

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 436 106**

51 Int. Cl.:

**H05B 6/64** (2006.01)

**H05B 6/76** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.07.2007** **E 07111628 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2013** **EP 2020827**

54 Título: **Sistema de blindaje para microondas y horno microondas que utiliza este sistema de blindaje**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**27.12.2013**

73 Titular/es:

**WHIRLPOOL CORPORATION (100.0%)  
2000 M-63  
BENTON HARBOR, MICHIGAN 49022, US**

72 Inventor/es:

**LOUIE, LOUIS;  
KWOK WAH, LAI;  
LIAO, LEO;  
WAN, DANIEL y  
NORDH, ULF**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 436 106 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**

Sistema de blindaje para microondas y horno microondas que utiliza este sistema de blindaje

5 La presente invención se refiere a un sistema de blindaje para hornos de microondas. En el campo de los hornos de microondas se conoce bien la necesidad de proporcionar sistemas de blindaje, en particular en relación con el vidrio de la puerta del horno, que deben permitir al usuario inspeccionar la cavidad de cocción del horno sin fugas de microondas a través de la puerta transparente.

10 Existen asimismo otras utilizaciones de los sistemas de blindaje de microondas, en particular para hornos de microondas que tienen una bobina de inducción electromagnética dispuesta en el exterior de la cavidad de cocción, adyacente a la pared inferior de la misma. Dicho horno se da a conocer mediante de patente EP-A-464390. En este tipo de hornos, el sistema de blindaje debe actuar como un límite reflectante para microondas (habitualmente, en el intervalo de 2,45 GHz) y debe ser sustancialmente "transparente" a las ondas electromagnéticas (habitualmente, de 20 a 30 kHz) responsables del calentamiento por inducción. Además, preferiblemente se evitan las grandes pérdidas en el sistema de blindaje debidas a pérdidas por corrientes de Foucault en la parte de superficie del sistema de blindaje. En la solicitud anterior, la utilización como sistema de blindaje de microondas de una malla metálica no magnética comprendida en un intervalo de tamaño predeterminado soluciona el problema técnico anterior.

15 Este sistema conocido no es completamente satisfactorio desde el punto de vista de las pérdidas de energía. De hecho, la malla se calienta mediante absorción de microondas y mediante inducción electromagnética. En una malla conectada, las pérdidas por microondas pueden ser muy sustanciales debido al hecho de que es posible tener múltiples trayectorias resonantes diferentes en la malla conectada. Dicho calentamiento causa una deformación y por lo tanto dicha deformación tiene que ser absorbida mediante una o varias capas aislantes sobre las que está situada la malla.

20 La patente EP-A2-0742413 da a conocer un sistema de blindaje según el preámbulo de la reivindicación 1 adjunta. La patente JP 54146174 da a conocer una ventana de inspección para la puerta del horno de microondas.

25 Un objetivo de la presente invención es dar a conocer un sistema de blindaje que no presente los inconvenientes anteriores y que sea económico.

Otro objetivo de la presente invención es dar a conocer un dispositivo de blindaje que permita cocción por inducción en el interior del horno de microondas mediante detener la fuga de microondas desde la cavidad y permitir que pase un campo de inducción de menor frecuencia hacia la cavidad para conseguir cocción por microondas y por inducción en el interior de la misma unidad o cavidad.

30 Los objetivos anteriores se consiguen gracias al sistema de blindaje y al horno de microondas que tienen las características enumeradas en las reivindicaciones adjuntas.

35 El solicitante ha descubierto que mediante la utilización de un sistema de blindaje que comprende dos capas perpendiculares de conductores metálicos paralelos aislados entre ellos y conectados a tierra, los resultados en términos de blindaje contra microondas y/o pérdidas debidas a corrientes de Foucault son sorprendentemente buenos. Cada capa comprende preferiblemente una serie de cables metálicos paralelos, conectados en un extremo y a tierra (semejantes a un tenedor). Estas dos capas de cable son perpendiculares, donde con este término queremos decir que el cable está dispuesto en un ángulo igual o próximo a 90°. Pueden utilizarse otros valores de ángulo entre los cables, considerándose estos dentro del alcance de la invención, pero un ángulo de 90° o próximo a éste se considera el preferido.

40 El aislamiento entre las dos capas puede obtenerse situándolas a una cierta distancia reducida, por ejemplo entre 1 y 2 mm. Esta configuración, en la que la estructura de blindaje de cables paralelos tiene que presentar una rigidez suficiente, permite el flujo de aire a través del sistema de blindaje, por ejemplo para un sistema de convección forzada o una ventilación de la cavidad. Esto evitaría la utilización de pequeños orificios y perforaciones que bloquean el paso de microondas y permiten el flujo de aire a su través. La solución acorde con la invención supone una reducción significativa de la resistencia al flujo de aire.

