

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 965 758**

51 Int. Cl.:

B65D 1/34 (2006.01)

B65D 81/26 (2006.01)

B65D 81/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2007** **E 13001073 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.10.2023** **EP 2639171**

54 Título: **Bandeja de calentamiento por microondas**

30 Prioridad:

15.05.2006 US 800383 P

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

16.04.2024

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, TERENCE P. y
WNEK, PATRICK H.

74 Agente/Representante:

RIERA BLANCO, Juan Carlos

ES 2 965 758 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

Bandeja de calentamiento por microondas

CAMPO TÉCNICO

- 5 La presente invención se refiere a diversas bandejas para calentar o cocinar un alimento en un horno de microondas. En particular, la invención se refiere a diversas bandejas para calentar o cocinar un alimento en un horno de microondas, donde el alimento tiene una superficie irregular.

ANTECEDENTES

- 10 Los hornos de microondas proporcionan un medio conveniente para calentar una variedad de alimentos, incluyendo numerosos alimentos precocinados congelados a base de masa y a base de patata. Desafortunadamente, en muchos casos, estos alimentos tienden a encorvarse, abombarse o desfigurarse durante el proceso de congelación en lugar de permanecer en su conformación original. Como resultado, muchos envases interactivos con energía de microondas actualmente disponibles no pueden proporcionar suficiente contacto con la superficie del alimento para proporcionar el equilibrio deseado de calentamiento integral con una superficie exterior dorada y crocante. Por tanto, existe una necesidad de obtener bandejas mejoradas que proporcionen el grado deseado de calentamiento, color dorado y/o
- 15 crocancia de un alimento que tenga una superficie contorneada o irregular.

- Los documentos US 5.519.195 A y US 4.831.224 ya muestran bandejas de calentamiento por microondas con una base sustancialmente plana y una superficie de calentamiento elevada que está interrumpida por canales/partes que llegan hasta la base. Sin embargo, también estas bandejas de calentamiento por microondas todavía dejan margen de mejora para permitir la proporción de un grado más específicamente deseado de calentamiento, color dorado y/o
- 20 crocancia de un alimento que tenga una superficie contorneada o irregular.

SUMARIO

La presente invención se dirige a diversas bandejas de calentamiento según la reivindicación independiente 1 y las reivindicaciones que son dependientes de la misma.

- 25 Las diversas construcciones pueden incluir uno o más rasgos característicos que potencien el calentamiento por microondas, el color dorado y/o la crocancia de un alimento. Las diversas construcciones también pueden incluir uno o más rasgos característicos que se ajusten a los contornos de un alimento que tenga una superficie irregular, por ejemplo, una superficie abombada o encorvada. Por ejemplo, las diversas bandejas incluyen una o más partes elevadas o levantadas que aproximan los rasgos característicos que potencian las microondas a la superficie del alimento. En algunos casos, dichas partes levantadas se pueden conformar, dimensionar y/o configurar para crear la apariencia visual de marcas de parrilla. Además, las diversas bandejas incluyen uno o más rasgos característicos que permitan eliminar por ventilación la humedad generada durante el procedimiento de calentamiento del alimento, potenciando además, de este modo, el color dorado y/o la crocancia. Por ejemplo, la construcción incluye uno o más canales de ventilación que se extienden a lo largo de al menos una parte de las partes elevadas.
- 30

- Los patrones de elevación, el espacio entre las partes elevadas, la altura de las elevaciones y la anchura y profundidad de los espacios entre las mismas se pueden seleccionar en base al tipo de alimento que se va a calentar y el efecto de cocinado deseado. Por ejemplo, se pueden proporcionar más o menos partes elevadas, por ejemplo, dependiendo del grado de irregularidad de la superficie del alimento que se va a dorar o volver crocante, el contenido de humedad del alimento, el grosor del alimento, características del alimento (por ejemplo, contenido de grasa) y el área de superficie ocupada por el alimento.
- 35

