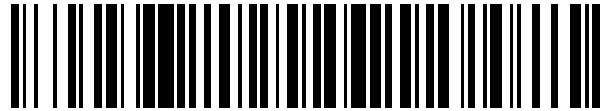


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 136**

51 Int. Cl.:

F24C 15/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.12.2010 E 10015374 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.02.2017 EP 2336650**

54 Título: **Horno de convección y método para suministrar aire caliente a un horno de convección**

30 Prioridad:

09.12.2009 IT BG20090063
09.12.2009 IT BG20090064

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.06.2017

73 Titular/es:

FRANKE TECHNOLOGY AND TRADEMARK LTD
(100.0%)
Sonnenbergstrasse 9
6052 Hergiswil, CH

72 Inventor/es:

El inventor ha renunciado a ser mencionado

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 620 136 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 convección y método para suministrar aire caliente a un horno de convección

La presente invención se refiere a un horno de convección y a un método para suministrar aire caliente a un horno de convección.

5 Los hornos comprenden una cámara aislada o mufla, en donde se sitúan los alimentos que van a ser cocinados, y uno o más elementos de calentamiento para calentar el aire del interior de la cámara.

10 Los hornos de convección comprenden una partición, situada a una distancia predeterminada de la pared trasera de la cámara, dotada de un orificio central. Un ventilador se encuentra situado por detrás de la partición en las proximidades del orificio central, el cual succiona aire desde la cámara y lo conduce por detrás de la partición. Normalmente, la partición tiene orificios y/o canales en los extremos laterales de la misma, que permiten el paso del flujo generado por el ventilador y lo envían de nuevo a la cámara.

La cámara está equipada con uno o más elementos de calentamiento para calentar el aire. Un elemento de calentamiento se encuentra normalmente situado en las proximidades del ventilador, otro elemento está situado en la parte superior de la cámara, y otro más está en la base de la cámara.

15 La presencia de un ventilador y por lo tanto de circulación de aire, contribuye a una distribución uniforme de aire caliente en la cámara.

El documento WO 2008/047397 describe un horno que tiene dos elementos de calentamiento alimentados por separado.

20 El documento WO 2008/047397 A2 muestra un horno de convección con dos baffles en el interior de la cavidad del horno, que confinan un flujo de aire calentado en el interior y dirigen el flujo de aire hacia una zona confinada de la cavidad.

25 El documento WO 2006/121701 A1 muestra un horno de convección con un sistema de deflexión situado entre una partición lateral trasera y la pared trasera de la cavidad del horno. El baffle dirige un primer flujo de aire a una primera región de la cavidad del horno cuando el ventilador está conectado para que gire en una dirección a favor de las agujas del reloj, y dirige un segundo flujo de aire a una segunda región de la cavidad del horno cuando el ventilador está conectado para que gire en una dirección contraria a las agujas del reloj.

El documento US 2004/0089648 describe un horno que usa un elemento de calentamiento del tipo de bobina abierta.

30 El objeto de la presente invención consiste en proporcionar un horno de convección capacitado para garantizar que el aire se distribuya de una manera controlada.

Otro objeto consiste en proporcionar un horno de convección que sea más eficiente que los conocidos en el estado de la técnica.

Conforme a la presente invención, estos y otros objetos han sido alcanzados mediante un horno de convección según la reivindicación 1.

35 Los objetos se han alcanzado también mediante un método para suministrar aire caliente a un horno de convección según la reivindicación 13.

Las características adicionales de la invención están descritas en las reivindicaciones dependientes.

Las ventajas de la presente solución con respecto a las soluciones de la técnica anterior, son varias.

40 Como resultado de la presente invención, es posible controlar a voluntad el calentamientos en las diferentes área de la cavidad, alimentando los elementos de calentamiento por separado o usando secuencias de alimentación adecuadas (cíclicas).

Esto permite que se logre una operación más versátil del horno.

45 Además, se proporciona una ventaja considerable mediante el uso de elementos de calentamiento de bobina abierta, posicionados adecuadamente en el interior de la cavidad, en la parte trasera, en los que incide el flujo de aire del ventilador radial.

