indicadores puede iniciar otras pantallas de selección para permitir que se ajusten los parámetros correspondientes. La Figura 11 ilustra una pantalla de ajuste 1100 para ajustar la temperatura de precalentamiento y/o la velocidad de los ventiladores. Sin embargo, debe apreciarse que la pantalla de ajuste 1100 podría incluir solo un único parámetro o parámetros adicionales en modalidades alternativas. Además, la pantalla de ajuste 1100 (o una pantalla alternativa similar a la misma (por ejemplo, ver la Figura 17)) podría ser para ajustar los parámetros de cocción en lugar de los parámetros de precalentamiento.

En cualquier caso, en términos generales, la pantalla de ajuste 1100 puede incluir indicadores deslizables para ajustar los parámetros correspondientes. En el ejemplo de la Figura 11, se proporciona un ajustador de temperatura 1110 y puede deslizarse en la dirección de la flecha 1120 para aumentar la temperatura, o en la dirección opuesta para reducir la temperatura. El ajuste actual 1130 se muestra cerca del ajustador de temperatura 1110. De manera similar, se proporciona un ajustador de velocidad 1140 y puede deslizarse en la dirección de la flecha 1150 para aumentar la velocidad del ventilador, o en la dirección opuesta para reducir la velocidad del ventilador. El ajuste actual 1160 se muestra cerca del ajustador de velocidad 1140.

Mientras el precalentamiento está en curso, el usuario puede decidir iniciar la cocción antes de que el precalentamiento se complete completamente. La Figura 12 muestra tal secuencia. Para lograr esto, el usuario puede presionar el operador de precalentamiento 800 para obtener un operador de control 1200 para iniciar el programa de cocción. Si, después de adquirir el operador de control 1200, el usuario no selecciona el operador de control 1200 dentro de un período de tiempo predeterminado (por ejemplo, 6 segundos), entonces el operador de precalentamiento 800 puede volver. En algunos casos, cuando el usuario continúa sin completar el proceso de precalentamiento, puede generarse una advertencia 1300 (por ejemplo, por la interfaz del usuario 340) como una superposición antes de que se permita al operador continuar como se muestra en la Figura 13. La advertencia 1300 puede indicar que el inicio del programa de cocción antes de alcanzar la temperatura de precalentamiento objetivo puede afectar la receta. La advertencia 1300 puede presentarse durante un período de tiempo predeterminado (por ejemplo, 10 segundos). Sin embargo, mientras tanto, el usuario puede habilitarse para seleccionar una opción para continuar el precalentamiento 1310 o una opción para comenzar la cocción 1320.

Por lo tanto, como puede apreciarse del ejemplo de la Figura 13, cualquier acción del usuario que pueda interrumpir un proceso (por ejemplo, un proceso de cocción o un proceso de precalentamiento) puede recibir una respuesta en forma de advertencia que indique el impacto de la interrupción. La respuesta puede permitir además al usuario continuar con la acción o volver al flujo de trabajo normal para evitar el impacto identificado.

En otros casos, el usuario puede recibir recomendaciones para mejorar el rendimiento de ciertos procesos. La Figura 14 ilustra tal ejemplo. Con respecto a esto, la Figura 14 ilustra la pantalla de inicio que muestra un indicador de estado 1400 para enfriar la cámara de cocción 102 después de que se haya completado el programa de cocción (suponiendo que no se va a realizar más cocción). Como puede verse por el indicador de estado, el proceso de enfriamiento está recién comenzando. Los circuitos electrónicos de control 220 pueden reconocer que el proceso de enfriamiento está en curso y podría mejorarse (es decir, acelerarse) abriendo la puerta 104. En consecuencia, puede proporcionarse una superposición 1410 para sugerir al usuario que la puerta 104 podría abrirse para enfriarse más rápido. Sin embargo, la superposición 1410 también puede indicar que cualquier receta podría verse afectada por la temperatura más baja. Los períodos de tiempo predeterminados de retardo pueden insertarse antes de la presentación de la sugerencia en la superposición 1410 (por ejemplo, 1 segundo), y antes de la eliminación de la superposición 1410 (por ejemplo, 30 segundos) si el usuario no toma ninguna acción. Sin embargo, en algunos casos, las superposiciones u otros mensajes pueden permanecer hasta que el usuario los acepte. Como tal, los circuitos electrónicos de control 220 (por ejemplo, a través de la interfaz del usuario 340) pueden configurarse para detectar una situación operativa y proporcionar una instrucción de acción electiva al usuario que puede mejorar la situación operativa. Tales instrucciones de acción electiva pueden eliminarse después de un período de tiempo predeterminado, o después de que el usuario lo reconozca.

En aún otros ejemplos, los circuitos electrónicos de control 220 pueden configurarse para detectar situaciones (es decir, una condición de operación adversa) que pueden afectar negativamente el programa de cocción y proporcionar instrucciones o una recomendación para corregir la condición de operación adversa. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 15, si la puerta 104 se abre durante la ejecución de un programa de cocción (como se indica por el indicador de progreso 454), la consola de interfaz 1500 puede ser como se muestra en la Figura 15 hasta que se detecte la condición de operación adversa. Tras la detección de la condición de operación adversa (es decir, la puerta 104 que está abierta durante más de un período de tiempo predeterminado mientras se ejecuta un programa de cocción), el programa de cocción puede detenerse o pausarse y el operador de control 456 puede proporcionar la capacidad de seleccionar un icono de inicio para reanudar el programa de cocción. Sin embargo, puede proporcionarse una advertencia como una superposición 1510. La advertencia puede proporcionar una

recomendación para cerrar la puerta para continuar la cocción. La superposición 1510 puede presentarse durante un período de tiempo predeterminado (por ejemplo, 10 segundos) antes de que desaparezca, o la superposición 1510 solo puede eliminarse en respuesta a la acción del usuario. Sin embargo, la superposición 1510 puede reconocerse mientras se visualiza para eliminar la superposición 1510 antes. Ya sea que la superposición 1510 se retire al agotarse el tiempo de espera o por reconocimiento, la consola de interfaz 1500 puede presentarse con la opción de terminación 1520 que permite al usuario detener el programa de cocción. Sin embargo, el usuario también puede anular la pausa del programa de cocción seleccionando el operador de control 456 para continuar con la ejecución del programa de cocción.

La interfaz del usuario 340 también puede permitir al usuario interactuar con el horno 100 para definir y/o seleccionar recetas (por ejemplo, programas de cocción). Las recetas pueden organizarse mediante cualquiera de una variedad de diferentes métodos de organización jerárquicos y/o tipológicos. En algunos casos, las recetas pueden organizarse en orden alfabético por tipo, con subdivisiones además organizadas dentro de cada tipo en orden alfabético. La Figura 16 muestra una estructura organizativa genérica que puede presentarse en el panel de interfaz 106 en algunos casos. Se proporciona una pluralidad de nombres de menú 1600 o productos (por ejemplo, diferentes tipos) y el usuario puede seleccionar y/o nombrar. Dentro de cada nombre de menú, se puede ver que hay un número de recetas individuales 1610 almacenadas. Se puede presentar una opción para permitir al usuario seleccionar productos del menú y/o recetas para editar. Las recetas editadas se pueden guardar como recetas completamente nuevas o se puede cambiar la receta seleccionada originalmente.

La Figura 17 ilustra un ejemplo de consola de interfaz 1700 para la definición de una receta o para el control manual (por ejemplo, avanzado) del proceso de cocción. Una receta (por ejemplo, un programa de cocción) puede definirse mediante la selección de una temperatura de cocción 1710 de un selector de temperatura 1715 y una velocidad del ventilador 1720 a través de un selector de velocidad del ventilador 1725. Estas selecciones proporcionan instrucciones para el funcionamiento de la segunda fuente de energía 210 durante la ejecución del programa de cocción (por ejemplo, durante la cuenta atrás del temporizador).

El nivel de energía 1730 se selecciona a través de un selector de nivel de energía 1735 para definir el nivel de energía para la generación de RF por el generador de RF 204. El temporizador de cocción 1740 permite al usuario seleccionar una duración de tiempo para la aplicación de energía de cocción durante la ejecución del programa de cocción a través de la primera y/o segunda fuentes de energía 200 y 210. Cuando se ha definido la duración del tiempo, puede visualizarse por el temporizador 1750. Después de que se definen todos los parámetros enumerados anteriormente, los parámetros definidos pueden ejecutarse para una operación de cocción sin guardarse como un programa de cocción mediante la selección del operador de ejecución 1760. Sin embargo, si el usuario prefiere guardar los parámetros definidos como un programa de cocción, el usuario puede seleccionar un operador de recetas 1770 para guardar los parámetros definidos. En algunas modalidades, el programa de cocción puede incluir múltiples etapas de cocción, cada una con el potencial de diferentes ajustes de temperatura, velocidad del ventilador, nivel de energía y tiempo. En tales ejemplos, cada etapa puede guardarse por separado como parte de un programa de cocción de múltiples etapas más grande.

En situaciones en las que la operación de cocción se ejecuta inicialmente sin ahorrar mediante la selección del operador de ejecución 1760 y la operación de cocción continúa hasta su terminación, se le puede proporcionar al usuario la opción de repetir la operación de cocción (de nuevo sin ahorrar) seleccionando una opción de repetición 1800, como se muestra en la Figura 18. Alternativamente, el usuario puede optar por añadir tiempo adicional a la operación de cocción seleccionando la opción de añadir tiempo 1810. El usuario también puede optar por guardar los parámetros definidos como un programa de cocción mediante la selección del operador de recetas 1770.

Aunque los mensajes de error o advertencia pueden proporcionarse a veces como mensajes superpuestos de la manera descrita anteriormente, en otros casos, los mensajes de advertencia o error pueden proporcionarse como pantallas separadas. La existencia de una pantalla de mensaje de advertencia o error puede indicarse mediante un indicador de advertencia o error que puede aparecer en cualquier pantalla dada que se presenta hasta que el usuario toma alguna acción.

Por ejemplo, la Figura 19 ilustra una consola de control 1900 que tiene un indicador de advertencia 1910 dispuesto sobre esta de acuerdo con una modalidad ilustrativa. La consola de control 1900 puede presentar información y tener una funcionalidad similar a las descripciones proporcionadas anteriormente. Sin embargo, el indicador de advertencia 1910 puede aparecer, y puede permanecer en la consola de control 1900 (o cualquier otra pantalla a la que el usuario pueda navegar) hasta que haya pasado un tiempo predeterminado, hasta que un técnico elimine la advertencia tras el servicio, o (en algunos casos) hasta que el usuario seleccione el indicador de advertencia 1910 para revisar la advertencia asociada con el mismo y anote cualquier restricción o tome cualquier acción correctiva correspondiente (si es necesario).

Con respecto a esto, por ejemplo, la Figura 20 ilustra un ejemplo de una pantalla de error 2000 que puede presentarse después de la selección de un indicador de error seleccionado de otra pantalla. Si se seleccionó el indicador de advertencia 1910 de la Figura 19, puede proporcionarse una pantalla similar a la pantalla de error de la Figura 20 para indicar la razón de la advertencia. Sin embargo, en este caso, el evento de activación es un error

para el que se requiere servicio. Por lo tanto, en lugar del indicador de advertencia 1910, se presentaría un indicador de error. Tras la selección del indicador de error por el usuario, la pantalla de error 2000 puede presentarse al usuario para indicar la razón del error, la forma de resolver el error y/o el impacto que la presente situación o condición puede tener en el funcionamiento continuo del horno 100. En este ejemplo, el error requiere que se contacte con el servicio, y el horno 100 solo funcionará en modo de convección hasta que el personal de servicio elimine el error.

