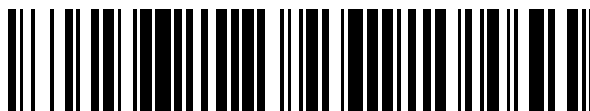


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 378 458**

51 Int. Cl.:

H05B 6/80

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05849459 .2**

96 Fecha de presentación: **14.12.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1825715**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.08.2007**

54 Título: **Horno de impacto/convección/microondas y método**

30 Prioridad:
14.12.2004 US 635857 P
19.05.2005 US 682594 P
09.11.2005 US 735241 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.04.2012

73 Titular/es:
**ENODIS CORPORATION
2227 WELBILT BOULEVARD
NEW PORT RICHEY, FL 34655, US**

72 Inventor/es:
**CLAESSON, Jan;
STANGER, Keith;
THORNEYWORK, Nigel;
BROWN, Andrew;
CRAYFORD, David;
HARTER, David y
DAY, William**

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 378 458 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

Horno de impacto/convección/microondas y método

CAMPO DE LA INVENCIÓN

5 Esta invención se refiere a hornos de cocina, sistemas, controladores de horno y métodos nuevos y mejorados relativos a cocina de microondas, de convección y de impacto por separado y en diferentes combinaciones, así como también prestaciones de refrigeración y cortacorriente para hornos de cocina en general.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

10 Se muestra un horno de cocina que tiene tanto modo de convección como modo de impacto en la Patente estadounidense nº 5.345.923 como un horno de encimera con una o más estructuras de suministro de impacto de aire desmontables. Cada estructura de suministro de impacto de aire incluye un estante para alimentos especialmente diseñado dispuesto entre las paredes corrugadas superior e inferior que forman el aire de impacto. Las estructuras de suministro de impacto de aire son insertadas de manera desmontable en la cámara de cocina de la estructura de suministro de impacto de aire del horno para Funcionamiento en el modo de impacto. Una o más estructuras de suministro de impacto de aire pueden ser retiradas y sustituidas por un estante para alimentos estándar para Funcionamiento en modo de convección. El horno de encimera requiere n estantes para alimentos especialmente diseñados para n estructuras de suministro de impacto de aire y hasta n estantes para alimentos estándar. El horno de encimera utiliza también un ventilador colocado adyacente a una pared lateral de la cámara de horno, lo que aumenta la huella de lado a lado del horno.

20 Se muestra un horno de cocina que tiene tanto modo microondas como modo de impacto en la Patente estadounidense nº 5.254.823 como un horno que tiene un depósito térmico precalentado bastante grande (60 libras, como mínimo) con el fin de facilitar la rápida transferencia de calor al aire ambiente en una cámara impelente. Sin embargo, dicho horno es bastante pesado y voluminoso para muchas aplicaciones. Asimismo, el tiempo de precalentamiento es considerable (hasta dos o más horas) y la refrigeración de las superficies exteriores del horno puede ser difícil e ineficiente a nivel energético. El horno utiliza aire de impacto desde la parte superior de la cámara de cocina del horno. Esto dorará o hará crujiente la parte superior de un alimento pero no los laterales o la parte inferior debido a que el efecto de oscurecimiento o dorado de los chorros de impacto se pierde cuando los chorros de impacto se fusionan para formar una manta o son reflejados desde las superficies de la cámara de horno. El horno tiene una única alimentación de energía microondas en la parte inferior de la cámara de cocina. Esto da lugar a una cocina de microondas desigual ya que la parte inferior del alimento queda expuesta a energía de microondas directa y la parte superior del alimento queda expuesta a energía de microondas indirecta. Asimismo, si se utilizan cazuelas metálicas, la energía de microondas de alimentación del fondo da lugar a una gran cantidad de energía de microondas reflejada hacia la apertura de alimentación del fondo, que puede reducir considerablemente la vida útil de los magnetrones.

35 Las patentes US 2004/216732, EP-A-1 211 914, EP-A-0 437 344, WO96/41499, EP-A-0 592 255 y US 6 462 319 revelan hornos combinados de microondas e impacto.

Existe la necesidad de un horno que pueda cocinar alimentos con energía de microondas, de aire de impacto y/o de aire de convección.

Existe la necesidad de un horno de microondas que pueda utilizar cazuelas metálicas con una vida útil mejorada de los magnetrones.

40 Existe la necesidad adicional de un horno de poco peso que tenga una huella pequeña.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

Cuando se ve desde un primer aspecto, la invención proporciona un horno combinado según se afirma en la reivindicación 1.

En una realización del horno de la presente invención, la pared es vertical.

45 En otra realización del horno de la presente invención, el generador de microondas proporciona la energía de microondas mediante dos paredes de la cámara de horno.

En otra realización del horno de la presente invención, el generador de aire de impacto comprende un soplador y un calentador de aire.

50 En otra realización del horno de la presente invención, la placa está dispuesta cerca de una pared inferior de la cámara de horno de forma que el aire de impacto fluya hacia arriba.

En otra realización del horno de la presente invención, la placa está dispuesta cerca de una pared superior de la cámara de horno de forma que el aire de impacto fluya hacia abajo.

En otra realización del horno de la presente invención, una placa adicional está dispuesta cerca de una pared superior de la cámara de horno de forma que otra porción del aire de impacto fluya hacia abajo.

En otra realización del horno de la presente invención, la placa tiene un mango para facilitar su instalación y retirada mediante un movimiento deslizante.

- 5 En otra realización del horno de la presente invención, la placa comprende un lado frontal y lados laterales opuestos separados por una pared que contiene una serie de agujeros de propulsión moldeados para proporcionar el aire de impacto.

En otra realización del horno de la presente invención, la placa se puede instalar y desmontar en la cámara de horno.

- 10 En otra realización del horno de la presente invención, la placa está instalada esencialmente a ras de la placa deflectora para recibir el aire circulante desde la caja del ventilador. La placa comprende un desviador para proporcionar una presión esencialmente uniforme a los agujeros de propulsión, estén situados cerca o lejos de la placa deflectora.

- 15 En otra realización del horno de la presente invención, el generador de microondas proporciona también energía de microondas a la cámara de horno mediante una pared lateral opuesta de la cámara de horno. El generador de microondas comprende uno o más magnetrones y una o más guías de ondas para proporcionar la energía de microondas.

Cuando se ve desde un segundo aspecto, la invención proporciona un método según se afirma en la reivindicación 11.

- 20 En una realización del método de la presente invención, la pared es vertical.

En otra realización del método de la presente invención, la energía de microondas es proporcionada por un generador de microondas a través de dos paredes de la cámara de horno.

En otra realización del método de la presente invención, la placa de impacto se puede instalar y desmontar en la cámara de horno con un movimiento deslizante.

- 25 En otra realización del método de la presente invención, la placa de impacto está dispuesta cerca de una pared inferior de la cámara de horno de forma que el aire de impacto fluya hacia arriba.

En otra realización del método de la presente invención, la placa de impacto está dispuesta cerca de una pared superior de la cámara de horno de forma que el aire de impacto fluya hacia abajo.

- 30 En otra realización del método de la presente invención, una placa adicional está dispuesta cerca de una pared superior de la cámara del horno de forma que otra porción del aire de impacto fluya hacia abajo.

En otra realización del método de la presente invención, pasos adicionales comprenden la instalación y retirada de la placa de impacto con un movimiento deslizante.

- 35 En otra realización del método de la presente invención, la placa de impacto comprende un marco que incluye un lado frontal y lados laterales opuestos separados por una pared que contiene una serie de agujeros de propulsión moldeados para proporcionar el aire de impacto.

En otra realización del método de la presente invención, la placa de impacto comprende también un mango para facilitar su instalación y retirada mediante un movimiento deslizante.

- 40 En otra realización del método de la presente invención, la placa de impacto está instalada esencialmente a ras de la placa deflectora para recibir el aire circulante desde la caja del ventilador, y en el que la placa de impacto comprende un desviador para proporcionar una presión esencialmente uniforme a los agujeros de propulsión, estén localizados cerca o lejos de la placa deflectora.

En otra realización del método de la presente invención, la energía de microondas es proporcionada también a la cámara de horno a través de una pared lateral opuesta de la cámara de horno.

- 45 En otra realización del método de la presente invención, la energía de microondas es proporcionada también a la cámara de horno a través de una pared lateral opuesta de la cámara de horno.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Otros objetos, ventajas y características adicionales de la presente invención serán comprendidos mediante referencia a la siguiente especificación en conjunción con los dibujos que lo acompañan, en los que caracteres de referencia semejantes denotan elementos de estructura semejantes y:

- La Fig. 1 es una vista en perspectiva del horno de la presente invención;
- La Fig. 2 es una vista posterior del horno de la Fig. 1;
- La Fig. 3 es una vista en perspectiva de un marco de filtro de aire para el horno de la Fig. 1;
- La Fig. 4 es una vista transversal a lo largo de la línea 4 de la Fig. 1 que representa el horno en modo de convección;
- 5 La Fig. 5 es una vista transversal a lo largo de la línea 4 de la Fig. 1 que representa el horno en modo de impacto;
- La Fig. 6 es una vista a lo largo de la línea 4 de la Fig. 1 que representa el horno en modo de microondas;
- La Fig. 7 es una vista en perspectiva de una porción del horno de la Fig. 1 con la puerta del horno abierta que representa la placa de impacto inferior instalada;
- 10 La Fig. 8 es una vista en perspectiva de una porción del horno de la Fig. 1 con la puerta del horno abierta que representa la placa de impacto superior instalada;
- La Fig. 9 es una vista superior de la placa de impacto inferior del horno de la Fig. 1;
- La Fig. 10 es una vista transversal de la Fig. 7 a lo largo de la línea 10;
- La Fig. 11 es una vista en perspectiva de la placa de impacto superior del horno de la Fig. 1;
- La Fig. 12 es una vista frontal de la placa de impacto superior del horno de la Fig. 1;
- 15 La Fig. 13 es una vista en detalle de un conjunto cortacorriente montado sobre una bisagra de la puerta del horno de la Fig. 1;
- La Fig. 14 es una vista en perspectiva del conjunto cortacorriente de la Fig. 13;
- La Fig. 15 es una vista superior del conjunto cortacorriente de la Fig. 14;
- La Fig. 16 es una vista frontal del conjunto cortacorriente de la Fig. 14;
- 20 La Fig. 17 es una vista lateral del conjunto cortacorriente de la Fig. 13;
- La Fig. 18 es un diagrama de bloque del controlador del horno de la Fig. 1; y
- Las Figs. 19-24 son diagramas de flujo de las características del modo programa del controlador de la Fig. 18.

DESCRIPCIÓN DE LA REALIZACIÓN PREFERIDA

25 Con referencia a las Figs. 1 y 2, un horno combinado 30 de la presente invención comprende un par de paredes laterales externas 32 y 34, una pared trasera externa 36, una pared superior externa 38, una pared inferior externa 40 y una pared frontal 41, todas ellas comprenden un recinto externo. La pared frontal 41 comprende una puerta 42, un panel de control 44 encima de la puerta 42 y un cajón de grasa 46 debajo de la puerta 42. Un mango 48 está dispuesto sobre la puerta 42 para abrir la puerta del modo tirando hacia abajo.

30 La pared inferior externa 40 está compensada con las paredes laterales 32 y 34, la pared trasera externa 36 y la pared frontal 41. La compensación es preferiblemente un chaflán 50, pero podría tener otras formas. Un puerto de entrada de aire 52 y un puerto de entrada de aire 54 están situados en los lados opuestos del chaflán 50 adyacente a las paredes laterales externas 32 y 34, respectivamente. Los filtros de aire 56 y 58 están dispuestos en los puertos de entrada de aire 52 y 54, respectivamente. El aire ambiente es introducido a través de los puertos de entrada de aire 52 y 54 para enfriar varias piezas de control, un motor de ventilador (no mostrado), las paredes laterales

35 externas 32 y 34, la pared inferior externa 40 y la pared superior externa 38 y la pared trasera externa 36. El aire de refrigeración sale del horno 30 a través de una pluralidad de rejillas de ventilación 60 dispuestas en la pared trasera externa 36.

40 El horno combinado 30 es configurable para Funcionamiento en modo de convección, en modo de impacto, en modo de microondas, en modo combinado de convección y microondas, en modo combinado de impacto y de microondas y en modo combinado de microondas, de impacto y de convección.

