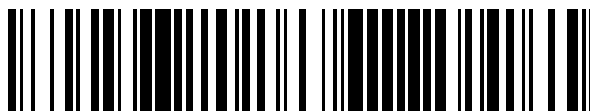


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 540 757**

51 Int. Cl.:

A47J 37/08

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.09.2008** **E 08828948 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2015** **EP 2203098**

54 Título: **Asador automático para cocción por lotes variable**

30 Prioridad:

07.09.2007 US 899912

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

13.07.2015

73 Titular/es:

BURGER KING CORPORATION (100.0%)
5505 BLUE LAGOON DRIVE
MIAMI, FL 33126, US

72 Inventor/es:

COOK, JEFFREY R.;
WENZEL, ROBERT J.;
FINCK, MARK;
SHEI, STEVEN M. y
LUEBKE, CLEMENT J.

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 540 757 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

Asador automático para cocción por lotes variable

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a asadores automáticos para cocción por lotes variable. Los asadores automáticos de la presente invención tienen un uso particular en restaurantes de servicio rápido y de servicio de comida rápida. Más particularmente, la presente invención se refiere a asadores automáticos flexibles para asar lotes de diversos productos alimenticios mediante la utilización de un quemador radiante por debajo del producto alimenticio asado y mediante la alteración de la energía infrarroja irradiada por una fuente de calor por encima del producto alimenticio asado.

15 **Antecedentes de la invención**

La cocción en cadena con transportador de diversos productos alimenticios es conocida en la industria de la comida rápida. Normalmente, los dispositivos de cocción en cadena con transportador comprenden una superficie de cocción con transportador que se mueve continuamente desplazado junto a los elementos de calentamiento. Tales dispositivos de cocción en cadena con transportador permiten la cocción secuencial continua de productos alimenticios tales como empanadas de carne y así satisfacer períodos de alta demanda en restaurantes de comida rápida. Los dispositivos de cocción con transportador aumentan también la eficacia de las operaciones de cocina cocinando uniformemente productos alimenticios similares sin la atención continua del cocinero o cocinera.

25 Tales dispositivos de cocción en cadena con transportador, sin embargo, tienen desventajas significativas, tales como una incapacidad de cambiar rápida y eficazmente el perfil de cocción de tal manera que el dispositivo es capaz de cocinar de manera uniforme un producto alimenticio individual o un lote de productos alimenticios y, posteriormente, cocinar de manera uniforme un producto o lote de productos diferente. Por ejemplo, los dispositivos de cocción en cadena con transportador han sido incapaces de cambiar rápida y eficazmente la salida térmica de las fuentes de calor para cocinar correctamente los diferentes tipos de carne o diferentes tamaños de producto.

30 La Patente de Estados Unidos Nº 4.924.767 enseña un dispositivo de cocción con transportador con elementos de calentamiento de baja masa térmica, carga variable para adaptarse a diferentes productos alimenticios. Estos elementos de calentamiento permiten el enfriamiento rápido de la zona de cocción para evitar quemar los alimentos cocinados posteriormente. Desventajosamente, sin embargo, la energía térmica se desperdicia. Como resultado del movimiento de transporte y cargas variables, los elementos de calentamiento no irradian continua y uniformemente el calor directamente sobre los productos alimenticios. Además, el calor se pierde debido a la falta de una zona de cocción cerrada. Adicionalmente, solo se desvelan los elementos de calentamiento eléctricos y, por tanto, no se abordan los problemas de proporcionar cargas de cocción variables para adaptarse a diferentes productos alimenticios utilizando quemadores de gas o parrilla.

40 Los dispositivos de cocción con transportador típicos sufren de problemas adicionales. Por ejemplo, si bien tales dispositivos permiten la cocción secuencial continua de productos alimenticios, la eficacia de las operaciones en cocina no está maximizada. La carga por lotes no se facilita. En lugar de ello, el operador debe insertar los productos individuales en el extremo de entrada de la superficie de cocción con transportador. Además, el movimiento constante de la superficie de cocción con transportador y de los componentes del tren de accionamiento asociados hace que tales dispositivos sean difíciles de limpiar, difíciles y caros de mantener (en términos de partes, mano de obra y tiempo de inactividad) y que sean más susceptibles a la rotura. Además, tales dispositivos no implican normalmente una cámara de cocción completamente cerrada, facilitando así la entrada de residuos y la pérdida de eficiencia térmica.

50 Sin embargo existen otros problemas con respecto a los sistemas de control típicos convencionales. Estos sistemas de control conocidos, tales como termostatos, controlan la regulación de temperatura en el dispositivo de cocción. Los controles convencionales se basan en un sistema de bucle de retroalimentación que conduce a problemas, en particular, durante el proceso de cocción, incluyendo temperatura de cocción y gradientes de temperatura inexactos. Como resultado, los productos cocidos pueden estar poco hechos o recocidos, reduciendo de este modo la calidad del producto acabado. Además, los dispositivos de cocción típicos no distinguen entre las diferentes etapas de calentamiento, tales como precalentamiento a partir de frío, precalentamiento a partir de caliente, cocción o etapas de inactividad. Además, los dispositivos de cocción típicos fallan en maximizar la eficacia del dispositivo cuando se opera en estas etapas o cuando transiciona entre dichas etapas.

60 Todavía existen más problemas con los sistemas de control asociados con los dispositivos de cocción con transportador tal como el mostrado en la Patente de Estados Unidos Nº 4.924.767. Allí, el dispositivo de cocción se controla únicamente por un dispositivo de termostato. Esto da como resultado diversos problemas que incluyen la temperatura de cocción y gradientes de temperatura inexactos que conducen a un producto terminado de baja calidad. Estos problemas se ven agravados por la naturaleza de transporte del dispositivo y su uso en un entorno comercial. Por otra parte, el controlador divulgado no se puede programar, no puede realizar una comprobación del

sistema o detectar los fallos del sistema, no puede realizar un seguimiento de los datos estadísticos, y no proporciona indicaciones de estado del sistema de audio o visual.

Como será fácilmente apreciado por el experto en la materia, existe una diferencia entre asar y hornear. Asar normalmente requiere temperaturas de cocción de aproximadamente 260 °C (500 °F). o más. Además, asar implica una acción abrazadora inicial para bloquear en jugos y sabor. Como resultado, el producto cocido es más jugoso y más sabroso además de tener una textura exterior dorada atractiva. Hornear por otra parte, requiere normalmente temperaturas de cocción de aproximadamente 230 °C (450 °F). o menos. Hornear implica cocinar sin una acción abrazadora inicial y puede dar lugar a un producto seco y sin sabor con una textura y color poco atractivos.

La conveniencia de carnes asadas, a diferencia de las horneadas, comprende muchos de los problemas antes mencionados con los dispositivos de cocción en cadena con transportador convencionales. Por ejemplo, estos dispositivos no han sido capaces de cambiar de forma rápida y eficaz la salida térmica de las fuentes de calor productos para asar adecuadamente productos cárnicos en una primera instancia y, después, pechugas de pollo en una segunda instancia. Existen problemas similares de falta de flexibilidad cuando se cocinan secuencialmente lotes de productos cárnicos, donde los productos individuales de un lote difieren en tamaño de los productos individuales en el lote siguiente, por ejemplo, un lote de grandes empanadas de carne frente a un lote de pequeñas empanadas de carne. Además, cuando se desea asar particularmente a la parrilla, variar la intensidad térmica entre los lotes posteriores de productos alimenticios da como resultado operaciones ineficaces y pérdidas de eficiencia térmica.

Por lo tanto, se ha encontrado deseable proporcionar un asador de descarga automático capaz de variar la energía infrarroja irradiada en el producto alimenticio en función del tipo de producto alimenticio y el tamaño del lote a ser asado, en tanto se evitan los problemas mencionados anteriormente en la técnica anterior.

El documento WO 03/092407 desvela un aparato de cocción que comprende un par de placas calientes paralelas separadas, y un par de cintas sin fin situadas de manera que cada una pasa entre las placas en contacto con una placa respectiva que se tienen que calentar por el mismo. Los productos alimenticios que se cocinan se transportan entre las cintas a través de una zona de cocción entre las placas. Las placas forman cada una parte de un alojamiento respectivo que define una cámara de retención de gas calentada por un quemador. Un ventilador sopla gas caliente en un pleno que se extiende a lo largo de la placa respectiva. Las características de cocción pueden variar cambiando la salida del quemador, el flujo de aire, la velocidad de la cinta y/o la separación de las placas. Las técnicas de cocción desarrolladas para alimentos cortados incluyen cocinar a la plancha con vapor a alta temperatura, sofreír y saltear continuamente a baja temperatura y escaldar a la plancha, así como cocinar a la plancha porciones de alimentos utilizando temperaturas descendentes.

El documento WO 01/22823 desvela un horno con cinta transportadora de onda de luz que incluye un alojamiento, una cinta transportadora móvil, al menos parcialmente dentro del alojamiento y que se extiende desde las aberturas de entrada y salida del alojamiento, una lámpara de cocción de onda de luz situada dentro del alojamiento y orientada para dirigir energía radiante sobre la cinta transportadora; y una chimenea debajo de la cinta transportadora, incluyendo la chimenea un elemento de calentamiento, la chimenea situada para irradiar calor sobre la cinta transportadora. Las lámparas de cocción por onda de luz están dispuestas preferentemente en alojamientos reflectores elípticos.

Sumario de la invención

Lo anterior demuestra la necesidad de un asador con intensidad variable de infrarrojos, donde el producto alimenticio se cargue y descargue y el método de uso de un asador de este tipo, con el fin de adaptar rápida y eficazmente diferentes lotes de productos alimenticios en un menú. Un asador de este tipo y el método deben ser también fáciles de utilizar y tener un coste asociado que permita su incorporación en restaurantes de comida rápida existentes.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención se proporciona un asador automático para cocinar por lotes de acuerdo con la reivindicación 1.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención se proporciona un sistema de asado automático para cocinar por lotes de acuerdo con la reivindicación 11.

De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención se proporciona un método de asar lotes de productos alimenticios en un asador automático de acuerdo con la reivindicación 13.

Diversos otros objetos, ventajas y características de la presente invención serán fácilmente evidentes a partir de la siguiente descripción detallada y las características novedosas se señalarán particularmente en las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

La siguiente descripción detallada, proporcionada a modo de ejemplo pero que no pretende limitar la invención únicamente a las realizaciones específicas descritas, se puede entender mejor junto con los dibujos adjuntos en los que:

- 5 La Figura 1 es una vista en perspectiva frontal de una realización preferida del asador automático de la invención de acuerdo con la enseñanza de la presente invención que ilustra específicamente diversos componentes exteriores de la misma;
La Figura 2 es una vista en perspectiva frontal del asador automático de la Figura 1 con una campana del tobogán de descarga;
- 10 La Figura 3 es una vista isométrica del asador automático de la Figura 1, que ilustra específicamente diversos componentes interiores del mismo y muestra el conjunto transportador en forma despiezada;
La Figura 4 es una vista isométrica del asador automático de la Figura 1 con el conjunto de carga, supresor de llamas y canal de descarga en una vista en despiece;
- 15 La Figura 5 es una vista isométrica del asador automático de la Figura 1 que ilustra específicamente el conjunto de carga en forma de despiece ordenado;
La Figura 6 es una vista lateral izquierda del asador automático de la Figura 1 que ilustra específicamente el conjunto de puerta/cargador en la posición cerrada y el conjunto de descarga/recogida;
La Figura 7 es una vista lateral izquierda del asador automático de la Figura 1 que ilustra específicamente el conjunto de puerta/cargador en la posición abierta y el conjunto de descarga/recogida;
- 20 La Figura 8 es una vista frontal del asador automático de la Figura 1 que ilustra específicamente el conjunto de control y el conjunto de descarga/recogida;
La Figura 9 es una vista superior del asador automático de la Figura 1;
La Figura 10 es una vista en sección a lo largo de la línea D-D de la Figura 9;
La Figura 11 es una vista ampliada del conjunto de descarga y recogida que se muestra en la Figura 10;
- 25 La Figura 12 es una curva de tiempo frente a la activación de la fuente de calor para una realización del modo de operación del ciclo de trabajo;
La Figura 13 es una curva de tiempo frente a la activación de la fuente de calor para una realización del modo de operación de secuencia irregular pre-programado;
La Figura 14 es un diagrama de circuito de una realización del sistema de control de elementos de calentamiento por IR pulsantes a utilizarse junto con el asador automático de la Figura 1.
- 30 La Figura 15 es una vista frontal de una realización de un mecanismo de control que ilustra específicamente un dispositivo de entrada para el operador, una pantalla, y luces indicadoras.

Breve descripción de las realizaciones preferidas

- 35 Volviendo ahora más particularmente a los dibujos, el asador automático de la presente invención tiene una amplia aplicación en la industria de servicio de comida rápida y servicio rápido. Las Figuras 1 a 13, y 15, ilustran una realización de la presente invención.
- 40 Como se observa en la Figura 1, el asador automático 10 comprende generalmente un conjunto de puerta/cargador 60, una cacerola de retención de alimentos 25, un tobogán de descarga 28, una pantalla de control 243 y un teclado de control 242. La misma vista se observa en la Figura 2, con la adición de la campana del tobogán de descarga 29.
- 45 Volviendo ahora a las Figuras 3 y 4, un chasis 20 se muestra soportando una superficie de cocción con transportador 22. Una fuente de calor inferior 46 situada debajo de la superficie de cocción con transportador 22 y una fuente de calor superior 146 situada por encima de la superficie de cocción con transportador 22. Un tobogán de descarga 28 está adyacente y por debajo de la superficie superior 23 de la superficie de cocción con transportador 22 para recibir productos alimenticios descargados de la superficie de cocción con transportador 22 y dirige tales productos alimenticios hacia cacerolas de retención.
- 50 Preferentemente, la superficie de cocción con transportador 22 es adecuada para asar diversos productos alimenticios y, más preferentemente, es adecuada para asar con a la parrilla diversos productos alimenticios. La superficie de cocción con transportador 22 se puede dimensionar para recibir múltiples filas de productos alimenticios similares para facilitar la cocción por lotes de dichos productos alimenticios. La superficie de cocción con transportador 22 permanece preferentemente estacionaria durante la cocción y solo hace avanzar el producto alimenticio una vez que se haya completado el proceso de cocción o asado. Después de la descarga del producto alimenticio desde la superficie de cocción con transportador 22 la superficie de cocción con transportador 22 detiene el movimiento hasta la finalización del proceso de cocción para el siguiente lote de productos alimenticios.
- 55 En otra realización, la superficie de cocción con transportador 22 permanece estacionaria durante la inserción de los productos alimenticios, y después de la inserción se ajusta, hacia delante o hacia atrás, con el fin de facilitar una mejor alineación de los elementos de calentamiento con respecto al producto alimenticio. Esta alineación facilitar la cocción uniforme y aumenta la eficiencia térmica. En esta realización, la alineación se ve facilitada por un mecanismo de control tal como se describe más adelante. Preferentemente, en esta realización, después de que se completa el movimiento lateral inicial, la superficie de cocción con transportador permanece estacionaria durante la cocción y solo hace avanzar el producto alimenticio una vez que se ha completado el proceso de cocción o asado.
- 60
- 65

Después de la descarga del producto alimenticio desde la superficie de cocción con transportador 22 la superficie de cocción con transportador 22 detiene el movimiento hasta la finalización del proceso de cocción para el siguiente lote de productos alimenticios.