- Además, la construcción puede incluir una o más partes con depresiones (como se ve desde un lado de la construcción) correspondientes a la parte elevada en el otro lado de la construcción. Cuando dichas partes con depresiones están en la parte inferior de una construcción que, en uso, se encuentran contiguas a la parte inferior de un horno de microondas, dichas depresiones pueden proporcionar un espacio de aire aislante que reduzca la pérdida de calor desde el elemento interactivo con energía de microondas a la base del horno de microondas y potencie además el calentamiento, el color dorado y/o la crocancia del alimento.
- 40
- 45

- Las partes elevadas se pueden formar usando cualquier procedimiento o técnica adecuado. En un aspecto, los contornos se pueden formar usando un procedimiento de prensado mecánico y/o térmico. En un procedimiento de este tipo, típicamente se corta una preforma al tamaño y conformación deseados y se coloca en un molde de formación o troquel con lados macho y hembra. Los lados macho y hembra del troquel se acercan, aplicando, de este modo, presión a la preforma y deformando la preforma para crear el patrón deseado de contornos.
- 50

Los aspectos, rasgos característicos y ventajas adicionales de la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción de algunas construcciones/bandejas de calentamiento por microondas ejemplares.

DESCRIPCIÓN

En lo que sigue, se pueden ilustrar diversos aspectos de la invención. Además, aunque se proporcionan varios aspectos, implementaciones y modos de realización ejemplares diferentes de las diversas invenciones, por la presente se contemplan numerosas interrelaciones entre, combinaciones de los mismos y modificaciones de las diversas invenciones, aspectos, implementaciones y modos de realización de las invenciones.

Una primera construcción ejemplar, en este ejemplo, un disco o bandeja es sustancialmente circular en conformación y es sustancialmente simétrica a lo largo de una línea central longitudinal y una línea central transversal. Sin embargo, por la presente se contemplan otras numerosas conformaciones y configuraciones. Por ejemplo, la bandeja puede tener una conformación triangular, rectangular, cuadrada, hexagonal o cualquier otra conformación regular e irregular. Asimismo, puede que la bandeja no incluya ninguna línea de simetría, una única línea de simetría o múltiples líneas de simetría.

La bandeja incluye una base o canto periférico un tanto plano y un par de plataformas o partes levantadas opuestas que sirven como superficies para recibir uno o más alimentos en las mismas. Las partes levantadas están separadas por un rebajo que se encuentra sustancialmente dentro del mismo plano que el canto. En este ejemplo, el rebajo se encuentra a lo largo de la línea central transversal. Sin embargo, el rebajo puede tener cualquier otra conformación o posición adecuada, según sea necesario o deseado para una aplicación particular.

Cada plataforma es sustancialmente semicircular en conformación, adecuada para recibir, por ejemplo, medio *panini* u otro sándwich en la misma. Cada plataforma incluye una cara o superficie superior (también denominada "superficie más alta" y "superficie de calentamiento"), una cara interior un tanto erecta, una cara exterior un tanto erecta y un par de caras en esquina opuestas. Se entenderá que, en este y otros aspectos de la invención, las diversas caras se describen como que son superficies o caras individuales meramente con propósitos de simplicidad y facilidad de descripción, y que dichas superficies o caras pueden ser sustancialmente continuas y sin tener un límite definido entre ellas. Además, se entenderá que la plataforma puede tener cualquier conformación deseada, y que por la presente se contemplan otras numerosas conformaciones regulares e irregulares.

En este ejemplo, la cara interior y la cara exterior de cada plataforma se extiende de forma oblicua, inclinándose hacia afuera y hacia abajo, y ahusándose en altura desde la cara superior hacia el rebajo o canto, respectivamente. Asimismo, las caras en esquina se inclinan hacia afuera y hacia abajo desde la cara superior hacia el rebajo y/o canto, de modo que la cara en esquina tenga una conformación, en general, redondeada o convexa. Sin embargo, en este y otros aspectos, se contempla que las diversas caras que definen la plataforma pueden ser sustancialmente verticales, o se pueden ahusar hacia adentro y hacia abajo desde la plataforma, si se necesita o desea para una aplicación particular.

