

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 697 532**

51 Int. Cl.:

H05B 6/64 (2006.01)

H05B 6/80 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.04.2010 PCT/US2010/032336**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.11.2010 WO10129205**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2010 E 10772476 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2018 EP 2425677**

54 Título: **Estructura de susceptible ventilada**

30 Prioridad:

28.04.2009 US 214758 P

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

24.01.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

LAFFERTY, TERRENCE P.

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 697 532 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

Estructura de susceptor ventilada

5 SECTOR TÉCNICO

Esta invención hace referencia a diversas estructuras, paquetes, aparatos o construcciones interactivos con la energía de las microondas para calentar, dorar y/o tostar un alimento en un horno de microondas.

10 ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR

Los hornos de microondas proporcionan un medio conveniente para calentar una variedad de alimentos, incluidos sándwiches y otros productos a base de pan y/o masas, tales como pizzas y empanadas. Sin embargo, los hornos de microondas tienden a cocinar 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, envases y otras construcciones mejoradas que proporcionen el grado deseado de calentamiento, dorado y/o tostado de diversos alimentos en un horno de microondas.

La Patente US 2004/234653 A1 da a conocer un procedimiento para utilizar una construcción de calentamiento por microondas, que comprende: colocar un alimento en la construcción, teniendo el alimento una superficie para ser dorada y/o tostada, en el que la construcción comprende un panel, el panel comprende un material interactivo con la energía de las microondas operativo para convertir, por lo menos, una parte de la energía incidente de las microondas en energía térmica, el panel incluye una abertura, y la colocación del alimento en la construcción comprende colocar el alimento en el panel para que la superficie del alimento sea contigua a la abertura.

25 CARACTERÍSTICAS

La invención es un procedimiento según la reivindicación 1.

Esta invención está dirigida, en general, a diversas construcciones y procedimientos para calentar, dorar y/o tostar un alimento en un horno de microondas. Según, por lo menos, algunas realizaciones de la invención, las diversas construcciones, incluyen, en general, por lo menos, dos secciones o paneles que están unidas parcialmente entre sí para definir un hueco o zona no unida entre los paneles. Por lo menos un panel, por ejemplo, el panel previsto para estar en contacto con el alimento, incluye una o varias aberturas que se comunica con la zona no unida. Las aberturas colaboran con la zona no unida para ayudar a transportar o liberar la humedad del alimento para mejorar el dorado y/o tostado del alimento. Además, uno o ambos paneles incluyen un susceptor o una capa susceptora, es decir, una fina capa de material interactivo con la energía de las microondas (en general, menos de aproximadamente 100 angstroms de grosor, por ejemplo, desde aproximadamente 60 angstroms hasta aproximadamente 100 angstroms de grosor, y que tiene una densidad óptica desde aproximadamente 0,15 hasta aproximadamente 0,35, por ejemplo, desde aproximadamente 0,17 hasta aproximadamente 0,28) que tiende a absorber, por lo menos, una parte de la energía incidente de las ondas de microondas y la convierte en energía térmica (es decir, calor). Por lo tanto, la energía térmica puede ser transferida al alimento para calentar, dorar y/o tostar el alimento.

En algunos ejemplos, la disposición de los susceptores y/o de las aberturas puede ser utilizada para simular la apariencia de alimentos preparados utilizando otros aparatos convencionales de calentamiento, por ejemplo, parrillas o sartenes. En otros ejemplos, la disposición de los susceptores y/o de las aberturas puede ser utilizada para mostrar un logotipo, un gráfico, información del producto o cualquier otra indicación a la superficie del alimento.

El aparato o construcción puede ser utilizado para preparar diversos alimentos en un horno de microondas, por ejemplo, sándwiches, pasteles salados o dulces, alimentos empanados o cualquier otro alimento que, de manera deseable, se caliente, dore, y/o tueste. La construcción puede estar formada, por lo menos, parcialmente a partir de un material desechable, por ejemplo, papel o cartón.

Aspectos, características y ventajas adicionales de la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción y las figuras adjuntas.

60 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La descripción hace referencia a los dibujos adjuntos en los que números de referencia similares hacen referencia a partes similares en todas las diversas vistas, y en los que:

la **figura 1A** es una vista esquemática, superior, en planta, de una construcción a modo de ejemplo para calentar, dorar y/o tostar un alimento en un horno de microondas;

la **figura 1B** es una vista esquemática, desde un extremo, en alzado, de la construcción de la **figura 1A**;

la **figura 1C** es una vista esquemática, inferior, en planta, de la construcción de la **figura 1A**;
 las **figuras 1D** y **1E** son vistas esquemáticas, superior e inferior, en planta, de una pieza base a modo de ejemplo para formar la construcción de las **figuras 1A-1C**;
 5 la **figura 1F** es una vista esquemática, en sección transversal, de la pieza base de la **figura 1E** tomada a lo largo de una línea **1F-1F**;
 las **figuras 1G-1I** muestran esquemáticamente un procedimiento a modo de ejemplo para formar la construcción de las **figuras 1A-1C** a partir de la pieza base de las **figuras 1D-1F**;
 10 la **figura 2A** es una vista esquemática, superior, en planta, de una construcción a modo de ejemplo para calentar, dorar y/o tostar un alimento en un horno de microondas;
 la **figura 2B** es una vista esquemática, desde un extremo, en alzado, de la construcción de la **figura 2A**;
 la **figura 2C** es una vista esquemática, inferior, en planta, de la construcción de la **figura 2A**;
 las **figuras 2D** y **2E** son vistas esquemáticas, superior e inferior, en planta, de una pieza base a modo de ejemplo para formar la construcción de las **figuras 2A-2C**;
 15 la **figura 2F** es una vista esquemática, en sección transversal, de la pieza base de la **figura 2E** tomada a lo largo de una línea **2F-2F**; y
 las **figuras 2G-2I** muestran esquemáticamente un procedimiento a modo de ejemplo para formar la construcción de las **figuras 2A-2C** a partir de la pieza base de las **figuras 2D-2F**.

20 DESCRIPCIÓN

La presente invención se puede mostrar mejor haciendo referencia a las figuras. Para simplificar, se pueden utilizar numerales similares para describir características similares. Se comprenderá que cuando se representan una serie de características similares, no todas las características se etiquetan necesariamente en cada figura. Asimismo, se comprenderá que se pueden intercambiar los diversos componentes utilizados para formar las estructuras interactivas con la energía de las microondas. De este modo, aunque en esta memoria se muestran solo ciertas combinaciones, mediante esta invención se contemplan otras numerosas combinaciones y configuraciones.

Las **figuras 1A-1C** muestran esquemáticamente una construcción **-100-** o aparato de calentamiento por microondas a modo de ejemplo (por ejemplo, una bandeja o cartón) para calentar, dorar y/o tostar un alimento **-F-** (mostrado esquemáticamente con líneas discontinuas) en un horno de microondas. La **figura 1A** muestra esquemáticamente una vista, superior, en planta, de un primer lado (por ejemplo, superior) de la construcción **-100-**, la **figura 1B** muestra esquemáticamente una vista, desde un extremo, en alzado, de la construcción **-100-** de la **figura 1A**, y la **figura 1C** muestra esquemáticamente una vista, superior, en planta, de un segundo lado (por ejemplo, inferior) de la construcción **-100-**.

La construcción **-100-** tiene una forma, en general, rectangular, adecuada para recibir un alimento algo alargado o una serie de alimentos más pequeños sobre la misma, por ejemplo, una pizza de masa francesa, un producto de pastelería relleno, un producto de carne empanada, una pizza calzone, una pizza Stromboli, o cualquier otro alimento adecuado. Sin embargo, la construcción **-100-** puede tener cualquier forma adecuada necesaria o deseada para preparar un alimento (o alimentos) concretos.

La construcción **-100-** y sus diversas características o componentes, en general, tienen una primera dimensión, por ejemplo, una longitud, que se extiende en una primera dirección, por ejemplo, una dirección longitudinal, **-D1-**, y una segunda dimensión, por ejemplo, una anchura, que se extiende en una segunda dirección, por ejemplo, una dirección transversal, **-D2-**. Se comprenderá que dichas designaciones están realizadas solo por conveniencia y no necesariamente hacen referencia o limitan la manera en que se fabrica la construcción. En algunas realizaciones, la construcción **-100-** puede ser simétrica o casi simétrica con respecto a una línea central transversal **-CT-** y/o a lo largo de una línea central longitudinal **-CL-**.

