



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 332 333**

(51) Int. Cl.:

H05B 6/70 (2006.01)

H05B 6/80 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **07123734 .1**

(96) Fecha de presentación : **19.12.2007**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1940200**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **02.07.2008**

(54) Título: **Horno microondas que comprende una cavidad y una guía de ondas que utiliza un material destinado a ser esmaltado a alta temperatura.**

(30) Prioridad: **27.12.2006 FR 06 11496**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.02.2010

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.02.2010

(73) Titular/es: **FagorBrandt S.A.S.**
7, rue Henri Becquerel
92500 Rueil-Malmaison, FR

(72) Inventor/es: **Bouirdene, Abdelaazziz y**
Collin, André

(74) Agente: **Igartua Irizar, Ismael**

ES 2 332 333 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 microondas que comprende una cavidad y una guía de ondas que utiliza un material destinado a ser esmaltado a alta temperatura.

La presente invención se refiere a un horno microondas.

Se refiere también a un método de fabricación de un horno microondas.

Un horno microondas comprende una cavidad para recibir alimentos, un magnetrón y un circuito de potencia que alimenta el magnetrón. El magnetrón está unido generalmente a la cavidad por una guía de ondas.

Para evitar pérdidas metálicas, la guía de ondas está realizada en un material con buena conductividad eléctrica, como pueden ser las chapas aluminadas o electrocincadas o de acero inoxidable austenítico.

Una solución muy extendida para paliar los problemas de construcción de la guía de ondas es la utilización de una pared de la cavidad común con la guía de ondas. Este principio de construcción hace necesario realizar la cavidad del horno microondas con el mismo material que la guía de ondas.

Además, este principio de montaje necesita que la cavidad tenga zonas de conexión con la guía de ondas. El medio de sujeción empleado para montar la guía de ondas en la cavidad es generalmente una operación de soldadura o también de clinchado.

Son conocidas cavidades de horno microondas esmaltadas a baja temperatura. Los materiales empleados para realizar el esmaltado de estas cavidades es chapa aluminada. El montaje de la guía de ondas con la cavidad requiere utilizar un material idéntico para dicha guía de ondas y dicha cavidad, por lo tanto la guía de ondas se realizará en chapa aluminada. La utilización de este material tiene el objeto de limitar las pérdidas metálicas. El esmalte depositado en las paredes de la cavidad de chapa aluminada está en forma líquida antes de que dicho esmalte sea cocido.

Estos hornos de cocción con una cavidad esmaltada a baja temperatura presentan el inconveniente de obtener una superficie interna de mediocre calidad al utilizar esmalte de baja temperatura. Por lo tanto, las paredes esmaltadas de la cavidad son difícilmente lavables y tienen un aspecto estético mediano.

Además, la utilización de chapas aluminadas que constituyen la guía de ondas y la cavidad presenta un inconveniente en el montaje de esos elementos, y en particular problemas para la puesta a punto de la soldadura que servirá para fijarlos. La fijación mediante soldadura de chapas aluminadas para obtener una cavidad esmaltada de baja temperatura tiene un coste elevado, ya que hay que cambiar frecuentemente los electrodos de soldadura. La vida de los electrodos de soldadura se acorta al utilizarlos para chapas aluminadas.

Además, el coste del material de la chapa aluminada es elevado. Por consiguiente, la obtención de un horno microondas con elementos realizados con ese material es costosa.

La presente invención tiene el objetivo de resolver los citados inconvenientes y de proponer un horno microondas con una cavidad que puede ser esmaltada a alta temperatura garantizando al mismo tiempo bajas pérdidas metálica en la guía de ondas y un menor coste de obtención.

Con este fin, la presente invención trata de un horno microondas que comprende una cadena de ondas, una guía de ondas y una cavidad, comprendiendo dicha cadena de ondas un magnetrón y una alimentación de dicho magnetrón, estando destinada dicha cadena de ondas a alimentar con ondas electromagnéticas dicha cavidad de horno a través de dicha guía de ondas, estando unida dicha cavidad a la citada guía de ondas mediante al menos una abertura, formando dicha abertura al menos una salida de ondas apta para acoplar la guía de ondas y la cavidad y comprendiendo dicha cavidad una virola y una pared de fondo.

Según la invención, la cavidad y la guía de ondas están realizadas con un material idéntico esmaltable y al menos las paredes internadas de la citada guía de ondas están recubiertas con un depósito de metal no ferroso.

De este modo, las paredes internas de la cavidad están recubiertas con un esmalte de alta temperatura que tiene poca rugosidad y permite una cómoda limpieza. El estado de superficie de las paredes internas de la cavidad es estético y agradable al tacto. Las paredes internas de la cavidad no se deterioran con las sucesivas cocciones. La retirada de las grasas es más fácil al utilizar un esmalte de alta temperatura con un estado superficial liso.

La alimentación del magnetrón corresponde a un circuito eléctrico de potencia. Dicha alimentación del magnetrón puede ser realizada según dos modos de realización.

El primer modo de realización es conocido por el experto en la materia con el nombre de rectificador monofásico. En este primer modo de realización, el dispositivo que constituye la alimentación del magnetrón comprende un transformador de alta tensión, un condensador de alta tensión y un diodo.

ES 2 332 333 T3

El segundo modo de realización es conocido por el experto en la materia con el nombre de alimentación de corte o también como “inverter”.

Un horno microondas según la invención no presenta riesgo alguno para el usuario ya que al realizar los ensayos el Solicitante no ha constatado ninguna fuga de microondas. El horno microondas según la invención utiliza un material idéntico destinado a ser esmaltado a alta temperatura para la cavidad y la guía de ondas, y no se ha constatado ninguna deformación al realizar la fabricación de ese horno microondas. El horno microondas no tiene fugas de micro ondas en la guía de ondas ni en el contorno de la puerta que obstruye la abertura de la cavidad para poder introducir los alimentos. Las zonas de unión del horno microondas según la invención entre la cavidad, la guía de ondas y la puerta no dejan ninguna fuga de ondas ya que el ensamblaje de la cavidad con la guía de ondas no sufre deformaciones importantes debidas a la cocción a alta temperatura del esmalte depositado en la cavidad.

Por otro lado, el medio de fijación entre la cavidad y la guía de ondas es más fácil gracias a la utilización de un material idéntico que se puede esmaltar a alta temperatura.

Según una característica ventajosa de la invención, el material que forma la cavidad y la guía de ondas es un acero descarburado.

El acero descarburado es un material que permite realizar un esmaltado a alta temperatura con un coste mínimo. El acero descarburado es un material poco caro para realizar una cavidad esmaltada a alta temperatura.

De este modo, se minimiza el coste de obtención del horno microondas. Este material permite conseguir un buen agarre del esmalte a alta temperatura con un coste mínimo.

Preferentemente, la cavidad y la guía de ondas están soldadas entre sí.

De este modo, con este medio de fijación se minimiza el coste de obtención del horno microondas y además se garantiza la fiabilidad del ensamblaje.

Además, la conformación, por ejemplo mediante embutición, de este material para obtener la cavidad y la guía de ondas es cómoda. Se realiza un tratamiento en las paredes internas de la guía de ondas independientemente de la cavidad después de conformar dicha guía de ondas y dicha cavidad.

