

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 400 686**

(51) Int. Cl.:

**B65D 81/34**

(2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.03.2007 E 07752510 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2013 EP 1993929**

---

(54) Título: **Producto fabricado para dorar y tostar un artículo alimenticio en un horno microondas**

(30) Prioridad:

**09.03.2006 US 780699 P**

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

**11.04.2013**

(73) Titular/es:

**GRAPHIC PACKAGING INTERNATIONAL, INC.**

**(100.0%)**

**814 LIVINGSTON COURT  
MARIETTA, GA 30067, US**

(72) Inventor/es:

**KEEFE, DANIEL J. y  
LAI, LAURENCE M.C.**

(74) Agente/Representante:

**DURÁN MOYA, Luis Alfonso**

**ES 2 400 686 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**

Producto fabricado para dorar y tostar un artículo alimenticio en un horno microondas.

**5 SECTOR TÉCNICO**

La presente invención se refiere a un producto fabricado para calentar, dorar y/o tostar un artículo alimenticio en un horno de microondas. Además, la presente invención se refiere a un método para fabricar dicho producto.

**10 ANTECEDENTES**

Los hornos de microondas proporcionan un medio conveniente para calentar una variedad de artículos alimenticios, incluyendo sándwiches y otros artículos basados en pan y/o en masa, tales como pizzas y pasteles. Sin embargo, los hornos de microondas tienden a cocinar dichos artículos de forma desigual y no son capaces de conseguir el equilibrio deseado de un calentamiento completo y una costra dorada, tostada.

El documento U.S.A. 2004/0023000 A1 da a conocer un susceptor activo a las microondas para su utilización en el envasado y la preparación de artículos alimenticios para microondas. La estructura del susceptor incluye una estructura absorbente a los fluidos, que absorbe fluidos tales como agua, humedad, aceite, sebo, grasa y similares.

20 La estructura absorbente comprende fibras no tejidas. En la estructura del susceptor pueden estar dispuestas perforaciones de drenaje.

El documento WO 98/08752 A2 da a conocer un envase apto para microondas que incluye una base para soportar un artículo alimenticio. Un elemento de calentamiento activo a la energía de las microondas está sobre la base para efectuar el calentamiento del artículo alimenticio gracias a la incidencia de la energía de las microondas. Una tapa separada e independiente del elemento de calentamiento activo a la energía de las microondas recubre el artículo alimenticio. La tapa incluye un material interactivo con la energía de las microondas que se extiende sustancialmente por encima del artículo alimenticio y, por lo menos, una capa de material susceptor. Una serie de aberturas están formadas en el material interactivo con la energía de las microondas y están separadas alrededor de un borde periférico de la tapa. Las aberturas están dimensionadas para favorecer campos localizados a efectos de mejorar, por lo menos, dicha capa de material susceptor y para favorecer el dorado del artículo alimenticio cuando está expuesto a la energía incidente de las microondas.

35 Aunque se han realizado varios intentos para mejorar las características de calentamiento, dorado y/o tostado de un envase de alimentos aptos para microondas, ciertos aspectos de la mejora de la fabricación de dichos envases, en lo que se refiere a la reducción de desperdicios y/o de daños al producto fabricado, no se habían tenido en cuenta hasta ahora.

40 Por lo tanto, sigue existiendo una necesidad de mejores materiales, envases y otros productos fabricados que proporcionen el grado deseado de calentamiento, dorado y/o tostado de diversos artículos alimenticios en un horno de microondas. Adicionalmente, existe la necesidad de que dichos productos fabricados sean llevados a cabo de una manera que reduzca los desperdicios y/o los daños al producto fabricado.

**CARACTERÍSTICAS**

45 El objetivo indicado anteriormente se consigue mediante un producto fabricado para calentar, dorar y/o tostar un artículo alimenticio en un horno de microondas, tal como se define en la reivindicación 1. El producto fabricado de la presente invención mejora el calentamiento, el dorado y/o el tostado de un artículo alimenticio en un horno de microondas.

50 La invención comprende asimismo un método para la fabricación del producto según la reivindicación 13.

Las realizaciones adicionales de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes 2 a 12.

55 Otros aspectos, características y ventajas distintas de la presente invención serán evidentes a partir de la descripción siguiente y de las figuras adjuntas.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

60 La descripción se refiere a las figuras adjuntas en las que caracteres de referencia similares se refieren a partes similares en todas las diversas vistas, y en los que:

la figura 1A es una vista esquemática, en planta, de un producto fabricado, a modo de ejemplo, interactivo con la energía de las microondas, según diversos aspectos de la presente invención;

la figura 1B es una vista esquemática, en sección transversal, del producto fabricado de la figura 1A, según la línea -1B-1B-;

5 la figura 2A es una vista esquemática, en planta, de otro producto fabricado, a modo de ejemplo, interactivo con la energía de las microondas, según diversos aspectos de la presente invención; y

la figura 2B es una vista esquemática, en sección transversal, del producto fabricado de la figura 2A, según la línea -2B-2B-.

## 10 DESCRIPCIÓN

La presente invención se refiere, en general, a diversos materiales, bandejas, envases y sistemas (denominados colectivamente "productos fabricados") para calentar un artículo alimenticio en un horno de microondas, y a un método para fabricar dichos productos.

15 Diversos aspectos de la invención pueden ser mostrados haciendo referencia a las figuras. Para mayor simplicidad, se pueden utilizar numerales similares para describir características similares. Se comprenderá que cuando se representan una serie de características similares, no todas ellas están necesariamente marcadas en cada figura.

20 Las figuras 1A y 1B representan un producto fabricado -100-, a modo de ejemplo, interactivo con la energía de las microondas, según diversos aspectos de la invención. El producto fabricado -100- tiene una forma sustancialmente circular, y puede ser adecuado para calentar, por ejemplo, pizzas, "panini", u otros artículos alimenticios circulares en el mismo. No obstante, en esta descripción se contemplan otras muchas formas, por ejemplo, cuadrada, rectangular, triangular, o cualquier otra forma regular o irregular. El producto fabricado -100- incluye un elemento -102- interactivo con la energía de las microondas que recubre, por lo menos parcialmente, un soporte -104-. El producto fabricado -100- incluye una serie de zonas recortadas o aberturas -106- (solamente están marcadas algunas de ellas) que se extienden a través del elemento -102- interactivo a la energía de las microondas y del soporte -104-. En este ejemplo, las aberturas -106- son alargadas con una parte central -108- ensanchada que, en general, se asemeja a una forma de rombo alargada que tiene los extremos redondeados. En este ejemplo, las aberturas -106- varían en sus dimensiones pero, si se desea, pueden tener dimensiones uniformes. La disposición de las aberturas -106- es sustancialmente simétrica a lo largo de una línea central transversal o eje -CT1- y de una línea central longitudinal o eje -CL1-. No obstante, en esta descripción se contemplan otras configuraciones.