La construcción **-100-** incluye un primer panel **-102-** y un segundo panel **-104-** parcialmente unidos entre sí para crear una estructura de múltiples capas que incluye una zona no unida o hueco **-106-** entre los paneles **-102-**, **-104-**, tal como se muestra en la **figura 1B**. Se comprenderá que el tamaño del hueco está exagerado con fines ilustrativos en la **figura 1B** y que el espacio o la distancia real entre los dos paneles **-102-**, **-104-** puede ser muy pequeño, de modo que los paneles **-102-**, **-104-** puedan estar en contacto, por lo menos parcialmente, entre sí.

El primer panel **-102-** y el segundo panel **-104-** pueden estar unidos entre sí de manera adhesiva o de otra manera a lo largo de una zona de unión **-108-** (**figura 1B**), por ejemplo, a lo largo de una porción del margen periférico de la construcción **-100-**, o en cualquier otra zona adecuada de la construcción **-100-**. En este ejemplo, la construcción **-100-** incluye una sola zona de unión **-108-**, substancialmente continua, aunque otras formas de realización pueden incluir dos o más zonas de unión. Por lo menos una porción del margen periférico puede permanecer sin unir, por ejemplo, por lo menos una porción de uno o de ambos extremos **-110-** de la construcción **-100-**, tal como se muestra en la **figura 1B**.

Uno o ambos paneles **-102-**, **-104-** pueden incluir una o varias aberturas de ventilación **-112-** que se extienden a través del grosor del panel **-102-**, **-104-** respectivo para ayudar con la liberación de la humedad y de otros vapores

del alimento **-F-** y para mejorar aún más el dorado y/o el tostado. En este ejemplo, el panel **-102-** incluye una serie de aberturas **-112-** substancialmente circulares dispuestas en filas que se extienden substancialmente en la primera dirección **-D1-**. Una primera fila de aberturas **-112-** se encuentra substancialmente a lo largo de la línea central longitudinal **-CL-**, mientras que las segunda y tercera filas de aberturas **-112-** se encuentran entre la primera fila y los respectivos bordes longitudinales **-114-** de la construcción **-100-**. En este ejemplo, la primera fila incluye cinco aberturas y las segunda y tercera filas incluyen cuatro aberturas. Sin embargo, se pueden utilizar otras formas, números y configuraciones de aberturas.

Cada panel **-102-**, **-104-** incluye un elemento interactivo con la energía de las microondas **-116a-**, **-116b-**, por ejemplo, un susceptor o capa susceptora (mostrada esquemáticamente con el estipulado en las figuras **1A** y **1C**). Cada capa susceptora **-116a-**, **-116b-** es operativa para convertir, por lo menos, una parte de la energía de las microondas de inyección en energía térmica, que luego puede transferirse a la superficie del alimento **-F-**. En este ejemplo, cada capa susceptora **-116a-**, **-116b-** se extiende substancialmente hasta los diversos bordes periféricos de la construcción. Sin embargo, se contempla que la capa susceptora **-116a-**, **-116b-** pueda ser utilizada solo en una porción de la construcción **-100-**.

Tal como será evidente a partir de las figuras, en todas las zonas de la construcción **-100-**, excepto cuando una abertura **-112-** está presente, están dispuestas dos capas susceptoras **-116a-**, **-116b-** en una disposición superpuesta entre sí. Además, excepto cuando los paneles **-102-**, **-104-** están unidos entre sí a lo largo de la zona de unión **-108-**, existe una zona no unida que define un espacio vacío, espacio o hueco **-106-** entre los paneles **-102-**, **-104-**. El presente inventor ha descubierto que una construcción que incluye dos capas susceptoras **-116a-**, **-116b-** superpuestas apoyadas en paneles **-102-**, **-104-** parcialmente no unidos resulta en un calentamiento, dorado y/o tostado superior cuando se compara con una construcción que incluye dos susceptores superpuestos sobre paneles que están substancialmente unidos entre sí. Aunque sin pretender estar limitado por ninguna teoría, se cree que las aberturas **-112-** funcionan en concordancia con la zona o espacio no unido **-106-** entre los paneles **-102-**, **-104-** para proporcionar un conducto para liberar la humedad del alimento, permitiendo con ello que el alimento sea dorado y/o tostado de manera más eficaz.

Para utilizar la construcción **-100-** según un procedimiento a modo de ejemplo, el alimento **-F-** puede ser colocado sobre una superficie en contacto con el alimento **-118-** de la construcción **-100-**, en este ejemplo, de tal manera que el alimento **-F-** se asiente, por lo menos, sobre una porción del primer panel **-102-**. Tras una exposición suficiente a la energía de las microondas, los susceptores **-116a-**, **-116b-** convierten, por lo menos, una parte de la energía incidente de las microondas en energía térmica, que, a continuación, puede dorar y/o tostar la superficie del alimento. El dorado y/o el tostado pueden estar facilitados aún más por las aberturas **-110-**, el espacio vacío **-106-**, y el margen periférico no unido de los paneles **-102-**, **-104-** a lo largo del extremo o de los extremos **-110-** de la construcción **-100-**, que conjuntamente permiten que cualquier exceso de humedad sea eliminado del alimento **-F-**.

Se reconocerá que, durante la utilización, el peso del alimento puede hacer que una porción del primer panel **-102-** se desplace hacia el segundo panel **-104-**, de tal manera que una porción del primer panel **-102-** se pone en contacto con el segundo panel **-104-**. En dichas zonas, puede haber poco o ningún hueco **-106-** entre los paneles **-102-**, **-104-**. Sin embargo, el presente inventor ha reconocido que los materiales a base de papel (por ejemplo, papel y cartón) tienen una tendencia a curvarse en presencia de humedad, y aunque sin pretender estar limitado por ninguna teoría, se cree que a medida que el alimento se calienta y el nivel de humedad de los paneles **-102-**, **-104-** cambia, los paneles **-102-**, **-104-** pueden tender a curvarse ligeramente acercándose o alejándose uno del otro. Como resultado, en las zonas en las que el primer panel **-102-** no está presionando contra el segundo panel **-104-**, puede quedar algo de espacio, incluso si es pequeño, entre los paneles **-102-**, **-104-**. Se cree que dichas zonas proporcionan una vía suficiente para la liberación de la humedad del alimento.

Además, incluso cuando se elimina el espacio entre los paneles **-102-**, **-104-**, la humedad del alimento aún puede ser extraída del alimento para ayudar en el dorado y/o tostado. Parte de dicha humedad puede ser adsorbida en los lados interiores de los paneles **-102-**, **-104-**, y/o puede ser absorbida por el material (por ejemplo, fibras) que forma los paneles **-102-**, **-104-**. Se contemplan otras posibilidades.

Las figuras **1D** y **1E** representan esquemáticamente lados opuestos de una pieza base **-120-** para formar la construcción de las figuras **1A-1C**. La figura **1D** muestra esquemáticamente un lado (por ejemplo, un primer lado) de la pieza base **-120-** que forma el interior de la construcción **-100-**, mientras que la figura **1E** muestra esquemáticamente un lado (por ejemplo, un segundo lado) de la pieza base **-120-** que forma el lado exterior de la construcción **-100-**.

La pieza base **-120-** y sus diversas características, en general, tienen una primera dimensión, por ejemplo, una longitud, que se extiende en una primera dirección, por ejemplo, una dirección longitudinal, **-D1-**, y una segunda dimensión, por ejemplo, una anchura, que se extiende en una segunda dirección, por ejemplo, una dirección transversal, **-D2-**. Se comprenderá que dichas designaciones están realizadas solo por conveniencia, y no necesariamente hacen referencia o limitan la manera en que la pieza base está fabricada o montada en una construcción. En algunas realizaciones, la pieza base **-120-** puede incluir algunas características que son simétricas

o casi simétricas con respecto a una línea central transversal **-CT-** y/o a lo largo de una línea central longitudinal **-CL-**.

5 La pieza base **-120-** incluye un par de paneles **-102-**, **-104-** unidos de manera plegable entre sí a lo largo de una línea de rotura **-122-** longitudinal, por ejemplo, una línea de plegado, una línea de incisiones o similar, que se extiende substancialmente a lo largo de la línea central longitudinal **-CL-** de la pieza base **-120-**. Alternativamente, la línea de rotura **-122-** longitudinal puede estar ligeramente separada de la línea central longitudinal **-CL-**, de tal manera que ayude con la formación de un hueco o espacio vacío **-106-** entre los paneles **-102-**, **-104-**. En otras realizaciones, la pieza base puede incluir paneles adicionales para formar una construcción con paredes laterales que definen un hueco entre los paneles. Dichas paredes laterales pueden ser reforzadas, si se desea.

