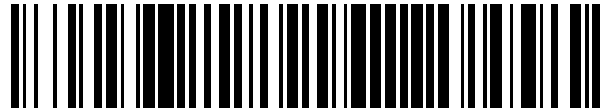


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 750 227**

51 Int. Cl.:

B65D 81/34 (2006.01)

B65D 81/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.05.2007 PCT/US2007/011348**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.11.2007 WO07133659**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2007 E 07776970 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2019 EP 2018333**

54 Título: **Lámina de calentamiento interactiva con la energía de las microondas**

30 Prioridad:

12.05.2006 US 800073 P

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

25.03.2020

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:

**WENK, PATRICK H.;
COLE, LORIN R.;
MIDDLETON, SCOTT W. y
ROBISON, RICHARD G.**

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 750 227 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

Lámina de calentamiento interactiva con la energía de las microondas

5 SECTOR TÉCNICO

La presente invención hace referencia a diversos materiales, envases, construcciones y sistemas para calentar o cocer un artículo alimenticio apto para microondas. En concreto, la invención hace referencia a diversos materiales, envases, construcciones y sistemas para calentar, dorar y/o tostar un artículo alimenticio en un horno de microondas.

ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR

Los hornos de microondas proporcionan un medio conveniente para calentar una variedad de artículos alimenticios, incluidos productos a base de masa, tales como pizzas y empanadas. Sin embargo, los hornos de microondas tienden a cocer dichos productos de manera desigual y no pueden conseguir el equilibrio deseado de un calentamiento intenso y una corteza dorada, tostada. Por lo tanto, existe una necesidad constante de materiales y envases mejorados que proporcionen el grado deseado de calentamiento, dorado y/o tostado de diversos artículos alimenticios en un horno de microondas.

La Patente US 2005/0173425 A1 ya da a conocer una bolsa de cocción mediante microondas que comprende dos capas de un material aislante interactivo con la energía de las microondas, dispuestas en una configuración superpuesta, en capas, estando unidas, por lo menos, parcialmente entre sí las, por lo menos, dos capas de material aislante interactivo con la energía de las microondas, a lo largo de los bordes periféricos respectivos para definir una cavidad para recibir un artículo alimenticio. Cada una de las capas comprende una película susceptible que comprende material interactivo con las microondas apoyado en una primera capa de polímero, así como en una segunda capa de película de polímero en un patrón predeterminado, definiendo, de ese modo, una serie de celdas aislantes expandibles, donde las celdas aislantes expandibles funcionan para inflarse cuando la bolsa de cocción mediante microondas es expuesta a la energía de las microondas, haciendo que el aire y el vapor de agua atrapado en las celdas se expandan. Sin embargo, este tipo previamente conocido de bolsa de cocción mediante microondas todavía deja margen para la mejora.

CARACTERÍSTICAS

La presente invención está dirigida, en general, a una lámina de calentamiento interactiva con las microondas, según la reivindicación 1, y a un procedimiento para utilizar dicha lámina de calentamiento, según la reivindicación 6, que puede proporcionar un calentamiento, dorado y/o tostado mejorado de un artículo alimenticio a base de masa en un horno de microondas.

Según la invención, una lámina de calentamiento interactiva con la energía de las microondas comprende, por lo menos, dos capas de un material aislante interactivo con la energía de las microondas dispuesto en una configuración superpuesta, en capas. Cada capa de material aislante interactivo con la energía de las microondas incluye una película susceptible que comprende un material interactivo con la energía de las microondas apoyado sobre una primera capa de película de polímero, una capa que contiene humedad superpuesta con el material interactivo con la energía de las microondas y una segunda capa de película de polímero unida a la capa que contiene humedad en un patrón predeterminado, definiendo de este modo una serie de celdas aislantes expandibles entre la capa que contiene humedad y la segunda capa de película de polímero. Por lo menos, algunas de las celdas aislantes expandibles se inflan cuando la lámina de calentamiento interactiva con la energía de las microondas es expuesta a la energía de las microondas.

La primera capa y la segunda capa están unidas, por lo menos parcialmente, a lo largo de bordes periféricos respectivos de la primera capa y de la segunda capa para definir una cavidad para recibir un artículo alimenticio.

La lámina de calentamiento según la invención está adaptada para ser utilizada en dos configuraciones en las que, en una primera configuración, el artículo alimenticio es colocado en el interior de la cavidad y, en una segunda configuración, con el artículo alimenticio retirado de la cavidad, dichas por lo menos, dos capas de material aislante interactivo con la energía de las microondas están en una relación de contacto, superpuestas, debajo del artículo alimenticio, abombándose hacia arriba uno o varios de los bordes periféricos a lo largo de los lados del artículo alimenticio tras la exposición a la energía de las microondas.

Otros aspectos, características y ventajas de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción y de las figuras adjuntas, así como de las reivindicaciones adjuntas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La descripción hace referencia a los dibujos adjuntos, en los que los números de referencia iguales hacen referencia

a partes similares en todas las diversas vistas, y en los que:

- 5 la **figura 1A** es una vista esquemática, en perspectiva, de una lámina de calentamiento interactiva con la energía de las microondas, a modo de ejemplo, de una sola capa y no según la invención;
- la **figura 1B** es una vista esquemática, en perspectiva, parcialmente cortada, de una lámina de calentamiento de múltiples capas, interactiva con la energía de las microondas, a modo de ejemplo, según diversos aspectos de la invención;
- 10 la **figura 1C** es una vista esquemática, en sección transversal, de la lámina de calentamiento interactiva con la energía de las microondas, a modo de ejemplo, de la **figura 1B**, tomada a lo largo de una línea **1C-1C**, después de la exposición a la energía de las microondas;
- 15 las **figuras 1D a 1F** son vistas esquemáticas, en perspectiva, con las piezas separadas, de diversas disposiciones de envasado de un artículo alimenticio, un disco dimensionalmente estable y una lámina de calentamiento, según diversos aspectos de la invención;
- la **figura 1G** es una vista esquemática, en perspectiva, de los componentes de envasado mostrados en la **figura 1F** en una configuración apilada y rodeada por una envoltura de película;
- 20 la **figura 1H** es una vista esquemática, en sección transversal, de un artículo alimenticio asentado sobre una lámina de calentamiento mediante microondas, después de la exposición a la energía de las microondas;
- 25 las **figuras 1J a 1L** son vistas, en perspectiva, esquemáticas, con las piezas separadas, de diversas disposiciones de envasado de un artículo alimenticio, un disco dimensionalmente estable y una lámina de calentamiento plegada, según diversos aspectos de la invención;
- 30 la **figura 1M** es una vista esquemática, en sección transversal, de un envase a modo de ejemplo para un artículo alimenticio, en el que el envase puede ser utilizado para formar una lámina de calentamiento, según diversos aspectos de la invención;
- 35 la **figura 1N** es una vista esquemática, en sección transversal, del envase de la **figura 1M** en una configuración parcialmente abierta;
- la **figura 1P** es una vista esquemática, en sección transversal, del envase de la **figura 1M**, formado en una lámina de calentamiento de múltiples capas con el artículo alimenticio sobre la misma;
- 40 la **figura 1Q** es una vista esquemática, en sección transversal, de la lámina de calentamiento de la **figura 1P**, después de la exposición a la energía de las microondas;
- 45 la **figura 1R** es una vista esquemática, en sección transversal, del envase de la **figura 1M**, formado a partir de un material plegado sobre sí mismo;
- la **figura 2A** es una vista esquemática, en sección transversal, de un material aislante interactivo con la energía de las microondas, a modo de ejemplo, que puede ser utilizado según diversos aspectos de la invención;
- 50 la **figura 2B** es una vista esquemática, en perspectiva, del material aislante interactivo con la energía de las microondas de la **figura 2A**, en forma de una lámina cortada;
- la **figura 2C** es una vista esquemática, en perspectiva, del material aislante interactivo con la energía de las microondas de la **figura 2B**, después de una exposición suficiente a la energía de las microondas;
- 55 la **figura 2D** es una vista esquemática, en sección transversal, de una variación del material aislante interactivo con la energía de las microondas, a modo de ejemplo, de la **figura 2A**;
- 60 las **figuras 3 a 12** son vistas esquemáticas, en sección transversal, de otros materiales aislantes interactivos con la energía de las microondas, a modo de ejemplo, que pueden ser utilizados según diversos aspectos de la invención;
- la **figura 13A** es una vista esquemática, en sección transversal, de otro material aislante interactivo con la energía de las microondas, a modo de ejemplo, que puede ser utilizado según diversos aspectos de la invención; y
- la **figura 13B** es una vista esquemática, en perspectiva, del material aislante interactivo con la energía de las microondas de la **figura 13A**, después de una exposición suficiente a la energía de las microondas.

DESCRIPCIÓN

- 5 La presente invención hace referencia, en general, a diversos materiales, construcciones, envases y sistemas para la cocción de artículos alimenticios mediante microondas, y a procedimientos para fabricar dichos materiales y envases. Aunque se dan a conocer diversos aspectos, implementaciones y realizaciones de la invención, diferentes, tal como se define en las reivindicaciones se contemplan numerosas interrelaciones entre, y combinaciones de los mismos, y modificaciones de las diversas invenciones, aspectos, implementaciones y realizaciones de las invenciones.
- 10 En un aspecto, la invención está dirigida a una lámina de calentamiento interactiva con la energía de las microondas ("lámina de calentamiento") que mejora el calentamiento, el dorado y/o el tostado de un artículo alimenticio. La lámina de calentamiento puede estar dispuesta con un artículo alimenticio concreto, o puede estar dispuesta como un producto independiente disponible para su compra sin un artículo alimenticio concreto.
- 15 La lámina de calentamiento incluye, en general, por lo menos, dos capas de material interactivo con la energía de las microondas y, por lo menos, dos capas de celdas aislantes expandibles. Cada capa de material interactivo con la energía de las microondas sirve, en general, como un susceptor que absorbe la energía de las microondas y la convierte en energía térmica, que, a continuación, puede ser transferida a un artículo alimenticio adyacente. Como resultado, se puede mejorar el calentamiento, el dorado y/o el tostado del artículo alimenticio. Las celdas aislantes expandibles, que se inflan tras una exposición suficiente a la energía de las microondas, proporcionan un aislamiento térmico que reduce la pérdida de calor generada por los susceptores al entorno de calentamiento ambiente.
- 20 La lámina de calentamiento puede estar formada como una estructura unitaria que incluye múltiples capas de diferentes materiales, o puede estar formada como un compuesto de múltiples estructuras preformadas, formando cada estructura una capa de la lámina de calentamiento. Las estructuras o capas pueden estar unidas parcial o completamente, o pueden permanecer separadas.
- 25 Una estructura que puede ser adecuada para ser utilizada con la presente invención es un material aislante interactivo con la energía de las microondas. Tal como se utiliza en este documento, el término "material aislante interactivo con la energía de las microondas" (o "material aislante" o "estructura aislante") hace referencia a cualquier combinación de capas de materiales que responden a la energía de las microondas y son capaces de proporcionar cierto grado de aislamiento térmico cuando se utilizan para calentar un artículo alimenticio. Los diversos materiales aislantes alteran el efecto de la energía de las microondas para mejorar el calentamiento, el dorado y/o el tostado de un artículo alimenticio adyacente, y proporcionan aislamiento térmico para evitar la pérdida de energía térmica en el entorno de calentamiento ambiente.
- 30 En un aspecto, el material aislante comprende una o varias capas susceptoras en combinación con una o varias celdas aislantes expandibles. Dichos materiales, en ocasiones, se pueden denominar en el presente documento "materiales aislantes de celdas expandibles". Adicionalmente, el material aislante puede incluir uno o varios materiales transparentes o inactivos a la energía de las microondas para proporcionar una estabilidad dimensional, para mejorar la facilidad de manipulación del material interactivo con la energía de las microondas, y/o para impedir el contacto entre el material interactivo con la energía de las microondas y el artículo alimenticio. De este modo, por ejemplo, la lámina de calentamiento puede comprender un susceptor, un material aislante interactivo con la energía de las microondas, un material susceptor de múltiples capas, un material aislante interactivo con la energía de las microondas de múltiples capas, y cualquier otro elemento interactivo con la energía de las microondas o cualquier combinación de los mismos.
- 35 En un ejemplo concreto, la lámina de calentamiento puede comprender un susceptor en combinación con un material aislante con celdas expandibles que incluye, asimismo, un susceptor. En otro ejemplo concreto, la lámina de calentamiento puede comprender una serie de materiales con celdas aislantes expandibles, preformados, dispuestos en una configuración apilada, cada uno de los cuales incluye, por lo menos, un susceptor y, por lo menos, una capa de celdas aislantes expandibles. En otro ejemplo concreto adicional, la lámina de calentamiento puede comprender una estructura unitaria que incluye, por lo menos, dos capas susceptoras y, por lo menos, una capa de celdas aislantes expandibles.
- 40 En otro aspecto, la lámina interactiva con la energía de las microondas está dirigida a una bolsa, elemento envolvente u otro envase que comprende un par de paneles opuestos, en los que la combinación de los paneles incluye, por lo menos, dos capas susceptoras y, por lo menos, una capa de celdas aislantes expandibles. Según un procedimiento aceptable, antes del calentamiento, el artículo alimenticio puede ser retirado de la bolsa, elemento envolvente u otro envase, y los paneles opuestos están dispuestos en una configuración superpuesta para formar una lámina de calentamiento.
- 45 Se pueden mostrar diversos aspectos de la invención haciendo referencia a las **figuras 1A a 13B**. Por simplicidad, se pueden utilizar los mismos números 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. Aunque diversas realizaciones a modo de ejemplo se muestran y describen en detalle en el presente documento, se comprenderá, asimismo, que cualquiera de las características puede ser utilizada en cualquier combinación, y que dichas combinaciones están contempladas mediante el presente documento.

5 Las **figuras 1A y 1B** muestran láminas de calentamiento **100a, 100b**, a modo de ejemplo, según diversos aspectos de la invención. En este ejemplo, las láminas de calentamiento **100a, 100b** tienen una forma sustancialmente circular, adecuada para su utilización, por ejemplo, con una pizza. Sin embargo, cualquiera de las láminas de calentamiento u otras construcciones descritas en el presente documento o contempladas por el mismo pueden tener cualquier forma regular o irregular, por ejemplo, cuadrada, triangular, rectangular u ovalada, según sea necesario o deseado para un artículo alimenticio o aplicación de calentamiento en concreto. La lámina de calentamiento, en general, está dimensionada para ser capaz de estar en contacto, sustancialmente, con toda el área a calentar, dorar y/o tostar. De este modo, por ejemplo, cuando el artículo alimenticio es una pizza circular y la corteza debe ser dorada y/o tostada, la lámina de calentamiento puede tener un tamaño similar al de la masa de pizza que forma la corteza.

15 Una lámina de calentamiento **100a** no según la invención puede tener una construcción unitaria, de una sola capa **102**, de múltiples capas, tal como se muestra en la **figura 1A**. Una lámina de calentamiento **100b** según la invención comprende múltiples capas **102, 104**, cada una de las cuales incluye una o varias capas de diversos materiales, tal como se muestra en la **figura 1B**. La invención contempla otras construcciones con capas adicionales.

20 La construcción **100a** de la **figura 1A** incluye una serie de capas (ocultas a la vista), que incluyen, por lo menos, dos capas susceptoras, por lo menos, una capa de celdas aislantes expandibles **106** (indicadas esquemáticamente con líneas discontinuas) y, opcionalmente, varias capas adicionales. Varios ejemplos de construcciones aceptables de la lámina de calentamiento **100a** se muestran en las **figuras 4 a 12**, que se explicarán en detalle a continuación. Cada una de dichas construcciones incluye, por lo menos, dos capas susceptoras (por ejemplo, las capas **202, 304, 404, 412**), por lo menos, una capa de celdas aislantes expandibles (por ejemplo, capas **214, 318, 420**) y diversas capas adicionales. Otros ejemplos de construcciones aceptables se contemplan en el presente documento.

25 En la construcción **100b** según la invención de la **figura 1B** (mostrada esquemáticamente con la capa superior **102** parcialmente cortada), ambas capas **102, 104** incluyen una serie de celdas aislantes expandibles **106** (indicadas esquemáticamente con líneas discontinuas). Ambas capas **102, 104** incluyen, por lo menos, una capa susceptoras, de tal manera que la lámina de calentamiento **100b** incluye, por lo menos, dos capas susceptoras y, por lo menos, dos capas de celdas aislantes expandibles **106**. Cada capa **102, 104** puede incluir, asimismo, otras capas.