45 Con referencia a la Fig. 4, se muestra un horno combinado 30 configurado para modo de convección. El horno combinado 30 comprende una cámara de horno 70 y una caja de ventilador 72 sustentada por una estructura soporte 68, que se conecta mecánicamente a la pared inferior externa 40 y a las paredes laterales externas 32 y 34. La cámara de horno 70 y la caja de ventilador 72 comparten una pared superior interna 76, una pared inferior interna 78 y las paredes laterales internas 80 y 82, mostrándose solamente la pared lateral interna 82 en las Figs. 6 y 7. La cámara de horno 70 y la caja de ventilador 72 comparten también una placa deflectora 74 dispuesta verticalmente. De este modo, la cámara de horno 70 comprende la puerta 42, la placa deflectora 74, la pared superior interna 76, la

- pared inferior interna 78 y las paredes laterales internas 80 y 82. La caja de ventilador 72 comprende la placa deflectora 74, la pared superior interna 76, la pared inferior interna 78, las paredes laterales internas 80 y 82 y una pared trasera interna 84. Un ventilador 85 está dispuesto en la caja de ventilador 72 y un calentador 87 está dispuesto corriente abajo del ventilador 85. El ventilador 85 puede ser cualquier ventilador apropiado para circular aire calentado en un horno. Preferiblemente, el ventilador 85 es un motor de inducción de jaula trifásico para unidad inversora, preferiblemente L7FWDS-638 fabricado por Hanning. El calentador 87 puede ser cualquier calentador (gas o eléctrico) apropiado para calentar el aire circulante en un horno de aire de convección y/o de impacto. Preferiblemente, el calentador 87 es un calentador eléctrico que tiene uno o más elementos calentadores dispuestos por encima y por debajo de las aspas del ventilador 85.
- 5
- 10 Con referencia a las Figs. 4 y 7, la placa deflectora 74 comprende una pluralidad de aberturas para proporcionar una vía para que el aire circule entre la cámara de horno 70 y la caja de ventilador 72. Una abertura 86 (mostrada solamente en la Fig. 7) se encuentra encima de la parte inferior de la placa deflectora 74. Un filtro de grasa 88 está montado en la placa deflectora 74 para cubrir la abertura 86, que está preferiblemente, como mínimo, parcialmente en línea con el ventilador 85. Una abertura 90 se encuentra en o cerca de la parte superior de la placa deflectora 74.
- 15 Una o más aberturas 92 se encuentran cerca de la parte inferior de la placa deflectora 74.
- El filtro de grasa 88 está situado ventajosamente río arriba del flujo de aire hacia el lateral de succión del ventilador 85 para filtrar la grasa y/u otras partículas de la corriente de aire circulante antes de llegar a las aspas del ventilador 85. El filtro de grasa 88 también está situado en una posición fácilmente accesible para su retirada y limpieza.
- 20 Las paredes internas de la cámara de horno 80 y 82 están moldeadas de forma que la grasa y otro líquido fluyan hacia abajo hacia el cajón o cazuela de grasa 46. Dado que el cajón de grasa 46 se desmonta fácilmente, es fácil de limpiar.
- Una estructura catalizadora 96 está dispuesta en la caja de ventilador 72 entre el ventilador 85 y la placa deflectora 74. La estructura catalizadora 96 comprende un catalizador 98, un catalizador 100 y un catalizador 102. El catalizador 98 está dispuesto adyacente a la pared superior interna 76 en línea parcial, como mínimo, con la abertura 90 de la placa deflectora 74. El catalizador 100 está dispuesto en línea parcial, como mínimo, con el filtro de grasa 88 y el ventilador 85. El catalizador 102 está dispuesto en línea con las aberturas 92. Una cubierta de ventilador 104 tiene una abertura 108 y está dispuesta entre el ventilador 85 y el catalizador 100 con el fin de que la abertura 106 esté en línea con el ventilador 85 y el catalizador 100.
- 25
- 30 El catalizador 100 puede ser perfectamente un material de chapa con una pluralidad de aberturas. Por ejemplo, el catalizador 100 puede ser de rejilla de alambre abierta de 12 x 12 con un diámetro de 1,0 mm (0,041 pulg.) disponible de Englehard. Los catalizadores 98 y 102 pueden ser perfectamente de un sustrato con patrón de espina de hoja de metal de 15 µm (0,0006 pulg disponible de Englehard.) con catalizador de platino de 16,3 celdas por cm cuadrado (105 celdas por pulgada cuadrada) disponible de Englehard.
- 35 Con referencia a las Figs. 4 y 6, un estante para horno 108 está dispuesto en la cámara de horno 70 sobre soportes 110 montados a las paredes laterales internas 80 y 82 de forma que el estante para horno 108 esté cerca de la parte inferior del filtro de grasa 88 y encima de las aberturas 92. El estante para horno 108 puede ser un estante para alimentos estándar, es decir, disponible listo para usar. Una abertura de microondas 112 está dispuesta en la pared lateral interna 80 y una abertura de microondas 116 está dispuesta en la pared lateral interna 82. Una cubierta 114 y una cubierta 118 están dispuestas para cubrir las aberturas 112 y 116, respectivamente. Las cubiertas 114 y 118 son transparentes para microondas. Por ejemplo, las cubiertas pueden ser de un material transparente de cerámica apropiado o de otro material transparente para microondas.
- 40
- Las paredes externas 32, 34, 36, 38 y 40, que comprenden un recinto externo, las paredes internas 76, 78, 80, 82 y 84, que comprenden un recinto interno, y la placa deflectora 74 son preferentemente de un metal, tal como acero inoxidable.
- 45 Las paredes internas 76, 78, 80, 82 y 84 están separadas de las paredes externas 32, 34, 36, 38 y 40 mediante un pasillo 120 para refrigerar el aire en un horno combinado 30. Un ventilador de refrigeración 122 está dispuesto en el pasillo 120 debajo de la cámara de horno 70 y entre la pared inferior externa 40 y la pared inferior interna 78. Un compartimiento para el motor de ventilador 124 y uno o más generadores de microondas 126 (p.ej. magnetrones) están dispuestos en el pasillo 120 entre la pared trasera externa 36 y la pared trasera interna 84. Un motor de ventilador (no mostrado) está dispuesto en el compartimiento del motor de ventilador 124 y está acoplado para rotar el ventilador 85. Un aislante térmico apropiado (no mostrado) está dispuesto en el pasillo 120 alrededor de la cámara de horno 70 y de la caja de ventilador 72.
- 50
- 55 Con referencia a las Figs. 1-3, ahí se muestra un soporte de filtro de aire 130 que permite la fácil instalación y retirada del filtro de aire 56. Con este fin, el soporte de filtro de aire 130 comprende las bridas 132 y 134 que están moldeadas para la instalación y retirada del filtro de aire 56 mediante un movimiento deslizante. El soporte del filtro de aire 130 comprende también una abertura 136 que está en línea con el puerto de entrada de aire 52. El soporte de filtro de aire 130 está montado al chaflán 50 mediante cualquier sujeción apropiada, tales como tornillos. Alternativamente, el soporte de filtro de aire 130 puede ser formado en el chaflán 50 mediante estampación u otro proceso de trabajo del metal. Resultará claro para los expertos en la materia que se proporcione un soporte de filtro

de aire 130 similar para el filtro de aire 58. Los filtros de aire 56 y 58 comprenden cada uno una serie de perforaciones. Por ejemplo, las perforaciones pueden ser simplemente la malla de una pantalla, como la pantalla 138, una parte de la cual se muestra para el filtro de aire 56.

5 Con referencia a las Figs. 1-5, el ventilador de refrigeración 122 es operable para circular aire de refrigeración en el pasillo 120. El aire de refrigeración es introducido en el pasillo 120 desde el ambiente a través de los puertos de entrada de aire 52 y 54 y fluye a través del pasillo 120 y sale a través de las rejillas de ventilación 60 en la pared trasera externa 36 para enfriar varias piezas de control, el motor de ventilador (no mostrado), los generadores de microondas 126, las paredes laterales 32 y 34, la pared inferior externa 40, la pared superior externa 38 y la pared trasera externa 36. Mediante la colocación de los puertos de entrada de aire 52 y 54 en el chafán 50, el horno combinado 30 puede ser colocado en paralelo a otras estructuras (p.ej.: una pared), es decir, estando las paredes laterales externas 32 y 34 a ras de otras estructuras. Esto conserva el espacio y permite al horno combinado 30 tener una huella más pequeña que hornos anteriores.

15 Para el funcionamiento por convección del horno combinado 30, el ventilador 85 circula aire extraído de la cámara de horno 70 a la caja del ventilador 72 a través del filtro de grasa 88 y el catalizador 100. El aire es calentado mediante el calentador 87 y es circulado hacia la cámara de horno a través del catalizador 98 y el catalizador 102. El filtro de grasa 88 y el catalizador 100 funcionan para eliminar contaminantes (p.ej.: partículas de grasa y otros contaminantes) del aire antes de entrar en contacto con el ventilador 85. Los catalizadores 98 y 102 funcionan para purificar adicionalmente el aire antes de su circulación en la cámara de horno 70.

20 Con referencia a la Fig. 5, el horno combinado 30 también es configurable en modo de impacto mediante la instalación de las placas de impacto desmontables inferior y/o superior 150 y 152, respectivamente. Con referencia también a las Figs. 7 y 9, la placa de impacto inferior 150 comprende un marco 154 que tiene un lado superior 156, un lado frontal 158, un lado izquierdo 160 y un lado derecho 162. El lado superior 156 comprende una serie de agujeros de propulsión 164 moldeados para proporcionar chorros o columnas de aire de impacto. El marco 154 está dimensionado para su instalación mediante un movimiento deslizante a lo largo de la pared inferior interna 78. Para facilitar la instalación y retirada, se dispone de un mango 158 en el lado superior 156. Asimismo, según se muestra en la Fig. 9, se proporcionan una o más guías o localizadores 166 para asegurarse de que el marco 154 está instalado a ras de la placa deflectora 74 para minimizar las fugas de aire. Las guías 166 se acoplan a guías similares en la placa deflectora 74. Las guías 166 y sus guías de acoplamiento pueden ser cualquier guías apropiadas que se acoplan, p.ej.: lengüeta y ranura, brida y brida, y otras guías de acoplamiento.

30 Cuando está instalada, la placa de impacto 150 forma con la pared inferior interna 78 una cámara impelente de impacto que está en comunicación fluida con la caja del ventilador 72 mediante las aberturas 92 en la placa deflectora 74. De este modo, el flujo de aire desde la caja del ventilador 74 a través de los agujeros 92 presuriza la placa de impacto inferior 150 para proporcionar chorros y columnas de aire de impacto hacia el estante para horno 108, según indican las flechas verticales que se extienden hacia arriba en la Fig. 5.

35 Con referencia a la Fig. 9, se muestran como estrechamente espaciadas las perforaciones o agujeros de propulsión 164 en una zona central del lado superior 156 de la placa de impacto 150. Esto dirige la mayor parte del aire de impacto hacia una zona central del estante para horno 108 con el fin de impactar directamente sobre el alimento. Hay menos agujeros de propulsión 164 (agujeros de propulsión espaciados menos estrechamente) cerca de los bordes. Esto garantiza que la mayor parte del aire de impacto se concentre hacia el centro para alimentos como pizza.

40 Con referencia a las Figs. 5, 8, 11 y 12, la placa de impacto superior 152 comprende un marco 170 que tiene un lado inferior 173, un lado frontal 174, un lado izquierdo 176 y un lado derecho 178. El lado inferior 172 comprende una serie de agujeros de propulsión 180 moldeados para proporcionar chorros o columnas de aire de impacto según indican las flechas verticales que se extienden hacia abajo en la Fig. 5. El lado frontal 174, el lado izquierdo 176 y el lado derecho 178 se extienden por encima del lado inferior 172. El lado frontal 174, el lado izquierdo 176 y el lado derecho 178 son sujetos a la placa inferior 172 mediante una sujeción apropiada, tales como tornillos, pieza soldada u otra sujeción apropiada. Alternativamente, el marco 170 puede ser formado como una construcción integral de una pieza. El marco 170 está dimensionado para su instalación en la cámara de horno 70 sobre la pared superior interna 76 y la placa deflectora 74 en línea con la abertura 90 y el catalizador 98. La placa de impacto superior 152 está instalada con sujeciones, tales como los tornillos 182, a la pared superior interna 76.

45 La placa de impacto superior 152 junto con la pared superior interna 76 y las paredes laterales internas 80 y 82 de la cámara de horno 70 forman una cámara impelente de entrega para que el flujo de aire llegue a los agujeros de propulsión 180 a través del catalizador 98. Como se muestra en las Figs. 11 y 12, el lado frontal 174 está en ángulo para lograr una función de desvío del aire y proporcionar una presión de aire más uniforme a lo largo de la cámara impelente de entrega para asegurarse de que los chorros de aire 180, lejos de la entrada del flujo de aire en la abertura 90, tienen la misma velocidad que aquellos que están más cerca de la abertura 90. Si se desea, la placa de impacto inferior también podría ir provista con un desviador de aire.

55 Para el funcionamiento por impacto del horno combinado 30, el ventilador 85 circula aire extraído de la cámara de horno 70 a la caja del ventilador 72 a través del filtro de grasa 88 y el catalizador 100. El aire es calentado mediante

el calentador 87 y es circulado hacia la cámara de horno a través de los catalizadores 98 y 102 y las placas de impacto inferior y superior 150 y 152, respectivamente. Al igual que en el modo por convección, el filtro de grasa 88 y el catalizador 100 funcionan para retirar los contaminantes (p.ej.: partículas de grasa y otros contaminantes) del aire con anterioridad al contacto con el ventilador 85. Los catalizadores 98 y 102 funcionan para purificar adicionalmente el aire con anterioridad a su circulación en las placas de impacto inferior y superior 150 y 152 para su entrega como aire de impacto a la cámara de horno 70.