Los elementos de calentamiento de bobina abierta tienen una inercia más baja que los elementos de calentamiento de la técnica anterior, y tienen una mayor relación de potencia/volumen ocupado con respecto a los elementos de calentamiento blindados, permitiendo el uso de varios elementos de calentamiento de mayor potencia.

Además, es posible controlar la distribución del calor en el interior de la cavidad con mayor eficacia, activando el

elemento de calentamiento *ad hoc* en la zona en la que se requiera una mayor cantidad de calor.

La salida del horno se incrementa, dado que el aire de cocción está en contacto directo con un elemento de calentamiento (y no en contacto con el blindaje de un elemento de calentamiento), con una superficie más grande que en los elementos actuales, y en consecuencia se mejora el intercambio de calor.

- 5 De esta manera, el horno es muy reactivo, sobre todo en la fase de pre-calentamiento: la temperatura del horno, o de una parte del horno, se incrementa más rápidamente de lo normal, en detrimento de la inercia térmica de la cavidad.

10 Las características y ventajas de la presente invención se pondrán de relieve a partir de la descripción detallada que sigue de una realización práctica de la misma, ilustrada a título de ejemplo no limitativo en los dibujos que se acompañan, en los que:

La Figura 1 muestra esquemáticamente una vista frontal de un horno de convección conforme a la presente invención;

La Figura 2 muestra esquemáticamente una vista en sección de un horno de convección según la línea II-II de la Figura 1, conforme a la presente invención;

- 15 La Figura 3 muestra esquemáticamente una vista en sección de un horno de convección según la línea III-III de la Figura 1, conforme a la presente invención;

La Figura 4 muestra esquemáticamente una vista frontal de un horno de convección conforme a otra realización de la presente invención;

- 20 La Figura 5 muestra esquemáticamente una vista frontal de un horno de convección conforme a una realización adicional de la presente invención;

La Figura 6 muestra esquemáticamente una vista frontal de un elemento de calentamiento de bobina abierta rectilíneo, conforme a la presente invención;

La Figura 7 muestra esquemáticamente una vista en perspectiva de un elemento de calentamiento de bobina abierta rectilíneo, conforme a la presente invención.

- 25 Con referencia a las Figuras que se acompañan, un horno de convección, conforme a la presente invención, comprende una cavidad 10 a ser calentada, delimitada por la estructura interna de una mufla 11, que tiene una pared trasera 12, cuatro paredes laterales 13 y una boca delantera 14, sobre la que descansa la puerta del horno.

Una partición 15 ha sido prevista en el interior de la mufla 11, posicionada a una distancia predeterminada de la pared trasera 12 de la mufla 11, por ejemplo a una distancia de entre 5 y 10 cm.

- 30 La partición 15, en una realización preferida, se realiza por medio de una lámina metálica rígida o de un vidrio resistente a las altas temperaturas, de dimensiones ligeramente más pequeñas con respecto a la pared trasera 12, y dispuesta centradamente con respecto a dicha pared 12, de tal manera que deja un espacio lateral para conducir el flujo de aire hacia la cavidad 10.

- 35 Suponiendo una pared trasera 12 cuadrada, la partición 15 tiene un lado que es aproximadamente 2 cm más pequeño que el lado de la pared trasera 12, de tal manera que crea un canal que pone el área creada por la partición 15 y la pared trasera 12 en comunicación con la cavidad 10.

La partición 15, en una realización adicional que no ha sido representada en las Figuras, tiene las mismas dimensiones que la pared trasera 12 y posee orificios o rendijas en las proximidades de los cuatro lados de la misma.

- 40 La partición 15 tiene un orificio circular 16 en el centro de la misma.

Un ventilador 20, de tipo radial, ha sido previsto en las proximidades del orificio central 16, y está posicionado entre la partición 15 y la pared trasera 12.

Un motor 21, para accionar el ventilador 20, está situado por detrás de la pared trasera 12.

- 45 Según la presente invención, se han previsto ventajosamente al menos dos elementos de calentamiento 22 y 23, y con preferencia cuatro elementos de calentamiento 22, 23, 24 y 25, ubicados entre la partición 15 y la pared trasera 12, y dispuestos de una manera circular (coaxialmente) en torno al ventilador 20.