Como se mencionó anteriormente, en algunos casos el indicador de advertencia o error puede ser persistente hasta que el usuario o un técnico actúe o al menos reconozca el indicador correspondiente. Por lo tanto, después de encontrar una condición para la cual se proporciona un indicador de error o advertencia, el indicador correspondiente se presentará (en algunos casos siempre en la misma ubicación) en cada pantalla a la que navega el usuario. La Figura 21 ilustra un ejemplo de pantalla de selección de recetas 2100 con un indicador de error 2110 dispuesto en el mismo. El indicador de error 2110 puede, si se selecciona, llevar al usuario a la pantalla de error 2000 de la Figura 20, o a otra pantalla de error similar. Mientras tanto, la Figura 22 ilustra una pantalla de selección de parámetros 2200 que tiene el indicador de advertencia 1910 dispuesto en la misma. Por lo tanto, debe apreciarse que el indicador de advertencia 1910 podría visualizarse en la consola de control 1900, la pantalla de selección de recetas 2100 o la pantalla de selección de parámetros 2200 (en aproximadamente la misma ubicación) si se detecta una condición de advertencia, y el usuario puede ver el indicador de advertencia correspondiente 1910 incluso después de cambiar de pantalla, hasta que se selecciona el indicador de advertencia 1910 (para visualizar una pantalla de advertencia) y se reconoce o se retira de cualquier otra manera por los motivos descritos anteriormente. En otros casos, el indicador de advertencia 1910 puede encogerse efectivamente del tamaño inicial más grande a un tamaño más pequeño después del reconocimiento por el usuario, pero permanecer en el tamaño más pequeño hasta que un técnico elimine la condición. En algunos casos, el indicador de error 2110 podría visualizarse en la consola de control 1900, la pantalla de selección de recetas 2100 o la pantalla de selección de parámetros 2200 (en aproximadamente la misma ubicación) si se detecta una condición de error. El usuario verá entonces el indicador de error correspondiente 2110 incluso después de cambiar las pantallas, hasta que se seleccione el indicador de error 2110. Tras la selección del indicador de error 2110, la pantalla de error 2000 puede presentarse hasta que el usuario reconozca la pantalla de error 2000 y/o tome la acción prescrita definida en la pantalla de error 2000.

En una modalidad ilustrativa, puede proporcionarse un horno. El horno puede incluir una cámara de cocción de 25 configurada para recibir un producto alimenticio, un sistema de calentamiento por convección configurado para proporcionar aire calentado en la cámara de cocción, un sistema de calentamiento por radiofrecuencia (RF) configurado para proporcionar energía de RF en la cámara de cocción mediante el uso de componentes electrónicos de estado sólido, y circuitos electrónicos de control configurados para controlar el sistema de calentamiento por convección y el sistema de calentamiento de RF. Los circuitos electrónicos de control pueden controlar además una interfaz del usuario configurada para definir una o más consolas de control. Al menos una de las consolas de control puede permitir a un usuario seleccionar un programa de cocción. La interfaz del usuario puede proporcionar además un único indicador que muestra una representación gráfica del progreso actual con relación a una representación de un compromiso completo de tiempo para completar el programa de cocción seleccionado. El indicador único puede proporcionar además un operador seleccionable que es operable para controlar el progreso hacia la terminación del programa de cocción seleccionado.

En algunas modalidades, pueden incluirse características opcionales adicionales o las características descritas anteriormente pueden modificarse o aumentarse. Cada una de las características, modificaciones o aumentos adicionales pueden llevarse a la práctica en combinación con las características anteriores y/o en combinación entre sí. Por lo tanto, algunas, todas o ninguna de las características, modificaciones o aumentos adicionales pueden utilizarse en algunas modalidades. Por ejemplo, en algunos casos, el indicador único puede incluir un indicador de objetivo que rodea al operador de selección. En algunos ejemplos, el indicador de objetivo puede definir una forma geométrica que tiene un perímetro indicativo del compromiso total de tiempo para completar el programa de cocción seleccionado. En algunas modalidades, el indicador único puede incluir además un indicador de progreso que se extiende a lo largo de una porción del indicador de objetivo proporcional a una cantidad del compromiso de tiempo completo que ya se ha completado. En tal ejemplo, el indicador de objetivo puede definir una forma circular que rodea al operador de selección, y el indicador de progreso puede extenderse en el sentido de las manecillas del reloj a lo largo del indicador de objetivo. En una modalidad ilustrativa, en respuesta a la terminación del programa de cocción seleccionado, se proporciona una alerta visual a través de la interfaz del usuario. La alerta visual puede incluir anillos de pulso generados para expandirse lejos del indicador de objetivo. En tal ejemplo, los anillos de pulso pueden tener anillos de diámetro sucesivamente más grandes de ancho sucesivamente más delgado a medida que aumenta la distancia desde un centro del indicador de objetivo. En una modalidad ilustrativa, la interfaz del usuario puede configurarse para recibir una indicación de una condición de operación adversa y proporcionar una notificación al operador que identifica la condición de operación adversa junto con una instrucción para corregir la condición de operación adversa. En algunos casos, la notificación puede proporcionarse como una superposición a una consola de control proporcionada anteriormente. En una modalidad ilustrativa, la interfaz del usuario puede configurarse para detectar una situación operativa y proporcionar una instrucción de acción electiva para mejorar la situación operativa. En algunos casos, la instrucción de acción electiva se proporciona a través de una superposición a una consola de control proporcionada anteriormente.

Muchas modificaciones y otras modalidades de las invenciones expuestas en la presente descripción vendrán a la mente a un experto en la técnica al que pertenecen estas invenciones que se benefician de las enseñanzas presentadas en las descripciones anteriores y los dibujos asociados. Por lo tanto, debe entenderse que las invenciones no deben limitarse a las modalidades específicas descritas y que las modificaciones y otras modalidades pretenden incluirse dentro del alcance de las reivindicaciones anexas. Además, aunque las descripciones anteriores y los dibujos asociados describen modalidades ilustrativas en el contexto de ciertas combinaciones ilustrativas de elementos y/o funciones, se apreciará que pueden proporcionarse diferentes combinaciones de elementos y/o funciones mediante modalidades alternativas sin apartarse del alcance de las reivindicaciones anexas. Con respecto a esto, por ejemplo, diferentes combinaciones de elementos y/o funciones que las descritas explícitamente anteriormente también se describen en algunas de las reivindicaciones adjuntas.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Circuitos electrónicos de control (220) que comprenden una interfaz del usuario (340), los circuitos electrónicos de control (220) se configuran además para controlar un sistema de calentamiento de radiofrecuencia (RF) (200) configurado para proporcionar energía de RF en una cámara de cocción (102) de un horno (100) mediante el uso de componentes electrónicos de estado sólido, en donde los circuitos electrónicos de control (220) se configuran para definir una o más consolas de control (400, 500, 700, 1500), al menos una de las consolas de control (400, 500, 700, 1500) permiten a un usuario seleccionar un programa de cocción para su ejecución para cocinar un producto alimenticio en la cámara de cocción (102) a través del sistema de calentamiento por RF (200),
en donde la interfaz del usuario (340) proporciona un operador de control (450) que comprende un operador de selección (456) que es operable para controlar el progreso hacia la terminación del programa de cocción seleccionado y un indicador de objetivo (452) que rodea completamente al operador de selección (456), caracterizado porque
el indicador de objetivo (452) define una forma geométrica que tiene un perímetro indicativo del compromiso total de tiempo para completar el programa de cocción seleccionado, y
el operador de control (450) es un indicador de progreso combinado y un operador de control que comprende además un indicador de progreso (454) en forma de una representación gráfica no seleccionable por el usuario que se extiende mientras sigue la forma del indicador de objetivo (452) proporcional a una cantidad del compromiso completo de tiempo que ya se ha completado, formando una representación dinámica del progreso hacia la terminación de ese compromiso completo.
2. Los circuitos electrónicos de control (220) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el indicador de objetivo (452) define una forma circular que rodea al operador de selección (456), y el indicador de progreso (454) se extiende en el sentido de las manecillas del reloj a lo largo del indicador de objetivo (452).
3. Los circuitos electrónicos de control (220) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde en respuesta a la terminación del programa de cocción seleccionado, se proporciona una alerta visual a través de la interfaz del usuario (340), la alerta visual que comprende anillos de pulso (510) generados para expandirse lejos del indicador de objetivo (452).
4. Los circuitos electrónicos de control (220) de acuerdo con la reivindicación 3, en donde los anillos de pulso (510) tienen anillos de diámetro sucesivamente más grandes de ancho sucesivamente más delgado a medida que aumenta la distancia desde un centro del indicador de objetivo (452).
5. Los circuitos electrónicos de control (220) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde la interfaz del usuario (340) se configura para recibir una indicación de una condición de operación adversa y proporcionar una notificación al operador que identifica la condición de operación adversa e instrucciones para corregir la condición de operación adversa.
6. Los circuitos electrónicos de control (220) de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la notificación se proporciona como una superposición (1510) a una consola de control proporcionada anteriormente (400, 500, 700, 1500).
7. Los circuitos electrónicos de control (220) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde la interfaz del usuario (340) se configura para detectar una situación operativa y proporcionar una instrucción de acción electiva para mejorar la situación operativa.
8. Los circuitos electrónicos de control (220) de acuerdo con la reivindicación 7, en donde la instrucción de acción electiva se proporciona a través de una superposición (1410) a una consola de control proporcionada anteriormente (400, 500, 700, 1500).
9. Un horno (100) que comprende:
 - una cámara de cocción (102) configurada para recibir un producto alimenticio;
 - un sistema de calentamiento por convección (210) configurado para proporcionar aire calentado dentro de la cámara de cocción (102);
 - un sistema de calentamiento por radiofrecuencia (RF) (200) configurado para proporcionar energía de RF en la cámara de cocción (102) mediante el uso de componentes electrónicos de estado sólido; y
 - circuitos electrónicos de control (220) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.