Si se desea, una o ambas plataformas se pueden contornear para adecuarse, en general, a la conformación de un alimento. En este ejemplo, cada plataforma es uniforme en altura al verse a lo largo de la línea central longitudinal de la bandeja, y está encorvada o coronada al verse a lo largo de la cara interior de la plataforma, de modo que la plataforma y, por lo tanto, la superficie superior, disminuya en altura desde la línea central longitudinal hacia cada una de las caras en esquina. Una bandeja de este tipo puede ser, en particular, muy adecuada para su uso con alimentos que tengan una conformación un tanto encorvada, tales como alimentos congelados a base de masa (por ejemplo, sándwiches, pizzas, etc.).

La bandeja se puede caracterizar como que tiene diversas alturas, longitudes y radios de curvatura, pudiéndose variar cada uno para una aplicación particular. Las dimensiones de cada plataforma pueden ser sustancialmente idénticas, de modo que la bandeja sea sustancialmente simétrica a lo largo de cada lado de la línea central longitudinal, o pueden diferir, de modo que la bandeja no sea simétrica a lo largo de cada lado de la línea central longitudinal. Asimismo, las dimensiones de cada plataforma pueden ser sustancialmente idénticas, de modo que la bandeja sea sustancialmente simétrica a lo largo de cada lado de la línea central transversal, o pueden diferir, de modo que la bandeja no sea simétrica a lo largo de cada lado de la línea central transversal.

Si se desea, cualquiera de las diversas bandejas de la invención puede incluir rasgos característicos que alteren el efecto de la energía de microondas durante el calentamiento o cocinado del alimento. Por ejemplo, cualquiera de las bandejas se puede formar parcialmente a partir de uno o más elementos interactivos con energía de microondas (a veces denominados "elementos interactivos con microondas") que promueven el color dorado y/o la crocancia de un área particular del alimento, protegen un área particular del alimento de la energía de microondas para evitar que se cocinen en exceso, o transmiten energía de microondas hacia o lejos de un área particular del alimento. Cada elemento interactivo con microondas comprende uno o más materiales o segmentos interactivos con energía de microondas dispuestos en una configuración particular para absorber energía de microondas, transmitir energía de microondas, reflejar energía de microondas o dirigir energía de microondas, según sea necesario o deseado para una construcción de calentamiento por microondas y alimento particulares.

El elemento interactivo con microondas se puede soportar en un sustrato inactivo con o transparente a microondas para su facilidad de manipulación y/o para evitar el contacto entre el material interactivo con microondas y el alimento, como se analizará con mayor detalle a continuación. Por una cuestión de conveniencia y no de limitación, y aunque se entiende que un elemento interactivo con microondas soportado en un sustrato transparente a microondas incluye

elementos o componentes tanto interactivos con microondas como inactivos con microondas, dichas estructuras se pueden denominar en el presente documento "bandas interactivas con microondas".

En un ejemplo, el elemento interactivo con microondas puede comprender una capa delgada de material interactivo con microondas que tienda a absorber energía de microondas, generando, de este modo, calor en el punto de contacto con un alimento. A menudo, se usan dichos elementos para promover el color dorado y/o la crocancia de la superficie de un alimento. Al soportarse en una película u otro sustrato, un elemento de este tipo se puede denominar conjuntamente con el sustrato "película de susceptor" o, a veces, simplemente, "susceptor".

Por ejemplo, un elemento interactivo con energía de microondas, por ejemplo, un susceptor, puede recubrir toda o una parte de cada plataforma, incluyendo toda o una parte de la superficie superior, rebajo, cara interior y/o caras en esquina de una o ambas plataformas. Un susceptor u otro elemento interactivo con energía de microondas también puede recubrir toda o una parte de la cara exterior.