El ventilador 20 está adaptado para recoger aire del interior de la cavidad 10 y transportar un flujo de aire radial por detrás de la partición 15, de una manera tal que incide sobre los elementos de calentamiento 22-25 y, a través del espacio dejado por la partición 15, es transportado a continuación hacia la cavidad.

La dirección y el sentido del flujo de aire se han representado en las Figuras mediante flechas.

Con preferencia, los elementos de calentamiento tienen la forma de un arco de círculo, de modo que el flujo de aire incide sobre los elementos de calentamiento perpendicularmente, aunque se podrían usar también elementos de calentamiento que se extiendan de forma rectilínea o de cualquier otra forma capaz de optimizar el calentamiento del flujo de aire.

5 Un primer elemento de calentamiento 22 está situado en la mitad superior de la pared trasera 12, un segundo elemento de calentamiento 23 está situado en la mitad inferior de la pared trasera 12, un tercer elemento de calentamiento 24 está situado en la mitad lateral derecha (permaneciendo frente a la pared trasera 12) de dicha pared trasera 12, y un cuarto elemento de calentamiento 25 está situado en la mitad lateral izquierda (permaneciendo frente a la pared trasera) de dicha pared trasera 12. En otras palabras, con referencia a un ángulo completo, el elemento de calentamiento 22 está situado entre los ángulos 315° y 45°, el elemento de calentamiento 23 está situado entre los ángulos 135° y 225°, el elemento de calentamiento 24 está situado entre los ángulos 45° y 135°, y el elemento de calentamiento 25 está situado entre los ángulos 135° y 315°.

15 Ventajosamente, los cuatro (dos) elementos de calentamiento 22-25 tienen conexiones eléctricas independientes entre sí, es decir, éstos pueden ser alimentados separadamente cada uno respecto a los otros; por lo tanto, se puede alimentar solamente uno cada vez, o se pueden alimentar dos o más al mismo tiempo.

De esa manera, es posible calentar el flujo de aire y, por consiguiente, la parte superior o inferior, o el lado derecho o el izquierdo de la cavidad por separado, zona a zona, o una o más zonas en combinación.

20 En una realización alternativa de la presente invención, se han previsto tres elementos de calentamiento 22-25, dos laterales y uno por debajo del orificio circular 16. Un elemento de calentamiento de rejilla clásico está situado en la parte superior de la cavidad. En este caso, los deflectores están posicionados de tal manera que transportan el flujo de aire a la derecha, a la izquierda y hacia abajo.

25 Los elementos de calentamiento 22-25 están contruidos ventajosamente por medio de elementos de calentamiento de bobina abierta, es decir, hilos resistivos, hechos por ejemplo de níquel-cromo, arrollados sobre un soporte aislante, por ejemplo hecho de mica.

Ventajosamente, se han previsto también deflectores (o baffles) 30-33, para canalizar el flujo de aire hacia los elementos de calentamiento, y por lo tanto, las diferentes partes de la cavidad. Éstos están situados entre la partición 15 y la pared trasera 12.

30 Los deflectores 30-33 son barras (tiras) de una lámina metálica delgada, soldadas o pegadas a la partición 15 (o a la pared trasera 12), de una altura igual a la distancia entre la partición 15 y la pared trasera 12, de tal manera que crean uno o más canales para el flujo de aire.

35 Los deflectores 30-33, en el caso de cuatro elementos de calentamiento, son ventajosamente diafragmas en forma de V, cuyo bisector está inclinado respectivamente en aproximadamente 45°, 135°, 224° y 315°, y que tienen el vértice posicionado en las proximidades del borde del orificio central 16, y los lados adyacentes a los extremos de los elementos de calentamiento, de tal manera que el flujo de aire incide solamente sobre los elementos de calentamiento, y transportan el flujo de aire hasta la zona específica de la cavidad, pasando desde por detrás de la partición, a través del espacio (u orificios) entre la partición y la cavidad.

Alternativamente, los deflectores pueden ser simples barras rectilíneas que tengan la misma inclinación que se ha mencionado anteriormente.

40 En caso de que estén presentes solamente dos elementos de calentamiento, un primer elemento de calentamiento 22 está posicionado en la mitad superior de la pared trasera 12 (entre los ángulos 315° y 45°) y un segundo elemento de calentamiento 23 está posicionado en la mitad inferior de la pared trasera 12 (entre los ángulos 135° y 225°).

