

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 745 821**

51 Int. Cl.:

H05B 6/80 (2006.01)

H05B 6/64 (2006.01)

F24C 7/02 (2006.01)

B65D 81/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.09.2008** **PCT/US2008/077168**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.09.2009** **WO09114038**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2008** **E 08873213 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019** **EP 2250859**

54 Título: **Susceptor con base corrugada**

30 Prioridad:

14.03.2008 US 75837
31.07.2008 US 137571

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
03.03.2020

73 Titular/es:

GRAPHIC PACKAGING INTERNATIONAL, LLC
(100.0%)
Law department - 9th floor, 1500 Riveredge
Parkway, Suite 100
Atlanta, GA 30328, US

72 Inventor/es:

LAFFERTY, TERRENCE, P.

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 745 821 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

Susceptor con base corrugada

5 SECTOR TÉCNICO

La presente invención hace referencia a materiales, paquetes, construcciones y sistemas para calentar, dorar y/o tostar un alimento en un horno de microondas.

10 ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR

Los hornos de microondas proporcionan un medio conveniente para calentar una variedad de alimentos, incluidos sándwiches y otros productos a base de pan y/o masa tales como pizzas y empanadas. No obstante, los hornos de microondas tienden a cocinar dichos artículos de manera desigual y no pueden conseguir el equilibrio deseado de calentamiento en el interior y una corteza dorada y tostada. La Patente US 4,891,482 A da a conocer una construcción de calentamiento por microondas en forma de una caja de pizza formada a partir de una pieza base que incluye un susceptor de microondas. La caja incluye una segunda hoja de susceptor de microondas separada en la parte inferior de la misma, y la caja se coloca sobre un elemento de separación, de tal manera que ambos susceptores están dispuestos en el lado superior del elemento de separación. De este modo, existe una necesidad continua de materiales, paquetes y otras construcciones mejorados, que proporcionen el grado deseado de calentamiento, dorado y/o tostado de diversos alimentos en un horno de microondas.

CARACTERÍSTICAS

25 Este objetivo se resuelve mediante una construcción de calentamiento por microondas según la reivindicación 1 y las reivindicaciones dependientes de ella.

La presente invención hace referencia, en general, a diversas estructuras interactivas con la energía de las microondas según la invención y no según la invención que pueden ser utilizadas para formar fundas, discos, bandejas, cajas de cartón, paquetes y otras construcciones (en conjunto, "construcciones") para mejorar el calentamiento, dorado y/o tostado de un alimento en un horno de microondas. Las diversas estructuras comprenden, en general, una serie de componentes o capas ensamblados y/o unidos entre sí en una configuración de capas enfrentadas, sustancialmente en contacto. Las capas incluyen, por lo menos, dos elementos interactivos con la energía de las microondas y una base dimensionalmente estable. Cada elemento interactivo con la energía de las microondas comprende uno o varios componentes o segmentos interactivos con la energía de las microondas, dispuestos en una configuración concreta para absorber la energía de las microondas, transmitir la energía de las microondas, reflejar la energía de las microondas o dirigir la energía de las microondas, según sea necesario o deseado para una aplicación concreta de calentamiento por microondas. Cada uno de los elementos interactivos con la energía de las microondas comprende un susceptor. El susceptor puede circunscribir una o varias zonas transparentes a la energía de las microondas que permiten el paso de la energía de las microondas a través de la capa susceptora respectiva.

La base, en general, puede proporcionar aislamiento térmico entre el elemento interactivo con la energía de las microondas y el ambiente de calentamiento. En un ejemplo, la base comprende un papel corrugado o cartón, y la estructura es una estructura de susceptor con aislamiento térmico.

Se ha encontrado que la utilización de más de un susceptor con una base aislante para formar una estructura de susceptor aislada térmicamente mejora significativamente el calentamiento, el dorado y el tostado de un alimento en la misma en comparación con (1) una estructura que incluye más de una capa susceptora sin una base térmicamente aislante, o (2) un solo susceptor que recubre una base térmicamente aislante. Si es necesario o si se desea, por lo menos, una abertura o corte se puede extender a través de una o varias capas de la estructura, para proporcionar calefacción y/o ventilación directa a la superficie inferior del alimento.

De este modo, según la presente invención, una estructura de susceptor aislada térmicamente comprende una base dimensionalmente estable que tiene un primer lado y un segundo lado opuesto al primer lado, un primer susceptor dispuesto en el primer lado de la base y un segundo susceptor dispuesto en el segundo lado de la base. La base incluye una serie de corrugaciones. El primer susceptor, el segundo susceptor, o tanto el primer como el segundo susceptor pueden circunscribir, por lo menos, una zona transparente a la energía de las microondas.

En cada uno de diversos ejemplos independientes, el primer susceptor y/o el segundo susceptor pueden estar soportados sobre una capa de película de polímero y/o pueden estar unidos a una capa de soporte respectiva, por ejemplo, papel. Las diversas capas pueden estar dispuestas de numerosas maneras en la estructura del susceptor. La estructura también puede incluir una o varias capas adicionales, por ejemplo, capas de papel, capas de película de polímero, capas susceptibles y/o capas corrugadas.

Cualquiera de las estructuras de este tipo se puede utilizar para formar una construcción para calentar, dorar y/o

tostar un alimento en un horno de microondas. En un ejemplo, una construcción de calentamiento por microondas comprende una base ondulada dimensionalmente estable, una primera capa susceptible y una segunda capa susceptible, incluyendo, por lo menos, una de la primera capa susceptible y la segunda capa susceptible una región central que incluye, por lo menos, una zona transparente a la energía de las microondas circunscrita por la capa susceptible respectiva, e incluyendo, por lo menos, una de la primera capa susceptible y la segunda capa susceptible una región periférica que incluye, por lo menos, una zona transparente a la energía de las microondas circunscrita por la capa susceptible respectiva.

Una o ambas capas susceptibles pueden incluir las diversas zonas transparentes a la energía de las microondas, de tal manera que la primera capa susceptible puede incluir tanto la región central como la región periférica, la segunda capa susceptible puede incluir tanto la región central como la región periférica, tanto la primera como la segunda capa susceptible pueden incluir una respectiva región central y región periférica, o una capa susceptible puede contener una región, mientras que la otra capa susceptible puede incluir la otra región.

En un ejemplo concreto, las zonas transparentes a la energía de las microondas en la región central tienen una forma sustancialmente circular, con un mayor número de zonas transparentes a la energía de las microondas próximas al centro de la construcción, y las zonas transparentes a la energía de las microondas en la región periférica tienen una forma sustancialmente cuadrada. No obstante, se contemplan numerosas disposiciones adicionales de zonas interactivas con la energía de las microondas.

Diversos aspectos, características y ventajas de la invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción y de las figuras adjuntas. Aunque se dan a conocer diversos aspectos, implementaciones y realizaciones diferentes de la invención, se contemplan numerosas interrelaciones, combinaciones y modificaciones de los diversos aspectos, implementaciones y realizaciones de la invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La descripción hace referencia a los dibujos adjuntos, que muestran ejemplos de referencia no según la invención, así como realizaciones de la invención en las que los caracteres de referencia similares hacen referencia a partes similares en las diversas vistas, y en las que:

las **figuras 1 a 11** son vistas esquemáticas, en sección transversal, de diversas estructuras interactivas con la energía de las microondas, a modo de ejemplo y no según la invención;

la **figura 12** es una vista esquemática, en perspectiva, de un disco de calentamiento interactivo con la energía de las microondas que puede estar formado a partir de una estructura interactiva con la energía de las microondas no según la invención;

la **figura 13** es una vista esquemática, en perspectiva, de una bandeja de calentamiento interactiva con la energía de las microondas no según la invención, que puede estar formada a partir de una estructura interactiva con la energía de las microondas;

la **figura 14A** es una vista superior, esquemática, en planta, de una construcción de calentamiento por microondas según la invención que incluye zonas transparentes a la energía de las microondas;

la **figura 14B** es una vista esquemática, en sección transversal, de una parte de la construcción según la invención de la **figura 14A**;

las **figuras 15 y 16** son vistas esquemáticas, en sección transversal, de construcciones de calentamiento por microondas alternativas según la invención (figura 15) y no según la invención (figura 16) que, opcionalmente, incluyen la disposición de zonas transparentes a la energía de las microondas de la **figura 14A**; y

la **figura 17** es una vista superior, esquemática, en planta, de un disco de calentamiento interactivo con la energía de las microondas, disponible comercialmente, evaluado con fines comparativos; y

las **figuras 18 a 20** son vistas superiores, esquemáticas, en planta, de otros discos de calentamiento interactivos con la energía de las microondas no según la invención, evaluados según la invención.

DESCRIPCIÓN

La presente invención hace referencia, en general, a diversas estructuras interactivas con la energía de las microondas que se pueden utilizar para formar paquetes de calentamiento por microondas u otras construcciones que mejoran el calentamiento, el dorado y/o el tostado de un alimento en un horno de microondas. Cada una de las diversas estructuras incluye un par de elementos interactivos con la energía de las microondas que recubren, por lo menos, una parte dimensionalmente estable (por ejemplo, rígida o semirrígida) de una base.

Uno o ambos elementos interactivos con la energía de las microondas pueden comprender una capa delgada de material interactivo con la energía de las microondas (es decir, un "susceptor") (en general, de menos de aproximadamente 10 nm (100 angstroms) de grosor, por ejemplo, comprendida entre aproximadamente 6 nm a 10 nm (comprendida entre 60 angstroms y aproximadamente 100 angstroms) de grosor) que tiende a absorber, por lo menos, una parte de la energía de las microondas y la convierte en energía térmica (es decir, calor) en una interfaz con un alimento. El susceptor puede estar soportado sobre un sustrato transparente a la energía de las microondas, por ejemplo, una capa de papel o película de polímero, para facilitar la manipulación y/o para evitar el contacto entre

el material interactivo con la energía de las microondas y el alimento. A menudo, se utilizan elementos susceptores para favorecer el dorado y/o el tostado de la superficie de un alimento. No obstante, se pueden utilizar otros elementos interactivos con la energía de las microondas.

La base, en general, puede proporcionar aislamiento térmico entre el elemento interactivo con la energía de las microondas y el ambiente de calentamiento. En un ejemplo, la base comprende un papel o cartón acanalado o corrugado. No obstante, se pueden utilizar otros materiales que proporcionan un espacio aislante o vacío que puede reducir la transferencia de calor no deseable al exterior del elemento interactivo con la energía de las microondas. Se apreciará que se pueden formar numerosas estructuras que tienen diferentes configuraciones con materiales de este tipo, y que se contemplan estructuras de este tipo.