10 Tal como se muestra en la **figura 1D**, las zonas marginales opuestas de los paneles **-102-**, **-104-** (mostradas con líneas discontinuas) sirven como zonas de unión o de pegamento **-108-** para unir los paneles **-102-**, **-104-** entre sí. Sin embargo, la zona o zonas de unión pueden tener cualquier otra ubicación adecuada. Una serie de aberturas **-112-** se extienden a través del grosor del panel **-102-**.

15 Tal como se muestra en la vista en sección transversal esquemática en la **figura 1F**, cada panel **-102-**, **-104-**, en general, puede comprender una serie de capas adjuntas. Cada panel **-102-**, **-104-** puede comprender substancialmente la misma disposición de capas, por ejemplo, en la que los paneles **-102-**, **-104-** están formados a partir de una sola lámina de material, o puede comprender diferentes disposiciones de capas, por ejemplo, en las que la construcción **-100-** está formada a partir de paneles separados **-102-**, **-104-**. El número, tipo y disposición de las capas en cada panel puede variar según las necesidades de calentamiento, dorado y/o tostado para una aplicación concreta. De este modo, se contemplan numerosas posibilidades.

20 En la realización mostrada, cada panel **-102-**, **-104-** incluye una capa de material interactivo con la energía de las microondas **-116-** que funciona como un susceptor (es decir, los susceptores o las capas susceptoras **-116a-**, **-116b-**) soportado en un material substancialmente transparente a la energía de las microondas **-124-**, por ejemplo, una película de polímero, para formar una película susceptor **-126-**. La capa de material interactivo con la energía de las microondas **-116-** puede estar unida a una capa de soporte **-128-** (por ejemplo, papel o cartón) utilizando un adhesivo u otro material adecuado (no mostrado). Las aberturas **-112-** se extienden a través del grosor del panel **-102-**.

25 Tal como se muestra esquemáticamente en las **figuras 1G-1I**, para conformar la pieza base **-120-** para formar la construcción **-100-** según un procedimiento a modo de ejemplo, se puede aplicar un material adhesivo **-130-** (mostrado esquemáticamente con sombreado cruzado) a la zona de unión **-108-** (**figura 1G**) de uno o de los dos paneles **-102-**, **-104-**, plegando el panel **-102-** hacia el panel **-104-** a lo largo de la línea de rotura **-122-** (**figura 1H**), y alineando los bordes periféricos de los paneles **-102-**, **-104-** (**figura 1I**) para unir los paneles **-102-**, **-104-** entre sí. Sin embargo, se pueden utilizar muchos otros procedimientos para formar la construcción **-100-**.

30 Las **figuras 2A-2I** representan esquemáticamente una variación a modo de ejemplo del aparato o construcción **-100-** de calentamiento por microondas de las **figuras 1A-1C** y la pieza base **-120-** de las **figuras 1D-1F** para formar el aparato de las **figuras 1A-1C**. El aparato **-200-** y la pieza base **-220-** incluyen características que son similares al aparato **-100-** y la pieza base **-120-** mostrados en las **figuras 1A-1F**, excepto por las variaciones observadas y las variaciones que serán comprendidas por los expertos en la técnica. Un procedimiento a modo de ejemplo para formar la construcción **-200-** a partir de la pieza base **-220-** se muestra esquemáticamente en las **figuras 2G-2I**. Para simplificar, los números de referencia de características similares están precedidos en las figuras con un "2" en lugar de un "1".

35 En este ejemplo, la construcción **-200-** tiene una forma, en general, cuadrada, con esquinas redondeadas, adecuada para recibir un alimento ligeramente cuadrado y/o redondeado o una serie de alimentos más pequeños, por ejemplo, una pizza, un sándwich abierto, un producto de pastelería relleno, un producto de carne empanada, una pizza calzone, una pizza Stromboli, o cualquier otro alimento adecuado. Sin embargo, se contemplan numerosas formas adicionales.

40 Además, en este ejemplo, las aberturas **-212-** comprenden una serie de cortes o ranuras alargados que se extienden en una dirección oblicua a la primera dirección **-D1-** y a la segunda dirección **-D2-**. Más concretamente, las aberturas **-212-** están alineadas en una dirección substancialmente paralela a una primera línea central diagonal **-CD1-** y en una dirección substancialmente perpendicular a una segunda línea central diagonal **-CD2-**. En este ejemplo, las aberturas están dispuestas en dos grupos en lados opuestos de la segunda línea central diagonal **-CD2-**. No obstante, cualquier forma, tamaño, orientación y disposición adecuados de aberturas puede ser utilizada para una aplicación concreta de calentamiento. Por ejemplo, en algunas realizaciones, las aberturas pueden tener esquinas redondeadas. Se contemplan numerosas posibilidades adicionales.

45 La construcción **-200-** puede estar formada de la manera descrita en relación con las **figuras 1G-1I**, tal como se muestra esquemáticamente en las **figuras 2G-2I**.

Tras una exposición suficiente a la energía de las microondas, los susceptores **-216a-**, **-216b-** convierten, por lo menos, una parte de la energía incidente de las microondas en energía térmica, que, a continuación, puede dorar y/o tostar la superficie del alimento. Se puede generar menos calor en las zonas que incluyen las aberturas **-212-**, ya que solo está presente el susceptor **-216b-**, mientras que se puede generar más calor en las zonas restantes, en las que están presentes ambos susceptores **-216a-**, **-216b-**. Como resultado, el alimento se puede dorar y/o tostar un poco menos en las zonas contiguas a las aberturas **-212-**. El patrón general de dorado y/o tostado puede asemejarse a las marcas de una parrilla, de manera tal que las zonas de colores más claros y oscuros se asemejan a las marcas que se pueden obtener al calentar un alimento en una parrilla. El dorado y/o el tostado pueden ser facilitados aún más mediante la liberación de la humedad del alimento **-F-** a través de las aberturas **-212-**, la zona no unida o hueco **-206-** entre los paneles **-202-**, **-204-** y el extremo o extremos abiertos **-210-** de la construcción **-200-**.

En un ejemplo concreto, el alimento **-F-** puede ser un sándwich que ha sido separado en dos secciones, cada una de las cuales incluye un trozo de pan y uno o varios ingredientes de cobertura en una configuración "abierta". Después del calentamiento, los componentes del sándwich pueden ser apilados uno sobre el otro en una relación enfrentada para formar un sándwich de doble cara. En otro ejemplo, tanto el pan como el "relleno" de un sándwich pueden ser dorados y/o tostados de manera deseable. El relleno, por ejemplo, un producto de carne empanado, puede ser colocado en una parte de la construcción, mientras que el pan puede ser colocado en la otra, por ejemplo. Si se desea, se puede indicar al usuario que invierta o "dé la vuelta" a uno o a los dos productos durante el calentamiento para dorar y/o tostar el lado opuesto del producto respectivo. Adicional o alternativamente, cuando el sándwich incluye dos trozos de pan (es decir, cuando el sándwich es un sándwich de doble cara), se le puede indicar al usuario que reemplace el pan dorado y/o tostado con el otro trozo, de tal modo que ambos trozos puedan ser dorados y/o tostados. Se contemplan otras innumerables posibilidades.

La invención abarca numerosas construcciones de calentamiento por microondas adicionales. Cualquiera de dichas estructuras o construcciones pueden estar formadas a partir de diversos materiales, con tal de que los materiales sean substancialmente resistentes al reblandecimiento, chamuscado, combustión o degradación a temperaturas habituales de calentamiento en un horno de microondas, por ejemplo, desde aproximadamente 121,1°C (250°F) hasta aproximadamente 218,3°C (425°F). Los materiales pueden incluir materiales interactivos con la energía de las microondas, por ejemplo, los utilizados para formar los susceptores (por ejemplo, los susceptores o las capas supresoras **-116a-**, **-116b-**, **-216a-**, **-216b-**) y otros elementos interactivos con la energía de las microondas, y materiales transparentes o inactivos a la energía de las microondas, por ejemplo, los utilizados para formar el resto de la construcción.