El horno combinado 30 también puede ser operado en modo microondas y en modo de impacto y en modo de convección retirando la placa de impacto superior 152 o la placa de impacto inferior 150, pero no ambas. Si ambas placas de impacto 150 y 152 son retiradas, el horno 30 funcionará en modo convección o en modo combinado de convección y microondas.

Con referencia a la Fig. 6, el horno combinado 30 está configurado en modo combinado de microondas e de impacto. Las placas de impacto inferior y superior 150 y 152 están instaladas. Un generador de microondas que comprende uno o más magnetrones 126 (Fig. 4) y un par de guías de onda (no mostradas) proporcionan energía de microondas a través de las aberturas de entrada o de los puertos 112 y 116 dispuestos en las paredes laterales internas 80 y 82, respectivamente. Las guías de onda se extienden desde los generadores de microondas 126 en el pasillo 120 (Figs. 4 y 5) a las aberturas 112 y 116. Esta combinación de alimentación de energía de microondas desde las paredes laterales internas opuestas 80 y 82 y el aire de impacto desde arriba y/o desde abajo es una característica significativa de la presente invención. La energía de microondas desde ambas paredes laterales internas 80 y 82 proporciona energía de microondas directa a los lados, parte superior y parte inferior de un alimento dispuesto en el estante para alimentos 108. El aire de impacto desde arriba y desde abajo impacta y dora las partes superior e inferior del alimento. Si no se desea el oscurecimiento o dorado en la parte inferior, por ejemplo, se retira la placa de impacto inferior 150. Entonces, el horno está configurado para microondas, impacto (desde la parte superior) y convección. Una colocación alternativa sería la retirada de la placa de impacto superior 152, manteniendo al mismo tiempo la placa de impacto inferior 150 para productos que requieren el dorado del fondo y un calor de convección suave, es decir, repostería delicada. Debido a que la energía de microondas se lanza desde una o más paredes laterales, las cazuelas metálicas pueden ser utilizadas en el horno 30. Al colocar el estante para horno 108 debajo de los puertos de alimentación del microondas 112 y 116, las cazuelas metálicas de bajo perfil, tales como las utilizadas para hornear repostería y otros alimentos, pueden ser utilizadas para contener alimentos durante la cocción sin que la energía de microondas reflejada deteriore la vida útil de los magnetrones 126.

La energía de microondas se indica en la Fig. 6 con flechas dirigidas hacia dentro de la cámara de horno 70 desde las aberturas 112 y 116. La cocción por impacto se indica mediante las flechas en la Fig. 4.

El ventilador de refrigeración 122 es preferiblemente un ventilador de velocidad variable con el fin de minimizar el ruido y el consumo de energía pero manteniendo al mismo tiempo la baja temperatura de los componentes críticos. Esto contrasta con los hornos conocidos que tienen un ventilador de refrigeración de velocidad fija que siempre está encendido o en encendido o apagado retardados. El horno combinado 30 comprende una sonda de temperatura (no mostrada) que se encuentra (p.ej.: en la proximidad de los magnetrones 126) para proporcionar una señal proporcional a la temperatura de los componentes críticos o sensibles a la temperatura. Un controlador de horno (no mostrado) utiliza la señal para regular la velocidad del ventilador de refrigeración consecuentemente. Como ejemplo, un magnetrón solamente generará calor mientras esté en funcionamiento, por lo que requiere una cantidad relativamente grande de aire de refrigeración para que los componentes sensibles a la temperatura no se sobrecalienten. Cuando se apaga el magnetrón, solamente se necesita una pequeña cantidad de aire de refrigeración para mantener determinadas áreas bajo una temperatura máxima. La regulación de la velocidad del ventilador de refrigeración basándose en una medida de la temperatura de los componentes sensibles a la temperatura, no sólo ahorra energía gastada por el ventilador de refrigeración sino que minimiza también la pérdida de calor del aislamiento de la cavidad del horno. Esta característica también permite al controlador alertar a un operario con respecto a condiciones de sobrecalentamiento debidas a la elevada temperatura del aire ambiente, así como también debido a un filtro de aire obstruido.

Con referencia a la Fig. 13, el horno combinado 30 de la presente invención comprende también un conjunto interruptor cortacorriente 200 que está dispuesto sobre una bisagra 190 que se sujeta a la puerta 42 mediante las sujeciones 191 y 193 y a un marco 192 mediante una sujeción 194. El marco 192 es sujetado mediante la pared inferior 40. La bisagra 190 comprende un pivote 195, que se acopla mediante un muelle 196 a una leva 197.

Con referencia a las Figs. 14-17, el conjunto cortacorriente 200 incluye un soporte en ángulo 202 que comprende una primera porción 204 y los extremos 206 y 208 que se extienden en un ángulo, preferiblemente un ángulo recto, en ubicaciones espaciadas a un lado. Preferiblemente, las ubicaciones espaciadas a un lado están en los extremos opuestos de la porción 204. Un pistón 210 tiene una porción 230 que atraviesa las aberturas 212 y 214 de las porciones 206 y 208 del soporte 202, respectivamente. Una sujeción 216 atraviesa una abertura 218 en la porción 230 del pistón 210 justo fuera de la porción 208 del soporte 202. El pistón 210 tiene una porción en ángulo recto 220 justo fuera de la porción 206 del soporte 202 en una distancia indicada como d en la Fig. 18. El movimiento del pistón 210 está limitado a la distancia d mediante las ubicaciones de la sujeción 216 y la porción en ángulo recto 220. La porción de pistón 230 comprende una sección de collar 232 que lleva un muelle 228 entre una parada 234 del mismo y la porción 208 del soporte 202.

- La porción de pistón 230 comprende también una superficie de leva 236 y una superficie de leva 238. Un microinterruptor 240 tiene un elemento de contacto 242 en contacto con la superficie de leva 236. Un microinterruptor 244 tiene un elemento de contacto 246 en contacto con la superficie de leva 238. Las superficies de leva 236 y 238 están moldeadas de forma que los microinterruptores 240 y 244 son activados en secuencia a medida que el pistón se mueve a la derecha o a la izquierda como se ve en la Fig. 15. Por ejemplo, las rampas en el lado izquierdo de las superficies de leva 236 y 238 son compensadas por una cantidad que da el diferencial de tiempo en la secuencia de activación, es decir, el encendido y el apagado de los microinterruptores 240 y 244. El movimiento del pistón 210 es controlado por el movimiento de la leva 197 a medida que la puerta de horno 42 rota sobre la bisagra 190 del horno combinado 30.
- Con referencia también a la Fig. 13, la posición del pistón 210 es como se muestra en las Figs. 14-17 cuando la puerta 42 está abierta. El muelle 228 está en su condición menos comprimida. A medida que la puerta 42 se cierra, la leva 197 engrana y levanta el pistón 210 en la Fig. 13 (a la derecha en las Figs. 14-17). A medida que el pistón 210 se mueve a la derecha (Fig. 15), los elementos de contacto 242 y 246 encuentran las rampas de la izquierda de las superficies de leva 236 y 238 en secuencia para activar sus respectivos microinterruptores 240 y 244. Con fines de descripción, se asume que la rampa izquierda de la superficie de leva 236 se encuentra primero (su rampa es compensada ligeramente a la derecha de la de la superficie de leva 238). De este modo, a medida que se cierra la puerta 42, el microinterruptor 240 es activado primero y después es activado el microinterruptor 244. A medida que el pistón 210 se mueve a la derecha, el muelle 228 se comprime.
- Cuando la puerta 42 está abierta, el muelle 228 se descomprime y vuelve el pistón 210 a la posición mostrada en las Figs. 14-17. A medida que el pistón 210 se mueve a la izquierda, el microinterruptor 244 es activado primero y después es activado el microinterruptor 240. Los microinterruptores 240 y 244 se pueden conectar en circuito con otros componentes para cortar la corriente de microondas, el calentamiento del horno y reduce la velocidad del ventilador al 10% del flujo de aire a medida que la puerta 42 se abre. El conjunto es lo suficientemente robusto para asegurar la correcta secuenciación de los microinterruptores 240 y 244 incluso en caso de producirse circunstancias de vibración, tales como el portazo de la puerta del horno.
- Un conjunto cortacorriente esencialmente idéntico se incorpora en el conjunto bisagra para el otro lado de la puerta 42. Además, la aplicación del conjunto interruptor (dos conjuntos cortacorriente, uno en cada bisagra de la puerta) sirven para cumplir con la norma de seguridad UL923 que requiere un circuito de palanca para hacer seguro el equipo si un interruptor fallase.
- Un sistema de control (no mostrado) genera energía de microondas continua reducida sin generar un gran parpadeo de corriente en la red de suministro eléctrico. Esto sólo es aplicable en un horno microondas que contenga N magnetrones ($N > 1$) en aquellos casos en los que la corriente del filamento es suministrada por separado de los transformadores de alta tensión. Existen dos ventajas con esta disposición. En primer lugar, la calidad de los alimentos aumenta durante la cocción.
- Debido a la elevada complejidad de los parámetros de cocción para el modo microondas de impacto de velocidad variable, el controlador incluye un modo de control especial que ayuda en los parámetros de cocción de la receta. El controlador pide determinados parámetros y después sugiere los parámetros de cocción apropiados. Cuando la cocción ha acabado, el controlador hace preguntas para evaluar la calidad deseada y modifica los parámetros de cocción automáticamente con una transferencia de mando manual posible. Esto continuará hasta que se haya logrado un resultado satisfactorio que el programa pueda almacenar automáticamente en el controlador. Según se describe a continuación con referencia a la Fig. 22, el controlador comprende una CPU (unidad central de procesamiento), una unidad de conmutación con motor de velocidad variable para los ventiladores, un lector de llave, una matriz de interruptor de entrada, una alarma/alerta sonora, una memoria no volátil, un sensor de temperatura de la cavidad, sensores de temperatura de los magnetrones y un módulo de visualización o una pantalla. El controlador incluye las características de carga y descarga de programas de cocina (500 x 8 etapas). El controlador incluye también un modo de enfriamiento que permite al operario de unos almacenes 24/7 enfriar rápidamente el horno utilizando hielo. Este proceso está totalmente automatizado y sólo avisa al operario cuando el horno está frío y seguro para limpiarlo. El controlador tiene también un modo de configuración o perfil que permite a clientes individuales configurar su modo de funcionamiento preferido, es decir, manual o programado o programado solamente. Otras variables que pueden ser configuradas mediante la llave de menú o por el operario son la intensidad del sonido de la alerta sonora, el idioma, la banda de temperatura de funcionamiento del horno (para garantizar resultados de cocción coherentes), grados F o C y si durante el funcionamiento se muestra la temperatura real del horno o la temperatura seleccionada. Para eliminar problemas de funcionamiento del horno debido a una caída en la temperatura de la cavidad cuando la puerta está abierta, el controlador utiliza un modo de promediar en el que se toma una medición de la temperatura cada 30 segundos y la temperatura real del horno se calcula a partir de la medida de las últimas diez lecturas. También, para ayudar en esta área, el controlador enciende el calentador durante un periodo fijado siempre que la puerta esté abierta.
- Con referencia a la Fig. 18, se muestra un controlador 400 para el horno 30. El controlador 400 es similar al controlador mostrado en las Patentes estadounidenses nº 6.660.982 y 6.903.318, que son incorporadas en el presente documento como referencia. En particular, el controlador 400 incluye una unidad central de procesamiento (CPU) 408 que se interconecta con un lector de llave 402, un panel de control manual 404, una pantalla 407, una

alarma de audio/alerta sonora 410, una interfaz de control 409, una memoria 411 y el horno 30. La CPU 408 comprende un procesador 405 y una memoria 406.

5 El horno 30 comprende un sensor de temperatura de horno 401 que se encuentra en la cámara de horno 70. El sensor de temperatura de horno 401 proporciona una señal que es proporcional a la temperatura de la cámara de horno 70. Esta señal se acopla a la CPU 408.

El lector de llave 402 es operativo para leer información llevada en una llave. Esta información puede incluir datos de programa correspondientes a diferentes secuencias de cocción en un emplazamiento de datos, y después es enviada al emplazamiento de cocción para su uso con el horno 30 y opcionalmente con otros hornos.

10 La interfaz de control 409 se interconecta con una serie de dispositivos del horno 30. Con este fin, la interfaz de control 409 se interconecta con el ventilador de refrigeración 122, el ventilador de horno 85, los calentadores 87, los magnetrones 126, un sensor de temperatura de magnetrones 415, un sensor de la temperatura ambiente 403 y una memoria 411.

Una pluralidad de programas de control es almacenada en la memoria 411 y /o en la llave 400.