45 Los deflectores pueden ser, por ejemplo, dos barras 40 de una altura igual a la distancia entre la partición 15 y la pared trasera 12, soldadas o pegadas a la partición 15, posicionadas horizontalmente, que empiezan a partir del borde del orificio central 16 y se extienden hasta los lados laterales de la partición 15.

En particular, los deflectores comprenden cuatro barras 44-47 de una altura igual a la distancia entre la partición 15 y la pared trasera 12, que empiezan a partir del borde del orificio central 16 y se extienden hasta las esquinas de la partición 15, con una inclinación de 45°, 135°, 225° y 315°, respectivamente.

50 Estos deflectores forman canales separados, donde cada canal comprende un elemento de calentamiento, por el que es conducido el flujo de aire.

Alternativamente, los deflectores pueden ser producidos mediante el trazado de la partición 15.

Un elemento de calentamiento 22-25 de bobina abierta de tipo rectilíneo, ha sido mostrado en las Figuras 6 y 7, y

ES 2 620 136 T3

comprende dos paneles laterales 50 que tienen dos ranuras que soportan dos barras 51 de mica de aproximadamente 20 cm de longitud, mutuamente distanciadas por aproximadamente 6 cm, sobre las que se ha arrollado el hilo de resistencia.

5 El elemento de calentamiento comprende dos tiras protectoras 53, una superior y una inferior, de la misma longitud que el elemento de calentamiento, sujetas a los paneles laterales 50.

El hilo de resistencia 52 está arrollado alrededor de las dos barras 51 y se extiende (siendo suficientemente rígido) hasta alcanzar las tiras protectoras 53.

Los cables 54 de alimentación de energía eléctrica, aislados con PTFE, están situados en los extremos del elemento de calentamiento.

10 Los dos paneles laterales 50 se extienden en forma de brazo de soporte y comprenden orificios para permitir que el elemento de calentamiento sea sujetado a las paredes del horno.

15 El posicionamiento del elemento de calentamiento en el horno es tal que las protecciones 53 apoyan contra, o están posicionadas en, las proximidades de la pared trasera 12 y de la partición 15. De esta manera, puesto que las dos barras 51 están posicionadas con sus superficies más largas paralelas a las protecciones 53, el hilo de resistencia se opone a la superficie más grande posible con respecto a la dirección del flujo de aire causado por el ventilador 20, y por consiguiente el flujo incide completamente sobre el arrollamiento de hilo de resistencia 52.

20 Un elemento de calentamiento de bobina abierta de este tipo tiene una relación de potencia/volumen ocupado de 42 W/cm^3 , es decir, una relación alta que permite una concentración de potencia en un espacio pequeño, y por consiguiente, se podrían usar también cuatro elementos de calentamiento de 3 kW y ser alimentados con potencia según se requiera, a máxima potencia para suministrar calor a zonas específicas del horno, o con tiempos de alimentación alternos (con secuencias de suministro adecuadas), de tal manera que se tenga un calentamiento uniforme.

De hecho, los elementos de calentamiento blindados tienen una relación de potencia/volumen ocupado de 12 W/cm^3 , y los elementos de calentamiento de cuarzo tienen una relación de potencia/volumen ocupado de 8 W/cm^3 .

25 El uso de elementos de calentamiento de bobina abierta con respecto a elementos de calentamiento blindados, permite una concentración de potencia que es 3,5 veces más alta.

El horno en cuestión puede comprender también el elemento de calentamiento usual (rejilla) posicionado en el techo de la mufla, y el elemento de calentamiento posicionado en la base de la mufla.

30 El horno comprende un sistema usual de control de temperatura, con sonda relativa. En vista de la posibilidad específica de alimentar los elementos de calentamiento de una manera completamente variable para garantizar diferentes temperaturas en las diferentes zonas del horno, se pueden prever cuatro sondas de temperatura, una por cada lado de la partición 15, conectadas a visualizadores respectivos de dichas temperaturas.