Se ha descubierto que una construcción formada a partir de una estructura que incluye más de una capa susceptible y una capa de material aislante corrugado mejora significativamente el calentamiento, el dorado y/o el tostado de un alimento en comparación con (1) una estructura que incluye más de una capa susceptible sin una base corrugada, o (2) un solo susceptible que recubre una base corrugada. Cuando la construcción es expuesta a la energía de las microondas, las capas susceptibles convierten, por lo menos, una parte de la energía incidente de las microondas en energía térmica, que, a continuación, calienta el alimento contiguo, y, en algunos casos, el aire dentro de las acanaladuras y/o la otra capa o las otras capas susceptibles. Como resultado, el calentamiento, el dorado y/o el tostado del alimento se pueden mejorar significativamente. Adicionalmente, aunque sin pretender estar limitado por la teoría, se cree que el aire y otros gases entre las acanaladuras de la base corrugada proporcionan aislamiento entre el alimento y el ambiente del horno de microondas, aumentando de este modo la cantidad de calor sensible que se queda dentro o es transferido al alimento. Algunas estructuras también pueden incluir aberturas que permiten que la humedad sea liberada del alimento, mejorando de este modo el dorado y/o tostado del alimento.

Se pueden mostrar diversos aspectos de la invención haciendo referencia a las figuras, en las que se representan esquemáticamente varias construcciones a modo de ejemplo. Para simplificar, se pueden utilizar números similares para describir características similares. Se comprenderá que cuando se representan una serie de características similares, no todas estas características están necesariamente etiquetadas en cada figura. Si bien se muestran y describen en detalle en el presente documento diversas realizaciones a modo de ejemplo, también se comprenderá que cualquiera de las características puede ser utilizada en cualquier combinación, y que dichas combinaciones están contempladas por la invención.

La **figura 1** representa una vista esquemática, en sección transversal, de una estructura **100** interactiva con la energía de las microondas a modo de ejemplo. La estructura **100** incluye un par de elementos interactivos con la energía de las microondas **102a**, **102b**, por ejemplo, susceptores, soportados en sustratos transparentes a la energía de las microondas **104a**, **104b** respectivos, por ejemplo, capas de película de polímero, para definir conjuntamente las respectivas películas susceptibles o capas de película susceptible **106a**, **106b**. Cada película susceptible **106a**, **106b** está unida, respectivamente, a un soporte o capa de soporte **108a**, **108b**, transparente a la energía de las microondas, dimensionalmente estable, por ejemplo, papel. Las capas de soporte **108a**, **108b** están unidas a lados opuestos de una base corrugada **110** dimensionalmente estable.

En este ejemplo, la base **110** es un material corrugado de doble cara que comprende una serie de acanaladuras **112** unidas en superficies opuestas mediante un par de capas de revestimiento **114a**, **114b** sustancialmente planas, definiendo de este modo una serie de espacios vacíos o espacios **116** aislantes entre las acanaladuras **112** y las capas de revestimiento **114a**, **114b**. Se observa que, en las diversas figuras, las acanaladuras o corrugaciones de la base aislante presentan una forma más angular, en diente de sierra. No obstante, se comprenderá que dichas figuras son solo esquemáticas, y que las diversas acanaladuras pueden tener una forma sinusoidal más redondeada.

No todas de dichas capas pueden ser necesarias para una aplicación concreta de calentamiento por microondas. Además, en algunos casos, las capas de la estructura pueden ser reorganizadas sin afectar negativamente a las capacidades de calentamiento, dorado y/o tostado de la estructura. Por ejemplo, las **figuras 2 a 6** representan esquemáticamente varias variaciones a modo de ejemplo de la estructura **100** interactiva con la energía de las microondas de la **figura 1**, cada una de las cuales incluye dos capas susceptibles y una base aislante. Las diversas estructuras **200**, **300**, **400**, **500**, **600** incluyen características que son similares a la estructura **100** mostrada en la **figura 1**, excepto por las variaciones observadas y las variaciones que serán comprendidas por los expertos en la materia. Para simplificar, los números de referencia de características similares están precedidos en las figuras con un “**2**” (**figura 2**), “**3**” (**figura 3**), “**4**” (**figura 4**), “**5**” (**figura 5**) o “**6**” (**figura 6**), en lugar de un “**1**”.

A modo de ejemplo, la **figura 2** muestra una estructura **200** interactiva con la energía de las microondas, a modo de ejemplo, que es similar a la estructura **100** de la **figura 1**, excepto porque la estructura **200** de la **figura 2** incluye una base corrugada **210** de una sola cara que comprende un revestimiento o capa sustancialmente plana (o “lado plano”) **214a** y una estructura o capa corrugada o acanalada (“lado acanalado”) **212** opuesta al lado plano **214a**. La película susceptible **206b** y el soporte **208b** están unidos a las acanaladuras en una configuración sustancialmente plana, de tal manera que la película susceptible **206b** y el soporte **208b** se extienden a través de las acanaladuras y están unidos, por lo menos parcialmente, a los puntos más exteriores de las mismas (es decir, a través de los ejes

de las acanaladuras y a lo largo de los mismos). Los espacios vacíos **216** aislantes se encuentran entre el sustrato **204b** y las corrugaciones **212**.

La **figura 3** muestra una estructura **300** a modo de ejemplo sin las capas de soporte **108a**, **108b** de la **figura 1**. En este ejemplo, las películas susceptibles **306a**, **306b** están unidas directamente a las capas de revestimiento **314a**, **314b** de la base corrugada **310**. Por el contrario, la **figura 4** muestra una estructura **400** a modo de ejemplo con una base corrugada **410** sin revestimiento. En este ejemplo, las acanaladuras **412** están unidas directamente a las capas de soporte **408a**, **408b**, definiendo de este modo los espacios vacíos aislantes **416**. Se observa que las posiciones relativas de la película susceptible **406b** y el soporte **408b** son invertidas con respecto a la película susceptible **106b** y al soporte **108b** de la **figura 1**. Esto puede simplificar la construcción, por ejemplo, en la que la estructura corrugada **412** y el soporte **408b** están formados cada uno de papel, y dichas capas están unidas entre sí de manera adhesiva. No obstante, se contempla que las capas puedan estar configuradas con el soporte **408b** en el exterior de la estructura **400**. Se observa asimismo que, puesto que las capas **314a**, **314** y las capas **408a**, **408b** pueden estar formadas a partir de materiales similares (por ejemplo, papel), las estructuras de las **figuras 3** y **4** pueden ser similares en forma y/o función. No obstante, ambas estructuras **300**, **400** se muestran esquemáticamente en la presente memoria para mayor claridad y exhaustividad. La construcción concreta seleccionada para una aplicación dada puede depender de los materiales disponibles, de las capacidades del proceso y/o de la maquinaria utilizada para formar la estructura, y/o de numerosos factores adicionales.

Si se desea, cualquiera de las diversas estructuras puede incluir una o varias aberturas o recortes que se extiendan a través de todas o de una porción de una o varias capas. Dichas aberturas pueden tener cualquier forma y/o configuración y pueden ser utilizadas para diversos fines, tal como se explicará con más detalle a continuación.

Por ejemplo, la estructura **500** de la **figura 5** es similar a la estructura **400** de la **figura 4**, excepto porque la base corrugada **510** tiene una sola capa de revestimiento **514b**. Una serie de aberturas o hendiduras **518** se extienden a través de la primera película susceptible **506a** y del soporte **508a**, exponiendo de este modo las corrugaciones o acanaladuras **512** y los espacios vacíos aislantes **516**. Si se desea, la capa de soporte **504a** puede servir como una capa o superficie de contacto con alimentos en comunicación abierta con los espacios vacíos aislantes **516** a través de las aberturas **518**. En dichos ejemplos, la humedad generada por el alimento puede pasar a través de las aberturas **518** hacia los espacios vacíos **516**, que pueden servir como canales de ventilación que liberan la humedad del alimento para mejorar aún más el dorado y/o tostado del alimento.

La **figura 6** representa esquemáticamente otra estructura **600** interactiva con la energía de las microondas. En este ejemplo, la estructura **600** es similar a la estructura **200** de la **figura 2**, excepto porque la estructura **600** de la **figura 6** incluye una serie de aberturas o hendiduras **618** que se extienden a través de la primera película susceptible **606a** y del soporte **608a**, exponiendo de este modo el frente **614** de la base **610**. En este ejemplo, las aberturas **618** pueden proporcionar marcas de dorado que crean la impresión de calentamiento en una plancha o parrilla, y también pueden proporcionar cierta liberación de la humedad del alimento.

En algunos ejemplos, la estructura puede incluir una o varias capas susceptibles, capas de película susceptible y/o capas de soporte que recubren directamente las caras de las acanaladuras o corrugaciones en una relación de contacto sustancial, tal que la capa susceptible concreta, la capa de película susceptible y/o la capa de soporte también está ondulada o acanalada. Por ejemplo, la **figura 7**, representa esquemáticamente una estructura **700** interactiva con la energía de las microondas, a modo de ejemplo, que incluye una primera película susceptible **706a**, unida a una primera capa de soporte **708a**, una segunda película susceptible **706b**, que recubre el lado acanalado o corrugado de una base ondulada de una sola cara **710**, y una tercera película susceptible **706c**, unida a una segunda capa de soporte **708c**. Cada una de las películas susceptibles **706a**, **706b**, **706c** comprende una capa respectiva de material interactivo con la energía de las microondas **702a**, **702b**, **702c** soportado sobre un sustrato **704a**, **704b**, **704c** respectivo. La base **710** comprende una capa de revestimiento **714** y una serie de acanaladuras **712**. La segunda película susceptible **706b** está ondulada y recubre las acanaladuras **712**. Los espacios vacíos aislantes **716** se encuentran entre la capa de soporte **708a** y las acanaladuras **712** y entre la capa de revestimiento **714** y las acanaladuras **712**.

Las **figuras 8 a 12** representan esquemáticamente algunas variaciones a modo de ejemplo de la estructura **700** interactiva con la energía de las microondas de la **figura 7**. Las diversas estructuras **800**, **900**, **1000**, **1100**, **1200** incluyen características que son similares a la estructura **700** mostrada en la **figura 7**, excepto por las variaciones observadas y las variaciones que los expertos en la materia comprenderán. Para simplificar, los números de referencia de características similares están precedidos en las figuras con un “**8**” (**figura 8**), “**9**” (**figuras 9A** y **9B**), “**10**” (**figura 10**) u “**11**” (**figura 11**) en lugar de un “**7**”.

La estructura **800** de la **figura 8** es similar a la estructura **700** de la **figura 7**, excepto porque la estructura **800** de la **figura 8** no incluye una tercera película susceptible **706c** y el soporte **708c**. Adicionalmente, en este ejemplo, una serie de aberturas o hendiduras **818** se extienden a través de la primera película susceptible **806a** y del soporte **808a**, de tal manera que las aberturas **818** están en comunicación abierta con los espacios vacíos **816** y la segunda película susceptible **806b** que recubre la base **810**. En algunos casos, los espacios vacíos **816** pueden servir como canales de ventilación para mejorar el dorado y/o tostado de un alimento.

La estructura **900** de la **figura 9A** es similar a la estructura **800** de la **figura 8**, excepto porque la capa susceptible **806b** y la base corrugada **810** están invertidas, de tal manera que la capa de revestimiento **914** está unida a la primera capa de soporte **908a**. En esta configuración, la capa de sustrato **904a** puede comprender una superficie en contacto con el alimento. Con la estructura **900** invertida, tal como se muestra en la **figura 9B**, el sustrato **904b** puede comprender una superficie de contacto con el alimento. En esta última configuración, las aberturas **918** se encuentran en el lado inferior de la estructura **900** contiguo al suelo del horno de microondas. Las aberturas **918** pueden proporcionar un beneficio de aislamiento térmico y/o pueden mejorar la circulación de aire alrededor de la estructura **900**.