- 5 En otra realización adicional, la superficie de cocción con transportador 22 permanece estacionaria durante la inserción de los productos alimenticios, y después de la inserción se mueve alternativamente durante el proceso de cocción a fin de facilitar una cocción más uniforme de los productos alimenticios. En esta realización, el movimiento alternativo se ve facilitado por un mecanismo de control tal como se describe más adelante. Al finalizar el ciclo de cocción, se detiene el movimiento alternativo. Posteriormente, la superficie de cocción con transportador hace
10 avanzar el producto alimenticio, descargándolo una vez se ha completado el proceso de cocción o asado. Después de la descarga del producto alimenticio desde la superficie de cocción con transportador 22, la superficie de cocción con transportador 22 detiene el movimiento hasta la finalización del siguiente lote de productos alimenticios.

- 15 La fuente de calor inferior 46 es preferentemente un quemador de gas para asar a la parrilla productos alimenticios, pero también puede incluir otros medios adecuados para asar productos conocidos en la técnica, tales como elementos de calentamiento eléctricos. La fuente de calor inferior 46 está dispuesta preferentemente para irradiar energía térmica directamente a los productos alimenticios colocados en la superficie de cocción con transportador 22 a fin de asar de manera uniforme los diversos productos alimenticios sin crear puntos calientes, puntos fríos, carbonización desigual o inconsistencia entre productos alimenticios individuales de un lote particular. En una
20 realización, una pluralidad de quemadores de gas alargados se extiende a lo largo de la longitud del asador, está dispuesta en paralelo, y está dispuesta debajo de la superficie de cocción con transportador 22. En otra realización, solo un quemador inferior está dispuesto debajo de la superficie de cocción con transportador 22. Como se apreciará por el experto en la materia, diversos tipos de quemadores diferentes se pueden utilizar incluyendo, a modo de ejemplo y sin limitación, quemadores de tipo atmosférico, quemadores de tipo asistencia eléctrica, quemadores de
25 tiraje inducido, quemadores inductor por aire primario o quemadores de premezcla.

- Como se observa en la Figura 4, un supresor de llama 30 se puede incorporar entre la superficie de cocción con transportador 22 y la fuente de calor inferior 46. El chasis 20 puede incorporar receptores de cajón 32, soportes de bandeja, pestañas u otros mecanismos de soporte para soportar el supresor de llamas 30. El supresor de llamas
30 protege adicionalmente los productos alimenticios contra llamaradas resultantes de grasa, jugos, y otras grasas residuales que provienen de los alimentos mientras se cocinan y que caen sobre la fuente de calor inferior 46. El supresor de llamas 30 es preferentemente similar al supresor de llamas divulgado en la patente N° 5.727.451, incorporada en la presente memoria por referencia, y comprende una pluralidad de láminas perforadas de baja masa térmica y construcción relativamente fina, y que tienen un área abierta entre aproximadamente el 25 % y el 75 % de
35 la superficie total de la lámina. Las láminas perforadas se sitúan debajo de las áreas de superficie de cocción con transportador 22 destinadas a recibir lotes de productos alimenticios. A medida que el producto alimenticio asado tira grasa, la misma cae en la lámina perforada para vaporizarse y se quema rápida y limpiamente antes de pirolización.

- La fuente de calor superior 146 irradia preferentemente directamente la energía infrarroja (IR) a los productos
40 alimenticios de acuerdo con un ciclo predeterminado asociado con un producto alimenticio particular. Al ciclar la intensidad de las emisiones infrarrojas de la fuente de calor superior 146, se pueden establecer perfiles exactos de cocción para adaptarse rápidamente el asador automático entre lotes de diversos productos alimenticios, tales como empanadas de carne y filetes de pollo. Las emisiones IR cíclicas de fuente de calor superior 146 pueden variar de un ciclo de encendido y apagado a un ciclo de baja intensidad interrumpido por períodos de emisiones de IR de alta
45 intensidad o un ciclo de emisiones de IR de alta intensidad interrumpido por períodos de emisiones de IR de bajas intensidad, o cualquier combinación de los mismos. Tales ciclos y su duración se optimizan idealmente para el tipo particular de producto alimenticio y el tamaño del lote que se va a asar en el asador automático 10, estableciendo por tanto el perfil de cocción del producto alimenticio deseado.

- 50 La fuente de calor superior 146 está dispuesta más preferentemente para incluir dos o más elementos de calentamiento de emisión de IR longitudinales dispuestos paralelos entre sí, pero podría incluir un único elemento de calentamiento de emisión de IR. Los elementos de calentamiento 157 se extienden preferentemente entre los paneles laterales 14 y 15 y están dispuestos por encima de la superficie de cocción con transportador 22. La distancia preferida entre los elementos de calentamiento y la superficie de cocción con transportador 22 está en el
55 intervalo de 5,08-15,24 cm (2-6 pulgadas), lo más preferentemente 7,62 cm (3 pulgadas). Los elementos de calentamiento de emisión de IR 157 están suficientemente separados para proporcionar la ventilación de los gases de combustión de la fuente de calor inferior 46 y humos de cocción procedentes de los productos alimenticios en la superficie de cocción con transportador 22, a través del paso de ventilación 158. Como el experto en la materia apreciará, al igual que la fuente de calor inferior, diversos tipos de diferentes quemadores se pueden utilizar con una
60 fuente de calor superior 146 que incluye, a modo de ejemplo y sin limitación, quemadores de tipo atmosférico, quemadores de tipo asistencia eléctrica, quemadores de tiraje inducido, quemadores inductor por aire primario o quemadores de premezcla. También al igual que la fuente de calor inferior, la fuente de calor superior puede ser eléctrica.

- 65 Como se observa en la Figura 5, para aumentar aún más la eficacia, el asador automático 10 se puede encerrar por un alojamiento aislado 12 que comprende un panel frontal 13, un panel lateral derecho 14, un panel lateral izquierdo

15, un panel superior 16, un panel inferior 17, y un panel posterior 18. La combinación de los paneles antes mencionados crea un entorno cerrado o semi-cerrado, reduciendo en gran medida las pérdidas térmicas en el entorno circundante y proporcionando un mayor control de las temperaturas en la superficie de cocción. Encerrar el asador automático ayuda también a controlar la temperatura de la cocina evitando que el calor escape del asador al entorno de la cocina.

En una realización preferida, el panel frontal 13 incluye una primera abertura (abertura de carga) 19 a través de la que lotes del producto alimenticio se cargan en la superficie de cocción con transportador 22. El panel lateral izquierdo 15 incluye también preferentemente una segunda abertura (abertura de descarga) 20, observada mejor en la Figura 1, a través de la que lotes de productos alimenticios se descargan desde la superficie de cocción con transportador 22 en el tobogán de descarga 28. Cabe señalar que la primera abertura 19 se puede incorporar también en el panel lateral izquierdo 15, en el panel lateral derecho 14 o en el panel posterior 18. En la realización representada en las Figuras 2-4, el panel frontal 13 se configura para recibir el conjunto de puerta/cargador 60 de tal manera que cuando el conjunto de puerta/cargador 60 se abre, los lotes de producto alimenticio se pueden cargar en la superficie de cocción con transportador 22 y cuando el conjunto de puerta/cargador 60 se cierra, el panel frontal 13 evita sustancialmente la pérdida de energía térmica a través de la primera abertura 19.

En general, el conjunto de puerta/cargador 60 tiene cinco características generales. En primer lugar, permite la inserción rápida y eficaz de un lote completo o parcial de productos alimentarios en la cámara de cocción. En segundo lugar, localiza el producto rápidamente y con precisión dentro de la cámara de calentamiento. En tercer lugar, se pliega hacia arriba y fuera de la trayectoria durante el proceso de cocción. En cuarto lugar, sella la cámara de cocción con el fin de asegurar una distribución uniforme del calor dentro de la cámara de cocción y aumentar la eficiencia térmica. En quinto lugar, se puede desmontar sin la ayuda de herramientas para facilitar la limpieza y reparación.

Como se observa en las Figuras 5-7, en una realización, el conjunto de puerta/cargador 60 comprende preferentemente una repisa superior deslizante 61 y una repisa inferior 62. La repisa superior deslizante 61 comprende la bandeja de soporte deslizante 65 y el brazo de tope 63. Durante su operación, el conjunto de puerta/cargador 60 se coloca en una posición de carga horizontal. Allí, el operador coloca el lote de productos alimenticios en la bandeja de soporte deslizante 65. Una vez cargado, el operador hace deslizar la bandeja de soporte 65 y el brazo de tope 63 hasta que toda la bandeja de soporte 65 y, por tanto, los productos alimenticios, se inserten completamente en la cámara de cocción. A continuación, la bandeja de soporte deslizante 65 se retira mientras que retiene simultáneamente el brazo de tope 63 en su lugar al ras contra el panel 13, facilitando de este modo la retirada de los productos alimenticios de la bandeja de soporte 65 y sobre la superficie de cocción con transportador 22. Por último, el brazo de tope 63 se desliza hacia atrás hasta su posición original como se muestra en la Figura 4. El conjunto de puerta/cargador 60 se monta en el panel frontal 13 en los puntos de fijación 64, que se configuran para permitir que el conjunto de puerta/cargador se manipule desde una posición de carga abierta horizontal hasta una posición de cocción cerrada o parcialmente cerrada. Adicionalmente, el conjunto de puerta/cargador puede incluir un mecanismo, tal como listones o carriles en la bandeja de soporte 65 para asegurar que el lote cargado de productos alimenticios mantenga su situación adecuada en la superficie de cocción con transportador.

Cabe señalar también que en otra realización, el conjunto de puerta/cargador de la presente invención puede incluir un mecanismo de carga automática con lo que la carga del producto alimenticio se sincroniza con el proceso de cocción y la descarga del producto cocido.

El panel lateral derecho 14 está dispuesto preferentemente para recibir y alojar diversas líneas de suministro, retorno y control en el asador automático, incluyendo sistemas de gas, eléctrico y de control. El panel superior 16 está dispuesto preferentemente para proporcionar la ventilación de gases de combustión y humos de cocción. El panel posterior 18 está dispuesto preferentemente para proporcionar una fácil extracción para facilitar su mantenimiento y limpieza. El panel inferior 17 proporciona una base sobre la que descansa el chasis 20.

Como se observa mejor en las Figuras 1, 4, 6-8, 10 y 11, el panel lateral izquierdo 15 está dispuesto preferentemente para recibir el tobogán de descarga inclinado 28 y proporcionar el contenedor de recogida 24 situado debajo del tobogán de descarga 28. El tobogán de descarga como se ha mencionado anteriormente 28 está preferentemente ligeramente por debajo del punto de descarga 32 de la superficie de cocción con transportador 22. Esta disposición permite que el producto alimenticio apunte hacia abajo, hacia el tobogán de descarga permitiendo que la grasa, jugos, u otras grasas residuales en la superficie del producto alimenticio se derramen sobre el tobogán de descarga y finalmente se acumulen en el contenedor de recogida 24. El tobogán de descarga 28 puede incluir perforaciones, hendiduras, o ranuras para permitir que las grasas residuales pasen a través del tobogán de descarga 28 y en el depósito de recogida 24. La pendiente exacta del tobogán de descarga 28 se puede optimizar también para productos alimenticios particulares anticipados durante la operación para garantizar la descarga y eliminación adecuada de las grasas residuales.

La cacerola de retención de alimentos extraíble 25 se coloca preferentemente adyacente a la parte inferior del tobogán de descarga 28 y se soporta por el miembro de soporte de cacerola 27. El miembro de soporte de cacerola

de retención 27 puede ser una repisa simple o una montura estándar compatible con la cacerola de retención 25. Preferentemente la cacerola de retención de descarga 25 es compatible con otros artefactos de la cocina, como armarios de retención, armarios de vapor, y armarios de montaje de productos para reducir al mínimo la necesidad de transferir los productos alimenticios asados entre las bandejas, así como minimizar la exposición del producto alimenticio asado a las condiciones ambientales no controladas.

El asador automático 10 incluye un mecanismo de control 200 para controlar la operación del asador automático 10. Preferentemente, el mecanismo de control 200 tiene un dispositivo de entrada del operador, que en una realización, comprende un teclado 242 y una pantalla 243 para permitir selectivamente que el operador interactúe con el mecanismo de control para introducir diversos perfiles de cocción y/o para seleccionar los diversos perfiles de cocción que facilitan el control del entorno de asado, como el nivel del quemador, la temperatura, el tiempo en plancha, y la velocidad de descarga. Como alternativa, la entrada del operador puede incluir diales, interruptores y similares conocidos por los expertos en la materia. Por ejemplo, diales de control montados de forma giratoria en el panel frontal 13 y que pueden moverse en una forma de empuje y giro hasta cualquier posición seleccionada por el usuario pueden permitir que el operario introduzca perfiles en el mecanismo de control 200. El mecanismo de control 200 puede incluir también luces indicadoras asociadas (que no se muestran en las Figuras 1-14) y/o una pantalla 243 para informar a un operador del perfil de cocción seleccionado, del estado del asador automático, y de la condición del producto alimenticio dentro del asador automático.