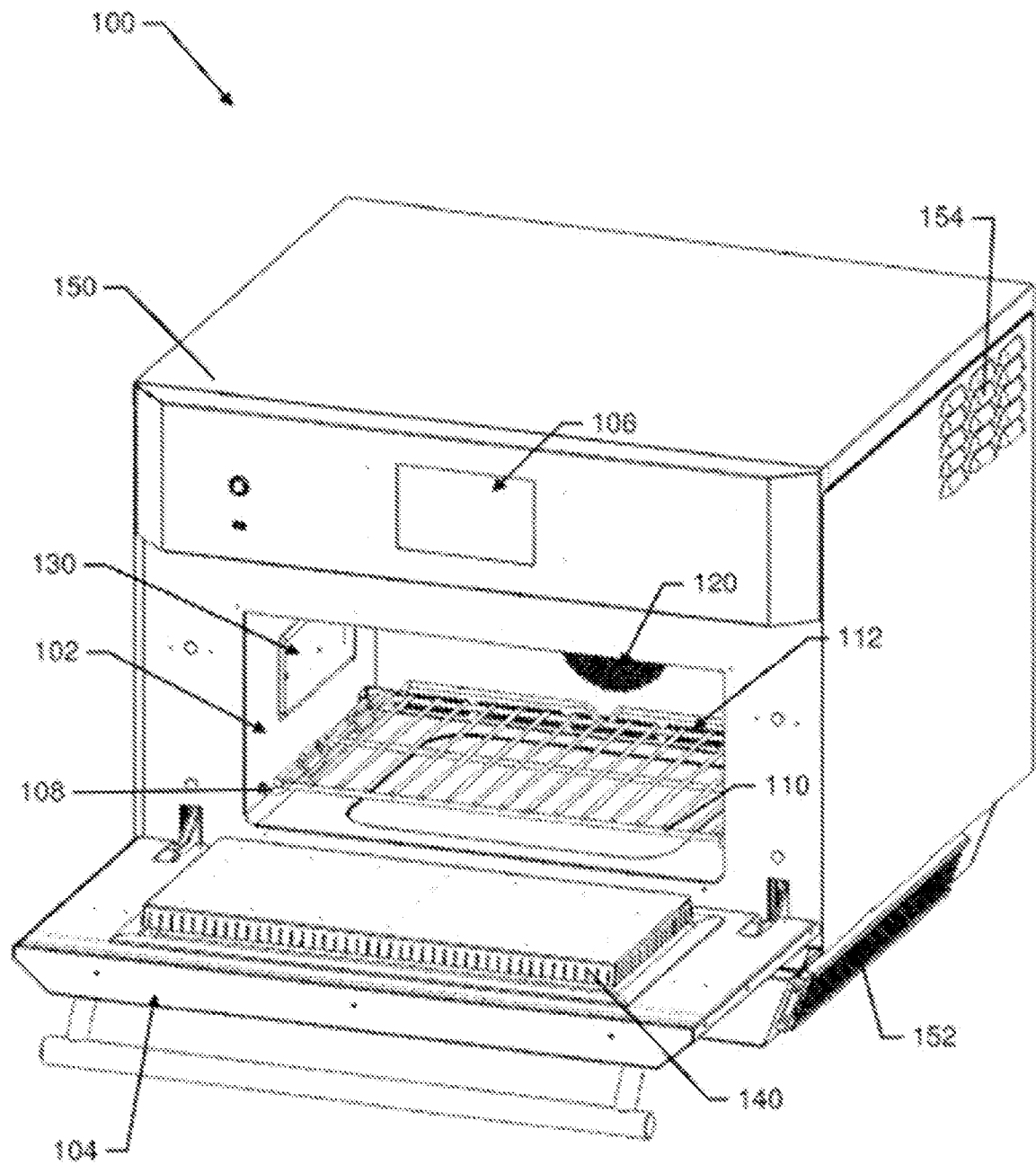


FIGURA 1

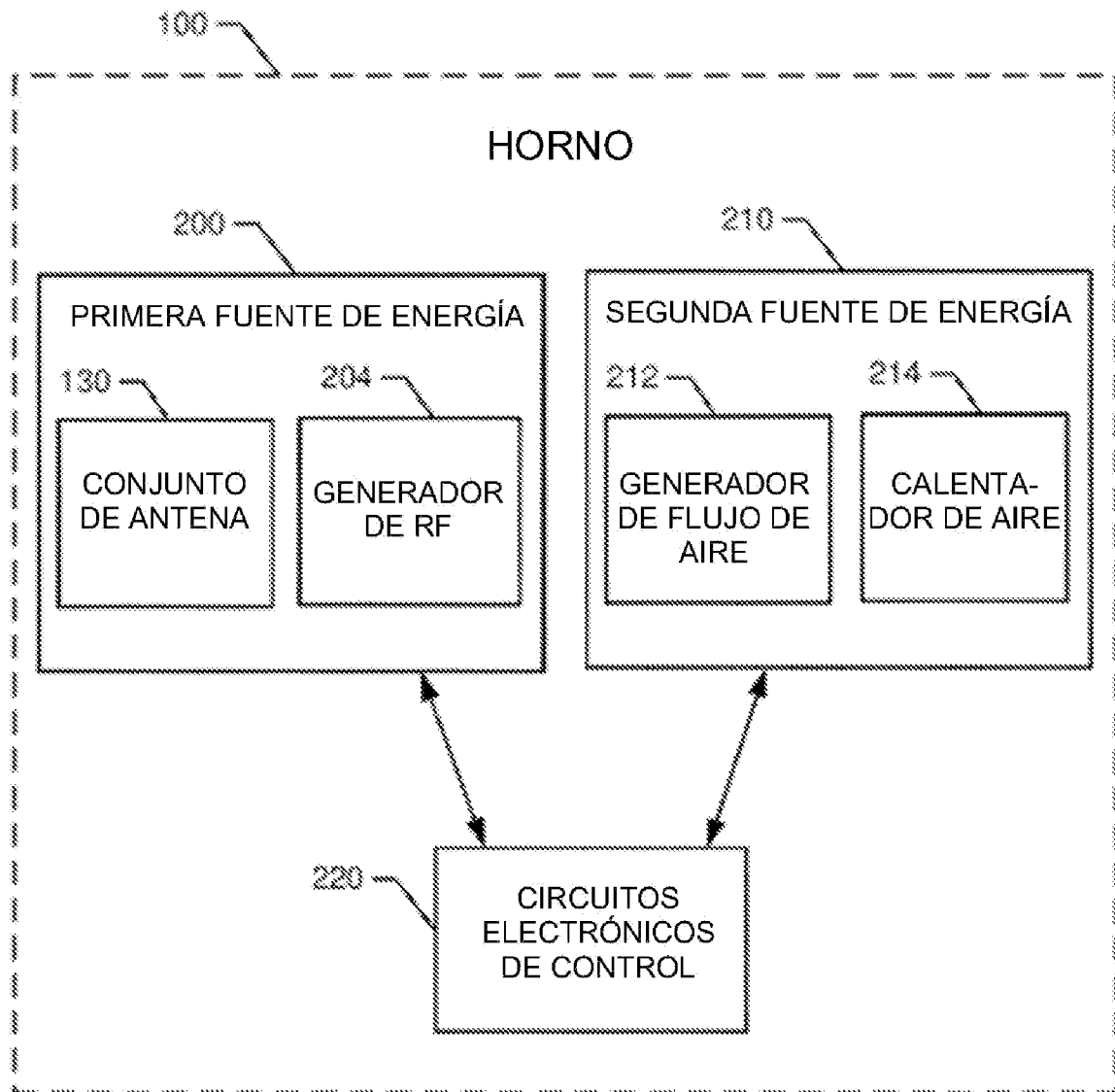


FIGURA 2

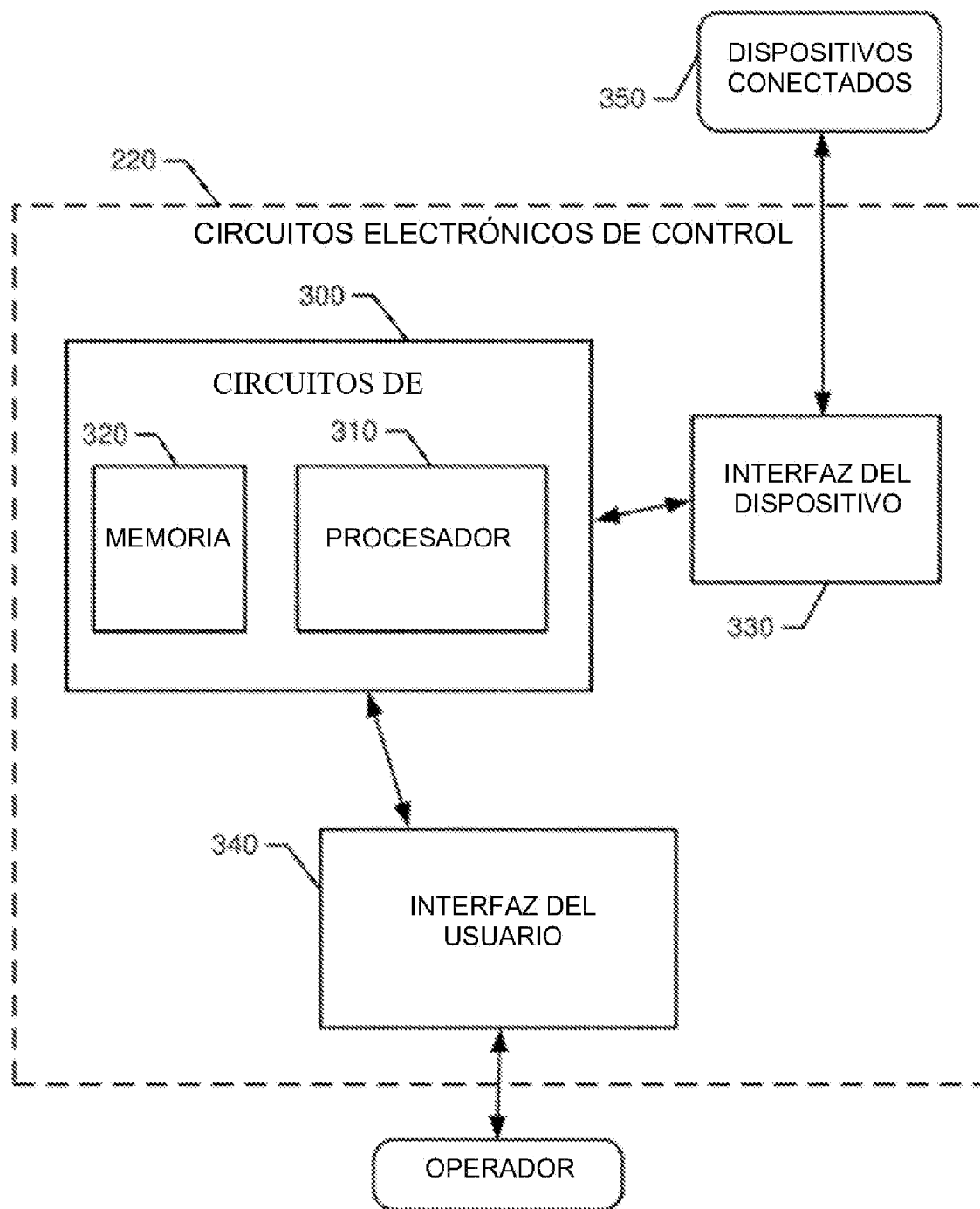


FIGURA 3