La **figura 10** muestra esquemáticamente otra estructura **1000** interactiva de energía de las microondas más, a modo de ejemplo. La estructura **1000** es similar a la estructura **900** de la **figura 9A**, sin aberturas **918**. La **figura 11** es similar a la estructura **1000** de la **figura 10A** sin la capa de soporte **1008a**.

Las diversas estructuras mostradas en el presente documento y/o contempladas en el presente documento pueden ser utilizadas para formar numerosas construcciones para calentar, dorar y/o tostar un alimento en un horno de microondas. Por ejemplo, la **figura 12** representa una construcción **1200** interactiva con la energía de las microondas, a modo de ejemplo, (por ejemplo, un disco) que tiene una superficie de calentamiento sustancialmente circular **1202** (mostrada esquemáticamente mediante punteado en las **figuras 12 y 13**) adecuada para calentar, por ejemplo, una pizza, panini u otro alimento circular en la misma. Si se desea, se puede dar vuelta a los bordes del disco **1200** para formar una bandeja **1300** que tiene una zona periférica o una pared lateral **1302** volcada que rodea una superficie de calentamiento **1304**, tal como se muestra esquemáticamente en la **figura 13**. Una bandeja **1300** de este tipo (y muchas otras) puede estar formada, por ejemplo, utilizando un equipo convencional de conformación mediante prensa térmica y/o mecánica. No obstante, las diversas estructuras interactivas con la energía de las microondas se pueden utilizar para formar toda o una parte de cualquier tipo de construcción, por ejemplo, un paquete, una caja de cartón, un disco, un elemento tubular, una bolsa, una plataforma, etc. Cualquiera de dichas construcciones puede tener cualquier forma adecuada, por ejemplo, cuadrada, rectangular, triangular, oval o cualquier otra forma regular o irregular.

La invención contempla innumerables estructuras y construcciones adicionales interactivas con la energía de las microondas. Tal como se indicó anteriormente, cualquiera de estas estructuras puede incluir una o varias zonas que son transparentes a la energía de las microondas. Dichas zonas transparentes a la energía de las microondas transmiten energía de microondas y, en algunos casos, pueden causar la formación de campos eléctricos localizados que mejoran el calentamiento, el dorado y/o el tostado de un alimento contiguo. Las zonas transparentes pueden estar dimensionadas, posicionadas y/u organizadas para personalizar el calentamiento, el dorado y/o el tostado de una zona concreta del alimento a calentar.

Por ejemplo, la **figura 14A** muestra esquemáticamente una vista superior, en planta, de una construcción de calentamiento por microondas **1400** (por ejemplo, un disco de calentamiento por microondas) según la invención, que, en general, incluye un susceptor **1402** (mostrado con punteado) que circunscribe una serie de zonas transparentes a la energía de las microondas **1404**, **1406** (mostradas en blanco). En este ejemplo, el disco **1400** tiene una forma sustancialmente circular. No obstante, se puede utilizar cualquier forma regular o irregular.

El disco **1400** incluye una región central **1408** y una región periférica **1410**. En la región central **1408** del disco **1400**, las zonas transparentes **1404** tienen una forma sustancialmente circular, disminuyendo la concentración de zonas transparentes a la energía de las microondas **1404** desde el centro del disco **1400** hacia el exterior, hacia la región periférica **1410**. No obstante, se contemplan otras configuraciones. En la región periférica **1410**, las zonas transparentes a la energía de las microondas **1406** tienen una forma sustancialmente cuadrada y están dispuestas en filas y columnas, de tal manera que el material interactivo con la energía de las microondas en la zona periférica tiene una apariencia de parrilla. Tal como se indicó anteriormente, el porcentaje de zona transparente puede variar según sea necesario para lograr el calentamiento, el dorado y/o el tostado deseados del alimento. Dichas zonas se pueden formar de cualquier manera adecuada, tal como se describirá a continuación.

La **figura 14B** muestra esquemáticamente una vista, en sección transversal, de una porción del disco de calentamiento por microondas **1400** de la **figura 14A**. El disco de calentamiento por microondas **1400** incluye un par de elementos interactivos con la energía de las microondas **1402a**, **1402b**, por ejemplo, susceptores, soportados en sustratos respectivos transparentes a la energía de las microondas **1412a**, **1412b**, por ejemplo, capas de película de polímero, para definir conjuntamente películas susceptibles o capas de película susceptible **1414a**, **1414b** respectivas. Cada película susceptible **1414a**, **1414b** está unida, respectivamente, a un soporte o capa de soporte o soporte, dimensionalmente estable, transparente a la energía de las microondas, **1416a**, **1416b**, por ejemplo, papel. La capa de soporte **1416a** está unida al lado acanalado de un material corrugado de una sola cara **1418a**, definiendo de este modo una serie de espacios vacíos o espacios **1420a** aislantes entre las acanaladuras **1422a** y la capa de soporte **1416a**, mientras que la capa de sustrato **1412b** está unida a la cara **1424a** del material corrugado **1418a**. El susceptor **1402a** circunscribe, por lo menos uno, y, en algunos ejemplos, una serie de zonas transparentes a la energía de las microondas (es decir, inactivas) **1404** (o **1406**, **figura 14A**).

Las **figuras 15 y 16** representan esquemáticamente variaciones a modo de ejemplo del disco interactivo con la energía de las microondas **1400** de las **figuras 14A y 14B**. Los discos de calentamiento por microondas **1500, 1600** pueden incluir características que son similares al disco **1400** mostrado en las **figuras 14A y 14B**, excepto por las variaciones observadas y las variaciones que serán comprendidas por los expertos en la materia. Para simplificar, los números de referencia de características similares están precedidos en las figuras con un “**15**” (**figura 15**) o “**16**” (**figura 16**).

En el ejemplo mostrado en la **figura 15**, el disco de calentamiento por microondas **1500** incluye una capa adicional de material corrugado **1518b**, estando unidas las acanaladuras **1522b** a la capa de soporte **1516b** para definir espacios vacíos adicionales **1520b** aislantes, contiguos a las acanaladuras **1522b**.

En el ejemplo mostrado en la **figura 16**, la película susceptora **1614b** y el soporte **1614b** están dispuestos entre la capa de soporte **1616a** y las acanaladuras **1622a** del material corrugado **1618a**.

Otras numerosas estructuras y construcciones están abarcadas por la invención. Cualquiera de las estructuras descritas en el presente documento o contempladas en el presente documento pueden estar formadas a partir de diversos materiales, siempre que los materiales sean sustancialmente resistentes al ablandamiento, chamuscado, combustión o degradación a las temperaturas habituales de calentamiento en un horno de microondas típico, por ejemplo, comprendidas ente aproximadamente 121,1 °C (250 °F) y aproximadamente 218,3 °C (425 °F). Los materiales concretos utilizados pueden incluir materiales interactivos con la energía de las microondas, por ejemplo, los utilizados para formar susceptores y otros elementos interactivos con la energía de las microondas, y materiales transparentes o inactivos a la energía de las microondas, por ejemplo, los utilizados para formar la base, el sustrato y las capas de soporte.

El material interactivo con la energía de las microondas puede ser un material electroconductor o semiconductor, por ejemplo, un metal o una aleación metálica dispuesto como una lámina metálica; o un metal o una aleación metálica depositados al vacío; o una tinta metálica, una tinta orgánica, una tinta inorgánica, una pasta metálica, una pasta orgánica, una pasta inorgánica, o cualquier combinación de los mismos. Ejemplos de metales y aleaciones metálicas que pueden ser adecuados incluyen, aluminio, cromo, cobre, aleaciones de inconel (aleación de níquel-cromo-molibdeno con niobio), hierro, magnesio, níquel, acero inoxidable, estaño, titanio, tungsteno, y cualquier combinación de los mismos, pero no están limitados a ellos.

Como alternativa, el material interactivo con la energía de las microondas puede comprender un óxido metálico. Ejemplos de óxidos metálicos que pueden ser adecuados incluyen óxidos de aluminio, hierro y estaño, que se utilizan junto con un material eléctricamente conductor cuando sea necesario, pero no están limitados a ellos. Otro ejemplo de un óxido metálico que puede ser adecuado es el óxido de indio y estaño (ITO). El ITO puede ser utilizado como material interactivo con la energía de las microondas para proporcionar un efecto de calentamiento, un efecto de protección, un efecto de dorado y/o tostado, o una combinación de los mismos. Por ejemplo, para formar un susceptor, se puede pulverizar ITO sobre una película de polímero transparente. El proceso de pulverización catódica ocurre, en general, a una temperatura más baja que el proceso de deposición por evaporación utilizado para la deposición de metales. El ITO tiene una estructura cristalina más uniforme y, por lo tanto, es transparente en la mayoría de los grosores de recubrimiento. Adicionalmente, el ITO se puede utilizar para efectos de calentamiento o gestión de campo. El ITO también puede tener menos defectos que los metales, lo que hace que los recubrimientos gruesos de ITO sean más adecuados para la gestión de campo que los recubrimientos gruesos de metales, tal como el aluminio.

Aun alternativamente, el material interactivo con la energía de las microondas puede comprender un dieléctrico o ferroeléctrico artificial electroconductor, semiconductor o no conductor, adecuado. Los dieléctricos artificiales comprenden material conductor subdividido en una matriz o aglutinante polimérico o de otro tipo adecuado, y pueden incluir laminillas de un metal electroconductor, por ejemplo, aluminio.

Si bien los susceptores se describen en detalle en la presente memoria en las construcciones mostradas a modo de ejemplo, el elemento interactivo con la energía de las microondas, alternativa o adicionalmente, puede comprender una lámina que tiene un grosor suficiente para proteger una o varias porciones seleccionadas del alimento de la energía de las microondas. Dichos “elementos de protección” se pueden utilizar donde el alimento es propenso a chamuscarse o secarse durante el calentamiento.

El elemento de protección puede estar formado a partir de diversos materiales y puede tener varias configuraciones, dependiendo de la aplicación concreta para la cual se utiliza el elemento de protección. Habitualmente, el elemento de protección está formado a partir de un metal o aleación de metal conductora, reflectante, por ejemplo, aluminio, cobre o acero inoxidable. El elemento de protección, en general, puede tener un grosor comprendido entre aproximadamente 0,0007239 cm (0,000285 pulgadas) y aproximadamente 0,127 cm (0,05 pulgadas). En un ejemplo, el elemento de protección puede tener un grosor comprendido entre aproximadamente 0,000762 cm (0,0003 pulgadas) y aproximadamente 0,0762 cm (0,03 pulgadas). En otro ejemplo, el elemento de protección puede tener un grosor comprendido entre aproximadamente 0,000889 cm (0,00035 pulgadas) y aproximadamente 0,0508 cm (0,020 pulgadas), por ejemplo, de aproximadamente 0,04064 cm (0,016 pulgadas).