35 La temperatura separada o combinada y los controles de alimentación de los diversos elementos de calentamiento presentes en el horno y los circuitos relativos, no se describen con mayor detalle dado que los expertos en la materia, en base a la descripción que antecede, están capacitados para producirlos conforme a detalles constructivos conocidos y a necesidades específicas.

Los materiales usados para fabricar el horno descrito en la presente memoria, y las dimensiones, pueden ser cualesquiera conforme a las necesidades y al estado de la técnica.

40 El horno así concebido es susceptible de numerosas modificaciones y variaciones, todas ellas dentro del alcance del concepto inventivo; además, todos los detalles pueden ser sustituidos por elementos técnicamente equivalentes.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un horno de convección, que comprende:
- una cavidad (10) a ser calentada;
 - una partición (15) posicionada a una distancia predeterminada de una pared trasera (12) de dicha cavidad (10),
5 que tiene un orificio central (16);
 - un ventilador (20) posicionado en las proximidades de dicho orificio central (16), entre dicha partición (15) y dicha pared trasera (12), adaptado para recoger aire desde dicha cavidad (10) y conducir un flujo de dicho aire por detrás de la citada partición (15);
 - al menos dos elementos de calentamiento (22, 23, 24, 25) distintos y alimentados por separado, ambos
10 posicionados en el interior de dicha cavidad (10) entre la citada partición (15) y dicha pared trasera (12), siendo dicho primer y dicho segundo elementos de calentamiento (22, 23, 24, 25) elementos de calentamiento (22, 23, 24, 25) de bobina abierta; y,
 - al menos dos deflectores (30, 31, 32, 33) de dicho flujo de aire, los cuales transportan dicho flujo de aire hasta al
15 menos dos zonas de la citada cavidad (10);
- caracterizado porque:
- dichos al menos dos deflectores (30, 31, 32, 33) están situados entre dicha partición (15) y dicha pared trasera (12) y forman canales separados, donde cada canal comprende uno de dichos elementos de calentamiento (22, 23, 24, 25), por el que dicho flujo de aire es transportado.
- 2.- El horno según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho ventilador (20) transporta el aire hacia dichos al
20 menos dos elementos de calentamiento (22, 23).
- 3.- El horno según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho ventilador (20) transporta el aire de una manera radial con centro en las proximidades de dicho orificio central (16):
- 4.- El horno según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende tres elementos de calentamiento (22, 23, 24),
25 posicionados uno por debajo de dicho orificio central (16), uno a la derecha de dicho orificio central (16) y uno a la izquierda de dicho orificio central (16).
- 5.- El horno según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende al menos cuatro elementos de calentamiento (22, 23, 24, 25) posicionados uno por cada lado de dicha partición (15).
- 6.- El horno según la reivindicación 5, caracterizado porque dichos al menos cuatro elementos de calentamiento (22, 23, 24, 25) están posicionados uno por encima de dicho orificio central (16), uno por debajo de dicho orificio central (16),
30 uno a la derecha de dicho orificio central (16) y uno a la izquierda de dicho orificio central (16).
- 7.- El horno según la reivindicación 6, caracterizado porque comprende al menos cuatro deflectores (30, 31, 32, 33) de dicho flujo de aire, posicionados radialmente con respecto a dicho orificio central (16), de tal manera que el flujo de aire que encuentra uno de dichos al menos cuatro elementos de calentamiento (22, 23, 24, 25) es conducido hacia el lado relativo de la citada partición (15).
- 8.- El horno según la reivindicación 6, caracterizado porque dichos al menos cuatro elementos de calentamiento (22, 23, 24, 25) pueden ser alimentados por separado o combinados entre sí.
- 9.- El horno según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos al menos dos elementos de calentamiento (22, 23, 24, 25) están posicionados uno por encima y uno por debajo de dicho orificio central (16); y porque comprende al menos dos deflectores (30, 31, 32, 33) de dicho flujo de aire posicionados horizontalmente y centradamente con respecto a dicha partición (15), de tal manera que el flujo de aire que encuentra dicho elemento de calentamiento
40 posicionado por encima de dicho orificio central (16), es conducido hacia arriba, y el flujo de aire que encuentra dicho elemento de calentamiento posicionado por debajo de dicho orificio central (16), es conducido hacia abajo.
- 10.- El horno según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha partición (15) comprende lados de dimensiones más pequeñas que los lados de dicha pared trasera (12).
- 11.- El horno según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha partición (15), que tiene dimensiones sustancialmente iguales a las de dicha pared trasera (12), comprende al menos un orificio posicionado en las proximidades de cada uno de los lados de dicha partición (15).
- 12.- El horno según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos al menos dos elementos de calentamiento (22, 23) están alimentados conforme a una secuencia de tiempo de alimentación.
- 13.- Un método para suministrar aire caliente a un horno de convección que comprende una cavidad (10) a ser
50