Por otro lado, el acero descarburado presenta la ventaja de que se puede soldar cómodamente y permite de este modo reducir el coste de la operación de soldadura entre la cavidad y la guía de ondas.

El depósito de un metal no ferroso en las paredes internas de la guía de ondas permite minimizar las pérdidas metálicas en la guía de ondas y obtener así un rendimiento eficaz de la cadena de ondas del horno microondas.

Preferentemente, el grosor del depósito de un metal no ferroso en al menos las paredes internas de la guía de ondas es sustancialmente igual a la profundidad de circulación de las corrientes inducidas en dichas paredes por las ondas electromagnéticas que se desplazan en el interior de la guía de ondas. La profundidad de circulación de las corrientes inducidas en dichas paredes por las ondas electromagnéticas se denomina grosor de piel.

De este modo, se minimizan las pérdidas metálicas y el horno microondas se obtiene con un mínimo coste. La potencia microondas restituida del horno microondas es mayor sin que sea necesario añadir potencia en la cadena de ondas. El depósito de metal no ferroso en las paredes internas de la guía de ondas tiene el grosor suficiente para evitar recalentamientos en dicha guía de ondas y evitar con ello pérdidas metálicas. Las corrientes eléctricas se desplazan dentro del grosor del depósito de metal no ferroso y no provocan pérdidas metálicas en el interior de las paredes de la guía de ondas y en particular en las paredes en acero descarburado.

El esmaltado a alta temperatura sobre una chapa de acero descarburado combinado con un depósito de metal no ferroso en las paredes internas de la guía de ondas permite así obtener resultados eficaces de cocción y de calentamiento de los alimentos, al tiempo que permite una cómoda limpieza de las paredes internas de la cavidad y conservar un rendimiento satisfactorio de la cadena de ondas.

En la práctica, el grosor del depósito de un metal no ferroso en al menos las paredes internas de la guía de ondas es superior o igual a $5\text{ }\mu\text{m}$.

Dicho grosor del depósito de metal no ferroso en las paredes internas de la guía de ondas es suficiente y necesario para garantizar un rendimiento óptimo de la cadena de ondas del horno microondas.

El grosor mínimo del depósito de un metal no ferroso sobre al menos las paredes internas de la guía de ondas está vinculado al grosor de piel que permite la circulación de las corrientes eléctricas. Casi todas las corrientes eléctricas se concentran en dicho grosor de piel formado en el interior de la guía de ondas.

En los distintos modos de realización de la invención, el Demandante emplea un grosor del depósito de un metal no ferroso en al menos las paredes internas de la guía de ondas del orden de $5\text{ }\mu\text{m}$, $8\text{ }\mu\text{m}$ o incluso $10\text{ }\mu\text{m}$.

ES 2 332 333 T3

Un grosor mínimo de 5 μm de metal no ferroso es suficiente para garantizar las prestaciones de funcionamiento del horno microondas. Sin embargo, el depósito de metal no ferroso en las paredes internas de la guía de ondas es más cómodo con un grosor del orden de 8 μm o 10 μm .

5 El depósito de metal no ferroso se efectúa en dichas paredes internas de la guía de ondas para disminuir las pérdidas metálicas de ésta, relacionadas con los desplazamientos de las corrientes generadas por las ondas electromagnéticas en esas paredes. Este tratamiento es suficiente en las paredes internas de la guía de ondas y el resto de las paredes de los elementos que constituyen el horno microondas no requieren ese tratamiento con un metal no ferroso, ya que la intensidad del campo en la cavidad es más baja que en la guía de ondas y las pérdidas metálicas en las paredes disminuyen en la misma proporción. Además, el tratamiento con un metal no ferroso se realiza en las paredes de la
10 guía de ondas, el depósito de esmalte cocido a alta temperatura no se puede efectuar en al menos las paredes internas de la guía de ondas.

Según una realización preferida de la invención, el depósito de metal no ferroso en al menos dichas paredes internas
15 de la guía de ondas es de níquel.

El depósito de metal no ferroso en las paredes internas de la guía de ondas con un material como el níquel permite realizar el esmaltado a alta temperatura de la cavidad ensamblada con la guía de ondas. El depósito de níquel no se altera con la cocción a alta temperatura del esmalte y permite obtener bajas pérdidas metálicas en la guía de ondas.
20 El ensamblaje de la cavidad y de la guía de ondas no sufre deformaciones ya que en ambos elementos se utiliza un material idéntico destinado a ser esmaltado a alta temperatura.

Por otro lado, el depósito de níquel permite limitar las pérdidas metálicas de las paredes de la guía de ondas durante la circulación de las ondas en el interior de dicha guía de ondas. Por lo tanto, el grosor del depósito de níquel garantiza
25 un rendimiento eficaz de la cadena de ondas.

Según otra característica preferida de la invención, se lleva a cabo un aumento de la potencia de la cadena de ondas para compensar las pérdidas vinculadas al uso de un material en la cavidad que permite un esmaltado a alta temperatura.
30

De este modo, la potencia microondas restituida por la cadena de ondas del horno microondas es mayor y hace posible un funcionamiento del horno microondas a una potencia máxima que permite garantizar unos tiempos de cocción y calentamiento cortos de los alimentos.

35 La potencia microondas restituida por la cadena de ondas del horno microondas necesita un bajo aumento de la potencia de alimentación del magnetrón.

Prácticamente, el aumento de la potencia de la cadena de ondas se realiza aumentando el valor del condensador de alta tensión en el caso de que la alimentación del magnetrón comprenda un transformador de alta tensión, un diodo y dicho condensador de alta tensión. Preferentemente, el aumento del valor del condensador de alta tensión es del orden de 0,05 μF .
40

El aumento de la potencia del horno microondas se realiza modificando el valor del condensador de alta tensión que constituye un elemento de la cadena de ondas.
45

Según una característica ventajosa de la invención, el horno microondas comprende al menos un elemento calefactor que permite realizar un modo de limpieza por pirólisis.

De este modo, el usuario ya no tiene que limpiar la cavidad del horno microondas a mano. Se realiza una limpieza automatizada por medio de al menos un elemento calefactor eléctrico que permite alcanzar una temperatura comprendida entre 450 y 520°C en el interior de dicha cavidad.
50

Dicho elemento calefactor puede estar formado por un elemento calefactor ventilado colocado frente a la pared del fondo de la cavidad y por un elemento de grill colocado en la pared superior de la cavidad.
55

En otro modo de realización de la invención, dicho elemento calefactor también puede igualmente comprender un elemento de solera colocado bajo la pared inferior de la cavidad.

Según un segundo aspecto de la invención, ésta se refiere a un método de fabricación de un horno microondas que comprende una cadena de ondas, una guía de ondas y una cavidad, comprendiendo dicha cadena de ondas un magnetrón y una alimentación de dicho magnetrón, estando destinada dicha cadena de ondas a alimentar con ondas electromagnéticas dicha cavidad de horno a través de dicha guía de ondas, estando unida dicha cavidad a la guía de ondas mediante al menos una abertura, formando dicha abertura al menos una salida de ondas apta para acoplar la guía de ondas y la cavidad y comprendiendo dicha cavidad una virola y una pared de fondo.
60

65 Este método de fabricación de un horno microondas comprende al menos las siguientes etapas:

- una primera etapa de realización de la cavidad y de la guía de ondas con un material idéntico esmaltable;

- una segunda etapa de al menos las paredes internas de la guía de ondas con un depósito de un metal no ferroso;
- una tercera etapa de ensamblaje de la cavidad y de la guía de ondas; y
- una cuarta etapa de esmaltado a alta temperatura de al menos las paredes internas de la cavidad.

