(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 114 782**

(21) Número de solicitud: 9402609

(51) Int. Cl.[6]: F24C 3/02

F24C 15/32

(12) PATENTE DE INVENCION B1

(22) Fecha de presentación: **21.12.94**

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **01.06.98**

Fecha de concesión: **22.12.98**

(45) Fecha de anuncio de la concesión: **01.03.99**

(45) Fecha de publicación del folleto de patente: **01.03.99**

(73) Titular/es: **Fagor S.Coop.**
Barrio San Andrés, s/n
20500 Mondragón, Guipúzcoa, ES

(72) Inventor/es: **Maillo Martín, José Miguel y**
Ayerbe Oyarbide, Eugenio

(74) Agente: **No consta**

(54) Título: **Horno de cocinado comercial a gas combinado.**

(57) Resumen:
Horno de cocinado comercial a gas combinado.
El horno (1) calentado sólo a gas combina los modos de cocinado convección y vapor. Comprende una turbina (6) de aire forzado, un quemador (9) encerrado en una cámara (8) de combustión alimentado por un mezclador gas-aire con ventilador (17), de la cual emergen una pluralidad de tubos (7) conductores de los humos de la combustión que calientan dentro de un intercambiador (26) el agua para la generación del vapor mediante un atomizador (12) y con la colaboración de la turbina (6).
El horno (1) tiene conductos (29, 29') diferenciados para la evacuación de los humos y del vapor de agua, ambos provistos de respectivas válvulas (28, 28') gobernadas por un selector de modos.
Una abertura (32) en la tapa de la cámara (8) de combustión permite la impulsión de los humos calientes dentro de la cámara de cocinado (2).

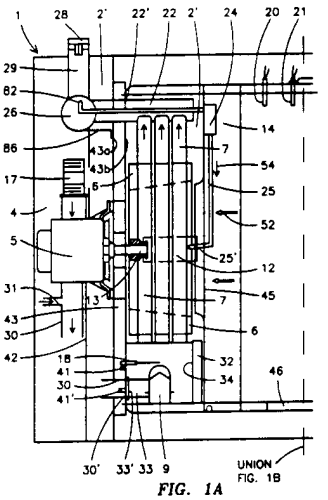


FIG. 1A

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art° 37.3.8 LP.

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. C/Panamá, 1 – 28036 Madrid

ES 2 114 782 B1

DESCRIPCION

Horno de cocinado comercial a gas combinado.

Sector de la técnica de la invención

La presente invención se relaciona con un horno de cocinado comercial con calefacción a gas, que genera vapor de agua y aire forzado caliente para el cocinado en cualquiera de los modos convección y vapor, y más concretamente con la disposición de los medios de generación del vapor de agua, de los medios de calentamiento y de su regulación, y de los medios para la evacuación del vapor generado y de los humos de la combustión.

Estado anterior de la técnica

La patente EP-0 244 538 describe un horno de cocinado con calefacción eléctrica, el cual incorpora una turbina de aire y un atomizador de agua cilíndrico para la generación del vapor acoplado al eje de la turbina, que es alimentado por un tubo con el extremo acodado, a través de una electroválvula controlada por un selector de modos de cocinado. Este atomizador de agua está posicionado dentro de la turbina de aire y despide tangencialmente las gotas de agua, siendo alimentado con agua fría del exterior.

El horno descrito en la patente EP-0 277 888 incorpora un quemador de gas alimentado por un dispositivo mezclador de aire-gas con ventilador y un conducto de evacuación común de los humos de la combustión y del vapor. EL generador de vapor de agua es independiente y está separado del quemador, utilizando energía eléctrica. En el caso de ausencia de llama se previene la condensación sobre el quemador y los electrodos mediante una segunda corriente de aire a través del conducto de alimentación del quemador, calentada por una fuente auxiliar.

El horno de la patente EP-0 409 685 incorpora un panel deflector del aire forzado delante de la turbina, extendido entre el techo y el piso del horno, para la distribución uniforme del calor dentro de la cámara de cocinado, y un quemador de gas en forma de caja alargada con ranuras de llama en una cara.

En los hornos a gas conocidos la calefacción del aire que calienta los alimentos y la calefacción del agua para la generación de vapor son independientes, utilizando toda la potencia del quemador de gas para el calentamiento de aire, complementándose con una parte de potencia eléctrica para la generación del vapor de agua.

Los hornos conocidos, para la prevención de la entrada del vapor en el quemador de gas y en su conducto de alimentación, y contra la humedad en los electrodos de control del encendido, se valen de medios auxiliares ajenos al quemador.

Exposición de la invención

Es el objeto de la invención un horno de cocinado comercial con calefacción exclusiva a gas, para el cocinado en los modos "convección" de aire caliente a una temperatura hasta de 250°C, "vapor" mediante aire húmedo casi saturado a temperatura próxima a 100°C, y "combinado" de los dos modos anteriores simultáneamente, donde la cámara de cocinado procesa a la presión atmosférica una diversidad de alimentos en naturaleza y cantidad.

En los horno comercial proporcionado por la invención se prefiere el consumo exclusivo de energía procedente de un gas combustible, planteándose el problema de obtener la potencia total de calefacción a partir de un solo quemador de gas con elevado rendimiento, para lo cual ha de ser aprovechado el calor de los humos de la combustión, tanto para la generación de vapor como para el calentamiento del aire.

Por otra parte, conseguir de esta manera la cantidad de vapor necesaria para la saturación de la cámara de cocinado a temperatura próxima a 100°C, requiere una gran superficie caliente de vaporización del agua y una temperatura elevada de los humos los cuales calientan dicha superficie.

El intercambio del calor de los humos antes de ser evacuados para la generación del vapor, obliga a su canalización fuera de la cámara de cocinado, habiendo sido resueltos, a la vez, los medios para prevenir al quemador y a sus electrodos de control contra el vapor de agua, en los intervalos de ausencia de llama cuando la temperatura ha alcanzado el valor graduado y el horno es apagado, y contra la contaminación de grasas, contando además con que los mismos alimentos generan vapor de agua y otros gases durante el cocinado, en proporción a la cantidad de alimento.

En el modo convección, los humos de la combustión y el vapor de agua desprendido por los alimentos son mezclados en la cámara de cocinado y evacuados simultáneamente, así como el vapor de agua que se desprende de las paredes de la cámara de cocinado cuando, terminado el proceso, se proyecta agua sobre dichas paredes para su enfriamiento. En el modo vapor, por el contrario, es preciso mantener cerrado el escape del vapor desde la cámara de cocinado, debido a la dificultad de conseguir la saturación, mientras que los humos de la combustión han de ser evacuados a medida que se producen. Esta duplicidad de portadores del calor obliga a incorporar en el horno dos conductos independientes de evacuación.

Otras características resueltas por el horno de la invención son la pronta substitución de un quemador o electrodos deteriorados, y la distribución regular del aire y del vapor calientes en toda la cámara de cocinado, y la prevención de las turbulencias del aire de la turbina convectora en la llama del quemador, que por otra parte favorece la aparición del fenómeno de retorno de llama al interior del quemador.

El horno comercial a gas proporcionado por la invención comprende

- una estructura de horno incorporando una sucesión de tabiques y paneles verticales que dividen la cavidad del horno en un compartimiento posterior, un compartimiento intermedio y una cámara cocinado anterior, y también un deflector central y deflectores laterales del aire forzado dentro de dicha cámara;
- una turbina central convectora del aire, situada en el compartimiento intermedio;
- medios de calefacción del aire y del agua, incluyendo dicho quemador único encerrado en una caja apoyada en el piso del horno que forma una cámara de combustión y un dispositivo mezclador con ventilador para el suministro de la mezcla gas-aire combustible;

- medios de alimentación de agua y medios de generación de vapor incluyendo un circuito de agua, un intercambiador de calor, un atomizador de agua cilíndrico hueco cuyo eje está acoplado al eje de la turbina, y una formación de tubos emergiendo verticalmente de cada lado de la cámara de combustión, que conducen los humos de la combustión a un colector donde desembocan los tubos, y de ahí pasan a dicho intercambiador atravesado por el circuito del agua.
- dos conductos de evacuación de los humos de la combustión y del vapor de agua diferenciados que parten desde el compartimiento posterior, provistos de la respectiva válvula accionadas eléctricamente;
- un circuito eléctrico de control y un panel de mandos, incluyendo un selector de los modos de cocinado, dos termostatos diferenciados que reciben la señal de temperatura de un solo sensor conmutados por el selector de mando, dos dispositivos separados de accionamiento de dichas válvulas de evacuación también controladas por este selector, y un sensor de humedad que detecta la saturación del ambiente de la cámara de cocinado durante el intenalo de ausencia de llama.