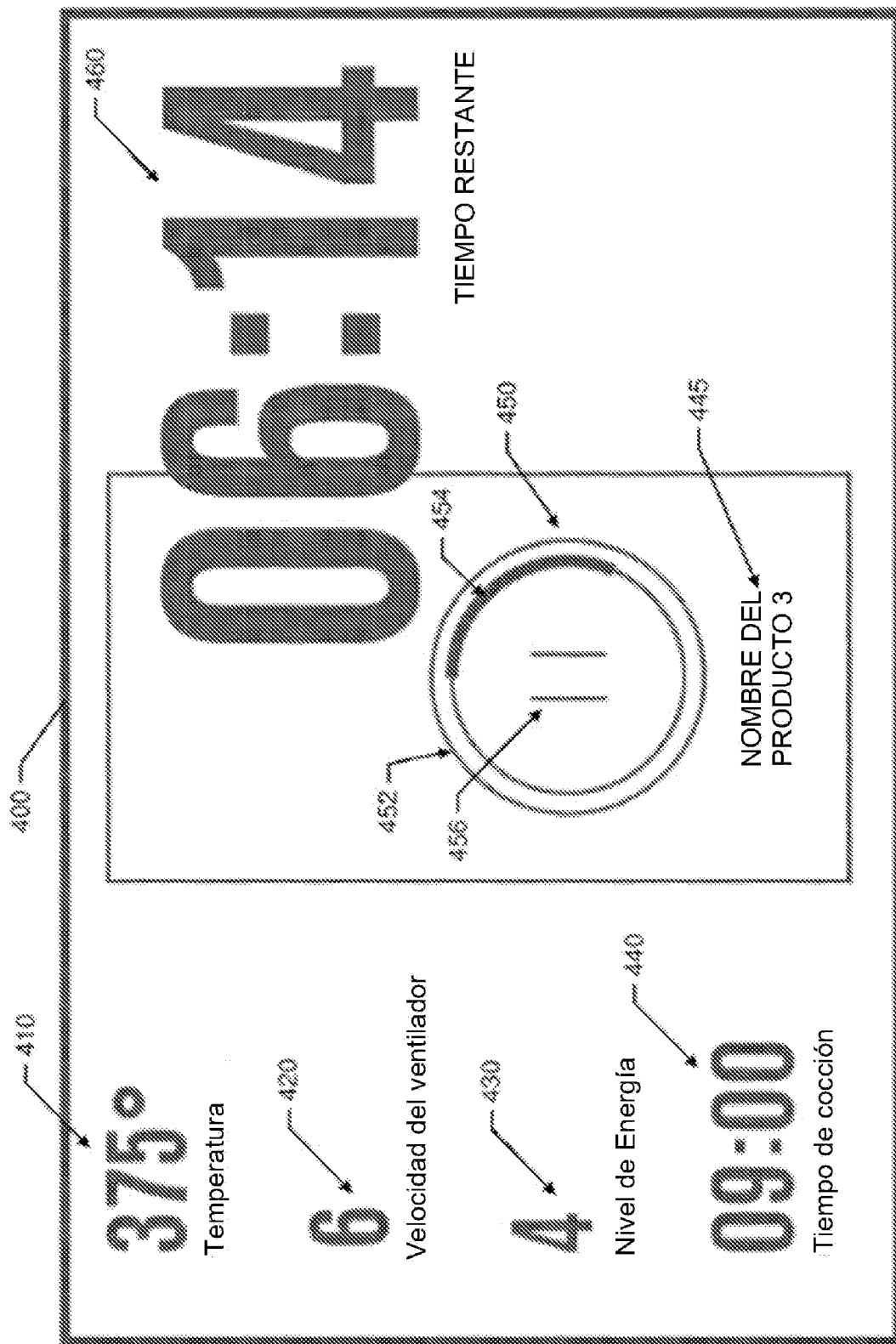


FIGURA 4

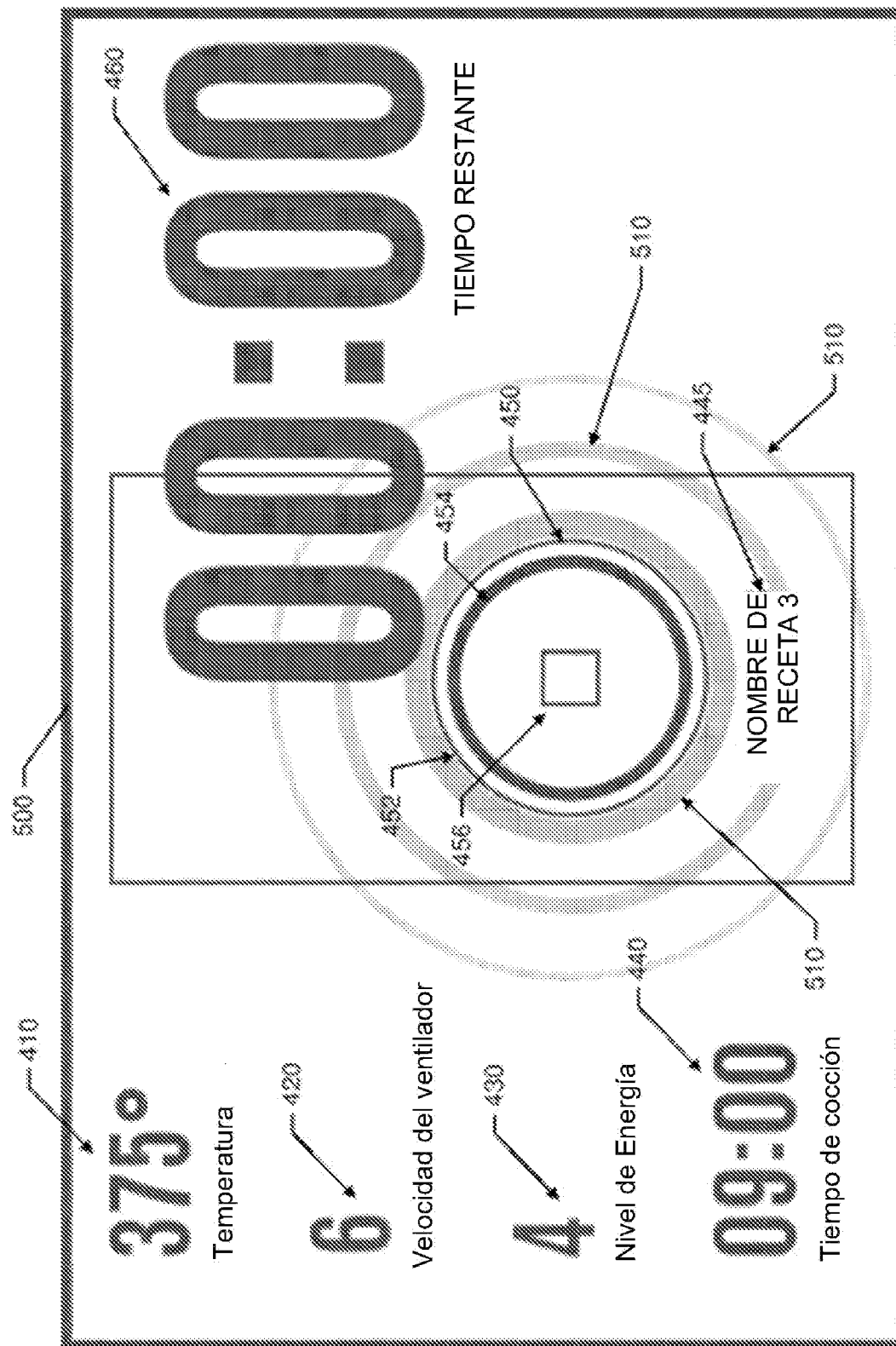


FIGURA 5

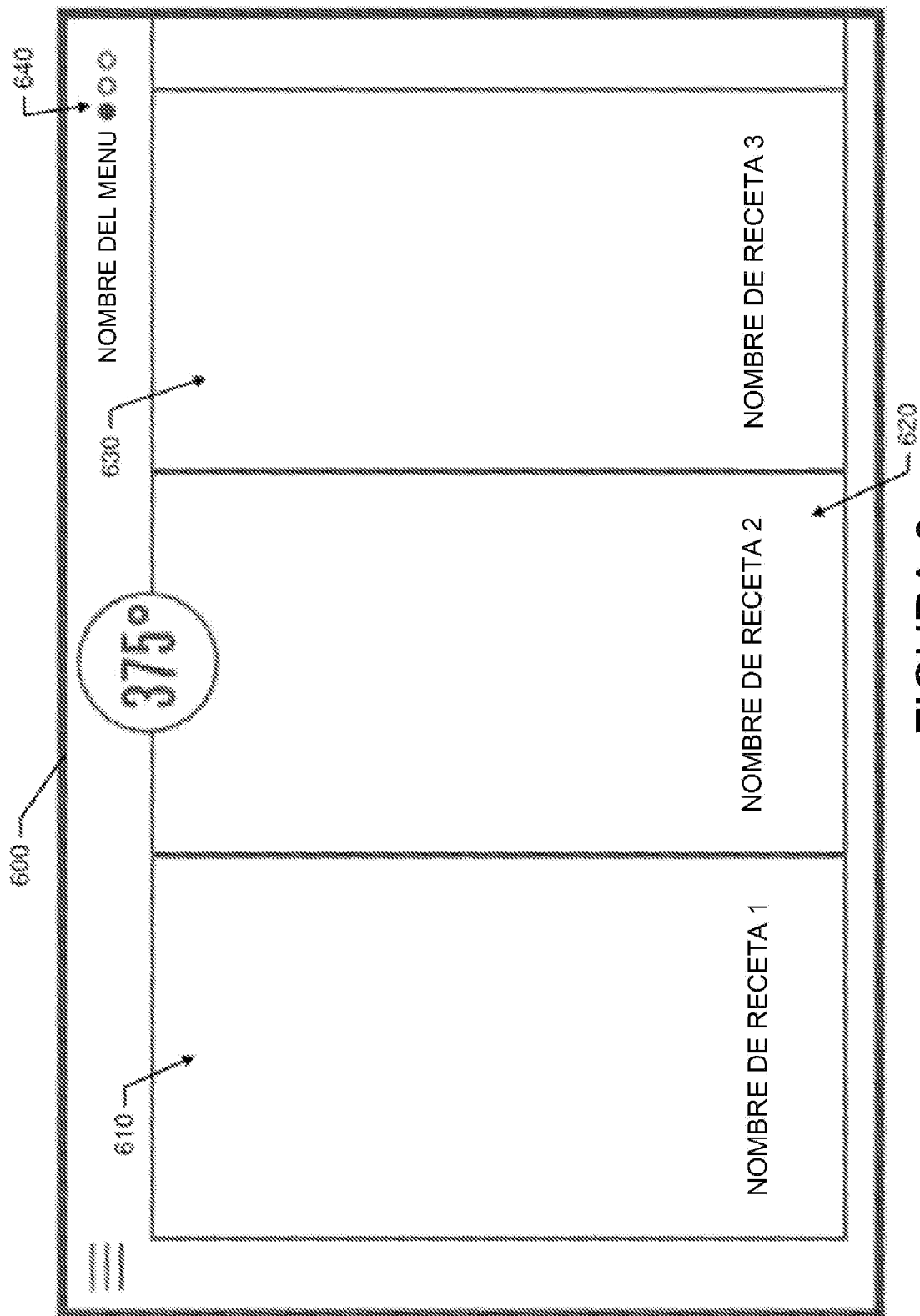
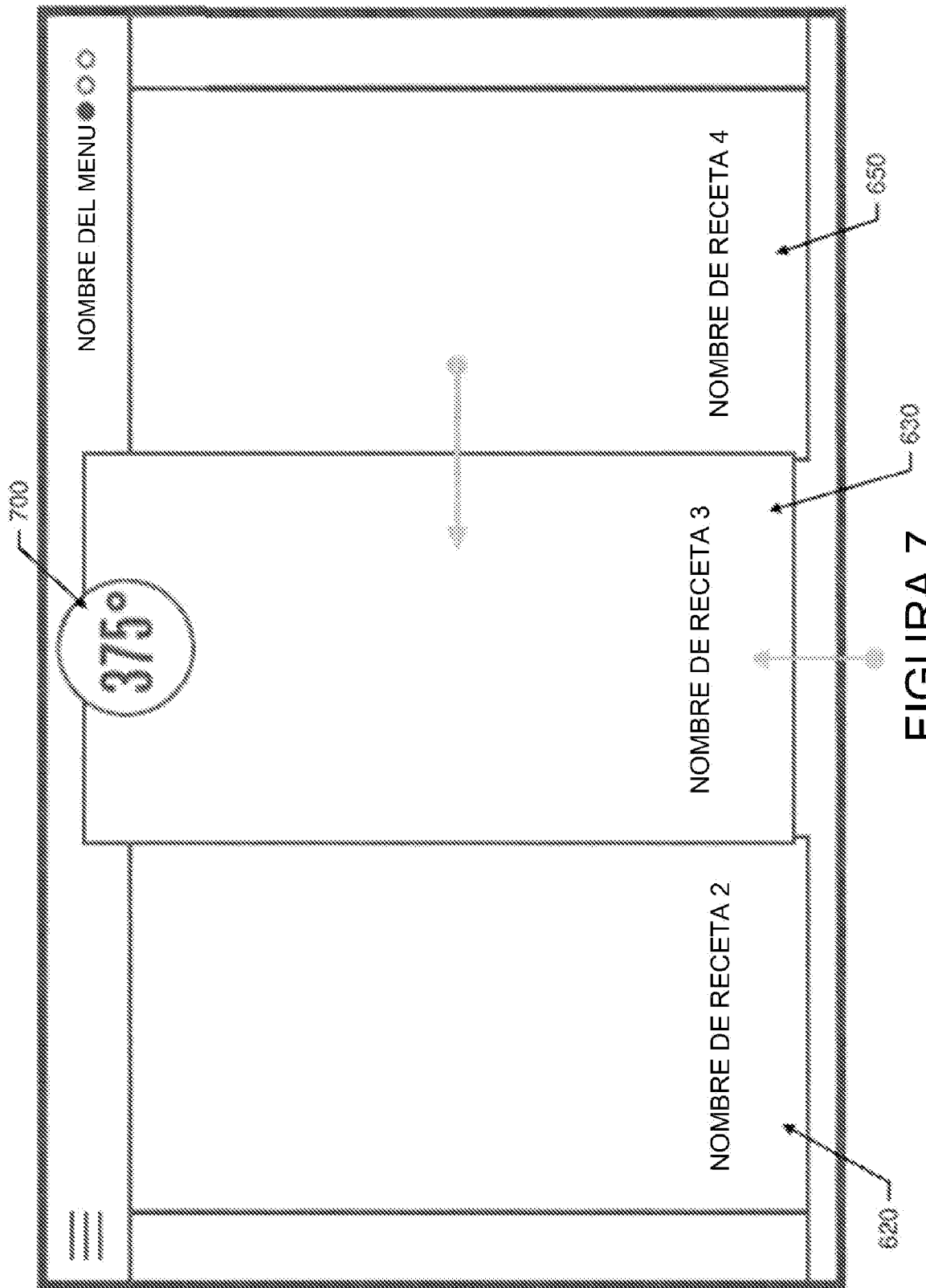