De este modo, el método de fabricación de un horno microondas según la invención permite reducir los costes de fabricación y obtener un aparato de cocción más eficaz. El horno microondas es de fácil mantenimiento y limpieza por el esmalte de alta temperatura depositado sobre las paredes internas de la cavidad. Además, las prestaciones del horno son al menos equivalentes a las de un horno microondas clásico con depósito de metal no ferroso en las paredes internas de la guía de ondas, lo que permite limitar las pérdidas metálicas en el interior de dicha guía de ondas al utilizar una cadena de ondas idéntica.

Por otro lado, dicho horno microondas permite realizar modos de cocción utilizando ondas electromagnéticas y elementos calefactores eléctricos. Dichos elementos calefactores eléctricos permiten realizar una limpieza automatizada mediante pirólisis.

En la descripción que sigue, se mostrarán otras particularidades y ventajas de la invención.

Los dibujos adjuntos son dados a modo de ejemplos no limitativos:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de una parte de un horno microondas según la invención;
- la figura 2 es una vista que muestra el despiece de una parte de un horno microondas según la invención; y
- la figura 3 es un esquema eléctrico de potencia de una alimentación de un magnetrón de tipo rectificador monofásico.

Se describirá primero, refiriéndose a las figuras 1 y 2, un horno microondas 1 según la invención.

En estas figuras se muestra una cavidad 2 de cocción de los alimentos y una guía de ondas 3. Se aplica la energía microondas en el horno microondas 1 con medios de generación que pueden comprender un magnetrón 4 y una alimentación (no representada) de dicho magnetrón 4.

Dicho magnetrón 4 está destinado a irradiar un campo electromagnético en la guía de ondas 3 que está vinculada a la cavidad 2 a través de al menos una salida de ondas 21. Dicho magnetrón 4 está ubicado con respecto a la guía de ondas 3 para que pueda haber una buena adaptación de las microondas en dicha cavidad 2. La colocación del magnetrón 4 no forma parte de la presente invención por lo que no se describirá en detalle.

Como se muestra en las figuras 1 y 2, el horno microondas 1 comprende un magnetrón 4 y una guía de ondas 3 destinadas a alimentar con ondas electromagnéticas una cavidad 2 de horno 1 que tiene al menos una abertura 8 en correspondencia con al menos una abertura 6 realizada en una pared 7 de la guía de ondas 3, formando dichas aberturas 6 y 8 al menos una salida de ondas 21 apta para acoplar la guía de ondas 3 y la cavidad 2, comprendiendo dicha cavidad 2 una virola 9 y una pared de fondo 10. Dicha virola 9 está constituida por dos paredes laterales 11, una pared inferior 12 y una pared superior 13.

Las paredes 10, 11, 12 y 13 de la cavidad 2 están realizadas con un material metálico que es impermeable a la energía microondas. De este modo, dicho material, que puede ser un acero descarburado destinado a ser esmaltado a alta temperatura, permite impedir que las microondas salgan de la cavidad 2.

Además, las paredes 10, 11, 12 y 13 están ensambladas de manera estanca para impedir fugas de microondas por las juntas de dichas paredes 10, 11, 12 y 13 de la cavidad 2.

Por otro lado, la cavidad 2 cuya cara frontal 30 comprende una abertura 22 para introducir en el horno los alimentos que se van a calentar o cocinar, que se cierra con una puerta (no representada en las figuras), por la que se introducen los alimentos en dicha cavidad 2. Dicha puerta y dicha cavidad 2 comprenden los medios de estanqueidad habituales para los microondas.

El horno microondas 1 cuenta con una cadena de ondas, una guía de ondas 3 y una cavidad 2. Dicha cadena de ondas incluye un magnetrón 4 y una alimentación del magnetrón 4.

La alimentación del magnetrón 4 se puede realizar según al menos dos tecnologías, ambas bien conocidas por el experto en la materia.

Un primer tipo de alimentación, mostrado en la figura 3, se puede llevar a cabo a partir de un condensador de alta tensión 32, un diodo 29 y un transformador de alta tensión 31.

ES 2 332 333 T3

Un segundo tipo de alimentación (no representado en las figuras) se puede llevar a cabo con una tarjeta electrónica de control, denominada comúnmente alimentación de corte o también “invertor”.

La citada cadena de ondas está destinada a alimentar con energía microondas una cavidad 2 de horno 1. Dicha cavidad 2 comprende al menos una abertura 8 en correspondencia con al menos una abertura 6 acondicionada en una pared de la guía de ondas 3, formando dichas aberturas 6 y 8 al menos una salida de ondas 21 apta para acoplar la guía de ondas 3 y la cavidad 2. Dicha cavidad 2 comprende una virola 9 y una pared de fondo 10.

La cavidad 2 y la guía de ondas 3 están realizadas con un material idéntico esmaltable y al menos las paredes internas 26 de la guía de ondas 3 están recubiertas con un depósito de un metal no ferroso.

De este modo, las paredes internas 10, 11, 12 y 13 de la cavidad 2 están recubiertas con un esmalte de alta temperatura, que permite además una cómoda limpieza. El estado de superficie de las paredes internas 10, 11, 12 y 13 de la cavidad 2 es estético y agradable al tacto. Las paredes internas 10, 11, 12 y 13 de la cavidad 2 no se deterioran con las cocciones y se pueden limpiar mediante un tratamiento que permite quemar las grasas depositadas en dichas paredes internas 10, 11, 12 y 13. La retirada de la grasa y la suciedad es más fácil por la utilización del esmalte de alta temperatura y tener un estado de superficie liso.

Un horno microondas 1 según la invención no supone riesgo alguno para el usuario ya que al realizar los ensayos no se ha constatado ninguna fuga de microondas por el Demandante. El horno microondas 1 según la invención utiliza un material idéntico destinado a ser esmaltado a alta temperatura para la cavidad 2 y la guía de ondas 3, y no se ha constatado ninguna deformación al realizar la fabricación de ese horno microondas 1, en particular al cocer el esmalte a alta temperatura. El horno microondas 1 no tiene fugas de micro ondas en la guía de ondas 3 ni en el contorno de la puerta que obstruye la abertura de la cavidad 2 para poder introducir los alimentos. Las zonas de unión del horno microondas 1 según la invención entre la cavidad 2, la guía de ondas 3 y la puerta no dejan ninguna fuga de ondas ya que el ensamblaje de la cavidad 2 con la guía de ondas 3 no sufre deformaciones debidas a la cocción a alta temperatura del esmalte depositado en la cavidad 2.

Por otro lado, el medio de fijación entre la cavidad 2 y la guía de ondas 3 es más fácil gracias a la utilización de un material idéntico que se puede esmaltar a alta temperatura.

El material con el que están realizada la cavidad 2 y la guía de ondas 3 es un acero descarburado.