Como ejemplo adicional, el elemento interactivo con la energía de las microondas puede comprender una lámina segmentada, tal como, entre otras, las descritas en las Patentes de Estados Unidos Nº 6,204,492, 6,433,322, 6,552,315 y 6,677,563. Aunque las láminas segmentadas no son continuas, las agrupaciones separadas adecuadamente de dichos segmentos pueden actuar como un elemento de protección. Dichas láminas también pueden ser utilizadas en combinación con elementos susceptibles y, dependiendo de la configuración y del posicionamiento de la lámina segmentada, la lámina segmentada puede funcionar para dirigir la energía de las microondas y favorecer el calentamiento en lugar de proteger de la energía de las microondas.

Si se desea, cualquiera de los numerosos elementos interactivos con la energía de las microondas descritos en el presente documento o contemplados en el presente documento puede ser sustancialmente continuo, es decir, sin interrupciones o interrupciones sustanciales, o puede ser discontinuo, por ejemplo, incluyendo una o varias interrupciones o aberturas que transmiten energía de las microondas a través de los mismos. Las interrupciones o aberturas pueden estar dimensionadas y posicionadas para calentar zonas concretas del alimento de manera selectiva. Las interrupciones o aberturas se pueden extender en toda la estructura, o solo a través de una o varias capas. El número, la forma, el tamaño y la posición de dichas interrupciones o aberturas puede variar para una aplicación en concreto, dependiendo del tipo de construcción que se está formando, del alimento a calentar o del grado deseado de protección, dorado y/o tostado, de si se necesita o se desea una exposición directa a la energía de las microondas para conseguir un calentamiento uniforme del alimento, de la necesidad de regular el cambio de temperatura del alimento a través del calentamiento directo, y de si existe una necesidad de ventilación y en qué medida.

Se comprenderá que la abertura puede ser una abertura física o un espacio vacío en una o varias capas o materiales utilizados para formar la construcción (véase, por ejemplo, **518, 618, 818, 918; figuras 5, 6, 8, 9A, 9B**), o puede ser una "abertura" no física (véase, por ejemplo, **1404, 1406, 1504, 1604; figuras 14A a 16**). Una abertura no física es una zona transparente a la energía de las microondas que permite que la energía de las microondas pase a través de la estructura sin un espacio vacío real o un agujero cortado a través de la estructura. Dichas zonas pueden estar formadas simplemente no aplicando un material interactivo con la energía de las microondas a la zona concreta, o retirando material interactivo con la energía de las microondas en la zona concreta, y/o desactivando química y/o mecánicamente el material interactivo con la energía de las microondas en la zona concreta. Aunque las aberturas físicas y no físicas permiten que el alimento sea calentado directamente por la energía de las microondas, una abertura física proporciona, asimismo, una función de ventilación, para permitir que el vapor u otros vapores escapen del interior de la construcción. Se observará que, cuando se utiliza la desactivación química, el metal en la zona desactivada puede ser alterado químicamente, por ejemplo, oxidado, de tal manera que la abertura no física comprende una forma del metal químicamente alterada, pero transparente a la energía de las microondas.

Tal como se indicó anteriormente, cualquiera de los elementos interactivos con la energía de las microondas puede estar soportado sobre un sustrato que comprende una película de polímero u otro material polimérico adecuado. Tal como se utiliza en el presente documento, el término "polímero" o "material polimérico" incluye homopolímeros, copolímeros, tales como, por ejemplo, copolímeros en bloque, de injerto, aleatorios y alternos, terpolímeros, etc. y mezclas y modificaciones de los mismos, pero no está limitado a ellos. Además, a menos que se especifique lo contrario, el término "polímero" incluirá todas las configuraciones geométricas posibles de la molécula. Estas configuraciones incluyen, entre otras, simetrías isotácticas, sindiotácticas y aleatorias.

Ejemplos de películas poliméricas que pueden ser adecuadas incluyen poliolefinas, poliésteres, poliamidas, poliimidas, polisulfonas, poliéter cetonas, celofán o cualquier combinación de los mismos, pero no están limitadas a ellos. Asimismo, se pueden utilizar otros materiales de sustrato no conductores, tales como papel y laminados de papel, óxidos metálicos, silicatos, celulósicos, o cualquier combinación de los mismos.

En un ejemplo concreto, la película de polímero comprende tereftalato de polietileno. Ejemplos de películas de tereftalato de polietileno que pueden ser adecuados para ser utilizados como sustrato incluyen, entre otros, MELINEX®, comercializado por la firma DuPont Teijan Films (Hopewell, Virginia) y SKYROL, comercializado por la firma SKC, Inc. (Covington, Georgia). Las películas de tereftalato de polietileno se utilizan en susceptores disponibles comercialmente, por ejemplo, el susceptor Focus QWIKWAVE® y el susceptor MICRORITE®, comercializados por la firma Graphic Packaging International (Marietta, Georgia).

El grosor de la película puede estar comprendido, en general, entre aproximadamente 8,89 µm (35 galgas) y aproximadamente 0,254 mm (10 milésimas de pulgada). En un ejemplo, el grosor de la película puede estar comprendido entre aproximadamente 10,16 µm y aproximadamente 20,32 µm (comprendido entre aproximadamente 40 galgas y aproximadamente 80 galgas). En otro ejemplo, el grosor de la película está comprendido entre aproximadamente 11,43 µm y aproximadamente 12,7 µm (comprendido entre aproximadamente 45 galgas y aproximadamente 50 galgas). En otro ejemplo, el grosor de la película es de aproximadamente 12,192 µm (48 galgas).

El material interactivo con la energía de las microondas puede ser aplicado al sustrato de cualquier manera adecuada y, en algunos casos, el material interactivo con la energía de las microondas es impreso, extruido,

depositado, evaporado, o estratificado sobre el sustrato. El material interactivo con la energía de las microondas puede ser aplicado al sustrato en cualquier configuración, y utilizando cualquier técnica, para lograr el efecto de calentamiento deseado del alimento.

Por ejemplo, el material interactivo con la energía de las microondas puede ser dispuesto como una capa o recubrimiento continuo o discontinuo que incluye círculos, bucles, hexágonos, islas, cuadrados, rectángulos, octógonos, etc. Ejemplos de diversos patrones y métodos que pueden ser adecuados se dan a conocer en las Patentes de Estados Unidos N° 6,765,182; 6,717,121; 6,677,563; 6,552,315; 6,455,827; 6,433,322; 6,414,290; 6,251,451; 6,204,492; 6,150,646; 6,114,679; 5,800,724; 5,759,422; 5,672,407; 5,628,921; 5,519,195; 5,424,517; 5,410,135; 5,354,973; 5,340,436; 5,266,386; 5,260,537; 5,221,419; 5,213,902; 5,117,078; 5,039,364; 4,963,424; 4,936,935; 4,890,439; 4,775,771; 4,865,921; y Re. 34,683. Aunque en la presente invención se muestran y describen ejemplos concretos de patrones de material interactivo con la energía de las microondas, se debe comprender que la presente invención contempla otros patrones de material interactivo con la energía de las microondas.

Se pueden utilizar diversos materiales corrugados para formar una estructura interactiva con la energía de las microondas. Los materiales corrugados tienen una dirección longitudinal, que se extiende a lo largo de la longitud de las acanaladuras, y una dirección transversal, que atraviesa las acanaladuras. Los materiales corrugados pueden ser relativamente rígidos cuando el material es flexionado en la dirección longitudinal, y relativamente flexible cuando es flexionado en la dirección transversal. Por lo tanto, se contempla que se puedan agregar elementos estructurales para mejorar la rigidez de la construcción. Por el contrario, se contempla, asimismo, que la construcción puede incluir elementos que debilitan la estructura, por ejemplo, una línea de puntuación, si es necesario o se desea para una aplicación en concreto. Materiales corrugados de una sola cara que pueden ser adecuados incluyen, entre otros, tamaños de acanaladura A, B (154 acanaladuras/m lineal (47 acanaladuras/pie lineal)), E (295 acanaladuras/m lineal (90 acanaladuras/pie lineal)), o cualquier otro tamaño. Materiales corrugados de doble cara que pueden ser adecuados incluyen, entre otros, los tamaños de acanaladura B, C, E y F.

Se pueden utilizar diversos materiales para formar el soporte. Por ejemplo, se puede formar la totalidad o una parte del soporte, por lo menos, parcialmente a partir de un material de papel o cartón. En un ejemplo, el soporte está formado a partir de papel que, en general, tiene un gramaje comprendido entre aproximadamente 24,4125 g/m² y aproximadamente 97,65 g/m² (comprendido entre aproximadamente 15 lb/resma y 60 lb/resma (lb/3000 pies cuadrados), por ejemplo, comprendido entre aproximadamente 32,55 g/m² y aproximadamente 65,1 g/m² (comprendido entre aproximadamente 20 lb/resma y 40 lb/resma). En otro ejemplo, el papel tiene un gramaje de aproximadamente 40,6875 g/m² (25 lb/resma). En otro ejemplo, el soporte está formado a partir de cartón, que tiene un gramaje comprendido entre aproximadamente 97,65 g/m² y aproximadamente 537,075 g/m² (comprendido entre 60 lb/resma y 330 lb/resma), por ejemplo, desde comprendido entre aproximadamente 130,2 g/m² y aproximadamente 227,85 g/m² (comprendido entre 80 lb/resma y 140 lb/resma). En general, el cartón puede tener un grosor comprendido entre aproximadamente 0,1524 mm y aproximadamente 0,762 mm (comprendido entre 6 milésimas de pulgada y 30 milésimas de pulgada), por ejemplo, comprendido entre aproximadamente 0,3048 mm y aproximadamente 0,7112 mm (comprendido entre aproximadamente 12 milésimas de pulgada y 28 milésimas de pulgada). En un ejemplo concreto, el cartón tiene un grosor de aproximadamente 0,3048 mm (12 milésimas de pulgada). Se puede utilizar cualquier cartón adecuado, por ejemplo, un cartón macizo de sulfato blanqueado o sin blanquear, tal como un cartón SUS®, comercializado por la firma Graphic Packaging International.

Como ejemplo adicional, el soporte puede estar formado, por lo menos parcialmente, a partir de un polímero o material polimérico. Un polímero que puede ser adecuado es el policarbonato. Otros ejemplos de otros polímeros que pueden ser adecuados incluyen, poliolefinas, por ejemplo, polietileno, polipropileno, polibutileno y copolímeros de los mismos; politetrafluoroetileno; poliésteres, por ejemplo, tereftalato de polietileno, por ejemplo, tereftalato de polietileno extruido conjuntamente; polímeros de vinilo, por ejemplo, cloruro de polivinilo, alcohol de polivinilo, alcohol de vinil etileno, cloruro de polivinilideno, acetato de polivinilo, acetato de cloruro de polivinilo, polivinil butiral; resinas acrílicas, por ejemplo, poliácrlato, polimetilacrilato y polimetilmetacrilato; poliamidas, por ejemplo, nailon 6,6; poliestirenos; poliuretanos; resinas celulósicas, por ejemplo, nitrato celulósico, acetato celulósico, butirato de acetato celulósico, etil celulosa; copolímeros de cualquiera de los materiales anteriores; o cualquier mezcla o combinación de los mismos, pero sin estar limitados a ellos.

