

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 628 872**

51 Int. Cl.:

H05B 6/64 (2006.01)

A47J 36/02 (2006.01)

B65D 81/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.10.2007** **E 12004826 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017** **EP 2506678**

54 Título: **Dispositivo elevado de calentamiento mediante microondas**

30 Prioridad:

16.10.2006 US 852089 P

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

04.08.2017

73 Titular/es:

**GRAPHIC PACKAGING INTERNATIONAL, INC.
(100.0%)
814 Livingston Court
Marietta, GA 30067, US**

72 Inventor/es:

FITZWATER, KELLY R.

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Luis Alfonso

ES 2 628 872 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

Dispositivo elevado de calentamiento mediante microondas

5 **SECTOR TÉCNICO**

La presente invención se refiere a diversas piezas iniciales, dispositivos, y procedimientos para calentar, dorar, y/o tostar un alimento y, concretamente, se refiere a diversas piezas iniciales, dispositivos y procedimientos para calentar, dorar y/o tostar un alimento en un horno de microondas.

10 **ANTECEDENTES**

Los hornos de microondas proporcionan un medio conveniente para calentar una variedad de alimentos, que incluyen productos a base de masa, tales como pizzas, empanadas y sándwiches. Sin embargo, los hornos de microondas tienden a cocinar dichos productos de manera desigual y no pueden alcanzar el equilibrio deseado de calentamiento intenso y una corteza dorada, tostada. Por lo tanto, existe una necesidad constante de un envase para microondas que proporcione el grado deseado de calentamiento, dorado y tostado de la corteza o la masa de un alimento. Por ejemplo, la patente U.S.A. Nº 4.592.914 da a conocer un recipiente para microondas con una bandeja interior de soporte de alimentos que está recubierta con un material absorbente de las microondas y dora o tuesta la superficie de un alimento en contacto con la bandeja.

CARACTERÍSTICAS

La presente invención está dirigida, en general, a diversas piezas iniciales, dispositivos formados a partir de dichas piezas iniciales, y procedimientos para fabricar tales piezas iniciales y dispositivos. Los diversos dispositivos de la invención en general incluyen una o varias características que se pueden utilizar para elevar una plataforma de soporte de alimentos con respecto al plato giratorio y/o la base interior de un horno de microondas. Al elevar el alimento de esta manera, se retiene más calor y/o es dirigido al alimento, en lugar de perderse hacia el plato giratorio o hacia la base del horno de microondas. Como resultado, el rendimiento de calentamiento del microondas mejora significativamente.

Los diversos dispositivos de la invención pueden ser montados fácilmente a partir de una configuración aplastada o plegada, proporcionando así una forma conveniente de envasado del dispositivo con un alimento.

35 En un aspecto, esta invención está dirigida a un dispositivo de calentamiento por microondas, en combinación con un alimento que tiene una superficie que está situada para ser, por lo menos, dorada y tostada, cuyo dispositivo puede incluir una plataforma que puede recibir el alimento y comprender 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 alimento puede estar dispuesto sobre la plataforma. Además, el dispositivo puede incluir un par de
40 elementos laterales unidos de manera pivotable a la plataforma a lo largo de líneas respectivas de ruptura.

Cada elemento lateral puede incluir asimismo una parte inferior que se extiende por debajo de la plataforma, y una parte superior que se extiende por encima de la plataforma, y la parte inferior de cada elemento lateral puede soportar la plataforma. En el caso de cada elemento lateral del par de elementos laterales, el elemento lateral puede
45 incluir un panel interior vertical y un panel exterior vertical, estando el panel interior situado entre el panel exterior y la plataforma, y conectado a un borde exterior de la plataforma mediante una línea de plegado. El panel interior también se puede extender hacia abajo desde el borde exterior de la plataforma. El panel exterior puede estar conectado a un borde inferior del panel interior mediante una línea de plegado y extenderse hacia arriba desde el extremo inferior del panel interior. El panel exterior puede incluir además una parte de soporte y una parte de pared
50 que se extienden hacia arriba desde la parte de soporte. La parte superior del elemento lateral puede incluir la parte de pared del panel exterior, mientras que la parte inferior del elemento lateral puede incluir el panel interior y la parte de soporte del panel exterior.

Además, el panel interior puede estar acoplado mediante adhesivo a la parte de soporte del panel exterior, de tal manera que el panel interior y la parte de soporte del panel exterior están en una relación enfrentada entre sí. El alimento puede estar situado entre las partes superiores de los elementos laterales, y la parte superior de cada elemento lateral puede acoplarse al alimento de tal modo que la segunda parte superior de cada elemento lateral que se acopla al alimento ejerce una fuerza sobre el alimento, de tal manera que el alimento detiene el pivotamiento hacia el interior de las partes superiores de los elementos laterales y así mantiene la plataforma en una situación elevada.

En una configuración no montada, el panel interior puede ser coplanario con la plataforma, y la parte de pared del panel exterior puede estar en una relación de contacto enfrentada con la plataforma, de tal manera que el dispositivo de calentamiento del microondas sea sustancialmente plano.

65

La parte inferior de cada elemento lateral puede formar un ángulo de 55° a 125° con respecto a un lado inferior de la plataforma, y la parte superior de cada elemento lateral puede formar un ángulo de 55° a 125° con respecto a un lado superior de la plataforma.

5 El material interactivo con la energía de las microondas puede tener un grosor de menos de 100 angstroms, y el material interactivo con la energía de las microondas se puede seleccionar del grupo que consiste en aluminio, óxido de indio y estaño, y cualquier combinación de los anteriores.

10 En otro aspecto, un procedimiento de utilización de la combinación del dispositivo y el alimento puede incluir exponer el alimento a la energía de las microondas sobre la plataforma, de tal manera que el material interactivo con la energía de las microondas de la plataforma convierta, por lo menos, una parte de la energía de las microondas en energía térmica y, por lo menos, dore y tueste la superficie del alimento.

15 La parte superior de cada elemento lateral puede incluir un material interactivo con la energía de las microondas, y este material interactivo con la energía de las microondas puede ser operativo para convertir, por lo menos, una parte de la energía incidente de las microondas en energía térmica. Además, el alimento puede estar dispuesto sobre la plataforma, de tal manera que el material interactivo con la energía de las microondas de cada elemento lateral esté próximo a la superficie del alimento que está dispuesto para ser, por lo menos, dorado y tostado, y la parte superior de cada elemento lateral se puede acoplar al alimento de tal manera que el material interactivo con la energía de las microondas de cada elemento lateral se mantenga en estrecha proximidad con el alimento. Además, la plataforma que tiene el alimento dispuesto sobre la misma puede empujar la plataforma hacia abajo de tal manera que el material interactivo con la energía de las microondas de cada elemento lateral se mantenga en estrecha proximidad con el alimento.

25 El procedimiento puede incluir asimismo exponer el alimento en la plataforma a la energía de las microondas, de tal manera que el material interactivo con la energía de las microondas de, por lo menos, la plataforma y cada elemento lateral convierta, por lo menos, una parte de la energía de las microondas en energía térmica y, por lo menos, dore y tueste la superficie del alimento.

30 Los elementos laterales se extienden hacia arriba y hacia abajo desde la plataforma. La parte de cada elemento lateral que se extiende hacia arriba puede servir de pared lateral para la plataforma, mientras que la parte de cada elemento lateral que se extiende hacia abajo puede servir de elemento de soporte para la plataforma.

35 En otro aspecto, el dispositivo comprende una plataforma sustancialmente plana que es capaz de curvarse ligeramente para adaptarse a la superficie exterior de un alimento, y a un par de elementos sustancialmente verticales unidos a la plataforma. Una primera parte de cada elemento sustancialmente vertical se puede extender hacia arriba desde la plataforma, y una segunda parte de cada elemento sustancialmente vertical se puede extender hacia abajo desde la plataforma. En general, los elementos sustancialmente verticales pueden girar a lo largo de las respectivas líneas de ruptura.

40 En otro aspecto más, el dispositivo comprende una plataforma que incluye una superficie superior para recibir un alimento, un par de elementos de soporte que se extienden hacia abajo desde la plataforma, y un par de paredes laterales respectivamente, que se extienden hacia arriba desde los elementos de soporte. El dispositivo puede incluir, por lo menos, una abertura de ventilación, por ejemplo, que se extiende sobre la plataforma. Las paredes laterales pueden estar adaptadas para girar hacia la plataforma y alejándose de ella para adaptarse a las dimensiones del alimento. En general, los elementos de soporte elevan la plataforma y definen un hueco de aislamiento debajo de la plataforma.

50 Si se desea, cualquiera de los diversos dispositivos puede incluir uno o más elementos interactivos con la energía de las microondas que mejoren adicionalmente el calentamiento, el dorado y/o el tostado del alimento en un horno de microondas. En algunas realizaciones, el elemento interactivo con la energía de las microondas comprende un susceptor, por ejemplo, una capa de aluminio que tiene un grosor de menos de aproximadamente 100 angstroms. Sin embargo, se pueden utilizar otros elementos y materiales interactivos con la energía de las microondas.

55 De este modo, por ejemplo, en un aspecto, un dispositivo comprende una plataforma que tiene una primera superficie sustancialmente definida por un elemento interactivo con la energía de las microondas. La plataforma se encuentra dentro o define un plano sustancialmente horizontal. Un par de elementos laterales están unidos a la plataforma a lo largo de las respectivas líneas de ruptura, y se extienden hacia arriba y hacia abajo, o sobre y debajo del plano de la plataforma.

60 Cada elemento lateral puede incluir un panel exterior que se extiende por encima del plano de la plataforma y por debajo del plano de la plataforma, y un panel interior que se extiende por debajo del plano de la plataforma. El panel exterior y el panel interior pueden estar en una relación sustancialmente de contacto, enfrentados. En una variante, por lo menos, una parte del panel exterior que se extiende por encima del plano de la plataforma forma un ángulo con la plataforma de aproximadamente 55° hasta aproximadamente 125°. En otra variante, por lo menos, una parte

del panel interior forma un ángulo con la plataforma de aproximadamente 55° hasta aproximadamente 125°. No obstante, se contemplan otros ángulos.

5 El panel interior de cada elemento lateral puede estar unido a la plataforma a lo largo de la línea de ruptura respectiva, y cada panel exterior puede estar unido a cada panel interior respectivo. El panel exterior puede estar unido al panel interior a lo largo de una línea de plegado, puede estar unido mediante adhesivo al panel interior, o cualquier combinación de ello.