La Figura 15 ilustra una realización preferida de la unidad de control 200 que comprende un dispositivo de introducción por el operador configurado por teclas de programa 502, un dispositivo de visualización alfanumérico de múltiples dígitos 504, y una pluralidad de teclas de producto 506. Además, una pluralidad de luces indicadoras de información multicolores 508 corresponden a y son adyacentes a, o se incorporan con, las teclas de producto 506.

En una realización preferida, tras la activación inicial del asador, la unidad de control 200 detecta la temperatura dentro de la cavidad del asador, compara esa temperatura con la temperatura ajustada de precalentamiento, e inicia uno de los dos ciclos de precalentamiento. La temperatura ajustada de precalentamiento se ajusta preferentemente en 150 °C (300 °F).

Si la temperatura de la cavidad del asador medida es más baja que la temperatura ajustada de precalentamiento, a continuación, la unidad de control 200 activa la fuente de calor inferior. En este escenario, el ciclo de precalentamiento se completa cuando el controlador 200 detiene el ciclo de la fuente de calor inferior por primera vez, además de un transcurso de tiempo de adición, preferentemente de 10 minutos. Si la temperatura de la cavidad del asador medida es más alta que la temperatura ajustada de precalentamiento, entonces, la unidad de control 200 continúa para midiendo la temperatura de la cavidad, pero no activa las fuentes de calor inferiores hasta que la temperatura de la cavidad del asador medido sea inferior a la temperatura ajustada de precalentamiento. En este escenario, el ciclo de precalentamiento se completa cuando el controlador 200 detiene el ciclo de la fuente de calor inferior por primera vez.

En cualquier caso, la unidad de control 200 controla la fuente de calor inferior, y cualquier ciclo requerido, con el fin de lograr y mantener la temperatura de la cavidad del asador. En una realización preferida, una vez que la cavidad del asador alcanza una temperatura predeterminada, la unidad de control 200 activa la fuente de calor superior. La fuente de calor superior permanecerá activa durante el ciclo de precalentamiento.

Además, durante el ciclo de precalentamiento, la unidad de control 200 evita que el usuario cargue el asador o inicie un ciclo de cocción. El dispositivo de pantalla digital 504 mostrará un mensaje predeterminado y un indicador LED que indicará que el asador no se puede cargar durante este ciclo. Además, el controlador 200 indicará un estado de precalentamiento mediante la iluminación de las luces indicadoras 508 en una selección y patrón de colores predeterminados. El dispositivo de pantalla digital 504 mostrará un mensaje predeterminado que indica el estado del asador una vez que se completa el ciclo de precalentamiento. En una realización preferida, la unidad de control del asador 200 se puede programar durante el ciclo de precalentamiento con el fin de maximizar la eficacia. Cuando el asador satisface un conjunto de condiciones preestablecidas que señalan la finalización de la fase de precalentamiento, tales como las descritas anteriormente, el ciclo de precalentamiento se completa y el controlador inicia el siguiente ciclo, un ciclo de inactividad.

Una vez que se completa el precalentamiento, el sistema de control mantendrá el asador en una posición de preparación, o ciclo de inactividad. Durante el ciclo de inactividad, el controlador 200 mantiene la cavidad del asador a una temperatura establecida, la temperatura establecida de inactividad. En una realización preferida, la temperatura establecida de inactividad es la misma que la temperatura del sistema de precalentamiento. Una vez que el controlador 200 inicia el ciclo de inactividad, la fuente de calor inferior 46 se apagará, si no se ha apagado, mientras que la fuente de calor superior 146 permanece activada. En este ciclo de inactividad, el controlador 200 controla la temperatura de la cavidad del asador. Si el horno se enfría hasta un límite de temperatura inferior programado, la fuente de calor 46 iniciará y detendrá el ciclo para mantener la temperatura de la cavidad a la temperatura ajustada de inactividad. El estado del horno en el ciclo de inactividad se indicará mediante la iluminación de las luces indicadoras 508 en una selección y patrón de colores predeterminados, tal como "READY" o "RDY," diferente del ciclo de precalentamiento.

Desde el ciclo de inactividad, el usuario puede introducir el ciclo de cocción. Durante el ciclo de cocción, el controlador 200 ciclará la fuente de calor superior 146 a través de un perfil predefinido y controlará la temperatura de la cavidad iniciando o deteniendo el ciclo de la fuente de calor inferior 46. Al finalizar el ciclo de cocción, el controlador 200 activará la superficie de cocción con transportador con el fin de descargar el producto cocido. En una realización preferida, el controlador 200 activará una alarma audible al finalizar el ciclo de cocción.

La selección de un perfil de cocción deseado para un ciclo de cocción se consigue pulsando la tecla de producto deseado 506. La elección del operador se confirma por la iluminación de la luz indicadora correspondiente 508 en un color predeterminado mientras que las luces indicadoras restantes permanecen sin luz. A medida que el asador está ejecutando el perfil de cocción programado previamente, la luz indicadora correspondiente al perfil de cocción seleccionado indicará el estado de cocción del asador al iluminarse de forma predeterminada, como por ejemplo parpadeando. Además, el dispositivo de pantalla mostrará alternativamente un mensaje predeterminado que corresponde al perfil de cocción elegido, y el tiempo restante requerido para que el asador complete el ciclo de cocción. La finalización del ciclo de cocción se indica por los tiempos de cuenta regresiva en el dispositivo de visualización 504 que indica el tiempo cero restante. Una alarma audible hará sonar tras la finalización del ciclo de cocción. Al finalizar el ciclo de cocción, la superficie de cocción con transportador 22 indexará una distancia predeterminada para descargar el producto alimenticio cocido. Durante el procedimiento de descarga, el dispositivo de visualización 504 continuará indicando el tiempo cero restante. Al mismo tiempo, la luz indicadora 508 asociada con el ciclo de cocción seleccionado permanecerá iluminada pero en un patrón distintivo para diferenciar entre el ciclo de cocción y el procedimiento de descarga. Todas las demás luces indicadoras 508 permanecerán sin luz. Cuando el procedimiento de descarga se ha completado, indicado por la finalización de la indexación de la superficie de cocción con transportador 22, el asador asume un estado de inactividad con pantallas apropiadas.

En las realizaciones preferidas, la unidad o mecanismo de control 200 tiene tres funciones principales, programables. En primer lugar, la unidad de control 200 actúa para controlar el perfil de cocción de para una función de receta de un producto particular. Como se describe en más detalle a continuación, el perfil de cocción consiste en una secuencia regular o irregular de tiempos de encendido y apagado de la fuente de calor superior. En segundo lugar, la unidad de control 200 actúa para controlar los parámetros de sistema subyacentes. En tercer lugar, la unidad de control 200 mantiene un registro de los datos estadísticos.

Con respecto a la segunda función programable, la unidad de control 200 actúa para controlar los parámetros de sistema subyacentes. En una realización preferida, la unidad de control controla lo siguiente: (1) Parámetro de Temperatura de Inactividad; (2) Parámetro de Desplazamiento; (3) Parámetro °F o °C; (4) Parámetro de Tiempo de Transmisión de la Cadena; (5) Alarma de Exceso de Temperatura; (6) Alarma de Temperatura baja; (7) Histeresis de Temperatura; (8) Alarma audible/desactivación; y (9) Temperatura de IR de Precalentamiento.

El Parámetro de Temperatura de Inactividad es la temperatura ajustada del asador durante los ciclos de precalentamiento y de inactividad. Preferentemente, la temperatura será de 260 a 480 °C (500 a 900 °F), más preferentemente 360 °C (680 °F).

El Parámetro de Desplazamiento especifica una diferencia entre la temperatura medida y la temperatura visualizada. Un parámetro de desplazamiento positivo significa que la temperatura visualizada será inferior a la temperatura medida por el parámetro de desplazamiento. Un parámetro de desplazamiento negativo significa que la temperatura visualizada estará por encima de la temperatura medida por el parámetro de desplazamiento. Preferentemente, el parámetro de desplazamiento se puede ajustar entre -56 y +56 °C (-100 a +100 °F), más preferentemente 0 °C (0 °F).

El parámetro °F o °C actúa para cambiar la temperatura visualizada entre Fahrenheit (F) y Celsius (C). Preferentemente, el valor predeterminado de este parámetro es Fahrenheit (F).

El Parámetro de Tiempo de Transmisión de la Cadena define la cantidad de tiempo que se requiere para impulsar la cadena hasta la superficie de cocción con transportador una cantidad fija, preferentemente un giro de medio a completo. Preferentemente, este parámetro se establece entre 1 y 10 segundos, más preferentemente 6 segundos.

El Parámetro de Alarma de Exceso de Temperatura es la temperatura por encima del punto de ajuste en el que se producirá una alarma de exceso de temperatura. Preferentemente, se establece de 0 a 111 °C (0 a 200 °F), más preferentemente 111 °C (200 °F).

El Parámetro de Alarma de Temperatura baja es la temperatura por debajo del punto de ajuste en el que se producirá una alarma de temperatura baja. Preferentemente, esto se establece de 0 a 111 °C (200 °F), más preferentemente 56 °C (100 °F).

El control tendrá un control del tipo ENCENDIDO-APAGADO. El control detendrá el ciclo de la salida de temperatura en la temperatura ajustada e iniciará el ciclo de nuevo a un número determinado de grados por debajo de la temperatura ajustada. Ese número de grados ajustados, preferentemente 6 °C (10 °F), se define como la Histeresis de temperatura. En una realización preferida, se puede ajustar entre 1 y 28 °C (2 a 50 °F), más preferentemente 1 °C

(2 °F).

La alarma audible/desactivación permite al controlador la capacidad de apagar la alarma audible. Con el zumbador apagado, el zumbador seguirá sonando durante los fallos de encendido y del sensor de temperatura.

La temperatura de IR de precalentamiento es la temperatura a la que el quemador de IR se enciende durante el ciclo de precalentamiento. Preferentemente, esta se puede ajustar entre 150 y 480 °C (301 y 900 °F), más preferentemente 260 °C (500 °F).

Con respecto a la tercera función programable, la unidad de control 200 comprueba los datos estadísticos. En una realización preferida, la unidad de control 200 mantiene un registro de lo siguiente:

- Recuento de Producto - Mantiene un registro del número de veces que un producto ha sido pasado.
- Tiempo de Ejecución - Mantiene un registro del número de horas que el asador ha estado en funcionamiento.
- Intentos de Encendido de IR - Mantiene un registro del número de veces que el control proporciona una señal de salida para los quemadores de IR.
- Fallos de inicialización de IR - Mantiene un registro del número de veces que el control ha detectado una diferencia en las señales de salida y de entrada para los quemadores de IR durante el ciclo de precalentamiento.
- Fallos de IR Durante la Cocción - Mantiene un registro del número de veces que el control ha detectado una diferencia en las señales de salida y de entrada para los quemadores de IR durante el ciclo de cocción.
- Fallos de IR Durante el Resto de Modos - Mantiene un registro del número de veces que el control ha detectado una diferencia en las señales de salida y de entrada para los quemadores de IR durante períodos no cubiertos en los Fallos de inicialización de IR y Fallos de IR Durante la Cocción.
- Fallos de Bloqueo de Gas de IR - Mantiene un registro del número de veces que el control ha tenido un fallo de GAS relacionado con los quemadores de IR.
- Intentos de Encendido de Quemadores Inferiores - Mantiene un registro del número de veces que el control proporciona una señal de salida para los quemadores inferiores.
- Fallos de Inicialización de los Quemadores Inferiores ("LbIf") - Mantiene un registro del número de veces que el control ha detectado una diferencia en las señales de salida y de entrada para los quemadores inferiores durante el ciclo de precalentamiento.
- Fallos de Quemadores Inferiores Durante la Cocción ("LbCf") - Mantiene un registro del número de veces que el control ha detectado una diferencia en las señales de salida y de entrada para los quemadores inferiores durante el ciclo de cocción.
- Fallos de Quemadores Inferiores Durante Todos los Demás Modos - Mantiene un registro del número de veces que el control ha detectado una diferencia en las señales de salida y de entrada para los quemadores inferiores durante períodos no cubiertos por LbIf y LbCf.
- Fallos de Bloqueo de Gas de Quemadores Inferiores - Mantiene un registro del número de veces que el control ha tenido un fallo de GAS relacionado con el quemador inferior.

En una realización preferida, la unidad de control 200 se diseña para detectar diversos fallos de función del asador y proporciona la capacidad de diagnosticar y corregir dichos fallos. Por ejemplo, la unidad de control 200 detecta preferentemente fallos de temperatura, fallos del sensor de temperatura, y fallos de encendido. Cuando el controlador detecta tales fallos, la pantalla mostrará un identificador único de fallo. Los fallos incluyen preferentemente cuatro categorías principales.

El primero es un fallo de exceso de temperatura. Un fallo de exceso de temperatura se produce cuando la unidad de control detecta que la temperatura medida es un número determinado de grados por encima de la temperatura ajustada de inactividad durante un número determinado de segundos continuos. Preferentemente, esta temperatura se establece en 56 °C (100 °F) por encima de la temperatura ajustada de inactividad y el número establecido de segundos se establece en 30. Preferentemente, este fallo no se comprobará durante el ciclo de cocción. En una realización preferida, cuando se detecta esta condición: (1) la pantalla mostrará "HI" o un indicador de fallo único similar; (2) el control permitirá que el usuario cargue o inicie un ciclo de cocción; y (3) la potencia del quemador inferior permanecerá apagada hasta que la temperatura medida se reduce al punto de ajuste de inactividad o se inicie una cocción. Preferentemente, este fallo se auto-borrará cuando se reduce la temperatura.