15 Con referencia a la Fig. 19, un programa o modo de enfriamiento 420 es utilizado por la CPU para controlar un enfriamiento del horno 30. El programa de enfriamiento comienza en la casilla de inicio 422 y avanza hasta el paso 424, que prueba o muestrea una temperatura actual de la cámara de horno 70 proporcionada por el sensor de temperatura del horno 401. El paso 426 determina si la cavidad (cámara de horno 70) está demasiado caliente. Por ejemplo, el paso 426 determina si la temperatura actual del horno es superior a un límite de temperatura predeterminado. Si no es así, se informa al usuario en la pantalla 407 de que la cámara de horno está fría. Si el paso 20 426 determina que la temperatura actual del horno es demasiado caliente, se da instrucciones al usuario para que coloque una carga de hielo en la cámara de horno 70. Después, el paso 428 ajusta automáticamente la velocidad del ventilador 85 y/o del ventilador de refrigeración 122. Después, el paso 428 prueba la temperatura de la cámara de horno 70 basándose en la señal de temperatura proporcionada por el sensor de temperatura de horno 401. El paso 430 determina si la cavidad está caliente. Por ejemplo, el paso 430 determina si la temperatura de la cámara de horno está por encima o por debajo de un límite seguro para que un operario limpie o efectúe el mantenimiento del 25 horno 30. Si es así, el modo de enfriamiento repite el bucle de los pasos 428 y 430 hasta que el paso 430 determina que la temperatura de la cámara de horno ha caído hasta o por debajo del límite seguro. Cuando esto ocurre, el paso 432 informa al usuario de que el horno está frío con un mensaje en la pantalla 407. El programa de enfriamiento 400 termina en el paso 458.

30 Con referencia a la Fig. 20, la CPU utiliza un modo de control del ciclo de servicio 440 para controlar el ciclo de servicio de los magnetrones. El programa del ciclo de servicio 440 comienza en la casilla de inicio 442 y avanza hasta el paso 444, que convierte el tiempo total de cocción de microondas a segundos. El paso 446 divide después el tiempo total por 40 y calcula un resto. Como ejemplo, asumimos un tiempo total de cocción de microondas de 50 segundos y un ciclo de servicio del 25%. El paso 446 calcula un intervalo de 40 segundos y un resto de 10 segundos. El paso 448 convierte el resto de diez segundos en décimas de segundo multiplicando por 10 para un 35 total de 100 décimas de segundo. El paso 450 calcula después el tiempo de encendido de los magnetrones 126 para el 25% del ciclo de servicio del intervalo de 40 segundos y del resto de diez segundos. El resultado para el intervalo de 40 segundos es: 10 segundos encendido y 30 segundos apagado y para el resto: 2,5 segundos (250 décimas de segundo) encendido y 7,5 segundos (750 décimas de segundo) apagado. El paso 452 ejecuta las etapas de cocción en intervalos de 40 segundos, que para el ejemplo supuesto es un intervalo de 40 segundos. Después, el paso 456 ejecuta una última etapa utilizando el tiempo restante de encendido para los magnetrones 126. El modo de control del ciclo de servicio 440 termina en el paso 458.

45 Con referencia a la Fig. 21, la CPU 408 utiliza un programa de errores de los magnetrones 470 para manejar los errores de los magnetrones. El programa de errores de los magnetrones 470 comienza en la casilla de inicio 472 y avanza hasta el paso 474, que prueba la temperatura de los magnetrones 126. El paso 474 somete a prueba la señal de la temperatura proporcionada por el sensor de magnetrones 415 para proporcionar una temperatura actual de los magnetrones. El paso 476 determina después si la temperatura actual de los magnetrones es correcta. Por ejemplo, la temperatura actual es correcta si está dentro de un rango con un límite superior predeterminado de demasiado caliente (magnetron sobrecalentado) y un límite inferior de demasiado frío (cierre del magnetron u otro fallo). Después, el paso 480 reinicia un contador. El paso 482 determina si el valor del contador es un error. Dado que el paso 480 reinicia el contador, no existe ningún error y el programa de errores de los magnetrones 470 terminaría entonces en el paso 486. Si el paso 476 determina que la temperatura actual de los magnetrones está fuera del rango, el paso 478 disminuye el contador. El paso 482 determinaría entonces que el valor del contador es un error y el paso 484 muestra un mensaje en la pantalla 407 informando al usuario para que desactive el horno.

55 Con referencia a la Fig. 22, un programa de control del ventilador de refrigeración 490 se inicia en el inicio 492 y avanza hasta el paso 494, que lee la temperatura actual ambiente desde el sensor de temperatura ambiente 415. Basándose en la temperatura ambiente actual, el controlador 400 ajusta la velocidad del ventilador de refrigeración 122. Por ejemplo, la velocidad del ventilador de refrigeración se ajusta más alto para temperaturas ambiente más cálidas y más bajo para temperaturas ambientes más frías.

- 5 Con referencia a la Fig. 23, un programa de perfil 500 comienza en el inicio 502 y avanza hasta el paso 504, que lee un perfil predeterminado del horno. El paso 506 muestra el perfil predeterminado del horno en la pantalla 407. Por ejemplo, el perfil del horno incluye una pluralidad de parámetros que afectan a la interfaz de usuario, tales como el idioma a utilizar, las unidades de temperatura °F o °C, modo manual o de programa, volumen de la alerta sonora o sonido y otros. El usuario en el paso 510 puede introducir cambios en los parámetros del perfil. El paso 512 valida los cambios introducidos. El paso 508 determina si el usuario ha introducido algún cambio. Si la respuesta es afirmativa, el paso 514 modifica el perfil y el paso 506 muestra el cambio. El usuario puede editar entonces el cambio o realizar otros cambios. Si se realizan otros cambios, el programa del perfil 500 repite el bucle de los pasos 506, 508 y 514 hasta que el paso 608 determina que el usuario no ha introducido un cambio. El paso 516 determina después si la entrada del perfil es el último parámetro del perfil. Si no es así, el programa del perfil 500 vuelve a repetir el bucle de los pasos 508, 508, 514 y 516 hasta que el paso 516 determina que la entrada actual del perfil es la última entrada del perfil. El paso 606 muestra el próximo parámetro del perfil y los pasos 508 y 614. Después, el programa del perfil finaliza en el paso 618.
- 10
- 15 Con referencia a la Fig. 24, un programa de carga y descarga 530 controla las descargas y cargas de datos y programas entre el controlador 400 y la llave de menú 400. El programa de descarga y carga 530 comienza en el inicio 532 y avanza hasta el paso 534, que detecta una llave de menú 400 en el lector de llaves 402. El paso 536 identifica si la llave de menú 400 está insertada para una carga de firmware, una descarga de un programa o una carga de un programa.
- 20 Si el paso 536 identifica una actualización de firmware, el programa de carga y descarga 530 introduce una rutina de carga de firmware 540. La rutina de actualización de firmware 640 comienza en el paso 541, que identifica el firmware. El paso 542 transfiere el firmware a la memoria CPU 408. El paso 543 realiza una suma de control de los datos de firmware. El paso 546 determina si la actualización de firmware es correcta. Si es así, el paso 547 muestra un mensaje en la pantalla 407 de que la actualización es correcta. Si no es así, el paso 547 muestra un mensaje en la pantalla 407 de que la actualización no es correcta. La rutina de actualización de firmware 540 finaliza después en el paso 548.
- 25 Si el paso 536 identifica la carga de un programa, el programa de carga y descarga 530 introduce una rutina de descarga de programa 550. La rutina de descarga de programa 550 comienza en el paso 551, que identifica los programas a descargar. El paso 552 transfiere los programas a la memoria 411. El paso 553 realiza una suma de control de los datos del programa. El paso 554 determina si la descarga del programa es correcta. Si es así, el paso 556 muestra un mensaje en la pantalla 407 de que la descarga del programa es correcta. Si no es así, el paso 556 muestra un mensaje en la pantalla 407 de que la descarga del programa no es correcta. La rutina de descarga de programas 550 finaliza después en el paso 557.
- 30 Si el paso 536 identifica una carga de un programa, el programa de carga y descarga 530 introduce una rutina de carga de programa 560. La rutina de carga de programa 560 comienza en el paso 561, que identifica los programas a descargar. El paso 562 transfiere los programas a la memoria 411. El paso 563 realiza una suma de control de los datos del programa. El paso 564 determina si la carga del programa es correcta. Si es así, el paso 565 muestra un mensaje en la pantalla 407 de que la carga del programa es correcta. Si no es así, el paso 565 muestra un mensaje en la pantalla 407 de que la carga del programa no es correcta. La rutina de carga de programas 550 finaliza después en el paso 566.
- 35
- 40 Habiéndose así descrito la presente invención con referencia específica a las realizaciones preferidas de la misma, resulta obvio que pueden realizarse diversos cambios y modificaciones sin alejarse del alcance de la presente invención según se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Horno combinado (30) que comprende:
una cámara de horno (70);
5 un ventilador (85) dispuesto en una caja de ventilador (72) para circular aire calentado entre la caja del ventilador (72) y dicha cámara de horno (70) a través de una placa deflectora (74) para funcionamiento en una configuración con modo de convección;
10 como mínimo, un generador de aire de impacto (72, 150, 152) dispuesto en dicha cámara de horno (70) y que comprende una placa de impacto desmontable (150, 152) que, cuando se instala dentro de dicha cámara de horno (70), proporciona una configuración para modo de impacto, en la que dicha placa de impacto desmontable (150, 152) convierte una porción de dicho aire circulante en aire de impacto que fluye esencialmente en dirección vertical dentro de dicha cámara de horno (70) hacia un alimento, en el que cuando dicha placa de impacto desmontable (150, 152) es retirada de dicha cámara de horno (70), dicho horno se convierte para funcionamiento en configuración con modo de convección;
15 un generador de microondas (126) dispuesto para proporcionar energía de microondas en dicha cámara de horno (70) a través de una pared lateral (80, 82), como mínimo, de dicha cámara de horno (70); y
un controlador (400) que opera dicho horno (30) en, como mínimo, un modo seleccionado del grupo que consiste en: un modo microondas, dicho modo de convección, dicho modo de impacto, una combinación de modo microondas y modo de impacto, una combinación de modo microondas y modo de convección, y una combinación de modo microondas, modo de impacto y modo de convección.
- 20 2. Horno (30) de la reivindicación 1, caracterizado porque dicho generador de microondas (126) proporciona la energía de microondas mencionada a través de dos paredes (80, 82) de dicha cámara de horno (70).
3. Horno (30) de la reivindicación 1, caracterizado porque dicho generador de aire de impacto (72, 150, 152) comprende un soplador (85) y un calentador de aire (87).
- 25 4. Horno (30) de la reivindicación 1, caracterizado porque dicha placa de impacto (150) está dispuesta cerca de una pared inferior (78) de dicha cámara de horno (70) de forma que dicho aire de impacto fluye hacia arriba.
5. Horno (30) de la reivindicación 1, caracterizado porque dicha placa de impacto (152) está dispuesta cerca de una pared superior (76) de dicha cámara de horno (70) de forma que dicho aire de impacto fluye hacia abajo.
6. Horno (30) de la reivindicación 4, caracterizado porque una placa adicional (152) está dispuesta cerca de una pared superior (76) de dicha cámara de horno (70) de forma que otra porción de dicho aire de impacto fluye hacia abajo.
- 30 7. Horno (30) de la reivindicación 1, caracterizado porque dicho generador de microondas (126) proporciona también energía de microondas a dicha cámara de horno (70) a través de una pared lateral opuesta (80, 82) de dicha cámara de horno (70), y porque dicha instalación de microondas comprende uno o más generadores de microondas (126) y una o más guías de ondas para proporcionar dicha energía de microondas.
- 35 8. Horno (30) de la reivindicación 6, caracterizado porque dicho generador de microondas (126) proporciona también energía de microondas a dicha cámara de horno (70) a través de una pared lateral opuesta (80, 82) de dicha cámara de horno (70), y porque dicho generador de microondas (126) comprende uno o más magnetrones (126) y una o más guías de ondas para proporcionar dicha energía de microondas.
- 40 9. Horno (30) de la reivindicación 1, caracterizado porque dicha placa de impacto (150, 152) es desmontable y comprende un lado frontal (158, 174) y lados opuestos (160, 162, 176, 178) separados por una pared (156, 172) que contiene una serie de agujeros de propulsión (164, 180) moldeados para proporcionar dicho aire de impacto.
- 45 10. Horno (30) de la reivindicación 9, caracterizado porque dicha placa de impacto (152) se instala esencialmente a ras de dicha placa deflectora (74) para recibir el aire circulante de dicha caja de ventilador (72) y porque dicha placa (152) comprende un desviador (174) para proporcionar una presión esencialmente uniforme a dichos agujeros de propulsión (180), se encuentren cerca o lejos de dicha placa deflectora (74).
11. Método de operar un horno (30) que incluye una cámara de horno (70), y dicho método comprende :
circular el aire calentado entre una caja de ventilador (72) y la cámara de horno (70) a través de una placa deflectora (74) para funcionamiento con configuración en modo de convección;
50 instalar dentro de dicha cámara de horno (70) una placa de impacto desmontable (150, 152) para proporcionar una configuración para modo de impacto, caracterizado porque dicha placa de impacto (150, 152) convierte una porción del aire circulante en aire de impacto que fluye esencialmente en dirección vertical dentro de dicha cámara de horno

(70) hacia un alimento;

5 proporcionar energía de microondas en dicha cámara de horno (70) a través de una pared lateral (26, 78, 80, 82, 84), como mínimo, de dicha cámara de horno (70); y controlar dicho horno (30) en, como mínimo, un modo seleccionado del grupo consistente en: un modo microondas, dicho modo de convección, dicho modo de impacto, una combinación de modo microondas y modo de impacto, una combinación de modo microondas y modo de convección, y una combinación de modo microondas, modo de impacto y modo de convección.