35 En el ejemplo mostrado en las figuras 1A y 1B, el elemento -102- interactivo a la energía de las microondas comprende una capa delgada de material interactivo con las microondas, que tiende a absorber la energía de las microondas, generando de esta manera calor en la superficie de separación con un artículo alimenticio (no mostrado). Dicho elemento, se denomina "susceptor".

40 En estos y en otros aspectos de la invención, el material interactivo con la energía de las microondas puede ser un material electroconductor o semiconductor, por ejemplo, un metal o una aleación metálica dispuesta como una lámina metálica; un metal o una aleación metálica depositada al vacío; o una tinta metálica, una tinta orgánica, una tinta inorgánica, una pasta metálica, una pasta orgánica, una pasta inorgánica, o cualquier combinación de los mismos. Como ejemplos de metales y de aleaciones metálicas que pueden ser adecuados para su utilización en la presente invención se incluyen, pero no están limitados a aluminio, cromo, cobre, aleaciones de inconel (aleación de níquelcromomolibdeno con niobio), hierro, magnesio, níquel, acero inoxidable, estaño, titanio, tungsteno y cualquier combinación o aleación de los mismos.

50 Alternativamente, el material interactivo con la energía de las microondas puede comprender un óxido metálico. Como ejemplos de óxidos metálicos que pueden ser adecuados para su utilización en la presente invención se incluyen, pero no están limitados a óxidos de aluminio, de hierro y de estaño, utilizados conjuntamente con un material eléctricamente conductor cuando sea necesario. Otro ejemplo de un óxido metálico que puede ser adecuado para su utilización en la presente invención es el óxido de indio y estaño (ITO). El ITO puede ser utilizado como un material interactivo a la energía de las microondas para proporcionar un efecto de calentamiento, un efecto de protección, un efecto de dorado y/o un efecto de tostado, o una combinación de los mismos. Por ejemplo, para formar un susceptor, se puede pulverizar catódicamente ITO sobre una película de polímero transparente. El proceso de pulverización catódica se produce habitualmente a una temperatura menor que la del proceso de deposición por evaporación utilizado para la deposición de metales. El ITO tiene una estructura cristalina más uniforme y, por consiguiente, es transparente en la mayor parte de grosor de recubrimiento. Adicionalmente, el ITO se puede utilizar para efectos tanto de calentamiento como de control del campo. El ITO puede tener asimismo menos defectos que los metales, haciendo de este modo que los recubrimientos de ITO gruesos sean más adecuados para el control del campo que los recubrimientos gruesos de metales, tales como el aluminio.

65 Como alternativa, el material interactivo a la energía de las microondas puede comprender un material adecuado electroconductor, semiconductor, o dieléctrico artificial no conductor o ferroeléctrico. Los dieléctricos artificiales comprenden material conductor, subdividido en una matriz o aglomerante polímero o de otro tipo adecuado y pueden incluir laminillas de un metal electroconductor, por ejemplo, aluminio.

Aunque los susceptores están descritos con detalle en esta memoria en los productos fabricados a modo de ejemplo mostrados, el elemento interactivo a las microondas puede comprender adicionalmente una lámina que tenga un grosor suficiente para proteger una o varias partes seleccionadas del artículo alimenticio contra la energía de las microondas. Dichos "elementos de protección" pueden utilizarse cuando el artículo alimenticio es propenso a chamuscarse o a secarse durante el calentamiento.

El elemento de protección puede estar formado de diversos materiales y puede tener varias configuraciones, dependiendo de la aplicación particular para la que se utiliza el elemento de protección. Habitualmente, el elemento de protección está formado a partir de un metal conductor reflectante o de una aleación metálica, por ejemplo, aluminio, cobre o acero inoxidable. El elemento de protección puede tener, en general, un grosor desde aproximadamente 7,24 µm (0,000285 pulgadas) hasta aproximadamente 1,27 mm (0,05 pulgadas). En un aspecto, el elemento de protección tiene un grosor desde aproximadamente 7,62 µm (0,0003 pulgadas) hasta aproximadamente 0,762 mm (0,03 pulgadas). En otro aspecto, el elemento de protección tiene un grosor desde aproximadamente 8,89 µm (0,00035 pulgadas) hasta aproximadamente 0,508 mm (0,020 pulgadas), por ejemplo, 0,406 mm (0,016 pulgadas).

Como otro ejemplo más, el elemento interactivo con microondas puede comprender una lámina segmentada, tal como las descritas en las patentes U.S.A. números 6.204.492, 6.433.322, 6.552.315 y 6.677.563, pero no está limitado a las mismas. Aunque las láminas segmentadas no son continuas, unas agrupaciones separadas apropiadamente de dichos segmentos pueden actuar como elemento de protección. Dichas láminas se pueden utilizar asimismo en combinación con elementos susceptores y, dependiendo de la configuración y la situación de la lámina segmentada, dicha lámina segmentada puede actuar para favorecer el calentamiento, en vez de proteger contra la energía de las microondas.

Cualquiera de los numerosos elementos interactivos con microondas descritos en esta memoria o contemplados en la misma son discontinuos, incluyendo una o varias aberturas que transmiten la energía de las microondas a través de las mismas. Las aberturas pueden estar dimensionadas y situadas para calentar zonas particulares del artículo alimenticio de forma selectiva. El número, tamaño y situación de dichas aberturas puede variar para una aplicación particular dependiendo del tipo de producto fabricado formado, del artículo alimenticio a calentar en su interior o sobre el mismo, del grado deseado de protección, dorado y/o tostado, de si se necesita o se desea una exposición directa a la energía de las microondas para conseguir un calentamiento uniforme del artículo alimenticio, de la necesidad de regular el cambio de temperatura del artículo alimenticio durante el calentamiento directo, y de si existe necesidad de ventilación y hasta qué punto.

Se comprenderá que la abertura es una abertura física en el material utilizado para formar el producto fabricado, tal como se muestra en las figuras 1A y 1B. Una abertura física proporciona una función de ventilación para permitir que el vapor de agua u otros vapores se liberen del interior del producto fabricado.

Todavía considerando las figuras 1A y 1B, el material -102- interactivo con la energía de las microondas está soportado, por lo menos, sobre una parte del sustrato -110- transparente a la energía de las microondas, para facilidad de manipulación y/o para impedir el contacto entre el material interactivo a la energía de las microondas y el artículo alimenticio. Las aberturas -106- se extienden a través del sustrato -110- y, por consiguiente, pueden ser denominadas "aberturas de ventilación".