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 incluyen, aluminio, cromo, cobre, aleaciones de inconel (aleación de níquel-cromo-molibdeno con niobio), hierro, magnesio, níquel, acero inoxidable, estaño, titanio, tungsteno, y cualquier combinación de los mismos, pero no están limitados a ellos.

Alternativamente, el material interactivo con la energía de las microondas puede comprender un óxido metálico, por ejemplo, óxidos de aluminio, hierro y estaño, que se utilizan opcionalmente junto con un material eléctricamente conductor. Otro óxido metálico que puede ser adecuado es el óxido de indio y estaño (ITO - Indium Tin Oxide). El ITO tiene una estructura cristalina más uniforme y, por lo tanto, es transparente en la mayoría de grosores de recubrimiento.

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

En otras realizaciones, el material interactivo con la energía de las microondas puede ser a base de carbono, por ejemplo, tal como se describe en las Patentes U.S.A. números 4,943,456, 5,002,826, 5,118,747 y 5,410,135.

En otras realizaciones adicionales, el material interactivo con la energía de las microondas puede interactuar con la parte magnética de la energía electromagnética en el horno de microondas. Los materiales de este tipo elegidos correctamente pueden autolimitarse en base a la pérdida de interacción cuando se alcanza la temperatura de Curie del material. Un ejemplo de un revestimiento interactivo de este tipo se describe en la Patente U.S.A. N° 4,283,427.

Aunque los susceptores se describen en detalle en la presente patente, se apreciará que la construcción puede incluir otros elementos interactivos con la energía de las microondas. A modo de ejemplo, la construcción puede incluir una lámina o un material evaporado de alta densidad óptica que tenga un grosor suficiente para reflejar una parte sustancial de la energía incidente de las microondas. Dichos elementos están formados habitualmente a partir de un metal o aleación de metal conductora, reflectante, por ejemplo, aluminio, cobre o acero inoxidable, en forma de un "parche" sólido que tiene, en general, un grosor desde aproximadamente 0,007239 mm (0,000285 pulgadas)

hasta aproximadamente 0,127 mm (0,005 pulgadas), por ejemplo, desde aproximadamente 0,00762 mm (0,0003 pulgadas) hasta aproximadamente 0,0762 mm (0,003 pulgadas). Otros de dichos elementos pueden tener un grosor desde aproximadamente 0,00889 mm (0,00035 pulgadas) hasta aproximadamente 0,0508 mm (0,002 pulgadas), por ejemplo, 0,04064 mm (0,0016 pulgadas).

5 En algunos casos, los elementos que reflejan la energía de las microondas (o elementos reflectantes) se pueden utilizar como elementos de protección cuando el alimento sea propenso a chamuscarse o secarse durante el calentamiento. En otros casos, se pueden utilizar elementos más pequeños reflectantes de la energía de las microondas para difundir o disminuir la intensidad de la energía de las microondas. Un ejemplo de un material que
10 utiliza dichos elementos reflectantes de la energía de las microondas está comercializado por la firma Graphic Packaging International, Inc. (Marietta, GA) con el nombre comercial de material de embalaje MicroRite®. En otros ejemplos, una serie de elementos reflectantes de la energía de las microondas más pequeños pueden disponerse para formar un elemento de distribución de la energía de las microondas para dirigir la energía de las microondas a zonas concretas del alimento. Si se desea, los bucles pueden ser de una longitud que hace que la energía de las
15 microondas entre en resonancia, mejorando de este modo el efecto de distribución. Los elementos de distribución de la energía de las microondas se describen en las Patentes U.S.A. números 6,204,492, 6,433,322, 6,552,315 y 6,677,563.

20 En otro ejemplo más, la construcción puede incluir un material aislante interactivo con la energía de las microondas. Se proporcionan ejemplos de dichos materiales en las Patentes U.S.A. N° 7,019,271, N° 7,351,942 y la Publicación de Solicitud de Patente U.S.A. N° 2008/0078759 A1, publicada el 3 de abril de 2008.

Tal como se explicó anteriormente, cualquiera de los numerosos elementos interactivos con la energía de las microondas (por ejemplo, susceptores, láminas, etc.) descritos en la presente memoria o contemplados por la
25 misma, pueden ser substancialmente continuos, es decir, sin roturas o interrupciones sustanciales, o pueden ser discontinuos, por ejemplo, incluyendo una o más roturas o aberturas que transmiten energía de las microondas a través de ellas. Las roturas o aberturas pueden ser dimensionadas y situadas selectivamente para calentar zonas concretas del alimento. Las roturas o aberturas se pueden extender a través de la totalidad de la estructura, o solo a través de una o más capas. El número, la forma, el tamaño y la posición de dichas roturas o aberturas pueden variar
30 para una aplicación concreta, dependiendo del tipo de construcción que se esté formando, del alimento que se va a calentar en el mismo, del grado deseado de calor, dorado y/o tostado, si se necesita o se desea una exposición directa a la energía de las microondas para lograr un calentamiento uniforme del alimento, de la necesidad de regular el cambio en la temperatura del alimento mediante calentamiento directo y de si, y en qué medida, existe una necesidad de ventilación.

35 A modo de ilustración, un elemento interactivo con la energía de las microondas puede incluir una o varias zonas transparentes para efectuar el calentamiento dieléctrico del alimento. Sin embargo, cuando el elemento interactivo con la energía de las microondas comprende un susceptor, dichas aberturas disminuyen la zona total interactiva con la energía de las microondas y, por lo tanto, disminuyen la cantidad de material interactivo con la energía de las
40 microondas, disponible para calentar, dorar y/o tostar la superficie del alimento. Por lo tanto, las cantidades relativas de las zonas interactivas con la energía de las microondas y las zonas transparentes a la energía de las microondas deben ser equilibradas para alcanzar las características de calentamiento generales deseadas para el alimento en concreto.

45 En algunas realizaciones, una o varias porciones del susceptor pueden estar diseñadas para ser inactivas con la energía de las microondas, con el fin de garantizar que la energía de las microondas se enfoca eficientemente sobre las zonas a ser doradas y/o tostadas, en lugar de perderse hacia porciones del alimento no destinadas a ser doradas y/o tostadas, o hacia el entorno de calentamiento.

50 En otras realizaciones, puede ser beneficioso crear una o varias discontinuidades o regiones inactivas para evitar el sobrecalentamiento o el chamuscado del alimento y/o la construcción que incluye el susceptor. A modo de ejemplo, el susceptor puede incorporar uno o varios elementos "fusibles" que limitan la propagación de grietas en la estructura del susceptor y, por lo tanto, controlan el sobrecalentamiento, en zonas de la estructura del susceptor en las que la transferencia de calor al alimento es baja y el susceptor puede tender a calentarse demasiado. El tamaño
55 y la forma de los fusibles pueden variar según sea necesario. Se proporcionan ejemplos de susceptores que incluyen dichos fusibles, por ejemplo, en las Patentes U.S.A. N° 5,412,187, N° 5,530,231, la Publicación de Solicitud de Patente N° US 2008/0035634A1, publicada el 14 de febrero de 2008, y la Publicación de la Solicitud de PCT N° WO 2007/127371, publicada el 8 de noviembre de 2007.

60 En el caso de un susceptor, cualquiera de dichas discontinuidades o aberturas puede comprender una abertura o espacio vacío (por ejemplo, las aberturas **-112-**, **-212-**) en una o varias capas o materiales utilizados para formar la estructura o construcción. Una abertura física proporciona asimismo una función de ventilación para permitir que el vapor u otros vapores o líquidos liberados del alimento sean alejados del alimento.

65 Tal como se indicó anteriormente, el elemento interactivo con la energía de las microondas puede apoyarse en un sustrato **-124-**, **-224-** no visible o no compatible con las microondas (**figuras 1F** y **2F**), por ejemplo, una película de

5 polímero u otro material polimérico adecuado, para facilitar su manejo y/o para impedir el contacto entre el material interactivo con la energía de las microondas y el alimento. La superficie más externa de la película de polímero puede definir, por lo menos, una porción de la superficie en contacto con el alimento del envase (por ejemplo, la superficie **-118-**, **-218-** de la película de polímero **-124-**, **-224-** respectiva). Ejemplos de películas de polímero que pueden ser adecuadas incluyen, poliolefinas, poliésteres, poliamidas, poliimidadas, polisulfonas, poliéter cetonas, celofanas, o cualquier combinación de los anteriores, pero sin estar limitados a ellos. En un ejemplo concreto, la película de polímero comprende tereftalato de polietileno. El grosor de la película puede ser, en general, desde aproximadamente 35 galgas hasta aproximadamente 10 mil. En cada uno de los diversos ejemplos, el grosor de la película puede ser desde aproximadamente 10,16 μm (40 galgas) hasta aproximadamente 20,32 μm (80 galgas), desde aproximadamente 11,43 μm (45 galgas) hasta aproximadamente 12,7 μm (50 galgas), aproximadamente 12,192 μm (48 galgas), o cualquier otro grosor adecuado. 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.