30 A modo de ejemplo, las diversas estructuras mostradas en las **figuras 2A a 13B** dan a conocer ejemplos de construcciones aceptables para cada una de las capas **102, 104**. Cada una de dichas estructuras incluye, por lo menos, una capa susceptoras (por ejemplo, las capas **202, 304, 404, 412, 1302**) y, por lo menos, una capa de celdas aislantes expandibles (por ejemplo, capas **214, 318, 420, 1314**). Tal como se explicará en detalle a continuación, algunas de esas estructuras incluyen solo una capa susceptoras. Dichas estructuras pueden ser utilizadas en combinación con una o varias estructuras adicionales para formar una lámina de calentamiento **100b** según la invención.

35 Tal como comprenderán los expertos en la materia, las capas **102, 104** pueden permanecer separadas o pueden estar unidas parcial o completamente utilizando cualquier proceso o técnica adecuada, por ejemplo, unión térmica, unión adhesiva, unión por ultrasonidos o soldadura, fijación mecánica, o cualquier combinación de los mismos.

40 Independientemente del número de capas y de la forma de construcción, las láminas de calentamiento **100a, 100b** incluyen, por lo menos, dos capas susceptoras y, por lo menos, dos capas de celdas aislantes expandibles. Tras una exposición suficiente a la energía de las microondas, las celdas aislantes expandibles **106** se inflan para formar una estructura que tiene una apariencia algo acolchada o abombada, tal como se muestra, por ejemplo, en una vista esquemática, en sección transversal, en la **figura 1C**. Se observa que dos filas de celdas aislantes expandibles **106** se muestran en un estado inflado en la **figura 1C**.

45 El aspecto real de la estructura inflada puede variar dependiendo de numerosos factores que incluyen, pero sin estar limitado a ellos, si las capas están unidas y hasta qué punto, el tamaño de las celdas aislantes, el número de capas de celdas aislantes y el horno de microondas y artículo alimenticio concretos utilizados. En cualquier caso, la lámina de calentamiento de la invención puede ser utilizada de numerosas maneras para mejorar el calentamiento, dorado y tostado del artículo alimenticio, tal como se explicará a continuación.

50 La lámina de calentamiento **100a** o **100b** puede ser proporcionada al usuario como un producto independiente, o puede ser proporcionada con un artículo alimenticio. Las **figuras 1D a 1F** muestran esquemáticamente (en vistas con las piezas separadas) varios ejemplos de configuraciones de envasado que incluyen una lámina de calentamiento **100b** según la invención, un artículo alimenticio **F** y una construcción dimensionalmente estable, en este ejemplo, el disco **108**. Se comprenderá que dichas configuraciones de envasado según la invención pueden ser utilizadas, asimismo, con la lámina de calentamiento **100a**.

El disco **108** puede estar formado de cualquier material adecuado, por ejemplo, un cartón, cartón ondulado, un polímero o material polimérico, o cualquier combinación de los mismos. Si se desea, el disco puede incluir uno o varios elementos interactivos con la energía de las microondas que incluyen, pero sin estar limitados a ellos, los descritos en el presente documento. En un ejemplo concreto, un susceptor o película susceptora (no mostrada) está superpuesto y está unido, por lo menos parcialmente, al disco, para mejorar aún más el calentamiento, dorado y tostado del artículo alimenticio.

Aunque la lámina de calentamiento **100b** y el disco **108** se muestran como componentes separados, se comprenderá que la lámina de calentamiento **100b** puede estar separada del disco **108**, puede estar parcialmente unida al disco **108**, o puede estar completamente unida al disco **108**, según sea necesario o deseado para la aplicación concreta. Cuando la lámina de calentamiento **100b** y el disco **108** están unidos, por lo menos parcialmente, dicha estructura se puede denominar, en general, un "disco de calentamiento".

En la **figura 1D**, la lámina de calentamiento **100b** se encuentra entre el artículo alimenticio **F** y el disco **108**. En la **figura 1E**, la lámina de calentamiento **100b** se encuentra debajo del disco **108**. En la **figura 1F**, la lámina de calentamiento **100b** se encuentra sobre el artículo alimenticio **F**. En tal caso, la lámina de calentamiento **100b** puede incluir información del producto, instrucciones de calentamiento, información nutricional o cualquier otra información si se desea. En el ejemplo proporcionado en la **figura 1F**, el identificador de producto "PIZZA" está impreso en la lámina de calentamiento **100b**. Dicha información puede ser visible a través de una envoltura **110** opcional, tal como se muestra esquemáticamente en la **figura 1G**.

Se comprenderá que, si bien la construcción dimensionalmente estable en los ejemplos anteriores es un disco **108** sustancialmente circular, la construcción dimensionalmente estable puede tener cualquier forma adecuada, por ejemplo, cuadrada, rectangular, triangular o cualquier otra forma regular o irregular. Además, la construcción dimensionalmente estable puede comprender una plataforma con uno o varios elementos de apoyo o "patas" que son capaces de soportar la plataforma a una distancia deseada del piso del horno de microondas. La lámina de calentamiento **100a**, **100b** puede estar unida a la plataforma o puede ser una lámina separada.

Además, aunque en el presente documento se dan a conocer varios ejemplos, se comprenderá que las láminas de calentamiento **100a**, **100b** se pueden utilizar en numerosas configuraciones de envasado adicionales, con o sin un artículo alimenticio **F** y/o un disco dimensionalmente estable **108**, y pueden incluir otros componentes, por ejemplo, hojas de instrucciones, sobres de especias, condimentos, utensilios y otros. En algunos ejemplos, el artículo alimenticio **F** y la lámina de calentamiento **100a** o **100b** están colocados en una caja de cartón exterior (no mostrada) o envoltorio sin el disco **108** dimensionalmente estable. En otros ejemplos, los diversos componentes pueden estar individual o colectivamente con una envoltura **110** o envoltorio (representada esquemáticamente en la **figura 1G**), que es habitualmente una película de polímero. Cualquiera de dichas envolturas, por ejemplo, la envoltura **110**, se retira habitualmente antes de calentar el artículo alimenticio **F**.

Las láminas de calentamiento **100a**, **100b** se pueden utilizar de diversas maneras y según diversos procedimientos, dependiendo del nivel deseado de calentamiento, dorado y/o tostado para el artículo alimenticio concreto. En un ejemplo, se puede indicar al usuario que coloque el artículo alimenticio **F** sobre la lámina de calentamiento **100a** o **100b**, de tal manera que la lámina de calentamiento **100a** o **100b** esté asentada en el piso o plato giratorio (en general, "piso") del horno de microondas (no mostrado). Alternativamente, si se proporciona un cartón o disco **108** corrugado, se puede indicar al usuario que coloque el artículo alimenticio **F** sobre la lámina de calentamiento **100a** o **100b**, y la lámina de calentamiento **100a** o **100b** sobre el disco **108**, de tal manera que el disco **108** esté asentado en el piso del horno de microondas (no mostrado).

En cualquier ejemplo, a medida que la energía de las microondas incide sobre la lámina de calentamiento **100a**, **100b**, las celdas expandibles **106** se inflan y hacen que una o ambas capas susceptoras en el interior de la lámina de calentamiento **100a**, **100b** (véanse, por ejemplo, las capas susceptoras en las **figuras 2A a 13B**) se desplacen hacia la superficie del artículo alimenticio **F**. Con ello, se puede mejorar el calentamiento, el dorado y/o el tostado del artículo alimenticio **F**. Además, las celdas aislantes infladas **106** minimizan la pérdida de calor de los susceptores al entorno de calentamiento ambiente, mejorando de este modo el calentamiento, el dorado y/o el tostado del artículo alimenticio.

En otro ejemplo, se puede indicar al usuario que coloque el artículo alimenticio **F** sobre el disco **108**, y la lámina de calentamiento **100a** o **100b** debajo del disco **108**, de tal manera que la lámina de calentamiento **100a** o **100b** se asiente sobre el piso del horno de microondas (no mostrado). En tal caso, la lámina de calentamiento **100a**, **100b** sirve principalmente para elevar el artículo alimenticio **F**. Dichas instrucciones pueden ser proporcionadas cuando, por ejemplo, el disco **108** incluye un susceptor u otro elemento interactivo con la energía de las microondas. Elevando el disco **108** y, por lo tanto, el susceptor que recubre el disco **108**, una cantidad mayor del calor generado por el susceptor que recubre el disco **108** puede ser transferida al artículo alimenticio **F** en lugar de perderse por conducción hacia el piso del horno de microondas. Además, parte del calor generado por los susceptores en el interior de la lámina de calentamiento **100a**, **100b** puede ser transferida al susceptor sobre el disco **108** y al artículo alimenticio **F** asentado sobre el disco **108**.

Se comprenderá que, en algunos casos, puede ser beneficioso utilizar una lámina de calentamiento **100a**, **100b** que tenga un área mayor que el área de la base del artículo alimenticio a calentar. La utilización de una lámina de calentamiento **100a**, **100b** "sobredimensionada" de este tipo puede ser beneficiosa si el artículo alimenticio tiene una dimensión vertical o un componente que se desea dorar y/o tostar. Por ejemplo, cuando el artículo alimenticio **F** a calentar es una pizza que tiene una corteza gruesa, puede ser beneficioso proporcionar una lámina de calentamiento **100a**, **100b** que sea lo suficientemente grande como para permitir que las celdas expandibles inflables **106** se envuelvan hacia arriba alrededor de la corteza, tal como se muestra esquemáticamente en la **figura 1H** con una lámina de calentamiento **100a** no según la invención que incluye una capa de celdas aislantes expandibles **106**. Con ello, por lo menos, un susceptor en el interior de la lámina de calentamiento **100a**, **100b** se puede aproximar en estrecha proximidad a la corteza periférica para mejorar el dorado y/o el tostado de la misma.

De esta manera, en otras disposiciones de envasado a modo de ejemplo mostradas en las **figuras 1J a 1L** (en vistas con las piezas separadas), la "planta" de la lámina de calentamiento **100b** se reduce doblando la lámina de calentamiento **100b** una o varias veces antes del envasado.

Por ejemplo, en la **figura 1J**, la lámina de calentamiento **100b** está plegada en un cuarto de su tamaño original y colocada entre el artículo alimenticio **F** y el disco **108**. En la **figura 1K**, la lámina de calentamiento **100b** plegada está colocada debajo o detrás del disco **108**, de manera distal con respecto al artículo alimenticio **F**. En la **figura 1L**, la lámina de calentamiento **100b** plegada se encuentra sobre el artículo alimenticio asentado sobre el disco **108**. En dicho ejemplo, la lámina de calentamiento **100b** puede estar impresa con gráficos en color y puede proporcionar información del producto, instrucciones de calentamiento, información nutricional o cualquier otra información, de la misma manera explicada con respecto a las **figuras 1F y 1G**.

En las configuraciones del envase según la invención representadas esquemáticamente en las **figuras 1M a 1Q**, la capa **102** primera o superior y la capa **104** segunda o inferior de la lámina aislante **100b** de la **figura 1B** conjuntamente sirven como una envoltura **112** para el artículo alimenticio **F**. Las capas **102**, **104** superior e inferior están unidas a lo largo, por lo menos, de una porción de los bordes periféricos **114**, **116** respectivos para formar una cavidad o espacio interior **118** para recibir el artículo alimenticio **F**. Las capas **102**, **104** pueden ser unidas de cualquier manera adecuada, por ejemplo, termosellado, adhesivos o cualquier otro medio químico o mecánico. Según un procedimiento aceptable, antes de calentar el artículo alimenticio **F**, por lo menos, una porción de las áreas periféricas unidas o bordes **114**, **116** puede ser abierta para separar las dos capas **102**, **104** según sea necesario para retirar el artículo alimenticio **F** del espacio interior **118**, tal como se muestra en la **figura 1N**. Por lo tanto, las capas **102**, **104** pueden ser recolocadas en una relación superpuesta, opcionalmente aun parcialmente unidas entre sí, y el artículo alimenticio puede ser colocado sobre la lámina de calentamiento **100b**, tal como se muestra en la **figura 1P**.

Tras la exposición a la energía de las microondas, las celdas expandibles **106** se inflan, tal como se describió anteriormente (**figura 1Q**). Puesto que la lámina de calentamiento **100b** es, en general, mayor en dimensiones (por ejemplo, longitud y anchura) que el artículo alimenticio **F**, por lo menos, una parte del área periférica o bordes **114**, **116** de la lámina de calentamiento **100b** puede tender a abultarse hacia arriba a lo largo de los lados del artículo alimenticio **F**, de este modo acercando en estrecha proximidad el susceptor en la capa superior **102** de la lámina de calentamiento **100b** a la superficie del artículo alimenticio **F**. Con ello, se puede mejorar el dorado y/o el tostado de los lados del artículo alimenticio **F**. Las propiedades de elevación y aislamiento de la lámina aislante expandida **100b** mejoran aún más el calentamiento, el dorado y el tostado del artículo alimenticio **F**.

Se observa que, en el ejemplo mostrado en las **figuras 1M a 1Q**, la envoltura **112** está formada a partir de dos capas individuales **102**, **104** de material aislante de celdas expandibles unidas a lo largo de los bordes respectivos. Sin embargo, en este y otros aspectos de la invención, la envoltura **112** puede estar formada a partir de una sola capa de material plegada sobre sí misma, tal como se muestra en la **figura 1R**. En dicho ejemplo, la envoltura **112** puede estar formada a partir de una estructura **100a** según la **figura 1A** utilizando, por ejemplo, cualquiera de las estructuras mostradas en las **figuras 4 a 12**, o puede estar formada a partir de una estructura **100b** según la **figura 1B** utilizando cualquier combinación de capas, por ejemplo, cualquiera de las estructuras mostradas en las **figuras 2A a 13B**, según sea necesario para conseguir, por lo menos, dos capas susceptibles y, por lo menos, dos capas de celdas aislantes expandibles en la lámina de calentamiento resultante. De este modo, por ejemplo, una capa puede consistir en una estructura tal como la mostrada en las **figuras 2A a 3**, **13A** o **13B** y una capa puede estar formada a partir de otro material de este tipo, un susceptor (opcionalmente apoyado sobre una o varias capas de material transparente a la energía de las microondas, por ejemplo, papel o película de polímero, o entre las mismas), o puede ser cualquier otra estructura adecuada que incluya una capa susceptible. Se contemplan numerosas variaciones en el presente documento.

En otra utilización a modo de ejemplo, las diversas láminas de calentamiento **100a**, **100b** pueden ser utilizadas como un envoltorio de calentamiento en el que el artículo alimenticio está envuelto o encerrado durante, por lo menos, una parte del ciclo de calentamiento. Esto puede ser adecuado para artículos alimenticios que tienen múltiples superficies para dorar y/o tostar, por ejemplo, un rollo de huevo, carne empanada, un pastel de frutas, un sándwich, un burrito, un envoltorio de desayuno, pastelería u otro artículo. En otra utilización más, a modo de ejemplo, en la que, por lo menos, una de la capa superior **102** y la capa inferior **104** incluyen, por lo menos, dos capas susceptibles

y, por lo menos, una capa de celdas expandibles (por ejemplo, con las estructuras a modo de ejemplo mostradas en las **figuras 4 a 12**), de tal manera que la capa **102** o **104** sirve como una lámina de calentamiento según la invención, el artículo alimenticio puede ser calentado dentro del envase.

5 Diversos materiales aislantes interactivos con la energía de las microondas pueden ser adecuados para su utilización en una lámina de calentamiento, envoltorio, envase u otra construcción según la invención. Los diversos materiales aislantes pueden incluir múltiples capas o componentes, que incluyen elementos o componentes sensibles o interactivos con la energía de las microondas y elementos o componentes transparentes o inactivos a la energía de las microondas, siempre que cada uno sea resistente al reblandecimiento, al chamuscado, a la combustión o a la degradación a las temperaturas habituales de calentamiento de los hornos de microondas, por ejemplo, entre aproximadamente 121,1 °C (250 °F) y aproximadamente 218,3 °C (425 °F).

En un aspecto, el material aislante puede comprender una o varias capas susceptoras en combinación con una o varias celdas aislantes expandibles.

15 En otro aspecto, el material aislante puede comprender un material interactivo con la energía de las microondas apoyado sobre una primera capa de película de polímero, estando superpuesta una capa que contiene humedad sobre el material interactivo con la energía de las microondas, y estando unida una segunda capa de película de polímero a la capa que contiene humedad en un patrón predeterminado utilizando un adhesivo, unión química o térmica u otro agente o proceso de fijación, formando de este modo una o varias celdas cerradas entre la capa que contiene humedad y la segunda capa de película de polímero. El material interactivo con la energía de las microondas puede servir como susceptor. Las celdas cerradas se expanden o inflan en respuesta a estar expuestas a la energía de las microondas y hacen que el susceptor se abulte y deforme hacia el artículo alimenticio.