De este modo, se minimiza el coste de obtención del horno microondas 1. Este material permite un buen agarre del esmalte de alta temperatura con un coste mínimo.

Preferentemente, la cavidad 2 y la guía de ondas 3 están soldadas entre sí.

De este modo, con este medio de fijación, se minimiza la obtención del horno microondas 1 al tiempo que se garantiza la fiabilidad del montaje.

Además, la conformación, por ejemplo mediante embutición, de este material para obtener la cavidad 2 y la guía de ondas 3 es cómoda. Se realiza un tratamiento en las paredes internas 26 de la guía de ondas 3 independientemente de la cavidad 2 después de conformar dicha guía de ondas 3 y dicha cavidad 2. Las formas de la guía de ondas 3 y de la cavidad 2 se realizan esencialmente mediante conformación y en particular con un proceso de embutición.

El depósito de un metal no ferroso en las paredes internas 26 de la guía de ondas 3, preferentemente de níquel, se realiza después de la embutición de la guía de ondas 3. Dicho depósito de metal no ferroso se puede efectuar mediante un templado de la guía de ondas 3 en un baño de níquel por electrolisis. La guía de ondas 3 es un elemento disociado de la cavidad 2. De este modo, las paredes de la cavidad 2 no están recubiertas con un depósito de metal no ferroso que impide la fijación del esmalte a alta temperatura para al menos las paredes internas 10, 11, 12 y 13 de dicha cavidad 2. El templado de la guía de ondas 3 en un baño de níquel por electrolisis permite cubrir todas las paredes internas 26 de ésta. Las paredes externas de la guía de ondas 3 también están recubiertas de níquel, sin que ello afecte negativamente al aspecto del horno microondas 1 o suponga un inconveniente para el ensamblaje de la cavidad 2 con la guía de ondas 3 o para el esmaltado a alta temperatura de dicha cavidad 2.

Por otro lado, el acero descarburado presenta la ventaja de que se puede soldar cómodamente, lo que permite reducir el coste de la operación de soldadura entre la cavidad 2 y la guía de ondas 3.

En un modo de realización de la invención, la cavidad 2 y la guía de ondas 3 están soldadas entre sí antes de realizar el depósito de esmalte a cocer en un horno de cocción, en al menos las paredes internas 10, 11, 12 y 13 de la cavidad 2 y también la cara frontal 30 de dicha cavidad 2. El montaje mediante soldadura de la cavidad 2 con la guía de ondas 3 y la utilización del acero descarburado para ambos elementos permite limitar las deformaciones mecánicas debidas a las dilataciones durante la cocción del esmalte a alta temperatura y garantizar un ensamblaje funcional con los diferentes órganos que forman el horno microondas 1.

La temperatura de esmaltado de la cavidad 2 es del orden de 860°C.

ES 2 332 333 T3

La cavidad 2 del horno microondas 1 presenta zonas no visibles que se deben evitar al realizar el esmaltado a alta temperatura para garantizar la continuidad eléctrica del horno 1, sobre todo para el contacto de al menos un elemento calefactor con la cavidad 2. Dicho al menos un elemento calefactor puede estar formado por una, dos o varias resistencias eléctricas blindadas. La continuidad eléctrica se obtiene también en la conexión del magnetrón 4 con la guía de ondas 3.

El depósito de un metal no ferroso en las paredes internas 26 de la guía de ondas 3 permite minimizar las pérdidas metálicas en la guía de ondas 3 y obtener de ese modo un rendimiento eficaz de la cadena de ondas del horno microondas 1.

Preferentemente, el grosor del depósito de un metal no ferroso en al menos las paredes internas 26 de la guía de ondas 3 es sustancialmente igual a la profundidad de circulación de las corrientes inducidas en dichas paredes 26 por las ondas electromagnéticas que se desplazan en el interior de la guía de ondas 3. La profundidad de circulación de las corrientes inducidas en dichas paredes 26 por las ondas electromagnéticas se denomina grosor de piel.

De este modo, se minimizan las pérdidas metálicas y el horno microondas 1 se obtiene con el mínimo coste. La potencia microondas restituida del horno microondas 1 es mayor sin que sea necesario añadir potencia en la cadena de ondas. El depósito de metal no ferroso en las paredes internas 26 de la guía de ondas 3 tiene el grosor suficiente para evitar recalentamientos en dicha guía de ondas 3 y evitar con ello pérdidas metálicas. Las corrientes inducidas por los campos electromagnéticos se desplazan dentro del grosor del depósito de metal no ferroso y no provocan un calentamiento en el interior de las paredes 26 de la guía de ondas 3 y en particular en las paredes de acero descarbonado.

El esmaltado a alta temperatura sobre una chapa de acero descarbonado junto con un depósito de metal no ferroso sobre las paredes internas 26 de la guía de ondas 3 permite obtener buenos resultados de cocción y de calentamiento de los alimentos, al tiempo que hace posible una cómoda limpieza de las paredes internas 10, 11, 12 y 13 de la cavidad 2, así como conservar un rendimiento satisfactorio de la cadena de ondas.

En la práctica, el grosor del depósito de un metal no ferroso sobre al menos las paredes internas 26 de la guía de ondas 3 es mayor o igual a $5\text{ }\mu\text{m}$.

Ese grosor de depósito de metal no ferroso sobre las paredes internas 26 de la guía de ondas 3 es suficiente y necesario para garantizar un rendimiento óptimo de la cadena de ondas del horno microondas 1.

El depósito de metal no ferroso sobre al menos dichas paredes internas 26 de la guía de ondas 3 es de níquel. También puede ser de una aleación de níquel, como por ejemplo una aleación de níquel y cromo, aunque tendría resultados menos buenos. Esa aleación depositada sobre las paredes internas 26 de la guía de ondas 3 aumenta ligeramente las pérdidas metálicas en comparación a un depósito sólo de níquel.

Este tipo de aleación para el depósito de un metal no ferroso sobre las paredes internas 26 de la guía de ondas 3 hace necesario aumentar la potencia del horno microondas 1 actuando en la cadena de ondas.

El depósito de metal no ferroso sobre las paredes internas 26 de la guía de ondas 3 es preferentemente de níquel ya que ese material tiene una buena conductividad eléctrica, presenta bajas pérdidas metálicas y no pierde sus propiedades durante la cocción del esmalte a alta temperatura. El níquel posee características idénticas antes y después de la cocción a alta temperatura del esmalte depositado sobre al menos las paredes internas 10, 11, 12 y 13 de la cavidad 2. El depósito de níquel es un material que no se modifica, no desaparece y no migra durante la cocción a alta temperatura del esmalte depositado en la cavidad 2 unida a la guía de ondas 3.

El depósito de metal no ferroso sobre las paredes internas 26 de la guía de ondas 3 en un material como por ejemplo el níquel permite realizar el esmaltado a alta temperatura de la cavidad 2 unida a la guía de ondas 3. El depósito de níquel no se altera con la alta temperatura necesaria para efectuar el esmaltado y permite así conseguir pérdidas metálicas bajas en la guía de ondas 3.

Por otro lado, el depósito de níquel permite limitar las pérdidas metálicas de las paredes internas 26 de la guía de ondas 3 durante la circulación de las ondas en el interior de dicha guía de ondas 3. Por lo tanto, el depósito de níquel aumenta el rendimiento de la potencia restituida por el horno microondas 1.