15 Si se desea, la película de polímero puede ser sometida a uno o a varios tratamientos para modificar la superficie antes de depositar el material interactivo con la energía de las microondas sobre la película de polímero. A modo de ejemplo, y no de limitación, la película de polímero puede ser sometida a un tratamiento con plasma para modificar la rugosidad de la superficie de la película de polímero. Si bien no desea estar limitado por la teoría, se cree que dichos tratamientos superficiales pueden proporcionar una superficie más uniforme para recibir el material interactivo con la energía de las microondas, lo que a su vez puede aumentar el flujo de calor y la temperatura máxima de la estructura del suscepto resultante. Dichos tratamientos se explican en la Solicitud de Patente U.S.A. Nº 12/709,578, presentada el 22 de febrero de 2010.

25 El material interactivo con la energía de las microondas puede aplicarse al sustrato de cualquier manera adecuada y, en algunos casos, el material interactivo con la energía de las microondas se imprime, extruye, deposita, evapora, o estratifica sobre el sustrato. El material interactivo con la energía de las microondas puede ser aplicado al sustrato en cualquier configuración, y utilizando cualquier técnica, para lograr el efecto de calentamiento deseado del alimento. Por ejemplo, el material interactivo con la energía de las microondas puede ser proporcionado como una capa o recubrimiento continuo o discontinuo que incluye círculos, bucles, hexágonos, islas, cuadrados, rectángulos, octógonos, etc.

35 Numerosos materiales pueden servir como material base **-128-**, **-228-** (**figuras 1F y 2F**) para la construcción **-100-**, **-200-**. Por ejemplo, la construcción puede estar formada, por lo menos, parcialmente a partir de un polímero o material polimérico. Como ejemplo adicional, la totalidad o una porción de la construcción puede estar formada por un material de papel o cartón. El papel puede tener un gramaje desde aproximadamente 24,41 g/m^2 (15 lb/resma) hasta aproximadamente 97,66 g/m^2 (60 lb/resma), (lb/3000 pies cuadrados) por ejemplo, desde aproximadamente 32,55 g/m^2 (20 lb/resma) hasta aproximadamente 65,10 g/m^2 (40 lb/resma). En otro ejemplo, el papel puede tener un gramaje de aproximadamente 40,69 g/m^2 (25 lb/resma). El cartón puede tener un gramaje desde aproximadamente 97,66 g/m^2 (60 lb/resma) hasta aproximadamente 537,11 g/m^2 (330 lb/resma), por ejemplo, desde aproximadamente 252,28 g/m^2 (155 lb/resma) hasta aproximadamente 431,32 g/m^2 (265 lb/resma). En un ejemplo concreto, el cartón puede tener un gramaje de aproximadamente 284,83 g/m^2 (175 lb/resma). En general, el cartón puede tener un grosor desde aproximadamente 0,1524 mm (6 milésimas de pulgada) hasta aproximadamente 0,762 mm (30 milésimas de pulgada), por ejemplo, desde aproximadamente 0,3556 mm (14 milésimas de pulgada) hasta aproximadamente 0,6096 mm (24 milésimas de pulgada). En un ejemplo concreto, el cartón tiene un grosor de aproximadamente 0,4064 mm (16 milésimas de pulgada). Se puede utilizar cualquier cartón adecuado, por ejemplo, un cartón macizo de sulfato blanqueado o sin blanquear, tal como un cartón SUS®, comercializado por la firma Graphic Packaging International.

50 La construcción se puede formar según numerosos procesos conocidos en la técnica, incluyendo la utilización de unión adhesiva, unión térmica, unión ultrasónica, cosido mecánico, o cualquier otro proceso adecuado. Cualquiera de los diversos componentes utilizados para formar el envase se puede proporcionar como una lámina de material, un rollo de material, o un material cortado con la forma del envase a formar (por ejemplo, una pieza base).

55 La descripción se puede comprender mejor a partir de los siguientes ejemplos, que no se pretende que sean en modo alguno limitativos

EJEMPLO 1

60 Se comparó el calentamiento, el dorado y/o el tostado de un producto de pizza Stromboli congelado disponible comercialmente utilizando diversos aparatos. Un primer aparato fue similar al aparato de las **figuras 1A-1C**. Un segundo aparato fue similar al primer aparato, excepto por que el primer panel y el segundo panel se unieron substancialmente de manera continua entre sí, de tal manera que hubo poco o ningún espacio entre los paneles.

65 Cada pizza Stromboli se calentó en el aparato respectivo durante aproximadamente 3 minutos en un horno de microondas Panasonic de 1100 W que incluía un plato giratorio. Tras el calentamiento, se examinó la parte inferior de cada pizza Stromboli. La pizza Stromboli calentada en el primer aparato fue calentada, dorada y tostada

adecuadamente, mientras que la pizza Stromboli calentada en el segundo aparato no se doró ni se tostó al nivel deseado.

EJEMPLO 2

5 El calentamiento, dorado y/o tostado de un producto Panini congelado disponible comercialmente se comparó utilizando varios aparatos. Un primer aparato fue similar al aparato de las **figuras 2A-2C**. Un segundo aparato fue una bandeja de calentamiento por microondas asentada sobre un cartón. Un tercer aparato fue similar al primer
10 aparato, con la excepción de que el primer panel y el segundo panel se unían substancialmente de manera continua entre sí, de manera que había poco o ningún espacio entre los paneles. El tercer aparato también tenía una forma substancialmente octagonal.

15 Cada Panini se calentó en el aparato respectivo durante aproximadamente 3 minutos en un horno de microondas Panasonic de 1100 W que incluía un plato giratorio. El Panini calentado en el primer aparato se calentó, doró y tostó adecuadamente, mientras que el Panini calentado en los segundo y tercer aparatos no se doró o tostó hasta el nivel deseado.

EJEMPLO 3

20 El calentamiento, dorado y/o tostado de un producto de pizza de masa plana congelado disponible comercialmente se comparó utilizando varios aparatos. Un primer aparato fue similar al aparato de las **figuras 1A-1C**, excepto por que la disposición de las aberturas difería del aparato de las **figuras 1A-1C**. Además, las aberturas fueron formadas manualmente perforando una matriz u otro implemento adecuado en el panel de contacto con el alimento, golpeando
25 con ello parcialmente las pestañas con forma de aleta del panel. (Dichas pestañas o salientes pueden haberse extendido hasta cierto punto en el hueco, de tal modo que las pestañas o salientes pueden haber ayudado a mantener un espacio entre los paneles). Un segundo aparato era una bandeja de susceptor de una sola capa con paredes laterales que incluyen aberturas.

30 Cada pizza de masa plana fue calentada en el aparato respectivo durante aproximadamente 2 minutos en un horno de microondas Panasonic de 1100 W que incluía un plato giratorio. Tras el calentamiento, se examinó la parte inferior de cada pizza de masa plana. La pizza de masa plana calentada en el primer aparato se calentó, doró y tostó adecuadamente, mientras que la pizza de masa plana calentada en el segundo aparato no se doró ni se tostó al nivel deseado.