Para una pronta extracción del quemador y de los medios de generación de vapor se sitúa en el compartimiento intermedio un panel de posicionamiento vertical, donde son fijados la turbina convectora, la cámara de combustión, los electrodos de control del encendido, el quemador y el conducto de la mezcla ambos conectándose sobre el panel, y el colector de los humos y el intercambiador ambos siendo conectados también sobre el panel.

El quemador es alargado de sección rectangular provisto de un conducto de entrada perpendicular al eje del quemador, encerrándose dentro de una cámara de combustión en forma de caja rectangular alargada que lo protege de las turbulencias del aire forzado y previene la entrada de vapor de agua y de grasas, a la vez que eleva la temperatura de los humos o productos de la combustión y permite su canalización hacia los medios de generación de vapor.

La caja de la cámara de combustión tiene una tapadera cubriendo su cara anterior para permitir la extracción del quemador y para la salida de los humos de la combustión hacia la cámara de cocinado durante los procesos en modos convección y combinado, teniendo practicada una abertura alargada en forma de ranura.

Para la generación del vapor de agua, el atomizador girando a la velocidad de la turbina proyecta las gotas atomizadas sobre las aletas de dicha turbina, y ésta las expide centrífugamente sobre la superficie exterior de los tubos calientes laterales, donde son vaporizadas e impulsadas por los lados al interior de la cámara de cocinado.

Los tubos emergiendo de la cámara de combustión desembocan cerca del techo en el colector empalmando con el intercambiador atravesado por el circuito del agua.

Este generador de vapor está calentado pues exclusivamente por los humos de la combustión, los cuales ascendiendo primero por dichos tubos calientan su superficie exterior, y posteriormente es utilizado su calor residual, antes de su evacuación al exterior del horno, para calentar dentro del intercambiador el agua de alimentación del atomizador.

El calentamiento previo del agua suministrada al atomizador en el intercambiador de calor permite el aprovechamiento de la superficie total expuesta para la vaporización de una cantidad de agua suministrada mayor que en los hornos conocidos, donde el agua es suministrada fría.

La entrada de humedad en la cámara de combustión es prevenida también por la propia corriente forzada del ventilador de la mezcla gas-aire, girando a una velocidad menor cuando la combustión se interrumpe.

Descripción de los dibujos

Las Fig. 1A y 1B son entre ambas una vista en alzado entera del interior del horno objeto de la invención.

La Fig. 2 es una vista frontal del interior del horno.

La Fig. 3 es una vista en planta superior del interior del horno.

La Fig. 4 es una sección longitudinal del atomizador de agua.

La Fig. 5 es una vista del intercambiador de calor.

La Fig. 6 es un diagrama de la presión relativa de alimentación del gas y del aire en el quemador de gas y de la cámara de cocinado.

La Fig. 7 es un esquema del circuito electrónico de control del horno.

La Fig. 8 muestra el panel de mandos del horno.

La Fig. 9 es una vista lateral de los medios de calefacción y de una segunda realización de los conductos de los humos de la combustión.

La Fig. 10 es una sección transversal según IX-IX de la figura 9.

Realización preferente de la invención

La realización preferente de horno de cocinado comercial a gas proporcionado por la invención es mostrada en las figuras 1 a 8. Con referencia a las figuras 1 a 3, el horno 1 está dividido en una sucesión de tres compartimientos 2,2',4 verticales, el compartimiento anterior 2 es la cámara de cocinado a la que se accede desde la puerta 3 frontal del horno, el compartimiento intermedio 2' detrás del anterior y en comunicación con él, donde se sitúan la cámara de combustión 8 apoyada en el piso del horno encerrando el quemador 9 de gas, la turbina 6 convectora del aire, los medios 7,12,22 de generación del vapor y los medios 24,25 de alimentación del agua, y por último el compartimiento 4 posterior del horno incorporando una pared 16 de aislamiento térmico, donde se alojan el motor 5 de la turbina y el dispositivo 17,30 alimentador de la mezcla gas-aire controlados por un circuito electrónico 90, un intercambiador de calor 26 con su conducto 29 de evacuación de los humos de la combustión, y el conducto 29' de evacuación del vapor de agua independiente del anterior.

La estructura del horno 1 incorpora una sucesión de tabiques y paneles 42,43,44,45 verticales separando dichos compartimientos 2,2' y 4 y para soporte y fijación de dichos medios de calefacción y de generación de vapor, que son desde la trasera del horno hacia delante un tabique 42 se-

parador del compartimiento 4 posterior, cubierto de una capa de material aislante térmico, al que se accede desde la trasera del horno, un panel 43 dentro del compartimiento intermedio 2' para el posicionamiento de los medios de calefacción y de generación de vapor, y un panel 44 desmontable haciendo la función de deflector del aire forzado, contiene el filtro delante de la turbina 6 y delimita el espacio de carga de la cámara 2 de cocinado por su cara trasera.

Al tabique 42 separador del compartimiento 4 posterior están fijados el ventilador 17 y el conducto 30 de la mezcla gasaire, la caja del intercambiador de calor 26, y el conducto 29' de evacuación del vapor de agua.

El panel 43 intermedio de posicionamiento, situado dentro del compartimiento intermedio 2', está construido con dos tabiques distanciados, el reverso 43a y el anverso 43b. Al tabique reverso 43a se fija centralmente el motor 5 de la turbina 6, mientras que al tabique 43b se fijan el eje 13 común de la turbina 6 y del atomizador 12 de agua; al tabique anverso 43b están fijados abajo la cámara de combustión 8, el conducto 33 de entrada del quemador 9 de gas, los electrodos 18 de control del encendido del quemador 9, y arriba el colector 22 de los humos de la combustión y el intercambiador 26.

El panel 44 deflector, incorpora una placa 45 portafiltro desmontable, encauza el caudal 52 de aire aspirado por la turbina 6, y a él están fijados un conducto 25 de alimentación del agua.

La estructura del horno 1 incluye también las paredes 46 formando una cubierta interior delimitadora por las cuatro caras de la cámara 2 de cocinado, atándose el reborde de su contorno trasero a dicho panel 43 de posicionamiento, y un deflector lateral 48 en forma de aro sobresaliente de cada pared 46, el cual hace retornar hacia el interior el aire expulsado tangencialmente por la turbina 6 según la trayectoria 49, para distribuir el aire caliente y el vapor de agua, en colaboración con el deflector 44.

Los medios 8,9,17,18,30, de calefacción, con referencia a las figuras 1 a 4, comprenden la cámara de combustión 8, el quemador 9 provisto de un conducto 33 de entrada de la mezcla gasaire a presión, el dispositivo mezclador 17,30 y un par de electrodos 18 de control del encendido del quemador 8. El dispositivo mezclador incluye el ventilador 17 que suministra el aire comburente a través de un conducto 30 principal, donde se inserta el conducto 31 de alimentación del gas combustible de menor diámetro que el anterior, terminando abajo el conducto 30 en una conexión con el conducto de entrada 33 del quemador.

El quemador 9 incorporado por el horno 1, es de potencia aproximada de 15 KW y se construye en forma de caja alargada y cerrada de sección rectangular que se apoya en el piso de la cámara 8 de combustión, siendo su longitud aproximadamente la mitad de la anchura de la cámara 2. La cámara de combustión 8 se construye en forma de caja rectangular cerrada de altura casi doble que la del quemador y de longitud un poco mayor que la de éste, y está sujeta con dos tornillos 41 al panel 43 de posicionamiento, los cuales permiten su desmonte para la extracción del quemador 9; su tapadera 34 desmontable cubriendo la cara anterior, tiene una abertura 32 longitudinal en forma de ranura para la salida de los humos hacia la cámara de cocinado 2.