El sustrato -110- comprende una película de polímero, formando de este modo colectivamente una película susceptor -112-. Tal como se utiliza en esta memoria, el término "polímero" o "material polímero" incluye homopolímeros, copolímeros, tales como por ejemplo, copolímeros en bloque, injertados, al azar y alternantes, terpolímeros, etc., y mezclas y modificaciones de los mismos, pero no está limitado a ellos. Además, a menos que se limite específicamente de otro modo, el término "polímero" incluye todas las posibles configuraciones geométricas de la molécula. Estas configuraciones incluyen simetrías isotácticas, sindiotácticas y al azar, pero no están limitadas a las mismas.

Como ejemplos de películas de polímero que pueden ser adecuadas se incluyen poliolefinas, poliésteres, poliamidas, poliimidas, polisulfonas, acetonas de poliéter, celofanas o cualquier combinación de los mismos, pero no están limitadas a ellos. Asimismo se pueden utilizar otros materiales de sustrato no conductores tales como papel y estratificados de papel, óxidos metálicos, silicatos, materiales celulósicos, o cualquier combinación de los mismos.

En un ejemplo particular, la película de polímero comprende tereftalato de polietileno. Como ejemplos de películas de tereftalato de polietileno que pueden ser adecuadas para su utilización como sustrato se incluyen MELINEX®, disponible comercialmente por la firma DuPont Teijan Films (Hopewell, Virginia), y SKYROL, disponible comercialmente por la firma SKC, Inc. (Covington, Georgia), pero no están limitados a ellos. Las películas de tereftalato de polietileno se utilizan en susceptores disponibles comercialmente, por ejemplo, el susceptor QWICKWAVE® Focus y el susceptor MICRORITE®, ambos disponibles por la firma Graphic Packaging International (Marietta, Georgia).

El grosor de la película puede ser, de modo general, desde aproximadamente 8,89 µm (calibre 35) hasta aproximadamente 0,254 mm (10 mils). En un aspecto, el grosor de la película varía desde aproximadamente 10,16 hasta aproximadamente 20,32 µm (calibre 40 hasta aproximadamente 80). En otro aspecto, el grosor de la película es desde aproximadamente 11,43 hasta aproximadamente 12,7 µm (calibre 45 hasta aproximadamente 50). En otro aspecto más, el grosor de la película es aproximadamente de 12,19 µm (calibre 48).

El material interactivo con la energía de las microondas puede ser aplicado al sustrato de cualquier forma adecuada y, en algunos casos, el material interactivo con la energía de las microondas está impreso, extruido, pulverizado catódicamente, evaporado o estratificado sobre el sustrato. El material interactivo con la energía de las microondas puede ser aplicado al sustrato en cualquier configuración, y utilizando cualquier técnica, para conseguir el efecto de calentamiento deseado del artículo alimenticio.

Por ejemplo, el material interactivo con la energía de las microondas puede estar dispuesto como una capa o un recubrimiento continuo o discontinuo que incluye círculos, bucles, hexágonos, islas, cuadrados, rectángulos, octógonos, y similares. En las patentes U.S.A. números 6.765.182; 6.717.121; 6.677.563; 6.552.315; 6.455.827; 6.433.322; 6.414.290; 6.251.451; 6.204.492; 6.150.646; 6.114.679; 5.800.724; 5.759.422; 5.672.407; 5.628.921; 5.519.195; 5.424.517; 5.410.135; 5.354.973; 5.340.436; 5.266.386; 5.260.537; 5.221.419; 5.213.902; 5.117.078; 5.039.364; 4.963.424; 4.936.935; 4.890.439; 4.775.771; 4.865.921; y Re. 34.683 se dan a conocer ejemplos de diversas configuraciones y métodos que pueden ser adecuados para su utilización con la presente invención.

Aunque en esta memoria se muestran y se describen ejemplos particulares de configuraciones de material interactivo con la energía de las microondas, se debe comprender que mediante la presente invención se contemplan otras configuraciones de material interactivo con la energía de las microondas.

Considerando todavía las figuras 1A y 1B, el elemento -102- interactivo con la energía de las microondas recubre y está unido, por lo menos, a una parte de un soporte -104- dimensionalmente estable, transparente a la energía de las microondas, tal como se ha indicado anteriormente.

Para formar el soporte se pueden utilizar diversos materiales. En un ejemplo, todo el soporte o una parte del mismo puede estar formado, por lo menos parcialmente, a partir de un material de papel o cartón. En un aspecto, el soporte está formado a partir de papel que tiene, de modo general, un peso base desde aproximadamente 24,41 hasta aproximadamente 97,65 g/m<sup>2</sup> (15 hasta aproximadamente 60 libras/resma), por ejemplo, desde aproximadamente 32,55 hasta aproximadamente 65,1 g/m<sup>2</sup> (20 hasta aproximadamente 40 libras/resma). En un ejemplo particular, el papel tiene un peso base de aproximadamente 40,69 g/m<sup>2</sup> (25 libras/resma). En otro aspecto, el soporte está formado a partir de cartón que tiene un peso base desde aproximadamente 97,65 hasta aproximadamente 537,08 g/m<sup>2</sup> (60 hasta aproximadamente 330 libras/resma), por ejemplo, desde aproximadamente 130,2 hasta aproximadamente 227,85 g/m<sup>2</sup> (80 hasta aproximadamente 140 libras/resma). En general, el cartón puede tener un grosor desde aproximadamente 0,152 hasta aproximadamente 0,762 mm (6 hasta aproximadamente 30 mils), por ejemplo, desde aproximadamente 0,305 hasta aproximadamente 0,711 mm (12 hasta aproximadamente 28 mils). En un ejemplo particular, el cartón tiene un grosor de aproximadamente 0,305 mm (12 mils). Se puede utilizar cualquier cartón adecuado, por ejemplo, un cartón macizo blanqueado o uno macizo sin blanquear de sulfato, tal como el cartón SUS® disponible comercialmente por la firma Graphic Packaging International. Si se necesita o se desea, una o varias partes del soporte pueden estar estratificados o recubiertos con uno o varios materiales en forma de lámina diferentes o similares en paneles o secciones de paneles seleccionadas.