Las diversas construcciones pueden estar formadas según numerosos procesos conocidos por los expertos en la técnica, que incluyen la utilización de una unión adhesiva, una unión térmica, una unión ultrasónica, un cosido mecánico o cualquier otro proceso adecuado. Cualquiera de las diversas capas que pueden ser utilizadas para formar las construcciones pueden ser una lámina de material, un rollo de material o un material troquelado en la forma de la construcción a ser formada.

Opcionalmente, uno o varios paneles de las diversas construcciones descritas en el presente documento o contempladas en el presente documento pueden recubrirse con barniz, arcilla u otros materiales, ya sea solos o en combinación. El recubrimiento puede ser impreso con publicidad del producto u otra información o imágenes. Las construcciones también pueden estar recubiertas para proteger cualquier información impresa en las mismas. Además, las construcciones pueden estar recubiertas, por ejemplo, con una capa de barrera contra la humedad, en

uno o ambos lados.

Como alternativa o adicionalmente, cualquiera de las estructuras o construcciones puede estar recubierta o laminada con otros materiales para imprimir otras propiedades, tales como absorción, repelencia, opacidad, color, capacidad de impresión, rigidez o amortiguación. Por ejemplo, los susceptores absorbentes se describen en la Solicitud Provisional de Patente de Estados Unidos N° 60/604,637, presentada el 25 de agosto de 2004, y en la Publicación de Solicitud de Patente de Estados Unidos N° US 2006/0049190 A1, publicada el 9 de marzo de 2006. Adicionalmente, las estructuras o construcciones pueden incluir gráficos o indicios impresos en las mismas.

Varios aspectos de la invención se pueden comprender mejor a partir de los siguientes ejemplos, que no pretenden ser en modo alguno limitativos.

EJEMPLOS 1 a 7

Se calentaron sándwiches de tipo panini comercializados por la firma Nestlé para evaluar el rendimiento de diversas construcciones según la invención. Cada sándwich de tipo panini fue colocado sobre la construcción que se estaba evaluando, colocado en un horno de microondas comercializado por la firma Panasonic, de 1100 W, con un plato giratorio y calentado a plena potencia durante aproximadamente 8 minutos. Los resultados se presentan en la **Tabla 1**, en la que se describen las diversas capas de construcciones desde el lado de contacto del alimento con el lado del horno de microondas. Se comprenderá que, cuando una película metalizada (es decir, una película susceptora) forma una capa más exterior de la construcción, el lado metalizado de la película susceptora está orientada hacia el interior, y la película de polímero está orientada hacia el exterior.

Tabla 1.

Ej.	Construcción	Resultados
1	Estructura de "control" disponible comercialmente con aberturas alargadas que se extienden a través del grosor de la estructura, tal como se muestra esquemáticamente en la figura 17: • película de tereftalato de polietileno metalizado de 12,19 µm (48 galgas) • soporte de papel • película de tereftalato de polietileno metalizado de 12,19 µm (48 galgas), con el lado metalizado de la película orientado hacia abajo • capa de revestimiento de un material corrugado con acanaladura de tamaño B • acanaladuras del material corrugado con acanaladura de tamaño B	Poco dorado o tostado del pan
2	Construcción experimental, tal como se muestra esquemáticamente en la figura 10: • película de tereftalato de polietileno metalizado de 12,19 µm (48 galgas) • soporte de papel • capa de revestimiento de un material corrugado con acanaladura de tamaño B de una sola cara • acanaladuras del material corrugado • película de tereftalato de polietileno metalizado de 12,19 µm (48 galgas), corrugada	Mejor dorado y tostado del pan con respecto a la estructura del ejemplo 1
3	Construcción experimental, tal como se representa esquemáticamente en la figura 9A, con tiras de película metalizada y soporte eliminado del lado superior, tal como se ilustra esquemáticamente en la figura 18: • película de tereftalato de polietileno metalizado de 12,19 µm (48 galgas) • soporte de papel • capa de revestimiento de un material corrugado con acanaladura de tamaño B de una sola cara • acanaladuras del material corrugado • película de tereftalato de polietileno metalizado de 12,19 µm (48 galgas), corrugada	Mejor dorado y tostado del pan con respecto a la estructura del ejemplo 1

Ej.	Construcción	Resultados
4	Construcción experimental, tal como se representa esquemáticamente en la figura 9B, con tiras de película metalizada y soporte eliminado del lado inferior, tal como se ilustra esquemáticamente en la figura 18: • película de tereftalato de polietileno metalizado de 12,19 μm (48 galgas) • capa de revestimiento de un material corrugado con acanaladura de tamaño B de una sola cara • capa de revestimiento del material corrugado • soporte de papel • película de tereftalato de polietileno metalizado de 12,19 μm (48 galgas)	Mejor dorado y/o tostado del pan con respecto a la estructura del ejemplo 1
5	Construcción experimental, tal como se representa esquemáticamente en la figura 8, con hendiduras que se extienden a través de la película metalizada y del soporte en la parte superior de la construcción (hendiduras transversales a la capa de película metalizada corrugada/papel, tal como se ilustra esquemáticamente en la figura 19): • película de tereftalato de polietileno metalizado de 12,19 μm (48 galgas) que recubre el soporte de papel • película de tereftalato de polietileno metalizado de 12,19 μm (48 galgas), corrugada • acanaladuras del material corrugado con acanaladuras de tamaño B de una sola cara • capa de revestimiento del material corrugado	Mejor dorado y/o tostado del pan con respecto a la estructura del ejemplo 1
6	Construcción experimental, tal como se representa esquemáticamente en la figura 5, con hendiduras que se extienden a través de la película metalizada y del soporte (hendiduras oblicuas a la longitud de las acanaladuras, tal como se ilustra esquemáticamente en la figura 20): • película de tereftalato de polietileno metalizado de 12,19 μm (48 galgas) que recubre el soporte de papel • acanaladuras del material corrugado con acanaladuras de tamaño B de una sola cara • capa de revestimiento del material corrugado • soporte de papel • película de tereftalato de polietileno metalizado de 12,19 μm (48 galgas)	Mejor dorado y/o tostado del pan con respecto a la estructura del ejemplo 1
7	Construcción experimental, tal como se representa esquemáticamente en la figura 6: • película de tereftalato de polietileno metalizado de 12,19 μm (48 galgas) que recubre el soporte de papel con hendiduras que se extienden a través de la película metalizada y del soporte • capa de revestimiento del material corrugado con acanaladuras de tamaño B de una sola cara • acanaladuras del material corrugado • película de tereftalato de polietileno metalizado de 12,19 μm (48 galgas) • soporte de papel	Mejor dorado y/o tostado del pan con respecto a la estructura del ejemplo 1

EJEMPLOS 8 a 11

- 5 Se calentaron pizzas Tombstone deluxe congeladas de 22,86 cm (9 pulgadas) de diámetro disponibles comercialmente para evaluar el rendimiento de diversas construcciones según la invención. Cada pizza fue colocada sobre la construcción que se estaba evaluando, colocada en un horno de microondas comercializado por la firma Panasonic, de 1100 W, con un plato giratorio y calentada a plena potencia durante aproximadamente 8 minutos. Los resultados se presentan en la **Tabla 2**.

Tabla 2.

Ej.	Construcción	Resultados
8	Estructura de "control" con doble susceptible sin base corrugada: • película de tereftalato de polietileno metalizado de 12,19 μm (48 galgas) • soporte de papel • película de tereftalato de polietileno metalizado de 12,19 μm (48 galgas) • soporte de papel	Parte superior de la pizza cocida en exceso, bordes de la parte inferior dorados y tostados, pero otras zonas empapadas y poco cocidas
9	Estructura de "control" con una sola capa de susceptible con base corrugada: • película de tereftalato de polietileno metalizado de 12,19 μm (48 galgas) • soporte de papel • capa de revestimiento de material corrugado blanqueado con acanaladuras de tamaño B • acanaladuras del material corrugado	Parte superior de la pizza cocida en exceso, parte inferior de la corteza empapada y no dorada
10	Estructura experimental, tal como se representa esquemáticamente en la figura 4 : • película de tereftalato de polietileno metalizado de 12,19 μm (48 galgas) • soporte de papel • capa de revestimiento de material corrugado blanqueado con acanaladuras de tamaño B • acanaladuras del material corrugado • película de tereftalato de polietileno metalizado de 12,19 μm (48 galgas) • soporte de papel	Parte superior de la pizza en mejores condiciones, especialmente a lo largo del borde de la pizza, excelente dorado y tostado de la parte inferior de la corteza
11	Estructura experimental con triple susceptible, tal como se representa esquemáticamente en la figura 7 : • película de tereftalato de polietileno metalizado de 12,19 μm (48 galgas) • soporte de papel • película de tereftalato de polietileno metalizado de 12,19 μm (48 galgas), corrugado • material corrugado, blanqueado con acanaladuras de tamaño B • película de tereftalato de polietileno metalizado de 12,19 μm (48 galgas) • soporte de papel	Parte superior de la pizza caliente de manera uniforme, corteza de la pizza caliente, dorada y tostada de manera uniforme

En concreto, la construcción del Ejemplo 10 se calentó significativamente bajo la pizza en comparación con la construcción del Ejemplo 8, no obstante, los bordes exteriores fuera de la pizza no se chamuscaron. Por lo tanto, la construcción del Ejemplo 10 mostró un mayor poder de calentamiento, pero un calentamiento más suave que la construcción del Ejemplo 8. La construcción del Ejemplo 11 se calentó más cuando fue expuesta a la energía de las microondas. Por lo tanto, se pueden utilizar más capas susceptibles cuando sea deseable alcanzar temperaturas más altas para dorar y/o tostar el alimento.

EJEMPLOS 12 a 13

Se calentaron pizzas Tombstone deluxe congeladas de 25,4 cm (10 pulgadas) de diámetro disponibles comercialmente para evaluar el rendimiento de diversas construcciones según la invención. Cada pizza fue colocada sobre la construcción que se estaba evaluando, colocada en un horno de microondas comercializado por la firma Panasonic, de 1100 W, con un plato giratorio y calentada a plena potencia durante aproximadamente 8 minutos. Los resultados se presentan en la **Tabla 3**.

Tabla 3.