Cuando el susceptor está soportado en una película polimérica, se entenderá que el sustrato de película polimérica puede recubrir partes adicionales o sustancialmente toda la bandeja, situándose el elemento interactivo con energía de microondas (es decir, el susceptor) entre el sustrato y el componente de bandeja particular en la localización deseada para calentar, dorar y/o volver crocante el alimento. De esta manera, se puede prensar o de otro modo formar una bandeja a partir de una estructura multicapa que comprenda la película de susceptor unida al material usado para formar la bandeja.

Para usar la bandeja, típicamente se colocan uno o más alimentos en cada plataforma y se colocan en un horno de microondas. En un ejemplo particular, el alimento es un sándwich que se ha separado en dos secciones, incluyendo cada una un trozo de pan y uno o más aderezos en una configuración de "cara abierta". En otro ejemplo particular, el alimento es una pizza, que se ha separado en, o se ha proporcionado como, dos trozos, rebanadas o porciones separadas. Aún en otro ejemplo, el alimento es un único alimento, por ejemplo, una pizza, que no se ha dividido en trozos, rebanadas o porciones separadas. En un ejemplo de este tipo, la pizza puede recubrir ambas plataformas y el rebajo entre las mismas. De forma alternativa, se contempla que la bandeja pueda incluir una única plataforma que tenga una conformación, en general, circular para ajustarse al abombamiento de pizza circular. En este caso, la plataforma puede tener una configuración abombada global, de modo que la altura de la plataforma disminuya en cualquier dirección desde el centro de la plataforma hacia afuera hacia la base de la bandeja. Todavía de forma alternativa, se contempla que la bandeja pueda incluir una pluralidad de plataformas, cada una destinada a recibir uno o más de una pluralidad de alimentos, o una o más partes de una pluralidad de alimentos, que se vayan a calentar.

En cualquier caso, los alimentos se sitúan en la superficie de calentamiento de cada plataforma con la superficie que se va a dorar y/o volver crocante, por ejemplo, la corteza de pan o pizza, contigua a la bandeja. La superficie de calentamiento contorneada de la plataforma, en general, se ajusta a la superficie contorneada del alimento, que, a menudo, es propenso a encorvarse durante el procedimiento de congelación, y aproxima el susceptor a la superficie del alimento que se va a dorar y/o volver crocante.

Cabe señalar que, con cualquiera de las numerosas bandejas contempladas por la presente, el alimento o alimentos pueden ser ligeramente más grandes que la respectiva plataforma y, por lo tanto, el alimento se puede extender ligeramente más allá de los "límites" de la superficie de calentamiento, en este ejemplo, la cara superior. A medida que el alimento se descongela, cualquiera de dichas partes del alimento que se extienda más allá de la superficie de calentamiento se puede flexionar hacia abajo y ponerse en contacto próximo y/o íntimo con las diversas caras erectas de la plataforma. Cuando un elemento interactivo con energía de microondas, por ejemplo, un susceptor, recubre dichas caras, las caras pueden servir como superficies de calentamiento para potenciar el color dorado y/o la crocancia de las partes correspondientes del alimento.

A medida que prosigue el ciclo de calentamiento por microondas, el susceptor convierte la energía de microondas en energía térmica, que, a continuación, se transfiere a la superficie contigua del alimento. De esta manera, se puede potenciar el color dorado y/o la crocancia de la superficie del alimento. Además, las plataformas mantienen el alimento en una posición elevada desde la base o plato giratorio del horno de microondas, lo que reduce la cantidad de calor sensible transferido desde el susceptor al entorno ambiental del horno de microondas y potencia además el color dorado y/o la crocancia.

Cualquiera de los numerosos elementos interactivos con microondas descritos en el presente documento o contemplados por la presente puede ser sustancialmente continuo, es decir, sin roturas o interrupciones sustanciales, o puede ser discontinuo, por ejemplo, al incluir una o más roturas o aberturas que transmitan energía de microondas a su través. Las roturas o aberturas se pueden dimensionar y situar para calentar áreas particulares del alimento de forma selectiva. El número, la conformación, el tamaño y la situación de dichas roturas o aberturas pueden variar para una aplicación particular dependiendo del tipo de bandeja u otra construcción que se forme, del alimento que se vaya a calentar en la misma o sobre la misma, del grado deseado de protección, color dorado y/o crocancia, de si se necesita o desea una exposición directa a energía de microondas para conseguir un calentamiento uniforme del alimento, de la necesidad de regular el cambio de temperatura del alimento a través de calentamiento directo, y de si se necesita ventilación y en qué medida.