El soporte -104- está formado, por lo menos parcialmente, a partir de un material ondulado, formado habitualmente a partir de uno o varios materiales celulósicos, vírgenes y/o reciclados, y/o polímeros, tal como se muestra en las figuras 1A y 1B. Algunos materiales ondulados comprenden un lado plano y un lado ondulado. Dichos materiales son denominados a menudo "de una única cara". Los materiales ondulados de una única cara que pueden ser adecuados para su utilización en la presente invención incluyen tamaños de acanaladura A, B (154 acanaladuras/metro lineal), (47 acanaladuras/pie lineal), y E (295 acanaladuras/metro lineal), (90 acanaladuras/pie lineal), pero no están limitados a los mismos. Otros materiales ondulados comprenden un primer lado plano, un segundo lado plano y material ondulado entre ambos. Dichos materiales son denominados a menudo "de doble cara". Los materiales ondulados de doble cara que pueden ser adecuados para su utilización en la presente invención incluyen tamaños de acanaladura B, C, E y F, pero no están limitados a los mismos. La presente invención contempla cualquier configuración de estos materiales en el producto fabricado. El elemento interactivo con la energía de las microondas recubre un lado plano de un material ondulado.

Los materiales ondulados tienen, en general, una dirección longitudinal que discurre según la longitud de las acanaladuras, y una dirección transversal que discurre a través de las acanaladuras. Cuando el soporte -104- es de un material ondulado o lo incluye de otro modo, las acanaladuras o las ondulaciones -114- del material pueden definir pasos que se extienden hasta el borde periférico -116- del producto fabricado -100-. Aunque dichos pasos están ocultos a la vista en la figura 1A, en dicha figura 1A se muestran esquemáticamente mediante líneas discontinuas, partes de algunos de los pasos -118- que se extienden desde las aberturas respectivas -106- hasta el borde periférico -116- del producto fabricado -100-. Tal como se muestra esquemáticamente en la figura 1A, para las aberturas representativas -106- y los pasos -118- de las ondulaciones, las aberturas -106- están abiertas a los pasos -118- de las ondulaciones, de tal modo que las aberturas -106-, en combinación con los pasos -118- respectivos de

las ondulaciones, definen canales o pasos de ventilación que están abiertos en el borde periférico -116- del producto fabricado -100-. En este ejemplo, las aberturas -106- se muestran como en alineación sustancialmente paralela con la dirección de las acanaladuras. No obstante, se comprenderá que una o varias aberturas se pueden extender en otras direcciones que pueden ser oblicuas o perpendiculares con respecto a la dirección de las acanaladuras.

5 Los materiales ondulados pueden ser relativamente rígidos cuando el material se flexiona en la dirección longitudinal, y relativamente flexibles cuando se flexiona en la dirección transversal. De este modo, se contempla que se pueden añadir elementos estructurales para mejorar la rigidez del producto fabricado. Por el contrario, se contempla asimismo que el producto fabricado puede incluir elementos que debiliten la estructura, por ejemplo, una  
10 línea de incisiones, si se necesita o se desea para una aplicación particular.

Como otro ejemplo, el soporte puede estar formado, por lo menos parcialmente, a partir de un polímero o de material polímero. Un polímero que puede ser adecuado para su utilización en la presente invención es policarbonato. Como ejemplos adicionales de otros polímeros que pueden ser adecuados para su utilización en la presente invención se incluyen, pero no están limitados poliolefinas, por ejemplo polietileno, polipropileno, polibutileno, y copolímeros de los mismos; politetrafluoroetileno; poliésteres, por ejemplo tereftalato de polietileno, por ejemplo tereftalato de polietileno coextruido; polímeros de vinilo, por ejemplo, cloruro de polivinilo, alcohol de polivinilo, alcohol de etileno vinilo, cloruro de polivinilideno, acetato de polivinilo, acetato de cloruro de polivinilo, butiral de polivinilo; resinas acrílicas, por ejemplo, poliacrilato, polimetacrilato y polimetacrilato de metilo; poliamidas, por ejemplo, naión 6.6; poliestirenos; poliuretanos; resinas celulosicas, por ejemplo, nitrato de celulosa, acetato de celulosa, acetato butirato de celulosa, etilcelulosa; copolímeros de cualquiera de los materiales anteriores; o cualquier mezcla o combinación de los mismos.

25 Los diversos productos fabricados de la invención, por ejemplo, el producto fabricado -100-, pueden estar formados según numerosos procesos conocidos para los expertos en la materia. En un ejemplo, un elemento laminar interactivo con las microondas, por ejemplo una película susceptora, está unido al soporte, por lo menos parcialmente, utilizando unión adhesiva, unión térmica, unión por ultrasonidos, cosido mecánico, o cualquier otro proceso adecuado. Uno del soporte y del elemento laminar interactivo a las microondas, o ambos, pueden estar dispuestos como una lámina de material, un rollo de material o un material troquelado con la forma del producto  
30 fabricado a formar.

35 La estructura resultante se corta a continuación para formar una o varias aberturas. Se puede utilizar cualquier proceso adecuado para formar la abertura, por ejemplo, troquelado o corte con láser. Dichos procesos dan habitualmente como resultado la formación de un recorte que puede ser retirado, por ejemplo, utilizando una o varias espigas de extracción. Cuando se retira el recorte, se debe tener cuidado en no dañar el producto fabricado, particularmente la capa de material interactivo con la energía de las microondas. Si el producto fabricado resulta  
40 dañado, la capacidad de dicho producto fabricado para calentar, dorar y/o tostar un artículo alimenticio puede quedar afectada negativamente. Se ha encontrado que la capacidad para retirar el recorte eficientemente sin dañar el producto fabricado depende de la forma de la abertura que se consigue. Más particularmente, se ha encontrado que pueden existir una o varias formas y/o dimensiones de abertura que facilitan la retirada del recorte de las mismas.

45 Tal como se ha indicado anteriormente, las aberturas de la invención tienen forma generalmente alargada con una parte ensanchada situada sustancialmente en el centro según la longitud de la abertura. Cada abertura puede estar caracterizada por una longitud -L-, una anchura -W- medida en el centro y una anchura -E- en el extremo. Por ejemplo, en el producto fabricado -100- mostrado en las figuras 1A y 1B, cada una de las aberturas -106a-, -106b- y -106c- tiene una parte central ensanchada -108a-, -108b-, y -108c-, de tal manera que cada abertura se caracteriza por una longitud -La-, -Lb- y -Lc- respectiva, una anchura -Wa-, -Wb-, y -Wc- respectiva (medida aproximadamente en el centro según la longitud -L-) y una anchura -Ea-, -Eb- y -Ec- en el extremo, respectiva. Las diversas longitudes, anchuras y proporciones de cada una de las mismas se seleccionan para facilitar la retirada del recorte utilizando  
50 una espiga de extracción sin dañar significativamente el producto fabricado.