25 Aunque no se desea limitar la teoría, se cree que el calor generado por el susceptor hace que la humedad en la capa que contiene humedad se evapore, ejerciendo de este modo presión sobre las capas adyacentes. Como resultado, las celdas expandibles se abultan hacia el exterior debido al gas en expansión, permitiendo de este modo que el material aislante de la celda expandible se adapte más estrechamente a los contornos de la superficie del artículo alimenticio. Como resultado, se puede mejorar el calentamiento, el dorado y/o el tostado del artículo alimenticio, incluso si la superficie del artículo alimenticio es algo irregular.

Además, el vapor de agua, el aire y otros gases contenidos en las celdas cerradas proporcionan aislamiento entre el artículo alimenticio y el ambiente del horno de microondas, aumentando de este modo la cantidad de calor sensible que permanece en el interior o es transferido al artículo alimenticio. Dichos materiales aislantes pueden ayudar, asimismo, a retener la humedad en el artículo alimenticio cuando es cocido en el horno de microondas, mejorando de este modo la textura y el sabor del artículo alimenticio. Se describen beneficios y aspectos adicionales de dichos materiales en la publicación de Patente PCT número WO 2003/66435, en la Patente número U.S. 7,019,271, y en la publicación de solicitud de Patente número U.S. 20060113300 A1.

40 Se observa que, por simplicidad, y no como limitación, el patrón predeterminado de adhesión, unión, o fijación se puede denominar, en general, en el presente documento "líneas de adhesión" o "patrón de adhesión" o "patrón de adhesivo". Sin embargo, se comprenderá que existen numerosos procedimientos para formar las celdas cerradas, y que dichos procedimientos están contemplados en el presente documento.

45 Varios materiales aislantes, a modo de ejemplo, están representados en las **figuras 2A a 13B**. Tal como se explicó anteriormente, las diversas capas **102**, **104** de las láminas de calentamiento **100a**, **100b** según la invención pueden comprender, pueden consistir esencialmente en, o pueden consistir en dichas estructuras, según sea necesario, para conseguir una lámina de calentamiento según la invención. En cada uno de los ejemplos que se muestran en el presente documento se debe comprender que los anchos de capa no están mostrados necesariamente en perspectiva. En algunos casos, por ejemplo, las capas adhesivas pueden ser muy delgadas con respecto a otras capas, pero, no obstante, se muestran con cierto grosor para mostrar claramente la disposición de las capas. Puesto que algunas de estas estructuras a modo de ejemplo incluyen solo una capa susceptora, se comprende que esas estructuras pueden ser utilizadas como una capa de la lámina de calentamiento en combinación con otra capa que incluye una capa susceptora, de tal manera que la lámina de calentamiento incluye, por lo menos, dos capas susceptoras y, por lo menos, dos capas de celdas aislantes expandibles.

La **figura 2A** representa un material aislante **200** interactivo con la energía de las microondas, a modo de ejemplo, que puede ser adecuado para utilizar con los diversos aspectos de la invención. En este ejemplo, una capa delgada de material interactivo con la energía de las microondas que sirve como susceptor **202** está apoyada sobre una primera película de polímero **204** (formando conjuntamente una "película susceptora") y está unida por laminación con un adhesivo **206** (o de otro modo) a un sustrato **208** dimensionalmente estable, por ejemplo, papel. El sustrato **208** está unido a una segunda película de polímero **210** utilizando un patrón de adhesivo **212** u otro material, formando de este modo una serie de celdas aislantes expandibles **214**. El material aislante **200** puede estar cortado y dispuesto como una lámina **216** de múltiples capas, sustancialmente plana, tal como se muestra en la **figura 2B**.

Puesto que el susceptor **202** se calienta al incidir la energía de las microondas, el vapor de agua y otros gases

habitualmente retenidos en el sustrato **208**, por ejemplo, papel, y todo el aire atrapado en el espacio delgado entre la segunda película de polímero **210** y el sustrato **208** en las celdas cerradas **214**, se expande, tal como se muestra en la **figura 2C**. El material aislante **216'** resultante tiene una superficie superior **218** acolchada o almohadillada o abombada y una superficie inferior **220**. Cuando ha cesado el calentamiento mediante microondas, las celdas **214** habitualmente se desinflan y vuelven a un estado un tanto aplanado.

Si se desea, el material aislante **200** puede ser modificado para formar una estructura **222** que incluye un papel o capa de película de polímero **224** adicional unida a la primera capa **204** de película de polímero utilizando un adhesivo **226** u otro material adecuado, tal como se muestra en la **figura 2D**. En cualquier caso, los materiales aislantes **200** y **222** pueden ser utilizados en combinación con una o varias estructuras, incluyendo, por lo menos, una de ellas, una capa susceptora, para formar una lámina de calentamiento según la invención.

La **figura 3** muestra otro material aislante **300** a modo de ejemplo. El material **300** incluye una capa de película de polímero **302**, una capa susceptora **304**, una capa de adhesivo **306** y una capa de papel **308**. Además, el material **300** puede incluir una segunda capa de película de polímero **310**, un adhesivo **312** y una capa de papel **314**. Las capas pueden estar adheridas o fijadas mediante un patrón de adhesivo **316** que define una serie de celdas expandibles **318** cerradas.

La **figura 4** muestra otro material aislante **400** más, a modo de ejemplo, que puede ser adecuado para ser utilizado con la invención. En este ejemplo, el material aislante **400** incluye un par de disposiciones de capas simétricas contiguas. Si se desea, las dos disposiciones simétricas pueden ser formadas plegando una disposición de capa sobre sí misma.

La primera disposición de capa simétrica, que comienza en la parte superior del dibujo, comprende una capa de película de polímero **402**, una capa susceptora **404**, una capa de adhesivo **406** y una capa de papel o cartón **408**. La capa de adhesivo **406** une la película de polímero **402** y la capa susceptora **404** a la capa de cartón **408**.

La segunda disposición de capa simétrica, que comienza en la parte inferior del dibujo, también comprende una capa de película de polímero **410**, una capa susceptora **412**, una capa de adhesivo **414** y una capa de papel o cartón **416**. Un patrón de adhesivo está dispuesto sobre la capa **418** entre las dos capas de papel **408** y **416**, y define un patrón de celdas cerradas **420** configuradas para expandirse cuando son expuestas a la energía de las microondas.

Mediante la utilización de un material aislante **400** que tiene un susceptor **404** y **412** en cada lado de las celdas aislantes expandibles **420**, se genera más calor, consiguiendo de este modo un mayor abombado de las celdas **420**. Como resultado, dicho material es capaz de elevar un artículo alimenticio asentado sobre el mismo en un mayor grado que un material aislante que tiene una sola capa susceptora.

La **figura 5** muestra otro material aislante **500** más, a modo de ejemplo, según la presente invención. El material aislante **500** comprende dos capas **200a** y **200b** del material aislante **200** de la **figura 2A**, dispuestas en una configuración apilada de dorso contra frontal, donde el término "dorso" corresponde a la capa de película de polímero **210** y "frontal" hace referencia a la capa de película de polímero **204**. Las capas **200a** y **200b** están unidas por una capa de adhesivo **502**. No obstante, las capas **200a** y **200b** pueden estar unidas de cualquier manera adecuada.

El grado de unión puede variar para una aplicación determinada. Por ejemplo, si es deseable el máximo grado de abombado, podría ser beneficioso utilizar una unión de adhesivo con patrón, discontinua, que no limite la expansión y la flexión de las capas en el interior del material. Como otro ejemplo, en el que es deseable estabilidad estructural, una unión adhesiva continua podría proporcionar el resultado deseado.

En la estructura **500** mostrada en la **figura 5**, el material aislante **500** incluye dos capas de celdas expandibles **214**. En uso, dichos materiales de estructuras pueden conseguir un mayor grado de abombado. Esto puede ser especialmente ventajoso cuando el artículo alimenticio tiene un peso mayor y, por lo tanto, es más difícil de elevar desde el piso del horno de microondas.

La **figura 6** muestra otro material aislante **600** más, a modo de ejemplo, según la presente invención. El material aislante **600** comprende dos capas **200a**, **200b** del material aislante **200** de la **figura 2A** dispuestas en una configuración apilada de dorso contra frontal, donde el término "dorso" corresponde a la capa de película de polímero **210** y "frontal" hace referencia a la capa de película de polímero **204**. Las capas **200a** y **200b** están unidas utilizando una soldadura o fusión continua o intermitente. No obstante, las capas se pueden unir de cualquier manera adecuada.

De manera similar, las **figuras 7** y **8** representan estructuras aislantes que incluyen dos capas **222a**, **222b** del material **222** de la **figura 2D**. En el material **700**, a modo de ejemplo, de la **figura 7**, las capas **222a** y **222b** de material aislante están dispuestas en una configuración de dorso contra frontal, donde "dorso" corresponde a la capa **210** y "frontal" corresponde a la capa **224** y, en el material **800**, a modo de ejemplo, de la **figura 8**, las capas **222a** y

222b están dispuestas en una configuración de dorso contra dorso. Las capas pueden estar unidas de cualquier manera adecuada, tal como las descritas anteriormente, por ejemplo, mediante soldadura o fusión.

Las **figuras 9 y 10** representan materiales aislantes **900 y 1000** adicionales que comprenden las capas **300a y 300b** de material aislante **300** de la **figura 3**. En la **figura 9**, las capas **300a y 300b** están dispuestas en una configuración de dorso contra frontal unidas por una capa de adhesivo **902**, donde "dorso" hace referencia a la capa de película de polímero **310** y "frontal" hace referencia a la capa de película de polímero **302**. En la **figura 10**, las capas **300a y 300b** están dispuestas en una configuración de capas, de dorso contra dorso, y unidas mediante soldadura o fusión, o cualquier otra técnica adecuada.

Como ejemplos adicionales, las **figuras 11 y 12** representan materiales aislantes **1100 y 1200** que comprenden el material aislante **400** de la **figura 4** en una configuración en capas. En la **figura 11**, las capas **400a y 400b** están dispuestas en una configuración de dorso contra frontal, donde "dorso" hace referencia a la capa **410** y "frontal" hace referencia a la capa **402**. Las capas **400a y 400b** están unidas por una capa de adhesivo **1102**. En la **figura 12**, las capas **400a y 400b** están dispuestas en una configuración de dorso contra dorso y unidas mediante soldadura o fusión, o cualquier otra técnica adecuada.

Se comprenderá que, aunque los diversos ejemplos de las **figuras 5 a 12** muestran dos capas de materiales aislantes similares, en el presente documento se contemplan numerosas construcciones adicionales, en capas, en las que se utilizan los mismos o diferentes materiales aislantes en una combinación de frontal contra frontal, frontal contra dorso, dorso contra dorso o cualquier combinación de las mismas. De este modo, a modo de ejemplo y no de limitación, el material aislante de la **figura 5** puede ser utilizado con el material aislante de la **figura 6** en una configuración de frontal contra frontal, frontal contra dorso o dorso contra dorso, según se desee.

Además, se comprenderá que cualquiera de las diversas estructuras aislantes se puede disponer de cualquier manera adecuada para formar una lámina de calentamiento según la invención. En un ejemplo, dos láminas de un material aislante se pueden disponer de tal manera que sus respectivas capas susceptibles estén separadas una de otra. En otro ejemplo, dos láminas de un material aislante se pueden disponer de tal manera que sus respectivas capas susceptibles estén enfrentadas entre sí. En otro ejemplo más, múltiples láminas de un material aislante se pueden disponer de manera similar y estar superpuestas. En otro ejemplo adicional, múltiples láminas de diversos materiales aislantes se superponen en cualquier otra configuración según sea necesario o deseado para una aplicación concreta.

Se reconocerá que cada uno de los materiales aislantes a modo de ejemplo representados en las **figuras 2A a 12** incluyen una capa que contiene humedad (por ejemplo, papel) que se cree que libera, por lo menos, una parte del vapor que infla las celdas expandibles. No obstante, se contempla, según la invención, que también se pueden utilizar estructuras que se inflan sin dichas capas que contienen humedad.

La **figura 13A** muestra un ejemplo de un material aislante de celdas expandibles **1300** que se infla sin la utilización de una capa que contiene humedad, por ejemplo, papel. En este ejemplo, se utilizan uno o varios reactivos para generar un gas que expande las celdas del material aislante. Por ejemplo, los reactivos pueden comprender bicarbonato de sodio (NaHCO_3) y un ácido adecuado. Cuando son expuestos al calor, los reactivos reaccionan para producir dióxido de carbono. Como ejemplo adicional, el reactivo puede comprender un agente espumante. Ejemplos de agentes espumantes que pueden ser adecuados incluyen, pero no están limitados a, p-p'-oxibis (benceno-sulfonil-hidrazida), azodicarbonamida y p-tolueno-sulfonil-semicarbazida. Sin embargo, se comprenderá que en el presente documento se contemplan muchos otros reactivos y gases liberados.

En el ejemplo mostrado en la **figura 13A**, una capa delgada de material **1302** interactivo con las microondas está apoyada sobre una primera película de polímero **1304** para formar una película susceptible **1306**. Uno o varios reactivos **1308**, opcionalmente en el interior de un recubrimiento, se encuentran contiguos a, por lo menos, una parte de la capa de material **1302** interactivo con las microondas. La película susceptible **1306** recubierta con reactivo **1308** está unida a una segunda película de polímero **1310** utilizando un patrón de adhesivo **1312** u otro material, o utilizando unión térmica, unión por ultrasonidos, o cualquier otra técnica adecuada, tal que se formen celdas cerradas **1314** (mostradas como un espacio vacío) en el material **1300**. El material **1300** aislante contra la energía de las microondas se puede cortar en una lámina **1316**, tal como se muestra en la **figura 13B**.

Tal como se explica en relación con los otros materiales aislantes a modo de ejemplo, a medida que el material **1302** interactivo con las microondas se calienta al incidir sobre el mismo la energía de las microondas, el reactivo **1308** libera o genera vapor de agua u otros gases. El gas resultante aplica presión sobre la película susceptible **1306** en un lado y sobre la segunda película de polímero **1310** por el otro lado de las celdas cerradas **1314**. Cada lado del material **1300** reacciona simultáneamente, pero de manera única, al calentamiento y a la expansión del vapor para formar un material aislante **1316'** almohadillado o acolchado. Esta expansión puede ocurrir en el intervalo de 1 a 15 segundos en un horno de microondas energizado, y, en algunos casos, puede ocurrir en el intervalo de 2 a 10 segundos. Incluso sin una capa de papel o cartón, el vapor de agua resultante del reactivo es suficiente tanto para inflar las celdas expandibles como para absorber todo el exceso de calor del material interactivo con la energía de las microondas. Dichos materiales se describen adicionalmente en la publicación de solicitud de Patente número

U.S. 20060278521A1.

Habitualmente, cuando el calentamiento mediante microondas ha cesado, las celdas o el acolchado se pueden desinflar y volver a un estado un tanto aplanado. No obstante, si se desea, el material aislante puede comprender un material aislante interactivo con la energía de las microondas, expandible de manera duradera. Tal como se utiliza en el presente documento, el término "material aislante interactivo con la energía de las microondas, expandible de manera duradera" o "material aislante expandible de manera duradera" hace referencia a un material aislante que incluye celdas expandibles que tienden a permanecer, por lo menos, parcialmente, sustancial o completamente infladas después de que la exposición a la energía de las microondas haya terminado. Dichos materiales pueden ser utilizados para formar envases multifuncionales y otras construcciones que se pueden utilizar para calentar un artículo alimenticio, para proporcionar una superficie para una manipulación segura y cómoda del artículo alimenticio, y para contener el artículo alimenticio después del calentamiento. De este modo, se puede utilizar un material aislante expandible de manera duradera para formar un envase o construcción que facilite el almacenamiento, la preparación, el transporte y el consumo de un artículo alimenticio, incluso "sobre la marcha".

En un aspecto, una parte sustancial o un número de la serie de celdas permanecen sustancialmente expandidas durante, por lo menos, aproximadamente 1 minuto después de que ha cesado la exposición a la energía de las microondas. En otro aspecto, una parte sustancial o un número de la serie de celdas permanecen sustancialmente expandidas durante, por lo menos, aproximadamente 5 minutos después de que ha cesado la exposición a la energía de las microondas. En otro aspecto más, una parte sustancial o un número de la serie de celdas permanecen sustancialmente expandidas durante, por lo menos, aproximadamente 10 minutos después de que ha cesado la exposición a la energía de las microondas. En otro aspecto más, una parte sustancial o un número de la serie de celdas permanecen sustancialmente expandidas durante, por lo menos, aproximadamente 30 minutos después de que ha cesado la exposición a la energía de las microondas. Se comprenderá que no todas las celdas expandibles en una construcción o envase concreto tienen que permanecer infladas para que el material aislante se considere "duradero". Por el contrario, solo tiene que permanecer inflado un número suficiente de celdas para conseguir el objetivo deseado del envase o construcción en que se utiliza el material.