10 En otro aspecto, un dispositivo para calentar, dorar y/o tostar un alimento en un horno de microondas comprende una plataforma sustancialmente plana y un par de elementos sustancialmente verticales unidos a los bordes opuestos de la plataforma a lo largo de las respectivas líneas de ruptura. La plataforma tiene una primera superficie que incluye un elemento interactivo con la energía de las microondas. La primera parte de cada elemento sustancialmente vertical se extiende hacia arriba desde la plataforma, y una segunda parte de cada elemento sustancialmente vertical se extiende hacia abajo desde la plataforma. Los elementos sustancialmente verticales pueden girar a lo largo de las respectivas líneas de ruptura. La plataforma puede curvarse para adaptarse a la superficie exterior de un alimento.

15 En una variante, la parte de cada elemento sustancialmente vertical que se extiende hacia arriba desde la plataforma define, por lo menos parcialmente, una pared lateral para la plataforma. Cada pared lateral puede incluir una superficie orientada hacia el interior que comprende, por lo menos parcialmente, un elemento interactivo con la energía de las microondas, por ejemplo, una capa de metal que convierte, por lo menos, una parte de la energía incidente de las microondas en energía térmica.

20 En otra variante, la parte de cada elemento sustancialmente vertical que se extiende hacia abajo desde la plataforma define, por lo menos parcialmente, un elemento de soporte de la plataforma. El elemento de soporte puede estar adaptado, en general, para elevar la plataforma desde la superficie en la que se asienta el dispositivo.

25 En otra variante más, la parte de cada elemento sustancialmente vertical que se extiende hacia abajo desde la plataforma incluye un panel de refuerzo. Cada panel de refuerzo puede estar sustancialmente alineado con el borde opuesto respectivo de la plataforma.

30 Según este aspecto, cuando la primera parte de cada elemento sustancialmente vertical gira hacia la plataforma, la segunda parte de cada elemento sustancialmente vertical respectivo gira alejándose de la plataforma. A la inversa, cuando la primera parte de cada elemento sustancialmente vertical gira alejándose de la plataforma, la segunda parte de cada elemento sustancialmente vertical respectivo gira hacia la plataforma. La rotación de la primera parte de cada elemento sustancialmente vertical está adaptada para adaptarse a la superficie exterior del alimento dispuesto en la plataforma. Por ejemplo, un alimento más ancho puede requerir la rotación hacia el exterior de la primera parte, mientras que un alimento más estrecho puede requerir la rotación hacia el interior de la primera parte. Una rotación sustancialmente completa de la primera parte de cada elemento sustancialmente vertical hacia la plataforma (o alejándose de la plataforma) hace que el dispositivo resulte sustancialmente plano. El dispositivo puede ser facilitado al usuario en esta configuración aplastada o plegada, y montada haciendo girar las respectivas primeras partes hacia el exterior (o hacia el interior).

35 En otro aspecto más, un dispositivo para calentar, dorar y/o tostar un alimento en un horno de microondas comprende una plataforma que incluye una superficie superior para recibir un alimento, por lo menos, una abertura de ventilación que se extiende sobre la plataforma, un par de elementos de soporte que se extienden hacia abajo desde los bordes periféricos opuestos de la plataforma y un par de paredes laterales que se extienden hacia arriba desde los respectivos elementos de soporte. Los elementos de soporte elevan la plataforma y definen un hueco de aislamiento por debajo del dispositivo.

40 El dispositivo incluye asimismo un material interactivo con la energía de las microondas que recubre, por lo menos, una parte de la superficie superior de la plataforma y, por lo menos, una parte de la cara interior de cada pared lateral próxima al alimento. Las paredes laterales están adaptadas para girar acercándose y alejándose de la plataforma para adaptarse a las dimensiones del alimento y/o para situar el material interactivo con la energía de las microondas en contacto próximo y/o íntimo con la superficie del alimento. Los elementos de soporte están adaptados para girar conjuntamente, pero en dirección opuesta, a las respectivas paredes laterales. Si se desea, la plataforma también curvarse para situar el material interactivo con la energía de las microondas sobre la superficie superior en una proximidad más estrecha con la superficie del alimento.

45 En otro aspecto adicional, un dispositivo para calentar, dorar y/o tostar un alimento en un horno de microondas, comprende una serie de paneles, teniendo cada uno una primera dimensión que se extiende en una primera dirección, y una segunda dimensión que se extiende en una segunda dirección sustancialmente perpendicular a la primera dirección. La serie de paneles incluye un panel principal que comprende un material interactivo con la energía de las microondas, un par de paneles secundarios opuestos unidos respectivamente al panel principal a lo largo de un primer par de líneas de plegado opuestas que se extienden en la primera dirección, y un par de paneles principales opuestos unidos respectivamente al par de paneles secundarios opuestos a lo largo de un segundo par

de líneas de plegado opuestas respectivas que se extienden en la primera dirección. Los paneles principales se pliegan sobre los paneles secundarios respectivos a lo largo del respectivo segundo par de líneas de plegado. El dispositivo tiene una configuración algo aplanada, y se puede montar para convertirse en un dispositivo para calentar, dorar, y/o tostar un alimento en un horno de microondas haciendo girar hacia el exterior los paneles principales.

En una variante, la segunda dimensión de cada panel principal es mayor que la segunda dimensión de cada panel secundario, de tal manera que la primera parte de cada panel principal está en una relación sustancialmente superpuesta, enfrentada con el panel secundario respectivo, y una segunda parte de cada panel principal está en una relación sustancialmente superpuesta, enfrentada con las partes respectivas del panel principal. En otra variante, la primera parte de cada panel principal está unida mediante adhesivo al respectivo panel secundario para mantener la primera parte de cada panel principal en la relación sustancialmente superpuesta, enfrentada con el panel secundario respectivo.

Otras características, aspectos y realizaciones resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción y de las figuras adjuntas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La descripción hace referencia a los dibujos adjuntos, en los que caracteres de referencia similares se refieren a partes similares en las diversas vistas, y en los que:

la figura 1A es una vista en perspectiva, esquemática, de un dispositivo a modo de ejemplo para calentar, dorar y/o tostar un alimento de acuerdo con diversos aspectos de la invención;

la figura 1B es una vista, en perspectiva esquemática, del dispositivo de la figura 1A con un alimento dispuesto sobre la plataforma;

la figura 1C es una vista en planta desde arriba, esquemática, de una pieza inicial a modo de ejemplo que se puede utilizar para formar el dispositivo de las figuras 1A y 1B, según diversos aspectos de la invención;

la figura 1D es una vista en planta desde arriba, esquemática, de un dispositivo no montado formado a partir de la pieza inicial de la figura 1C, que se puede montar para convertirse en el dispositivo de las figuras 1A y 1B;

la figura 1E es una vista en sección transversal, esquemática, del dispositivo de la figura 1D, tomada a lo largo de una línea 1E-1E;

la figura 1F es una vista en planta desde abajo, esquemática, del dispositivo de la figura 1C;

la figura 1G es una vista, en perspectiva esquemática, del dispositivo de las figuras 1D-1F mientras se monta para convertirse en el dispositivo de las figuras 1A y 1B; y

la figura 1H es una vista en planta superior, esquemática, de otra pieza inicial a modo de ejemplo que puede ser utilizada para formar el dispositivo de las figuras 1A y 1B, con zonas transparentes a la energía de las microondas, según diversos aspectos de la invención.

La presente invención se puede comprender mejor haciendo referencia a las figuras. Para simplificar, se pueden utilizar números iguales para describir características iguales. Se comprenderá que cuando se representan una serie de características similares, no todas las características se etiquetan necesariamente en cada figura. También se comprenderá que se pueden intercambiar diversos componentes utilizados para formar las piezas iniciales y los dispositivos de la presente invención. De este modo, aunque en esta memoria se muestran solo ciertas combinaciones, en la misma se contemplan numerosas combinaciones y configuraciones adicionales.

Las figuras 1A y 1B representan esquemáticamente una vista en perspectiva de un dispositivo -100- a modo de ejemplo (por ejemplo, una bandeja) para calentar, dorar y/o tostar un alimento -F- (figura 1B) según diversos aspectos de la invención. El dispositivo -100- incluye un panel principal -102- que sirve como plataforma para soportar un alimento -F-, tal como se muestra en la figura 1B. El panel principal -102- tiene un dispositivo sustancialmente plano, de tal manera que la plataforma elevada -102- puede estar situada dentro de un plano teórico sustancialmente horizontal. Sin embargo, se comprenderá que dependiendo del material utilizado para formar la plataforma -102- y el alimento -F- concreto dispuesto sobre la plataforma -102-, la plataforma -102- puede curvarse ligeramente hacia abajo, por ejemplo, a lo largo del eje longitudinal -CL- (figura 1C), o se puede doblar o torcer de otra manera. De este modo, se comprenderá que el "plano de la plataforma -102-" se refiere a una aproximación del plano en el que, en general, se encuentra la plataforma, y no debe estar limitado por definiciones matemáticas, cálculos o medidas precisas.

En este ejemplo, el panel o plataforma principal -102- tiene una forma, en general, rectangular adecuada, por ejemplo, para calentar una pizza o un sándwich de pan francés. Sin embargo, se comprenderá que se pueden utilizar numerosas formas y configuraciones diferentes adecuadas para formar la plataforma -102-. Los ejemplos de otras formas abarcadas por la presente memoria incluyen, pero no se limitan a, polígonos, círculos, óvalos o cualquier otra forma regular o irregular. La forma de la plataforma -102- puede estar determinada por la forma del alimento, y se debe comprender que se contemplan diferentes dispositivos para diferentes alimentos, por ejemplo, sándwiches, pizzas, patatas fritas, pretzels blandos, porciones de pizza, palitos de queso, pasteles, pastas, y

similares. La plataforma -102- puede estar dimensionada y conformada para recibir una porción o múltiples porciones de uno o varios alimentos diferentes.

5 Siguiendo observando las figuras 1A y 1B, el dispositivo -100- incluye un par de elementos laterales opuestos sustancialmente verticales -104- unidos a la plataforma -102- a lo largo de las respectivas líneas de plegado -106-. Cada elemento vertical -104- comprende un panel o parte exterior -108- que se extiende tanto hacia arriba (es decir, por encima) desde el plano de la plataforma -102- como hacia abajo (es decir, por debajo) del plano de la plataforma -102-.