45 De acuerdo con otra realización de la invención, las dos capas de cables metálicos están soportadas mediante las dos superficies de una lámina transparente, por ejemplo de vidrio o material polimérico. Para aumentar la atenuación de la fuga de microondas, puede utilizarse una capa auxiliar de vidrio transparente con un recubrimiento conductor y transparente ópticamente (por ejemplo, vidrio reflectante del calor). La realización proporciona una excelente ventana de "inspección" para un horno de microondas. Además, la lámina de soporte transparente puede ser más delgada que la capa de soporte utilizada según la técnica anterior, dado que según la invención se reduce el calentamiento de los cables metálicos.

50 Según una realización adicional de la invención, puede utilizarse una placa de circuito impreso (PCB, printed circuit board) de dos lados para construir las dos capas de cables metálicos. En esta realización, la serie de conductores paralelos se obtienen como trayectorias o pistas conductoras grabadas a partir de láminas de cobre laminadas sobre cada cara de la PCB, grabando las trayectorias sobre los dos lados de manera perpendicular. Según esta

55

realización, se simplifica la conexión de los conductores a tierra y puede conseguirse una conexión a tierra distribuida.

Resultarán evidentes ventajas y características adicionales según la presente invención a partir de la siguiente descripción detallada, proporcionada como ejemplo no limitativo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- 5 . la figura 1 es una vista frontal esquemática de un dispositivo de blindaje según la presente invención,
- . la figura 2 es una sección transversal del dispositivo de la figura 1, y
- . la figura 3 es una vista en sección, esquemática, de un horno de microondas según la invención en el que el dispositivo de blindaje de las figuras 1 y 2 se utiliza en asociación con una bobina de inducción electromagnética.

10 Haciendo referencia a los dibujos, el número 10 indica un dispositivo de blindaje que comprende una lámina de vidrio transparente 12, preferiblemente de 1 a 2 mm de grosor, que tiene dos caras opuestas 12a y 12b. Sobre dichas caras están soportadas dos capas 14a y 14b en forma de peine, constituidas por una serie de cables metálicos paralelos conectados eléctricamente a tierra G. Los cables metálicos, fabricados por ejemplo de cobre, tienen un diámetro comprendido preferiblemente entre 0,2 y 2 mm. La distancia entre cada dos cables adyacentes está comprendida preferiblemente entre 1 y 4 mm. Los cables metálicos de la capa 14a situada sobre la cara 12a son perpendiculares a los cables metálicos de la capa 14b situada sobre la cara 12b de la lámina de vidrio. Por lo tanto, mirando a través de la lámina de vidrio 12, según la figura 1, parece haber un cruce escalonado de cables metálicos, si bien la lámina de vidrio actúa como aislante eléctrico. Cuando el dispositivo 10 de blindaje es instalado en un horno de microondas, por ejemplo en la puerta del horno de microondas, el dispositivo deberá acoplarse a la cavidad de manera conocida para bloquear la fuga de microondas en el borde del dispositivo, por ejemplo mediante contacto galvánico, sellado capacitivo o bobina de bloqueo (choke) de cuarto de onda. En la realización en que se utiliza una placa de circuito impreso por los dos lados, se utiliza asimismo un contacto a tierra circunferencial distribuido.