55 En cada uno de los diversos ejemplos, cada una de las aberturas puede tener una longitud total -L-, o dimensión principal, desde aproximadamente 10 hasta aproximadamente 100 mm, desde aproximadamente 20 hasta aproximadamente 70 mm, desde aproximadamente 30 hasta aproximadamente 55 mm, desde aproximadamente 20 hasta aproximadamente 40 mm, desde aproximadamente 35 hasta aproximadamente 55 mm, desde aproximadamente 45 hasta aproximadamente 65 mm, aproximadamente 30 mm, aproximadamente 47 mm, o aproximadamente 55 mm.

60 Adicionalmente, en cada uno de los diversos ejemplos, cada una de las aberturas puede tener una anchura -W-, en el punto más ancho, desde aproximadamente 2 mm hasta aproximadamente 30 mm, desde aproximadamente 5 hasta aproximadamente 20 mm, desde aproximadamente 5 hasta aproximadamente 15 mm, desde aproximadamente 7 hasta aproximadamente 12 mm, aproximadamente 10 mm, por lo menos aproximadamente 2 mm, por lo menos aproximadamente 3 mm, por lo menos aproximadamente 4 mm, por lo menos aproximadamente 5 mm, por lo menos aproximadamente 6 mm, por lo menos aproximadamente 7 mm, por lo menos aproximadamente 8 mm, por lo menos aproximadamente 9 mm, por lo menos aproximadamente 10 mm, por lo menos aproximadamente 15 mm, por lo menos aproximadamente 20 mm, o por lo menos aproximadamente 25 mm.

Adicionalmente, en cada uno de los diversos ejemplos, cada una de las aberturas puede tener una anchura -E- al extremo desde aproximadamente 0,5 mm hasta aproximadamente 10 mm, desde aproximadamente 1 hasta aproximadamente 9 mm, desde aproximadamente 2 hasta aproximadamente 8 mm, desde aproximadamente 3

- 5 hasta aproximadamente 7 mm, desde aproximadamente 4 hasta aproximadamente 6 mm, aproximadamente 1 mm, aproximadamente 2 mm, aproximadamente 3 mm, aproximadamente 4 mm, aproximadamente 5 mm, aproximadamente 6 mm, aproximadamente 7 mm, aproximadamente 8 mm, aproximadamente 9 mm, aproximadamente 10 mm, por lo menos aproximadamente 0,5 mm, por lo menos aproximadamente 1 mm, por lo menos aproximadamente 2 mm, por lo menos aproximadamente 3 mm, por lo menos aproximadamente 4 mm, por lo menos 10 aproximadamente 5 mm, por lo menos aproximadamente 6 mm, por lo menos aproximadamente 7 mm, por lo menos aproximadamente 8 mm, por lo menos aproximadamente 9 mm, o por lo menos aproximadamente 10 mm.

Además, en cada uno de los diversos ejemplos, cada una de las aberturas puede tener una proporción -R- entre longitud -L- y anchura -W- desde aproximadamente 1:1 hasta aproximadamente 10:1, desde aproximadamente 2:1

- 15 hasta aproximadamente 8:1, desde aproximadamente 3:1 hasta aproximadamente 7:1, desde aproximadamente 4:1 hasta aproximadamente 6:1, aproximadamente 1:1, aproximadamente 1,5:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 2,5:1, aproximadamente 3:1, aproximadamente 3,5:1, aproximadamente 4:1, aproximadamente 4,5:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 5,5:1, aproximadamente 6:1, aproximadamente 6,5:1, aproximadamente 7:1, aproximadamente 7,5:1, aproximadamente 8:1, aproximadamente 8,5:1, aproximadamente 9:1, aproximadamente 9,5:1, aproximadamente 10:1, hasta aproximadamente 1:1, hasta aproximadamente 2:1, hasta aproximadamente 3:1, hasta aproximadamente 4:1, hasta aproximadamente 5:1, hasta aproximadamente 6:1, hasta aproximadamente 7:1, hasta aproximadamente 8:1, hasta aproximadamente 9:1, o hasta aproximadamente 10:1.

- 20 25 En un ejemplo particular, el producto fabricado -100- tiene un diámetro total desde aproximadamente 150 hasta aproximadamente 175 mm, por lo menos una abertura -106a- tiene una longitud -La- desde aproximadamente 45 hasta aproximadamente 65 mm, una anchura -Wa- desde aproximadamente 5 hasta aproximadamente 15 mm, y una anchura -Ea- en el extremo desde aproximadamente 3 hasta aproximadamente 7 mm, por lo menos una abertura -106b- tiene una longitud -Lb- desde aproximadamente 30 hasta aproximadamente 55 mm, una anchura -Wb- desde aproximadamente 5 hasta aproximadamente 15 mm, y una anchura -Eb- en el extremo desde 30 aproximadamente 3 hasta aproximadamente 7 mm, y por lo menos una abertura -106c- tiene una longitud -Lc- desde aproximadamente 20 hasta aproximadamente 40 mm, una anchura -Wc- desde aproximadamente 5 hasta aproximadamente 15 mm, y una anchura -Ec- en el extremo desde aproximadamente 3 hasta aproximadamente 7 mm.

- 35 40 En otro ejemplo particular, el producto fabricado tiene un diámetro total de aproximadamente 165 mm, -La- es aproximadamente 55 mm, -Lb- es aproximadamente 47 mm, -Lc- es aproximadamente 30 mm, -Wa- es aproximadamente 10 mm, -Wb- es aproximadamente 10 mm, -Wc- es aproximadamente 10mm, -Ea- es aproximadamente 5 mm, -Eb- es aproximadamente 5 mm y -Ec- es aproximadamente 5 mm.

- 45 50 Para utilizar el producto fabricado, un artículo alimenticio (no mostrado) se coloca sobre el producto fabricado -100-, habitualmente sobre el sustrato -110-, y se coloca dentro de un horno de microondas (no mostrado). Cuando el producto fabricado está expuesto a la energía de las microondas, el susceptor convierte dicha energía de las microondas en energía térmica, que calienta a continuación el artículo alimenticio adyacente. Como resultado, se puede mejorar el calentamiento, el dorado y/o el tostado del artículo alimenticio. El aire y otros gases entre las acanaladuras del soporte ondulado -104- proporcionan aislamiento entre el artículo alimenticio y el entorno ambiental del horno de microondas, aumentando de este modo la cantidad de calor sensible que permanece en el interior del artículo alimenticio o es transferido al mismo. A la vez, las aberturas -106- permiten que la humedad sea evacuada del artículo alimenticio para mejorar su tostado, al tiempo que permiten que la energía de las microondas pase a través de las mismas para calentar el artículo alimenticio directamente.