12. Método de operar un horno (30) que incluye una cámara de horno (70), y dicho método comprende :

10 operar el horno en modo de impacto, en el que una placa de impacto desmontable (150, 152) convierte una parte del aire calentado, que circula entre una caja de ventilador (72) y la cámara de horno (70) a través de una placa deflectora (74), en aire de impacto que fluye esencialmente en dirección vertical dentro de dicha cámara de horno (70) hacia un alimento;

retirar de dicha cámara de horno (70) la placa de impacto desmontable (150, 152) para convertir dicho horno para Funcionamiento con configuración en modo de convección;

15 proporcionar energía de microondas a dicha cámara de horno (70) a través de una pared lateral (26, 78, 80, 82, 84), como mínimo, de dicha cámara de horno (70); y controlar dicho horno (30) en, como mínimo, un modo seleccionado del grupo consistente en: un modo microondas, dicho modo de convección, dicho modo de impacto, una combinación de modo microondas y modo de impacto, una combinación de modo microondas y modo de convección, y una combinación de modo microondas, modo de impacto y modo de convección.

20 13. Método de las reivindicaciones 11 ó 12 caracterizado porque el horno (30) es como se enumera en cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 10.

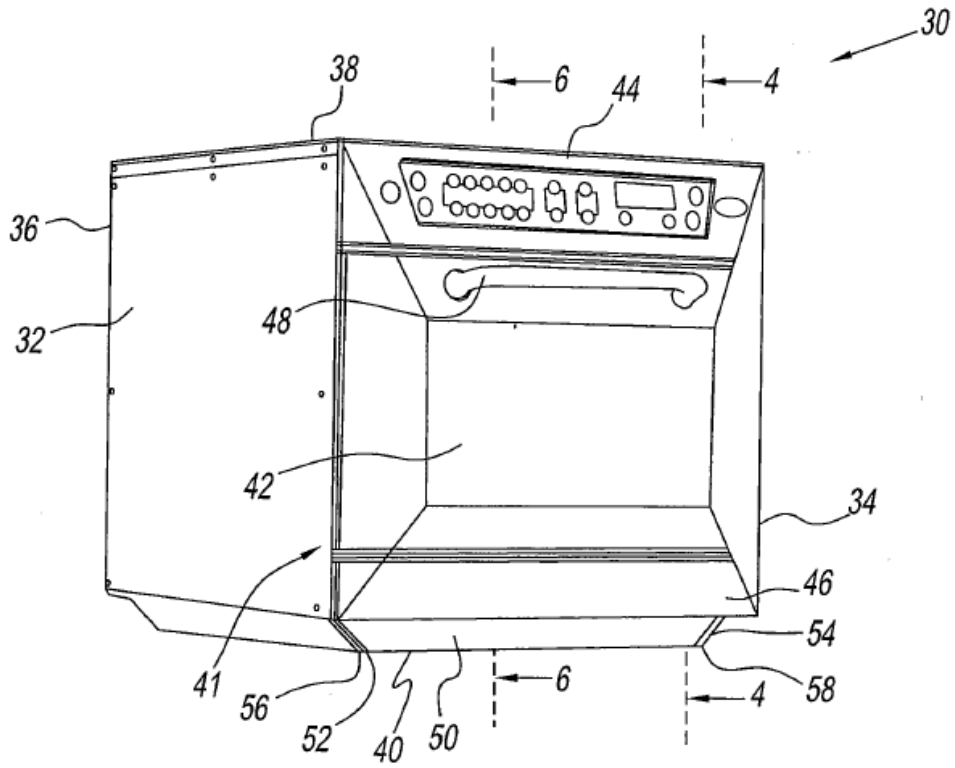


Fig. 1

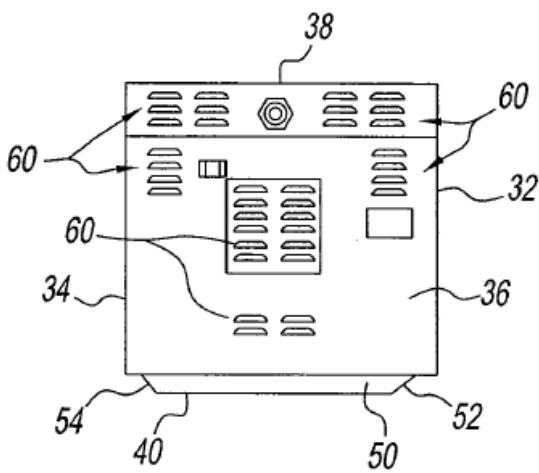


Fig. 2

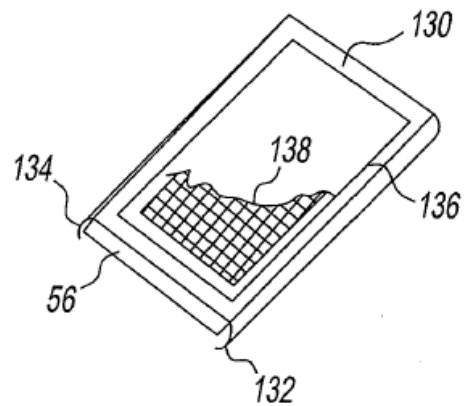


Fig. 3

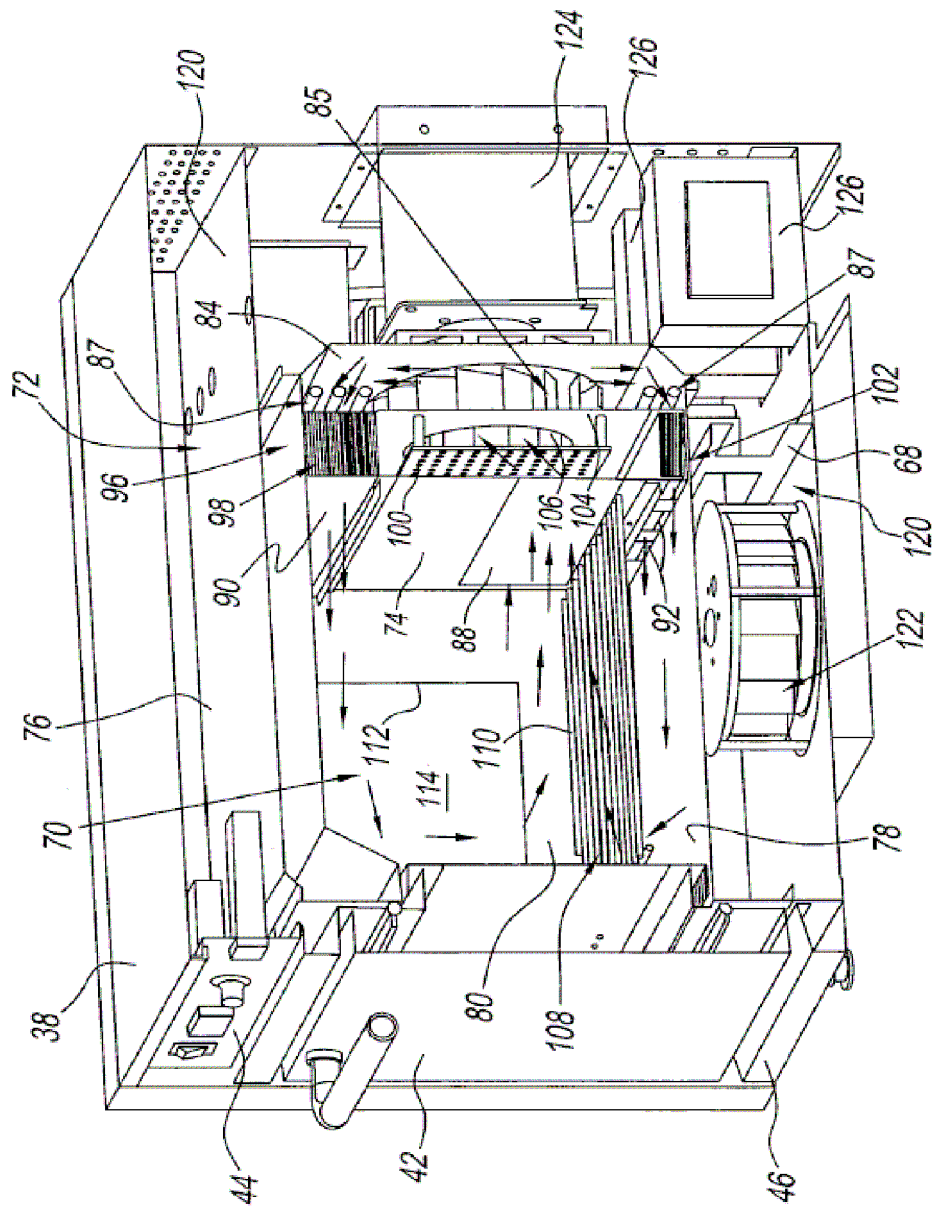


Fig. 4

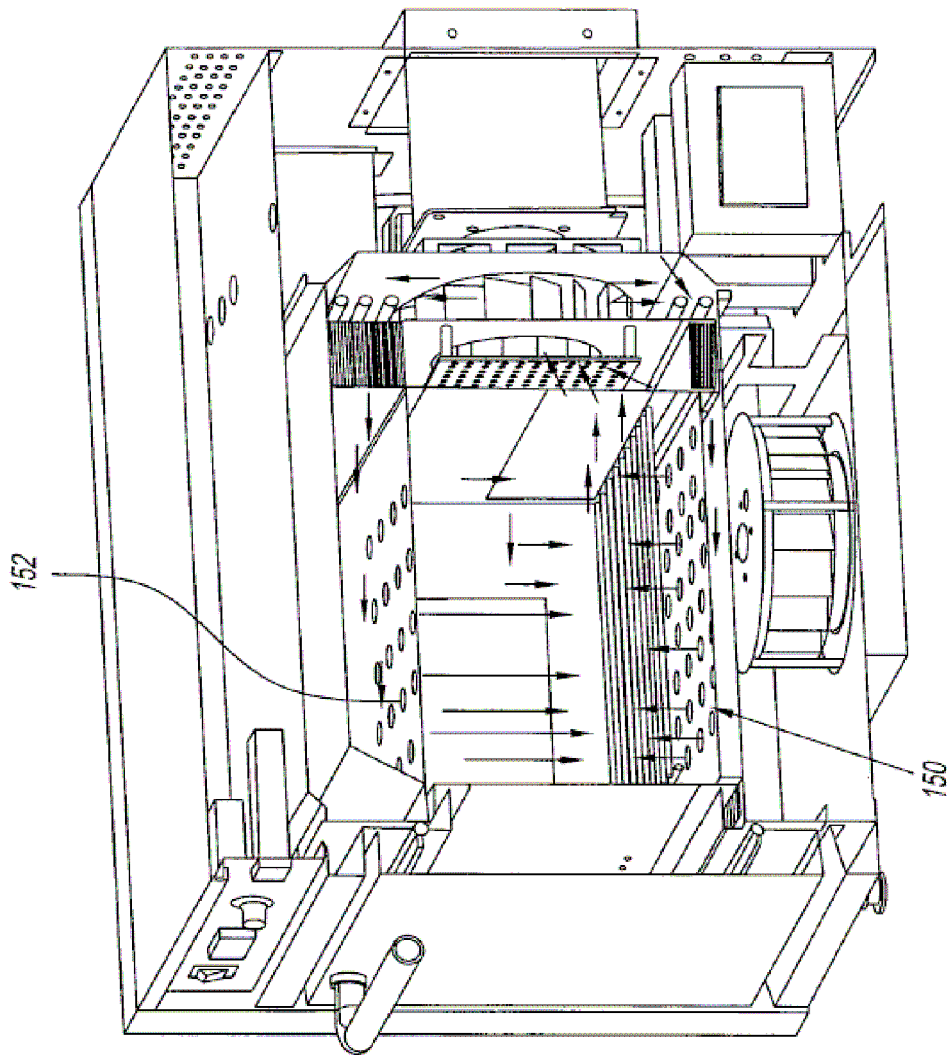


Fig. 5

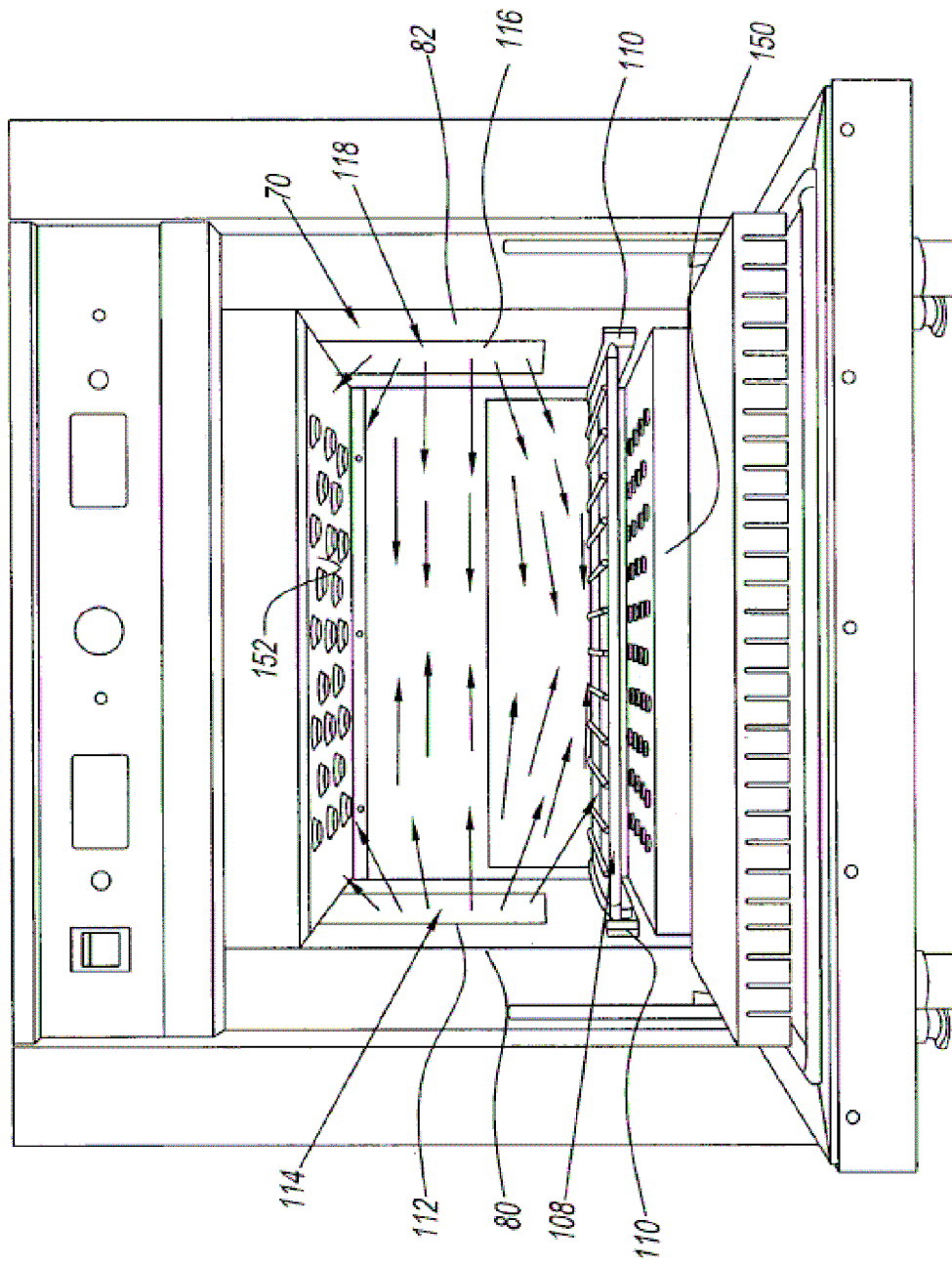


Fig. 6

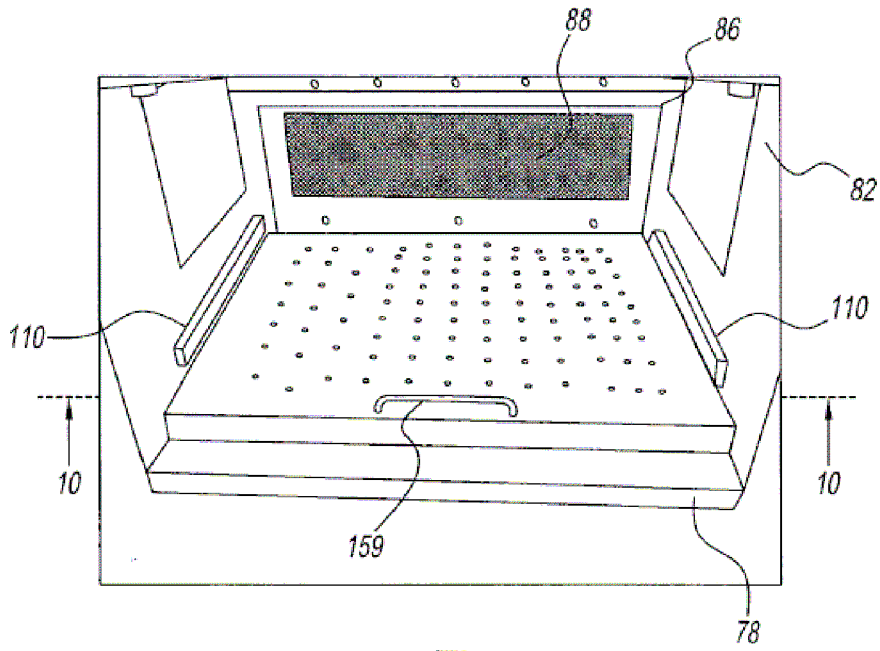


Fig. 7

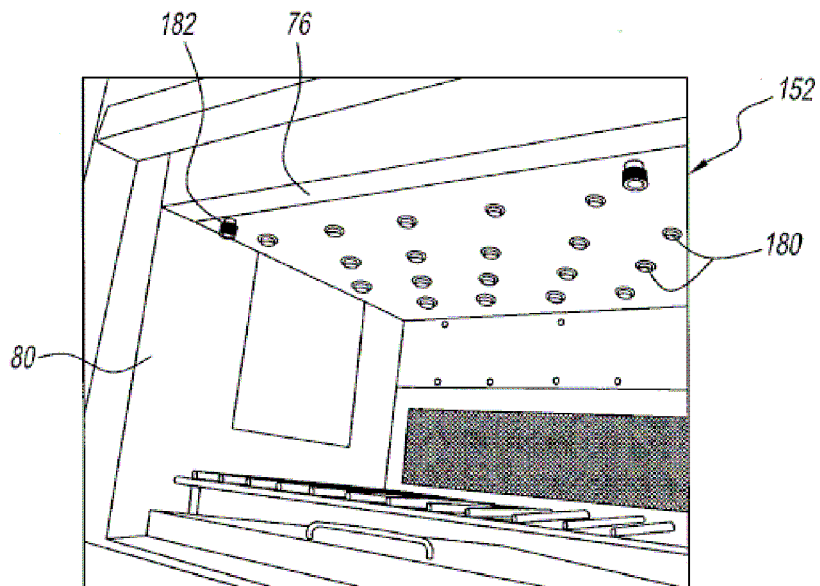


Fig. 8

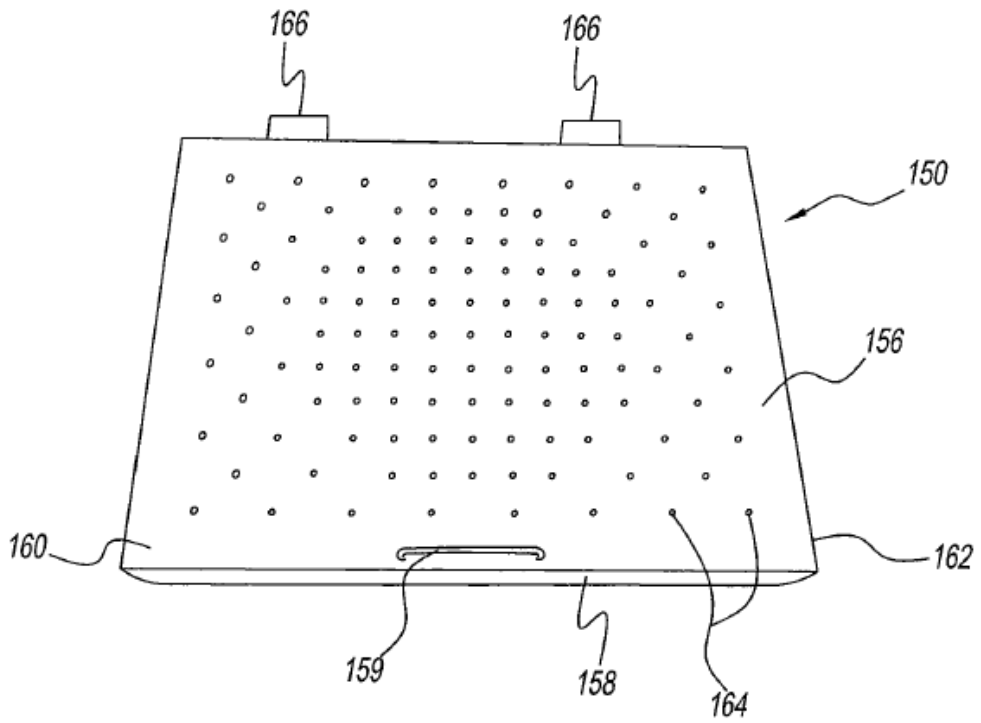


Fig. 9

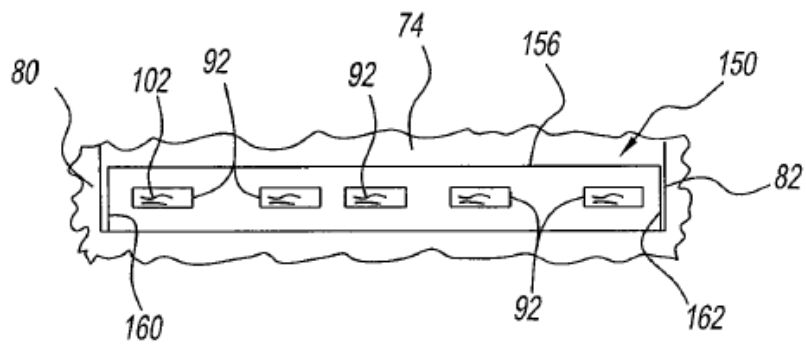


Fig. 10

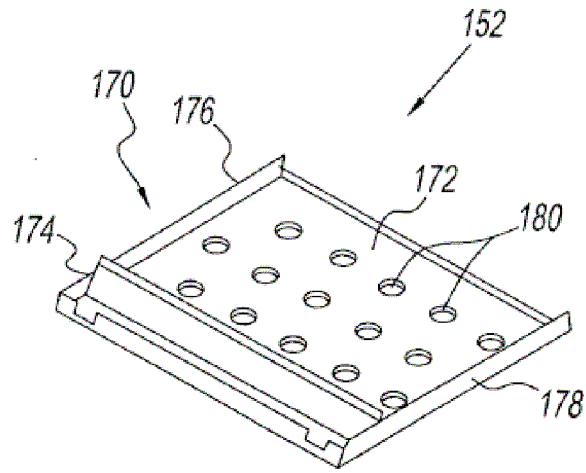


Fig. 11

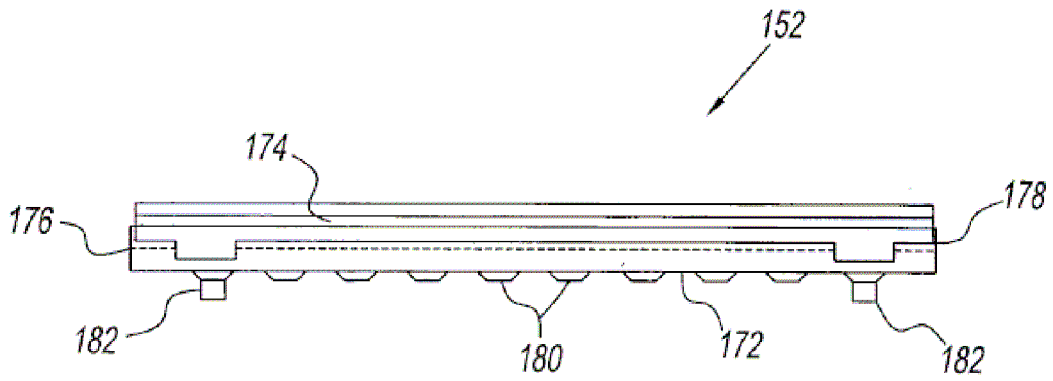


Fig. 12

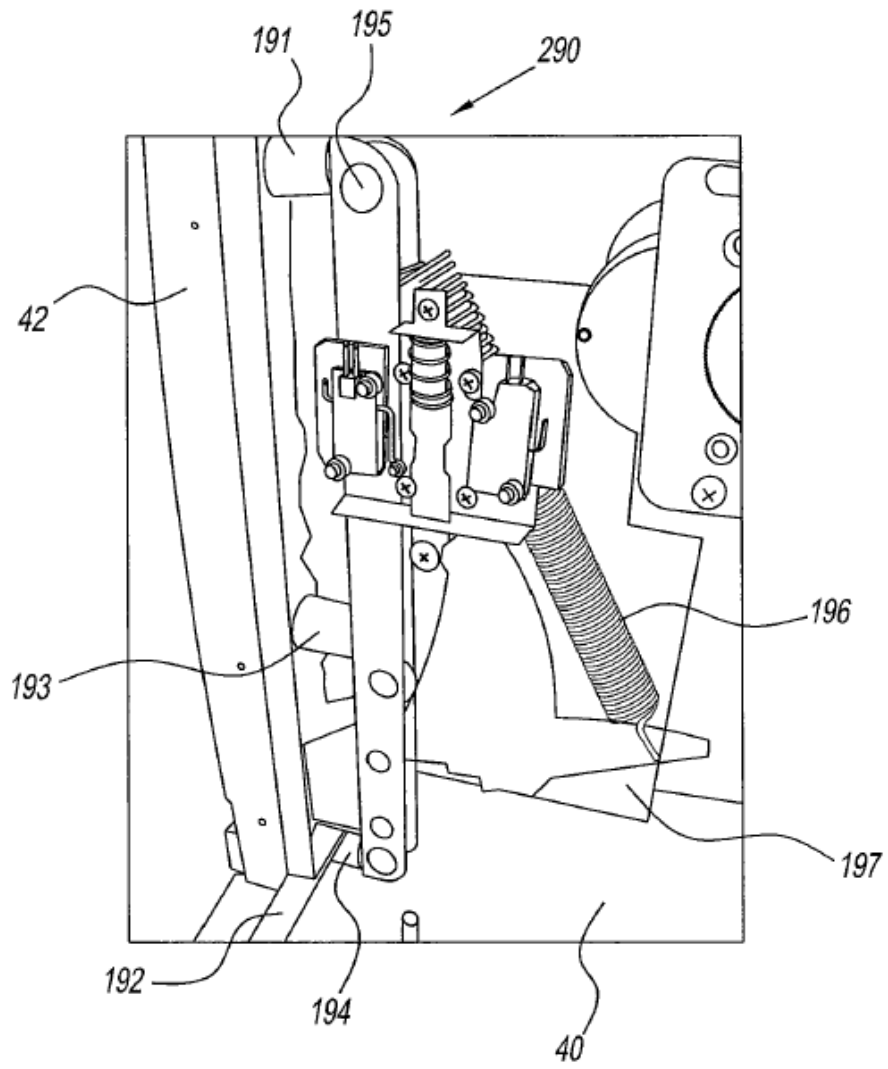