El segundo es un fallo de temperatura baja. Un fallo de temperatura baja se produce cuando el control detecta que la unidad es un número determinado de grados menor que la temperatura ajustada de inactividad durante un número determinado de segundos continuos, preferentemente 30. Preferentemente, este fallo se comprobará durante los ciclos de inactividad y cocción. En una realización preferida, cuando se detecta esta condición durante el modo de inactividad: (1) la pantalla mostrará "LO" o un indicador de fallo único similar y (2) el control no permitirá que el usuario cargue o inicie un ciclo de cocción. Este fallo se auto-borraré cuando la temperatura se aumenta. En una realización preferida, cuando se detecta esta condición durante el ciclo de cocción, el control continuará la cocción normalmente y después hará sonar una alarma al final de la cocción. Preferentemente, esta alarma consistirá en una alarma audible y una visible. Esta alarma continuará más allá del final de la cocción y el giro de la cadena y tendrá que cancelarse por el operador pulsando cualquier tecla.

El tercero es un fallo del sensor. Un fallo del sensor se produce cuando el control detecta un cortocircuito o circuito abierto en el circuito del sensor. Preferentemente, el control tendrá un retardo establecido, más preferentemente de 10 segundos, antes de que indique o reaccione a un error de sonda. Cuando se detecta esta condición, la pantalla mostrará "PROB" o un indicador de fallo único similar y hará sonar una alarma. Las salidas de las válvulas de gas superior e inferior se cerrarán a menos que la unidad esté en el medio de un ciclo de cocción. Si la unidad está en el medio de un ciclo de cocción, el control continuará la cocción normalmente y después hará sonar una alarma al final del ciclo de cocción.

El cuarto es un fallo de encendido. En este caso, el control comparará una señal de entrada desde el módulo de control de encendido con la salida de control de encendido correspondiente. Con respecto a un fallo de encendido, si el asador está en el ciclo de precalentamiento, el control buscará una diferencia en cualquiera de las señales de IR o inferiores que duren más de un tiempo determinado, preferentemente 15 segundos continuos. En la primera aparición, el control detendrá el ciclo de la salida del quemador que tiene el fallo (es decir, salida de IR o del quemador inferior) durante un tiempo determinado, preferentemente 4 segundos y volverá a iniciarlo. Si el control detecta una segunda aparición en el mismo quemador a 5 minutos de la primera aparición del control: (1) hará sonar una alarma y (2) cerrará las dos salidas de la válvula de gas. Si el asador está en el modo de espera, el control buscará una diferencia tanto en las señales de IR o inferiores que duren más que el tiempo establecido, preferentemente 15 segundos continuos. En la primera aparición, el control detendrá el ciclo de la salida del quemador que tiene el fallo (es decir, Salida de IR o del quemador inferior) durante un tiempo determinado, preferentemente 4 segundos y volverá a iniciarlo. Si el control detecta una segunda aparición en el mismo quemador dentro de un tiempo establecido, preferentemente 5 minutos, de la primera aparición del control: (1) hará sonar una alarma y (2) cerrará la salida de la válvula de gas que está relacionado con la condición de fallo. Si el asador está en un ciclo de cocción, cuando el control detecta una diferencia en cualquiera de las señales superiores o inferiores, el control detendrá inmediatamente la cuenta regresiva del tiempo de cocción cada vez que hay una diferencia en estas señales (haciendo caso omiso del retardo para la inicialización del módulo de encendido). El control permitirá que la cuenta regresiva del tiempo se detenga durante un máximo de 5 minutos. Después de 5 minutos, el control procederá con la cuenta regresiva con normalidad. El control continuará normalmente con la cocción y después hará sonar una alarma al final de la cocción.

El mecanismo de control 200 se utiliza para introducir y seleccionar un perfil de cocción deseado y controlar la operación y el entorno del asador automático. El mecanismo de control 200 se puede operar para variar la cantidad de calor radiante según sea necesario para cocinar correctamente, y preferentemente asar, el producto alimenticio deseado. En una realización, el mecanismo de control comprende controles de temporizador y del ciclo de trabajo adecuados para controlar la duración del ciclo de trabajo de la fuente de calor superior 146, la expresión "ciclo de trabajo", que significa la relación del tiempo de encendido (activado) de la fuente de calor superior con respecto al tiempo de encendido más el tiempo de apagado (desactivado) de la fuente de calor superior. Además, el mecanismo de control 200 controla la operación y el movimiento de la superficie de cocción con transportador 23, proporcionando control para cualquier movimiento inicial hacia delante o hacia atrás para facilitar la alineación de los productos alimenticios con los elementos de calentamiento y/o la operación final y descargar, por tanto, los productos alimenticios cocidos. El mecanismo de control 200 utiliza un microprocesador adecuado y un software apropiado para controlar la superficie de cocción con transportador, así como relés 248 (Figura 13) que activan las fuentes de calor superiores 146. Las fuentes de calor superiores se pueden activar y desactivar de diferentes maneras, dependiendo de su configuración. Como se apreciará por el experto en la materia, los elementos de calentamiento eléctricos podrían, por ejemplo, activarse y desactivarse controlando la potencia del circuito de calentamiento. Los quemadores de gas podrían activarse o desactivarse mediante el control de las válvulas de solenoide electrónicas. De acuerdo con la presente invención, otros elementos de calentamiento se pueden controlar de otras maneras conocidas en la técnica.

La Figura 12 ilustra una realización en la que la fuente de calor 146 se activa y se desactiva sucesivamente en una secuencia o ciclo de trabajo periódico, controlado, indicado en G, para variar la cantidad de calor radiante según sea necesario para cocinar correctamente, y, preferentemente asar, el producto alimenticio deseado. En esta realización particular, cada ciclo de trabajo G comprende un intervalo de calentamiento E, tiempo durante el que la fuente de calor 146 se activa, seguido por un intervalo F tiempo durante el que la fuente de calor se desactiva. La intensidad y la duración de los ciclos periódicos de emisión infrarroja de la fuente de calor superior 146, se determinan

empíricamente y dependerán del lote de productos alimenticios deseado que se va a asar.

En otras realizaciones, la función periódica del ciclo de trabajo se sustituye con una secuencia irregular programada previamente de los tiempos de encendido y apagado de la fuente de calor superior. La Figura 13 es un ejemplo de una secuencia irregular programada previamente de este tipo. La Figura 13 ilustra una realización en la que la fuente de calor 146 se activa y se desactiva sucesivamente en una secuencia irregular programada previamente controlada para variar la cantidad de calor radiante según sea necesario para cocinar correctamente, y preferentemente asar, el producto alimenticio deseado. En esta realización particular, A y C representan la duración del tiempo de encendido del elemento o elementos de calentamiento de IR superior, mientras que B y D representan la duración del tiempo de apagado del elemento o elementos de calentamiento de IR superior. E es la suma de todos los tiempos de encendido y apagado en el programa de cocción. A, B, C y D se pueden programar para cualquier duración de tiempo y períodos adicionales de encendido o apagado se pueden añadir. En estas realizaciones, una secuencia irregular, en comparación con el ciclo de trabajo periódico, se utiliza para variar la cantidad de calor radiante según sea necesario para cocinar correctamente, y preferentemente asar, el producto alimenticio deseado. La intensidad y la duración de la secuencia irregular de emisión infrarroja desde la fuente de calor superior 146, se determinan empíricamente y dependerán del lote de productos alimenticios deseado que se va a asar.

La Figura 13 es un esquema simplificado de una porción de una realización de un circuito de control del horno 240 que se controla por el mecanismo de control 200. El circuito 240 opera la fuente de calor superior 146 del asador automático 10. En la realización mostrada en la Figura 13, el circuito 240 opera los solenoides 246. Cuando están energizados, los solenoides 246 abren una válvula de flujo de gas controlando de este modo el flujo de gas hasta la fuente de calor superior. Otras realizaciones podrían utilizar otros mecanismos de control de calentamiento bien conocidos en la técnica, tales como relés de energización convencionales. Mediante el uso de un teclado 242 y una pantalla 243, u otro dispositivo de entrada de operador adecuado, el mecanismo de control 200 se puede programar para controlar las fuentes de calor superiores 146 de acuerdo con el perfil de cocción seleccionado para el producto alimenticio deseado. Del mismo modo, el mecanismo de control 200 puede controlar también la fuente de calor inferior 46 y la superficie de cocción con transportador 22, aunque en una realización preferida, la fuente de calor inferior proporciona un calor uniforme continuo a la superficie de cocción con transportador 22 en lugar de ciclos a través de ciclos de trabajo. En una realización, la superficie de cocción con transportador 22 permanece inmóvil durante la carga y el momento de asar y solo avanza para descargar el lote de productos alimenticios después de que el producto alimenticio ha completado la cocción. En otra realización, la superficie de cocción con transportador 22 se puede ajustar inicialmente lateralmente (hacia delante o hacia atrás) para facilitar la uniformidad de cocción del producto y evitar la ineficiencia térmica garantizando que el calor de IR más directo se aplique a los productos alimenticios.

Durante su uso, una realización preferida de la presente invención almacena un perfil de cocción, o receta, en la unidad de control automático 200 que establece temperaturas de cocción, la salida térmica para la fuente de calor inferior 46 y la fuente de calor superior 146, el período, intensidad y duración de los ciclos de la emisión infrarroja desde la fuente de calor superior 146, y la activación de la superficie de cocción con transportador 22. Un operador selecciona un perfil de cocción almacenado en función del lote deseado de producto alimenticio que se va a asar. El producto alimenticio se coloca después en el conjunto de puerta/cargador 60 y el conjunto de puerta/cargador 60 se carga a través de la primera abertura 19 y el lote de productos alimenticios se deposita sobre la superficie de cocción con transportador. Preferentemente, la superficie de cocción con transportador está estacionaria durante la carga y cocción. El operador retira después el conjunto de puerta/cargador 60 de la primera abertura 19 y coloca el conjunto de puerta/cargador en la posición cerrada para mejorar la eficiencia térmica del asador y evitar pérdidas térmicas a través de la abertura frontal 19.

Adicionalmente, la unidad de control automático 200, en una realización preferida, puede comprender una interfaz para permitir perfiles de cocción y un software operativo que se tiene que descargar en la unidad de control 200 desde una fuente externa. Una realización preferida puede comprender un dispositivo de almacenamiento para mantener datos de funcionamiento, datos electromecánicos e información de fallos para cargarse a través de la misma interfaz.

Preferentemente la fuente de calor inferior 46 proporciona calor continuo para el lote de productos alimenticios en la superficie de cocción con transportador 22. Como alternativa, la intensidad del calor emitido desde la fuente de calor inferior 46 se puede variar de acuerdo con el producto alimenticio particular que se va a asar y el tamaño del lote. Sin embargo, la fuente de calor superior 146 se impulsa o cicla, preferentemente, a través de períodos de alta intensidad de emisión infrarroja y de baja intensidad de emisión infrarroja en función del perfil de cocción seleccionado. Las emisiones de IR cíclicas desde la fuente de calor superior 146 pueden variar de un ciclo de encendido y apagado a un ciclo de baja intensidad interrumpido por períodos de emisiones de IR de alta intensidad o un ciclo de emisiones de IR de alta intensidad interrumpido por períodos de emisiones de IR de baja intensidad, o cualquier combinación de los mismos. Tales ciclos y su duración se optimizan idealmente para el tipo particular de producto alimenticio y el tamaño del lote que se va a asar en el asador automático 10, estableciendo de este modo el perfil de cocción del producto alimenticio deseado.

Cuando el período de los ciclos de la fuente de calor superior ha terminado el lote de productos alimenticios se

5 cocinan completamente y se preparan para su descarga. La superficie de cocción con transportador activa después y hace avanzar el lote de productos alimenticios hacia el extremo de descarga 32. El producto alimenticio tras alcanzar el extremo de descarga 32 se inclina hacia abajo hacia el tobogán de descarga 28 permitiendo que cualquier grasa, jugos, u otras grasas residuales en la superficie del producto alimenticio se derramen sobre el tobogán de descarga 28 y, finalmente, se recogen en el contenedor de recogida grasas residuales 24. El producto alimenticio se desliza por el tobogán de descarga y en la cacerola de retención 25.