Por ejemplo, cuando se utiliza un material aislante expandible de manera duradera para formar la totalidad o parte de un envase o construcción para almacenar un artículo alimenticio, calentar, dorar y/o tostar el artículo alimenticio en un horno de microondas, retirarlo del horno de microondas, y retirarlo de la construcción, solo un número suficiente de celdas tiene que permanecer, por lo menos parcialmente, inflado durante el tiempo necesario para calentar, dorar y/o tostar el artículo alimenticio y sacarlo del horno de microondas después del calentamiento. Por el contrario, cuando se utiliza un material aislante expandible de manera duradera para formar la totalidad o parte de un envase o construcción para almacenar un artículo alimenticio, calentar, dorar y/o tostar el artículo alimenticio en un horno de microondas, retirar el artículo alimenticio del horno de microondas, y consumir el artículo alimenticio dentro de la construcción, un número suficiente de celdas tienen que permanecer, por lo menos parcialmente, infladas durante el tiempo necesario para calentar, dorar y/o tostar el artículo alimenticio, retirarlo del horno de microondas después del calentamiento, y transportar el artículo alimenticio hasta que el artículo alimenticio y/o la construcción se hayan enfriado a una temperatura superficial cómoda para el contacto con las manos del usuario.

Cualquiera de los materiales aislantes expandibles de manera duradera de la presente invención puede estar formado, por lo menos parcialmente, a partir de uno o varios materiales de barrera, por ejemplo, películas de polímero, que reducen o impiden sustancialmente la transmisión de oxígeno, vapor de agua u otros gases de las celdas expandidas. Ejemplos de dichos materiales se describen a continuación. No obstante, se contempla la utilización de otros materiales.

Se comprenderá que cualquiera de los materiales aislantes interactivos con la energía de las microondas, descritos en el presente documento o contemplados en el mismo puede incluir un patrón de adhesivo o un patrón de unión térmica que se selecciona para mejorar la cocción de un artículo alimenticio concreto. Por ejemplo, cuando el artículo alimenticio es un artículo más grande, el patrón de adhesivo se puede seleccionar para formar celdas expandibles de manera sustancialmente uniforme. Cuando el artículo alimenticio es un artículo pequeño, el patrón de adhesivo se puede seleccionar para formar una serie de celdas de diferentes tamaños, para permitir que los elementos individuales entren en contacto de manera variable en sus diversas superficies. Si bien en el presente documento se dan a conocer varios ejemplos, se comprenderá que se contemplan numerosos otros patrones en el mismo, y el patrón seleccionado dependerá de las necesidades de calentamiento, dorado, tostado y aislamiento del artículo alimenticio concreto.

Numerosos materiales pueden ser adecuados para su utilización en las diversas láminas de calentamiento y otras estructuras descritas en el presente documento y/o contempladas por el presente mismo.

El material interactivo con la energía de las microondas puede ser un material electroconductor o semiconductor, por ejemplo, un metal o una aleación metálica proporcionada como lámina metálica; o un metal o aleación metálica depositados mediante 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 para su utilización con la presente invención incluyen, de forma no limitativa,

aluminio, cromo, cobre, aleaciones de inconel (aleación de níquel-cromo-molibdeno con niobio), hierro, magnesio, níquel, acero inoxidable, estaño, titanio, tungsteno, y cualquier combinación o aleación de los mismos.

Alternativamente, el material interactivo con la energía de las microondas puede comprender un óxido metálico. Ejemplos de óxidos metálicos que pueden ser adecuados para ser utilizados con la presente invención incluyen, de forma no limitativa, óxidos de aluminio, hierro y estaño, utilizados junto con un material eléctricamente conductor cuando sea necesario. Otro ejemplo de un óxido metálico que puede ser adecuado para ser utilizado con la presente invención 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 bombardear ITO sobre una película de polímero transparente. El proceso de bombardeo suele ocurrir a una temperatura más baja que el proceso de deposición por evaporación utilizado para la deposición de metal. 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 del 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 del campo que los recubrimientos gruesos de metales, tales como el aluminio.

También alternativamente, el material interactivo con la energía de las microondas puede comprender un dieléctrico artificial o un ferroelectrico electroconductor, semiconductor o no conductor, adecuado. Los dieléctricos artificiales comprenden material conductor subdividido, en un polímero u otra matriz o aglutinante adecuados, y pueden incluir laminillas de un metal electroconductor, por ejemplo, aluminio.

El sustrato comprende, habitualmente, un aislante eléctrico, por ejemplo, una película de polímero u otro material polimérico. Tal como se utilizan en el presente documento, los términos "polímero", "película de polímero" y "material polimérico" incluyen, de forma no limitativa, homopolímeros, copolímeros, tal como, por ejemplo, copolímeros en bloque, de injerto, aleatorios y alternos, terpolímeros, etc. y mezclas y modificaciones de los mismos. Además, salvo que se especifique lo contrario, el término "polímero" incluirá todas las configuraciones geométricas posibles de la molécula. Estas configuraciones incluyen, de forma no limitativa, simetrías isotácticas, sindiotácticas y aleatorias.

El grosor de la película puede estar comprendido, habitualmente, entre aproximadamente 8,89 μm (35 galgas) y aproximadamente 0,254 mm (10 milésimas de pulgada). En un aspecto, el grosor de la película está comprendido entre aproximadamente 10,16 y aproximadamente 20,32 μm (entre aproximadamente 40 y 80 galgas). En otro aspecto, el grosor de la película está comprendido entre aproximadamente 11,43 y aproximadamente 12,7 μm (entre aproximadamente 45 y 50 galgas). En otro aspecto más, el grosor de la película es de aproximadamente 12,19 μm (48 galgas). Ejemplos de películas de polímero que pueden ser adecuadas incluyen, de forma no limitativa, poliolefinas, poliésteres, poliamidas, poliimidadas, polisulfonas, poliéter cetonas, celofanas o cualquier combinación de los mismos. Se pueden utilizar asimismo otros materiales de sustrato no conductores, tales como papel y laminados de papel, óxidos metálicos, silicatos, celulósicos o cualquier combinación de los anteriores.

En un ejemplo, la película de polímero comprende tereftalato de polietileno (PET). Las películas de tereftalato de polietileno se utilizan en susceptores disponibles comercialmente, por ejemplo, el susceptor QWIKWAVE® Focus y el susceptor MICRORITE®, ambos comercializados por la firma Graphic Packaging International (Marietta, Georgia). Ejemplos de películas de tereftalato de polietileno que pueden ser adecuadas para su utilización como sustrato incluyen, de forma no limitativa, MELINEX®, disponible comercialmente en la firma DuPont Teijin Films (Hopewell, Virginia), SKYROL, disponible comercialmente en la firma SKC, Inc. (Covington, Georgia) y PET BARRIALOX, disponible comercialmente en la firma Toray Films (Front Royal, VA), y PET QU50 High Barrier Coated, comercializado por la firma Toray Films (Front Royal, VA).

La película de polímero puede ser seleccionada para impartir diversas propiedades a la estructura interactiva con las microondas, por ejemplo, capacidad de impresión, resistencia al calor o cualquier otra propiedad. Como un ejemplo concreto, la película de polímero puede ser seleccionada para proporcionar una barrera contra el agua, una barrera contra el oxígeno, o una combinación de las mismas. Dichas capas de película de barrera se pueden formar a partir de una película de polímero que tiene propiedades de barrera o de cualquier otra capa o recubrimiento de barrera, según se desee. Películas de polímero adecuadas pueden incluir, de forma no limitativa, alcohol de vinil-etileno, nailon de barrera, cloruro de polivinilideno, fluoropolímero de barrera, nailon 6, nailon 6,6, nailon 6/EVOH/nailon 6 extruido conjuntamente, película recubierta con óxido de silicio, tereftalato de polietileno de barrera, o cualquier combinación de los mismos.

Un ejemplo de una película de barrera que puede ser adecuada para su utilización con la presente invención es CAPRAN® EMBLEM 1200M nailon 6, disponible comercialmente en la firma Honeywell International (Pottsville, Pennsylvania). Otro ejemplo de una película de barrera que puede ser adecuada es nailon 6/alcohol de vinil-etileno (EVOH)/nailon 6, extruido conjuntamente, orientado monoaxialmente CAPRAN® OXYSHIELD OBS, también disponible comercialmente en la firma Honeywell International. Otro ejemplo más de una película de barrera que puede ser adecuada para su utilización con la presente invención es nailon 6,6 DARTEK® N-201, disponible comercialmente en la firma Enhance Packaging Technologies (Webster, Nueva York). Ejemplos adicionales incluyen PET BARRIALOX, disponible comercialmente en la firma Toray Films (Front Royal, VA) y PET QU50 High Barrier

Coated, disponible comercialmente en la firma Toray Films (Front Royal, VA), mencionados anteriormente.

5 Otras películas de barrera adicionales incluyen películas recubiertas con óxido de silicio, tales como las comercializadas por la firma Sheldahl Films (Northfield, Minesota). De este modo, en un ejemplo, un susceptor puede tener una estructura que incluye una película, por ejemplo, tereftalato de polietileno, con una capa de óxido de silicio recubierta sobre la película, e ITO u otro material depositado sobre el óxido de silicio. Si es necesario o se desea, se pueden disponer capas o recubrimientos adicionales para proteger las capas individuales de daños durante el procesamiento.

10 La película de barrera puede tener una velocidad de transmisión de oxígeno (OTR, Oxygen Transmission Rate) medida utilizando el estándar ASTM D3985 de menos de aproximadamente 20 cc/m²/día. En un aspecto, la película de barrera tiene una OTR de menos de aproximadamente 10 cc/m²/día. En otro aspecto, la película de barrera tiene una OTR de menos de aproximadamente 1 cc/m²/día. En otro aspecto más, la película de barrera tiene una OTR de menos de aproximadamente 0,5 cc/m²/día. En otro aspecto más, la película de barrera tiene una OTR de menos de aproximadamente 0,1 cc/m²/día.

15 La película de barrera puede tener una velocidad de transmisión de vapor de agua (WVTR, Water Vapor Transmission Rate) de menos de aproximadamente 100 g/m²/día, medida utilizando el estándar ASTM F1249. En un aspecto, la película de barrera tiene una WVTR de menos de aproximadamente 50 g/m²/día. En otro aspecto, la película de barrera tiene una WVTR de menos de aproximadamente 15 g/m²/día. En otro aspecto más, la película de barrera tiene una WVTR de menos de aproximadamente 1 g/m²/día. En otro aspecto más, la película de barrera tiene una WVTR de menos de aproximadamente 0,1 g/m²/día. En otro aspecto adicional, la película de barrera tiene una WVTR de menos de aproximadamente 0,05 g/m²/día.

20 Otros materiales de sustrato no conductores, tales como óxidos metálicos, silicatos, celulósicos o cualquier combinación de los mismos se pueden utilizar también según la presente invención.

25 El material interactivo con la energía de las microondas se puede aplicar al sustrato de cualquier manera adecuada y, en algunos casos, el material interactivo con la energía de las microondas se imprime, extruye, bombardea, evapora o lamina sobre el sustrato. El material interactivo con la energía de las microondas se puede aplicar al sustrato en cualquier patrón, y utilizando cualquier técnica, para conseguir el efecto de calentamiento deseado del artículo alimenticio. Por ejemplo, el material interactivo con la energía de las microondas puede ser proporcionado como una capa o recubrimiento continuo o discontinuo que incluye círculos, bucles, hexágonos, islas, cuadrados, rectángulos, octógonos, etc. Se dan a conocer ejemplos de diversos patrones y procedimientos que pueden ser adecuados para su utilización con la presente invención en las Patentes U.S. números 6,765,182; 6,717,121; 6,677,563; 6,552,315; 6,455,827; 6,433,322; 6,410,290; 6,251,451; 6,204,492; 6,150,646; 6,114,679; 5,800,724; 5,759,418; 5,672,407; 5,628,921; 5,519,195; 5,420,517; 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; 4,963,420; 4,936,935; 4,890,439; 4,775,771; 4,865,921; y Re. 34,683. Aunque en la presente memoria se muestran y describen ejemplos 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.

30 Las diversas láminas de calentamiento y otras estructuras según la invención también pueden incluir una o varias capas transparentes a la energía de las microondas dimensionalmente estables, que contienen humedad. Por ejemplo, la lámina de calentamiento u otras estructuras pueden incluir un papel o material a base de papel que, en general, tiene un gramaje comprendido entre aproximadamente 24,41 y aproximadamente 97,65 g/m² (entre aproximadamente 15 y aproximadamente 60 lbs/resma), (lbs/3000 pies cuadrados) por ejemplo, comprendido entre aproximadamente 32,55 y aproximadamente 65,1 g/m² (entre aproximadamente 20 y aproximadamente 40 lbs/resma). En un ejemplo concreto, el papel puede tener un gramaje de aproximadamente 40,69 g/m² (25 lbs/resma). Cuando se desea una lámina de calentamiento algo menos flexible, la lámina de calentamiento u otras estructuras pueden incluir un material de cartón que, en general, tiene un gramaje comprendido entre aproximadamente 97,65 y aproximadamente 537,1 g/m² (entre aproximadamente 60 y aproximadamente 330 lbs/resma), por ejemplo, entre aproximadamente 130,2 y aproximadamente 227,85 g/m² (entre aproximadamente 80 y aproximadamente 140 lbs/resma), o entre aproximadamente 162,75 y aproximadamente 244,13 g/m² (entre aproximadamente 100 y aproximadamente 150 lbs/resma). El cartón, en general, puede tener un grosor comprendido entre aproximadamente 0,152 y aproximadamente 0,762 mm (entre aproximadamente 6 y aproximadamente 30 milésimas de pulgada), por ejemplo, entre aproximadamente 0,305 y aproximadamente 0,711 mm (entre aproximadamente 12 y aproximadamente 28 milésimas de pulgada). En un ejemplo concreto, el cartón tiene un grosor de aproximadamente 0,305 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®, disponible comercialmente en la firma Graphic Packaging International.

35 Si se desea, cualquiera de las diversas láminas de calentamiento u otras construcciones según la invención puede incluir una o varias discontinuidades o regiones transparentes o inactivas a la energía de las microondas para evitar el sobrecalentamiento o el chamuscado de la lámina de calentamiento, del disco dimensionalmente estable, de la bandeja o de cualquier otro componente próximo a la lámina de calentamiento durante el ciclo de calentamiento. Las

regiones inactivas pueden estar diseñadas para ser inactivas a las microondas, por ejemplo, formando estas zonas sin material interactivo con la energía de las microondas, eliminando el material interactivo con la energía de las microondas de estas zonas, o desactivando el material interactivo con la energía de las microondas en estas zonas.

5 Además, uno o varios paneles, porciones de paneles o porciones de la construcción se pueden diseñar para que sean transparentes a la energía de las microondas, con el fin de garantizar que la energía de las microondas se focaliza eficientemente sobre las zonas a ser doradas y/o tostadas, en lugar de perderse hacia porciones del artículo alimenticio no destinadas a ser doradas y/o tostadas, o hacia el entorno de calentamiento. Por ejemplo, los bordes periféricos de la lámina de calentamiento o de otra construcción, u otras zonas que no se espera que estén en
10 contacto con el artículo alimenticio pueden no incluir un material interactivo con la energía de las microondas, o pueden incluir un material interactivo con la energía de las microondas que ha sido desactivado.

Se comprenderá que, con algunas combinaciones de elementos y materiales, el material o elemento interactivo con las microondas puede tener un color gris o plateado que se puede distinguir visualmente del sustrato o de otros componentes en la estructura. No obstante, en algunos casos, puede ser deseable proporcionar una estructura que tenga un color y/o una apariencia uniforme. Dicha estructura puede ser más agradable estéticamente para un consumidor, especialmente cuando el consumidor está acostumbrado a envases o recipientes que tienen ciertos atributos visuales, por ejemplo, un color sólido, un patrón concreto, etc. De este modo, por ejemplo, la presente invención contempla utilizar un adhesivo en tonos plateados o grises para unir los elementos interactivos con las microondas al sustrato, utilizar un sustrato en tonos plateados o grises para enmascarar la presencia del elemento interactivo con las microondas en tonos plateados o grises, utilizar un sustrato en tonos oscuros, por ejemplo, un sustrato en tonos negros, para ocultar la presencia del elemento interactivo con las microondas en tonos plateados o grises, sobreimprimir el lado metalizado de la banda con tinta plateada o gris, para oscurecer la variación de color, imprimir el lado no metalizado de la estructura con una tinta plateada o gris u otro color oculto en un patrón adecuado, o como una capa de color sólido para enmascarar u ocultar la presencia del elemento interactivo con las microondas, o cualquier otra técnica adecuada o combinación de las mismas.