Ej.	Construcción	Resultados
12	Estructura experimental, tal como se representa esquemáticamente en la figura 15 , estando la disposición de las zonas transparentes a la energía de las microondas mostrada en la figura 14A , teniendo las zonas transparentes a las microondas 1404 un diámetro de aproximadamente 1,27 cm (0,5 pulgadas)	Buen dorado y tostado

Ej.	Construcción	Resultados
13	Estructura experimental, tal como se representa esquemáticamente en la figura 16 , estando la disposición de las zonas transparentes a la energía de las microondas mostrada en la figura 14A , teniendo las zonas transparentes a las microondas 1404 un diámetro de aproximadamente 1,27 cm (0,5 pulgadas)	Buen dorado y tostado

- 5 Aunque ciertas realizaciones han sido descritas con cierto grado de particularidad, los expertos en la materia podrían realizar numerosas alteraciones a las realizaciones dadas a conocer sin apartarse de la invención como está definida en las reivindicaciones. Todas las referencias direccionales (por ejemplo, más alto, más bajo, hacia arriba, hacia abajo, izquierda, derecha, hacia la izquierda, hacia la derecha, superior, inferior, encima, debajo, vertical, horizontal, en sentido horario y en sentido antihorario) se utilizan solo con el propósito de identificación, para ayudar al lector a comprender las diversas realizaciones de la presente invención, y no crean limitaciones, concretamente en cuanto a la posición, orientación o utilización de la invención, a menos que se indique específicamente en las reivindicaciones. Las referencias de unión (por ejemplo, unido, fijado, acoplado, conectado y similares) deben ser interpretadas en sentido amplio y pueden incluir elementos intermedios entre una conexión de elementos y el movimiento relativo entre los elementos. Por consiguiente, las referencias de unión no implican necesariamente que dos elementos estén conectados directamente y en una relación fija entre sí.
- 10
- 15 Los expertos en la técnica reconocerán que diversos elementos explicados haciendo referencia a las diversas realizaciones pueden ser intercambiados para crear realizaciones completamente nuevas de la invención. Se pretende que toda la materia contenida en la descripción anterior o mostrada en los dibujos adjuntos se interprete como ilustrativa y no limitativa. Se pueden hacer cambios en los detalles o la estructura sin apartarse de la invención tal como está definida en las reivindicaciones. La descripción detallada indicada en el presente documento no pretende ni debe ser interpretada como una limitación de la invención o, de otra manera, excluir cualquier otra
- 20 realización, adaptación, variación, modificación y disposición equivalente de la invención.
- 25 Por consiguiente, los expertos en la técnica comprenderán fácilmente que, a la vista de la descripción detallada anterior de la invención, la invención es susceptible de una amplia utilidad y aplicación. Resultarán evidentes muchas adaptaciones de la invención distintas de las expuestas en el presente documento, así como muchas variaciones, modificaciones y disposiciones equivalentes sugeridas de manera razonable por la invención y por la descripción detallada anterior de la misma, sin apartarse de la invención tal como está definida en las reivindicaciones.
- 30 Aunque la presente invención se describe en la presente memoria en detalle en relación con aspectos o realizaciones específicos, se comprenderá que esta descripción detallada es solamente ilustrativa y a modo de ejemplo de la invención, y se realiza meramente con fines de proporcionar una descripción completa y que permita llevar a la práctica la invención. La descripción detallada expuesta en el presente documento no debe ser interpretada como, limitativa de la invención o excluir de otra manera cualquiera de dichas otras realizaciones, adaptaciones, variantes, modificaciones y disposiciones equivalentes de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Construcción para calentamiento por microondas (1400; 1500), que comprende:

- 5 una base (1418a; 1518a) dimensionalmente estable que tiene un primer lado y un segundo lado opuesto al primer lado, incluyendo la base una serie de corrugaciones (1422a; 1522a);
una primera capa susceptible (1402a; 1502a) unida a la base, estando dispuesta la primera capa susceptible (1402a; 1502a) en el primer lado de la base (1418a; 1518b), teniendo la primera capa susceptible una configuración sustancialmente plana, de tal manera que la primera capa susceptible se extiende a través de la serie de corrugaciones; y
- 10 una segunda capa susceptible (1402b; 1502b) unida a la base, estando dispuesta la segunda capa susceptible (1402b; 1502b) en el segundo lado de la base (1418a; 1518b), teniendo la segunda capa susceptible una configuración sustancialmente plana, de tal manera que la segunda capa susceptible se extiende a través de la serie de corrugaciones,
- 15 en la que la construcción que incluye la primera capa susceptible y la segunda capa susceptible está destinada a ser colocada bajo un alimento que tiene una superficie inferior que está deseablemente, por lo menos, una de dorada y crujiente,
- 20 en la que por lo menos, una de la primera capa susceptible y la segunda capa susceptible incluye una región central (1408) que incluye una zona transparente a la energía de las microondas (1404; 1504) circunscrita por la capa susceptible respectiva,
- 25 al menos una de la primera capa susceptible y la segunda capa susceptible incluye una región periférica (1410) que se extiende alrededor de la región central, incluyendo la región periférica una zona transparente a la energía de las microondas (1406) circunscrita por la capa susceptible respectiva.
2. Construcción, según la reivindicación 1, en la que la zona transparente a la energía de las microondas (1404; 1504) de la región central (1408) tiene una forma sustancialmente circular.
3. Construcción, según la reivindicación 1 o 2, en la que la zona transparente a la energía de las microondas (1406) de la región periférica (1410) tiene una forma sustancialmente cuadrada.
4. Construcción, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la zona transparente a la energía de las microondas (1404; 1504) de la región central (1408) es una primera zona transparente a la energía de las microondas de una serie de zonas transparentes a la energía de las microondas de la región central, y
- 35 la zona transparente a la energía de las microondas (1406) de la región periférica (1410) es una primera zona transparente a la energía de las microondas de una serie de zonas transparentes a la energía de las microondas de la región periférica.
5. Construcción, según la reivindicación 4, en la que las zonas transparentes a la energía de las microondas (1404; 1504) de la región central (1408) están dispuestas con un mayor número de zonas transparentes a la energía de las microondas próximas al centro de la construcción.
6. Construcción, según la reivindicación 4 o 5, en la que las zonas transparentes a la energía de las microondas (1406) de la región periférica (1410) están dispuestas en filas y columnas, de tal manera que el material interactivo con la energía de las microondas en la región periférica tiene una apariencia de parrilla.
7. Construcción, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que la primera capa susceptible (1402a; 1502a) está dispuesta entre una primera capa de película de polímero (1412a, 1512a, 1612a) y una primera capa de papel (1416a; 1516a) en una relación de revestimiento y contacto, y
- 50 la segunda capa susceptible (1402b; 1502b) está dispuesta entre una segunda capa de película de polímero (1412b; 1512b; 1612b) y una segunda capa de papel (1416b; 1516b) en una relación de revestimiento y contacto.
8. Construcción, según la reivindicación 7, que comprende, además, una tercera capa de papel (1424a; 1524a) unida al segundo lado de la base (1418; 1518a) en una configuración sustancialmente plana a través de las corrugaciones (1422a; 1522a; 1622a), definiendo de este modo una serie de espacios vacíos (1420a; 1520a) aislantes entre la tercera capa de papel y el segundo lado de la base.
9. Construcción, según la reivindicación 7, en la que la primera capa de papel (1416a; 1516a) está unida al primer lado de la base (1418; 1518a) en una configuración sustancialmente plana a través de las corrugaciones (1422a; 1522a), definiendo de este modo una serie de espacios vacíos (1420a; 1520a) aislantes entre la primera capa de papel y el primer lado de la base.
- 60 10. Construcción, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que cada una de la primera capa susceptible (1402a; 1502a) y la segunda capa susceptible (1402b; 1502b) comprenden una capa de material interactivo con la energía de las microondas que tiene un grosor comprendido entre aproximadamente 60 angstroms y
- 65

aproximadamente 100 angstroms.

5 11. Construcción, según la reivindicación 10, en la que la zona transparente a la energía de las microondas (1404; 1504) de la región central (1408) y la zona transparente a la energía de las microondas (1406) de la región periférica (1410) comprenden cada una el material interactivo con la energía de las microondas en un estado químicamente desactivado.

10 12. Construcción, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en la que la primera capa susceptible (1402a; 1502a) y la segunda capa susceptible (1402b; 1502b) son operativas para convertir, por lo menos, una parte de la energía incidente de las microondas en energía térmica.

15 13. Construcción, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en la que la zona transparente a la energía de las microondas (1404; 1504) de la región central (1408) y la zona transparente a la energía de las microondas (1406) de la región periférica (1410) son operativas para permitir que la energía de las microondas pase a través de la capa susceptible respectiva.