10 Si bien la invención se ha mostrado y descrito anteriormente con referencia a ciertas realizaciones preferidas, se apreciará fácilmente por los expertos en la técnica que diversos cambios y modificaciones se pueden hacer en su interior, sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un asador automático (10) para cocinar por lotes que comprende:

- 5 una superficie de cocción con transportador (22);
una cavidad del asador;
una fuente de calor inferior (46) situada por debajo de la superficie de cocción con transportador (22);
una fuente de calor superior (146) situada por encima de la superficie de cocción con transportador (22);
un mecanismo de control (200) para:
- 10 almacenar selectivamente múltiples perfiles de cocción de productos alimenticios;
determinar un estado de ciclo del asador automático (10) como uno de un ciclo de precalentamiento, un ciclo de inactividad y un ciclo de cocción, en donde
- 15 durante el ciclo de precalentamiento el mecanismo de control (200) detecta una temperatura dentro de la cavidad del asador, controla la fuente de calor inferior (46) para iniciar el ciclo para llevar la temperatura de la cavidad del asador hasta una temperatura de condigna de precalentamiento o para detener el ciclo para permitir que la temperatura de la cavidad del asador se enfríe hasta la temperatura ajustada de precalentamiento, y activa la fuente de calor superior (146) cuando la temperatura de la cavidad del
- 20 asador alcanza una temperatura predeterminada,
durante el ciclo de inactividad el mecanismo de control (200) controla la fuente de calor inferior (46) para mantener la temperatura de la cavidad del asador en una temperatura ajustada de inactividad y permite que el asador automático (10) entre en el ciclo de cocción, y
durante el ciclo de cocción el mecanismo de control (200) regula independientemente la temperatura de la
- 25 cavidad del asador iniciando y deteniendo el ciclo de la fuente de calor inferior (46) y regula la salida térmica de la fuente de calor superior (146) dependiendo del perfil de cocción seleccionado;
- controlar los parámetros de sistema subyacente del asador automático (10), y
descargar el lote de productos alimenticios de acuerdo con el perfil de cocción seleccionado mediante el
- 30 accionamiento de la superficie de cocción con transportador (22);

caracterizado por que:

- 35 el mecanismo de control (200) está configurado para evitar que un usuario cargue un lote de productos alimenticios sobre la superficie de cocción con transportador (22) e inicie el ciclo de cocción cuando el estado de ciclo es el ciclo de precalentamiento.
2. El asador automático (10) de la reivindicación 1, en el que dicha fuente de calor superior (146) está dispuesta, al menos, en dos elementos de calentamiento longitudinales (157) con un orificio de ventilación (158) separados entre sí entre cada fila de elementos de calentamiento (157) para proporcionar la ventilación de los gases.
- 40 3. El asador automático (10) de la reivindicación 1, en el que dicha fuente de calor inferior (46) tiene una llama abierta, y, opcionalmente, un supresor de llama (30) está por encima de dicha fuente de calor inferior (46), pero por debajo de la superficie de cocción con transportador (22).
- 45 4. El asador automático (10) de la reivindicación 3, en el que dicha fuente de calor inferior (46) comprende al menos dos elementos de calentamiento longitudinales.
5. El asador automático (10) de la reivindicación 1, que comprende además:
- 50 un alojamiento aislado (12) que rodea la superficie de cocción con transportador (22) y las fuentes de calor (46, 146);
una abertura de carga (19) en el alojamiento aislado (12) para cargar lotes del producto alimenticio sobre la superficie de cocción con transportador (22); y
una abertura de descarga (20) en el alojamiento aislado (12) para descargar lotes de producto alimenticio a partir de la superficie de cocción con transportador (22) tras la finalización del perfil de cocción seleccionado, en donde dicho alojamiento aislado (12) comprende además opcionalmente:
- 60 una pared frontal aislada (13) que tiene una abertura (19) para cargar lotes del producto alimenticio sobre la superficie de cocción con transportador (22);
una pared posterior aislada (18);
una pared inferior aislada (17) en donde la pared inferior (17) está adaptada para recibir grasas residuales de los productos alimenticios asados sobre la superficie de cocción con transportador (22);
una superficie superior aislada (16) adaptada para proporcionar ventilación de los gases; y
65 paredes laterales aisladas (14, 15) en donde al menos una de las paredes laterales (14, 15) incorpora una abertura (20) para descargar lotes de producto alimenticio desde de la superficie de cocción con

transportador (22) tras la finalización del perfil de cocción seleccionado.

6. El asador automático (10) de la reivindicación 5 que comprende además un conjunto de puerta/cargador integrado (60) para cargar automáticamente lotes de producto alimenticio sobre la superficie de cocción con transportador (22) a través de una abertura (19) en el alojamiento aislado (12), en donde el conjunto de puerta/cargador (60) minimiza las pérdidas térmicas del alojamiento aislado (12) después de que se ha cargado el lote de productos alimenticios.

7. El asador automático (10) de la reivindicación 6 que comprende además un medio de colocación del producto alimenticio para garantizar que el lote de productos alimenticios cargado mantenga su posición adecuada sobre la superficie de cocción con transportador (22).

8. El asador automático (10) de la reivindicación 5, en el que la abertura de descarga (20) en el alojamiento aislado (12) para descargar lotes de producto alimenticio incluye un tobogán de descarga (28) y una cacerola de recogida (24) para recoger el lote de productos alimenticios después de su descarga de la superficie de cocción continua (22).

9. El asador automático (10) de la reivindicación 1 en el que el mecanismo de control (200):

incluye una selección de perfiles de cocción predeterminados para productos alimenticios seleccionados; o puede activar los elementos de calentamiento superiores (146) e inferiores (46) independientemente; o proporciona una señal de salida que indica el estado del asador.

10. El asador automático (10) de la reivindicación 1, en el que el mecanismo de control (200) está dispuesto para:

controlar los parámetros de sistema subyacentes del asador (10), por ejemplo, seleccionados del grupo que consiste en un parámetro de temperatura de inactividad, un parámetro de desplazamiento, un parámetro "°F o °C", un parámetro de tiempo de transmisión de la cadena, un parámetro de alarma de exceso de temperatura, un parámetro de alarma de temperatura baja, un parámetro de histéresis de temperatura, un parámetro de alarma audible/desactivación, y un parámetro de temperatura de IR de precalentamiento; o

recoger y almacenar datos estadísticos sobre las condiciones de rendimiento y operación del asador (10), por ejemplo, seleccionados entre el grupo consistente en recuento de producto, tiempo de ejecución, intentos de encendido de IR, fallos de inicialización de IR, fallos de IR durante la cocción, fallos de IR durante el resto de modos, fallos de bloqueo de gas de IR, intentos de encendido de quemadores inferiores, fallos de inicialización de los quemadores inferiores, fallos de quemadores inferiores durante la cocción, fallos de quemadores inferiores durante todos los demás modos y fallos de bloqueo de gas de quemadores inferiores; o

detectar varios fallos en las funciones del asador tales como al menos uno de un fallo de exceso de temperatura, un fallo de temperatura baja, un fallo del sensor o un fallo de encendido, y proporcionar la capacidad de diagnosticar y corregir automáticamente los fallos o hacer sonar una alarma.

11. Un sistema de asado automático para la cocción por lotes que comprende:

un asador (10), en donde el asador comprende:

una cavidad del asador;

una superficie de cocción con transportador (22);

una fuente de calor inferior (46); y

una fuente de calor superior (146) situada por encima de la superficie de cocción con transportador (22); y

un controlador, en donde el controlador comprende:

un dispositivo de memoria para almacenar múltiples perfiles de cocción de productos alimenticios;

un sensor de temperatura para leer una temperatura en la cavidad del asador;

un dispositivo de entrada del operador (242, 243) para seleccionar el perfil de cocción almacenado y operar el asador (10), que comprende:

un interruptor de activación para activar el asador (10); y

un indicador de estado de ciclo (508), en el que estado de ciclo del asador (10) lo determina el controlador para ser uno de un ciclo de precalentamiento, un ciclo de inactividad y un ciclo de cocción, comenzando el ciclo de precalentamiento tras la activación del asador (10), comenzando el ciclo de inactividad después de que la temperatura en la cavidad del asador alcanza una temperatura predeterminada, y comenzando el ciclo de cocción con su selección a través del dispositivo de entrada del operador (242, 243); y

un mecanismo de control (200) para regular la fuente de calor inferior (46) para llevar la temperatura de la cavidad del asador hasta una temperatura ajustada de precalentamiento cuando está en el ciclo de precalentamiento, para controlar la fuente de calor inferior (46) para mantener la temperatura de la cavidad del asador cuando está en el ciclo de inactividad, y para controlar independientemente de acuerdo con el perfil de cocción seleccionado la fuente de calor inferior (46) para mantener la temperatura de la cavidad del

asador y la salida térmica de la fuente de calor superior (146) cuando está en el ciclo de cocción;
caracterizado por que:

5 el mecanismo de control (200) está configurado para evitar que un usuario cargue un lote de productos alimenticios sobre la superficie de cocción con transportador (22) e inicie el ciclo de cocción cuando el estado de ciclo es el ciclo de precalentamiento.

12. El sistema de asado automático de la reivindicación 11, en el que el controlador está dispuesto para:

10 controlar los parámetros de sistema subyacentes del asador (10), por ejemplo, seleccionados del grupo que consiste en un parámetro de temperatura de inactividad, un parámetro de desplazamiento, un parámetro "°F o °C", un parámetro de tiempo de transmisión de la cadena, un parámetro de alarma de exceso de temperatura, un parámetro de alarma de temperatura baja, un parámetro de histéresis de temperatura, un parámetro de alarma audible/desactivación y un parámetro de temperatura de IR de precalentamiento; o
15 recoger y almacenar datos estadísticos sobre las condiciones de rendimiento y operación del asador, por ejemplo, seleccionados entre el grupo consistente en recuento de producto, tiempo de ejecución, intentos de encendido de IR, fallos de inicialización de IR, fallos de IR durante la cocción, fallos de IR durante el resto de modos, fallos de bloqueo de gas de IR, intentos de encendido de quemadores inferiores, fallos de inicialización de los quemadores inferiores, fallos de quemadores inferiores durante la cocción, fallos de quemadores inferiores durante todos los demás modos y fallos de bloqueo de gas de quemadores inferiores; o
20 detectar varios fallos en las funciones del asador tales como al menos uno de un fallo de exceso de temperatura, un fallo de temperatura baja, un fallo del sensor o un fallo de encendido, y proporcionar la capacidad de diagnosticar y corregir automáticamente los fallos o hacer sonar una alarma.

25 13. Un método de asar lotes de productos alimenticios en un asador automático (10) que comprende:

almacenar un perfil de cocción seleccionable en un mecanismo de control automático (200);
seleccionar un perfil de cocción;
determinar un estado de ciclo del asador automático (10), en donde el estado de ciclo se selecciona del grupo
30 consistente en un ciclo de precalentamiento, un ciclo de inactividad, y un ciclo de cocción;
controlar una fuente de calor inferior (46) para llevar la temperatura de la cavidad del asador hasta una temperatura ajustada de precalentamiento predeterminada cuando se activa el asador automático (10) y se coloca en el ciclo de precalentamiento;
35 controlar la fuente de calor inferior (46) para mantener la temperatura de la cavidad del asador en una temperatura ajustada de inactividad cuando el asador automático (10) se coloca en el ciclo de inactividad después de haber alcanzado la temperatura ajustada de precalentamiento;
cargar un lote de productos alimenticios en una superficie de cocción con transportador (22);
calentar el lote de productos alimenticios con una fuente de calor superior pulsante controlable de forma variable (146) que está por encima de la superficie de cocción con transportador (22);
40 regular independientemente la salida térmica de la fuente de calor superior (146) y la temperatura de la cavidad del asador a través del control de la fuente de calor inferior (46) con el mecanismo de control automático (200) dependiendo del perfil de cocción seleccionado; y
descargar el lote de productos alimenticios de la superficie de cocción con transportador (22) de acuerdo con el perfil de cocción seleccionado;
45 **caracterizado por que:**

el mecanismo de control automático (200) evita que un usuario cargue un lote de productos alimenticios sobre la superficie de cocción con transportador (22) e inicie el ciclo de cocción cuando el estado de ciclo es el ciclo de precalentamiento.

50 14. El método de asar automáticamente lotes de productos alimenticios de la reivindicación 13, en el que la etapa de cargar el lote de productos alimenticios se hace con un posicionador de carga automático.

55 15. El método de asar automáticamente lotes de productos alimenticios de la reivindicación 13, en el que la etapa de descargar el producto alimenticio comprende además descargar el producto alimenticio desde la superficie de cocción con transportador (22) en un tobogán (28) y extraer una cantidad apreciable de exceso de grasas residuales del producto alimenticio antes de que el producto alimenticio se recoja en una cacerola de retención.

60 16. El método de asar automáticamente lotes de productos alimenticios de la reivindicación 13, en el que la etapa de cargar el lote de productos alimenticios comprende además cargar los productos alimenticios a través de una abertura (19) en un alojamiento aislado (12), rodeando el alojamiento aislado (12) la superficie de cocción con transportador (22) y la fuente de calor inferior (46) y la fuente de calor superior (146).