Diversos aspectos de la presente invención se pueden comprender mejor mediante el siguiente ejemplo, que no debe ser interpretado como limitativo en modo alguno.

30 EJEMPLO

Se comparó el rendimiento del dorado y tostado mediante microondas de diversos materiales. Una pizza de corteza delgada Tony's Original de 25,4 cm (10 pulgadas) se calentó durante 7 minutos en un horno de microondas Panasonic de 1000 vatios con un plato giratorio. Los detalles de la evaluación y los resultados se exponen en la **Tabla 1**.

Tabla 1.

Prueba	Muestra	Descripción	Resultados
1	Susceptor	Cartón de SBS de 0,041 cm (0,016 pulgadas) de grosor laminado con película de poliéster metalizado de 12,19 µm (48 galgas)	Algo de dorado y tostado; resultados aceptables
2	Material aislante	Papel de 40,69 g/m ² (25 lbs/resma) de grosor laminado de manera adhesiva en una película de poliéster metalizado de 12,19 µm (48 galgas) en un lado, película de poliéster transparente de 12,19 µm (48 galgas) de grosor laminada de manera adhesiva en un patrón acolchado; incluye una capa susceptor y una capa de celdas aislantes expandibles	Dorado y tostado suficientes; muy buenos resultados
3	Doble material aislante	Dos capas de material aislante, tal como se describe en la prueba 2; incluye dos capas susceptoras y dos capas de celdas aislantes expandibles	Dorado y tostado substancialmente uniformes; excelentes resultados

40 Aunque ciertas realizaciones de esta invención se han descrito con un cierto grado de particularidad, los expertos en la materia podrían hacer numerosas modificaciones a las realizaciones dadas a conocer sin apartarse del espíritu o alcance de esta invención. 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, salvo 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 relación fija entre sí.

5 Los expertos en la materia reconocerán que diversos elementos explicados haciendo referencia a las diversas realizaciones pueden ser intercambiados para crear realizaciones completamente nuevas que se encuentran dentro del alcance de la presente 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 adjuntas. La descripción detallada expuesta en el presente documento no está destinada a, ni debe ser interpretada como una limitación de la presente invención ni, por lo demás, excluir cualesquiera otras realizaciones, adaptaciones, variaciones, modificaciones y disposiciones equivalentes de la presente invención.

15 Por consiguiente, los expertos en la materia comprenderán fácilmente que, en vista de la descripción detallada anterior de la invención, la presente invención es susceptible de una amplia utilidad y aplicación. Muchas adaptaciones de la presente invención distintas de las descritas en el presente documento, así como muchas variaciones, modificaciones y disposiciones equivalentes resultarán evidentes a partir de, o estarán razonablemente sugeridas por la presente invención y la descripción detallada de la misma, sin apartarse del alcance de la presente invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. Si bien la presente invención se describe en el presente documento en detalle con respecto a aspectos específicos, se debe comprender que esta descripción detallada es solo ilustrativa y a modo de ejemplo de la presente invención, y se realiza simplemente con el propósito de proporcionar una descripción completa y habilitante de la presente invención. La descripción detallada explicada en el presente documento no está destinada a, ni debe ser interpretada como limitativa de la presente invención ni, por lo demás, excluir de otra manera cualquiera de dichas otras realizaciones, adaptaciones, variaciones, modificaciones y disposiciones equivalentes de la presente invención tal como se expone en las reivindicaciones adjuntas.

30 Se comprenderá que, con algunas combinaciones de elementos y materiales, el material o elemento interactivo con las microondas puede tener un color gris o plateado que se puede distinguir visualmente del sustrato o de otros componentes en la estructura. No obstante, en algunos casos, puede ser deseable proporcionar una estructura que tenga un color y/o una apariencia uniforme. Dicha estructura puede ser más agradable estéticamente para un consumidor, especialmente cuando el consumidor está acostumbrado a envases o recipientes que tienen ciertos atributos visuales, por ejemplo, un color sólido, un patrón concreto, etc. De este modo, por ejemplo, la presente invención contempla utilizar un adhesivo en tonos plateados o grises para unir los elementos interactivos con las microondas al sustrato, utilizar un sustrato en tonos plateados o grises para enmascarar la presencia del elemento interactivo con las microondas en tonos plateados o grises, utilizar un sustrato en tonos oscuros, por ejemplo, un sustrato en tonos negros, para ocultar la presencia del elemento interactivo con las microondas en tonos plateados o grises, sobreimprimir el lado metalizado de la banda con una tinta plateada o gris, para oscurecer la variación de color, imprimir el lado no metalizado de la estructura con una tinta plateada o gris u otro color oculto en un patrón adecuado, o como una capa de color sólido para enmascarar u ocultar la presencia del elemento interactivo con las microondas, o cualquier otra técnica adecuada o combinación de las mismas.

45 Diversos aspectos de la presente invención se pueden comprender mejor mediante el siguiente ejemplo, que no debe ser interpretado como limitativo en modo alguno.

EJEMPLO

50 Se comparó el rendimiento de dorado y tostado mediante microondas de diversos materiales. Una pizza de corteza delgada Tony's Original de 10 pulgadas se calentó durante 7 minutos en un horno de microondas Panasonic de 1000 vatios con un plato giratorio. Los detalles de la evaluación y los resultados se exponen en la **Tabla 1**.

Tabla 1.

Prueba	Muestra	Descripción	Resultados
1	Susceptor	Cartón de SBS de 0,016 pulgadas de grosor, laminado con película de poliéster metalizado de 48 galgas	Algo de dorado y tostado; resultados aceptables
2	Material aislante	Papel de 25 lbs/resma de grosor laminado de manera adhesiva con una película de poliéster metalizado de 48 galgas en un lado, película de poliéster metalizado de 48 galgas transparente laminada de manera adhesiva en un patrón acolchado; incluye una capa susceptora y una capa de celdas aislantes expandibles	Dorado y tostado suficientes; muy buenos resultados

Prueba	Muestra	Descripción	Resultados
3	Doble material aislante	Dos capas de material aislante, tal como se describe en la prueba 2; incluye dos capas susceptibles y dos capas de celdas aislantes expandibles	Dorado y tostado substancialmente uniforme; excelentes resultados

5 Aunque ciertas realizaciones de esta invención se han descrito con un cierto grado de particularidad, los expertos en la materia podrían hacer numerosas modificaciones a las realizaciones dadas a conocer sin apartarse del espíritu o alcance de esta invención. 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, salvo 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 relación fija entre sí.

15 Los expertos en la materia reconocerán que diversos elementos explicados haciendo referencia a las diversas realizaciones pueden ser intercambiados para crear realizaciones completamente nuevas que se encuentran dentro del alcance de la presente invención. Se prevé que toda la materia contenida en la descripción anterior o mostrada en los dibujos adjuntos deberá ser interpretada como ilustrativa y no limitativa. Se pueden hacer cambios en los detalles o la estructura sin apartarse de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. La descripción detallada expuesta en el presente documento no está destinada a, ni debe ser interpretada como una limitación de la presente invención ni, por lo demás, excluir cualesquiera otras realizaciones, adaptaciones, variaciones, modificaciones y disposiciones equivalentes de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Lámina de calentamiento interactiva con la energía de las microondas (100a, 100b), que comprende:

5 por lo menos, dos capas (102, 104) de un material aislante interactivo con la energía de las microondas, dispuesto en una configuración superpuesta, en capas, estando unidas las, por lo menos, dos capas de material aislante interactivo con la energía de las microondas, por lo menos parcialmente, entre sí a lo largo de los bordes periféricos respectivos para definir una cavidad (118) para recibir un artículo alimenticio, en el que cada capa de material aislante interactivo con la energía de las microondas (200) incluye
 10 una película susceptora, que comprende un material interactivo con la energía de las microondas (202), apoyado en una primera capa de película de polímero (204), una capa (208) que contiene humedad, superpuesta con el material interactivo con la energía de las microondas, y una segunda capa (210) de película de polímero unida a la capa que contiene humedad en un patrón predeterminado, definiendo de este modo una serie de celdas aislantes expandibles (214) entre la capa que contiene humedad y la segunda capa de película de polímero, en la que, por lo menos, algunas de las celdas aislantes expandibles actúan para inflarse cuando la lámina de calentamiento interactiva con la energía de las microondas se expone a energía de las microondas,

20 en la que la lámina de calentamiento (100a, 100b) está adaptada para ser utilizada en dos configuraciones, en la que

en una primera configuración, el alimento (F) es colocado en el interior de la cavidad, y en una segunda configuración, con el artículo alimenticio retirado de la cavidad, las, por lo menos, dos capas de material aislante interactivo con la energía de las microondas están en una relación de contacto, superpuestas,
 25 debajo del artículo alimenticio, abultándose hacia arriba uno o varios de los bordes periféricos a lo largo de los lados del artículo alimenticio tras la exposición a la energía de las microondas.

2. Lámina de calentamiento interactiva con la energía de las microondas, según la reivindicación 1, en la que las, por lo menos, dos capas de material aislante interactivo con la energía de las microondas (102, 104) incluyen una capa de barrera que reduce la transmisión de oxígeno, vapor de agua, o cualquier combinación de los mismos a través de la lámina de calentamiento.

3. Lámina de calentamiento interactiva con la energía de las microondas, según la reivindicación 2, en la que, por lo menos, una de la primera película de polímero (204) y la segunda película de polímero (210) es la capa de barrera.

4. Lámina de calentamiento interactiva con la energía de las microondas, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que, por lo menos, una de las, por lo menos, dos capas de material aislante interactivo con la energía de las microondas, incluye información sobre el artículo alimenticio, instrucciones para preparar el artículo alimenticio, instrucciones para utilizar el envase, o cualquier combinación de las mismas.

5. Lámina de calentamiento interactiva con la energía de las microondas, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el artículo alimenticio tiene un área de base y la lámina de calentamiento tiene un área mayor que el área de base del artículo alimenticio.

45 6. Procedimiento para utilizar la lámina de calentamiento interactiva con la energía de las microondas, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende:

la transición de la lámina de calentamiento de la primera configuración a la segunda configuración mediante
 50 retirar el artículo alimenticio de la cavidad (118), y disponer la lámina de calentamiento de modo que las, por lo menos, dos capas de material aislante interactivo con la energía de las microondas estén en una relación de contacto, superpuestas, debajo del artículo alimenticio; y exponer el artículo alimenticio (F) sobre la lámina de calentamiento a la energía de las microondas para que las celdas aislantes expandibles (214) se inflen y uno o varios de los bordes periféricos (114, 116) se abulten hacia
 55 arriba a lo largo de los lados del artículo alimenticio.

7. Lámina de calentamiento interactiva con la energía de las microondas, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en combinación con un disco (108) dimensionalmente estable, en el que, en la segunda configuración, el disco está colocado debajo de la lámina de calentamiento.

60 8. Procedimiento para utilizar la combinación, según la reivindicación 7, con la lámina de calentamiento en la segunda configuración, en el que el artículo alimenticio tiene una superficie inferior que es deseablemente, por lo menos, uno de dorada y tostada, comprendiendo el procedimiento exponer el artículo alimenticio y la lámina de calentamiento a la energía de las microondas, en el que el material interactivo con la energía de las microondas del material aislante interactivo con la energía de las microondas convierte, por lo menos, una parte de la energía de las microondas en energía térmica, para que la superficie inferior del artículo alimenticio sea, por lo menos, una de
 65

dorada y tostada.

5 9. Lámina de calentamiento interactiva con la energía de las microondas, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en combinación con un artículo alimenticio y una construcción (108) dimensionalmente estable en una disposición de envasado, en la que

la lámina de calentamiento interactiva con la energía de las microondas está dispuesta entre el artículo alimenticio y la construcción dimensionalmente estable.

10 10. Combinación, según la reivindicación 9, en la que la información sobre el artículo alimenticio está impresa en la lámina de calentamiento interactiva con la energía de las microondas.

15 11. Lámina de calentamiento interactiva con la energía de las microondas, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en combinación con un artículo alimenticio y una construcción (108) dimensionalmente estable en una disposición de envasado, en la que la lámina de calentamiento interactiva con la energía de las microondas está unida, por lo menos parcialmente, a la construcción dimensionalmente estable.

20 12. Lámina de calentamiento interactiva con la energía de las microondas, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en combinación con un artículo alimenticio que tiene un artículo periférico que es deseablemente, por lo menos, uno de dorado y tostado, en la que

25 en la segunda configuración, el artículo alimenticio (F) está asentado sobre la lámina de calentamiento interactiva con la energía de las microondas (102, 104), y la lámina de calentamiento interactiva con la energía de las microondas tiene un margen periférico (114, 116) que se extiende más allá de la periferia del artículo alimenticio.