- 55 Las figuras 2A y 2B representan otro producto fabricado -200-, a modo de ejemplo, interactivo con la energía de las microondas según diversos aspectos de la invención. El producto fabricado -200- es similar al producto fabricado -100-, excepto por las variaciones señaladas y por las variaciones que serán evidentes para los expertos en la materia.

- 60 Tal como se muestra en la figura 2, el producto fabricado -200- tiene forma sustancialmente cuadrada, y puede ser adecuado para calentar sobre el mismo, por ejemplo, una pizza cuadrada, panini, u otros artículos alimenticios de forma cuadrada. No obstante, en esta memoria se contemplan muchas otras formas, por ejemplo, circular, rectangular, triangular o cualquier otra forma regular o irregular. El producto fabricado -200- incluye una película susceptora -202- que recubre un soporte -204- y está, por lo menos, unida parcialmente al mismo. La película susceptora -202- comprende un elemento -206- interactivo con la energía de las microondas, soportado sobre un sustrato -208-. Una serie de zonas recortadas o aberturas -210- (de las cuales solamente están marcadas dos) se extienden a través de la película susceptora -202- y del soporte -204-. La disposición de las aberturas -210- es sustancialmente simétrica a lo largo de una línea central transversal o eje -CT2- y de una línea central longitudinal o

eje -CL2-. Además, cada abertura -210- es de unas dimensiones aproximadamente iguales. No obstante, en esta memoria se contemplan otras dimensiones y configuraciones de diversas aberturas.

En este ejemplo, las aberturas -210- son alargadas con una parte central -212- ensanchada que tiene una forma sustancialmente redonda, que se asemeja en general, a un círculo o una elipse centrada según la longitud de una forma oblonga. Tal como se utiliza en esta descripción, el término "oblongo" se refiere a una forma que tiene dos bordes paralelos limitados por extremos curvados que parece, en general, una pista de carreras.

El producto fabricado -200-, a modo de ejemplo, puede formarse y utilizarse de manera similar a la descrita en relación con el producto fabricado -100- mostrado en las figuras 1A y 1B.

Según la invención, las diversas aberturas -210- pueden estar dimensionadas para facilitar la retirada de un recorte de la misma sin dañar el producto fabricado -200-, particularmente la capa de material -206- interactivo con la energía de las microondas. Cada una de las diversas aberturas puede tener una longitud -L-, una anchura -W- medida en el centro y una anchura -E- en el extremo, y varias proporciones de las mismas. Las diversas dimensiones pueden ser las mismas que las descritas anteriormente, o pueden ser cualquier otra dimensión adecuada.

De este modo, en un ejemplo particular, el producto fabricado -200- tiene una dimensión longitudinal total desde aproximadamente 150 hasta aproximadamente 175 mm, una dimensión transversal total desde aproximadamente 150 hasta aproximadamente 175 mm, y por lo menos una abertura -210- que tiene una longitud -L- desde aproximadamente 45 hasta aproximadamente 65 mm, una anchura -W- desde aproximadamente 5 hasta aproximadamente 15 mm y una anchura -E- en el extremo desde aproximadamente 3 hasta aproximadamente 7 mm. En otro ejemplo particular, el producto fabricado -200- tiene una dimensión longitudinal total de aproximadamente 165 mm, una dimensión transversal total de aproximadamente 165 mm, y por lo menos una abertura -210- que tiene una longitud -L- de 55 mm, una anchura -W- de aproximadamente 10 mm y una anchura -E- en el extremo de aproximadamente 5 mm.

Aunque se han descrito ejemplos particulares en esta memoria, se comprenderá que en la presente invención se contemplan muchos otros productos fabricados. Por ejemplo, numerosos materiales pueden ser adecuados para su utilización al formar el producto fabricado de la invención, siempre que los materiales sean resistentes al reelandecimiento, chamuscado, combustión o degradación a las temperaturas de calentamiento habituales de un horno de microondas, por ejemplo, aproximadamente a 121,1°C (250° F).

De forma opcional, uno o varios paneles de los diversos productos fabricados descritos en esta memoria o contemplados por la misma pueden estar recubiertos con barniz, arcilla u otros materiales, solos o en combinación. El recubrimiento se puede imprimir a continuación con publicidad del producto, o con otras informaciones o imágenes. Los productos fabricados pueden estar recubiertos asimismo para proteger cualquier información impresa en los mismos. Además, los productos fabricados pueden estar recubiertos, por ejemplo, con una capa de barrera contra la humedad, en uno o en ambos lados.

De forma alternativa o adicional, cualquiera de los productos fabricados de la presente invención puede estar recubierto o estratificado con otros materiales para impartir otras propiedades tales como absorbencia, repelencia, opacidad, color, capacidad de impresión, rigidez o amortiguación. Por ejemplo, se describen susceptores absorbentes en la solicitud provisional de patente U.S.A. número 60/604.637, presentada el 25 de agosto de 2004, y en la solicitud de patente U.S.A. número 11/211.854 de Middleton, y otros, titulada "Absorbent Microwave Interactive Packaging" ("Envase absorbente interactivo con microondas"), presentada el 25 de agosto de 2005. Adicionalmente, los productos fabricados pueden incluir gráficos o indicaciones impresas en los mismos.

Aunque algunas realizaciones de esta invención se han descrito con un cierto grado de particularidad, los expertos en la materia podrán realizar muchas modificaciones en las realizaciones dadas a conocer sin apartarse del ámbito de esta invención, tal como está definida mediante las reivindicaciones adjuntas. Todas las referencias de dirección (por ejemplo, superior, inferior, hacia arriba, hacia abajo, izquierda, derecha, hacia la izquierda, hacia la derecha, arriba, abajo, encima, debajo, vertical, horizontal, en el sentido de las agujas del reloj y en sentido contrario al de las agujas del reloj) se utilizan solamente a efectos de identificación para ayudar a que el lector comprenda las diversas realizaciones de la presente invención, y no crean limitaciones, particularmente en lo que se refiere a la posición, orientación o utilización de la invención, excepto que se indique específicamente en las reivindicaciones. Las referencias a términos 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 mismos. De este modo, las referencias a términos de unión no implican necesariamente que dos elementos estén conectados directamente uno al otro y en una relación fija entre sí.