Se entenderá que la abertura puede ser una abertura física o un hueco en el material usado para formar la construcción, o puede ser una "abertura" no física. Una abertura no física puede ser una parte de la bandeja que sea inactiva con energía de microondas por desactivación o, de otro modo, o una que de otro modo sea transparente a la energía de microondas. Por tanto, por ejemplo, la abertura puede ser una parte de la bandeja formada sin un material activo con energía de microondas o, de forma alternativa, puede ser una parte de la bandeja formada con un material activo con energía de microondas que se haya desactivado. Aunque las aberturas tanto físicas como no físicas permiten que el alimento se caliente directamente por la energía de microondas, una abertura física también proporciona una función de ventilación para permitir que se libere vapor u otros vapores del alimento.

Otros ejemplos de bandejas interactivas con energía de microondas de acuerdo con la invención incluyen una o más discontinuidades en el elemento interactivo con energía de microondas. Las otras diversas bandejas ejemplares que se explican a continuación incluyen rasgos característicos que son similares a la bandeja del primer ejemplo, excepto por variaciones señaladas y variaciones que se entenderán por los expertos en la técnica.

En un segundo ejemplo, el elemento interactivo con energía de microondas comprende una pluralidad de bandas o franjas de susceptor espaciadas (mostradas por punteado) que se extienden de forma oblicua a lo largo de la línea central transversal de la bandeja, con áreas transparentes o inactivas con microondas entre las mismas. Las franjas pueden tener cualquier anchura, orientación y configuración según se desee. Cuando se usan para calentar un alimento, las franjas interactivas con energía de microondas pueden formar una pluralidad correspondiente de áreas oscurecidas en la superficie exterior del alimento. Dichas marcas se pueden parecer a marcas de parrilla, tales como con una parrilla para *panini*.

En este y otros aspectos de la invención, se entenderá que la disposición de las áreas interactivas con energía de microondas y transparentes a energía de microondas se puede seleccionar para proporcionar diversos niveles de calentamiento, según sea necesario o deseado para una aplicación particular. Por ejemplo, cuando se desea un mayor calentamiento, se puede incrementar el área inactiva total. Al hacerlo, se transmite más energía de microondas al alimento. De forma alternativa, al disminuir el área inactiva total, se absorbe más energía de microondas por las áreas interactivas con energía de microondas, se convierte en energía térmica y se transmite a la superficie del alimento para potenciar el color dorado y/o la crocancia.

En un tercer ejemplo mostrado, el elemento interactivo con energía de microondas comprende una pluralidad de cuadrados de susceptor sustancialmente espaciados uniformemente (mostrados por punteado) con una disposición similar a rejilla de áreas transparentes a energía de microondas entre los mismos. Se entenderá que las dimensiones de los cuadrados de susceptor y los espacios entre los mismos pueden variar para una aplicación particular. Además, se entenderá que los elementos de susceptor no necesitan tener la conformación de un cuadrado. Por la presente se contemplan otras conformaciones. En este ejemplo, el patrón de color dorado en la superficie exterior de un alimento se puede asemejar a una pluralidad de cuadrados sustancialmente espaciados uniformemente.

En un cuarto ejemplo, el elemento interactivo con energía de microondas comprende una pluralidad de anillos de susceptor concéntricos con anillos o áreas transparentes a energía de microondas entre los mismos. En este ejemplo, el patrón de color dorado en la superficie exterior de un alimento (no mostrado) se puede asemejar a una pluralidad de semicírculos sustancialmente espaciados uniformemente, por ejemplo, donde cada alimento recubra solo una plataforma, o una pluralidad de círculos concéntricos parciales, por ejemplo, donde el alimento recubra ambas plataformas y se extienda a lo largo del rebajo.