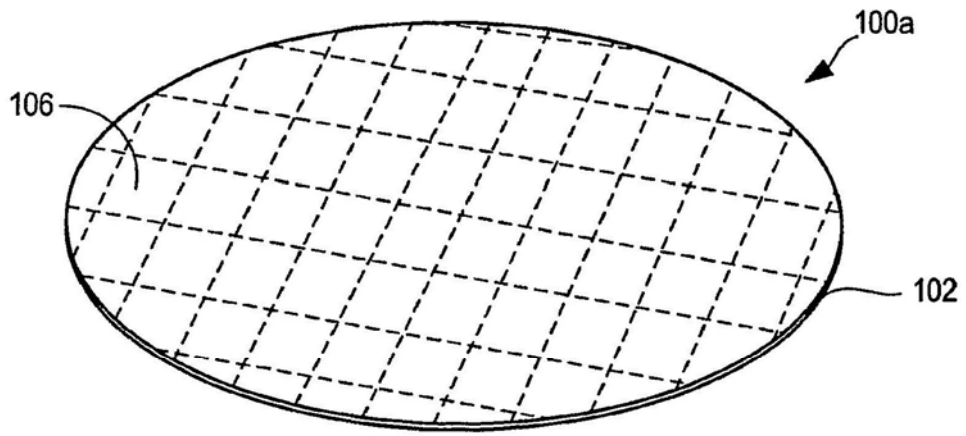


FIG. 1A

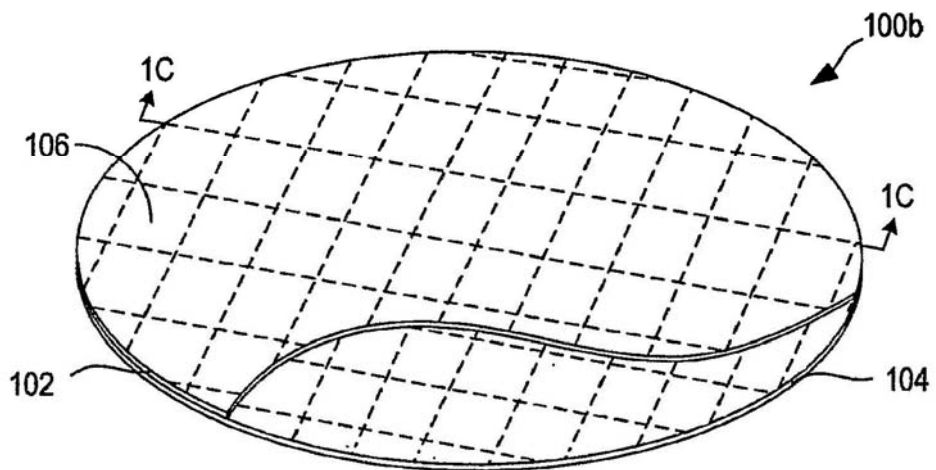


FIG. 1B

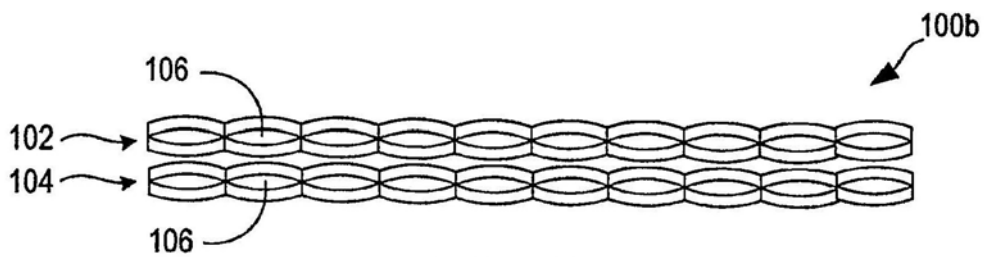


FIG. 1C

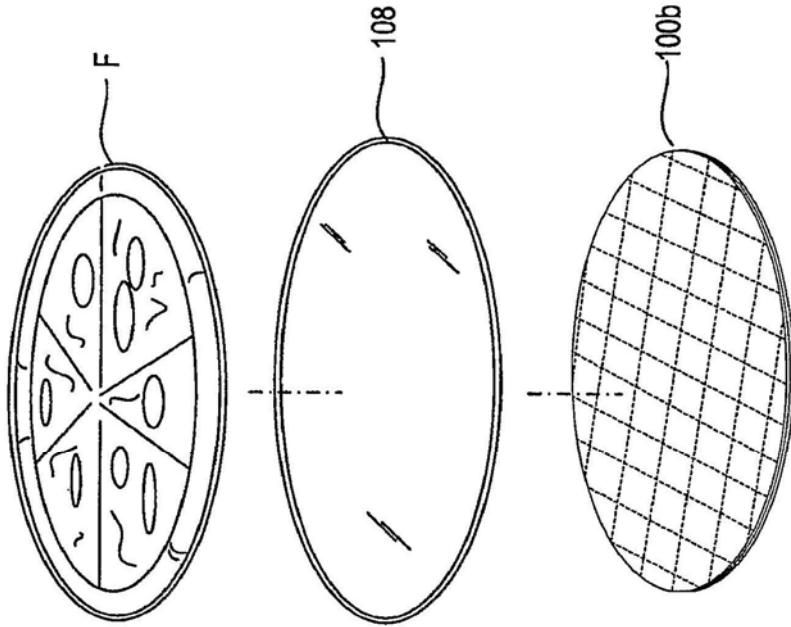


FIG. 1E

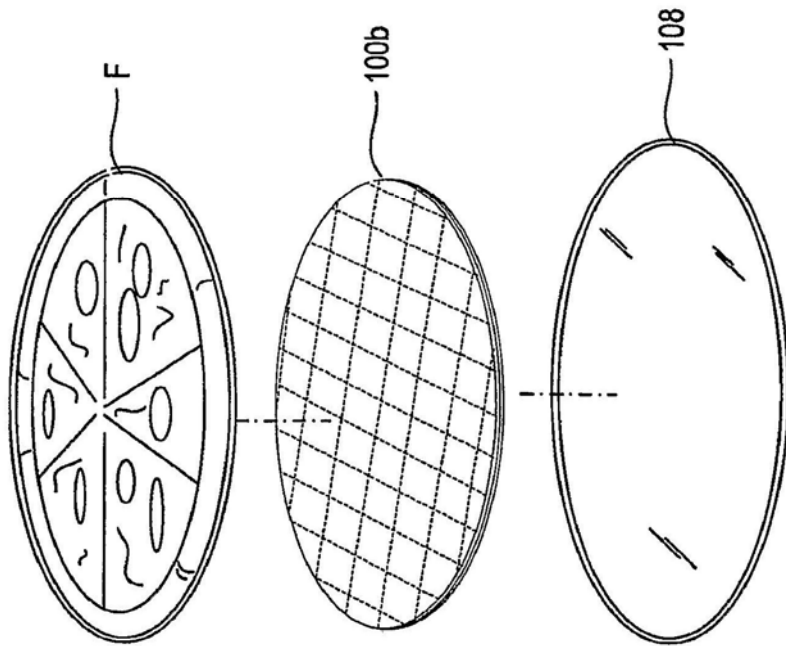


FIG. 1D



FIG. 1G

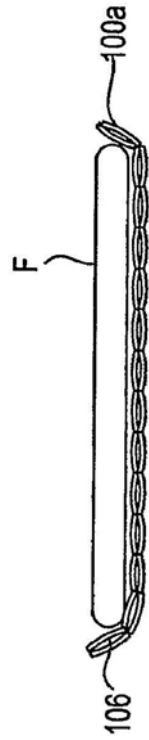


FIG. 1H

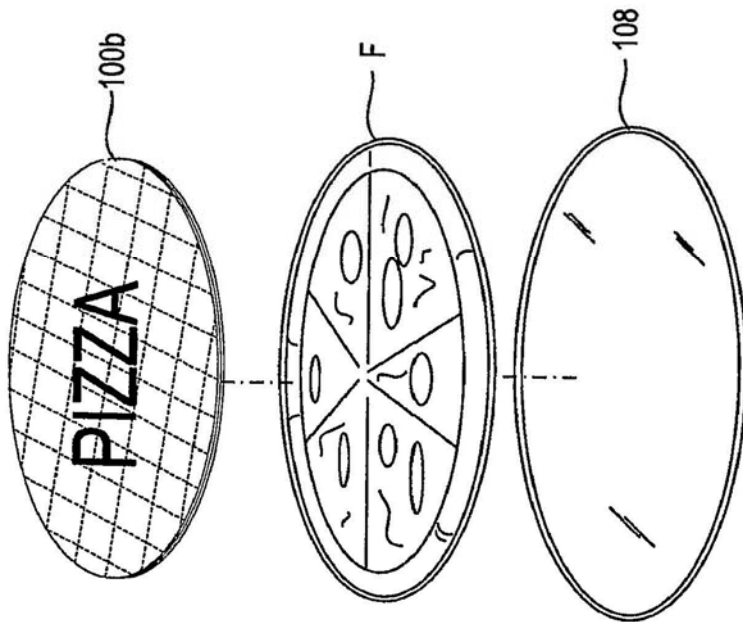


FIG. 1F

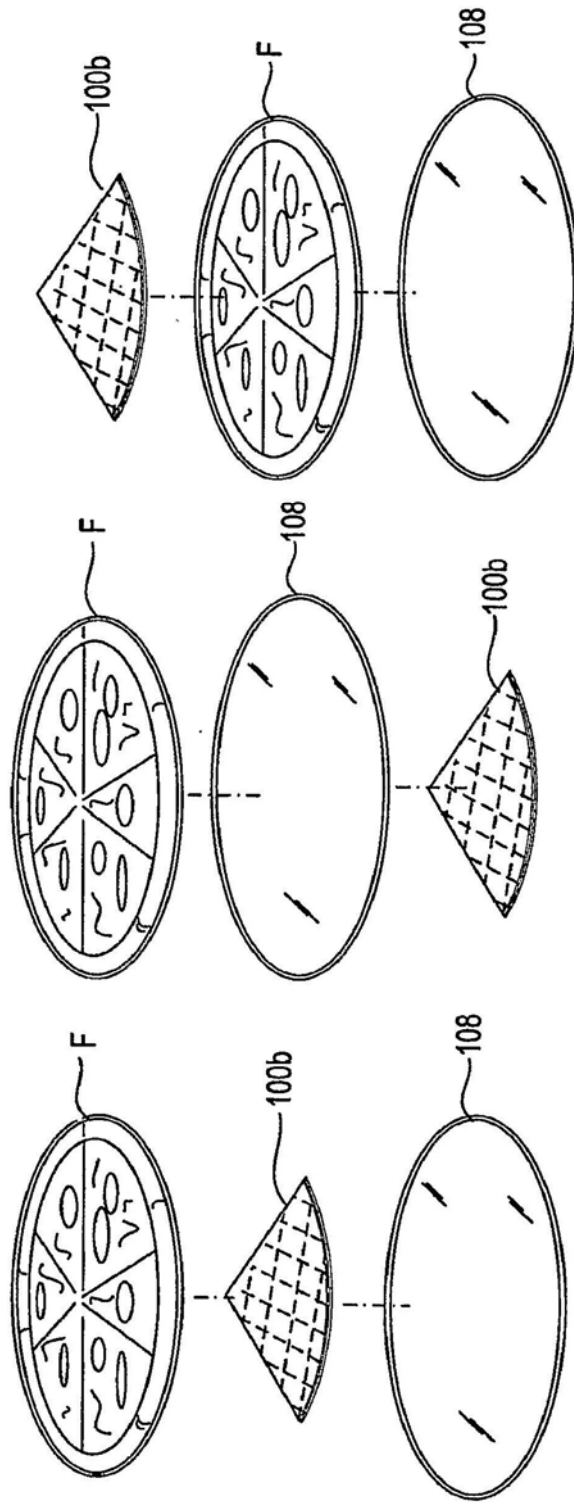


FIG. 1J

FIG. 1K

FIG. 1L

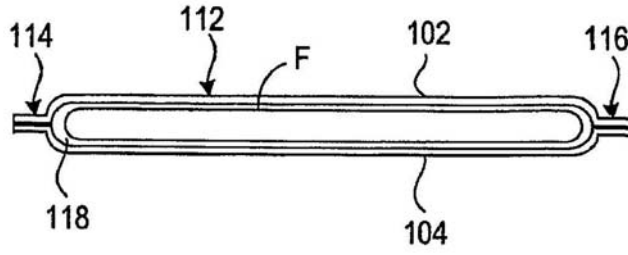


FIG. 1M

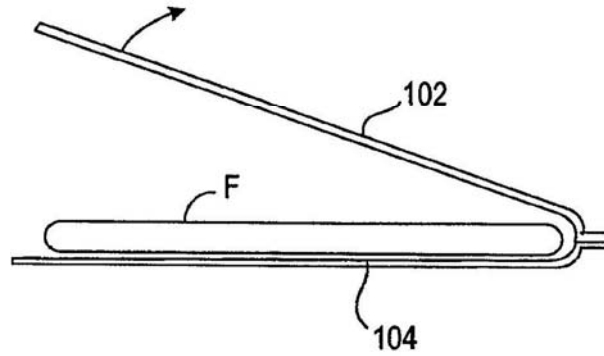


FIG. 1N

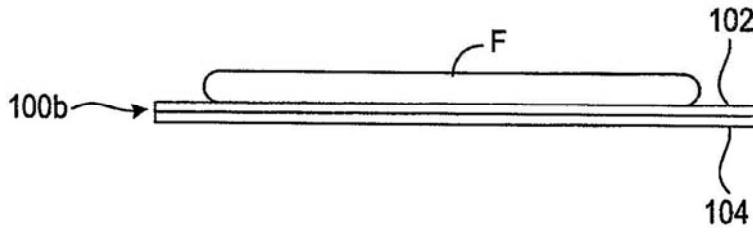


FIG. 1P

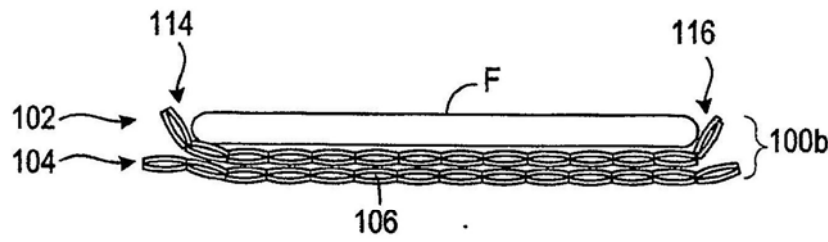


FIG. 1Q

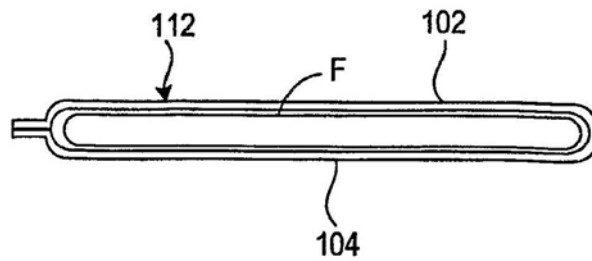


FIG. 1R

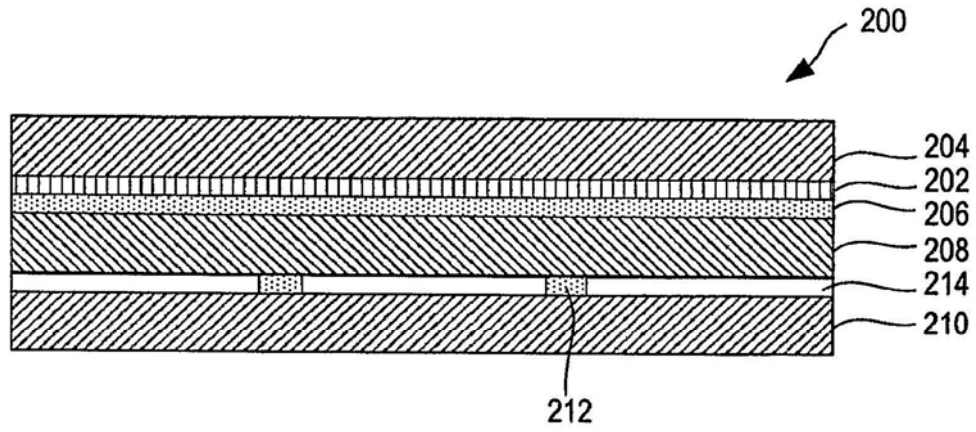