## REIVINDICACIONES

1. Producto fabricado (100, 200) para calentar, dorar y/o tostar un artículo alimenticio en un horno de microondas, que comprende:
- 5 una capa de material (102, 206) interactivo con la energía de las microondas soportado sobre una película de polímero (110, 208), siendo operativa la capa de material interactivo con la energía de las microondas como susceptor para absorber la energía de las microondas y generar calor;
- 10 un soporte dimensionalmente estable (104, 204) que comprende un material ondulado que incluye un lado plano unido a la capa de material interactivo con la energía de las microondas, y
- 15 una serie de acanaladuras (114), teniendo cada una de las acanaladuras una longitud que se extiende en una primera dirección; y
- 20 una abertura (106, 210) que se extiende a través de la película de polímero, de la capa de material interactivo con la energía de las microondas y del lado plano del material ondulado, de tal modo que la abertura está en comunicación abierta, por lo menos, con una acanaladura, caracterizado porque la abertura tiene una forma alargada con una parte central ensanchada, en el que la forma de la abertura facilita la formación de dicha abertura sin dañar significativamente el producto fabricado.
- 25 2. Producto fabricado, según la reivindicación 1, en el que la forma alargada de la abertura (106, 210) está sustancialmente alineada en la primera dirección según la longitud de las acanaladuras.
- 30 3. Producto fabricado, según la reivindicación 1 ó 2, en el que la abertura (106, 210) y la acanaladura (114) definen un canal de ventilación (118) que está abierto en un borde periférico (116) del producto fabricado.
- 35 4. Producto fabricado, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la forma alargada de la abertura (106) comprende una forma de rombo alargada con extremos redondeados.
- 40 5. Producto fabricado, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la forma alargada de la abertura (210) comprende una forma oblonga con una parte central redondeada (212).
- 45 6. Producto fabricado, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la abertura (106, 210) tiene una longitud (L), una anchura (W) en el centro dispuesta sustancialmente centrada según la longitud, y una anchura en el extremo,
- la longitud varía desde aproximadamente 20 hasta aproximadamente 70 mm,
- la anchura en el centro varía desde aproximadamente 5 hasta aproximadamente 20 mm, y
- la anchura en el extremo varía desde aproximadamente 2 hasta aproximadamente 8 mm.
- 50 7. Producto fabricado, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la abertura (106, 210) se extiende a través de las acanaladuras del material ondulado.
- 55 8. Producto fabricado, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el lado plano del material ondulado es un primer lado plano del material ondulado, y
- el material ondulado incluye un segundo lado plano opuesto al primer lado plano.
- 60 9. Producto fabricado, según la reivindicación 8, en el que la abertura (106, 210) se extiende a través del segundo lado plano.
- 65 10. Producto fabricado, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que la abertura (106, 210) es una primera abertura de una serie de aberturas, y
- por lo menos dos aberturas de la serie de aberturas tienen sustancialmente la misma forma y dimensiones.
11. Producto fabricado, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que

la abertura (106, 210) es una primera abertura de una serie de aberturas, y

por lo menos dos aberturas de la serie de aberturas difieren en la forma y/o en las dimensiones.

5

12. Producto fabricado, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que

la abertura (106, 210) es una primera abertura de una serie de aberturas,

10 el producto fabricado tiene una primera línea central que se extiende en la primera dirección y una segunda línea central que se extiende en una segunda dirección, siendo la primera dirección y la segunda dirección sustancialmente perpendiculares entre sí, y

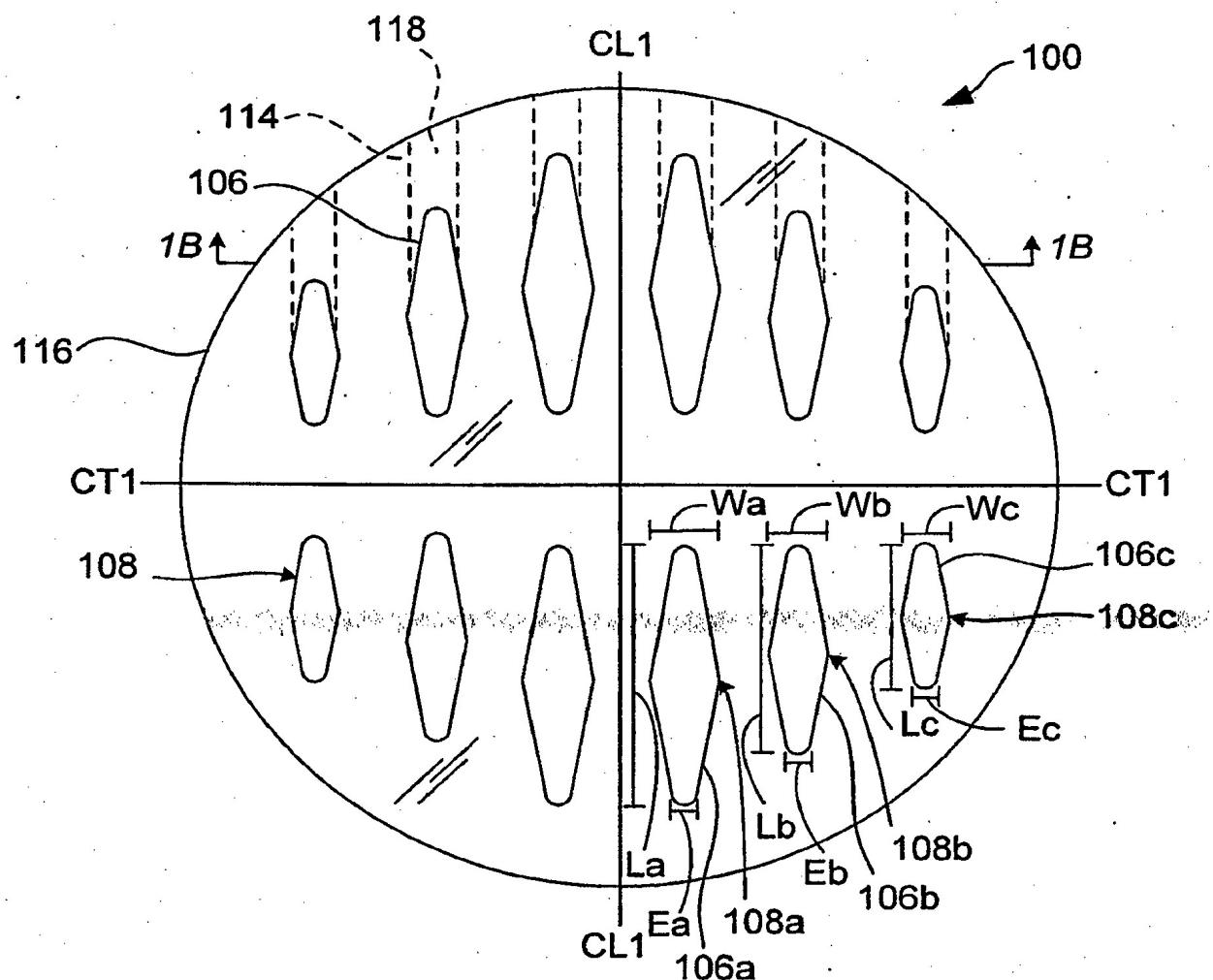
15 las aberturas están dispuestas en una configuración sustancialmente simétrica con respecto, por lo menos, a la línea central longitudinal y a la línea central transversal.