FIGURA 6



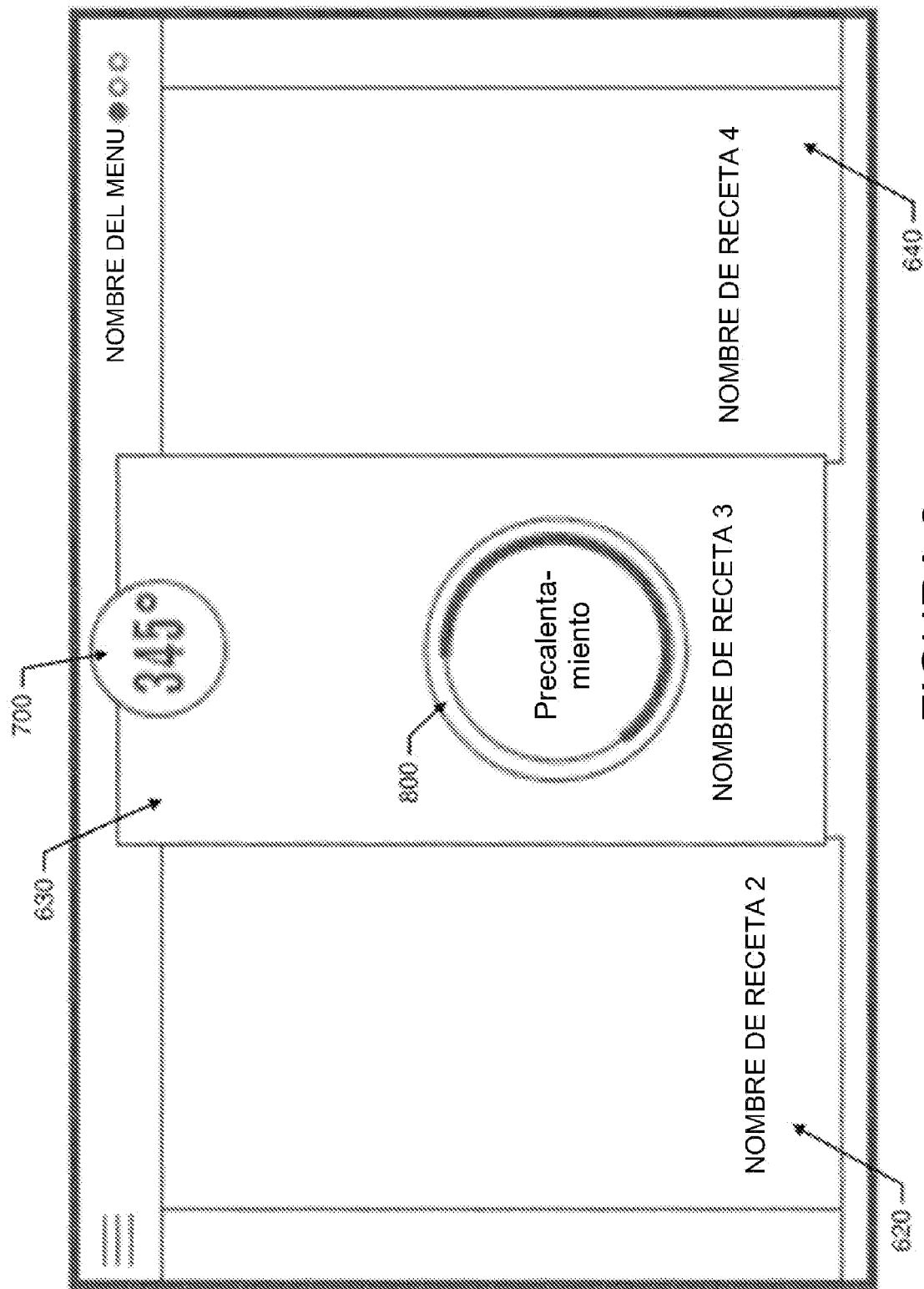


FIGURA 8

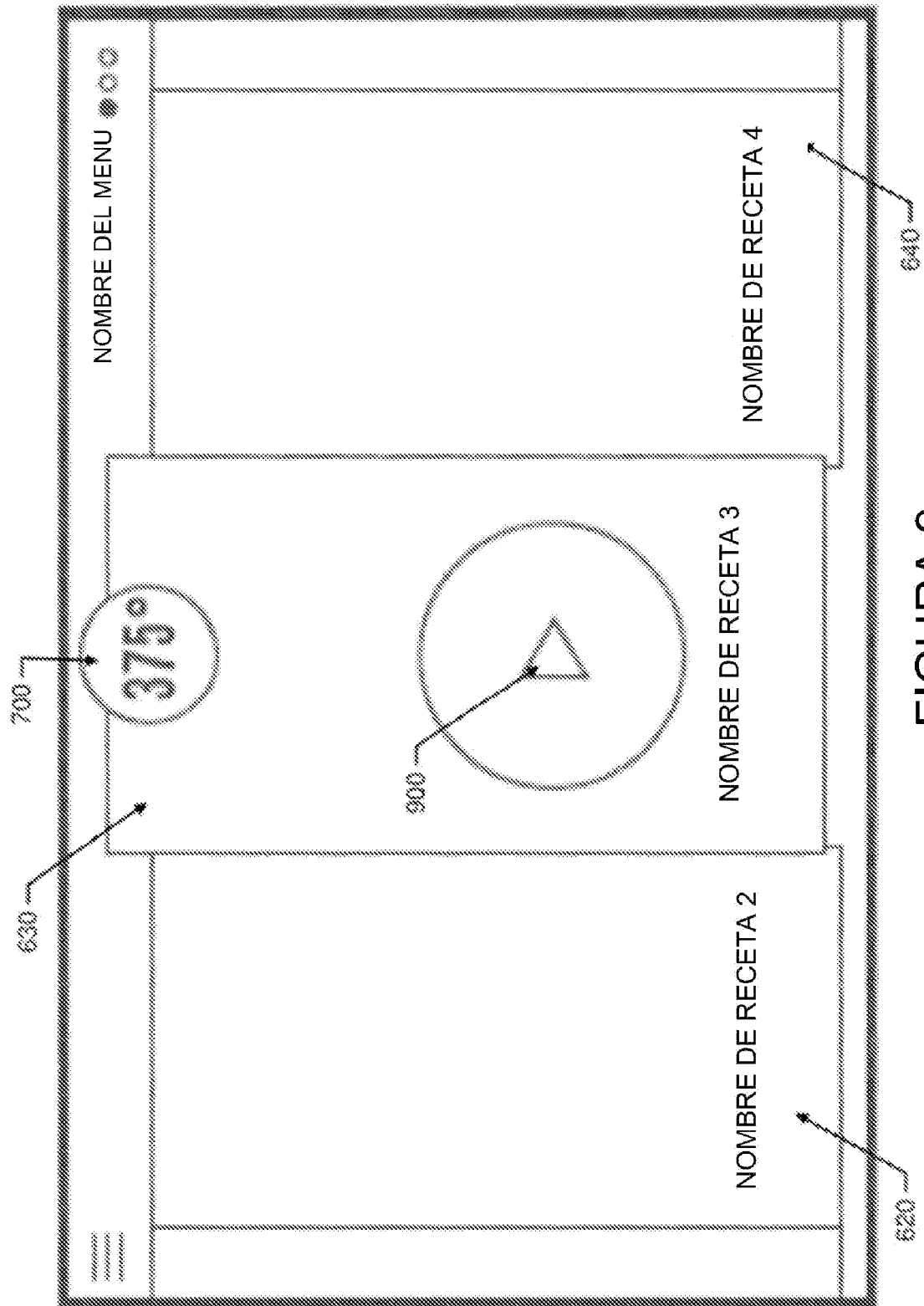


FIGURA 9

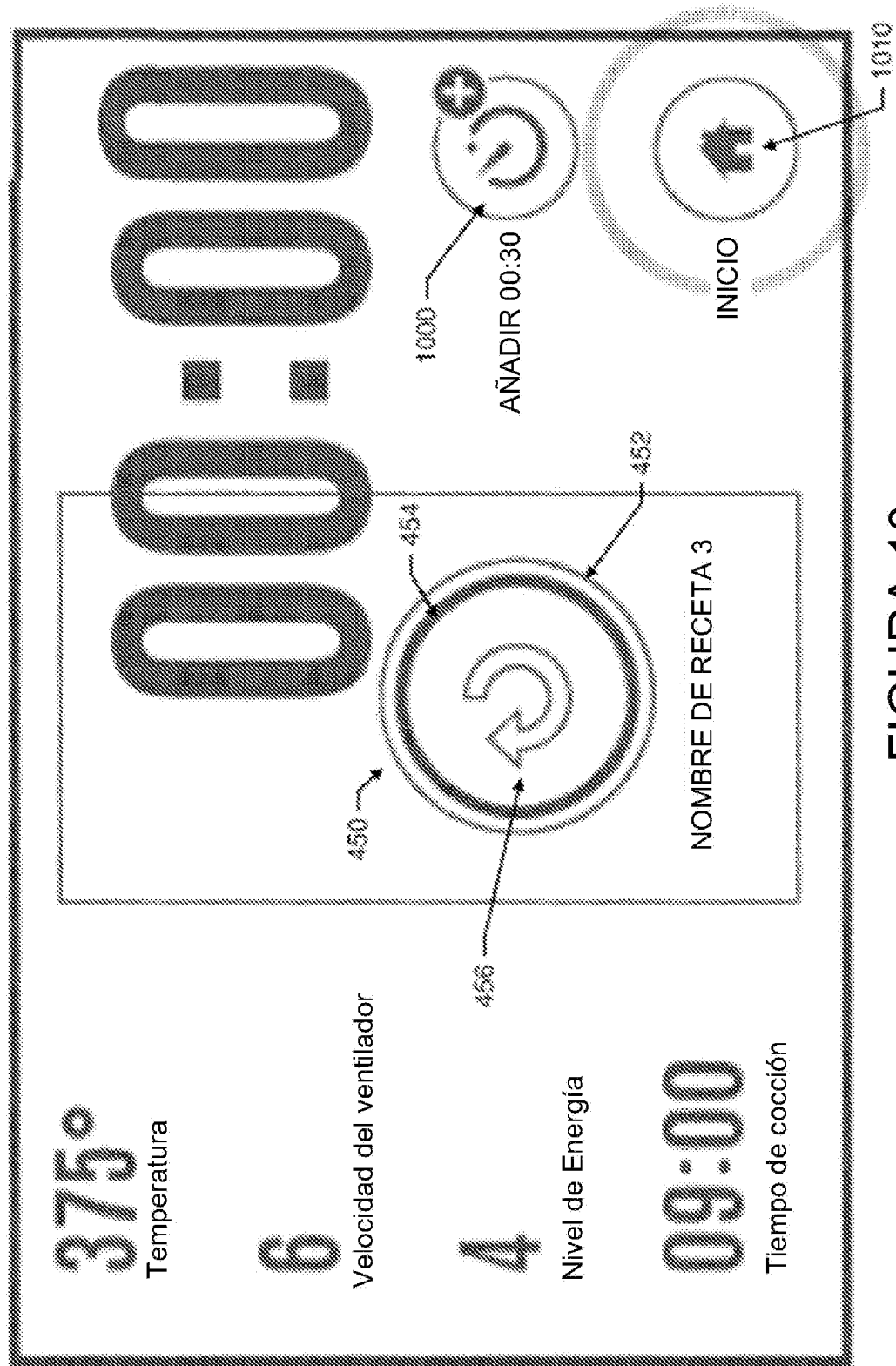
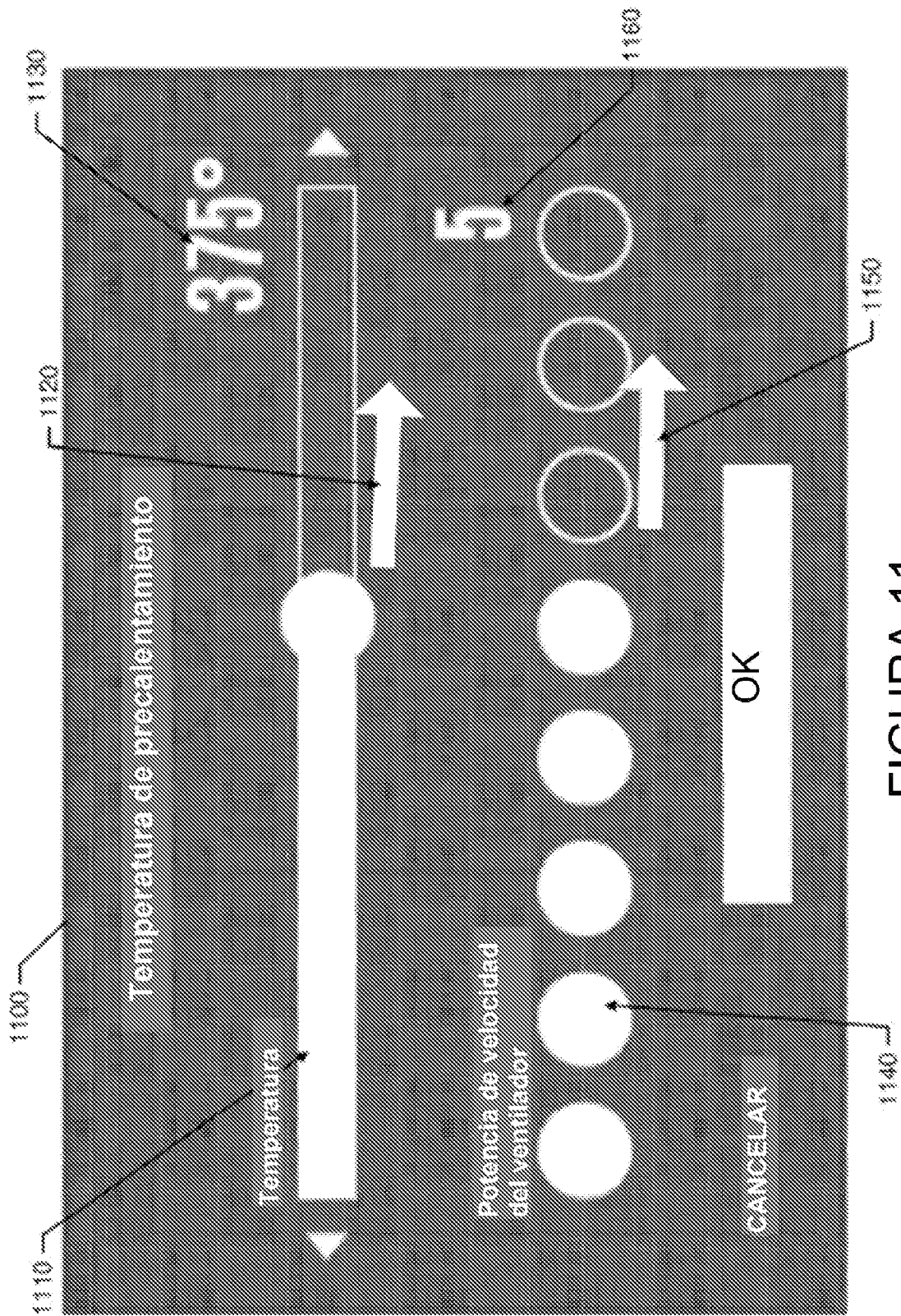