35 Aunque la presente invención se describe en esta memoria en detalle en relación con aspectos y realizaciones específicos, se comprenderá que esta descripción detallada es solamente ilustrativa y a modo de ejemplo de la presente invención, y se realiza meramente con fines de proporcionar una descripción completa y que haga posible la presente invención y de exponer la mejor manera de llevar a la práctica la invención conocida para los inventores en el momento en que se realizó la invención. La descripción detallada establecida en la presente memoria es
40 solamente ilustrativa y no pretende ser, ni debe interpretarse como, limitativa de la presente invención o excluir de otra manera cualquiera de dichas otras realizaciones, adaptaciones, variantes, modificaciones y disposiciones equivalentes de la presente 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
45 ayudar al lector a comprender las diversas realizaciones de la presente invención, y no crean limitaciones, concretamente en cuanto a la posición, orientación o utilización de la invención, a menos que se indique específicamente en las reivindicaciones. Las referencias de unión (por ejemplo, unido, fijado, acoplado, conectado y similares) deben ser interpretadas en sentido amplio y pueden incluir elementos intermedios entre una conexión de elementos y el movimiento relativo entre los elementos. Por consiguiente, las referencias de unión no implican
50 necesariamente que dos elementos estén conectados directamente y en relación fija entre sí. Además, los diversos elementos explicados con referencia a las diversas realizaciones pueden ser intercambiados para crear realizaciones completamente nuevas que están dentro del alcance de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para utilizar una construcción de calentamiento por microondas (100; 200), que comprende:
- 5 colocar un alimento (F) sobre la construcción, teniendo el alimento una superficie para ser dorada y/o tostada, en el que la construcción comprende un primer panel (102; 202) y un segundo panel (104; 204) unidos entre sí en una relación opuesta, enfrentada, estando unidos el primer panel y el segundo panel parcialmente entre sí de tal manera que se define una zona no unida (106; 206) entre el primer panel y el segundo panel, estando la zona no unida en comunicación con un borde periférico abierto (110; 210) de la construcción,
- 10 cada uno del primer panel y el segundo panel comprende material interactivo con la energía de las microondas (116a, 116b; 216a, 216b) que funciona para convertir, por lo menos, una porción de la energía incidente de las microondas en energía térmica,
- 15 el primer panel incluye una abertura (112; 212) en comunicación con la zona no unida entre el primer panel y el segundo panel, y la colocación del alimento en la construcción comprende colocar el alimento sobre el primer panel de tal modo que la superficie del alimento sea contigua a la abertura de tal modo que la superficie del alimento esté en comunicación con la zona no unida entre el primer panel y el segundo panel.
2. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que la abertura es substancialmente de forma circular.
- 20 3. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que la abertura es substancialmente de forma alargada.
4. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la abertura es una primera abertura de una serie de aberturas.
- 25 5. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el segundo panel incluye una abertura en comunicación con la zona no unida entre el primer panel y el segundo panel.
6. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el primer panel y el segundo panel están unidos entre sí a lo largo, por lo menos, de una porción de las zonas marginales respectivas del primer panel y el
- 30 segundo panel.
7. Procedimiento, según la reivindicación 6, en el que las zonas marginales respectivas del primer panel y el segundo panel comprenden bordes periféricos opuestos del primer panel y el segundo panel.
- 35 8. Procedimiento, según la reivindicación 7, en el que la construcción tiene una primera dimensión (D1) que se extiende en una primera dirección y una segunda dimensión (D2) que se extiende a lo largo de una segunda dirección substancialmente perpendicular a la primera dirección, las zonas marginales respectivas del primer panel y el segundo panel se extienden a lo largo de la primera dimensión de la construcción, y
- 40 el extremo periférico abierto de la construcción se extiende a lo largo de la segunda dimensión de la construcción.
9. Procedimiento, según la reivindicación 8, en el que el extremo periférico abierto de la construcción es un primer extremo periférico abierto de la construcción, y la construcción incluye un segundo extremo periférico abierto que se extiende a lo largo de la segunda dimensión de la estructura opuesta al primer extremo periférico abierto de la construcción.
- 45 10. Procedimiento, según la reivindicación 8 o 9, en el que la primera dimensión de la construcción es mayor que la segunda dimensión de la construcción.
- 50 11. Procedimiento, según la reivindicación 8 o 9, en el que la primera dimensión de la construcción es substancialmente igual a la segunda dimensión de la construcción.
12. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que el material interactivo con la energía de las microondas tiene una densidad óptica desde aproximadamente 0,17 hasta aproximadamente 0,28.
- 55 13. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, que comprende además exponer el alimento sobre la construcción a la energía de las microondas, de modo que el material interactivo con la energía de las microondas convierte, por lo menos, una parte de la energía de las microondas en calor, y
- 60 el calor es transferido al alimento, por lo menos, para uno de dorar y tostar la superficie del alimento.
14. Procedimiento, según la reivindicación 13, en el que se libera humedad del alimento cuando el calor es transferido al alimento, y por lo menos, una porción de la humedad es eliminada del alimento a través, por lo menos, de la abertura y la zona no unida entre el primer panel y el segundo panel de la construcción.
- 65