Tanto el extremo del conducto 30 principal de la mezcla gasaire como el conducto 33 tubular de entrada del quemador 9 están rebordeados con una chapa de conexión 30' y 33' respectivamente, las cuales se conectan, atándose mediante tornillos 41' cada una de un lado, al panel 3 de posicionamiento, de manera que pueden ser desmontados para su extracción del horno 1, el quemador desde la puerta 3 y el dispositivo 17,30 desde la trasera del horno 1.

Los medios 24,25,26 de alimentación de aqua, mostrados en las figuras 1 a 5, comprenden el intercambiador 26 de calor donde entra el agua exterior, saliendo de él calentada por los humos de la combustión, y dicho conducto 25 proveniente del intercambiador 26 de calor, construido en dos partes horizontal y vertical, articuladas mediante una caja de conexión 24 adosada a la placa 45 portafiltro. El extremo 25' de salida del agua está doblado en ángulo recto para encauzarse coaxialmente con el eje del atomizador 12, ajustándose su posición mediante la articulación de dicha caja 24 de conexión.

Los medios 7,12,22,26 de qeneración de vapor qenerador de vapor de agua comprenden las dos formaciones de tubos 7 que conducen los humos de la combustión, el colector 22 donde desembocan dichos tubos 7, el intercambiador 26 de calor atravesado por los humos y el atomizador 12 de agua. Los tubos 7 se sitúan a ambos lados de la cámara 8 de combustión para facilitar la salida de los humos, emergen verticalmente del techo de la cámara 8, por ejemplo en número de tres en cada lado, extendiéndose a todo lo alto de la cámara 2 de cocinado, y arriba están curvados hacia el centro para unirse al colector 22 cilíndrico, el cual se empalma con el intercambiador de calor 26 mediante los respectivos rebordes 22' y 84 que se sujetan mediante tornillos al tabique 43 de posicionamiento, uno de ellos a cada lado, los cuales permiten desmontar los tubos 7 y el colector 22 para su extracción del horno 1 junto con la cámara 8 de combustión.

El atomizador 12 de agua, con referencia a la fig. 4, se construye con un tubo cilíndrico que se acopla rígidamente por un extremo al eje 13 de la turbina 6 cerrándose con una pieza cilíndrica 10 hecha de plástico, mientras que el extremo abierto del tubo atomizador 12 queda sobresaliendo de las aletas de la turbina 6. Dentro de esta parte sobresaliente del atomizador 12 se introduce el extremo doblado 25' del conducto 25 de alimentación del agua caliente, siendo desviadas las gotas de agua atomizadas hacia las aletas de la turbina 6 según varias trayectorias 53 con la colaboración de la corriente 52 de aspiración de aire de la propia turbina 6, al mismo tiempo que sus aletas las proyectan sobre la superficie enfrentada de los tubos 7 calentados por los humos de la combustión, siendo expedido el vapor generado a la cámara 2 de cocinado lateralmente según la trayectoria 50.

El intercambiador de calor 26, mostrado en las figuras 2 y 6, se construye mediante una caja de

sección cilíndrica de longitud aproximadamente igual que la longitud de la cámara de combustión 8, y es posicionada paralela a ésta, conteniendo axialmente un serpentín 80 tubular que conduce el agua para la generación de calor desde su extremo 81 de entrada hasta el extremo opuesto 82 de salida, calentándose en su recorrido por los humos de combustión que circulan por el interior de la caja.

Los humos de la combustión entran desde el colector 22 al intercambiador de calor 26 a través del conducto 83 tubular que interseccciona ortogonalmente cerca del extremo de salida 82 del agua, en tanto que cerca del extremo opuesto sobresale el conducto 29 de evacuación de los humos, posicionado verticalmente para terminar asomando del techo del horno 1. Este conducto 29 de evacuación está provisto de una válvula 28 accionada por un mecanismo 62,63 de electroimán, permaneciendo abierta en modo V vapor y cerrada en modo convección A.

Para su conexión con el colector 22, el conducto 83 de entrada de los humos termina en una placa reborde 84 para su sujeción, coaxialmente con el colector 22, al panel 43 de posicionamiento mediante tornillos comunes. El intercambiador 26 es sujetado también al tabique 43 de posicionamiento mediante una escuadra 86 que sobresale tangencialmente de la caja cilíndrica cerca del extremo de salida de humos.

El segundo conducto 29' de evacuación del vapor de agua en modo convección A, tiene también una válvula 28' igual controlada por un mecanismo 62',63' igual.

Las curvas de presión P relativa en la cámara 2 de cocinado, curva 47, y en el quemado 9, curvas 48,49, son mostradas en la figura 6. En el instante inicial t0 de marcha del horno 1, se crea una sobrepresión 47 en la cámara 2 de cocinado, como consecuencia del ambiente del proceso de cocinado anterior, durante un corto intervalo (t_1 - t_0), aproximadamente de cinco segundos, hasta el instante t_1 en el que se anula, estableciéndose una presión ambiental igual a la presión atmosférica, valor que ha de mantenerse durante el proceso en la cámara de cocinado 2. Transcurrido este corto intervalo (t_1 - t_0), el caudal del aire comburente impulsado por el ventilador 17 alcanza su presión 49 de régimen, mientras que el gas combustible 31 entra en el conducto 30 mezclador a la presión relativa de la curva 48. Debido al reducido volumen del quemador 9, se establece en su superficie una presión relativa 48-49 de salida de la mezcla elevada, la cual excede netamente de la presión 48 del aire. Los valores P relativos de la presión 49 del aire y presión 48 del gas combustible se determinan para una mezcla con exceso de aire y elevada velocidad con el fin de evitar el efecto de retorno de llama y de lograr la potencia nominal, en tanto que las dimensiones de la cámara 8 de combustión son reducidas para que los humos que ascienden por los tubos 7 alcancen una elevada temperatura. El ventilador 17 puede suministrar una corriente de aire a baja presión cuando el quemador permanezca apagado, con el fin de impedir la entrada de vapor de agua en la cámara 8 de combustión.

El circuito 90 eléctrico y el panel 100 de mandos para el control del horno 1 son mostrados en las figuras 7 y 8. Controlan la operación del motor 5 de la turbina y de los medios de calefacción y de generación de vapor, además de la temperatura de la cámara 2 de cocinado en los distintos modos A,V,C de cocinado, comprendiendo el selector 101 de modos de cocinado, el sensor 21 de la temperatura de la cámara 2 de tipo termoeléctrico, la electroválvula 93 de paso del agua, la electroválvula 94 de paso del gas combustible, el termostato 91 para el modo vapor V, el termostato 92 para el modo combinado C, en paralelo con el anterior, recibiendo ambos la señal de dicho único sensor 20 de temperatura, un electroimán 62 provisto de un mecanismo 63 de apertura de la válvula 28 de evacuación de los humos, un segundo electroimán 62' provisto de un mecanismo 63' de apertura de la válvula 28' de evacuación del vapor de agua, y un pulsador 102 manual para apertura de la válvula 28' de vapor de agua y para activación de la electroválvula 93 de agua, y un conmutador 96 del ventilador 17 del mezclador gas-aire, asociado un sensor de humedad 21 relativa situado en la cámara 2, que detecta la saturación del aire cuando es interrumpida la llama del quemador 9, para conectar el ventilador 17 a baja velocidad y mantener así una corriente de aire de baja presión dentro de la cámara de combustión 8, y prevenir el quemador contra la entrada de vapor de agua.

El selector 101 de modos A,V,C de cocinado conmuta el contacto 103 de marcha de los motores 5 y 17, el contacto 104 del sensor 20 único para que opere uno de los dos termostatos 91 y 92, y el contacto 10S de operación de los electroimanes 62 y 62' para la apertura de las respectivas válvulas 28, 28'de evacuación.