Fig. 13

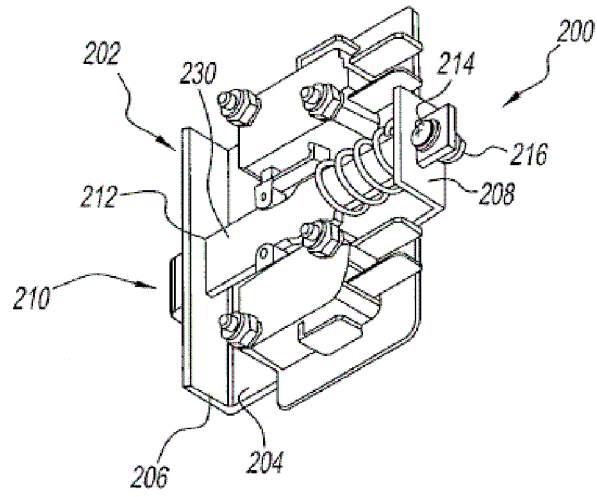


Fig. 14

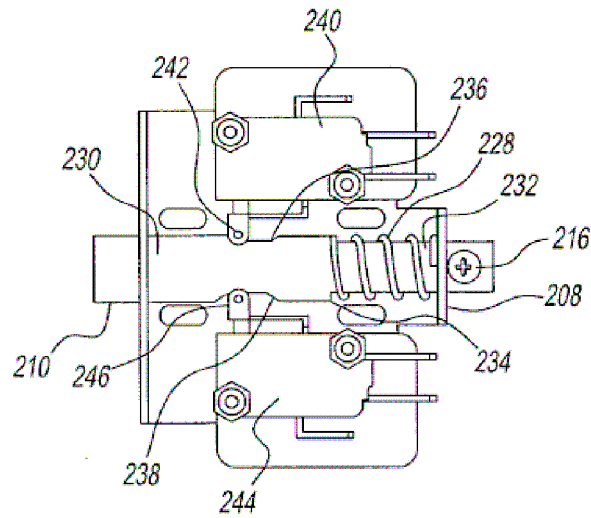


Fig. 15

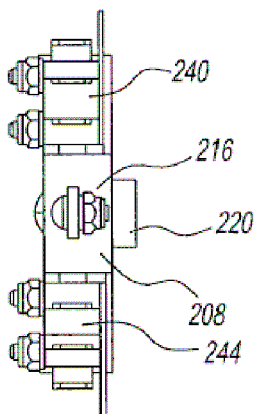


Fig. 16

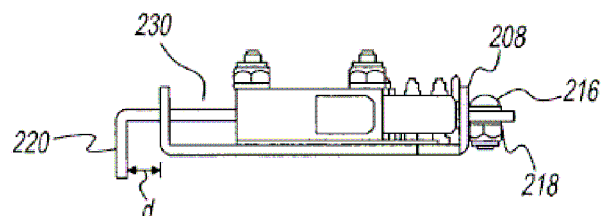


Fig. 17

Fig. 18

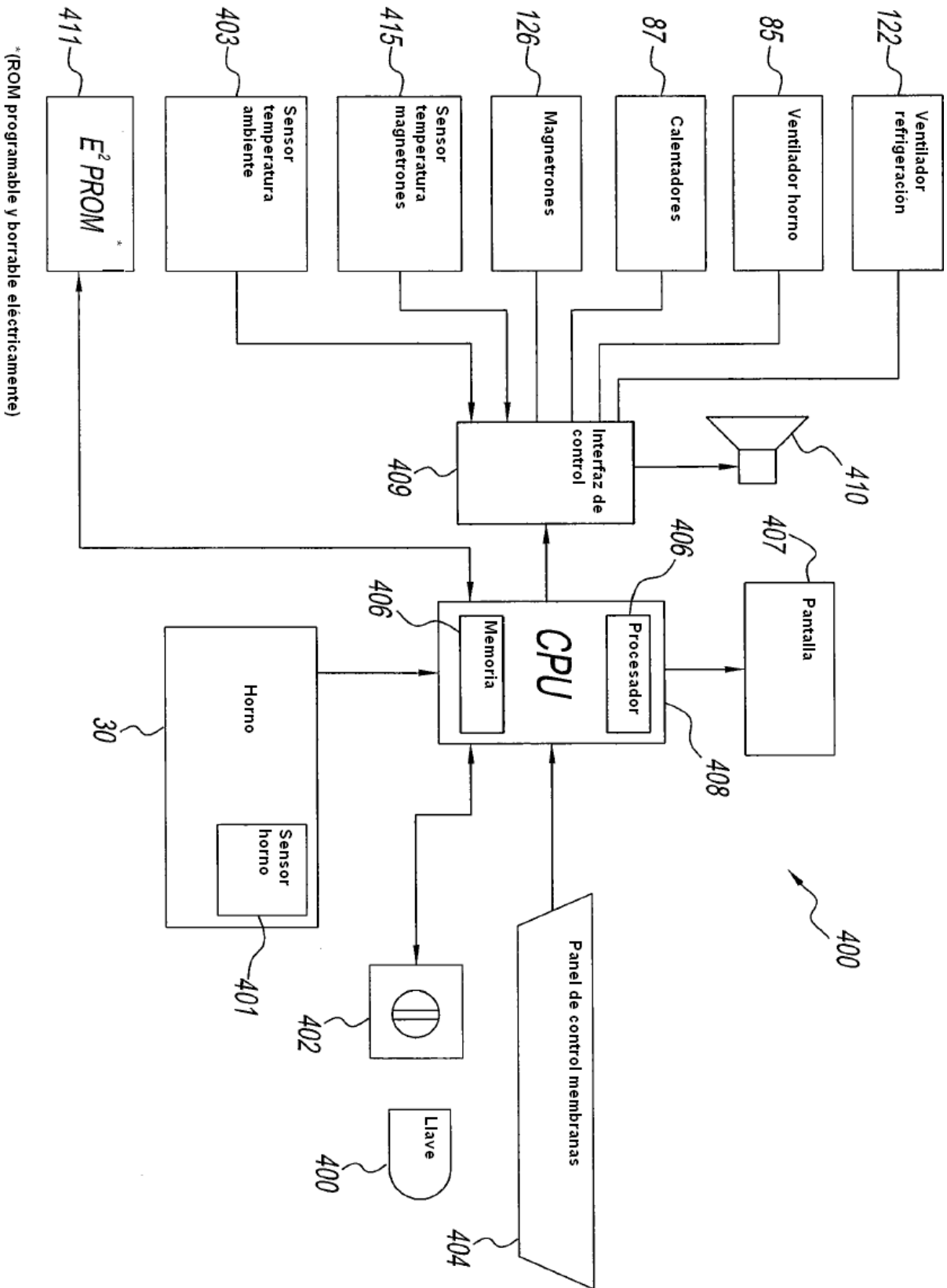


Fig. 19

Modo enfriamiento

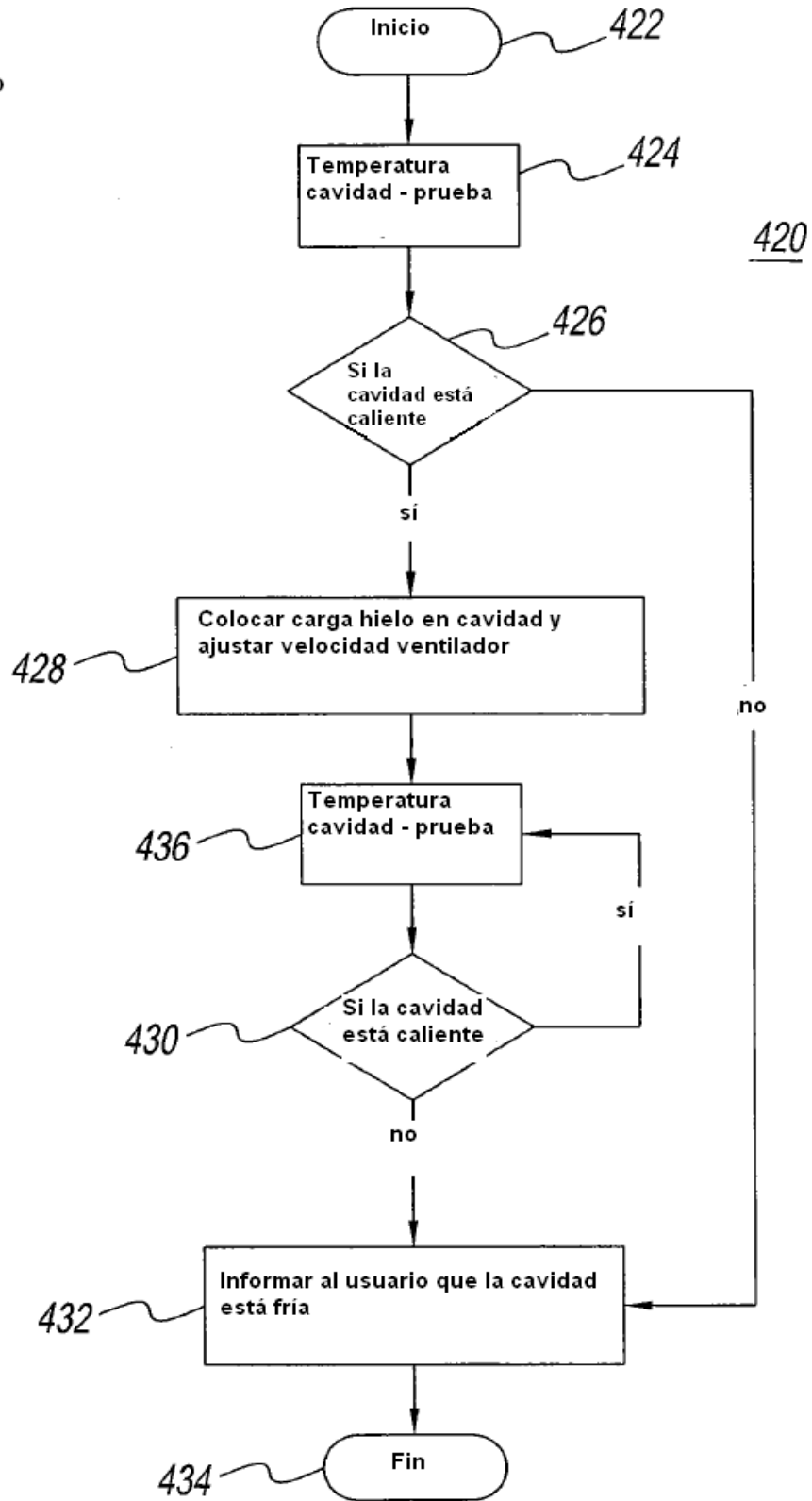


Fig. 20

Ciclo de servicio

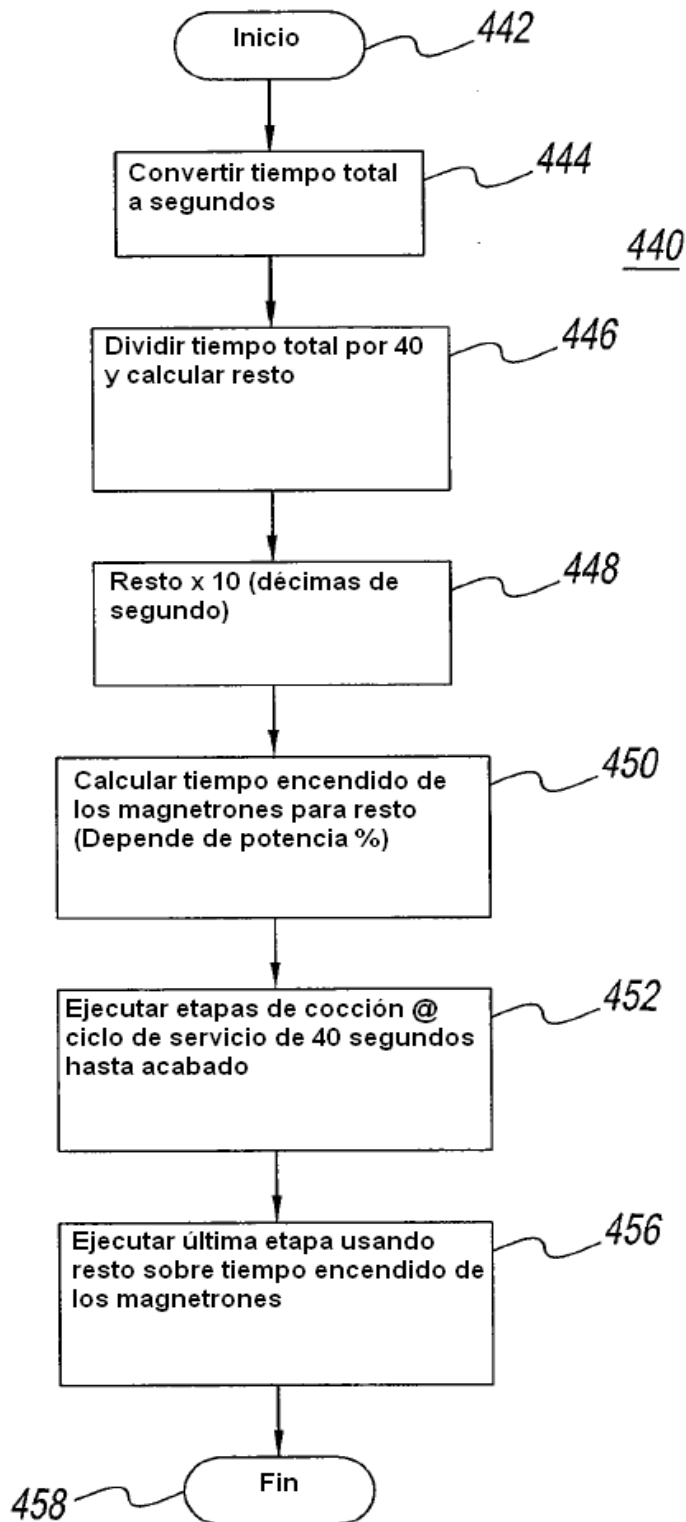
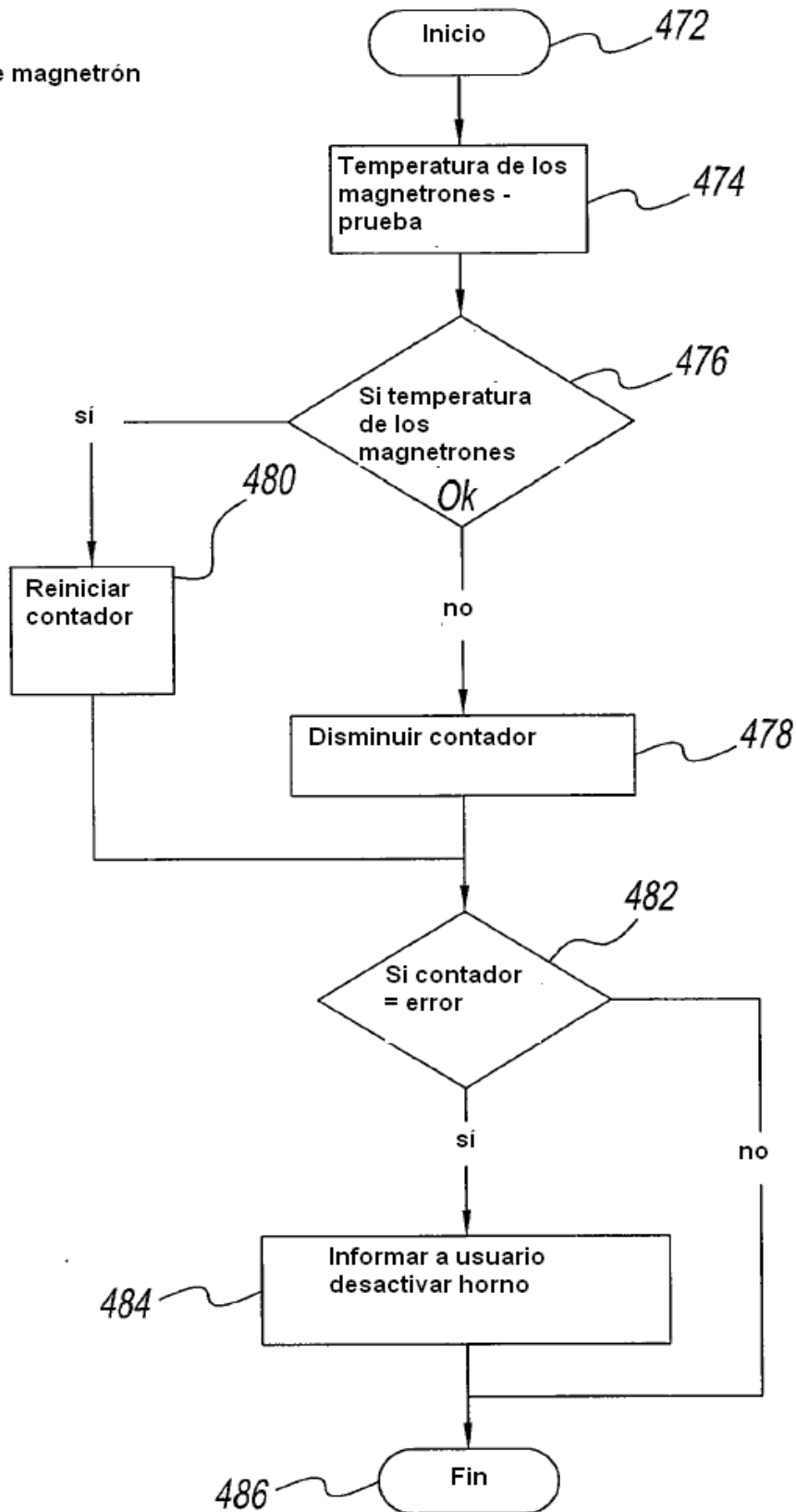


Fig. 21

Error de magnetrón



470

Fig. 22

Ventilador de refrigeración

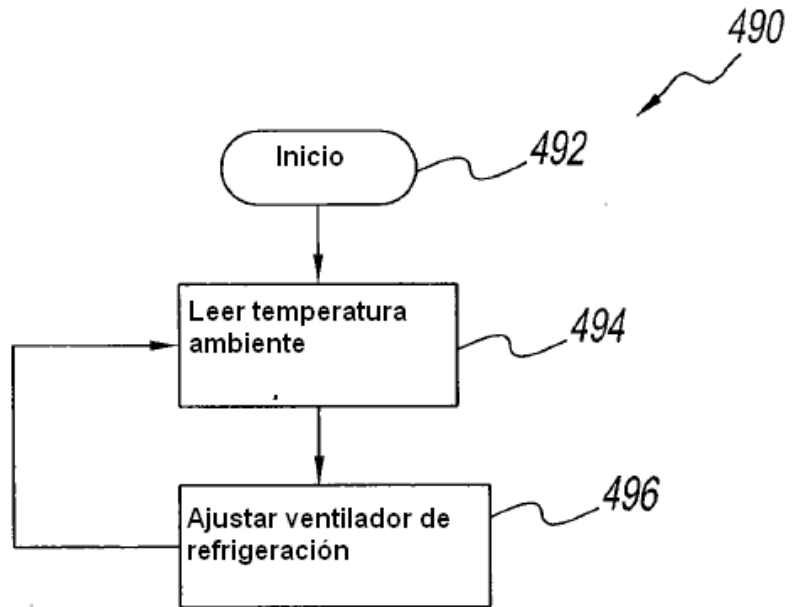


Fig. 23

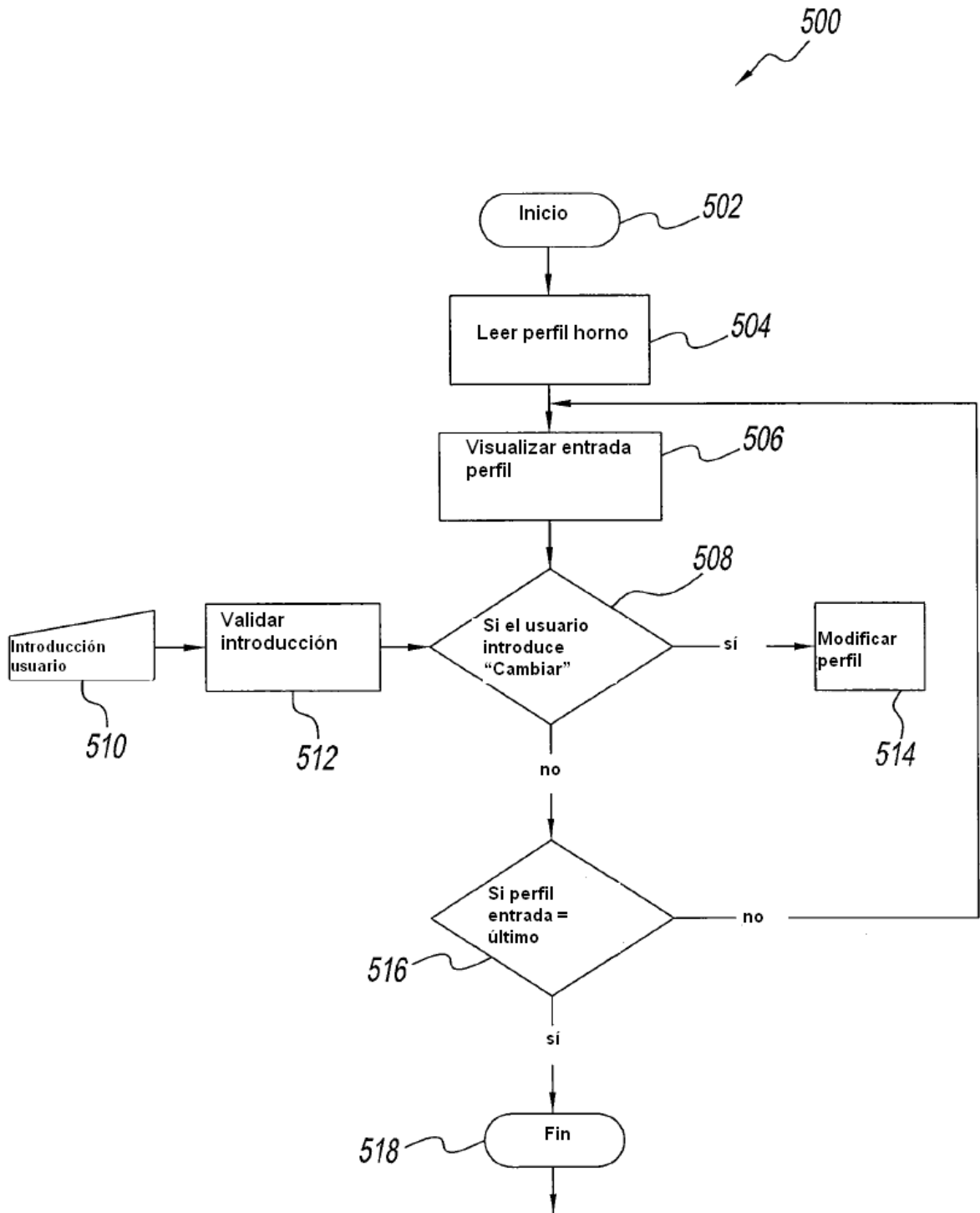


FIG. 24