FIG.1

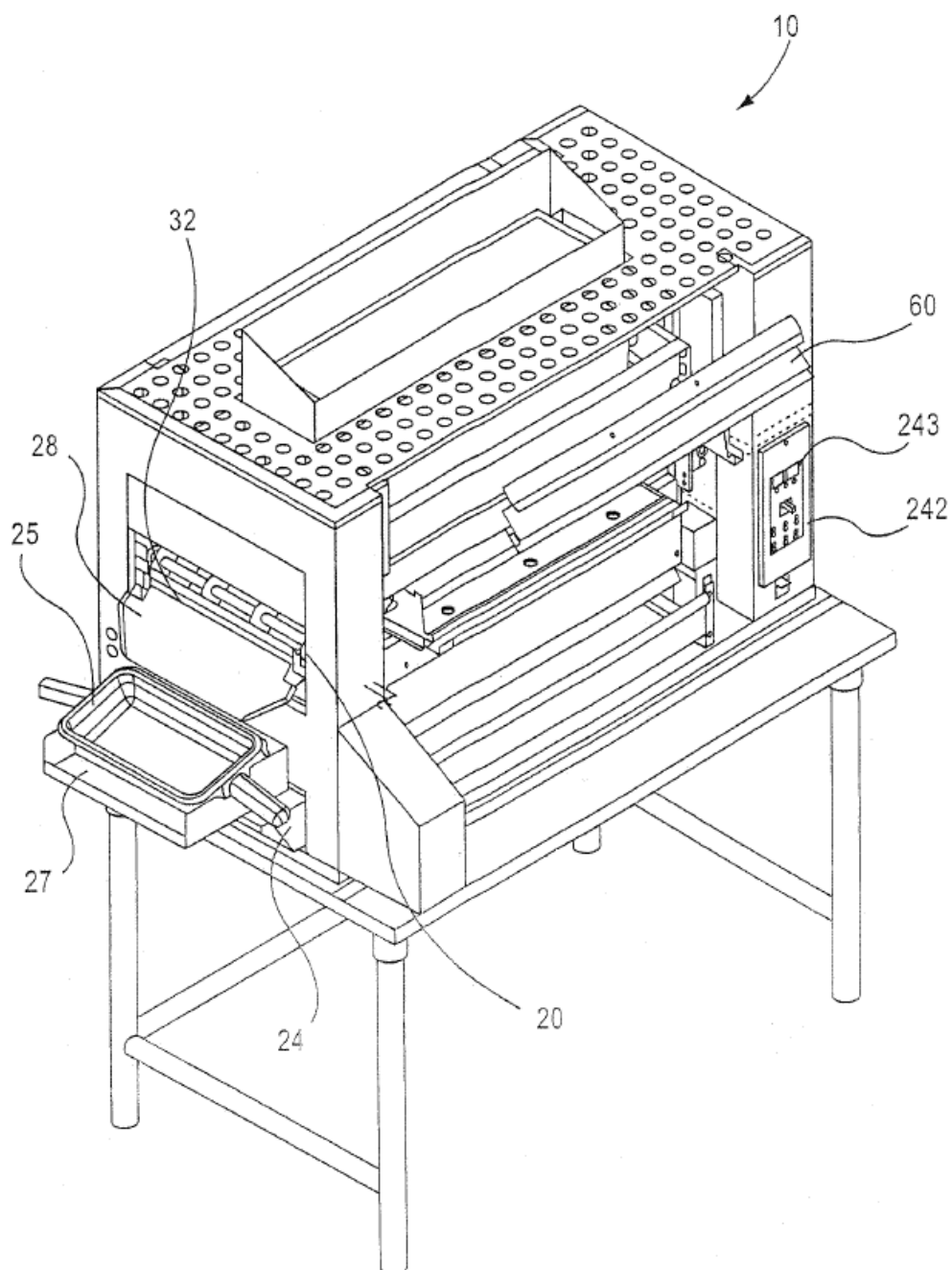


FIG.2

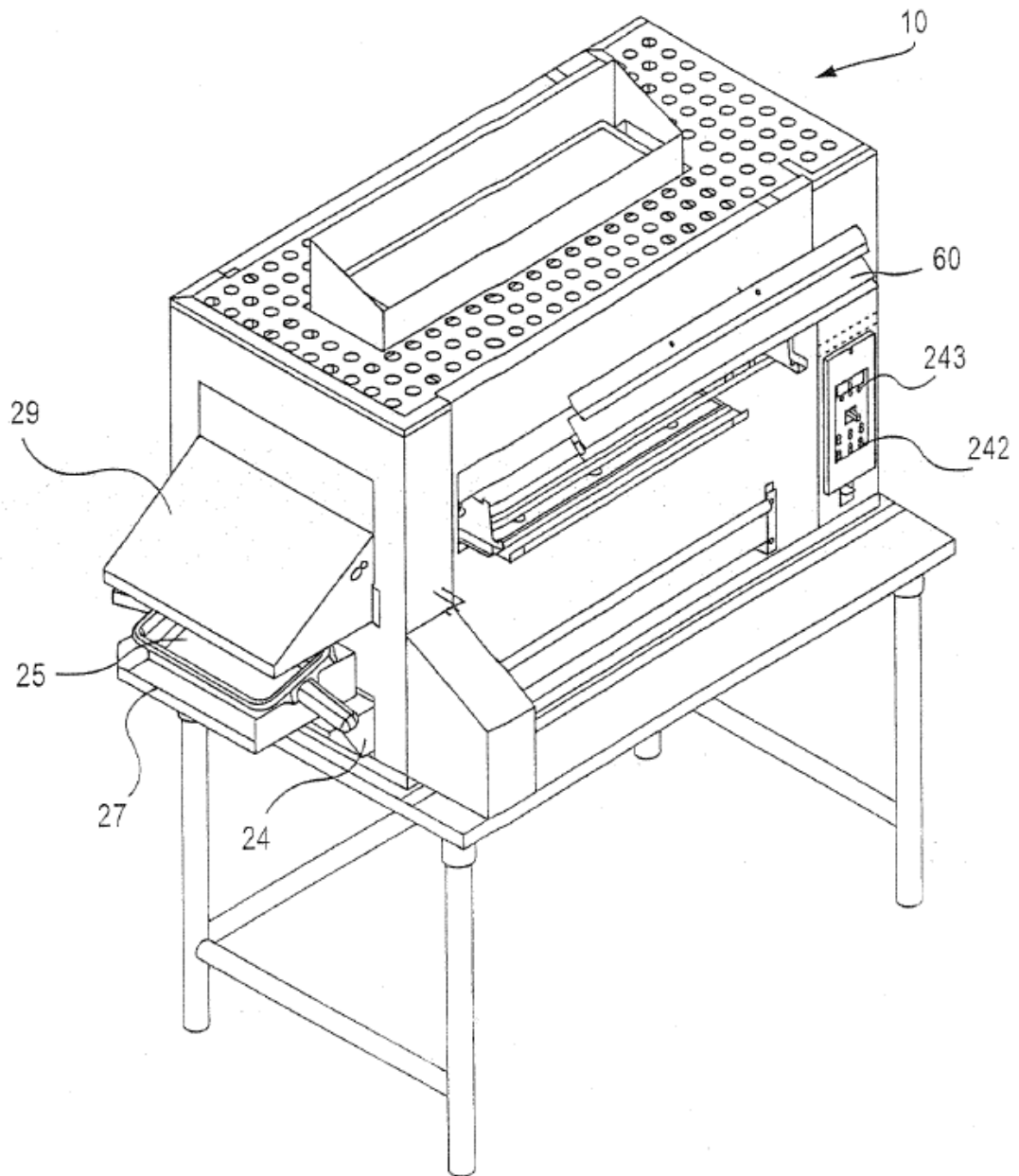
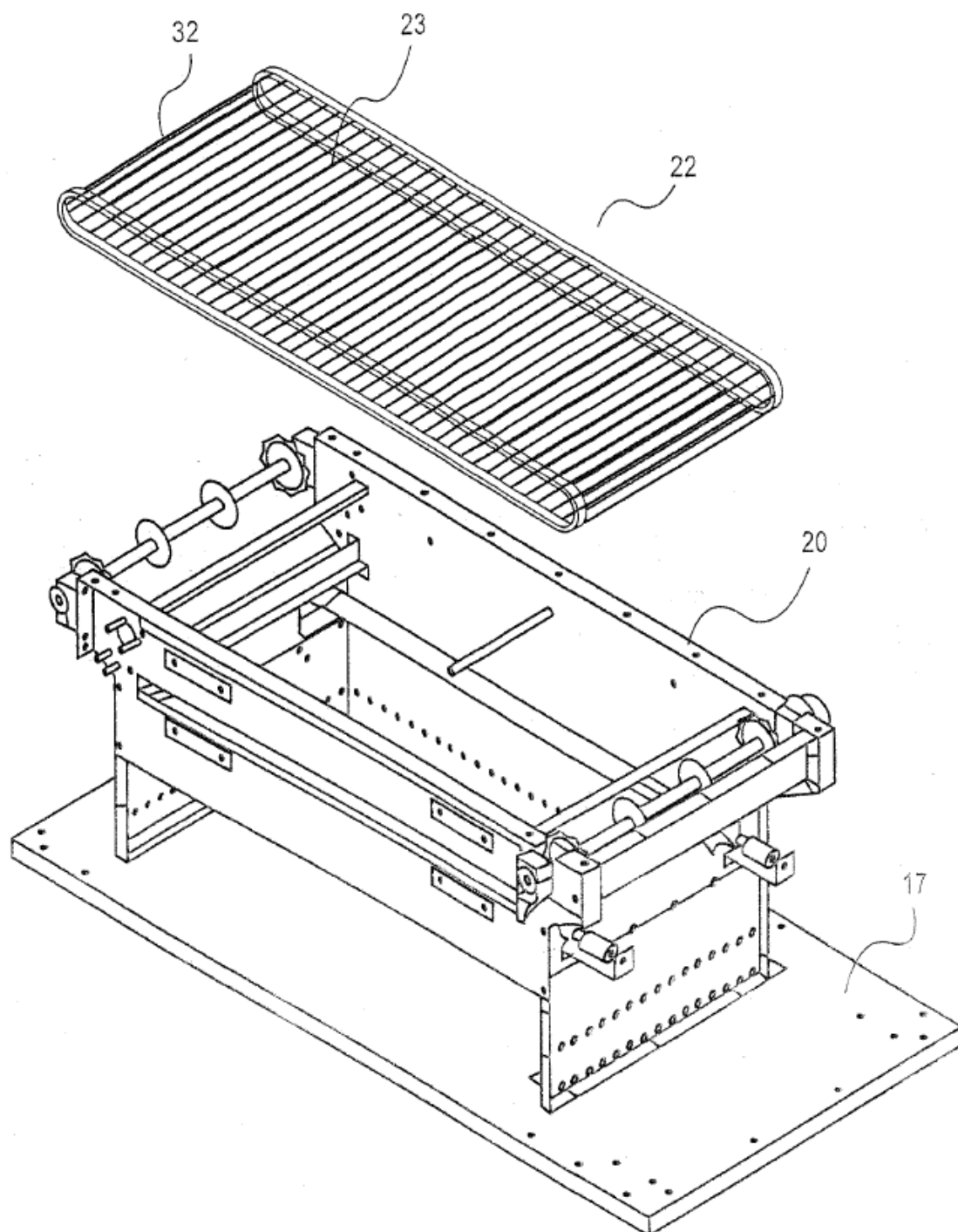
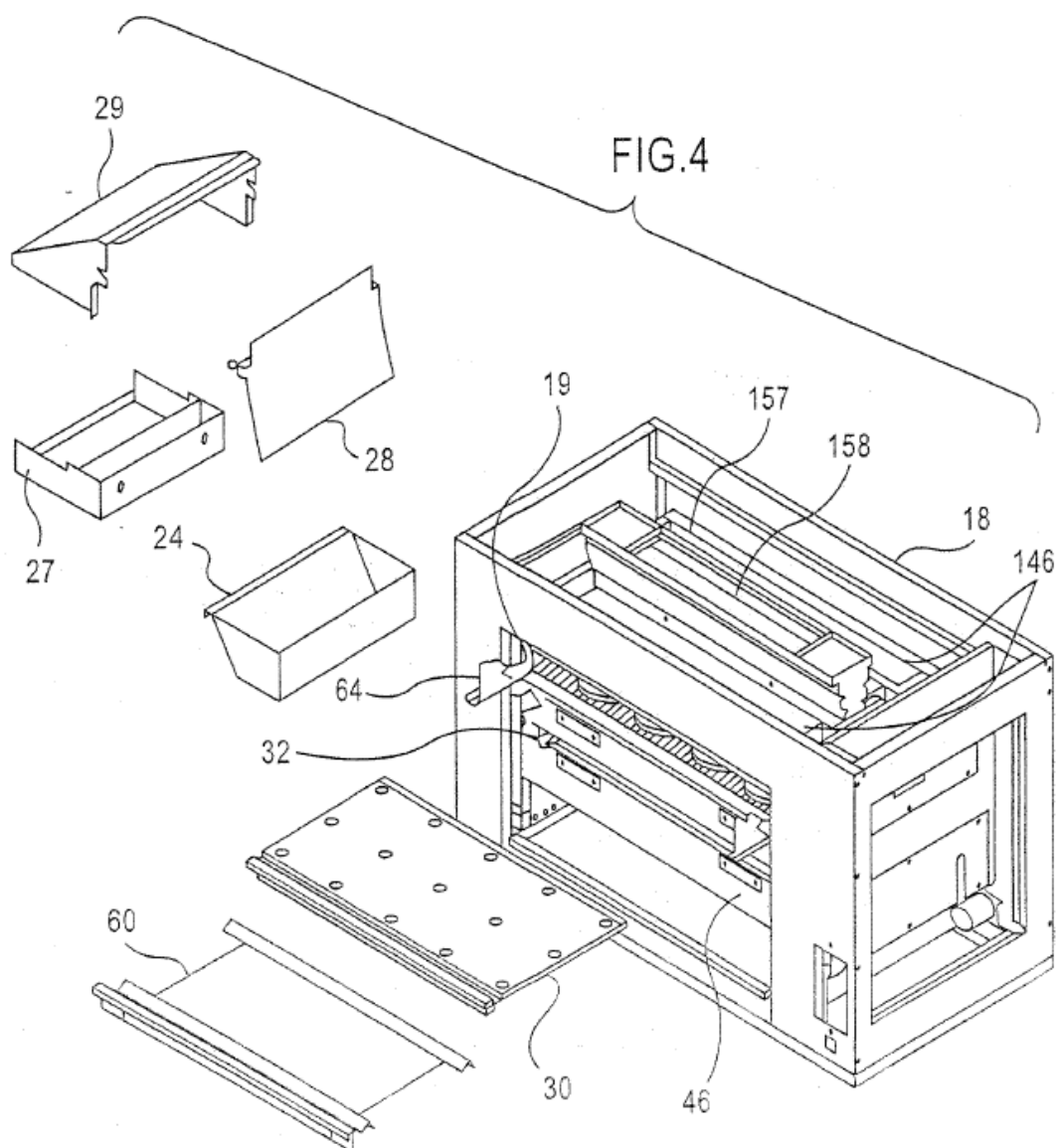