10 La parte -110- que se extiende hacia arriba de cada panel exterior -108- sirve, en general, como pared lateral para la plataforma -102- y, por lo tanto, se puede denominar como la parte de pared -110- del respectivo panel exterior -108- o simplemente la pared lateral -110- de la plataforma -102-. La pared lateral -110-, en general, forma un ángulo α - con respecto al plano de la plataforma -102-, tal como se indica en la figura 1A. Dependiendo de la posición concreta del respectivo elemento vertical -104-, el ángulo α - puede ser menor de 90° , de tal manera que la pared lateral -110- se sitúe, por lo menos parcialmente, por encima de la plataforma -102- (es decir, se extienda sobre la periferia o límite definido por el borde periférico de la plataforma -102-), puede ser de 90° , de tal manera que la pared lateral -110- sea perpendicular al plano de la plataforma -102-, puede ser mayor de 90° , de tal manera que la pared lateral -110- se encuentre, por lo menos parcialmente, fuera de la periferia o límite definido por el borde periférico de la plataforma -102-, o cualquier combinación de lo anterior. Se comprenderá que el ángulo α - puede variar, dependiendo de dónde sea medido a lo largo de la longitud del dispositivo -100-. En cada uno de varios ejemplos particulares, cada ángulo α - independientemente, puede ser, desde aproximadamente 45° hasta aproximadamente 135° , desde aproximadamente 50° hasta aproximadamente 130° , desde aproximadamente 55° hasta aproximadamente 125° , desde aproximadamente 60° hasta aproximadamente 120° , desde aproximadamente 65° hasta aproximadamente 115° , desde aproximadamente 70° hasta aproximadamente 110° , desde aproximadamente 80° hasta aproximadamente 105° , desde aproximadamente 85° hasta aproximadamente 100° , o desde aproximadamente 90° . No obstante, la invención contempla numerosos ejemplos y configuraciones adicionales.

La parte -112- que se extiende hacia abajo de cada panel exterior -108- sirve como elemento de soporte para la plataforma -102- y, por lo tanto, se puede denominar como la parte de soporte -112- del respectivo panel exterior -108-.

35 Cada elemento vertical -104- puede incluir asimismo un par de paneles interiores -114- opuestos sustancialmente en contacto cara a cara, y opcionalmente, por lo menos parcialmente, unidos, a la parte de soporte -112- del respectivo panel exterior -108- para reforzar la parte de soporte -112- y para proporcionar un soporte adicional a la plataforma -102-. En este ejemplo, los paneles interiores o de refuerzo -114- tienen sustancialmente las mismas dimensiones que la parte de soporte -112- del respectivo panel exterior -108-. No obstante, los paneles y las porciones de panel pueden diferir en tamaño si se desea. La parte de soporte -112- de cada elemento vertical -104- y el respectivo panel de refuerzo -114- sirven conjuntamente como respectivos elementos de soporte o elementos -116- de la plataforma -102-.

40 Tal como se muestra en la figura 1A, cada elemento de soporte -116- forma, en general, un ángulo β - con respecto al plano de la plataforma -102-, medido entre el panel de refuerzo -114- y la plataforma -102-. Dependiendo de la disposición del respectivo elemento vertical -104-, el ángulo β - puede ser inferior a 90° , de tal manera que el elemento de soporte -116- se sitúe, por lo menos parcialmente, por debajo de la plataforma -102- (es decir, se extienda sobre la periferia o el límite delimitado por el borde periférico de la plataforma -102-), puede ser de 90° , de tal manera que el elemento de soporte -116- sea perpendicular al plano de la plataforma -102-, puede ser mayor de 90° , de tal modo que el elemento de soporte -116- se sitúe, por lo menos parcialmente, fuera de la periferia o del límite definido por el borde periférico de la plataforma -102-, o cualquier combinación de los anteriores. Se comprenderá que el ángulo β - puede variar, dependiendo de dónde se mida a lo largo de la longitud del dispositivo -100-. En un ejemplo concreto, los paneles de refuerzo -114- están alineados sustancialmente con el borde periférico de la plataforma -102- a lo largo de las respectivas líneas de plegado -106-, de tal manera que los elementos de soporte -116- son sustancialmente verticales. En cada uno de varios ejemplos particulares adicionales, el ángulo β - independientemente puede ser desde aproximadamente 45° hasta aproximadamente 135° , desde aproximadamente 50° hasta aproximadamente 130° , desde aproximadamente 55° hasta aproximadamente 125° , desde aproximadamente 60° hasta aproximadamente 120° , desde aproximadamente 65° hasta aproximadamente 115° , desde aproximadamente 70° hasta aproximadamente 110° , desde aproximadamente 80° hasta aproximadamente 105° , desde aproximadamente 85° hasta aproximadamente 100° , o de aproximadamente 90° . Sin embargo, en la invención se contemplan numerosos ejemplos y configuraciones adicionales.

60 Opcionalmente, un elemento -118- interactivo con la energía de las microondas (mostrado esquemáticamente mediante punteado) puede estar superpuesto, puede estar unido, y/o puede definir, por lo menos, una parte de un lado o superficie -120- de contacto con los alimentos de la plataforma -102- y/o un lado interior o superficie -122- de contacto con el alimento, de una o ambas paredes laterales -110-. En un ejemplo, el elemento interactivo con la energía de las microondas comprende un susceptor. Sin embargo, otros elementos interactivos con la energía de las microondas, tales como los descritos a continuación, se contemplan para su utilización con la invención.

Si se desea, el dispositivo -100- opcionalmente puede incluir una o varias aberturas de ventilación -124- que permiten que el vapor de agua u otros gases se difundan lejos del alimento -F- durante el calentamiento. En este ejemplo, el dispositivo -100- incluye tres aberturas -124- alineadas sustancialmente centradas a lo largo de la longitud de la plataforma -102-. No obstante, se comprenderá que el número, la forma, la separación y la posición de las aberturas pueden variar dependiendo del alimento a ser calentado y del grado deseado de dorado y tostado, tal como se analizará a continuación con más detalle.

Para utilizar el dispositivo -100- según un procedimiento a modo de ejemplo, se puede colocar un alimento -F- en el panel principal -102- entre las partes de pared -110- de los elementos verticales ascendentes -104-, y colocarlo en un horno de microondas (no mostrado). Los elementos verticales -104- pueden curvarse y/o girar hacia el interior o hacia el exterior según sea necesario para maximizar el contacto entre el alimento -F- y el elemento interactivo con la energía de las microondas -118- recubriendo y/o definiendo, por lo menos, una parte de la superficie interior -122- de las paredes -110-. De la misma manera, la plataforma -102- se puede curvar para adaptarse a los contornos de la base del alimento, por ejemplo, una pizza de pan francés.

Durante el calentamiento, el alimento -F- se mantiene en dicha posición elevada sobre la plataforma -102- mediante los elementos de soporte -116-. El elemento -118- interactivo con la energía de las microondas, en este ejemplo, un susceptor, convierte la energía de las microondas en energía térmica para mejorar el calentamiento, el dorado y/o el tostado de la superficie del alimento -F-, por ejemplo, la corteza de una pizza de pan francés. Las aberturas -104- proporcionan ventilación del vapor que se genera durante el calentamiento, mejorando de este modo el dorado y/o el tostado del alimento. Además, el aire entre la plataforma -102- y la base del horno microondas puede proporcionar un efecto aislante, disminuyendo de este modo la magnitud de la pérdida de calor del material interactivo con la energía de las microondas -118- del susceptor con respecto a la base del horno microondas.

La figura 1C representa una vista en planta desde arriba, esquemática, de una pieza inicial -126- a modo de ejemplo, que se puede utilizar para formar el dispositivo -100- de las figuras 1A y 1B. La pieza inicial -126- incluye una serie de paneles unidos a lo largo de líneas de ruptura, por ejemplo, líneas de plegado. La pieza inicial -126- y cada uno de los diversos paneles tiene, en general, una primera dimensión, por ejemplo, la longitud que se extiende en una primera dirección, por ejemplo, una dirección longitudinal, -D1-, y una segunda dimensión, por ejemplo, la anchura, que se extiende en una segunda dirección, por ejemplo, una dirección transversal, -D2-. Se comprenderá que dichas designaciones se realizan solamente por conveniencia y no necesariamente se refieren o limitan el modo en el que la pieza inicial es fabricada o montada en el dispositivo. La pieza inicial -126- puede ser simétrica o casi simétrica alrededor de un eje transversal -CT- y a lo largo de un eje longitudinal -CL-. Por lo tanto, ciertos elementos en las figuras del dibujo pueden tener números de referencia similares o idénticos para reflejar la simetría total o parcial.

Siguiendo observando la figura 1C, la pieza inicial -126- incluye un panel de soporte de alimentos, en general, rectangular o panel principal -102- que sirve de panel o plataforma principal -102- del dispositivo -100- de las figuras 1A y 1B. Los paneles secundarios -114- están unidos al panel principal -102- a lo largo de líneas de plegado longitudinales respectivas -106-. Un panel principal -108- está unido a cada panel secundario -114- a lo largo de las respectivas líneas de plegado longitudinales -128-. Un elemento interactivo con la energía de las microondas -118- (mostrado esquemáticamente mediante punteado) está superpuesto sobre, por lo menos, una parte de la pieza inicial -126- y, en este ejemplo, se superpone sustancialmente sobre todo un lado de la pieza inicial -126-, para definir, por lo menos, una parte de una superficie -120- de contacto con los alimentos del dispositivo -100- de las figuras 1A y 1B. En este ejemplo, el elemento interactivo con la energía de las microondas comprende un susceptor. No obstante, se contemplan otros elementos interactivos con la energía de las microondas, tales como los descritos en la presente memoria, para su utilización con la invención. El lado o superficie opuesto -130- de la pieza inicial -126- (oculto a la vista en la figura 1C, visto mejor en las figuras 1A, 1B, 1D, 1F y 1G) también puede incluir, si se desea, uno o más elementos interactivos con la energía de las microondas.

Una serie de aberturas de ventilación -124- se extienden sobre el panel principal -102-. En este ejemplo, tres aberturas -124- están situadas sustancialmente a lo largo de la línea central longitudinal -CL- de la pieza inicial -126-. No obstante, se contemplan otro número y otras disposiciones de aberturas según la invención.

Volviendo a las figuras 1D-1F, para transformar la pieza inicial -126- en un dispositivo aplanado -100'- según un procedimiento a modo de ejemplo, los paneles principales -108- de la pieza inicial -126- se pueden plegar hacia el interior, hacia el panel principal -102-, a lo largo de las líneas de plegado -128- respectivas. Cuando los paneles principales -108- están plegados completamente hacia el interior, una parte -110- de cada panel principal -108- está en una relación enfrentada superpuesta al panel principal -102-, y una parte -112- de cada panel principal está en una relación enfrentada superpuesta al panel secundario respectivo -114-, formando de este modo un dispositivo -100'- aplastado y que se puede montar, tal como se muestra en la figura 1D (vista en planta desde arriba), la figura 1E (vista en sección transversal esquemática) y la figura 1F (vista en planta desde abajo). Las partes solapadas de los paneles -108- y -114- se pueden unir o fijar utilizando cola o cualquier otro material adhesivo adecuado. Ventajosamente, el dispositivo -100'- puede ser facilitado a un usuario en dicha configuración aplanada si se desea, y puede ser montado fácilmente por el usuario cuando sea necesario.