- calentada; una partición (15) que tiene orificios posicionados en los extremos laterales de la misma, situada a una distancia predeterminada de una pared trasera (12) de dicha cavidad (10) que tiene uno orificio central (16); un ventilador (20) posicionado en las proximidades de dicho orificio central (16), situado entre dicha partición (15) y la citada pared trasera (12), adaptado para recoger aire desde dicha cavidad (10) y transportar un flujo de dicho aire desde por detrás de la citada partición (15) hasta dicha cavidad (10) a través de dichos orificios; comprendiendo el método la etapa de suministrar dicho flujo de aire a un primer y un segundo elementos de calentamiento, posicionados entre dicha partición (15) y la citada pared trasera (12); en donde dicho primer y dicho segundo elementos de calentamiento (22, 23, 24, 25) pueden estar alimentados de una manera distinta, caracterizado porque:
- 5
- 10 - dicho primer y dicho segundo elementos de calentamiento son elementos de calentamiento (22, 23, 24, 25) de bobina abierta; y porque,
- dicho flujo de aire es conducido hacia dicho primer y dicho segundo elementos de calentamiento y después hacia una primera y una segunda zonas respectivas de dicha cavidad (10) por medio de al menos dos deflectores (30, 31, 32, 33) posicionados solamente entre la citada partición (15) y dicha pared trasera (12), los cuales forman canales separados, por los que es conducido dicho flujo de aire, donde cada canal comprende uno de dichos elementos de calentamiento (22, 23, 24, 25).
- 15

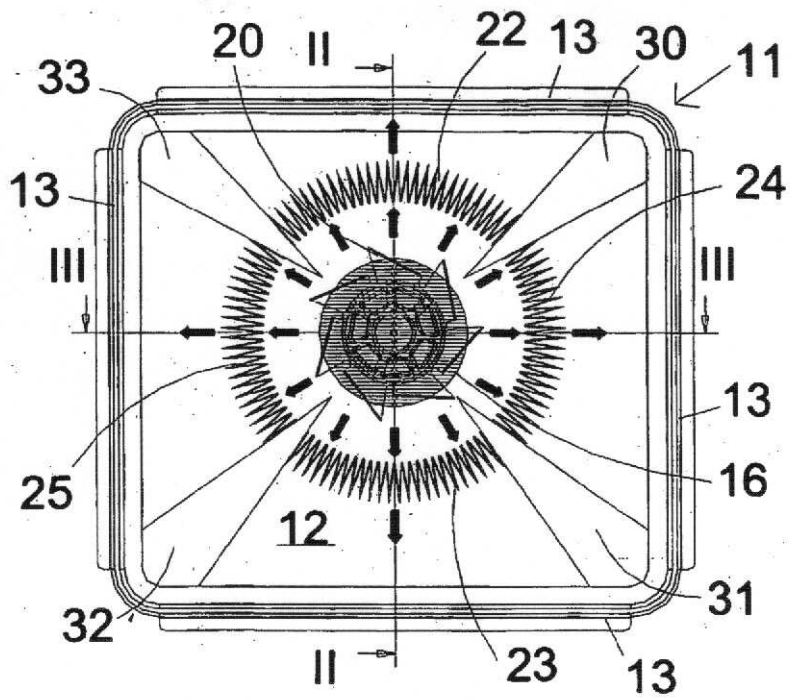


Fig. 1.