FIGURA 10



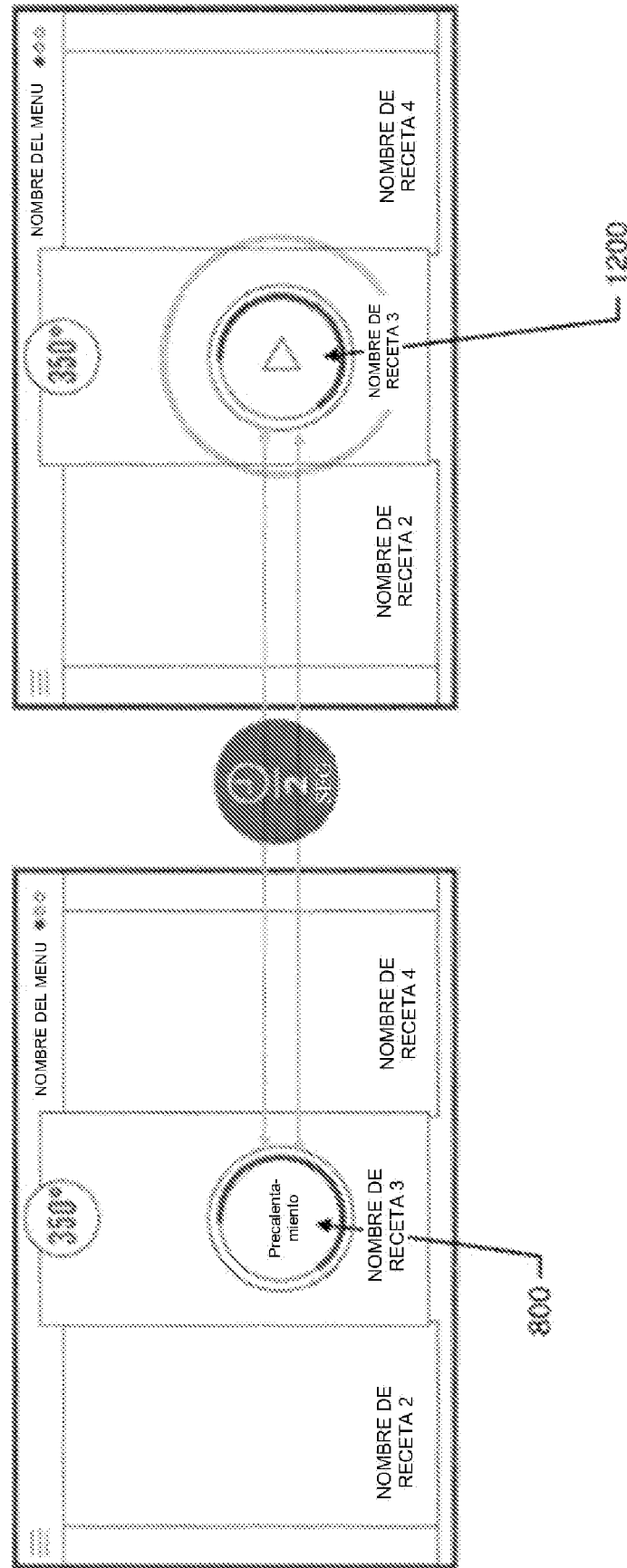


FIGURA 12

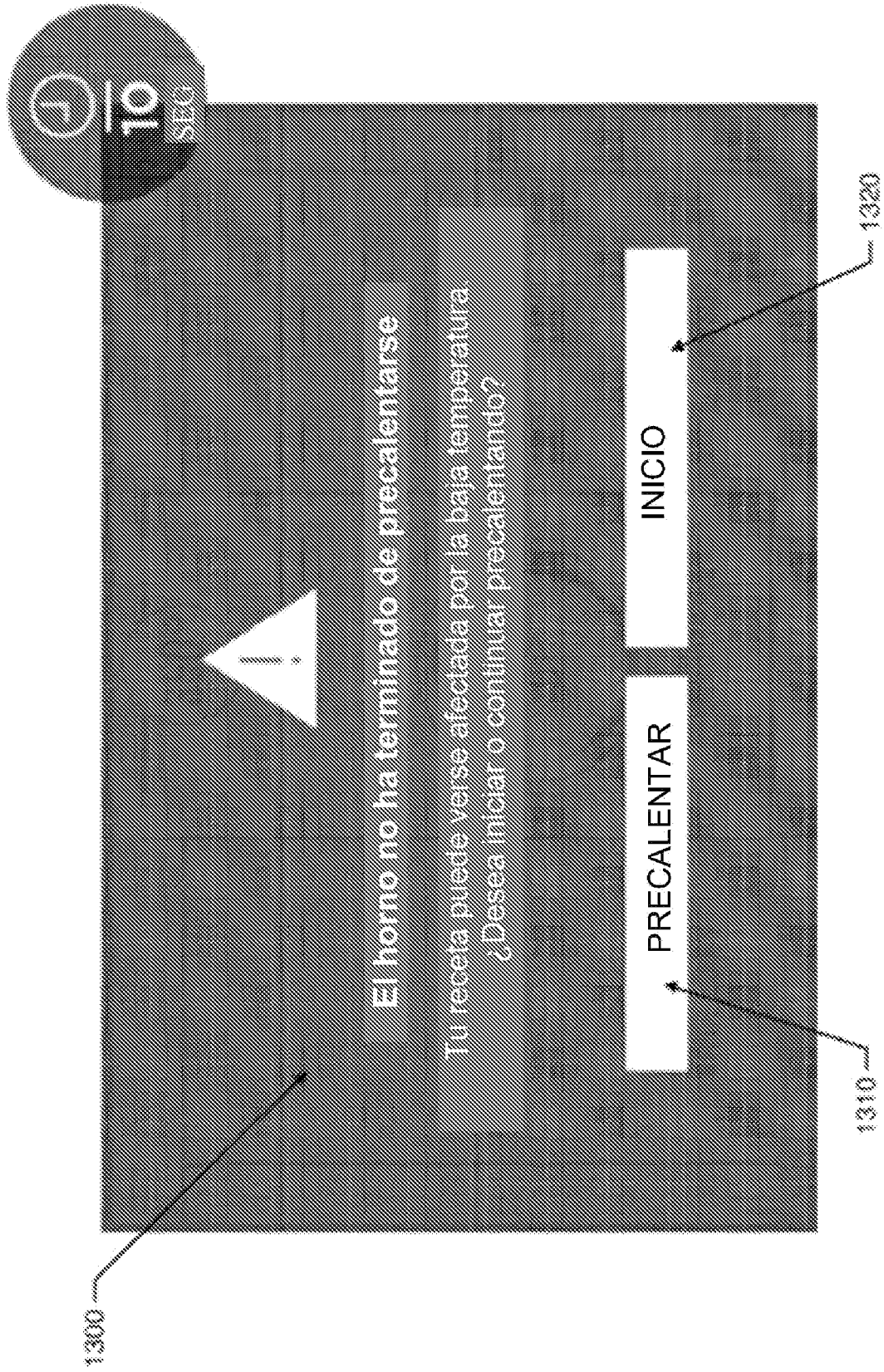


FIGURA 13

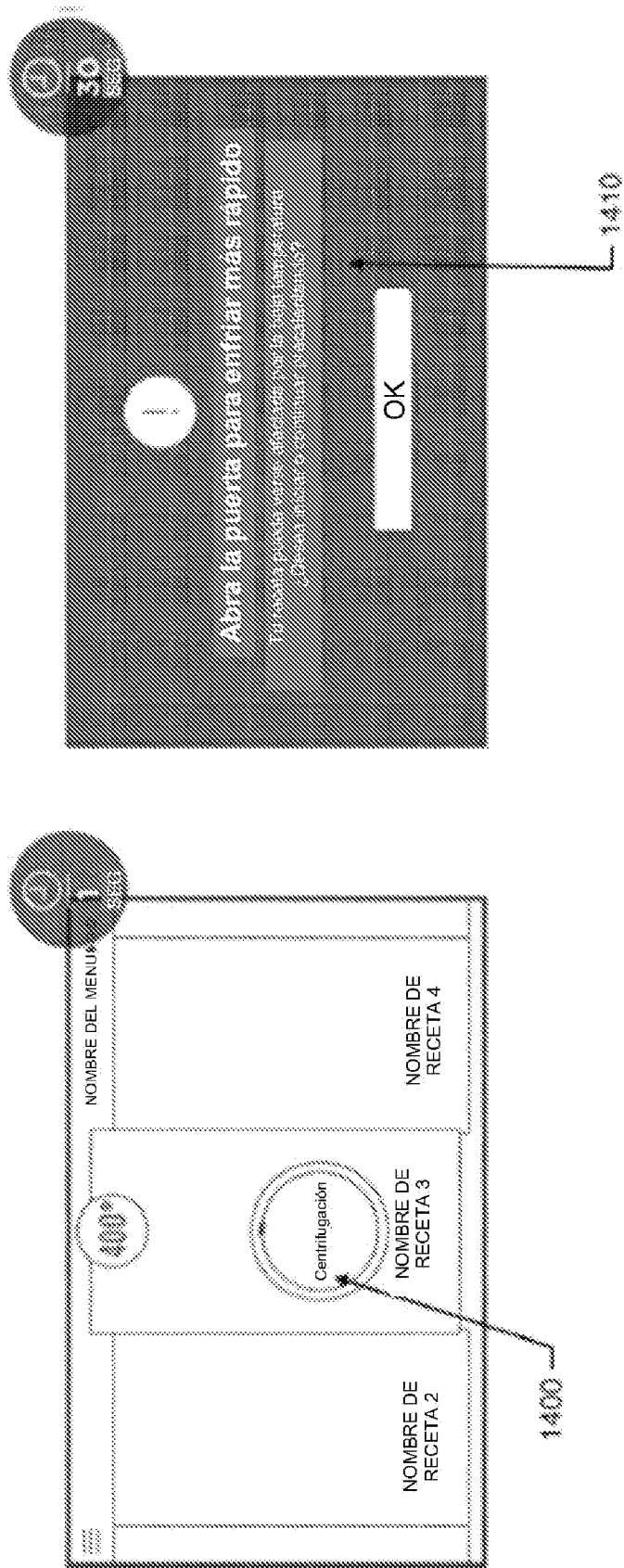


FIGURA 14

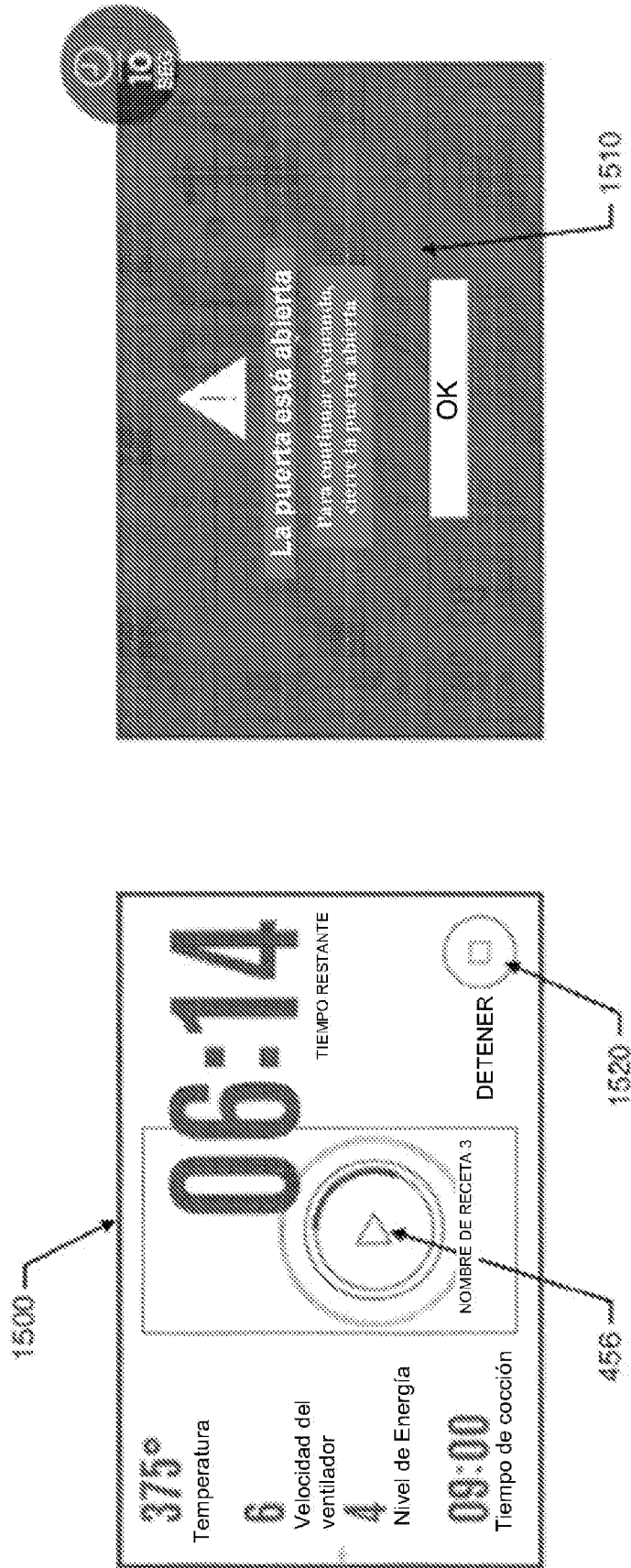