Para montar el dispositivo -100- según un procedimiento aceptable, los paneles -108- se pueden plegar hacia el exterior del panel principal -102-, tal como se muestra esquemáticamente en la figura 1G (en la que solo un panel -108- está plegado hacia el exterior). De este modo, las partes de pared -110- pivotan o se articulan hacia arriba a lo largo de la línea de plegado -106-, y los elementos de soporte -116- (incluyendo la parte de soporte -112- y el panel de refuerzo -114-) se hacen pivotar hacia abajo a lo largo de la línea de plegado -106-. Cuando ambos paneles -108- se pliegan hacia el exterior, los elementos de soporte -116- elevan la plataforma -102- desde una superficie (no mostrada) sobre la que está dispuesto el dispositivo, tal como se muestra en las figuras 1A y 1B.

Se observará que al montar el dispositivo -100- partiendo de un dispositivo -100'- aplastado, plegado de esta manera, los paneles -108- pueden, en general, buscar o tender a permanecer dirigidos hacia el interior, mientras que los elementos de soporte -116- buscan o tienden a permanecer dirigidos hacia el exterior. De este modo, se debe ejercer una fuerza dirigida hacia el exterior sobre los paneles -108- para montar el dispositivo -100- y mantener el dispositivo -100- en la configuración montada.

Como resultado, los paneles -108-, en general, pueden ejercer una fuerza sobre el alimento -F- dispuesto en la plataforma -102-, manteniendo ventajosamente los paneles -108- en contacto próximo y/o íntimo con la superficie del alimento -F-, mientras que la presencia del alimento -F- impide que el dispositivo -100- vuelva a su configuración aplanada.

Numerosos materiales pueden ser adecuados para ser utilizados en la formación de las diversas piezas iniciales y dispositivos de la invención, con la situación de que los materiales sean resistentes al ablandamiento, chamuscado, combustión o descomposición a temperaturas de calentamiento típicas en un horno de microondas, por ejemplo, desde aproximadamente 121°C (250°F) hasta aproximadamente 218°C (425°F). Los materiales concretos utilizados pueden incluir materiales interactivos con la energía de las microondas y materiales transparentes o inactivos a la energía de las microondas.

Por ejemplo, cualquiera de las diversas piezas iniciales y/o dispositivos de la presente invención puede incluir una o diversas características que alteren el efecto de la energía de las microondas durante el calentamiento o la cocción del alimento. Por ejemplo, el dispositivo puede incluir uno o más elementos interactivos con la energía de las microondas (denominados a continuación en ocasiones "elementos interactivos con las microondas") que favorecen el dorado y/o tostado de una zona concreta del alimento, la protección de una zona concreta del alimento contra la energía de las microondas para evitar su cocción excesiva, o la transmisión de la energía de las microondas hacia una zona concreta del alimento o alejándose de la misma. Cada elemento interactivo con las microondas comprende uno o varios materiales o segmentos interactivos con la energía de las microondas, dispuestos en una configuración concreta para absorber la energía de las microondas, transmitir la energía de las microondas, reflejar la energía de las microondas, o dirigir la energía de las microondas, según sea necesario o se desee para un dispositivo concreto de calentamiento por microondas y para un alimento.

El elemento interactivo con las microondas puede estar soportado sobre un sustrato inactivo o transparente a las microondas para facilidad de manipulación y/o para evitar el contacto entre el material interactivo con las microondas y el alimento. Por una cuestión de conveniencia y no de limitación, y aunque se comprende que un elemento interactivo con las microondas, soportado sobre un sustrato transparente a las microondas, incluye elementos o componentes tanto interactivos como inactivos con las microondas, dichos dispositivos pueden ser denominados en la presente memoria "elementos laminares interactivos con las microondas".

El material interactivo con la energía de las microondas puede ser un material electroconductor o semiconductor, por ejemplo, un metal o una aleación de metal dispuesto como una lámina metálica; un metal depositado al vacío o una aleación metálica; o una tinta metálica, una tinta orgánica, una tinta inorgánica, una pasta metálica, una pasta orgánica, una pasta inorgánica, o cualquier combinación de los anteriores. Los ejemplos de metales y de aleaciones metálicas que pueden ser adecuados para su utilización en la presente invención incluyen, pero no se limitan a aluminio, cromo, cobre, aleaciones de inconel (aleación de níquel-cromo-molibdeno con niobio), hierro, magnesio, níquel, acero inoxidable, estaño, titanio, tungsteno y cualquier combinación o aleación de los anteriores.

Alternativamente, el material interactivo con la energía de las microondas puede comprender un óxido metálico. Los ejemplos de óxidos metálicos que pueden ser adecuados para su utilización en la presente invención incluyen, pero no se limitan a, óxidos de aluminio, hierro, y estaño, utilizados conjuntamente con un material electroconductor cuando sea necesario. Otro ejemplo de un óxido metálico que puede ser adecuado para su utilización con la presente invención es el óxido de indio y estaño (ITO - Indium Tin Oxide). El ITO se puede utilizar como un material interactivo con la energía de las microondas para proporcionar un efecto de calentamiento, un efecto de protección, un efecto de dorado y/o tostado, o una combinación de los anteriores. Por ejemplo, para formar un suscepto, el ITO puede ser depositado catódicamente sobre una película de polímero transparente. El proceso de pulverización catódica habitualmente se produce a una temperatura más baja que el proceso de deposición por evaporación utilizado para la deposición de metales. El ITO tiene una estructura cristalográfica más uniforme y, por lo tanto, es transparente a la mayoría de los grosores de revestimiento. Además, el ITO se puede utilizar para efectos de calentamiento o de gestión de campo. El ITO también puede tener menos defectos que los metales, formando por lo

tanto revestimientos gruesos de ITO más adecuados para la gestión de campo que revestimientos gruesos de metales, tales como el aluminio.

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

10 En un ejemplo, el elemento interactivo con las microondas puede comprender una capa delgada de material interactivo con las microondas (en general, menos de aproximadamente 10 nm (100 angstroms) de grosor, por ejemplo, de aproximadamente 6 nm (60 angstroms) hasta aproximadamente 10 nm (100 angstroms) de grosor) que tiende a absorber, por lo menos, una parte de la energía incidente de las microondas, y convertirla en energía térmica (es decir, calor) en la interfaz con un alimento. Dichos elementos a menudo se utilizan para favorecer el dorado y/o tostado de la superficie de un alimento (a veces denominado "elemento de dorado y/o tostado"). Cuando está soportado sobre una película u otro sustrato, un elemento de este tipo se puede denominar como una "película susceptora" o, simplemente, "susceptor". En el ejemplo mostrado en la figura 1C, una película susceptora -118- puede estar superpuesta y unida, por lo menos, a una parte de cualquiera de los paneles -102-, -108-, -114-. Si se desea, la película susceptora puede cubrir sustancialmente todos los paneles de la pieza inicial y puede definir sustancialmente un primer lado o superficie de la pieza inicial. No obstante, se contemplan otros elementos interactivos con la energía de las microondas, tales como los descritos en la presente memoria.

20 Por ejemplo, el elemento interactivo con las microondas puede comprender una lámina que tenga un grosor suficiente para proteger una o varias partes seleccionadas del alimento de la energía de las microondas (denominado en ocasiones "elemento de protección"). Dichos elementos de protección se pueden utilizar cuando el alimento es propenso a chamuscarse o secarse durante el calentamiento.

25 El elemento de protección puede estar formado a partir de diversos materiales y puede tener diversas configuraciones, dependiendo de la aplicación concreta para la que se utiliza el elemento de protección. Habitualmente, el elemento de protección está formado a partir de un metal conductor, reflectante o una aleación metálica, por ejemplo, aluminio, cobre o acero inoxidable, en forma de un "parche" compacto. El elemento de protección, en general, puede tener un grosor de aproximadamente 0,007239 mm (0,000285 pulgadas) hasta aproximadamente 12,7 mm (0,05 pulgadas). En un aspecto, el elemento de protección tiene un grosor de aproximadamente 0,00762 mm (0,0003 pulgadas) hasta aproximadamente 0,762 mm (0,03 pulgadas). En otro aspecto, el elemento de protección tiene un grosor de aproximadamente 0,00889 mm (0,00035 pulgadas) hasta aproximadamente 0,508 mm (0,020 pulgadas), por ejemplo, 0,406 mm (0,016 pulgadas).

30 Como otro ejemplo adicional, el elemento interactivo con las microondas puede comprender un material laminado segmentado o un material evaporado de alta densidad óptica (denominado conjuntamente "lámina segmentada"), tal como, pero sin limitarse a, los descritos en las Patentes de U.S.A. Nº 6.204.492, 6.433.322, 6.552.315 y 6.677.56. Aunque las láminas segmentadas no son continuas, grupos separados apropiadamente de tales segmentos actúan a menudo como un elemento transmisor para dirigir la energía de las microondas a zonas específicas del alimento. Estas láminas se pueden utilizar asimismo en combinación con elementos de dorado y/o tostado, por ejemplo, los susceptores.

35 40 45 50 55 Cualquiera de los numerosos elementos interactivos con las microondas, descritos en la presente memoria o contemplados por la misma, pueden ser sustancialmente continuos, es decir, sin rupturas o interrupciones sustanciales, o pueden ser discontinuos, por ejemplo, incluyendo una o más rupturas o aberturas que transmiten energía de las microondas a través de ellas. Las rupturas o aberturas pueden ser dimensionadas y situadas selectivamente para calentar zonas concretas del alimento. El número, la forma, el tamaño y la posición de dichas rupturas o aberturas pueden variar para una aplicación concreta, dependiendo del tipo de dispositivo que se esté formando, del alimento que se va a calentar en la misma, el grado deseado de protección, 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, la necesidad de regular el cambio en la temperatura del alimento mediante calentamiento directo y si, y en qué medida, existe una necesidad de ventilación.

60 65 Se comprenderá que la abertura puede ser una abertura física o hueco (por ejemplo, las aberturas de ventilación -124-) en el material utilizado para formar el dispositivo, o puede ser una "abertura" no física. Una abertura no física puede ser una parte del dispositivo que es inactiva a la energía de las microondas, mediante desactivación o de otro modo, o una parte que es, por alguna otra razón, transparente a la energía de las microondas. De este modo, por ejemplo, la abertura puede ser una parte del dispositivo formada sin un material interactivo con la energía de las microondas o, alternativamente, puede ser una parte del dispositivo formada con un material activo a la energía de las microondas que ha sido desactivado. Aunque tanto las aberturas físicas como las no físicas permiten que el alimento se caliente directamente mediante la energía de las microondas, una abertura física también proporciona una función de ventilación para permitir que el vapor de agua u otros vapores se liberen del alimento.