En un quinto ejemplo, una pluralidad de aberturas físicas se extienden a través del grosor de la bandeja e interrumpen el elemento interactivo con energía de microondas. En este ejemplo, las aberturas están en forma de ranuras alargadas que se extienden de forma oblicua a lo largo de las plataformas. Sin embargo, se entenderá que las aberturas pueden tener cualquier conformación adecuada, por ejemplo, circular, cuadrada, triangular, ovalada, oblonga o cualquier otra conformación regular o irregular, pueden tener cualquier configuración adecuada, por ejemplo, aleatoria, en mosaico, escalonada, de anillos concéntricos, y puede tener cualquier colocación adecuada, por ejemplo, central, periférica o a lo largo de toda o una parte de la bandeja. En este ejemplo, el patrón de color dorado puede incluir una pluralidad de áreas oscurecidas orientadas de forma oblicua en la superficie exterior del alimento. Dichas áreas oscurecidas se pueden parecer a marcas de parrilla.

Se entenderá que cualquiera de las diversas bandejas de la invención incluye un elemento interactivo con energía de microondas, por ejemplo, un susceptor, que hace que la bandeja sea interactiva con energía de microondas. En cada modo de realización, el elemento interactivo con energía de microondas puede ser sustancialmente continuo, puede tener una o más interrupciones o discontinuidades. Dichas interrupciones o discontinuidades pueden incluir aberturas no físicas y/o aberturas físicas (de ventilación), o pueden tener cualquier otro patrón, disposición o configuración. Se entenderá que la combinación precisa de rasgos característicos se puede seleccionar según sea necesario o deseado para potenciar el calentamiento, el color dorado y/o la crocancia de un alimento particular. Aunque dichos elementos se pueden analizar a continuación en relación con algunas de las diversas bandejas de la invención, dichos elementos no se muestran en las figuras restantes.

De forma alternativa o adicionalmente, cualquiera de las diversas bandejas de la invención puede incluir uno o más canales de ventilación que permiten que la humedad escape del alimento, potenciando, de este modo, el calentamiento, color dorado y/o la crocancia del alimento.

5 Por ejemplo, en un sexto disco o bandeja ejemplar de acuerdo con diversos aspectos de la invención, la bandeja incluye rasgos característicos que son similares a la bandeja del primer ejemplo, excepto por variaciones señaladas y variaciones que se entenderán por los expertos en la técnica.

10 En este ejemplo, un par de canales sustancialmente paralelos (o "hendiduras" o "muescas") se extiende a lo largo de la cara superior de cada plataforma entre, y opcionalmente a través de una o ambas de, la cara interior y la cara exterior. En este ejemplo, los canales son sustancialmente paralelos a y están sustancialmente espaciados equitativamente alrededor de la línea central longitudinal, y son sustancialmente perpendiculares a la línea central transversal. Sin embargo, los canales pueden tener cualquier orientación necesaria o deseada para una aplicación particular. En este y otros ejemplos descritos en el presente documento o contemplados por la presente, los canales pueden tener cualquier profundidad adecuada según sea necesario para proporcionar el grado deseado de ventilación para la aplicación de calentamiento particular. Según la bandeja según la invención de la reivindicación 1, los canales 15 tienen una profundidad que es menor que la altura de la cara superior, de modo que la parte inferior de al menos un canal se encuentre por encima del plano del canto y/o rebajo de la bandeja.

20 Si se desea, una o ambas plataformas se pueden contornear para adecuarse, en general, a la conformación de un alimento. En este ejemplo, la altura de cada plataforma es sustancialmente uniforme al verse a lo largo de la línea central longitudinal de la bandeja, y varía en altura al verse a lo largo de la cara interior de la plataforma. En este ejemplo, la altura de la plataforma, y, por lo tanto, la altura de la cara superior, se ahúsa o disminuye al verse desde la línea central longitudinal hacia cada una de las caras en esquina. Sin embargo, se contemplan otras conformaciones y contornos.