FIG. 2A

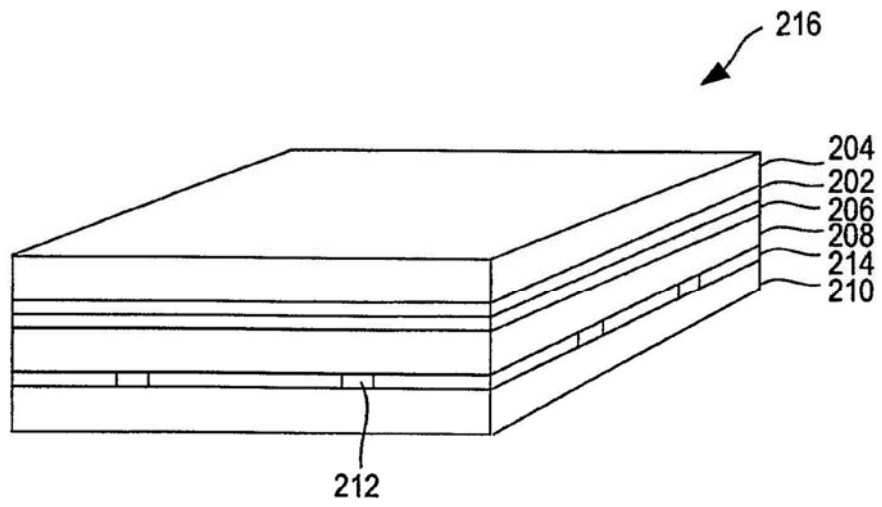


FIG. 2B

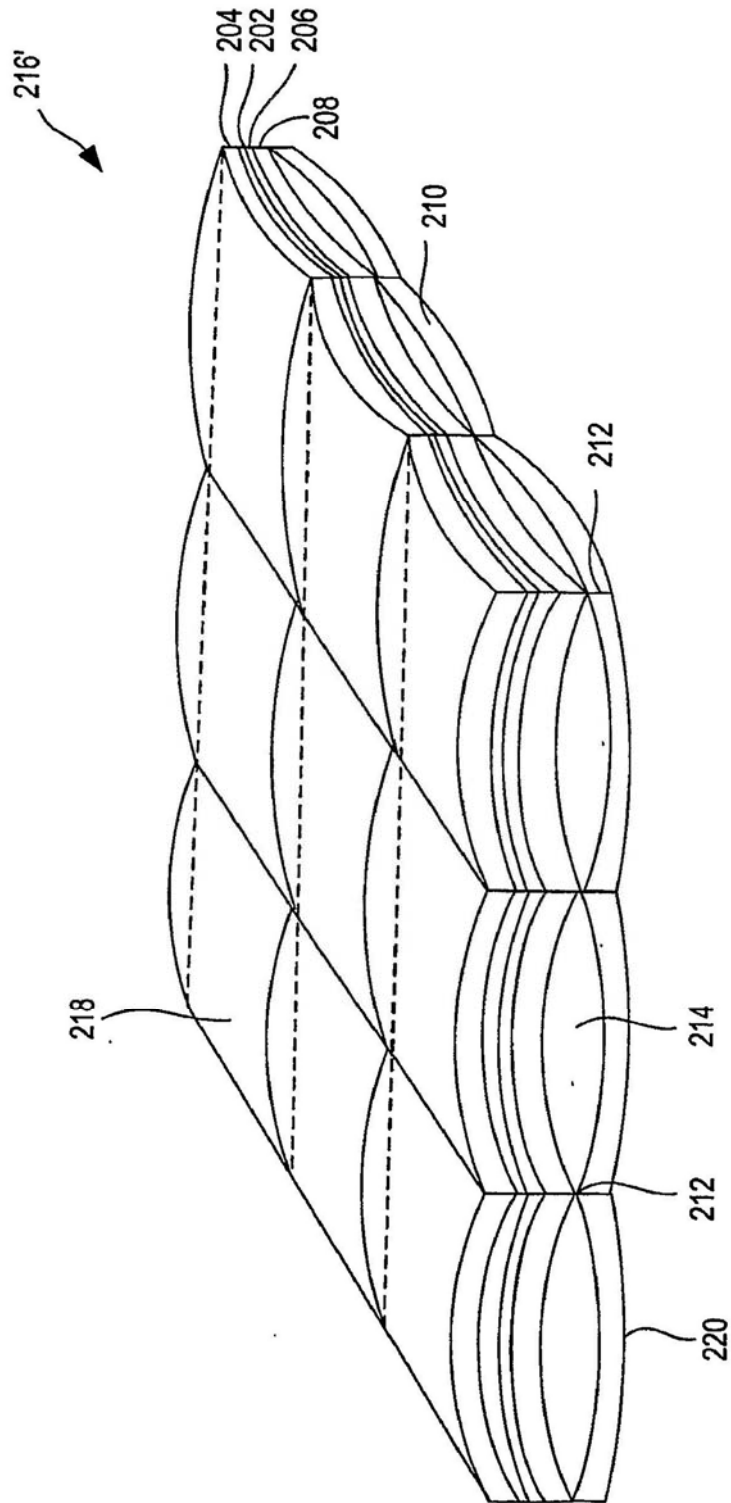


FIG. 2C

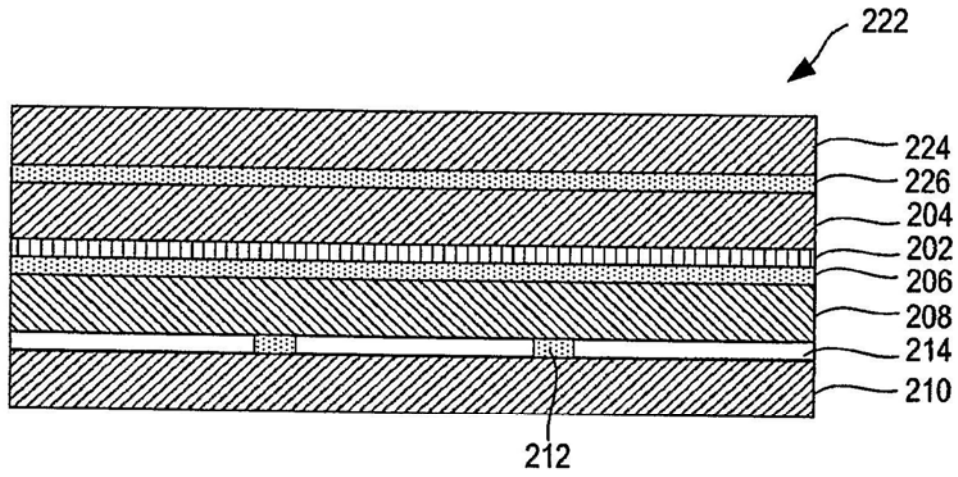


FIG. 2D

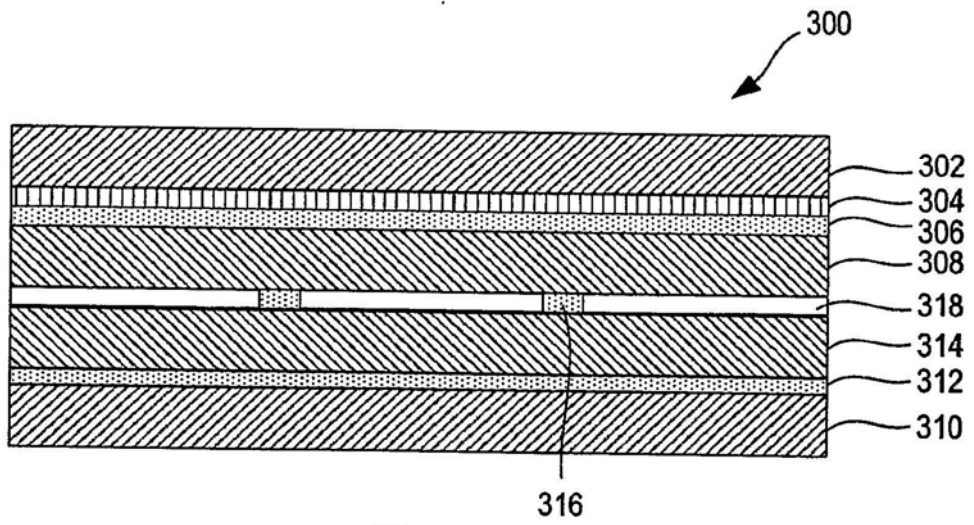


FIG. 3

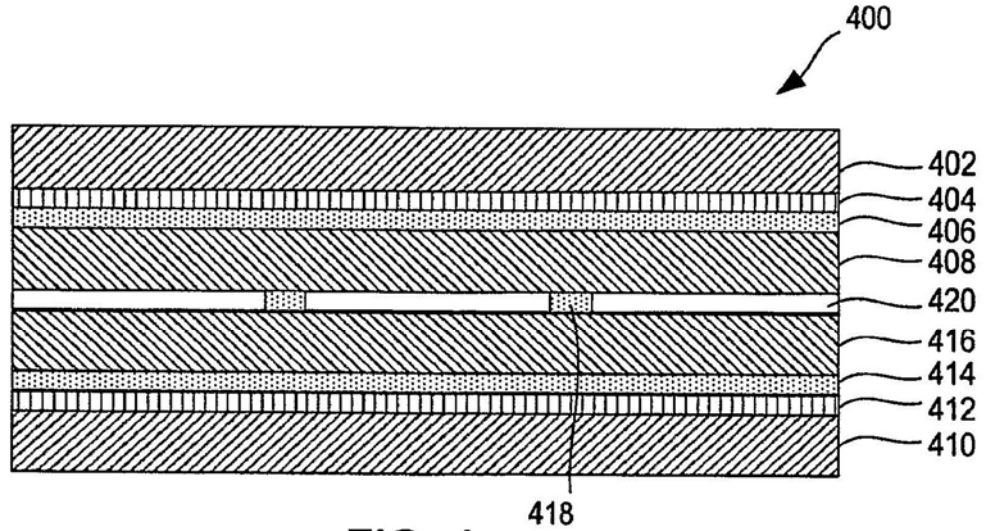


FIG. 4

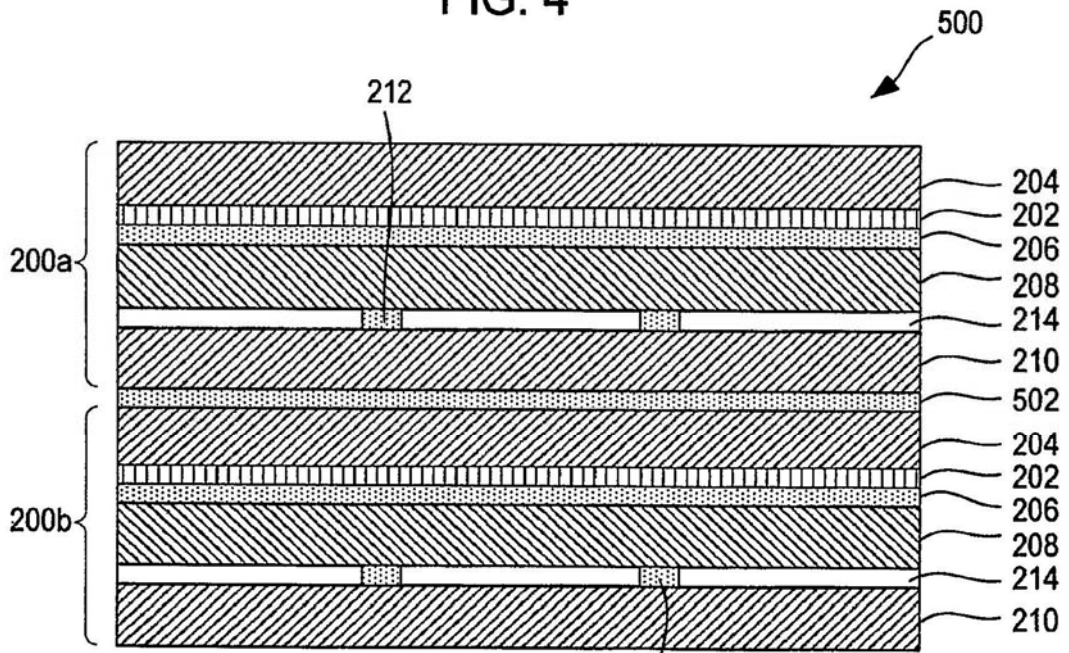


FIG. 5

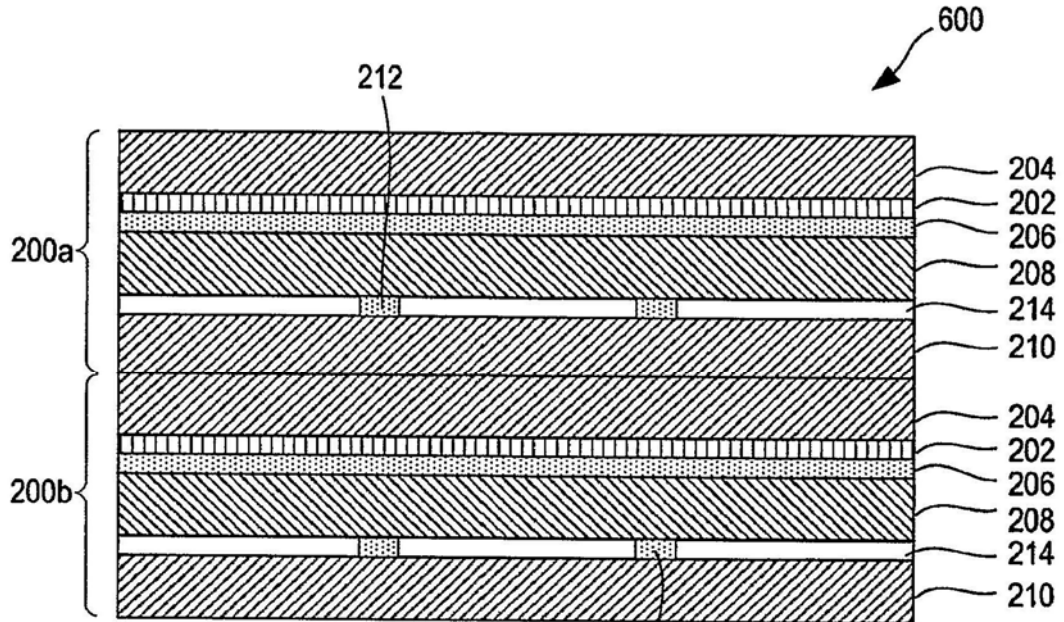


FIG. 6

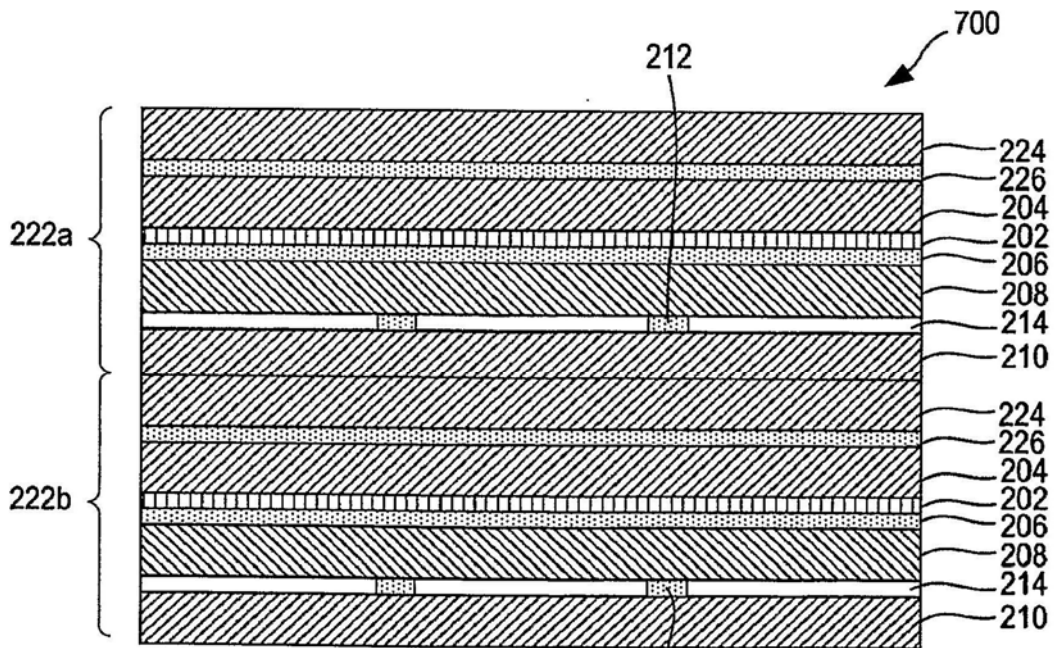


FIG. 7

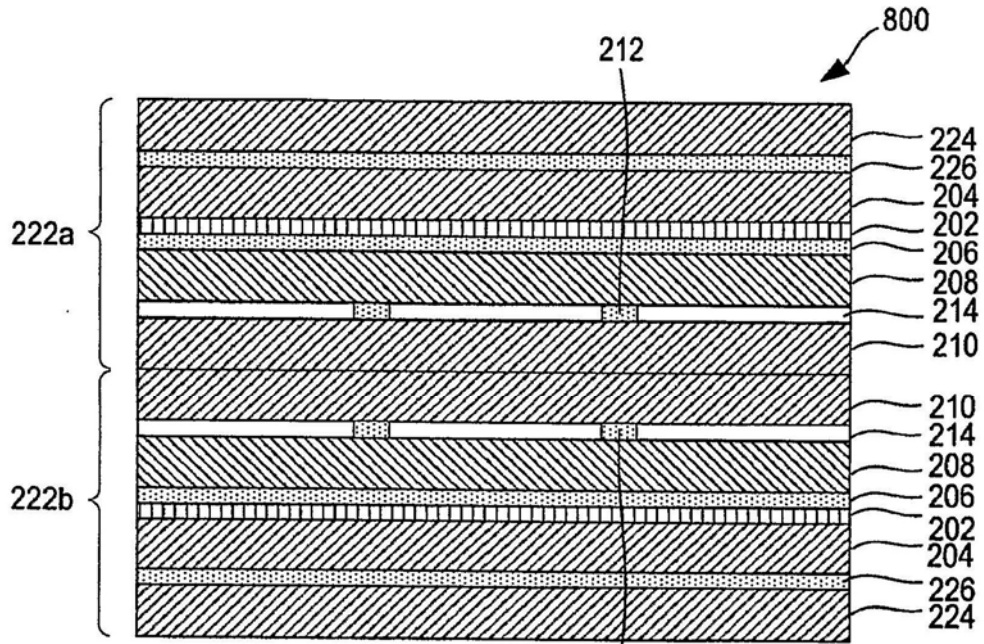


FIG. 8

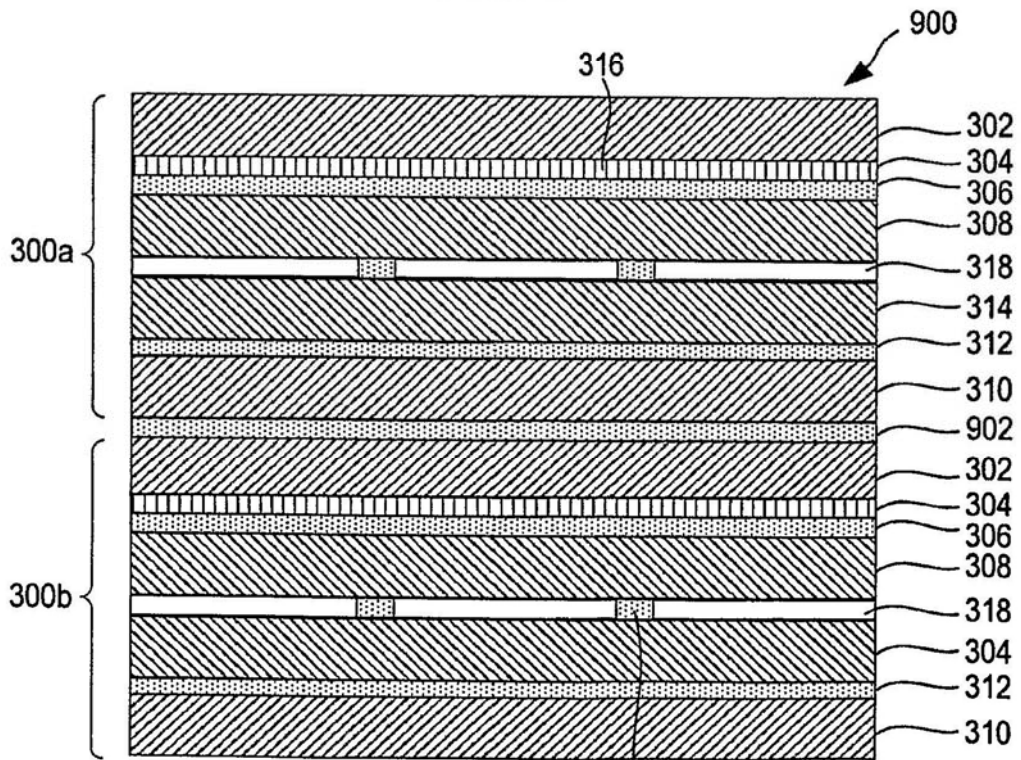


FIG. 9

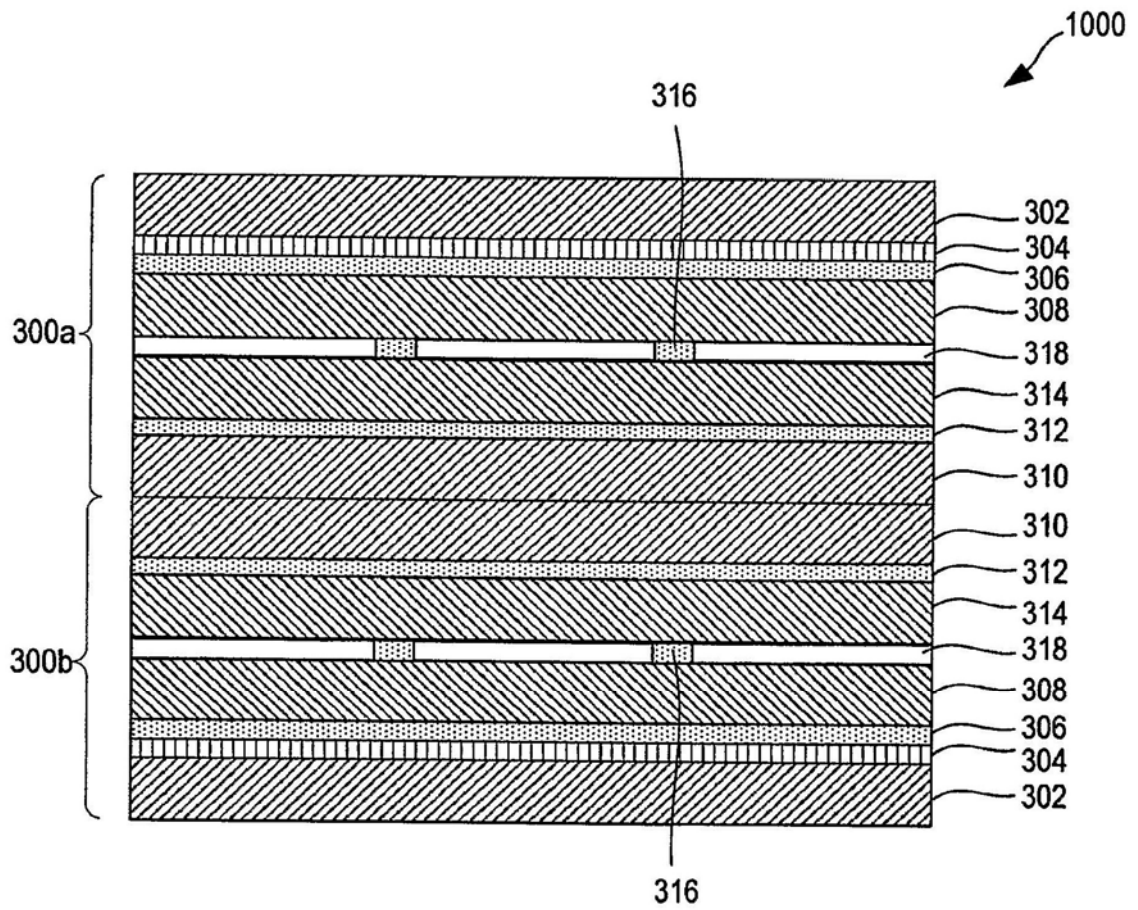


FIG. 10

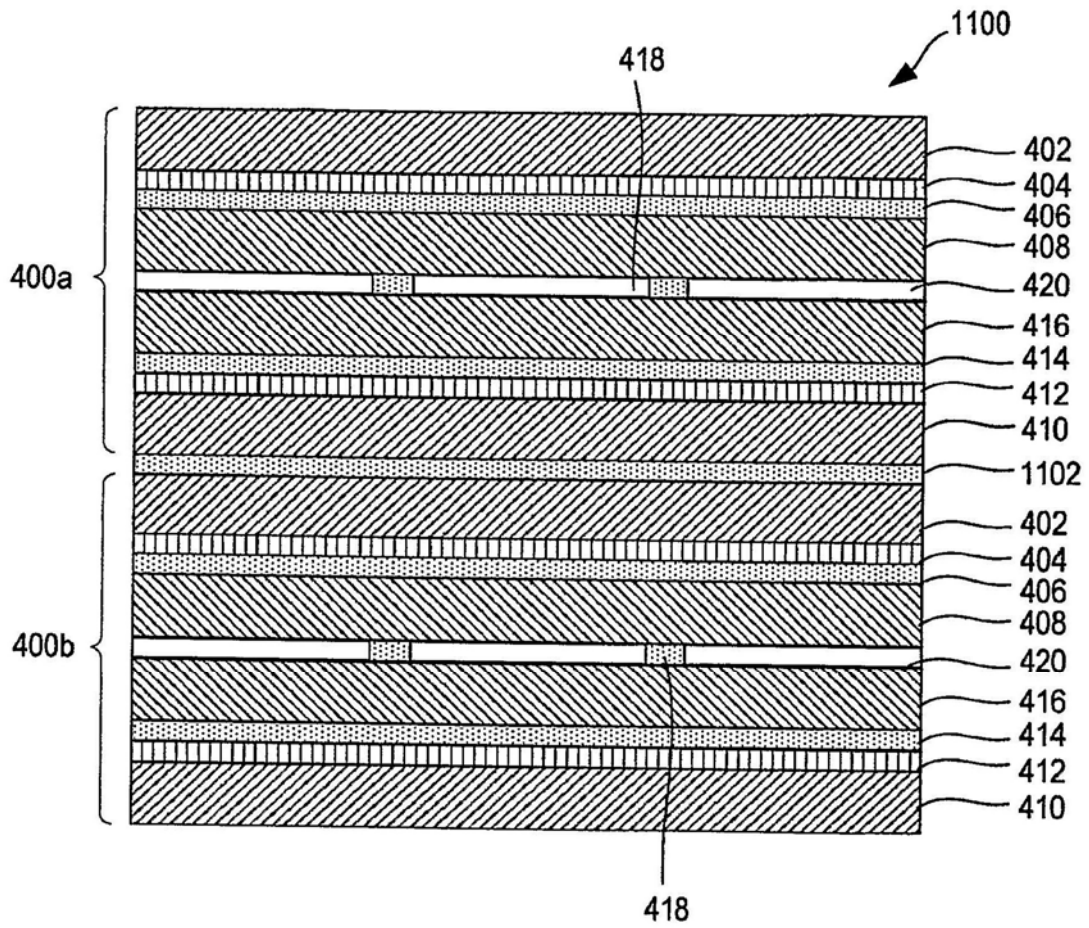
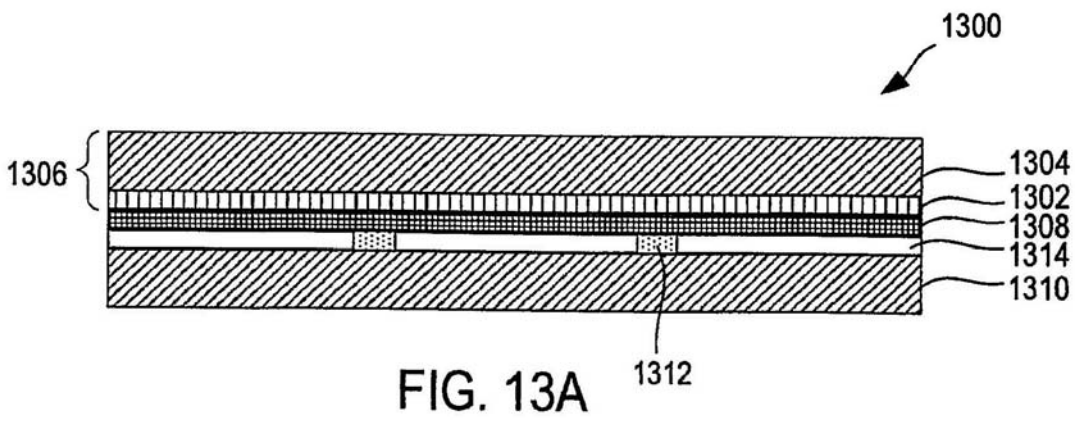
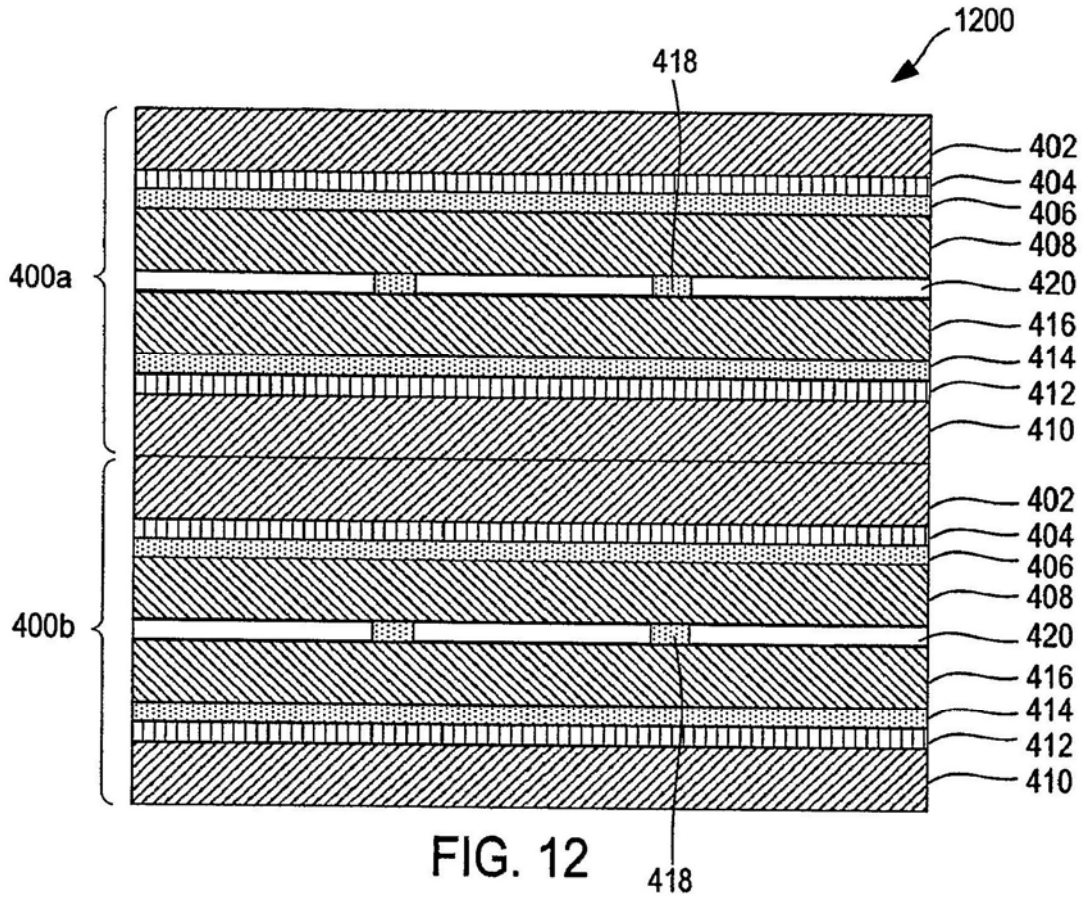


FIG. 11



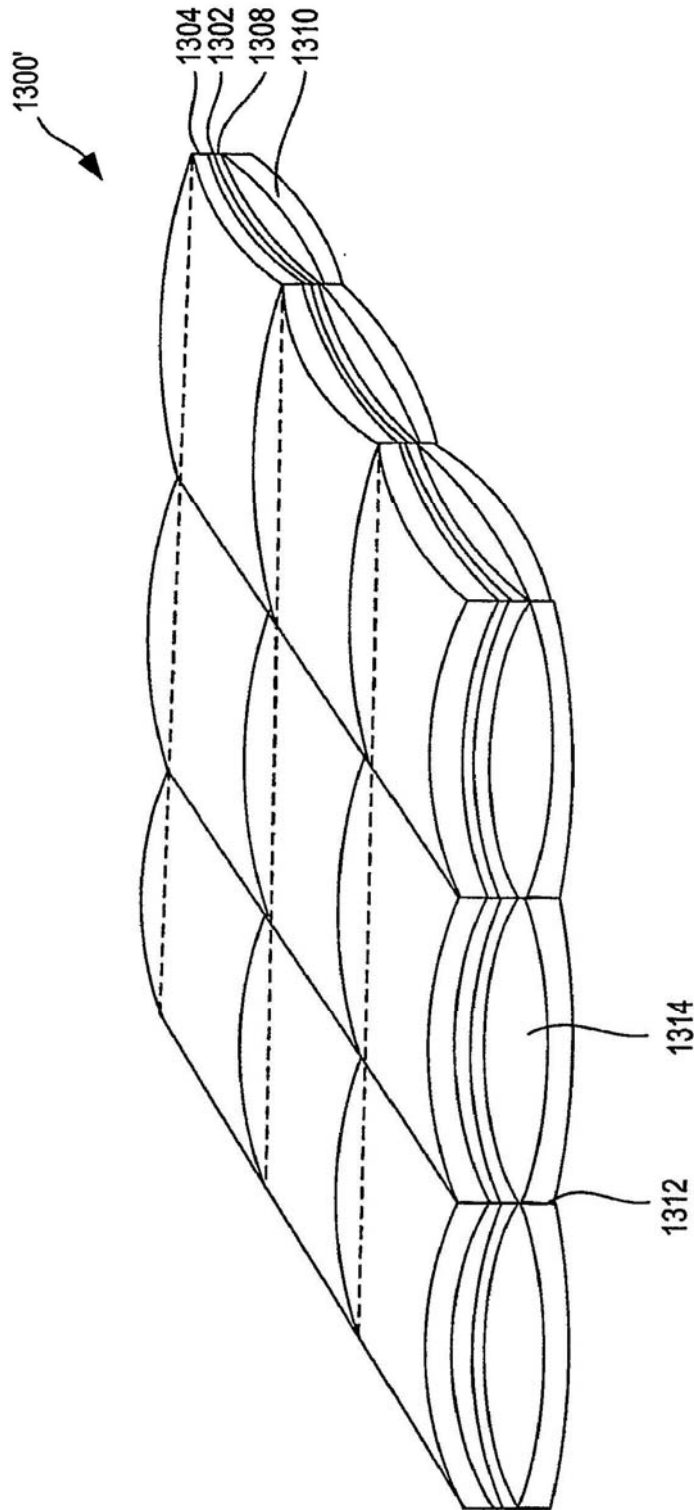


FIG. 13B

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

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.

5

Documentos de patentes citados en la descripción

- US 20050173425 A1
- WO 200366435 A
- US 7019271 B
- US 20060113300 A1
- US 20060278521 A1
- US 6765182 B
- US 6717121 B
- US 6677563 B
- US 6552315 B
- US 6455827 B
- US 6433322 B
- US 6410290 B
- US 6251451 B
- US 6204492 B
- US 6150646 A
- US 6114679 A
- US 5800724 A
- US 5759418 A
- US 5672407 A
- US 5628921 A
- US 5519195 A
- US 5420517 A
- US 5410135 A
- US 5354973 A
- US 5340436 A
- US 5266386 A
- US 5260537 A
- US 5221419 A
- US 5213902 A
- US 5117078 A
- US 5039364 A
- US 4963420 A
- US 4936935 A
- US 4890439 A
- US 4775771 A
- US 4865921 A
- US RE34683 E