En algunos casos, puede ser beneficioso crear una o más discontinuidades o zonas inactivas para evitar el sobrecalentamiento o el chamuscado del dispositivo. A modo de ejemplo, y no de limitación, en el dispositivo -100- mostrado en las figuras 1A y 1B, la sección de panel -112- y el panel de refuerzo -114- están solapados y en contacto íntimo y/o próximo entre sí. Cuando son expuestos a la energía de las microondas, la concentración de calor generada por los paneles solapados puede ser suficiente para hacer que se chamusque el soporte subyacente, en este caso, cartón. Por lo tanto, las partes solapadas de una o ambas de la sección de panel -112- y el panel de refuerzo -114- pueden estar diseñadas para ser transparentes a la energía de las microondas, por ejemplo, formando dichas zonas de la pieza inicial sin un material interactivo con la energía de las microondas, eliminando todo material interactivo con la energía de las microondas que haya sido aplicado, o desactivando el material interactivo con la energía de las microondas en dichas zonas, tal como se muestra esquemáticamente mediante las zonas no punteadas en la figura 1H.

Además, uno o más paneles, partes de paneles o partes del dispositivo pueden estar diseñados para ser inactivos con la energía de las microondas, con el fin de asegurar que la energía de las microondas se enfoca eficientemente sobre las zonas a ser doradas y/o tostadas, en lugar de perderse hacia partes del alimento no destinadas a ser doradas y/o tostadas, o hacia el entorno de calentamiento.

Tal como se ha indicado anteriormente, cualquiera de los elementos anteriores y muchos otros contemplados en la presente memoria pueden estar soportados sobre un sustrato. El sustrato comprende habitualmente un aislante eléctrico, por ejemplo, una película de polímero u otro material polimérico. Tal como se utiliza en la presente memoria, el término "polímero" o "material polimérico" incluye, pero no está limitado a, homopolímeros, copolímeros, tales como, por ejemplo, copolímeros de bloques, injertos, aleatorios y alternados, terpolímeros, etc. y mezclas o modificaciones de los mismos. Además, a menos que esté específicamente limitado de otro modo, el término "polímero" incluirá todas las configuraciones geométricas posibles de la molécula. Dichas configuraciones incluyen, pero no se limitan a simetrías isotácticas, sindiotácticas y aleatorias.

El grosor de la película puede ser habitualmente desde el calibre aproximadamente 0,0089 mm (35 gauge) hasta aproximadamente 0,254 mm (10 mil). En un aspecto, el grosor de la película es de aproximadamente 0,0102 mm (40 gauge) hasta aproximadamente 0,0203 mm (80 gauge). En otro aspecto, el grosor de la película es de aproximadamente 0,011 mm (45 gauge) hasta aproximadamente 0,0127 mm (50 gauge). En otro aspecto adicional, el grosor de la película es de aproximadamente de 0,0122 (48 gauge). Los ejemplos de películas poliméricas que pueden ser adecuadas incluyen, pero no se limitan a, poliolefinas, poliésteres, poliamidas, poliimidias, polisulfonas, poliéter cetonas, celofanas, o cualquier combinación de los anteriores. Se pueden utilizar asimismo otros materiales de sustrato no conductores, tales como papel y laminados de papel, óxidos metálicos, silicatos, celulósicos o cualquier combinación de los anteriores.

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

La película de polímero puede ser seleccionada para impartir diversas propiedades al elemento laminar interactivo con las microondas, por ejemplo, la capacidad de ser imprimible, la resistencia al calor, o por cualquier otra propiedad. Como ejemplo concreto, la película de polímero puede ser seleccionada para proporcionar una barrera contra el agua, una barrera contra el oxígeno, o una combinación de las anteriores. Dichas capas de película de barrera se pueden formar a partir de una película de polímero que tenga propiedades de barrera o de cualquier otra capa o revestimiento de barrera, según se desee. Las películas de polímero adecuadas pueden incluir, pero no se limitan a, alcohol vinílico de etileno, nailon de barrera, cloruro de polivinilideno, fluoropolímero de barrera, nailon 6, nailon 6,6, nailon 6/EVOH/nailon 6 extruido conjuntamente, película revestida con óxido de silicio, tereftalato de polietileno de barrera, o cualquier combinación de los anteriores.

Un ejemplo de una película de barrera que puede ser adecuada para su utilización con la presente invención es el nailon 6 de CAPRAN® EMBLEM 1200M, comercializado por la firma Honeywell International (Pottsville, Pensilvania). Otro ejemplo de una película de barrera que puede ser adecuada es nailon 6/alcohol vinílico de etileno (EVOH)/nailon 6 extruido conjuntamente orientado monoaxialmente CAPRAN® OXYSHIELD OBS, también comercializado por la firma Honeywell International. Otro ejemplo más de una película de barrera que puede ser adecuada para ser utilizada con la presente invención es el nailon 6,6 DARTEK® N - 620, comercializado por la firma Enhance Packaging Technologies (Webster, Nueva York). Los ejemplos adicionales incluyen el BARRIALOX PET, comercializado por la firma Toray Films (Front Royal, VA) y el PET revestido QU50 High Barrier, comercializado por la firma Toray Films (Front Royal, VA), anteriormente mencionada.

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

La película de barrera puede tener una velocidad de transmisión de oxígeno (OTR - Oxygen Transmission Rate) medida según el estándar ASTM D3985 de menos de aproximadamente $20 \text{ cm}^3/\text{m}^2/\text{día}$. En un aspecto, la película de barrera tiene una OTR de menos de aproximadamente $10 \text{ cm}^3/\text{m}^2/\text{día}$. En otro aspecto, la película de barrera tiene una OTR de menos de aproximadamente $1 \text{ cm}^3/\text{m}^2/\text{día}$. En otro aspecto adicional, la película de barrera tiene una OTR de menos de aproximadamente $0,5 \text{ cm}^3/\text{m}^2/\text{día}$. En otro aspecto más, la película de barrera tiene una OTR de menos de aproximadamente $0,1 \text{ cm}^3/\text{m}^2/\text{día}$.

La película de barrera puede tener una velocidad de transmisión de vapor de agua (WVTR - Water Vapor Transmission Rate) menor de aproximadamente $100 \text{ g}/\text{m}^2/\text{día}$, medida según el estándar ASTM F1249. En un aspecto, la película de barrera tiene una WVTR de menos de aproximadamente $50 \text{ g}/\text{m}^2/\text{día}$. En otro aspecto, la película de barrera tiene una WVTR de menos de aproximadamente $15 \text{ g}/\text{m}^2/\text{día}$. En otro aspecto más, la película de barrera tiene una WVTR de menos de aproximadamente $1 \text{ g}/\text{m}^2/\text{día}$. En aún otro aspecto, la película de barrera tiene una WVTR de menos de aproximadamente $0,1 \text{ g}/\text{m}^2/\text{día}$. En un aspecto adicional, la película de barrera tiene una WVTR de menos de aproximadamente $0,05 \text{ g}/\text{m}^2/\text{día}$.

También se pueden utilizar otros materiales de sustrato no conductores, tales como óxidos metálicos, silicatos, celulósicos o cualquier combinación de los anteriores, según la presente invención.

El material interactivo con la energía de las microondas puede ser aplicado al sustrato de cualquier manera adecuada y, en algunos casos, el material interactivo con la energía de las microondas es impreso, extruido, pulverizado, evaporado o laminado sobre el sustrato. El material interactivo con la energía de las microondas se puede aplicar al sustrato con cualquier patrón, y utilizando cualquier técnica, para conseguir el efecto de calentamiento deseado del alimento.

Por ejemplo, el material interactivo con la energía de las microondas puede estar dispuesto como una capa o revestimiento continuo o discontinuo que incluye círculos, bucles, hexágonos, islas, cuadrados, rectángulos, octógonos, etc. Los ejemplos de diversos patrones y procedimientos que pueden ser adecuados para su utilización con la presente invención se proporcionan en las Patentes U.S.A. N° 6.765.182; 6.717.121; 6.677.563; 6.552.315; 6.455.827; 6.433.322; 6.414.290; 6.251.451; 6.204.492; 6.150.646; 6.114.679; 5.800.724; 5.759.422; 5.672.407; 5.628.921; 5.519.195; 5.424.517; 5.410.135; 5.354.973; 5.340.436; 5.266.386; 5.260.537; 5.221.419; 5.213.902; 5.117.078; 5.039.364; 4.963.424; 4.936.935; 4.890.439; 4.775.771; 4.865.921; y Re. 34.683. Aunque en la presente memoria se muestran y describen ejemplos concretos de patrones de material interactivo con la energía de las microondas, se debe comprender que otros patrones de material interactivo con la energía de las microondas son contemplados por la presente invención.

El elemento interactivo con las microondas o el elemento laminar interactivo con las microondas puede estar unido o superpuesto a un soporte transparente a la energía de las microondas, dimensionalmente estable (denominado en lo sucesivo "soporte transparente a las microondas", "soporte inactivo a las microondas" o "soporte") para formar el dispositivo.

En un aspecto, por ejemplo, en el que se debe formar un dispositivo rígido o semirrígido, la totalidad o una parte del soporte puede estar formado, por lo menos parcialmente, de un material de cartón, que puede ser cortado para formar una pieza inicial antes de su utilización en el dispositivo. Por ejemplo, el soporte puede estar formado de cartón, que tenga un gramaje desde aproximadamente $98 \text{ g}/\text{m}^2$ (60 lb/resma) hasta aproximadamente $537 \text{ g}/\text{m}^2$ (330 lb/resma (lb/3.000 pies cuadrados)), por ejemplo, desde aproximadamente $130 \text{ g}/\text{m}^2$ (80 lb/resma) hasta aproximadamente $228 \text{ g}/\text{m}^2$ (140 lb/resma). En general, el cartón puede tener un grosor desde aproximadamente $0,152 \text{ mm}$ (6 mil) hasta aproximadamente $0,762 \text{ mm}$ (30 mil), por ejemplo, desde aproximadamente $0,305 \text{ mm}$ (12 mil) hasta aproximadamente $0,711 \text{ mm}$ (28 mil). En un ejemplo concreto, el cartón tiene un grosor de aproximadamente $0,305 \text{ mm}$ (12 mil). Se puede utilizar cualquier cartón adecuado, por ejemplo, una placa blanqueada compacta o una capa de sulfato blanqueada compacta, tal como un cartón SUS®, comercializado por la firma Graphic Packaging International.

En otro aspecto, cuando se ha de formar un dispositivo más flexible, el soporte puede comprender un papel o un material a base de papel que tiene, en general, un gramaje desde aproximadamente $24 \text{ g}/\text{m}^2$ (15 lb/resma) hasta aproximadamente $98 \text{ g}/\text{m}^2$ (60 lb/resma), por ejemplo, desde aproximadamente $33 \text{ g}/\text{m}^2$ (20 lb/resma) hasta aproximadamente $65 \text{ g}/\text{m}^2$ (40 lb/resma). En un ejemplo concreto, el papel tiene un gramaje desde aproximadamente $41 \text{ g}/\text{m}^2$ (25 lb/resma).