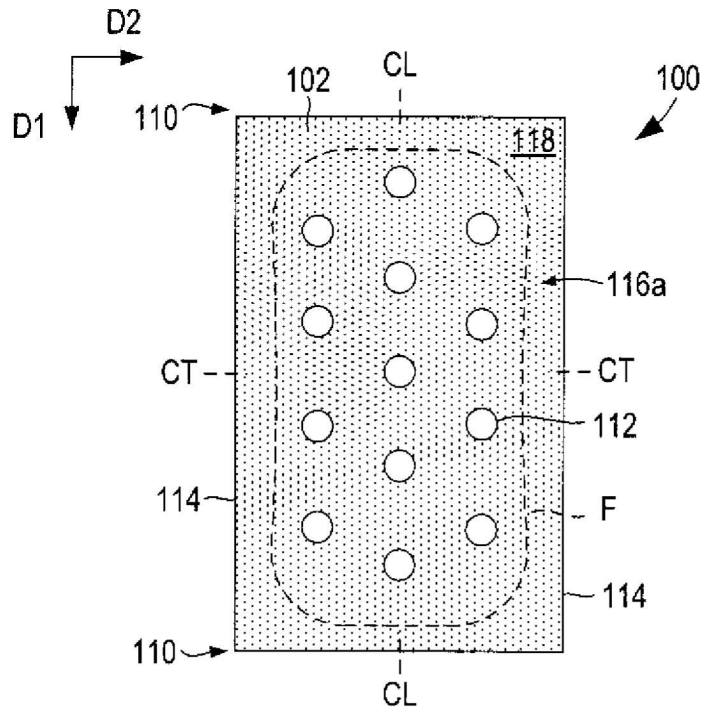


FIG. 1A

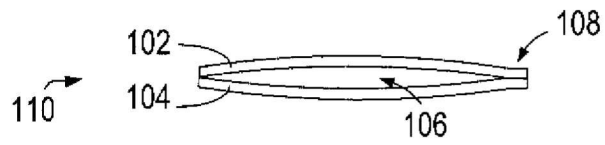


FIG. 1B

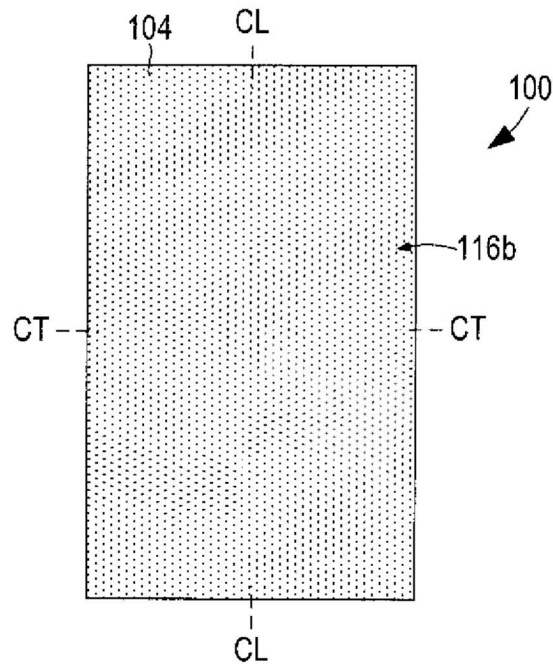


FIG. 1C

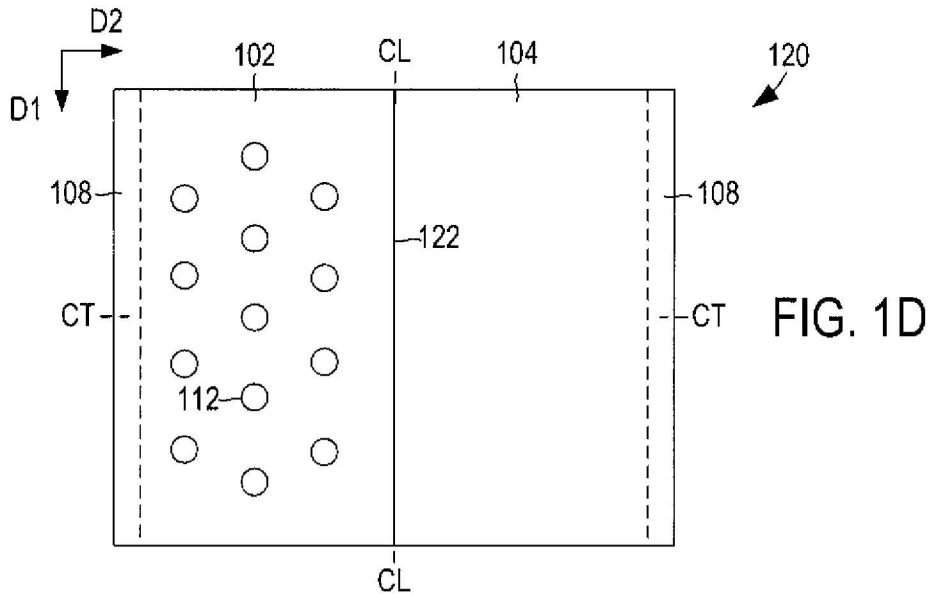


FIG. 1D

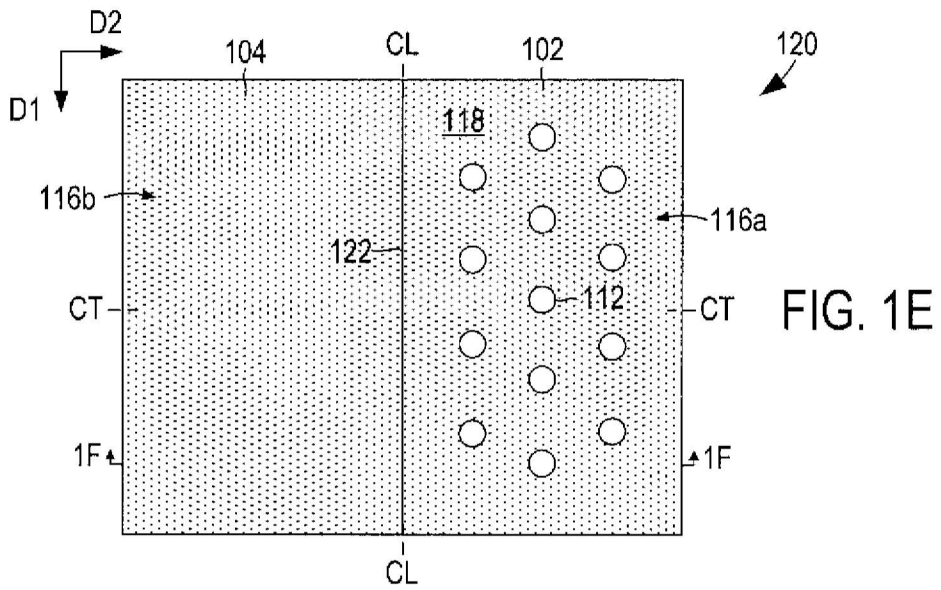


FIG. 1E

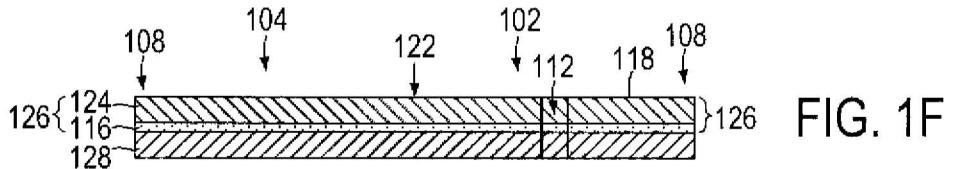


FIG. 1F

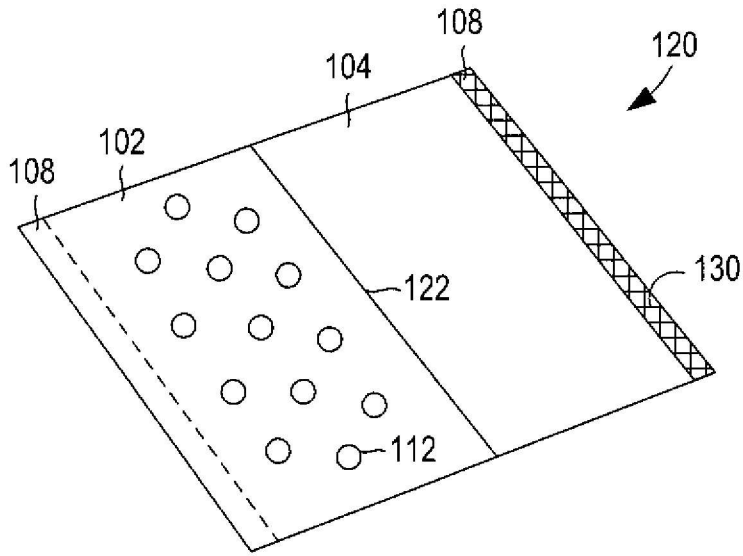


FIG. 1G

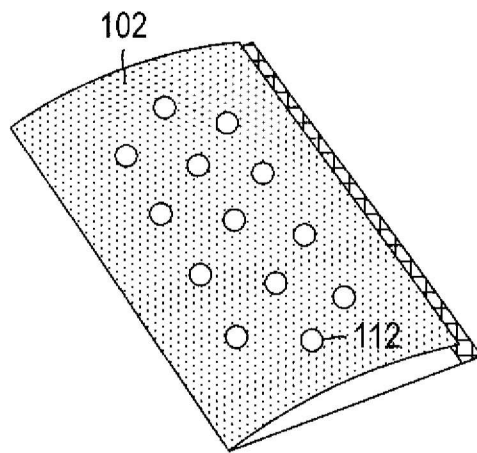


FIG. 1H

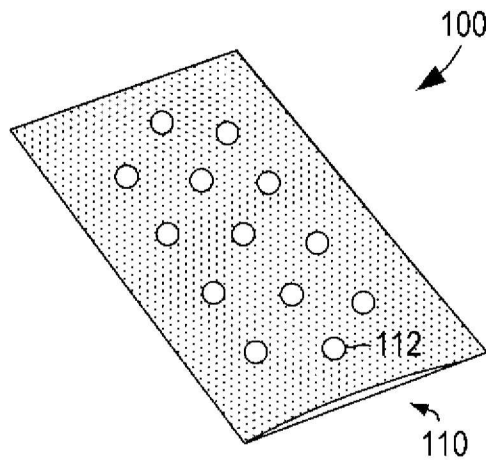


FIG. 1I