FIGURA 15

1600

Elija un menú

NOMBRE DEL MENÚ 1 10 RECETAS	✓	EDITAR	X
NOMBRE DEL MENÚ 2 10 RECETAS		EDITAR	X
NOMBRE DEL MENÚ 3 10 RECETAS		EDITAR	X

CANCELAR

FIGURA 16

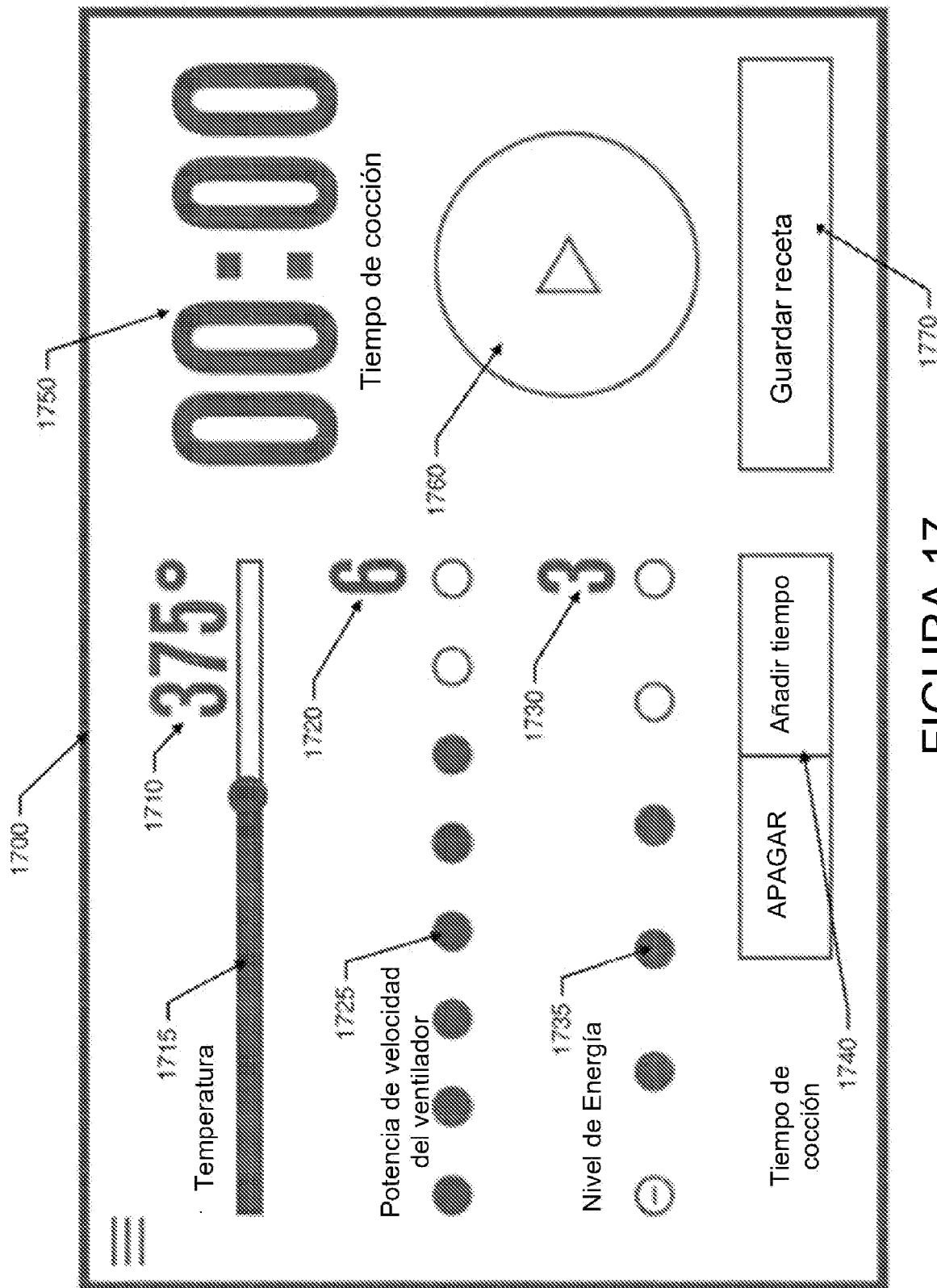


FIGURA 17

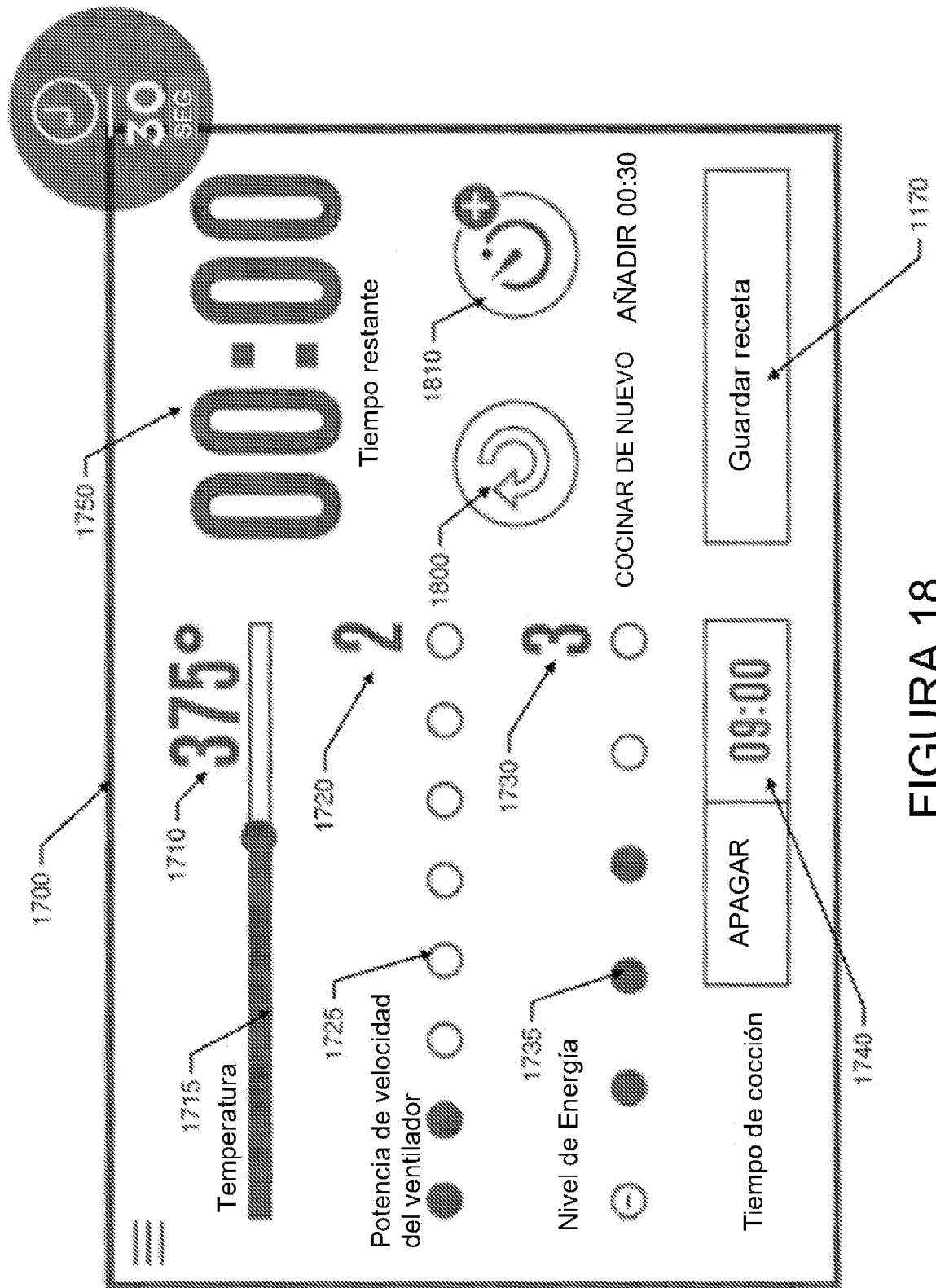


FIGURA 18

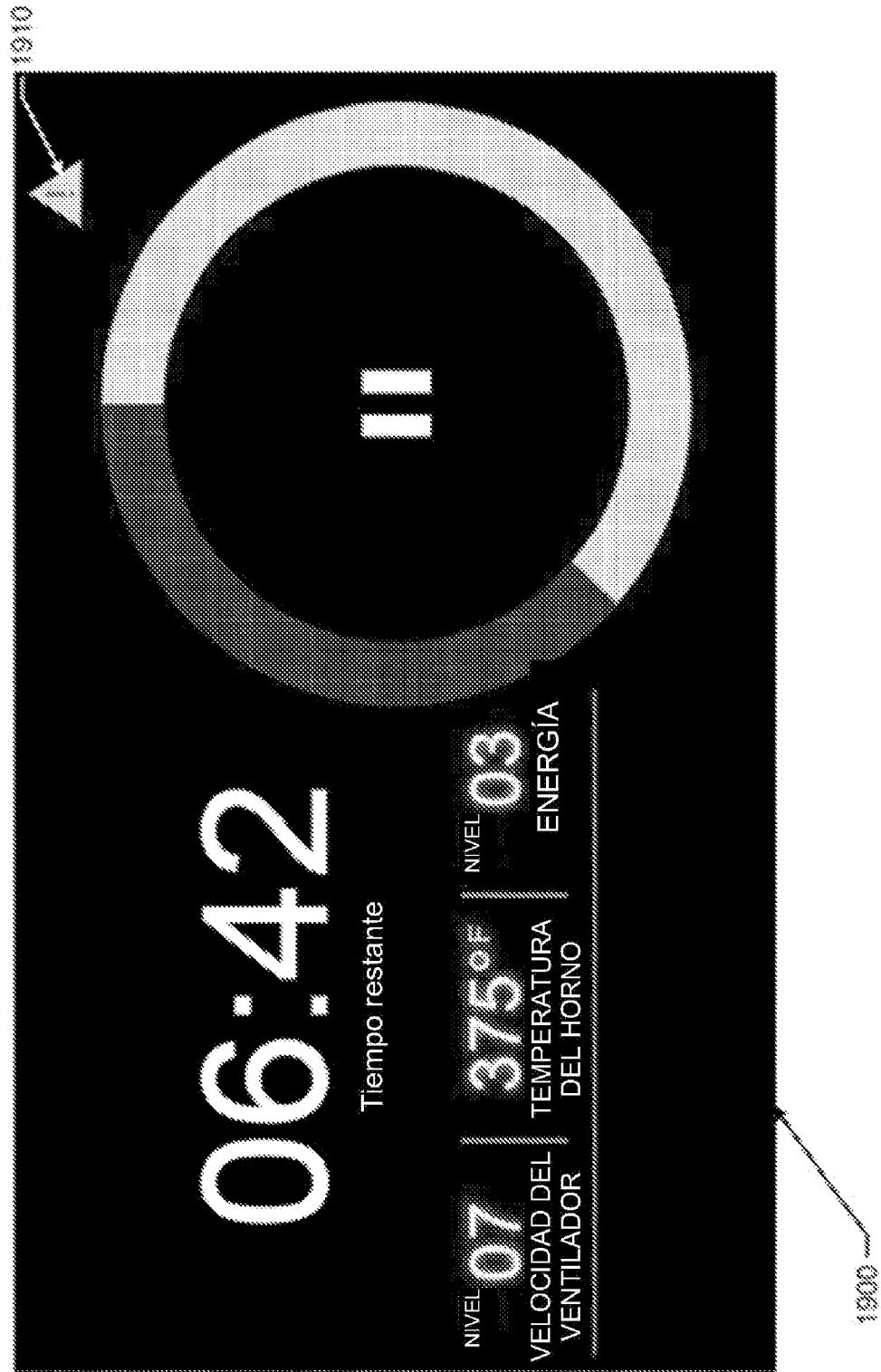


FIGURA 19

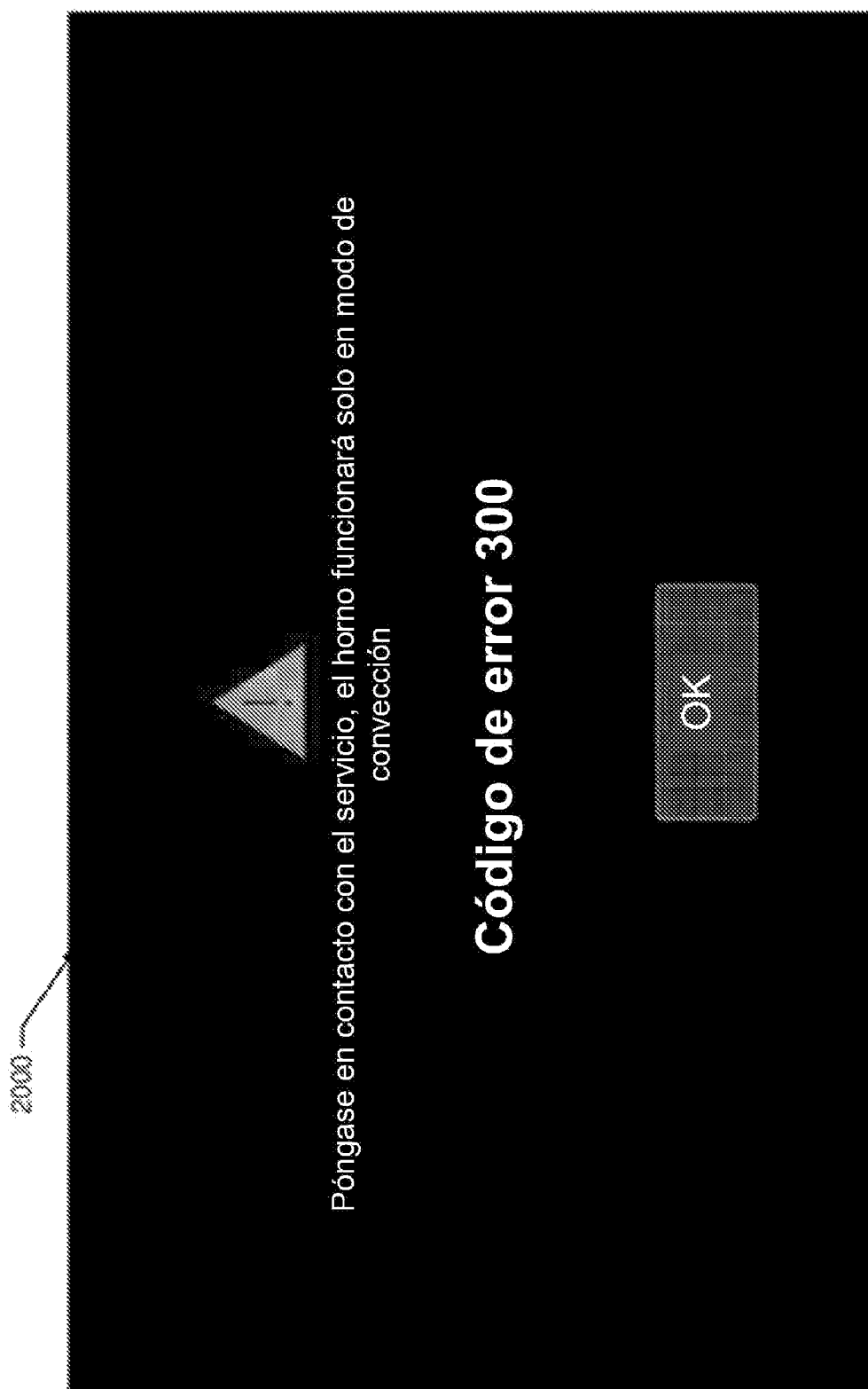


FIGURA 20