Opcionalmente, una o más partes de las diversas piezas iniciales u otros dispositivos descritos en la presente memoria o contemplados por la misma pueden ser recubiertos con barniz, arcilla u otros materiales, solos o en

combinación. El revestimiento puede entonces imprimirse con publicidad del producto u otra información o imágenes. Las piezas iniciales u otros dispositivos también pueden ser recubiertos para proteger cualquier información impresa sobre las mismas.

5 Además, las piezas iniciales u otros dispositivos pueden ser recubiertas, por ejemplo, con una capa de barrera contra la humedad y/o el oxígeno, en uno o ambos lados, tales como las descritas anteriormente. Se puede utilizar cualquier material de barrera contra la humedad y/o el oxígeno adecuado, de acuerdo con la presente invención. Los ejemplos de materiales que pueden ser adecuados incluyen, pero no se limitan a, cloruro de polivinilideno, alcohol vinílico de etileno, nailon 6,6 DARTEK™ comercializado por la firma DuPont y otros citados anteriormente.

10 Alternativa o adicionalmente, cualquiera de las piezas iniciales u otros dispositivos de la presente invención pueden ser revestidos o laminados con otros materiales para impartir otras propiedades, tales como absorbencia, repelencia, opacidad, color, capacidad de impresión, rigidez o amortiguación. Por ejemplo, los susceptores absorbentes se describen en la Solicitud Provisional U.S.A. N° 60/604.637, presentada el 25 de agosto de 2004, y en la Publicación de Solicitud de Patente U.S.A. N° U.S.A. 2006/0049190 A1, publicada el 9 de marzo de 2006. Adicionalmente, las piezas iniciales u otros dispositivos pueden incluir dibujos o signos impresos en los mismos.

20 Se comprenderá que, con algunas combinaciones de elementos y materiales, el elemento interactivo con las microondas puede tener un color gris o plateado, distinguible visualmente del sustrato o del soporte. Sin embargo, en algunos casos, puede ser deseable proporcionar un elemento laminar o dispositivo que tenga un color y/o una apariencia uniforme. Dicho elemento laminar o dispositivo puede ser más agradable estéticamente para el consumidor, en particular cuando el consumidor está acostumbrado a envases o contenedores que tienen ciertos atributos visuales, por ejemplo, un color compacto, un patrón concreto, y otros. Por lo tanto, por ejemplo, la presente invención contempla la utilización de un adhesivo de color plateado o gris para unir los elementos interactivos con las microondas al sustrato, utilizando un sustrato plateado o gris para enmascarar la presencia del elemento interactivo con las microondas de tono plateado o gris, por ejemplo, un sustrato de tonos negros, para ocultar la presencia del elemento interactivo con las microondas de tono plateado o gris, sobreimprimiendo el lado metalizado del elemento laminar con una tinta de tono plateado o gris para oscurecer el elemento, imprimiendo el lado no metalizado del elemento laminar con una tinta de color plateado o gris u otro color de ocultación en un patrón adecuado o como una capa de color compacto para enmascarar u ocultar la presencia del elemento interactivo con las microondas, o utilizando cualquier otra técnica adecuada o combinación de las mismas.

30 Diversos aspectos de la invención se pueden mostrar adicionalmente por medio de los siguientes ejemplos, que no deben ser interpretados como limitativos en modo alguno.

35 EJEMPLO

Se formaron dispositivos para calentar, dorar y tostar un alimento, similares al dispositivo de las figuras 1A y 1B utilizando piezas iniciales similares a la pieza inicial de la figura 1H. Se colocó una pizza de pan francés comercial en la plataforma entre las paredes que se extienden hacia arriba en cada dispositivo, haciendo con ello que la plataforma se curve hacia abajo ligeramente para adaptarse mejor a la base del alimento. Los lados de la pizza de pan francés estaban en contacto próximo o íntimo con el suscepto solapando la superficie interior de las paredes laterales. Cada pizza de pan francés se calentó en un horno de microondas comercializado por la firma Panasonic de 800 vatios durante unos 2,5 minutos. Se obtuvo un excelente calentamiento, dorado y tostado de las pizzas de pan francés.

50 Se comprenderá que en cada una de las diversas piezas iniciales y dispositivos descritos en la presente memoria y contemplados por la misma, una "línea de plegado" puede ser cualquier forma sustancialmente lineal, aunque no necesariamente recta, de debilitamiento que facilita el plegado a lo largo de la misma. Más específicamente, pero no con el propósito de reducir el alcance de la presente invención, una línea de plegado puede ser una línea de incisión, tal como líneas formadas con una cuchilla de incisiones roma, o similar, que crea una parte aplastada en el material a lo largo de la línea de debilidad deseada; un corte que se extiende parcialmente en un material a lo largo de la línea de debilidad deseada y/o una serie de cortes que se extienden parcialmente y/o completamente sobre el material a lo largo de la línea de debilidad deseada; o cualquier combinación de dichas características.

55 Aunque en la presente memoria están dispuestos diversos ejemplos de dispositivos, se comprenderá que se puede utilizar cualquier configuración de componentes según sea necesario o deseado. El dispositivo puede ser flexible, semirrígido, rígido, o puede incluir una variedad de componentes que tengan diferentes grados de flexibilidad. Adicionalmente, se debe comprender que la presente invención contempla dispositivos para porciones de una sola ración y para porciones de diversas raciones. También se debe comprender que los diversos componentes utilizados para formar los dispositivos de la presente invención pueden ser intercambiados. Por lo tanto, aunque en la presente memoria solo se muestran ciertas combinaciones, se contemplan otras numerosas combinaciones y configuraciones.

65 Aunque se han descrito realizaciones a modo de ejemplo con cierto grado de particularidad, los expertos en la técnica podrían realizar numerosas modificaciones a las realizaciones descritas sin apartarse del alcance de esta

invención. Todas las referencias direccionales (por ejemplo, superior, inferior, hacia arriba, hacia abajo, izquierda, derecha, hacia la izquierda, hacia la derecha, por encima, por debajo, arriba, abajo, vertical, horizontal, en sentido horario y en sentido antihorario) se utilizan solo con el propósito de identificación para ayudar al lector a comprender las diversas realizaciones de la presente invención, y no crean limitaciones, concretamente en cuanto a la posición, orientación o utilización de la invención, a menos que se defina específicamente en las reivindicaciones. Las referencias de unión (por ejemplo, unido, fijado, acoplado, conectado y similares) deben ser interpretadas en sentido amplio y pueden incluir elementos intermedios entre una conexión de elementos y el movimiento relativo entre los elementos. Por consiguiente, las referencias de unión no implican necesariamente que dos elementos estén conectados directamente y en relación fija entre sí.

Las personas expertas en la técnica comprenderán fácilmente que, a la vista de la descripción anterior detallada de la invención, la presente descripción es susceptible de una amplia utilidad y aplicación. Muchas adaptaciones de la presente invención distintas de las aquí descritas, así como muchas variaciones, modificaciones y disposiciones equivalentes, serán evidentes o razonablemente sugeridas por la descripción detallada anterior, sin apartarse del alcance de la presente invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

Se comprende que todas las materias contenidas en la anterior descripción o que se muestran en los dibujos adjuntos se interpretarán únicamente como ilustrativas y no como limitativas. Por ejemplo, los diversos elementos analizados con referencia a las diversas realizaciones dentro del alcance de la presente invención, pueden ser intercambiados, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. Además, se pueden realizar cambios en el detalle o en el dispositivo sin apartarse del alcance de la invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. De este modo, la descripción detallada que se expone en la presente memoria descriptiva no está prevista ni debe ser interpretada como limitativa, o que excluya de otra manera cualquier otra realización, adaptación, variante, modificación y disposición equivalente que se encuentre dentro del alcance de la presente invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de calentamiento mediante microondas (100), en combinación con un alimento (F) que tiene una superficie que es deseablemente, por lo menos, una superficie dorada y tostada, comprendiendo el dispositivo:
- 5 una plataforma (102) para recibir un alimento, en el que la plataforma comprende un material interactivo con la energía de las microondas (118) que actúa para convertir, por lo menos, una parte de la energía incidente de las microondas en energía térmica, en la que el alimento está dispuesto sobre la plataforma; y
- 10 un par de elementos laterales (104) unidos de manera pivotante a la plataforma, incluyendo cada uno de los elementos laterales una parte inferior (112) que se extiende por debajo de la plataforma y una parte superior (110) que se extiende por encima de la plataforma, en los que la parte inferior de cada elemento lateral está soportando la plataforma, en que, para cada elemento lateral del par de elementos laterales, dicho elemento lateral comprende un panel interior vertical (114) y un panel exterior vertical (108), en los que el panel interior está situado entre el panel exterior y la plataforma, estando el panel interior conectado a un borde exterior de la plataforma mediante una línea de plegado, y extendiéndose el panel interior hacia abajo desde el borde exterior de la plataforma, estando el panel exterior conectado al borde inferior de la plataforma mediante una línea de plegado y extendiéndose el panel exterior hacia arriba desde el extremo inferior del panel interior, incluyendo el panel exterior una parte de soporte y una parte de pared que se extiende hacia arriba desde la parte de soporte, comprendiendo la parte superior del elemento lateral la parte de pared del panel exterior y comprendiendo la parte inferior del elemento lateral el panel interior y la parte de soporte del panel exterior,
- 20 **caracterizado por que**
 el panel interior está acoplado mediante adhesivo a la parte de soporte del panel exterior, de tal manera que el panel interior y la parte de soporte del panel exterior están en una relación enfrentada entre sí; y el alimento está situado entre las partes superiores de los elementos laterales, y la parte superior de cada elemento lateral se acopla al alimento, en el que la segunda parte superior de cada elemento lateral que se acopla al alimento ejerce una fuerza sobre el alimento, de tal manera que el alimento detiene el pivotamiento hacia el interior de las partes superiores de los elementos laterales y, de este modo, mantiene la plataforma en una posición elevada.
2. Combinación, según la reivindicación 1, en la que, en una configuración sin montar,
- 30 el panel interior es coplanario con la plataforma, y la parte de pared del panel exterior está en una relación de contacto enfrentada con la plataforma, de tal manera que el dispositivo de calentamiento por microondas es sustancialmente plano.
3. Combinación, según la reivindicación 1, en la que
- 35 la parte inferior de cada elemento lateral forma un ángulo de 55° a 125° con respecto a un lado inferior de la plataforma, y
 la parte superior de cada elemento lateral forma un ángulo de 55° a 125° con respecto a un lado superior de la plataforma.
4. Combinación, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que el material interactivo con la energía de las microondas tiene un grosor de menos de 10 nm (100 angstroms).
5. Combinación, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el material interactivo con la energía de las microondas se selecciona del grupo que consiste en aluminio, óxido de indio y estaño, y cualquier combinación de los anteriores.
- 45 6. Procedimiento, para utilizar la combinación de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende exponer el alimento sobre la plataforma a la energía de las microondas, de tal manera que el material interactivo con las microondas de la plataforma convierte, por lo menos, una parte de la energía de las microondas en energía térmica y, por lo menos, dora y tuesta la superficie del alimento.
- 50 7. Combinación, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que
 la parte superior de cada elemento lateral incluye material interactivo con la energía de las microondas, pudiendo el material interactivo con la energía de las microondas actuar para convertir, por lo menos, una parte de la energía incidente de las microondas en energía térmica,
 el alimento es situado sobre la plataforma de tal manera que el material interactivo con la energía de las microondas de cada elemento lateral está próximo a la superficie del alimento que se desea, por lo menos, dorar y tostar, y
 la parte superior de cada elemento lateral se acopla al alimento de tal manera que el material interactivo con la energía de las microondas de cada elemento lateral se mantiene en estrecha proximidad con el alimento.
- 60 8. Combinación, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5,
 en la que la parte superior de cada elemento lateral incluye un material interactivo con la energía de las microondas, siendo el 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,
- 65

el alimento está dispuesto en la plataforma de tal manera que el material interactivo con la energía de las microondas de cada elemento lateral está próximo a la superficie del alimento que se desea, por lo menos, dorar y tostar, y

5 la plataforma que tiene el alimento situado sobre ella empuja la plataforma hacia abajo de tal manera que el material interactivo con la energía de las microondas de cada elemento lateral se mantiene en estrecha proximidad con el alimento.