El termostato 91 operando en modo vapor V regula la temperatura de la cámara 2 de cocinado en un valor cercano a los 100 °C, por ejemplo 98° C, mientras que el termostato 92 operando en modo combinado C regula temperatura graduada por el usuario, hasta un valor máximo de 250°C. Ambos termostatos 91 y 92 están provistos de los respectivos contactos conmutadores 98 y 99 respectivos para la activación de ambas electroválvulas 93 y 94, de manera que la corriente de agua 54 caliente proveniente del intercambiador 26, cuyo caudal es aproximadamente 0,25 litros/h, apenas se interrumpe en modo vapor V, generándose así el vapor de manera casi continua para lograr una humedad en la cámara 2 de cocinado próxima a la saturación, mientras que en modo combinado C dicho ciclo fijo de apertura y cierre de la electroválvula 93 está sincronizado con el ciclo de apertura y cierre de la electroválvula 94 de gas combustible, de manera que solamente se atomiza el agua sobre los tubos 7 cuando se producen los humos de la combustión.

El pulsador manual 102 situado en el panel 100 de mandos permite a voluntad del usuario la conexión del electroimán 62' para la apertura de la salida 28' de vapor de agua y la conexión de la electroválvula 93 para la alimentación de agua fría al atomizador 12.

Una segunda realización según la invención de los medios 8,56,59,61,26 de generación de vapor, es mostrada en las figuras 9 y 10. Los conductos verticales 56 que parten de la cámara de com-

bustión 8, en número por ejemplo de cinco en cada lado, son rectos en toda su longitud y de sección triangular, construidos mediante soldadura de dos perfiles 57 y 58, uno de ellos en forma de "V" y el otro recto, dispuestos en cada lado de la cámara 8 de combustión en dos formaciones de tres y de dos conductos respectivamente, y desembocando arriba todos los tubos 56 en el colector 59 en forma de caja rectangular, provista de una tapa 60 para el acoplamiento del conducto 61 que conduce los humos al intercambiador de calor 26. La sección triangular de los conductos 56 proporciona mayor superficie caliente para la generación de vapor.

REIVINDICACIONES

1. Horno de cocinado comercial a gas que opera a la presión atmosférica en los modos convección (A), vapor (V) de agua y combinado (C), comprendiendo
- una estructura (3,42,43,44,46) de horno (1) incorporando una sucesión de tabiques y paneles verticales que dividen la cavidad del horno en un compartimiento posterior (4), un compartimiento intermedio (2') y una cámara (2) de cocinado anterior, y también un deflector central (44) y deflectores (48) laterales del aire forzado dentro de dicha cámara (2);
- una turbina (5,6,13) central convectora del aire, situada en el compartimiento intermedio 2';
- medios de calefacción (8, 9, 17, 18, 30, 31) del aire y del agua, incluyendo un quemador (9) y un dispositivo (17, 30, 31) mezclador gas-aire con ventilador (17) que alimenta el quemador (9);
- medios (24, 25, 26, 80) de alimentación de agua y medios de generación de vapor (7, 12, 22, 26, 56, 59) incluyendo un circuito (24, 25, 80) de alimentación de agua, elementos cambiadores de calor (7, 26) y un atomizador (12) de agua cilíndrico hueco cuyo eje está acoplado al eje (13) de la turbina (6) convectora, la cual proyecta las gotas de agua sobre las aletas de dicha turbina (6);
- conductos (29,29') de evacuación de los humos de la combustión y del vapor de agua generado partiendo del compartimiento posterior (4);
- un circuito (90) eléctrico de control y un panel (100) de mandos, incluyendo un selector (101) de modos de cocinado (A,V,C), al menos un termostato (91,92) al que se asocia un sensor (20) de la temperatura de la cámara 2 de cocinado;

caracterizado porque
- la estructura (3,42,43,44,46) del horno (1) incluye un panel (43) de posicionamiento dentro del compartimiento intermedio (2'), construido con dos tabiques distanciados (43a,43b) de posicionamiento donde son fijados la turbina convectora (5,6,13), los medios (8,9,18) de calefacción, los medios (7,22,26) de generación de vapor, y los electrodos (18) de control del encendido.
- los medios (8,9,17,18,30,31) de calefacción comprenden un quemador (9) alargado de sección rectangular provisto de un conducto (33) de entrada cilíndrico perpendicular al eje del quemador (9), un conducto (30) principal de llegada de la mezcla combustible, y una cámara de combustión (8) que encierra el quemador (9);
- los medios (7,12,22,26,56,59) de generación de vapor comprenden una formación de tubos (7) emergiendo verticalmente desde cada lado de la cámara (8) de combustión, un colector (22) tubular donde desembocan dichos tubos (7), y un intercambiador (26) de calor conectado a dicho colector (22);
- el circuito (90) eléctrico de control comprende dos termostatos (91,92) diferenciados, para la operación respectiva en modo vapor (V) y en modo combinado (C), que reciben la señal de temperatura desde un solo sensor (20) a través de un conmutador (104) asociado al selector (101) de modos de cocinado.

2. Horno de cocinado a gas según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicha cámara (8) de combustión es cerrada y está cubierta en su cara anterior con una tapadera (34), la cual tiene una abertura (32) en forma de ranura longitudinal para la salida de los humos de la combustión a la cámara de cocinado (2), atándose la pared posterior de la cámara (8) de combustión mediante tornillos (41) a dicho panel (43) de posicionamiento, siendo su volumen aproximadamente cuatro veces el volumen del quemador (9).

3. Horno de cocinado a gas según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el conducto (30) de suministro de la mezcla gas-aire termina en un extremo de igual diámetro que el conducto (33) de entrada del quemador (9), aproximadamente dos tercios de la altura del quemador (9), estando los extremos de ambos conductos (30,33) rebordeados con una placa (30',33') transversal de conexión las cuales se fijan mediante tornillos (41') a dicho panel (43) de posicionamiento.

4. Horno de cocinado a gas según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el circuito (24, 25,80) de alimentación de agua al atomizador (12) comprende un serpentín (80) calentado por los humos de la combustión y un conducto (25) del agua caliente dividido en dos partes articuladas en un dispositivo (24), teniendo el extremo (25') doblado para su introducción en el atomizador (12).

5. Horno de cocinado a gas según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los tubos (56) verticales de conducción de los humos son de sección triangular, y se disponen con dos caras (57) expuestas hacia el centro del horno (1), embocando a un colector (59) en forma rectangular.

6. Horno de cocinado a gas según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el intercambiador de calor (26) está construido en forma de caja cilíndrica alargada, alojada en el compartimiento (4) posterior, y se ata mediante tornillos a dicho panel (43) vertical de posicionamiento, estando atravesada axialmente la caja del intercambiador (26) por un serpentín (80) de agua, y para la entrada de los gases tiene un conducto (83) tubular cercano al extremo (82) del agua caliente, mientras que para la evacuación de los humos tiene, cercano al extremo (81) del agua fría, un conducto (29) tubular que termina sobresaliendo verticalmente del techo del horno (1).

7. Horno de cocinado a gas según las reivindicaciones 1 y 6 **caracterizado** porque dicho conducto (29) de evacuación de humos está provisto de una válvula (28) de apertura mediante un mecanismo (62,63) de electroimán, cuando el horno opera en modo vapor (A), la cual cierra cuando el horno opera en modo convección (A).

8. Horno de cocinado a gas según la reivindicación 1 **caracterizado** porque el atomizador (12) cilíndrico de agua tiene el extremo abierto sobresaliendo de la turbina (6) de aire siendo las gotas de agua proyectadas al interior de la misma con la colaboración de la corriente (52) de aire, y el extremo opuesto está acoplado directamente al eje (13) de la turbina mediante una pieza (10) cilíndrica de plástico.

9. Horno de cocinado a gas según la reivindicación 1 **caracterizado** porque incorpora un segundo conducto (29') de evacuación para la salida del vapor de agua provisto de una válvula

(28') accionada por un mecanismo (62',63') de electroimán.

10. Horno de cocinado a gas según la reivindicación 1, **caracterizado** porque en el circuito (90) de control, dichos mecanismos (62,62') de electroimán son conmutados mediante un contacto (105) asociado al selector (101) de modos de cocinado, y también mediante un pulsador manual (102) situado en el panel (100) de mandos del horno, pulsador que a la vez permite accionar la electroválvula (93) de paso de agua.

11. Horno de cocinado a gas según la reivindicación 1, **caracterizado** porque en la cámara (2) de cocinado se instala un sensor (21) de humedad que en el caso de ausencia de llama detecta la saturación de vapor para conectar por medio de un conmutador (96) el ventilador (17) impulsor de la mezcla combustible.