La cavidad 2 y la guía de ondas 3 están realizadas en acero descarbonado. Las paredes internas 26 de la guía de ondas 3 están recubiertas con un depósito de níquel. Las pérdidas metálicas vinculadas a las paredes 26 de la guía de ondas 3 son mínimas. Las pérdidas metálicas vinculadas a las paredes 10, 11, 12 y 13 de la cavidad 2 son también mínimas debido a las bajas corrientes que circulan en esas paredes, pero las propiedades conductoras de dichas paredes son óptimas. De este modo, se puede efectuar un aumento de la potencia microondas de la cadena de ondas para aumentar las prestaciones del horno microondas 1.

La potencia microondas restituida por la cadena de ondas del horno microondas 1 es mayor y hace posible tener un funcionamiento del horno microondas 1 a una potencia máxima que permite garantizar tiempos cortos de cocción y de calentamiento de los alimentos sin tener que recurrir a un aumento significativo de la potencia microondas de la cadena de ondas.

ES 2 332 333 T3

Por ejemplo, la potencia máxima del horno microondas puede ser del orden de 1.000 Watts con una cadena de ondas clásica, tal y como lo conoce el experto en la materia.

5 Prácticamente, el aumento de la potencia de la cadena de ondas se realiza aumentando el valor del condensador de alta tensión 32 para compensar las pérdidas metálicas de la cavidad 2. Preferentemente, se puede aumentar el valor del condensador de alta tensión 32 del orden de 0,05 μ F. La cadena de ondas está poco modificada y las prestaciones son idénticas a las de un horno similar pero con una cavidad por ejemplo de acero inoxidable.

10 El aumento de la potencia microondas del horno microondas 1 se realiza modificando el valor del condensador de alta tensión 32 que constituye un elemento de la cadena de ondas.

La guía de ondas 3 comprende medios de adaptación de la impedancia de la cavidad 2 y del generador de microondas, es decir, el magnetrón 4.

15 La guía de ondas 3 está destinada a ir montada sobre una pared de la cavidad 2 de un horno microondas, y en particular sobre una pared lateral 11 de dicha cavidad 2.

Ahora se va a describir ahora un modo de realización preferente de la invención según las figuras 1 y 2.

20 Esta guía de ondas 3 está montada sobre una pared lateral 11 y la citada guía de ondas 3 está cerrada sin utilizar una pared lateral 11 de la citada cavidad 2.

25 De este modo, la guía de ondas 3 está realizada de manera independiente de la cavidad 2 para optimizar el acoplamiento de ambos elementos 2 y 3 del horno microondas 1. La cavidad 2 del horno 1 es igual para una cocción sólo con ondas electromagnéticas, o con al menos un elemento calefactor eléctrico o bien combinada con las ondas electromagnéticas y dicho al menos un elemento calefactor.

30 Asimismo, la adaptación de la guía de ondas 3 a la cavidad 2 se simplifica si se utilizan otros elementos tales como una parrilla de alturas o elementos calefactores en la cavidad 2. Esta adaptación permite que el medio de cierre de la guía de ondas 3 sea independiente del medio de fijación de la guía de ondas 3 en la virola 9 de la cavidad 2. El medio de cierre de la guía de ondas 3 comprende al menos una tapa 15 que cierra la caja 14 que forma la guía de ondas 3. La tapa 15 que cierra la caja 14 que forma la guía de ondas 3 se puede personalizar para cada tipo de aparato de cocción.

35 La guía de ondas 3 comprende al menos una abertura de entrada 28 y al menos una abertura de salida 6. Dicha abertura de entrada 28 es una abertura que permite introducir una antena 27 del magnetrón 4 en la guía de ondas 3 y conectar el magnetrón 4 a dicha guía de ondas 3. Dicha abertura de salida 6 es una abertura que permite acoplar la guía de ondas 3 a la cavidad 2.

40 La guía de ondas 3 está montada en la cavidad 2 de manera que dicha abertura de salida 6 está alineada con al menos una abertura de entrada 8 dispuesta en la pared lateral 11 de la cavidad 2 para definir al menos una salida de ondas 21.

45 De este modo, el circuito de ondas está cerrado por el encaminamiento de la energía microondas de la antena 27 del magnetrón 4 que atraviesa sucesivamente la guía de ondas 3 y dicha al menos una abertura de salida 6 de la guía de ondas 3 alineada con dicha al menos una abertura de entrada 8 de la cavidad 2.

50 Esta guía de ondas 3 está formada por una caja 14 y una tapa 15 que cooperan entre sí para definir un conductor para aportar una energía microondas del magnetrón 4 a través de una salida de ondas 21 en la cavidad 2 del horno 1.

55 En este modo de realización de la invención, la guía de ondas 3 formada por una caja 14 y una tapa 15 están ambas cubiertas por un depósito de metal no ferroso, preferentemente níquel. Las paredes de la caja 14 y de la tapa 15 a tratar mediante el depósito de un metal no ferroso son fundamentalmente las paredes internas 26 que forman la guía de ondas 3 para reducir las pérdidas metálicas. Las paredes externas que forman la guía de ondas 3 pertenecientes a la caja 14 y a la tapa 15 están recubiertas con un depósito de metal no ferroso y en particular con níquel. El tratamiento del conjunto de las paredes de la caja 14 y de la tapa 15 se debe a que esas piezas se tratan mediante electrolisis en un baño de metal no ferroso, fundamentalmente de níquel, antes de ser montadas siguiendo el método de fabricación del horno microondas 1 según la invención.

60 La guía de ondas 3 comprende una caja 14 y una tapa 15 cuyo medio de cierre de la guía de ondas 3 es independiente del medio de fijación de la guía de ondas 3 en la virola 9 de la cavidad 2.

65 La caja 14 de la guía de ondas 3 tiene por lo general una forma tubular con sección transversal sustancialmente rectangular o bien una forma paralelepípeda.

La caja 14 y la tapa 15 están unidas mediante soldadura o clinchado, impidiendo de este modo cualquier fuga de microondas.

ES 2 332 333 T3

En este modo de realización de la invención, la guía de ondas 3 se extiende por encima de la pared superior 13 de la cavidad 2 permitiendo el montaje del magnetrón 4 encima de la cavidad 2.

5 Como se muestra en la figura 2, en este modo de realización preferida, el magnetrón 4 está montado sobre una brida de montaje 16 y ésta está fijada a su vez a la guía de ondas 3.

El medio de fijación de la guía de ondas 3 en la virola 9 de la cavidad 2 está realizado alrededor de cada salida de ondas 21.

10 El medio de fijación de la guía de ondas 3 en la virola 9 de la cavidad 2 está realizado preferentemente por soldadura o si no por clinchado.

Preferentemente, el magnetrón 4 está orientado de tal modo que la antena 27 está perpendicular al plano que pasa por la salida de ondas 21.

15 Por supuesto, el magnetrón 4 según la invención puede ir montado en la guía de ondas 3 en otros lugares que no sean encima de la cavidad 2, según las aplicaciones que desee realizar el experto en la materia.