13. Método para fabricar el producto fabricado, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende:

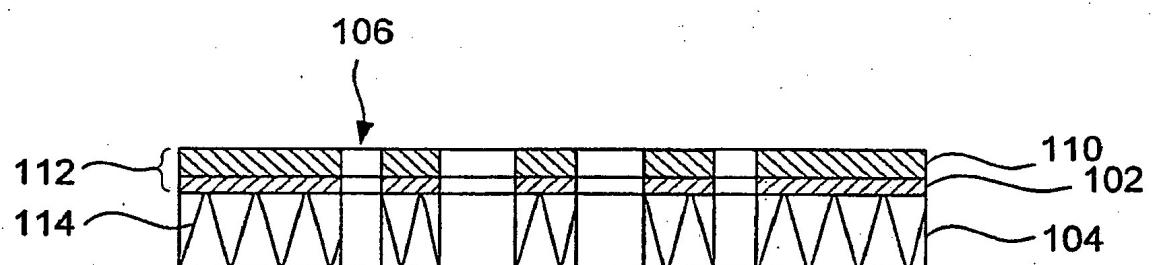
20 unir la capa de material (102, 206) interactivo con la energía de las microondas al soporte dimensionalmente estable (102, 204); caracterizado por

cortar el material interactivo con la energía de las microondas y el soporte para definir una abertura (106, 210) que tiene una forma alargada con una parte central ensanchada, y un recorte desmontable; y

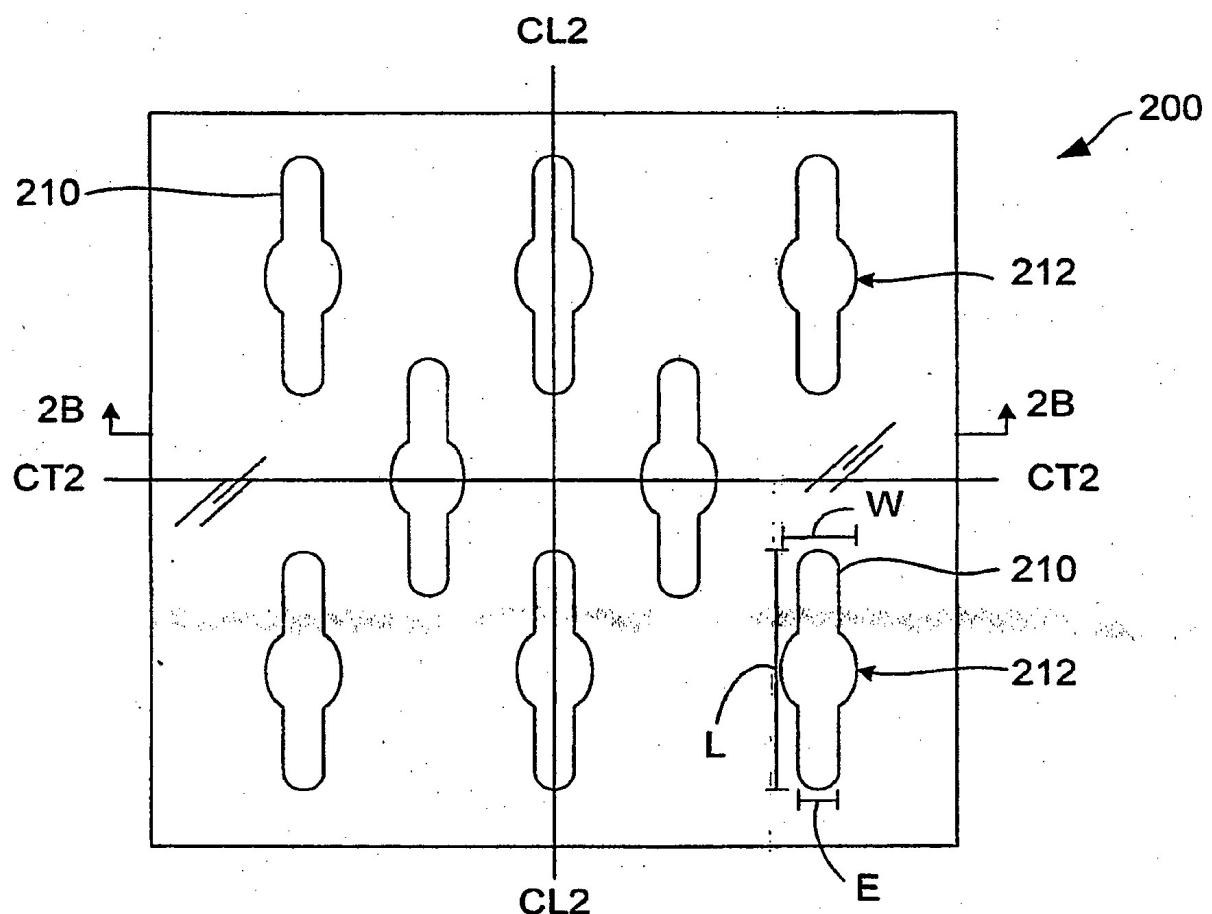
25 retirar el recorte desmontable con una espiga de extracción.



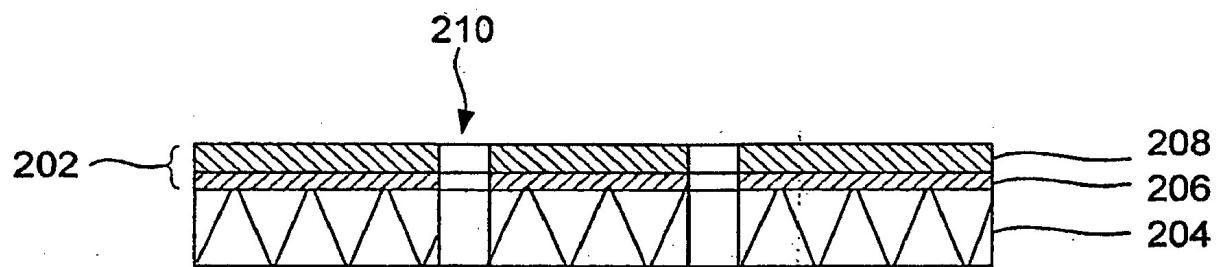
**FIG. 1A**



**FIG. 1B**



**FIG. 2A**



**FIG. 2B**