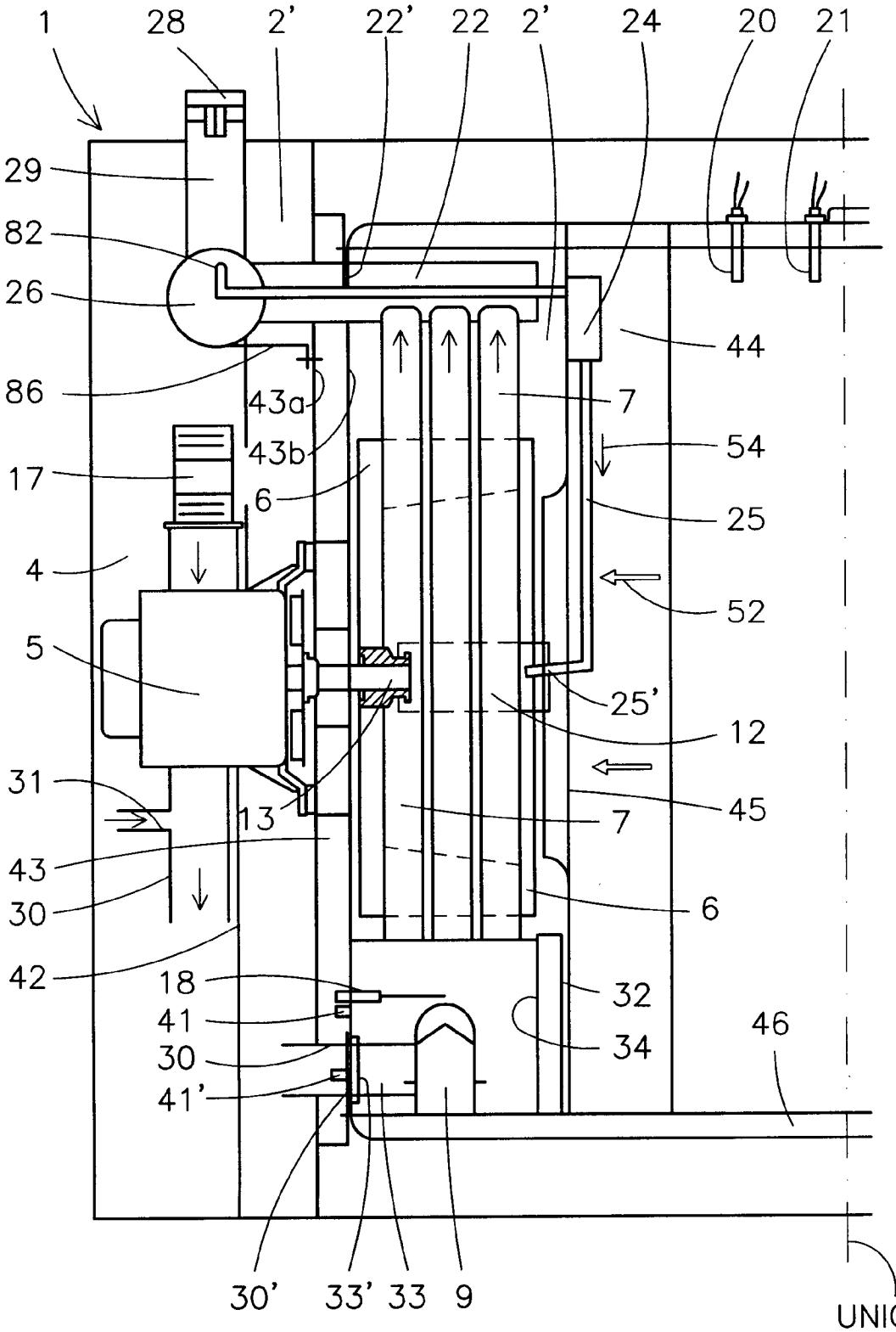

1
28
2'
22'
22
2'
24
20
21
29
82
26
86
43a
43b
17
6
4
5
31
13
43
30
42
18
41
30
41'
44
7
54
25
52
25'
12
45
7
6
32
34
46
30'
33'
33
9
UNION
FIG. 1B