20 Como se muestra en particular en la figura 2, la virola 9 de la cavidad 2 comprende zonas de plegado 19 de las paredes 11, 12 y 13 de la virola 9 de forma redondeada, para que el aspecto visual del horno microondas sea estético y más fácil de limpiar.

25 La guía de ondas 3 comprende medios de adaptación de la impedancia para adaptar la impedancia de la cavidad 2 y las salidas de ondas 21 a la impedancia del magnetrón 4.

Una forma de realización preferida de la guía de ondas 3 según la invención comprende al menos un elemento 20 que permite adaptar la impedancia del magnetrón 4 a la cavidad 2, siendo conocido dicho elemento 20 por el experto en la materia con el nombre de “stub”.

30 Dichos medios de adaptación de la impedancia de la guía de ondas 3 están dispuestos de manera que se optimice la potencia y la eficacia de los medios de generación de la energía microondas.

La tapa 15 de la guía de ondas 3 permite adaptar la impedancia del magnetrón 4 a la cavidad 2 permitiendo una modificación sencilla de la guía de ondas 3.

35 La tapa 15 de la guía de ondas 3 comprende al menos un elemento 20 de adaptación de la impedancia.

40 La tapa 15 de la guía de ondas 3 comprende una embutición 25 orientada hacia el exterior de la guía de ondas 3 dispuesta frente a una antena 27 de magnetrón 4 para que se pueda respetar la distancia entre la antena 27 del magnetrón 4 y la tapa 15 de la guía de ondas 3 sin tener que aumentar la profundidad de la caja 14 de la guía de ondas 3.

45 Para mejorar la homogeneidad del campo eléctrico en la cavidad 2, se colocan preferentemente dos salidas de ondas 21 en la cavidad 2. A cada salida de ondas 21 le corresponde un modo de excitación de la cavidad 2 y una orientación de campo propia.

Las dos salidas de ondas 21 acoplan la guía de ondas 3 en la cavidad 2.

50 En este modo de realización de la invención que se muestra en las figuras 1 y 2, las salidas de ondas 21 están posicionadas en la guía de ondas 3 y la cavidad 2 de manera que las líneas de corriente generadas por los campos electromagnéticos en la pared 11 de la cavidad 2 y en la guía de ondas 3 están perpendicularmente cortados por dichas salidas de ondas 21 y generan a su vez campos electromagnéticos en la cavidad 2.

55 La guía de ondas 3 en el caso descrito es una guía de ondas en modo TE01.

Como se muestra en la figura 1, las salidas de ondas 21 pueden tener al menos formas de U y de L.

60 La forma de dichas salidas de ondas 21 está vinculada a la forma de la caja 14 que comprende radios de conexión de importantes dimensiones entre la pared 7 y las paredes laterales 5 de la guía de ondas 3. Para no tener que aumentar la anchura de la caja 14, se realizan las salidas de ondas 21 con forma acodada.

65 Estas formas de salida de ondas 21 permiten cortar más líneas de corriente en la pared de la guía de ondas 3 para tener un buen acoplamiento y dejar sitio en los laterales de las aberturas 6 para tener un punto de fijación de la guía de ondas 3 en la pared 11 de la cavidad 2.

Además, estas formas permiten excitar la cavidad 2 con campos ortogonales y conseguir otros modos de excitación en dicha cavidad 2.

ES 2 332 333 T3

La forma en L de al menos una salida de ondas 21 se realiza preferentemente de manera que el brazo más largo de la L sea horizontal.

5 Dicha salida de ondas 21 comprende una abertura 8 en la cavidad 2 mayor que una abertura 6 en la guía de ondas 3.

Una tapa cubre al menos una salida de ondas 21 y el medio de fijación de la guía de ondas 3 a la cavidad 2 de dicha salida de ondas 21.

10 Esta tapa cubre al menos una salida de ondas 21 para proteger dicha salida de ondas 21. La tapa puede ser por ejemplo una hoja de mica o un material transparente para las microondas.

15 Una pared 11 de la virola 9 comprende una embutición 17 para el posicionamiento de la tapa de manera que dicha tapa esté en la prolongación de dicha pared 11.

La citada tapa tiene unas dimensiones adecuadas para ir introducida en la embutición 17 de forma que no sobresalga de la pared lateral 11 de la cavidad 2.

20 Como también se muestra en la figura 1, la virola 9 de la cavidad 2 comprende al menos una parte inferior 23 y una parte superior 24 unida por un medio de fijación, por ejemplo de soldadura.

La guía de ondas 3 comprende una forma embutida 18 que permite rodear dicho medio de fijación de la parte inferior 23 con la parte superior 24 de la virola 9.

25 La guía de ondas 3 está montada al revés con respecto a las guías de ondas de los hornos microondas que conoce el experto en la materia.

30 En otro modo de realización de la invención, la guía de ondas 3 está directamente unida a la cavidad 2 del horno microondas 1 sin utilizar una pared adicional para disociar dicha guía de ondas 3 de la citada cavidad 2.

Por lo tanto, la pared de la cavidad 2 en relación con la guía de ondas 3 no está necesariamente recubierta con un depósito de metal no ferroso. Esta zona sin tratar con el depósito de un metal no ferroso disminuye en gran medida el rendimiento del horno microondas 1.

35 Este modo de realización de la invención permite sin embargo obtener un rendimiento superior al de un horno que no tenga un tratamiento en la totalidad de las paredes internas 26 de la guía de ondas 3.

40 En un modo de realización de la invención, el horno microondas 1 comprende al menos un elemento calefactor que permite realizar un modo de limpieza mediante pirólisis.

De este modo, el usuario ya no tiene que limpiar manualmente la cavidad 2 del horno microondas 1. La limpieza automática se realiza con al menos un elemento calefactor eléctrico que permite alcanzar una temperatura comprendida entre 450 y 520°C en el interior de dicha cavidad 2.

45 Se puede utilizar dicho elemento calefactor eléctrico para los modos de cocción y para la limpieza por pirólisis.

Dicho al menos un elemento calefactor puede estar formado por un elemento calefactor ventilado dispuesto frente a la pared 10 de la cavidad 2 y por un elemento de grill colocado bajo la pared superior 13 de la cavidad 2.

50 La cavidad 2 del horno microondas 1 puede comprender un compartimento para el alojamiento de un elemento calefactor ventilado. El elemento calefactor está dispuesto entre una pared 10 de la cavidad 2 y una pared del compartimento. Dicho elemento calefactor rodea a un ventilador para ventilar la cavidad 2 y uniformizar el calor en el interior de la cavidad 2 al realizar una cocción en un modo clásico, denominado de calor giratorio.

55 A continuación se va a describir un método de fabricación de un horno microondas según la invención.

El método de fabricación de un horno microondas 1 incluye al menos las siguientes etapas:

- 60 - una primera etapa de realización de la cavidad 2 y de la guía de ondas 3 en un material idéntico esmaltable;
- una segunda etapa de tratamiento de al menos las paredes internas de la guía de ondas 3 con un depósito de un metal no ferroso;
- 65 - una tercera etapa de montaje de la cavidad 2 y de la guía de ondas 3; y
- una cuarta etapa de esmaltado a alta temperatura de al menos las paredes internas 10, 11, 12 y 13 de la cavidad 2.