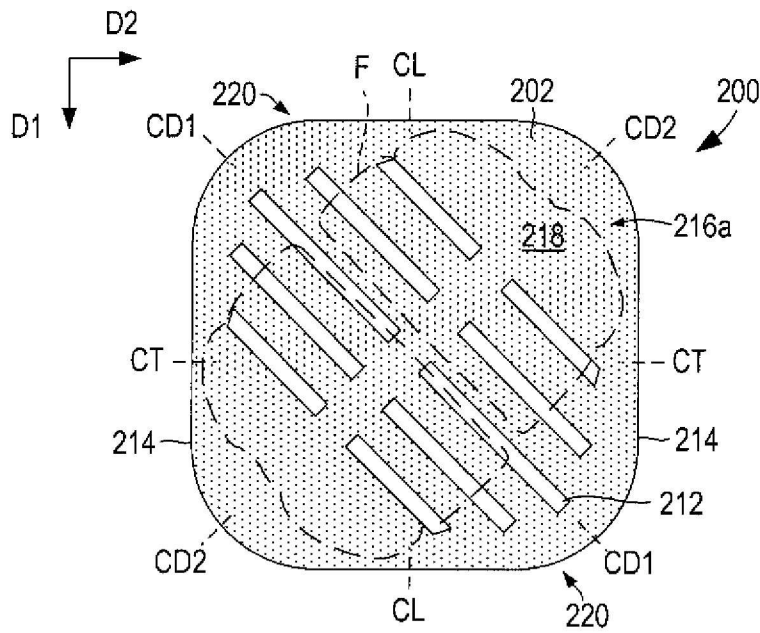


FIG. 2A

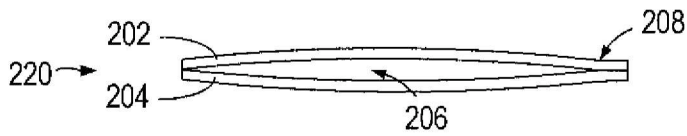


FIG. 2B

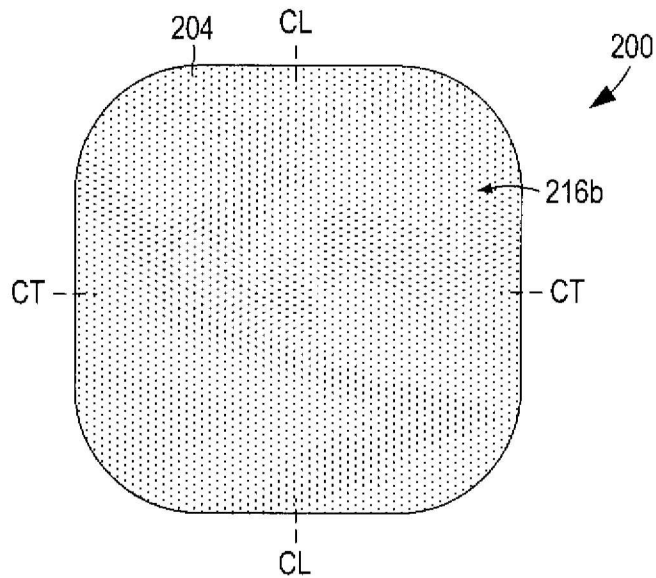


FIG. 2C

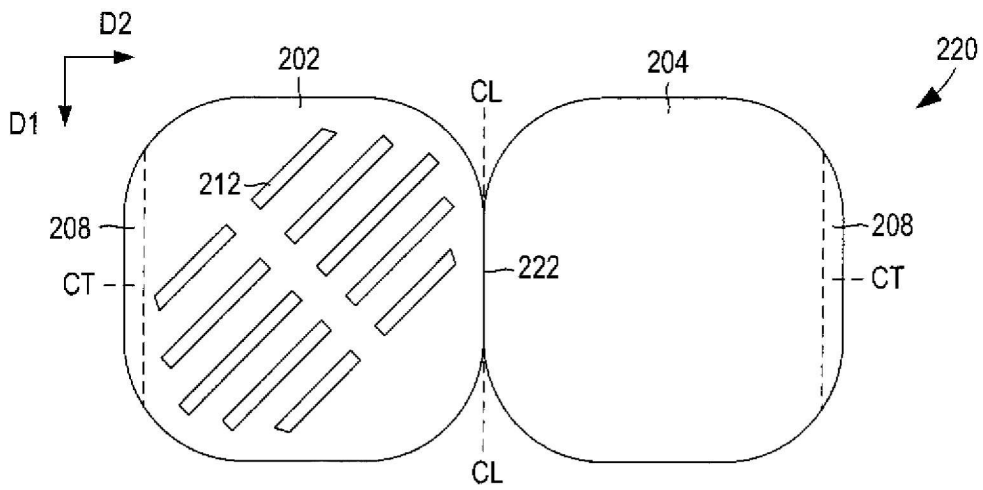


FIG. 2D

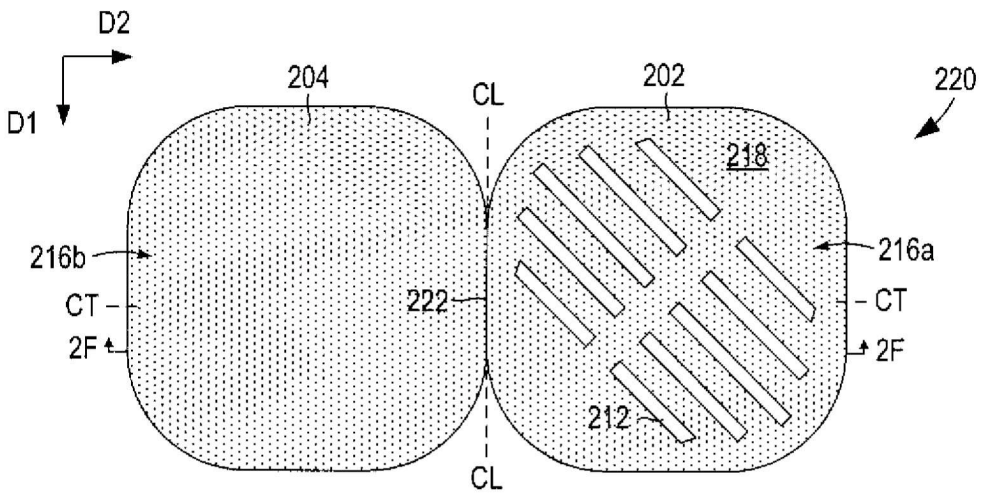


FIG. 2E

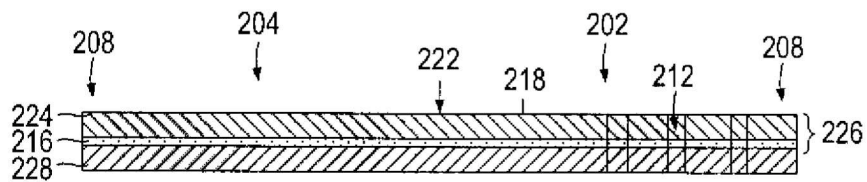


FIG. 2F

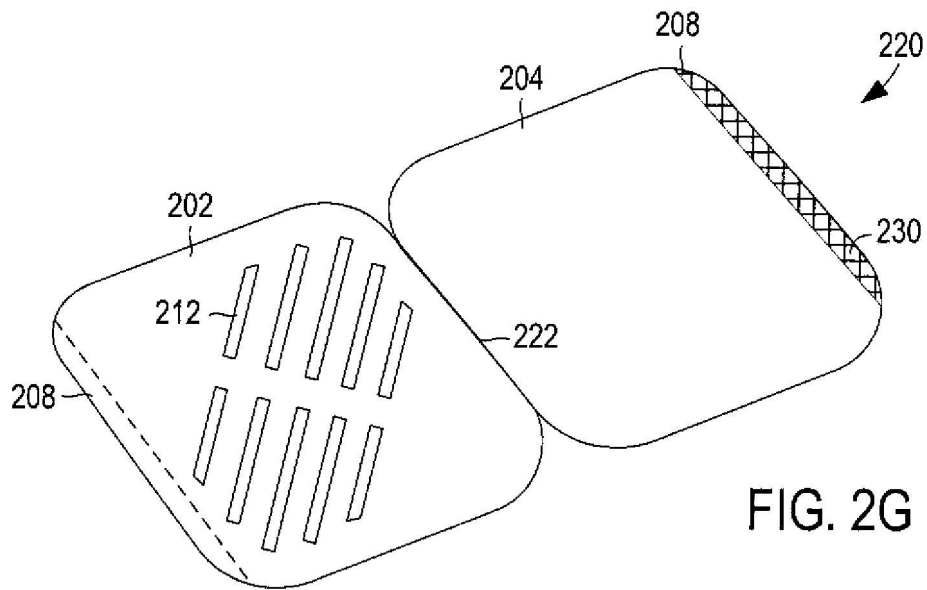


FIG. 2G

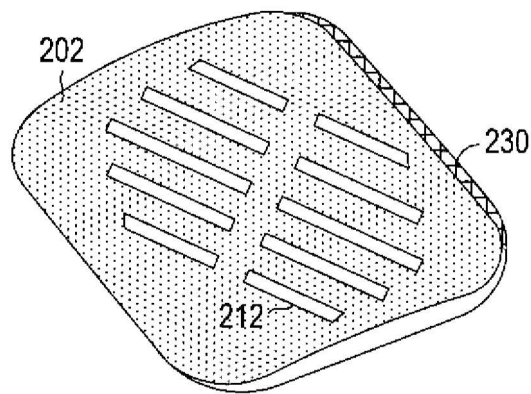


FIG. 2H

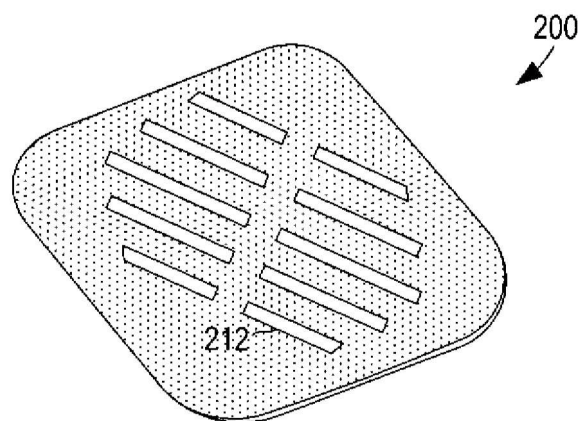


FIG. 2I