25 La bandeja se puede caracterizar como que tiene diversas alturas, longitudes y radios de curvatura, pudiéndose variar cada uno para una aplicación particular. Las dimensiones de cada plataforma pueden ser sustancialmente idénticas o pueden diferir, contemplándose por la presente diversos grados de simetría.

Un elemento interactivo con energía de microondas recubre y se une a al menos una parte de la bandeja. Por ejemplo, un susceptor puede recubrir todas o una parte de una o ambas plataformas, incluyendo toda o una parte de cada cara superior, cara interior, cara exterior y/o cara en esquina, todo o una parte del rebajo, y/o todos o una parte de uno o más canales.

30 Para usar la bandeja, típicamente se colocan uno o más alimentos en cada plataforma y se colocan en un horno de microondas. La superficie de calentamiento contorneada de la plataforma, en general, se ajusta a la superficie contorneada del alimento, que puede variar como resultado del procedimiento de congelación, y aproxima el susceptor a la superficie del alimento que se va a dorar y/o volver crocante.

35 A medida que prosigue el ciclo de calentamiento por microondas, el susceptor convierte la energía de microondas en energía térmica, que, a continuación, se transfiere a la superficie contigua del alimento. De esta manera, se puede potenciar el color dorado y/o la crocancia de la superficie del alimento. Al menos parte del vapor liberado del alimento se puede alejar del alimento a lo largo de los canales, potenciando, de este modo, el color dorado y/o la crocancia. Adicionalmente, las plataformas mantienen el alimento en una posición elevada, lo que reduce la cantidad de calor sensible transferido desde el susceptor al entorno ambiental del horno de microondas, todavía potenciando además 40 el color dorado y/o la crocancia del alimento. El patrón de color dorado y/o crocancia puede incluir una apariencia oscurecida global con áreas un tanto más claras correspondientes a las áreas que recubren los canales.

Una séptima bandeja ejemplar de acuerdo con diversos aspectos de la invención incluye rasgos característicos que son similares a las bandeja del primer y sexto ejemplo, excepto por variaciones señaladas y variaciones que se entenderán por los expertos en la técnica.

45 En este ejemplo, la bandeja incluye una pluralidad de paredes que se extienden sustancialmente hacia arriba desde el canto o reborde, que sirve como base o parte más baja de la bandeja. Si se desea, las paredes se pueden terminar con un saliente. Un elemento interactivo con energía de microondas recubre y se une a al menos una parte de la bandeja. Por ejemplo, un susceptor puede recubrir todas o una parte de una o ambas plataformas, incluyendo toda o una parte de cada cara superior, cara interior, cara exterior y/o cara en esquina, todo o una parte del rebajo, y/o todos 50 o una parte de uno o más canales. Una bandeja de este tipo puede ser adecuada para su uso, por ejemplo, cuando el alimento que se va a calentar, dorar y/o volver crocante incluye componentes que de otro modo se pueden caer de una bandeja sin paredes, o cuando se desea que la bandeja sirva como recipiente a partir del que se consume el alimento.

55 La bandeja se puede caracterizar como que tiene diversas alturas, longitudes, radios de curvatura y ángulos, pudiéndose variar cada uno para una aplicación particular. Las especificaciones de cada plataforma pueden ser sustancialmente idénticas o pueden diferir, contemplándose por la presente diversos grados de simetría.

Un octavo disco o bandeja ejemplar de acuerdo con diversos aspectos de la invención incluye rasgos característicos que son similares a la bandeja del primer y sexto ejemplo, excepto por variaciones señaladas y variaciones que se entenderán por los expertos en la técnica.