ES 2 332 333 T3

De este modo, el método de fabricación de un horno microondas 1 según la invención permite reducir los costes de fabricación y conseguir un aparato de cocción fiable. El horno microondas 1 es de fácil mantenimiento y limpieza por el esmalte de alta temperatura depositado en las paredes internas 10, 11, 12 y 13 de la cavidad 2, teniendo dicho esmalte de alta temperatura un estado de superficie liso. Además, las prestaciones del horno 1 son al menos equivalentes a las de un horno microondas clásico utilizando una cadena de ondas equivalente, un acero descarburado para la cavidad 2 y la guía de ondas 3, y realizando un depósito de metal no ferroso en las paredes internas 26 de la guía de ondas 3, que permite limitar las pérdidas metálicas en el interior de dicha guía de ondas 3.

Por otro lado, dicho horno microondas 1 permite realizar modos de cocción utilizando ondas electromagnéticas y elementos calefactores eléctricos. Dichos elementos calefactores eléctricos permiten realizar una limpieza automática mediante pirólisis.

La segunda etapa del método de fabricación de un horno microondas 1 consistente en la operación de tratamiento de las paredes internas 26 de la guía de ondas 3 que puede ser realizado previamente a la primera etapa o también después de la primera etapa.

El montaje del conjunto formado por al menos la cavidad 2 y la guía de ondas 3 se hace obligatoriamente antes de la etapa de esmaltado a alta temperatura para evitar cualquier problema de ensamblaje de ambos elementos. No se debe realizar el montaje de la guía de ondas 3 en la cavidad 2 con un medio de fijación como puede ser la soldadura después de que se haya esmaltado la cavidad 2. El esmalte de alta temperatura depositado en las paredes internas 10, 11, 12 y 13 de la cavidad 2 es frágil y no puede ser sometido a tensiones durante el montaje con un medio de fijación como puede ser la soldadura o el clinchado. En cualquier caso, hay que evitar montar un medio de fijación en la cavidad 2 esmaltada. De lo contrario, el esmalte se rompería y se extendería por zonas que pueden entrar en contacto con los alimentos.

Además, el esmalte depositado en la cavidad 2 forma una capa aislante y no permite realizar una fijación mediante soldadura de la cavidad 2 y la guía de ondas 3 después de la etapa de esmaltado a alta temperatura.

Por otro lado, el conjunto constituido por la cavidad 2 y la guía de ondas 3 sólo sufre pequeñas deformaciones durante el tratamiento mediante esmaltado a alta temperatura. Las deformaciones del montaje son pequeñas y no suponen riesgo alguno en la seguridad de la utilización de las ondas electromagnéticas, tanto para el horno microondas como para el usuario. El montaje de los órganos que forman el horno microondas en la cavidad 2 y la guía de ondas 3 se realiza de un modo clásico.

El montaje de la cavidad 2 y de la guía de ondas 3 de un horno microondas 1 de la presente invención y el tratamiento de las paredes internas 26 de dicha guía de ondas 3, así como el esmaltado de al menos las paredes internas 10, 11, 12 y 13 de la cavidad 2 permite obtener un horno económico y fácil de limpiar, al tiempo que se optimizan las prestaciones de generación de potencia microondas.

El principal objeto de la invención es proponer un horno microondas sencillo de industrializar y con un coste mínimo, permitiendo también integrar dicho horno microondas en una fabricación de hornos de cocción domésticos eléctricos con un modo de limpieza por pirólisis.

La invención no se limita a la descripción que se acaba de exponer a modo de ejemplo no limitativo. Se refiere también a todas las variantes de realización al alcance del experto en la materia.

REIVINDICACIONES

1. Horno microondas que comprende una cadena de ondas, una guía de ondas (3) y una cavidad (2), comprendiendo dicha cadena de ondas un magnetrón (4) y una alimentación de dicho magnetrón (4), estando destinada dicha cadena de ondas a alimentar con ondas electromagnéticas dicha cavidad (2) del horno (1) a través de dicha guía de ondas (3), estando unida dicha cavidad (2) a dicha guía de ondas (3) por al menos una abertura (6, 8), formando dicha abertura (6, 8) al menos una salida de ondas (21) apta para acoplar la guía de ondas (3) y la cavidad (2), comprendiendo dicha cavidad (2) una virola (9) y una pared de fondo (10), **caracterizado** porque la cavidad (2) y la guía de ondas (3) están realizadas con un material idéntico esmaltable y porque al menos las paredes internas (26) de dicha guía de ondas (3) están recubiertas con un depósito de un metal no ferroso.

2. Horno microondas según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el grosor del depósito de un metal no ferroso en al menos las paredes internas (26) de la guía de ondas (3) es sustancialmente igual a la profundidad de circulación de las corrientes inducidas en dichas paredes (26) por las ondas electromagnéticas que se desplazan en el interior de la guía de ondas (3).

3. Horno microondas según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el grosor del depósito de un metal no ferroso en al menos las paredes internas (26) de la guía de ondas (3) es mayor o igual a 5 μm .

4. Horno microondas según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 3, **caracterizado** porque el material que constituye la cavidad (2) y la guía de ondas (3) es acero descarbonado.

5. Horno microondas según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 4, **caracterizado** porque el depósito de metal no ferroso sobre al menos alguna de dichas paredes internas (26) de la guía de ondas (3) es de níquel.

6. Horno microondas según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 5, **caracterizado** porque se lleva a cabo un aumento de la potencia microondas de la cadena de ondas para compensar las pérdidas vinculadas con el uso de un material para la cavidad (2) y la guía de ondas (3) que permite el esmaltado a alta temperatura.

7. Horno microondas según la reivindicación 6, **caracterizado** porque el aumento de la potencia microondas de la cadena de ondas se realiza aumentando el valor del condensador de alta tensión (32) que forma parte de la alimentación del magnetrón (4).

8. Horno microondas según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 7, **caracterizado** porque la cavidad (2) y la guía de ondas (3) están soldadas entre sí.

9. Horno microondas según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 8, **caracterizado** porque comprende elementos calefactores que permiten realizar un modo de limpieza mediante pirólisis.

10. Método de fabricación de un horno microondas que comprende una cadena de ondas, una guía de ondas (3) y una cavidad (2), comprendiendo dicha cadena de ondas un magnetrón (4) y una alimentación de dicho magnetrón (4), estando destinada dicha cadena de ondas a alimentar con ondas electromagnéticas dicha cavidad (2) del horno (1) a través de dicha guía de ondas (3), estando unida dicha cavidad (2) a la guía de ondas (3) por al menos una abertura (6, 8), formando dicha abertura (6, 8) al menos una salida de ondas (21) apta para acoplar la guía de ondas (3) y la cavidad (2), comprendiendo dicha cavidad (2) una virola (9) y una pared de fondo (10), **caracterizado** porque comprende al menos las siguientes etapas:

- una primera etapa de realización de la cavidad (2) y de la guía de ondas (3) en un material idéntico esmaltable;
- una segunda etapa de tratamiento de al menos las paredes internas (26) de la guía de ondas (3) mediante un depósito de un metal no ferroso;
- una tercera etapa de montaje de la cavidad (2) y la guía de ondas (3); y
- una cuarta etapa de esmaltado a alta temperatura de al menos las paredes internas (10, 11, 12, 13) de la cavidad (2).