FIG.3





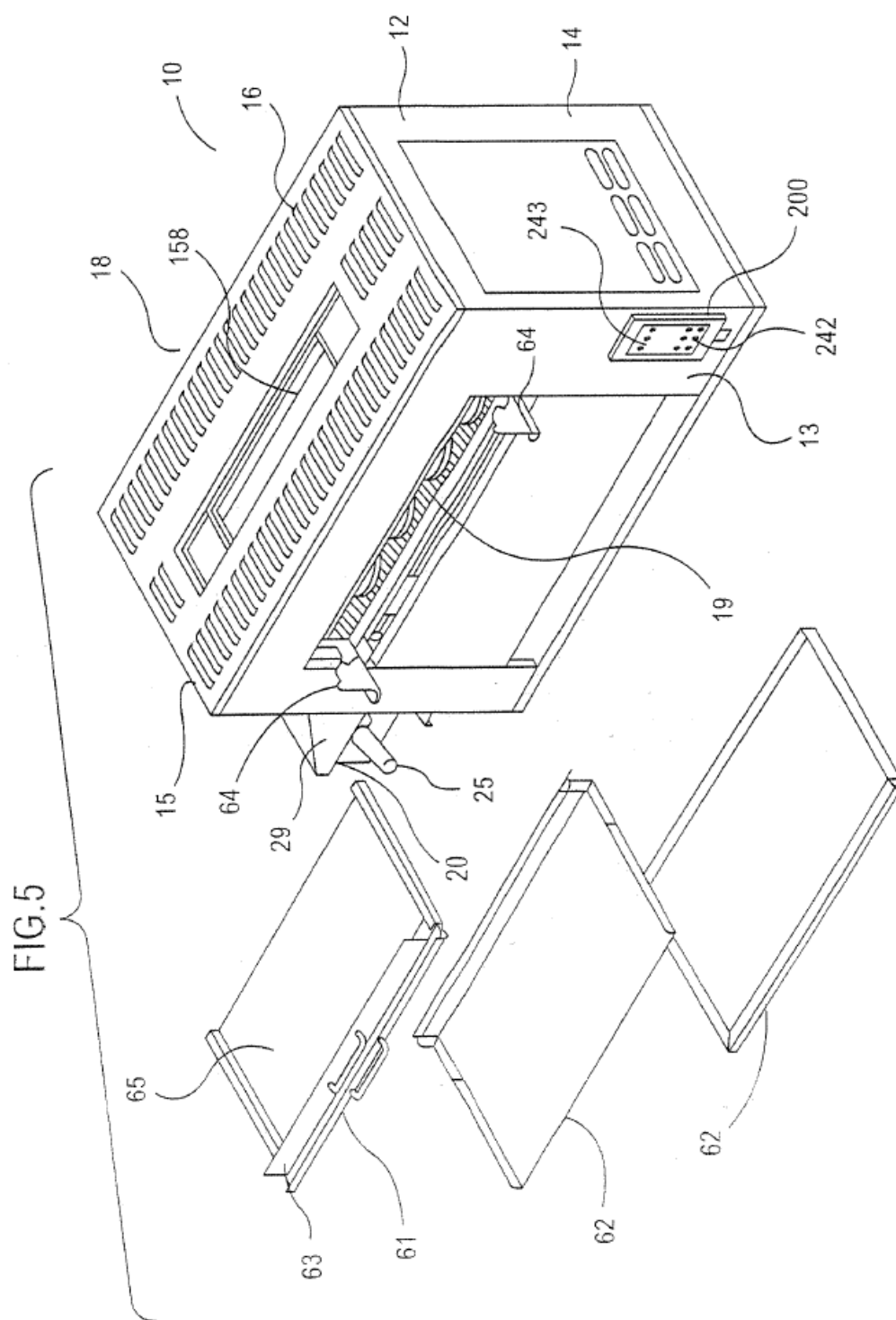


FIG.6

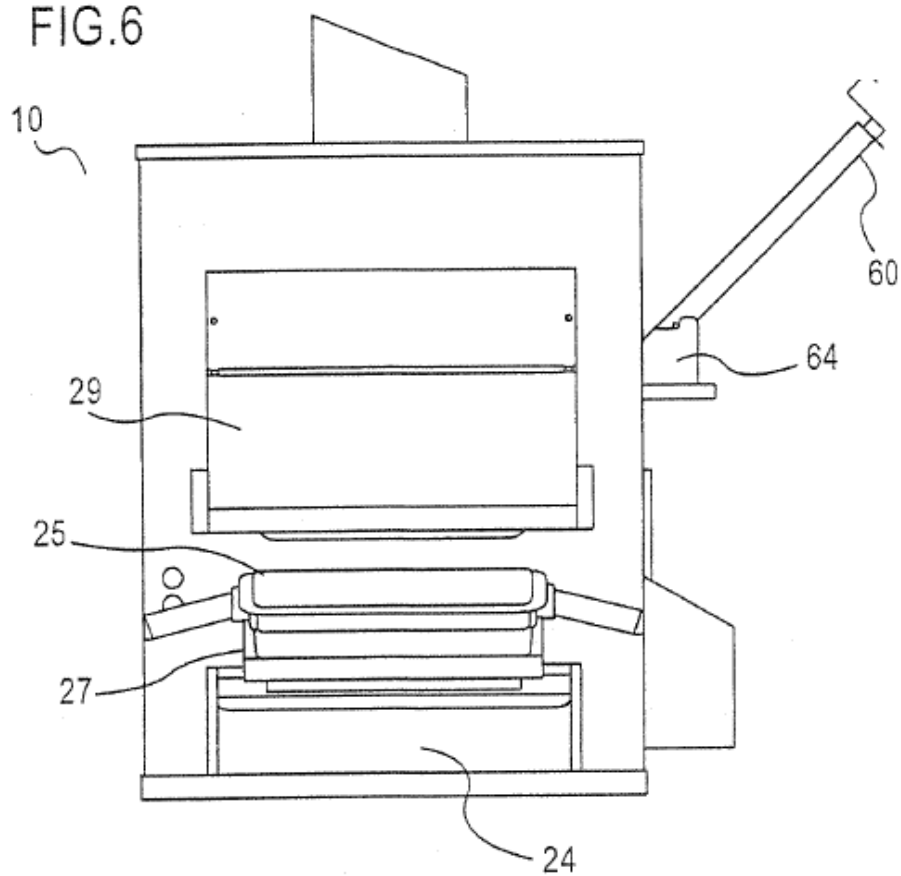
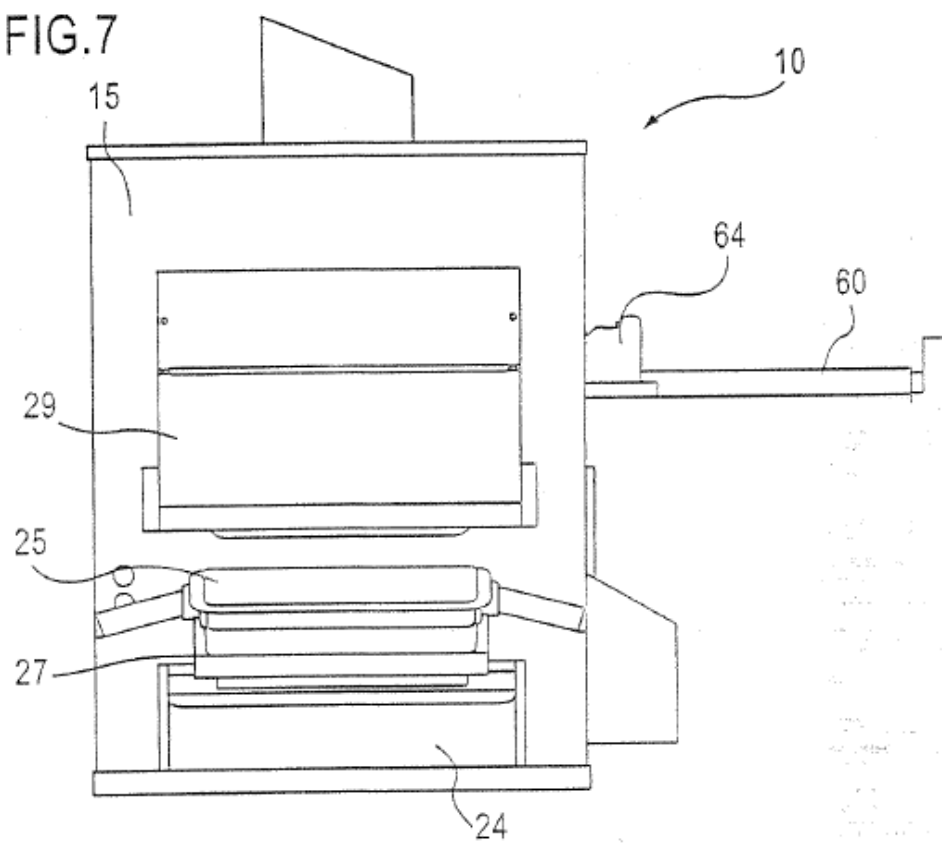