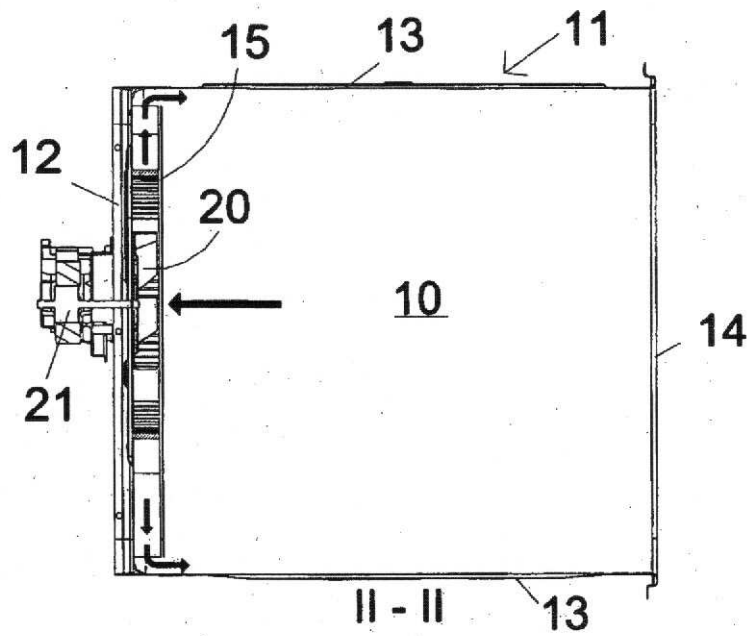


Fig. 2

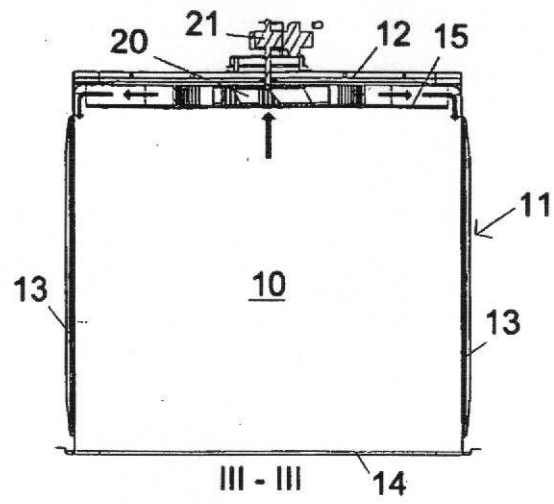


Fig. 3

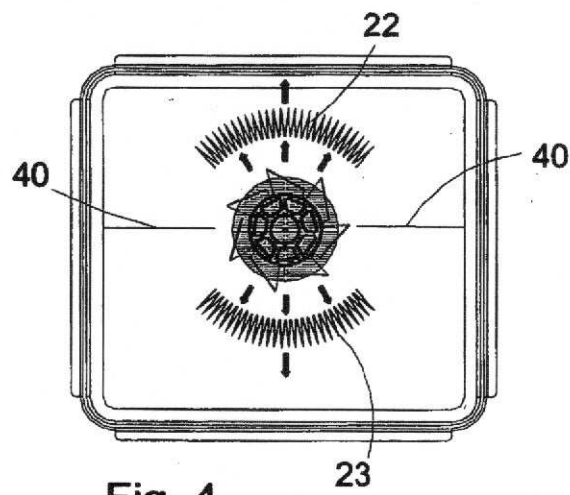


Fig. 4

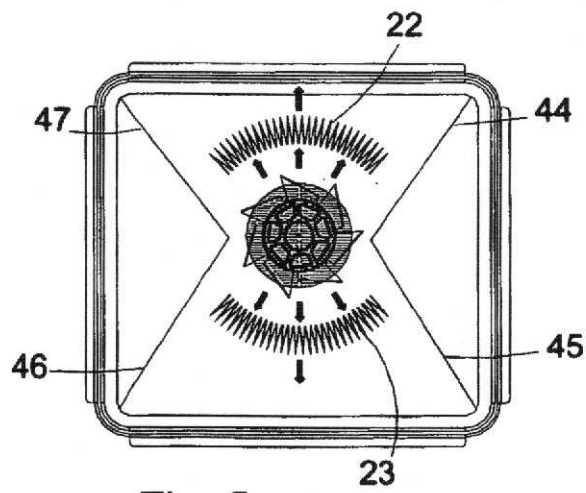


Fig. 5