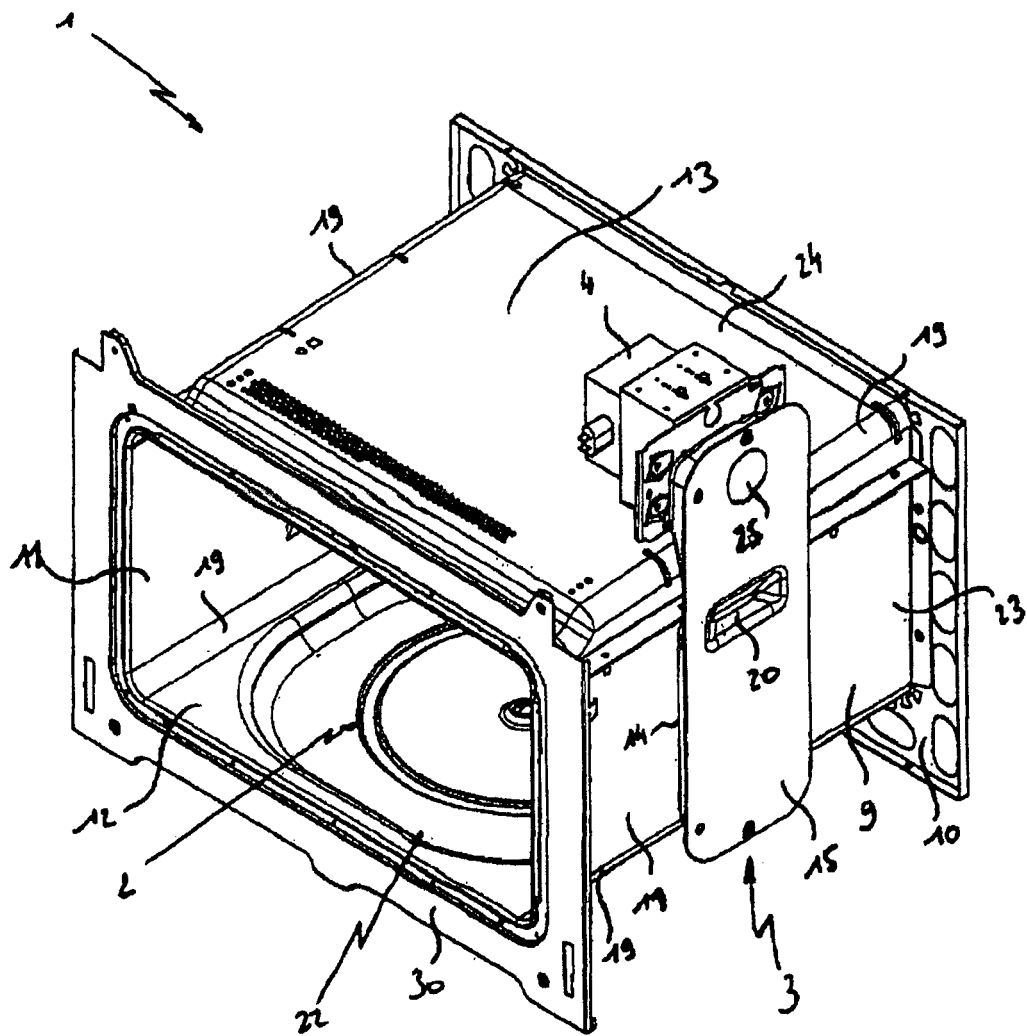


FIG. 1

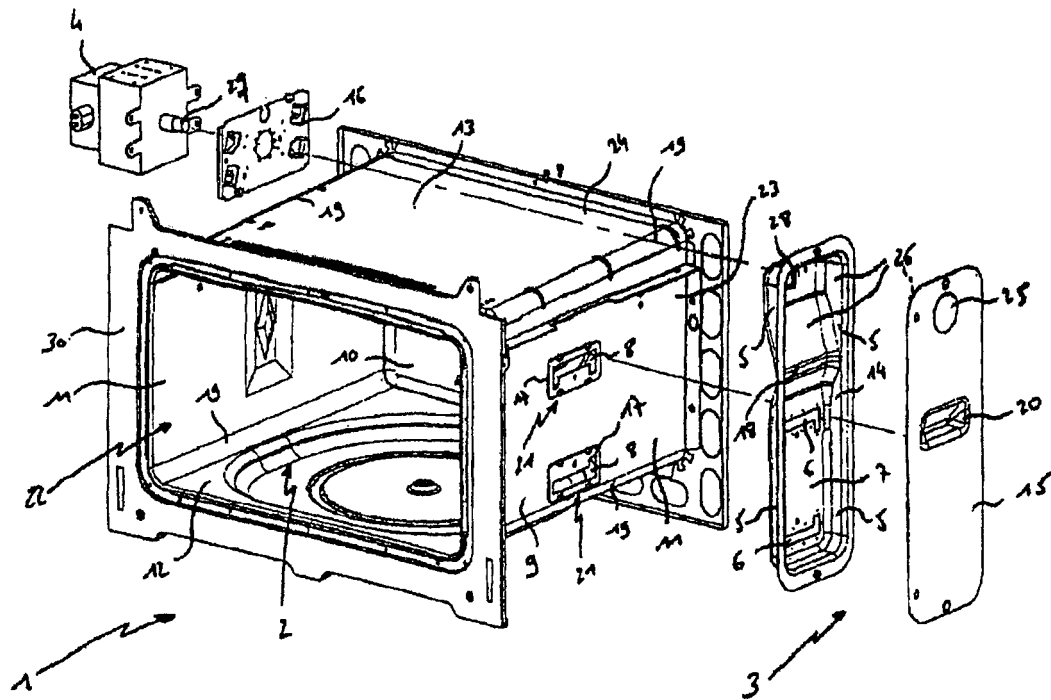


FIG. 2

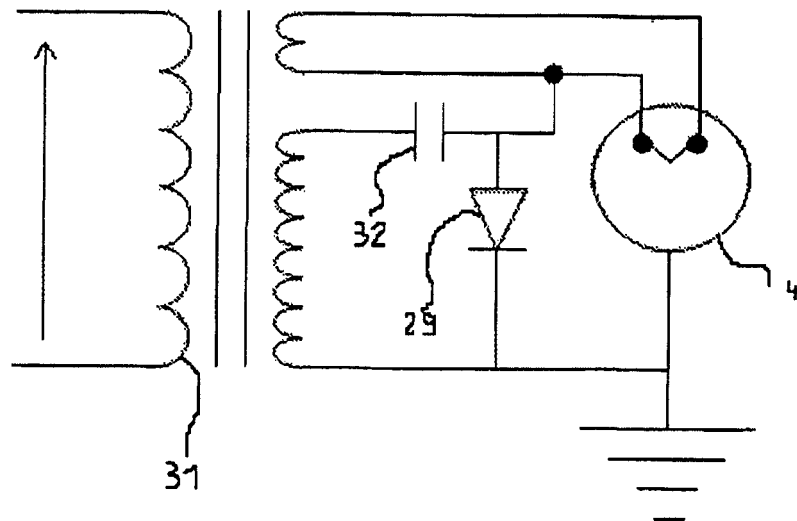


FIG. 3