FIG. 1A

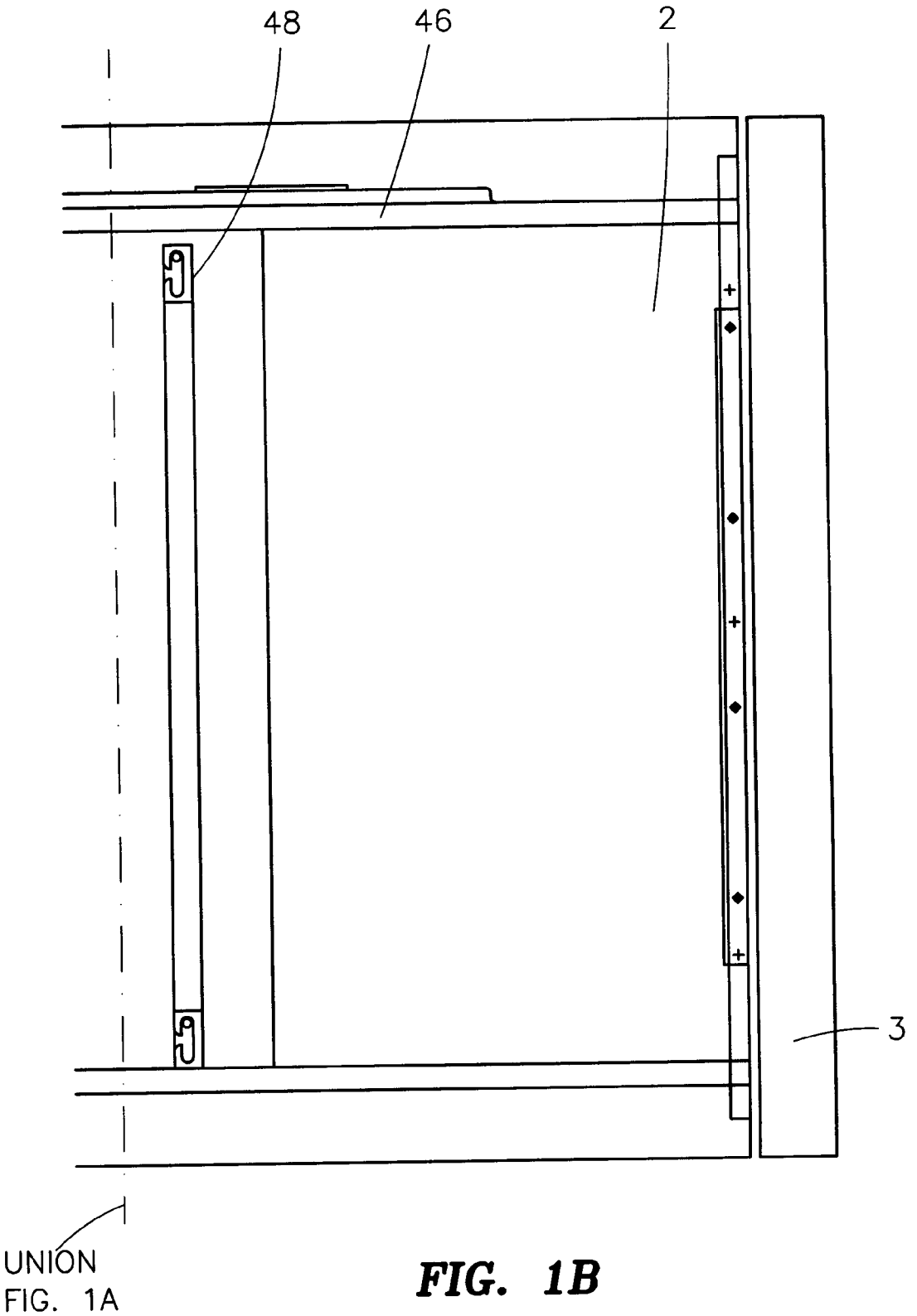


FIG. 1B

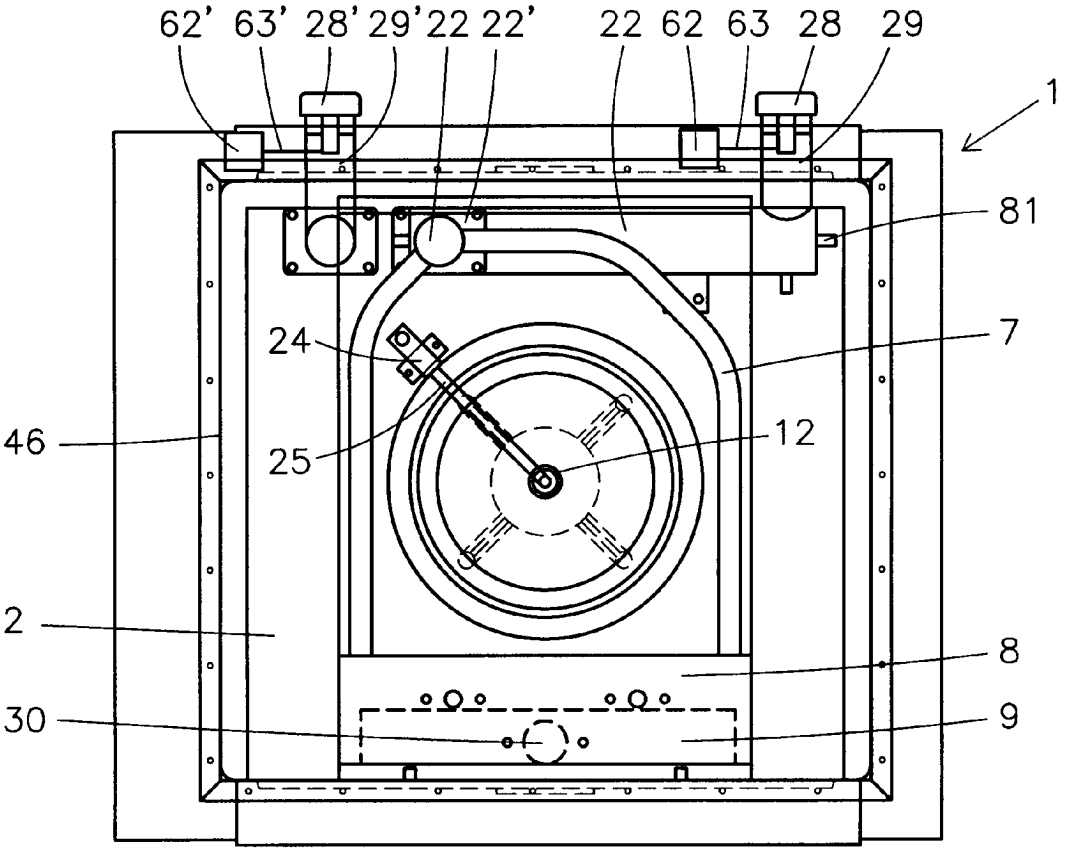

62'
63'
28'
29'
22
22'
22
62
63
28
29
1
81
24
7
46
25
12
2
8
30
9

FIG. 2

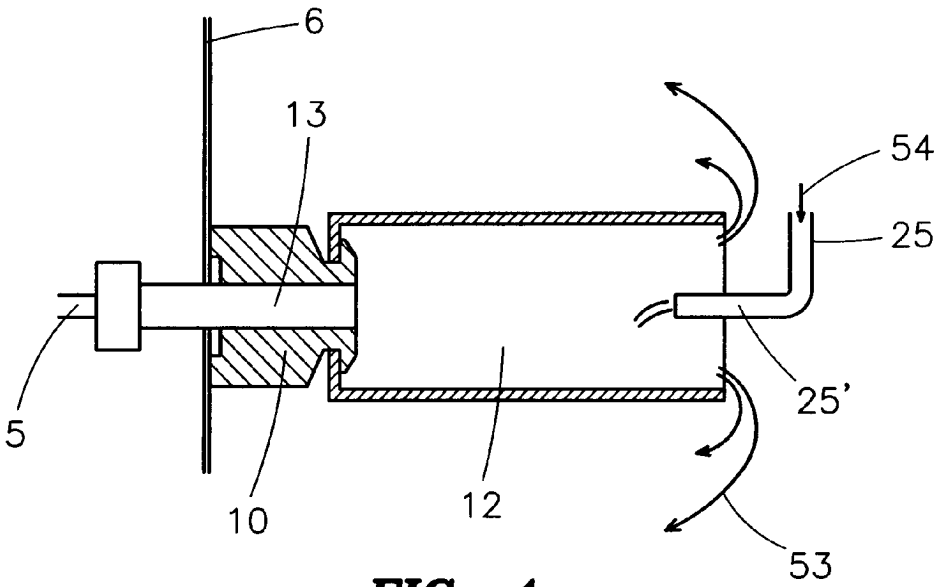

6
13
54
25
5
25'
10
12
53