FIG.7



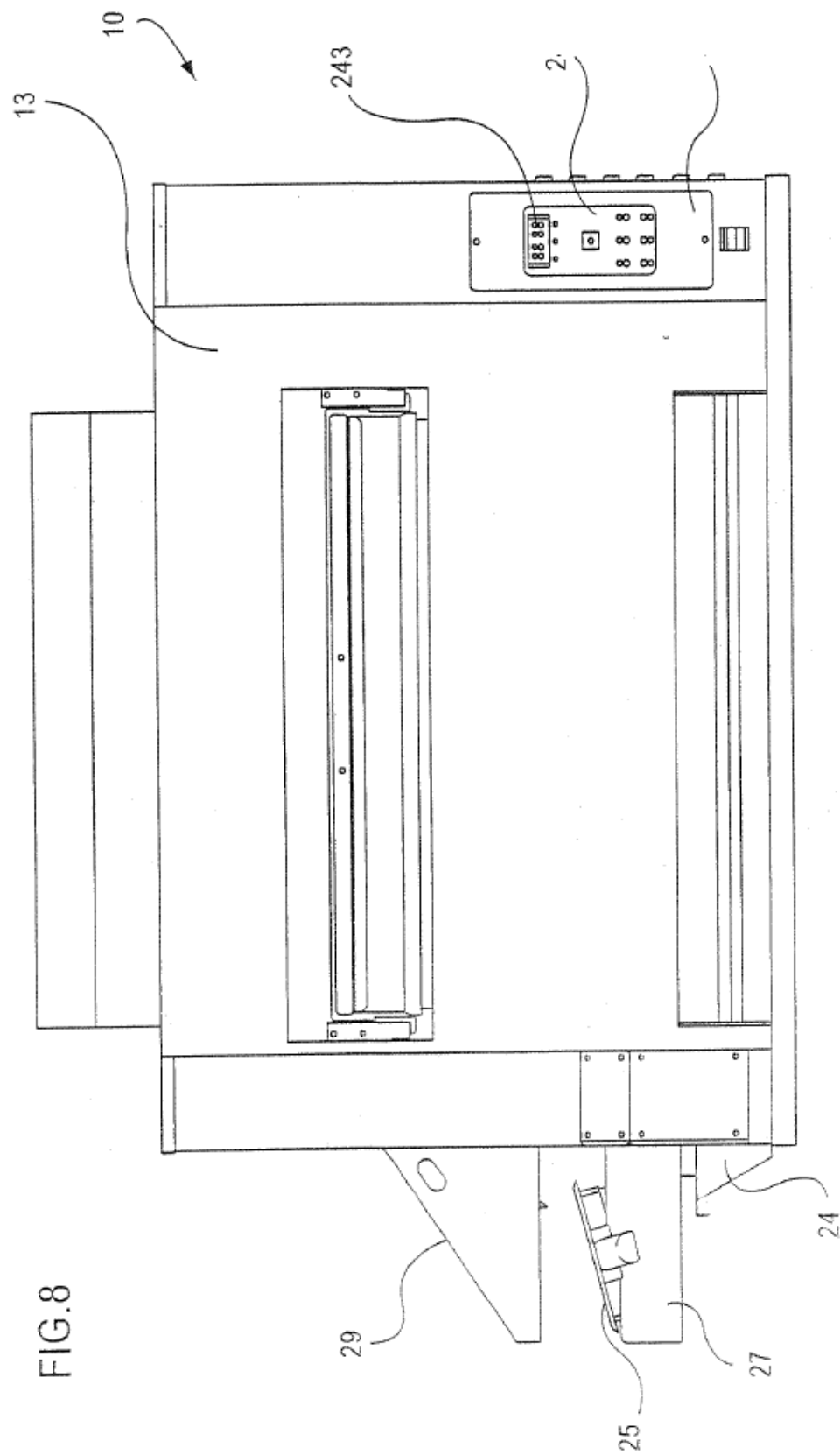


FIG.9

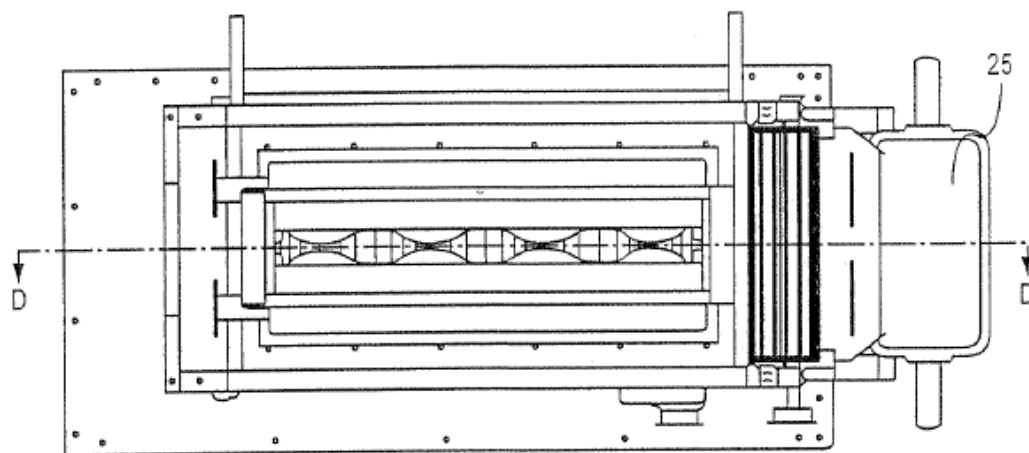


FIG.10

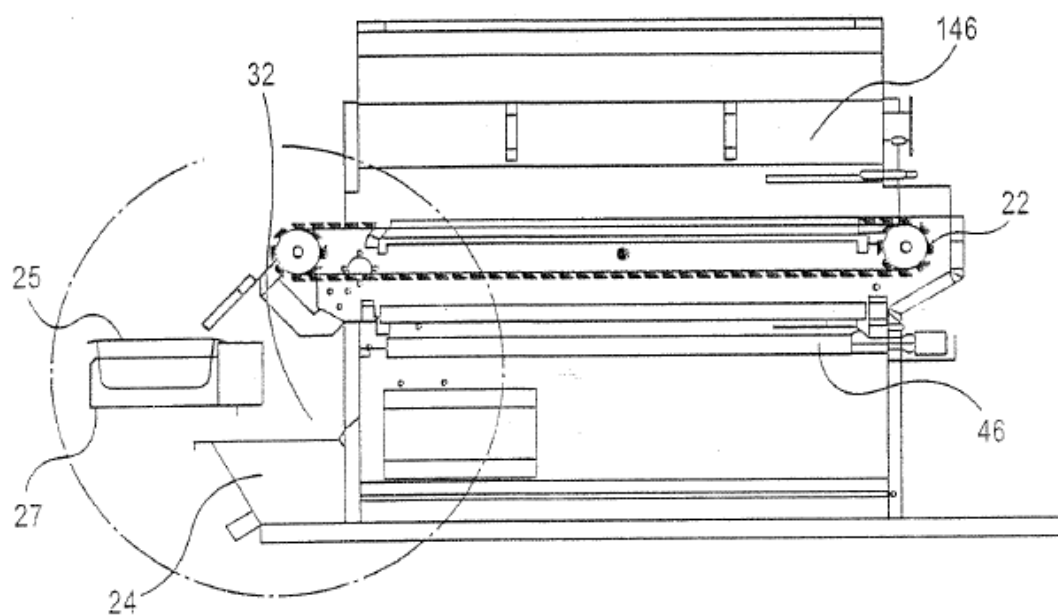


FIG.11

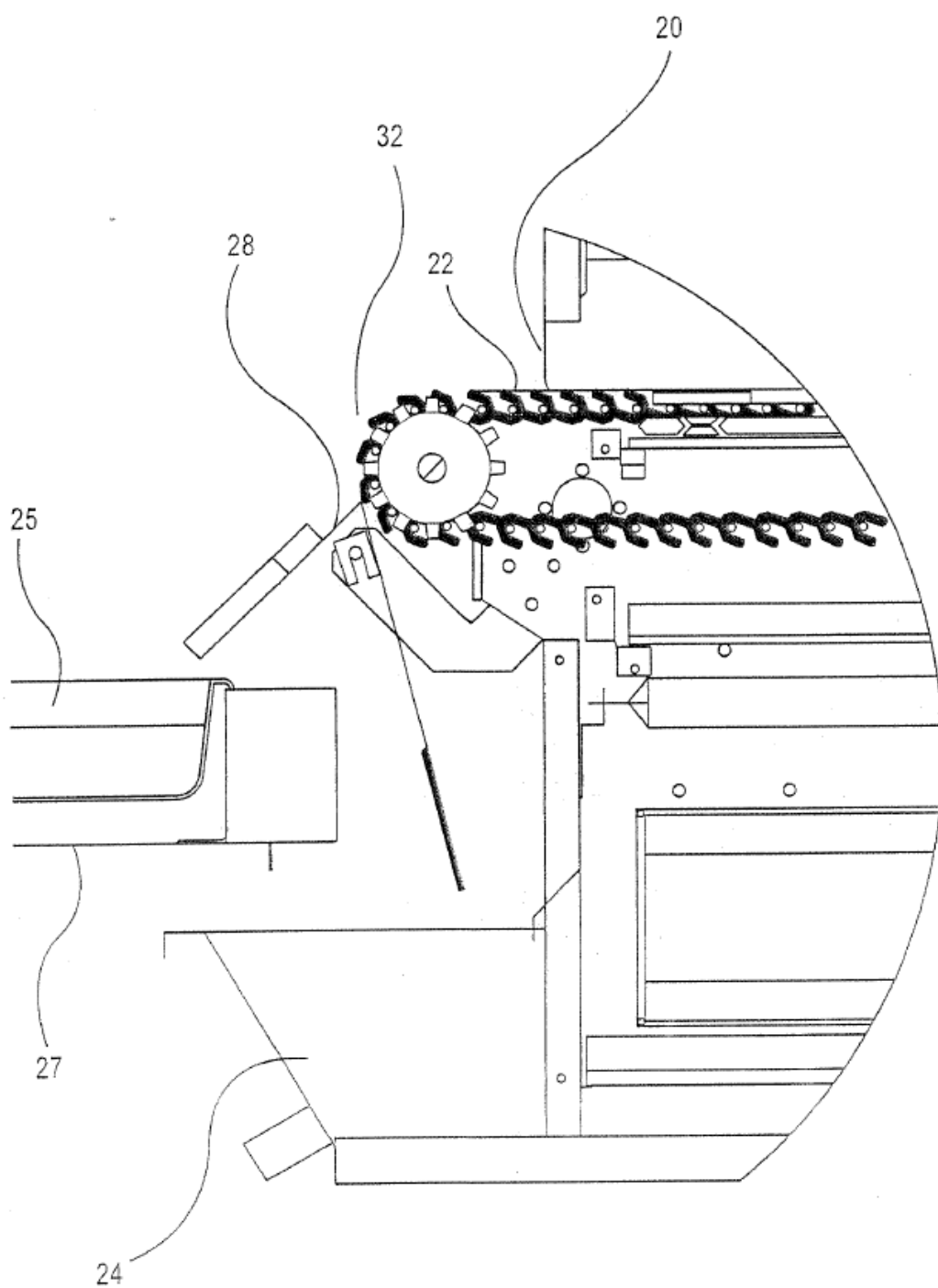


FIG.12

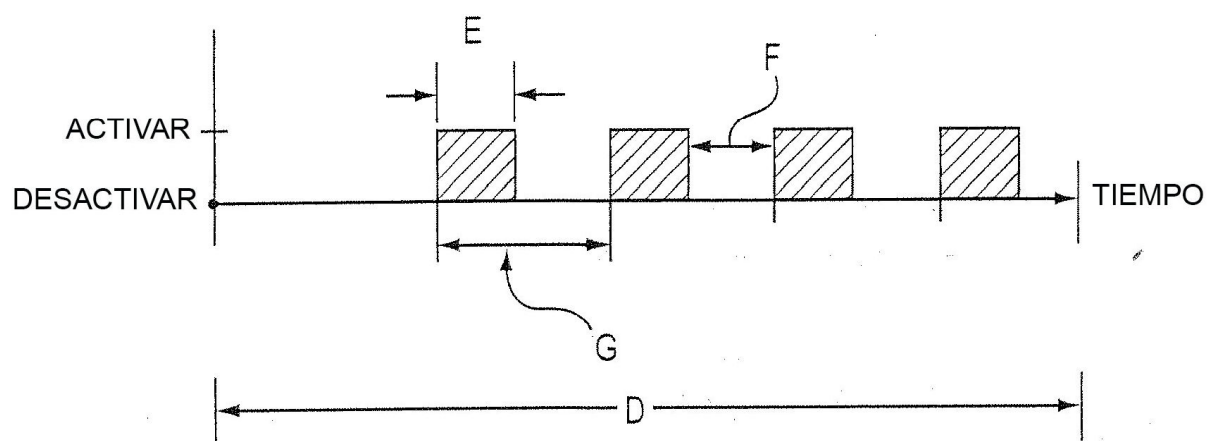
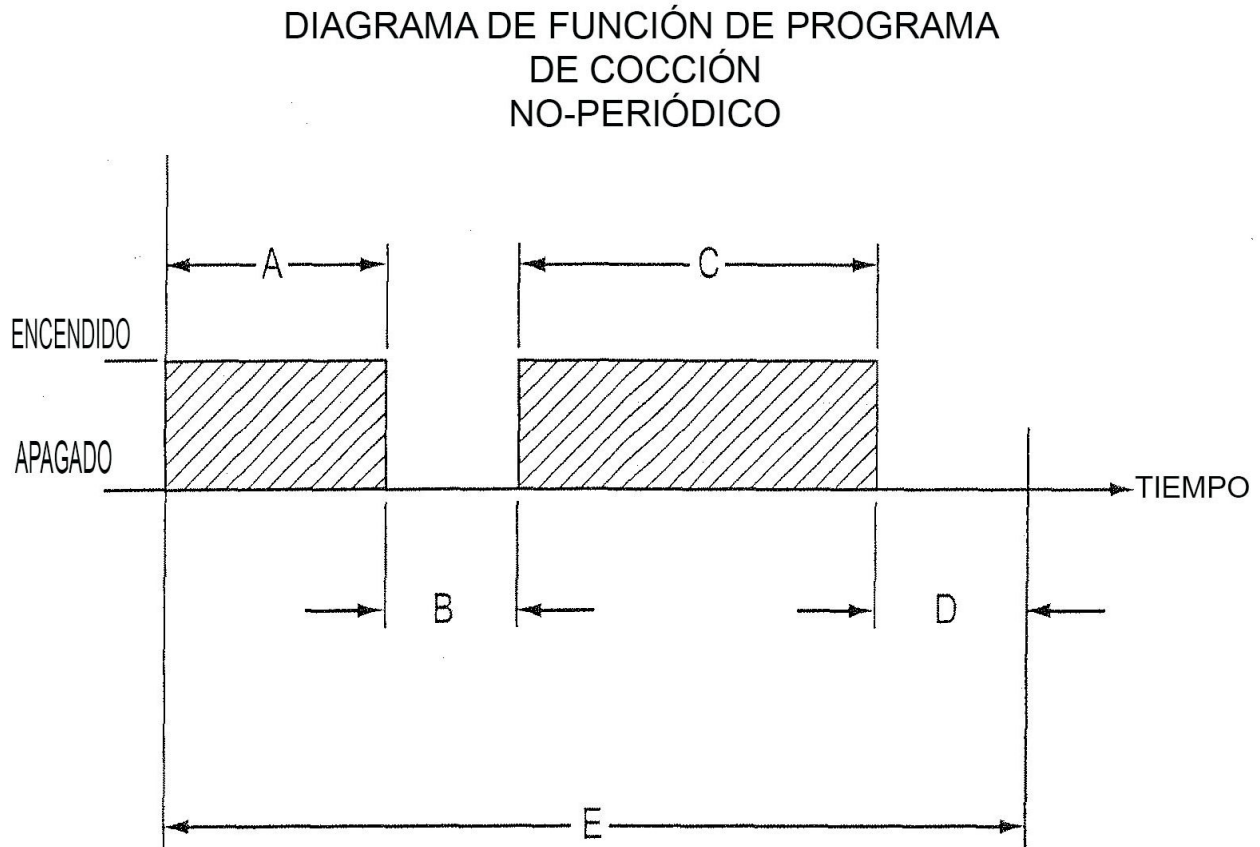


FIG.13



A & C : DURACIÓN DE TIEMPO DE ENCENDIDO PARA CALOR DE IR SUPERIOR
B & D : DURACIÓN DE TIEMPO DE APAGADO PARA CALOR DE IR SUPERIOR
E : TIEMPO DE CICLO DE COCCIÓN TOTAL

A,B,C,D; PUEDE PROGRAMARSE PARA CUALQUIER TIEMPO.
PERIODOS ADICIONALES DE TIEMPO DE ENCENDIDO Y APAGADO SE PUEDEN AÑADIR

E; LA SUMA DE TODOS LOS TIEMPOS DE ENCENDIDO Y APAGADO EN EL
PROGRAMA DE COCCIÓN

FIG.14

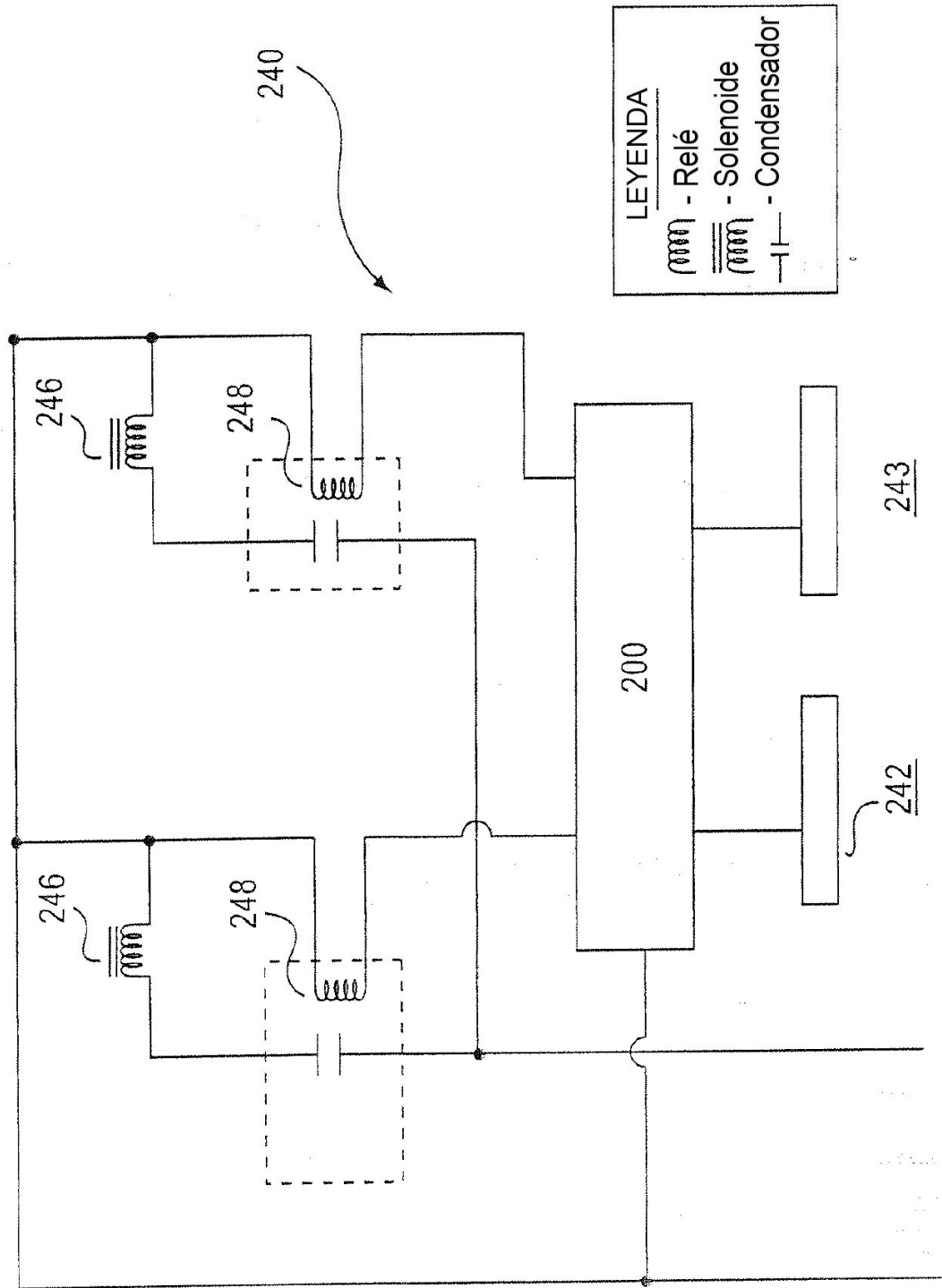


FIG.15