10 9. Procedimiento, para utilizar la combinación de la reivindicación 8 o 9, que comprende exponer el alimento dispuesto sobre la plataforma a la energía de las microondas, de tal manera que el material interactivo con la energía de las microondas, por lo menos, de la plataforma y de cada elemento lateral convierte, por lo menos, una parte de la energía de las microondas en energía térmica y, por lo menos, dora y tuesta la superficie del alimento.

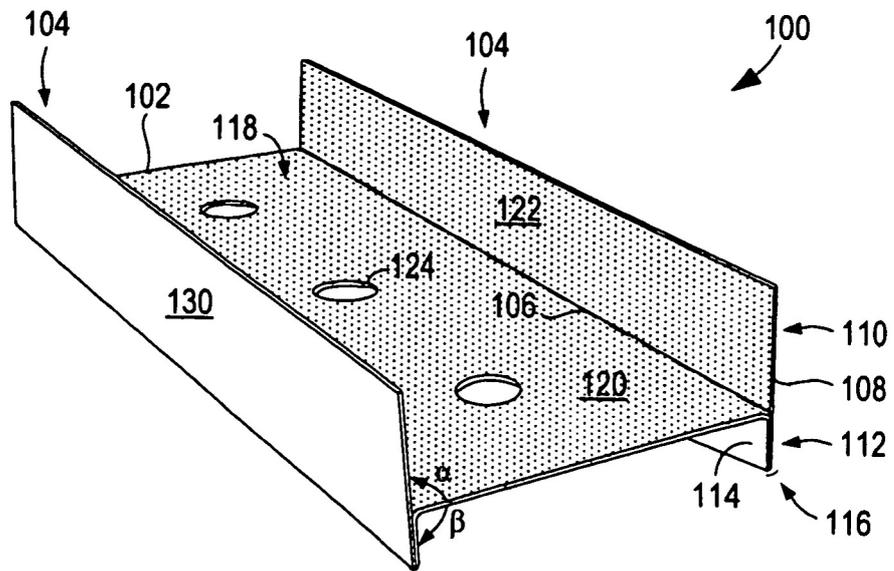


FIG. 1A

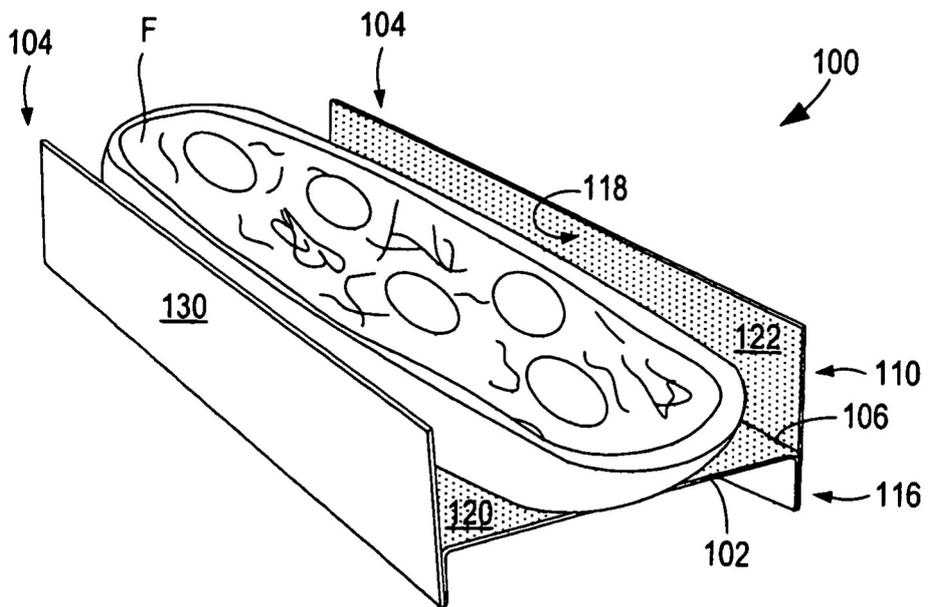


FIG. 1B

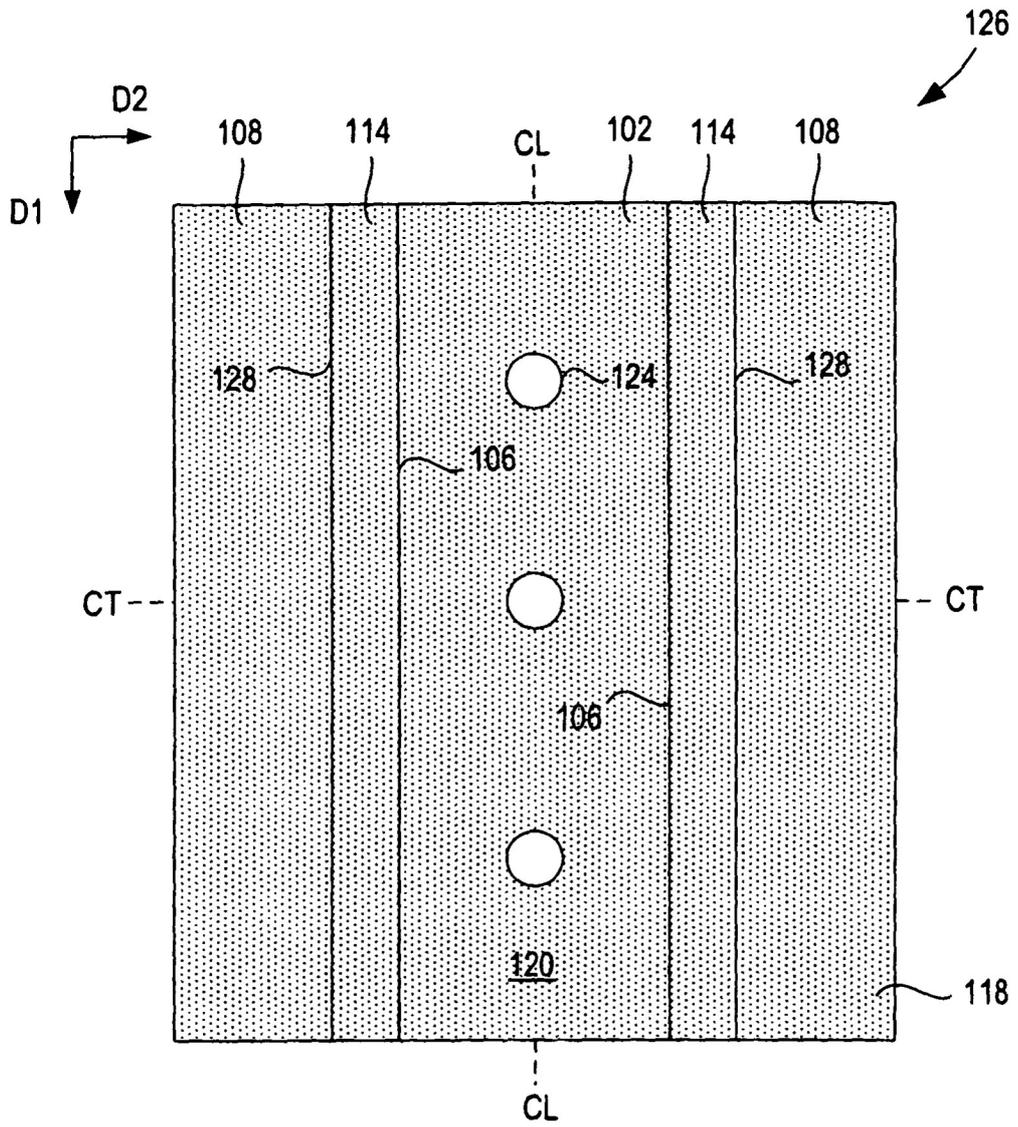


FIG. 1C

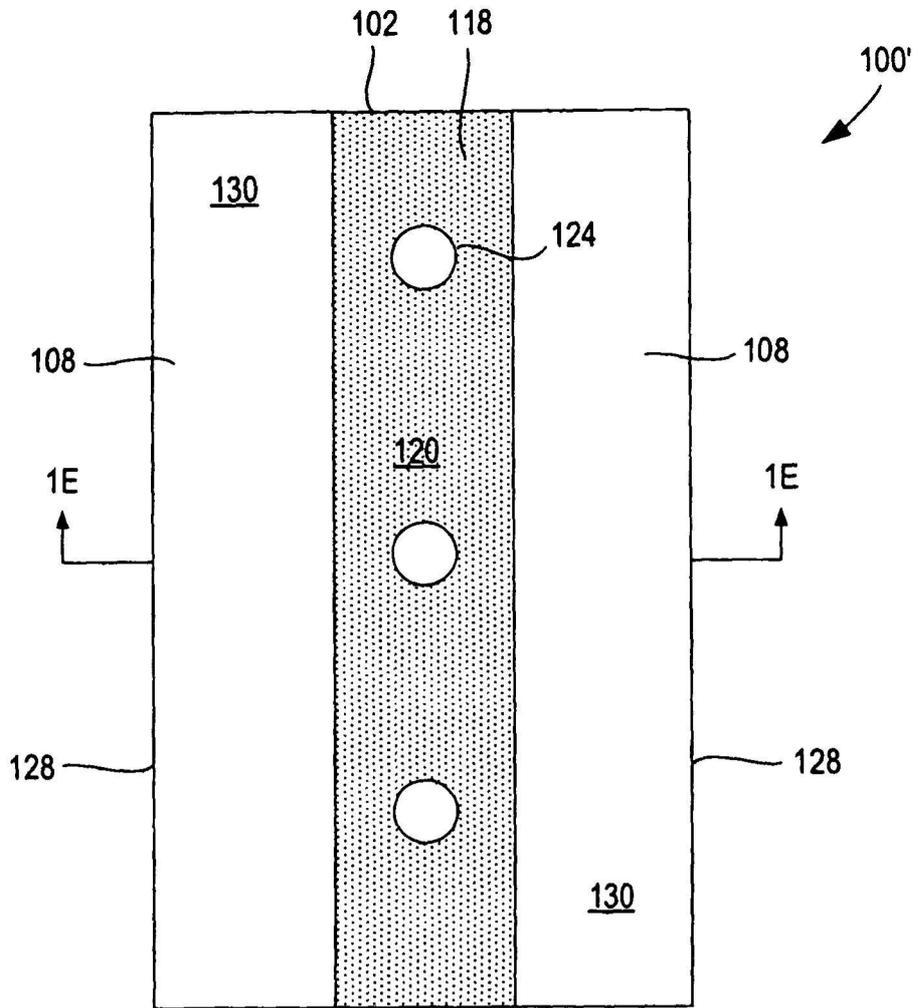


FIG. 1D

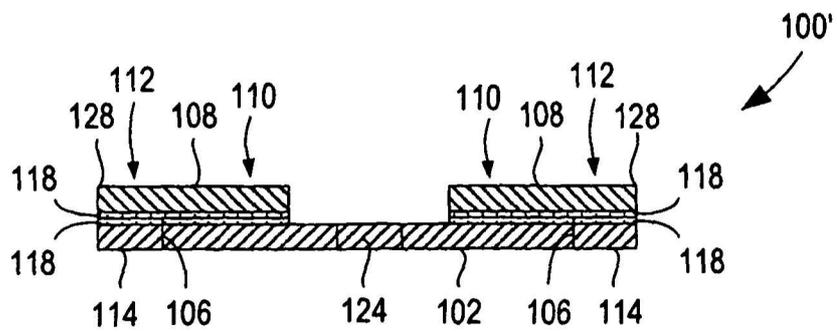


FIG. 1E

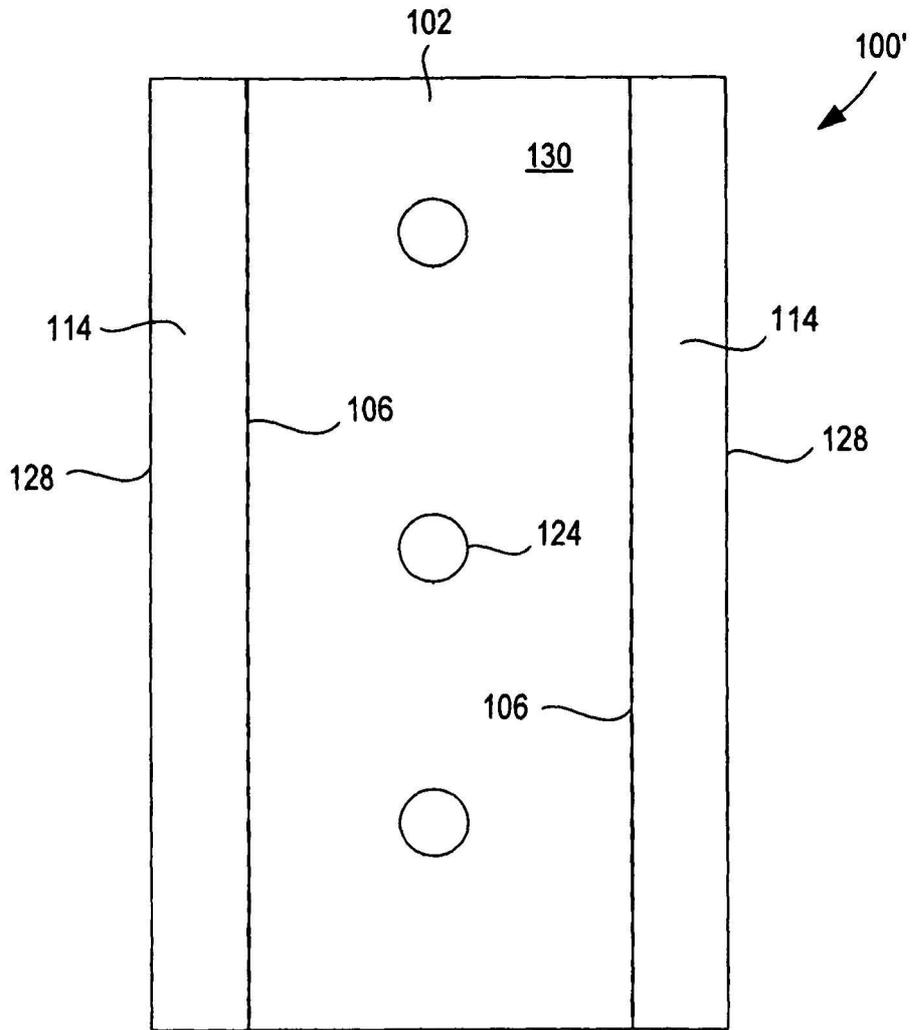


FIG. 1F

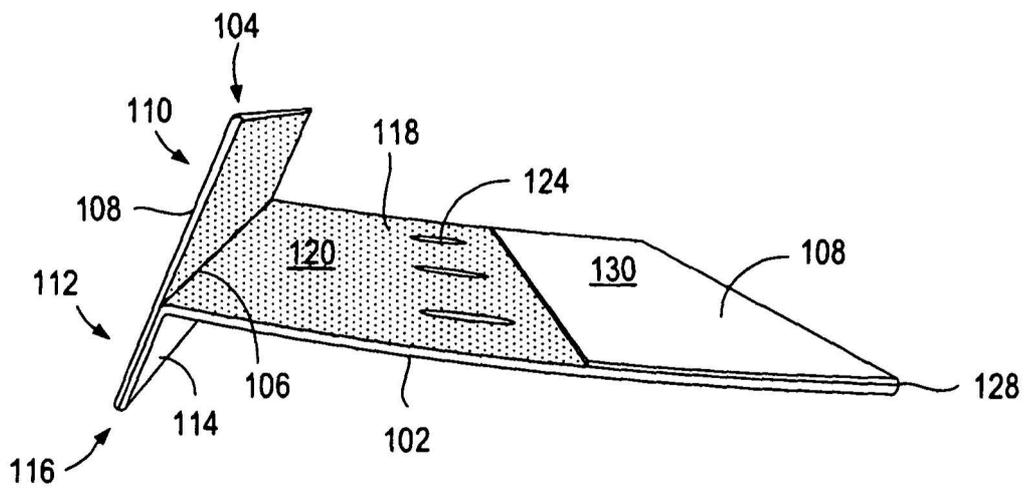


FIG. 1G

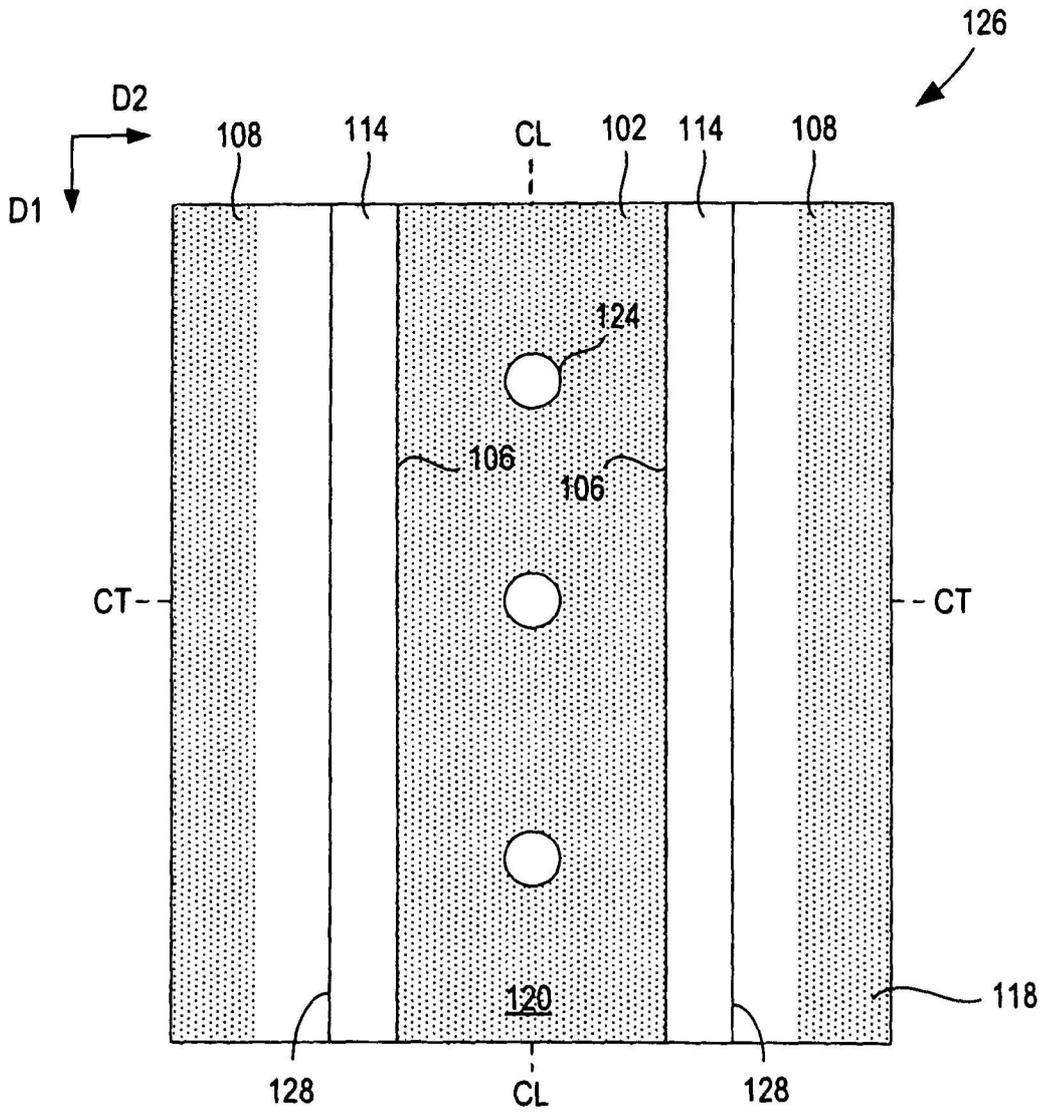


FIG. 1H