FIG. 4

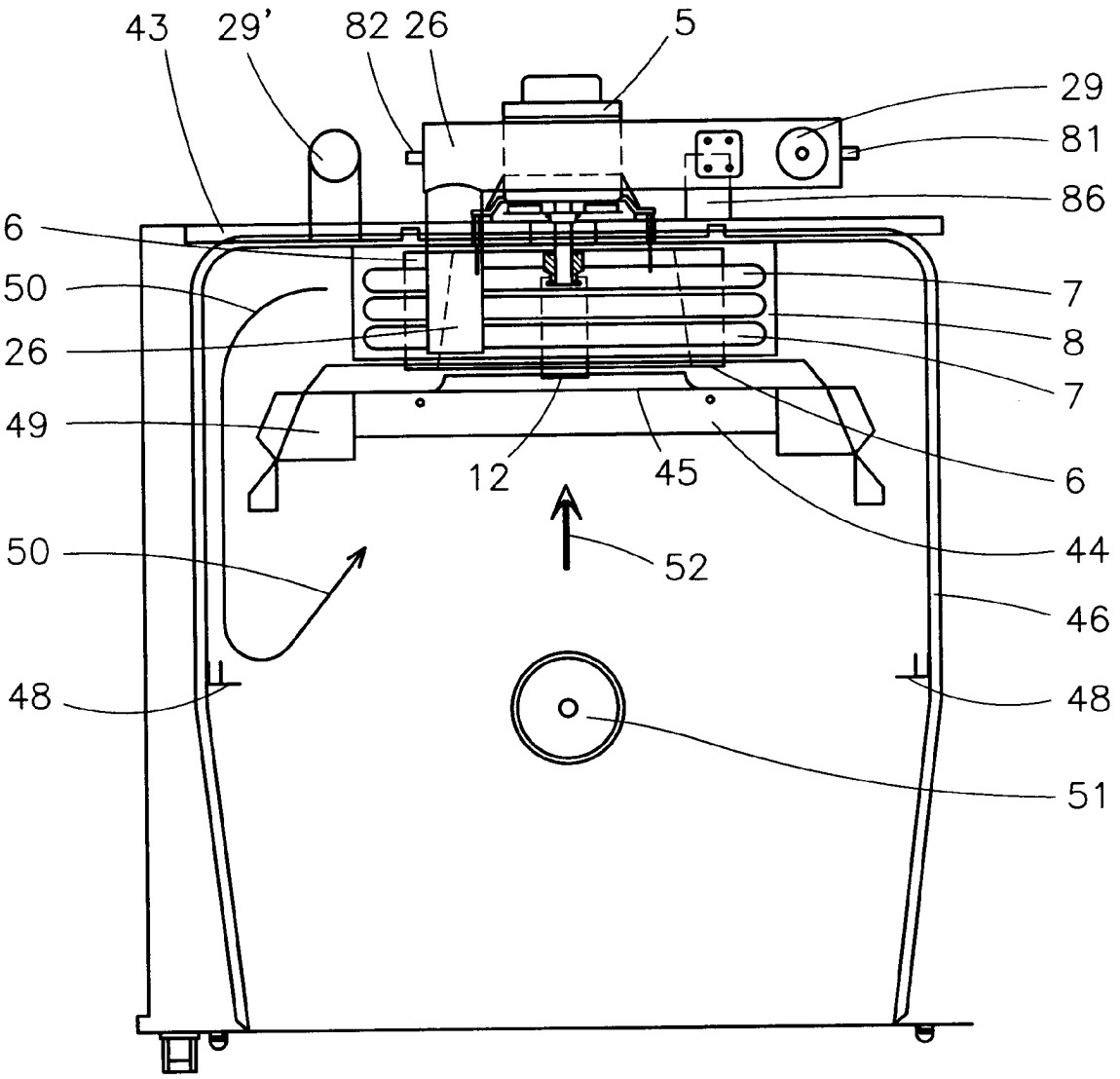


FIG. 3

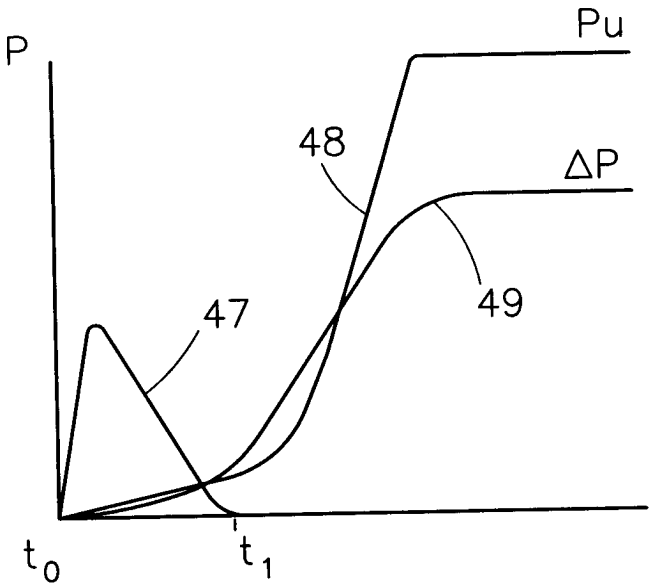


FIG. 6

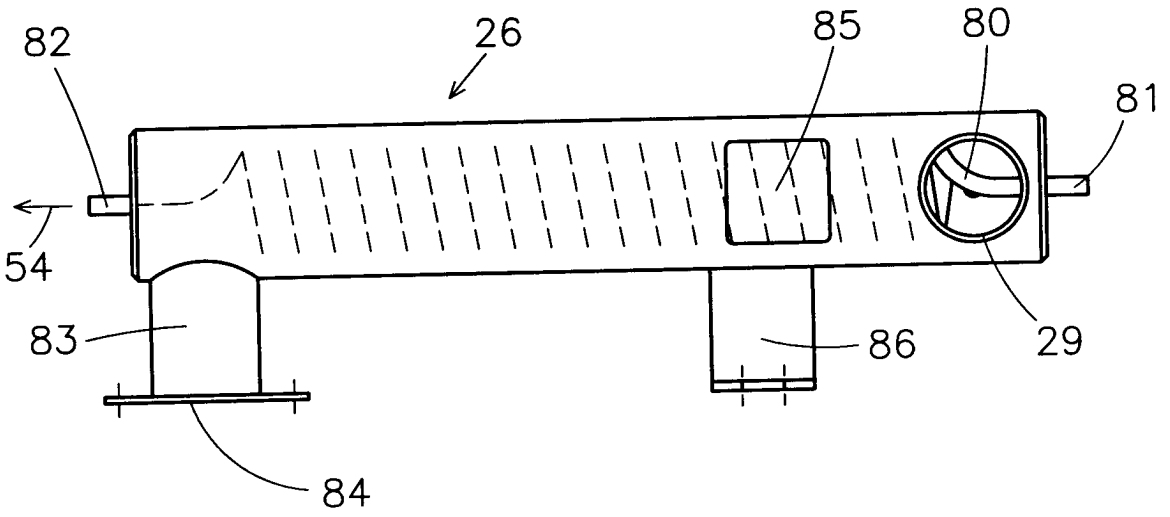


FIG. 5

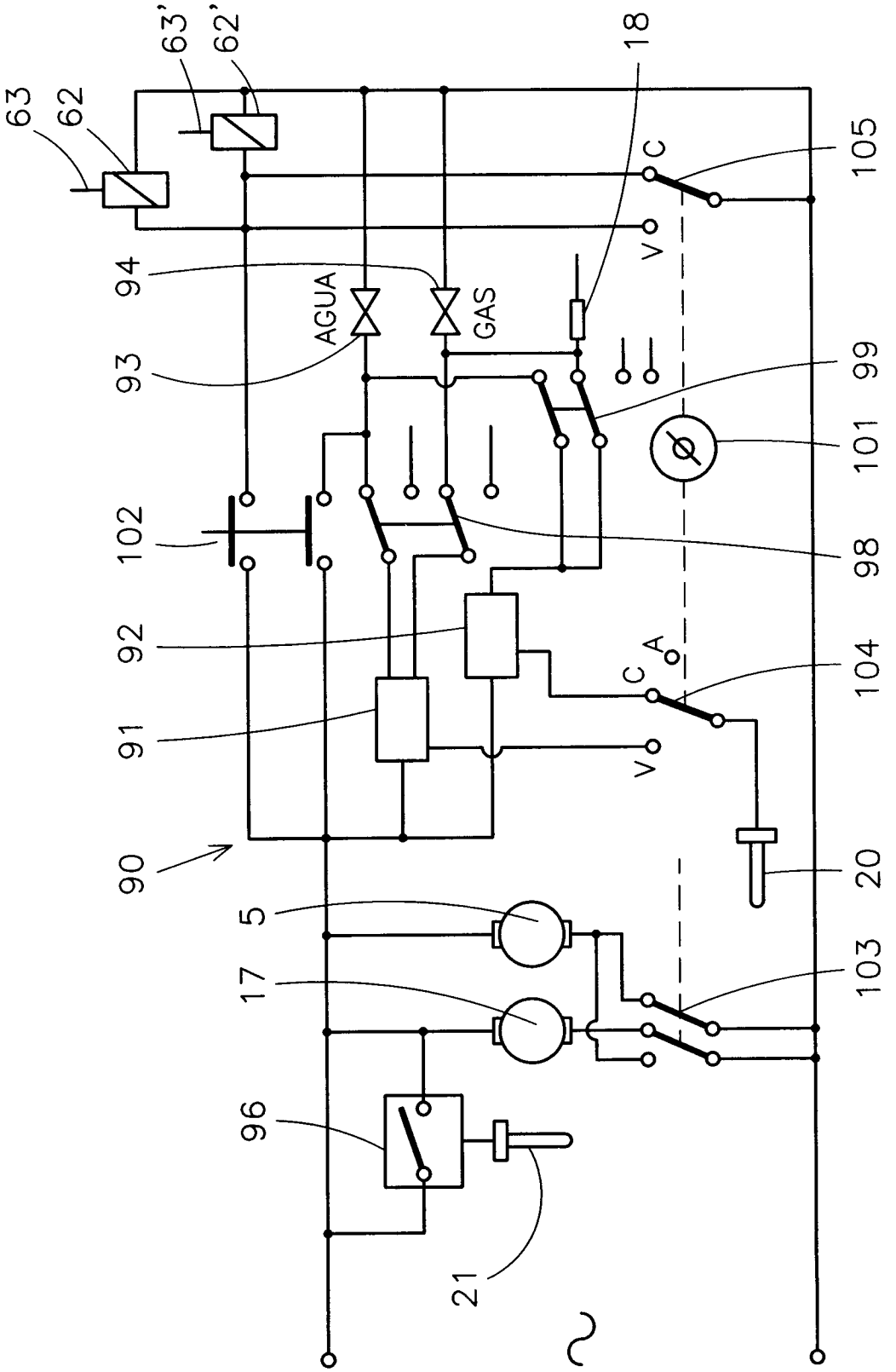
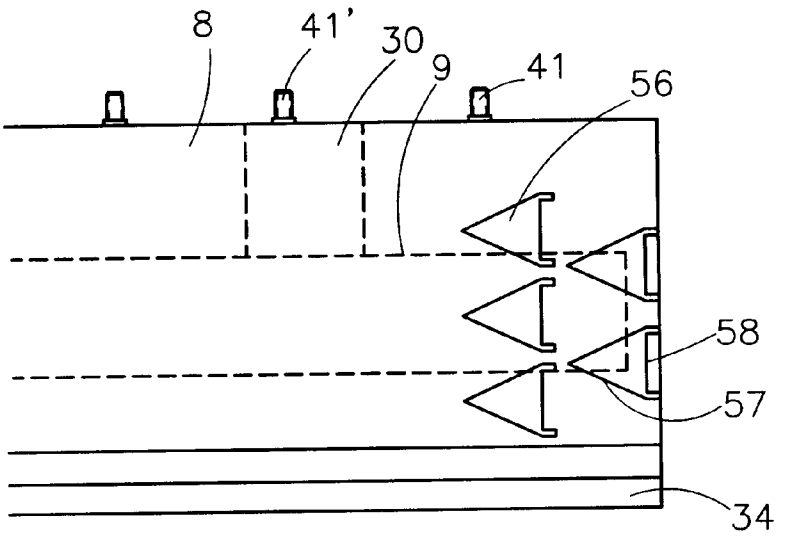