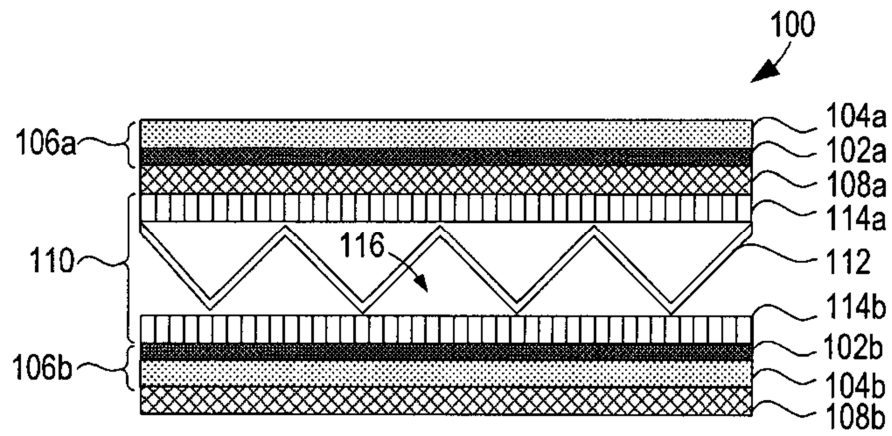


FIG. 1

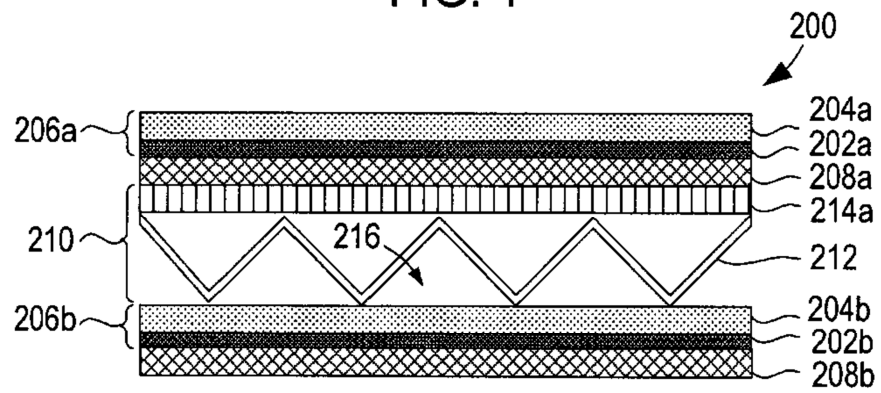


FIG. 2

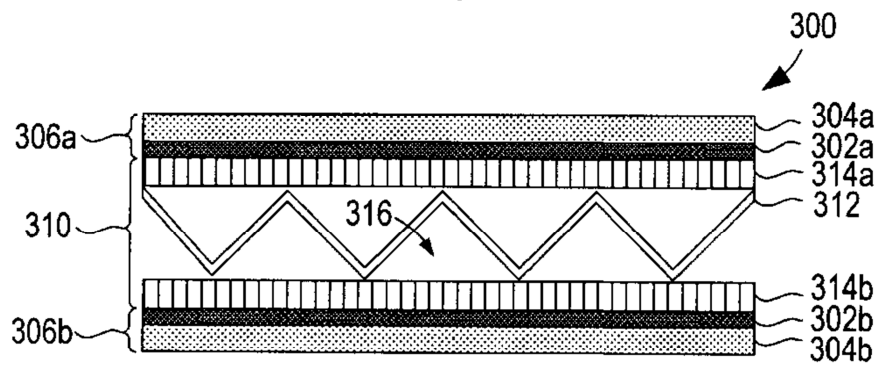


FIG. 3

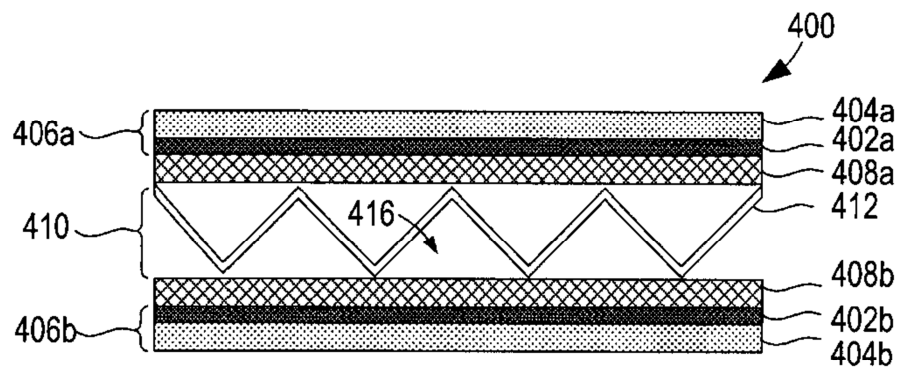


FIG. 4

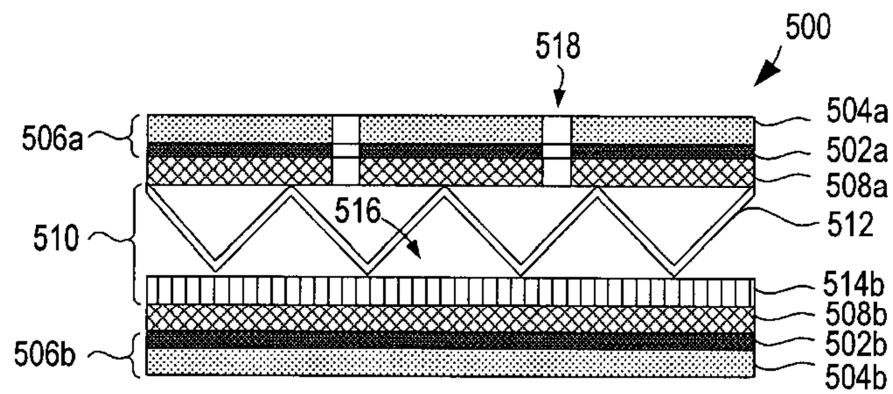


FIG. 5

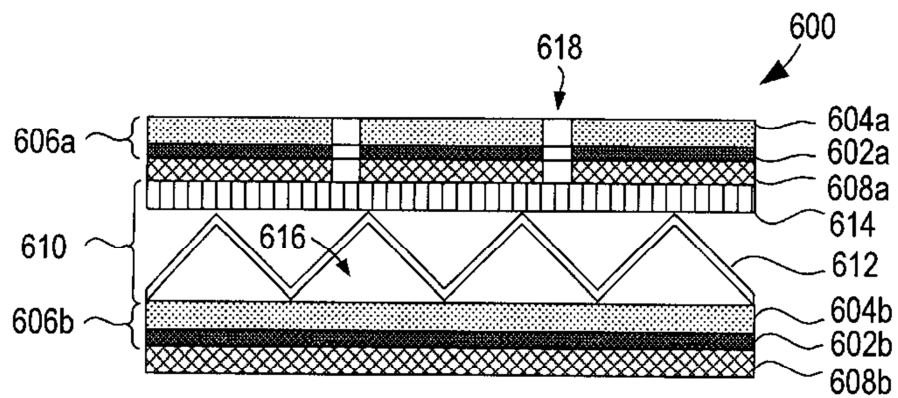


FIG. 6

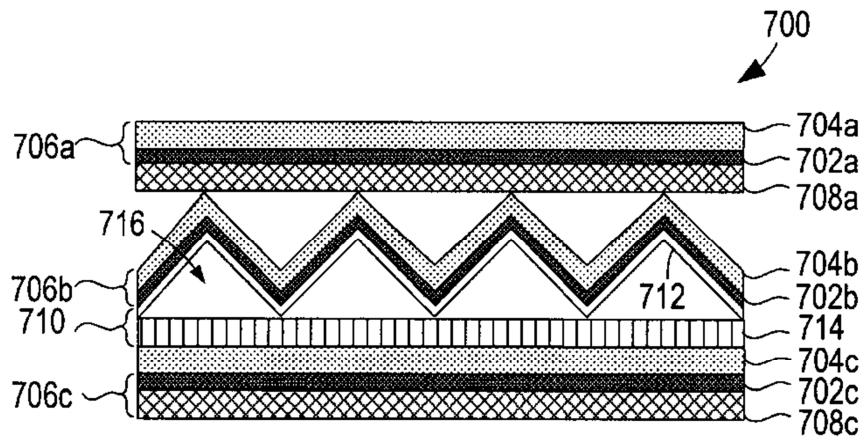


FIG. 7

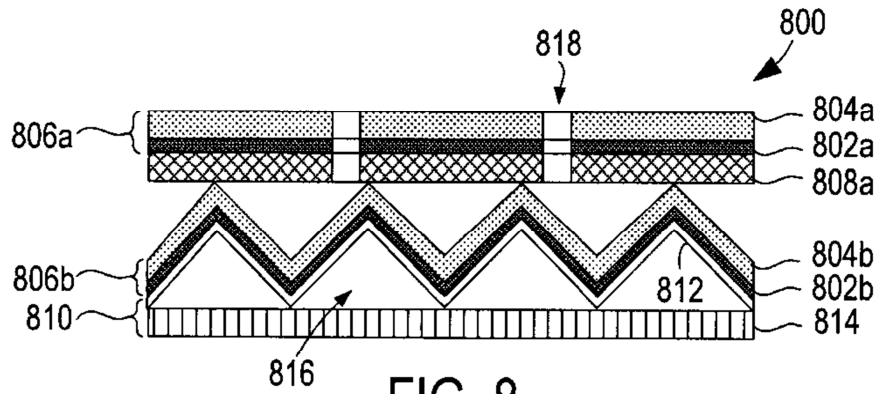


FIG. 8

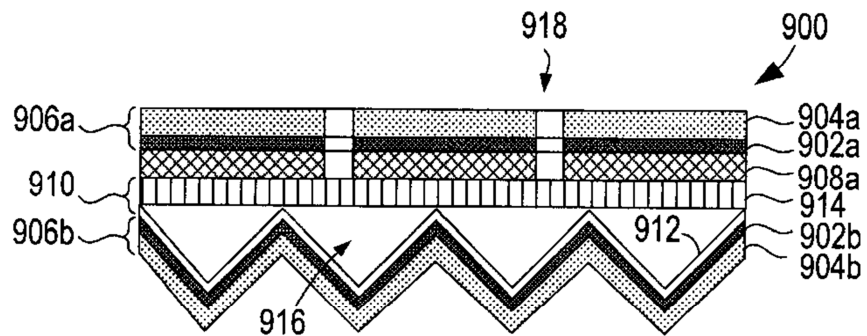


FIG. 9A

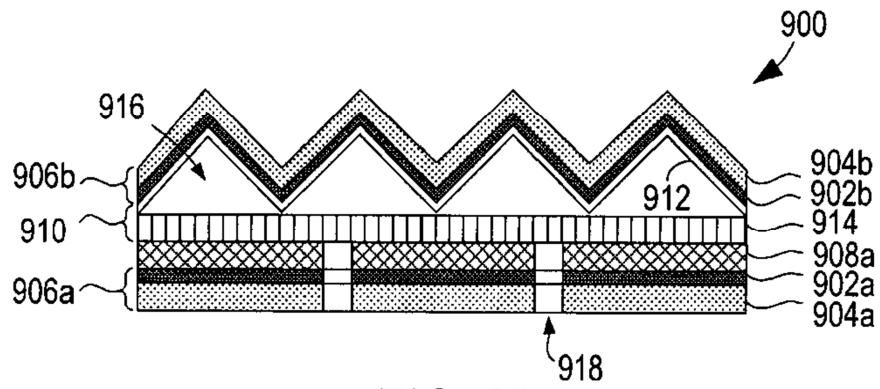


FIG. 9B

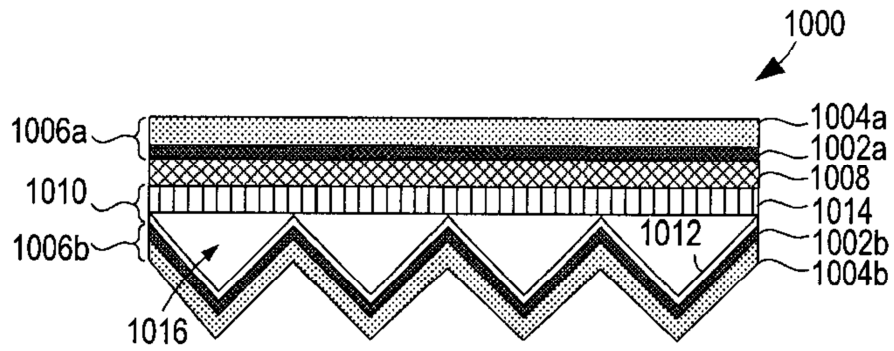


FIG. 10

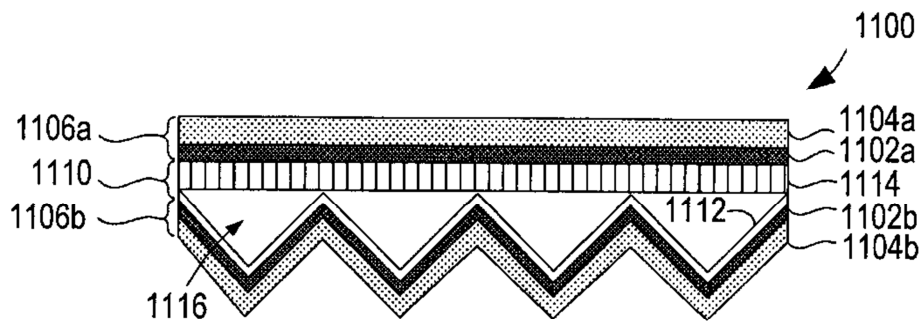


FIG. 11

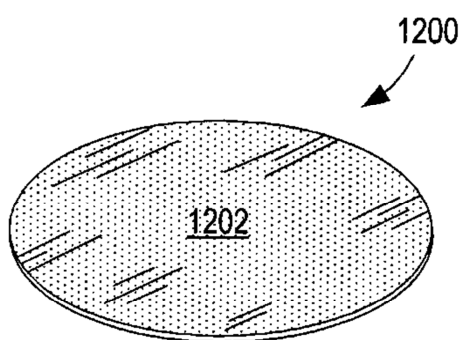


FIG. 12

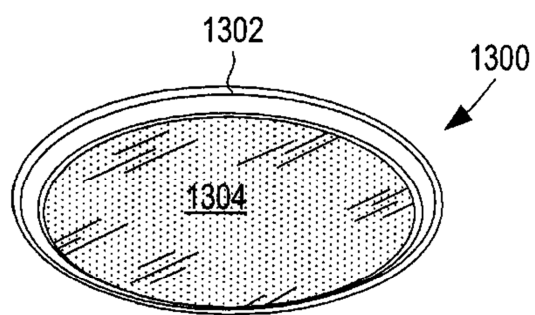


FIG. 13

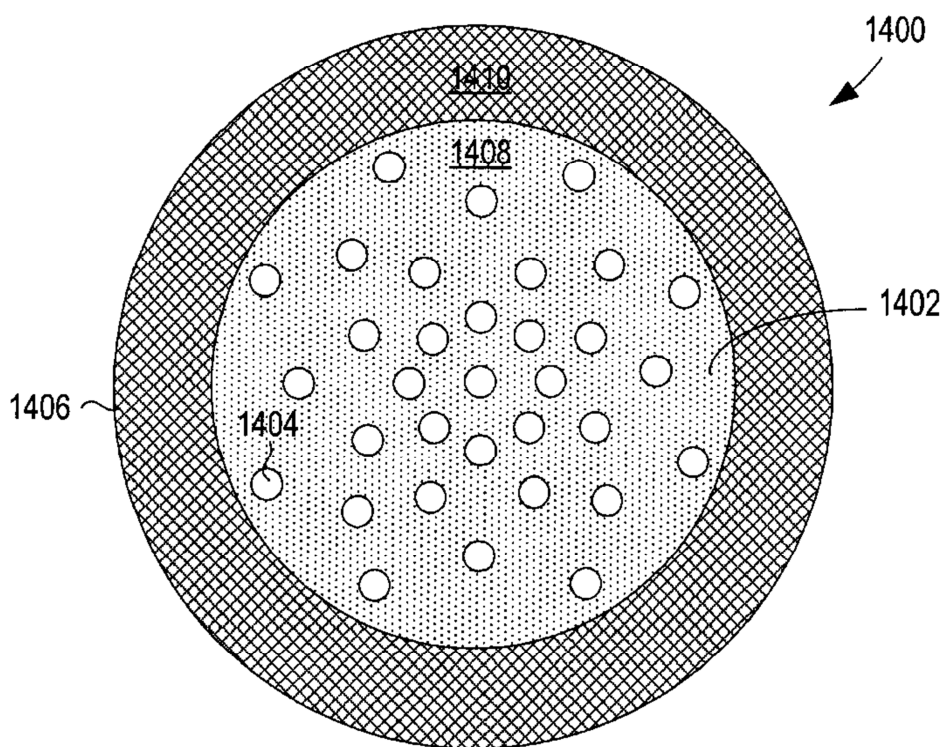


FIG. 14A

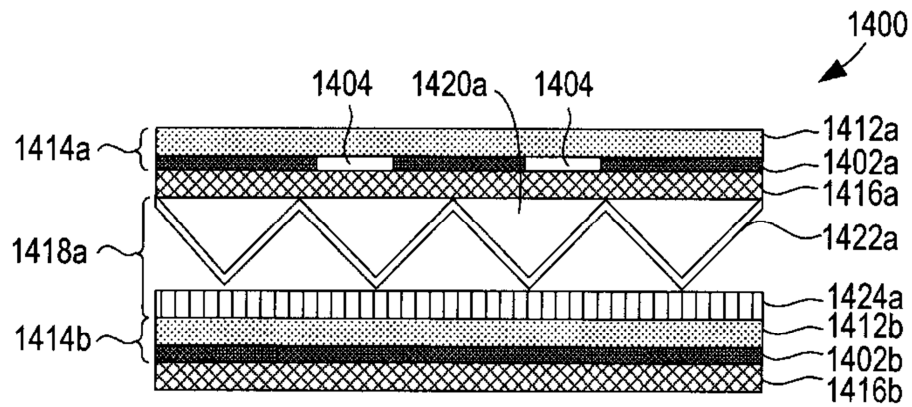


FIG. 14B

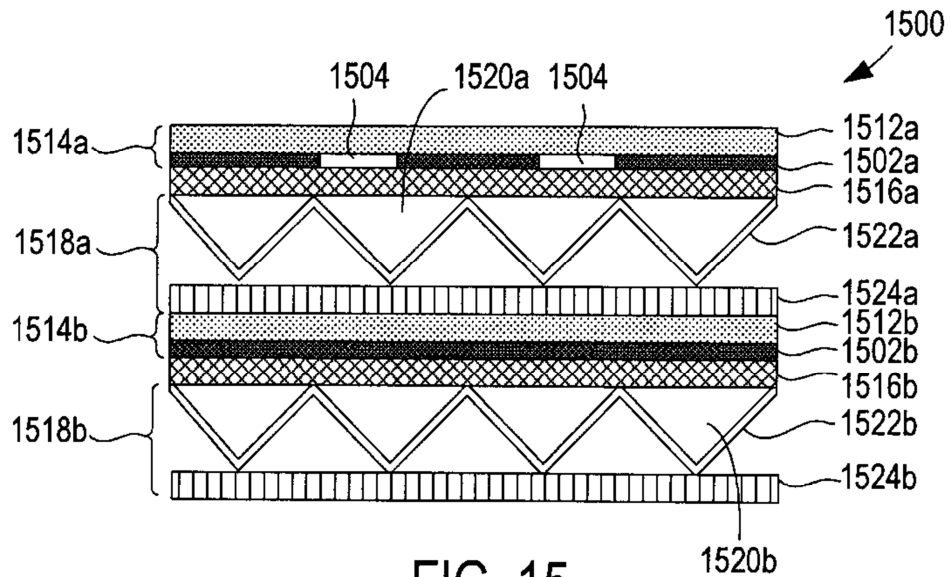


FIG. 15

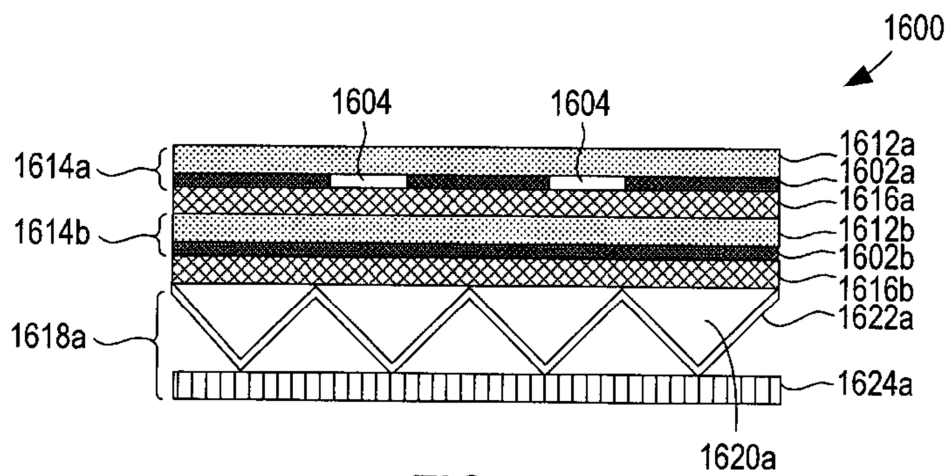


FIG. 16

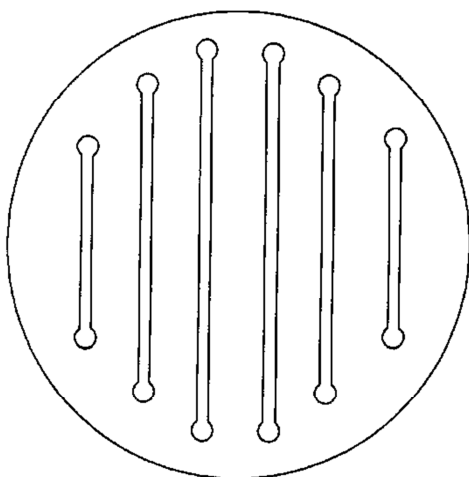