25 En la figura 3 se muestra una utilización específica del dispositivo 10 de blindaje en conexión con la pared inferior 16 de la cavidad 18 del horno de microondas. La pared inferior 16 presenta un orificio central circular 16a y una placa de vidrio 20 que lo cubre. Debajo de la pared inferior, coaxial con el orificio 16a está situado el dispositivo 10 de blindaje que está sobre una bobina 22 de cocina de inducción y adyacente a la misma. Por lo tanto, no existe fuga de microondas a través de la pared inferior 16 a pesar de la presencia del orificio 16a, mientras que existe una disipación de energía despreciable y por lo tanto un calentamiento despreciable del dispositivo 10 por medio de corrientes de Foucault cuando se hace funcionar la bobina 22 de la cocina de inducción.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Sistema (10) de blindaje para hornos de microondas, que comprende una primera capa (14a) de conductores paralelos y una segunda capa (14b) de conductores paralelos sustancialmente perpendiculares a los conductores de la primera capa y aislados eléctricamente de los mismos, caracterizado por que los conductores de cada capa (14a, 14b) están conectados a tierra.
2. Sistema de blindaje según la reivindicación 1, en el que cada capa (14a, 14b) presenta una serie de cables metálicos paralelos conectados en un extremo y a tierra.
3. Sistema de blindaje según la reivindicación 1 ó 2, en el que los conductores de cada capa (14a, 14b) están situados en lados opuestos (12a, 12b) de una placa aislante (12).
- 10 4. Sistema de blindaje según la reivindicación 3, en el que los conductores de cada capa (14a, 14b) están contruidos como pistas de una placa de circuito impresa por dos lados.
5. Sistema de blindaje según la reivindicación 1, en el que los conductores de la primera capa (14a) y los conductores de la segunda capa (14b) están aislados eléctricamente para altas frecuencias.
- 15 6. Horno de microondas que comprende una cavidad (18) de cocción, caracterizado por que comprende un sistema (10) de blindaje según una de las reivindicaciones anteriores y asociado con una o varias paredes de la cavidad (18) del horno.
7. Horno de microondas según la reivindicación 6, en el que el sistema (10) de blindaje está asociado a la puerta transparente del horno.
- 20 8. Horno de microondas según la reivindicación 6, que comprende una bobina (22) de inducción electromagnética situada en el exterior de la cavidad (18) adyacente a una pared inferior (16) de la misma, en el que el sistema (10) de blindaje está asociado a una abertura (16a) en la pared inferior (16) de la cavidad (18).

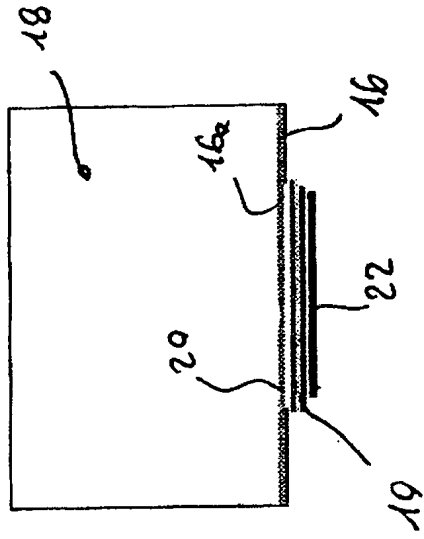
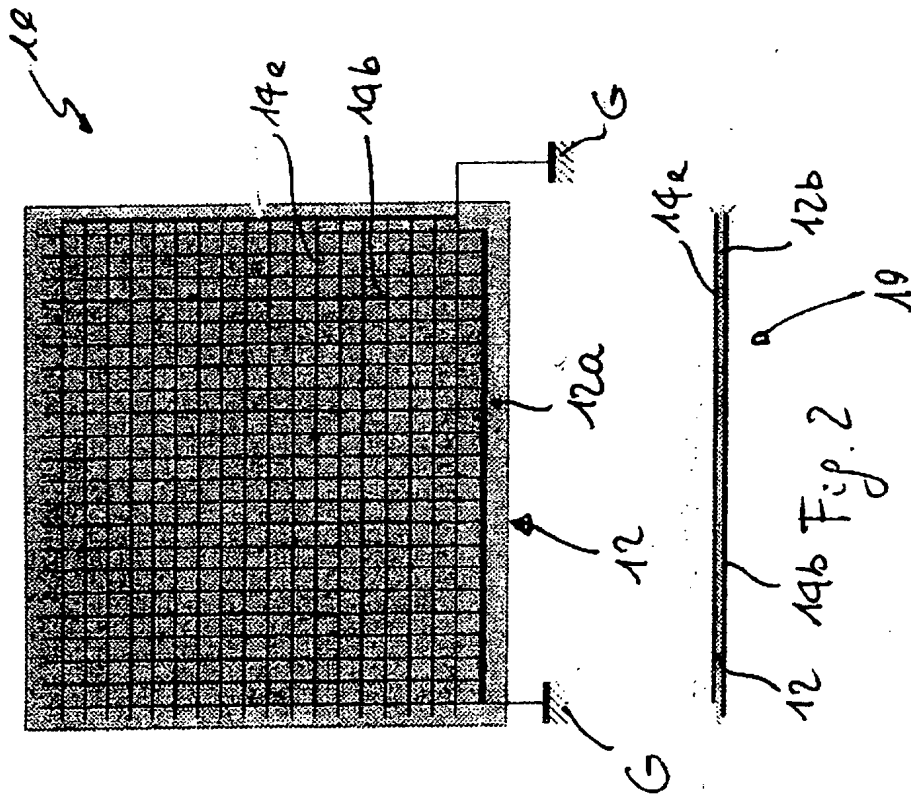


Fig. 1

Fig. 3