63'
62'
18
63
62
105
C
V
94
AGUA
GAS
93
99
101
102
98
92
C
A
104
91
V
90
20
5
103
17
96
21

FIG. 7



Sección IX–IX

FIG.10

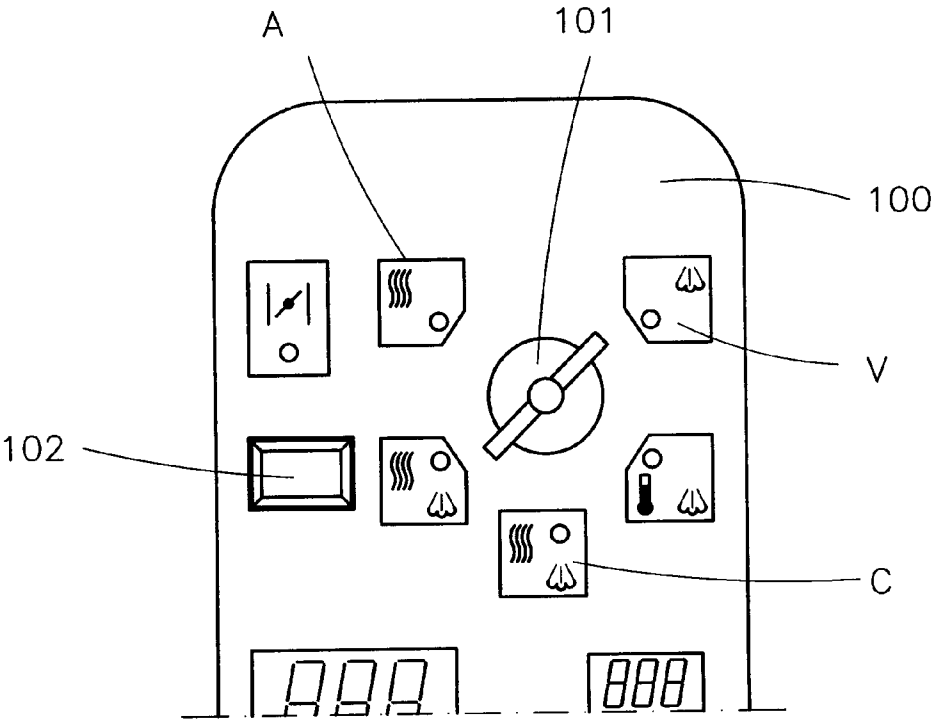


FIG. 8

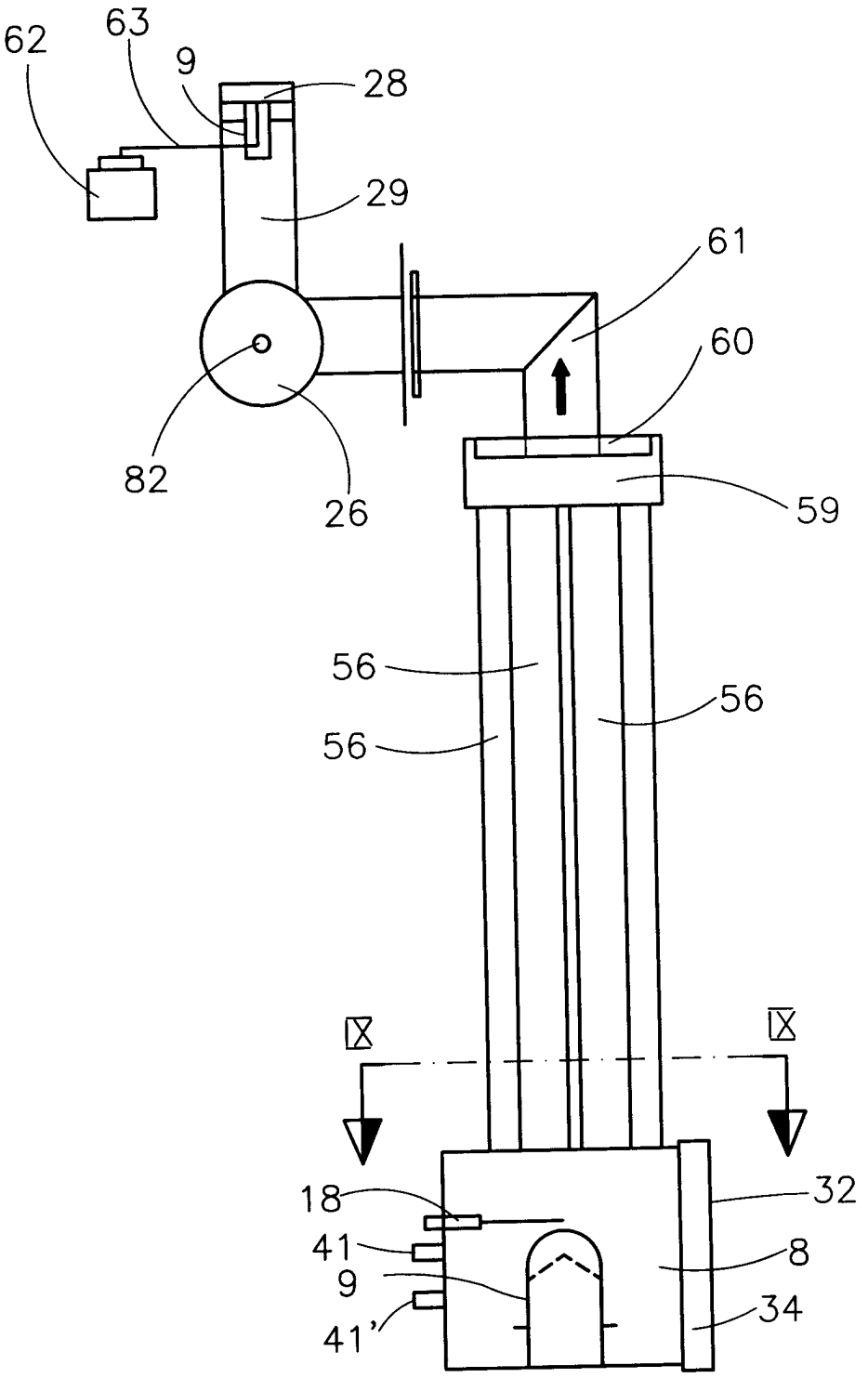


FIG. 9

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) ES 2 114 782

(21) N.° solicitud: 9402609

(22) Fecha de presentación de la solicitud: **21.12.94**

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl.**[6]**:** F24C 3/02, 15/32

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	ES-2037512-A (ZANUSSI) 16.06.93 * Todo el documento *	1,2,7,9
A	EP-523489-A (ZANUSSI) 20.01.93 * Columna 3, líneas 31-51; columna 4, línea 23 - columna 5, línea 44; figuras 1-3 *	1,8
A	US-5014679-A (CHILDS et al.) 14.05.91 * Reivindicaciones 1-14; figuras *	1,8
A	ES-2019470-A (S.C.P. BOURGEOIS) 16.06.91	
A	US-4817582-A (OSLIN et al.) 04.04.89	
A	ES-2030663-A (ELOMA) 16.11.92	

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

[×] para todas las reivindicaciones

[ ] para las reivindicaciones n°:

Fecha de realización del informe	Examinador	Página
27.04.98	J. Galán Mas	1/1