FIG. 17

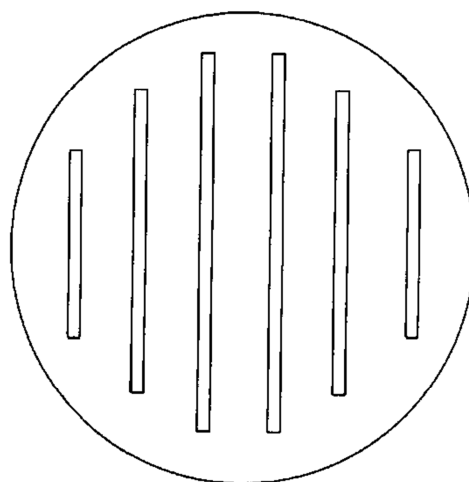


FIG. 18

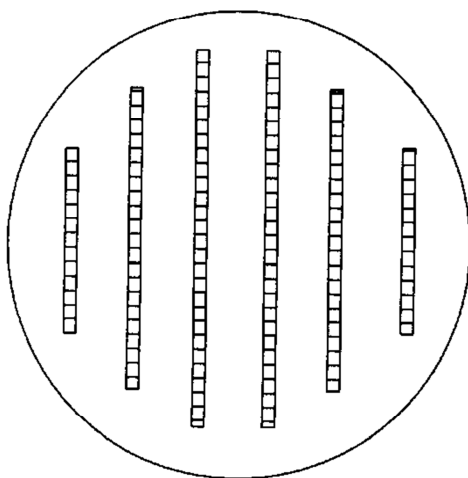


FIG. 19

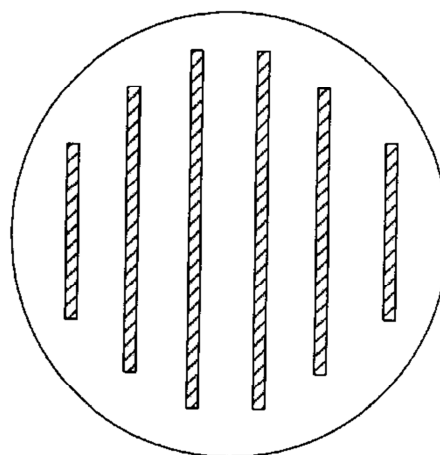


FIG. 20

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.

Documentos de patentes citados en la descripción

- | | |
|-----------------|---------------------|
| • US 4891482 A | • US 5410135 A |
| • US 6204492 B | • US 5354973 A |
| • US 6433322 B | • US 5340436 A |
| • US 6552315 B | • US 5266386 A |
| • US 6677563 B | • US 5260537 A |
| • US 6765182 B | • US 5221419 A |
| • US 6717121 B] | • US 5213902 A |
| • US 6455827 B | • US 5117078 A |
| • US 6414290 B | • US 5039364 A |
| • US 6251451 B | • US 4963424 A |
| • US 6150646 A | • US 4936935 A |
| • US 6114679 A | • US 4890439 A |
| • US 5800724 A | • US 4775771 A |
| • US 5759422 A | • US 4865921 A |
| • US 5672407 A | • US RE34683 E |
| • US 5628921 A | • US 60463704 P |
| • US 5519195 A | • US 20060049190 A1 |
| • US 5424517 A | |