5 En este ejemplo, la bandeja incluye cuatro muescas o canales sustancialmente paralelos que se extienden a lo largo de la cara superior de cada plataforma y, opcionalmente a través de una o ambas de la cara interior y la cara exterior. Dichos canales adicionales pueden ser deseables cuando se necesita ventilación adicional para conseguir el grado deseado de color dorado y/o crocancia de un alimento preparado en los mismos. Los canales pueden tener cualquier profundidad adecuada según sea necesario para proporcionar el grado deseado de ventilación para la aplicación de calentamiento particular.

10 La bandeja se puede caracterizar como que tiene diversas alturas, longitudes y radios de curvatura, pudiéndose variar cada uno para una aplicación particular. Las dimensiones de cada plataforma pueden ser sustancialmente idénticas o pueden diferir, contemplándose por la presente diversos grados de simetría.

15 Al igual que con las demás bandejas ejemplares diversas de la invención, un elemento interactivo con energía de microondas puede recubrir y se puede unir a al menos una parte de la bandeja. Por ejemplo, un susceptor puede recubrir todas o una parte de una o ambas plataformas, incluyendo toda o una parte de cada cara superior, cara interior, cara exterior y/o cara en esquina, todo o una parte del rebajo, y/o todos o una parte de uno o más canales. El patrón resultante de color dorado y/o crocancia puede incluir una apariencia oscurecida global con áreas un tanto más claras correspondientes a las áreas que recubren los canales, en general, que se parecen a marcas de parrilla.

20 Una novena bandeja ejemplar de acuerdo con diversos aspectos de la invención incluye rasgos característicos que son similares a la bandeja del primer, sexto y octavo ejemplo, excepto por variaciones señaladas y variaciones que se entenderán por los expertos en la técnica.

25 En este ejemplo, la bandeja incluye cuatro muescas o canales sustancialmente paralelos que se extienden de forma oblicua a lo largo de la cara superior de cada plataforma y, opcionalmente a través de una o ambas de la cara interior y la cara exterior. Dichos canales adicionales pueden ser deseables cuando se necesita ventilación adicional para conseguir el grado deseado de color dorado y/o crocancia de un alimento preparado en los mismos.

La bandeja se puede caracterizar como que tiene diversas alturas, longitudes y radios de curvatura, pudiéndose variar cada uno para una aplicación particular. Las dimensiones de cada plataforma pueden ser sustancialmente idénticas o pueden diferir, contemplándose por la presente diversos grados de simetría.

30 Un elemento interactivo con energía de microondas recubre y se une a al menos una parte de la bandeja. Por ejemplo, un susceptor puede recubrir todas o una parte de una o ambas plataformas, incluyendo toda o una parte de cada cara superior, cara interior, cara exterior y/o cara en esquina, todo o una parte del rebajo, y/o todos o una parte de uno o más canales. El patrón resultante de color dorado y/o crocancia puede incluir una apariencia oscurecida global con áreas orientadas de forma oblicua un tanto más claras correspondientes a las áreas que recubren los canales, que, en general, se parecen a marcas de parrilla.

35 Una décima novena bandeja ejemplar de acuerdo con diversos aspectos de la invención incluye rasgos característicos que son similares a la bandeja del primer, sexto y octavo ejemplo, excepto por variaciones señaladas y variaciones que se entenderán por los expertos en la técnica.

En este ejemplo, las plataformas tienen una cara superior sustancialmente plana. Una bandeja de este tipo puede ser, en particular, muy adecuada para su uso con alimentos que tengan una superficie sustancialmente plana.

40 La bandeja se puede caracterizar como que tiene diversas alturas, longitudes y radios de curvatura, pudiéndose variar cada uno para una aplicación particular.

45 Una undécima bandeja ejemplar de acuerdo con diversos aspectos de la invención es sustancialmente simétrica a lo largo de una línea central longitudinal y una línea central transversal. Sin embargo, puede que la bandeja no incluya ninguna línea de simetría, una única línea de simetría o múltiples líneas de simetría, según sea necesario o deseado para una aplicación particular.

50 En este ejemplo, la bandeja es sustancialmente cuadrada en conformación con esquinas un tanto redondeadas. La bandeja incluye una base o canto periférico un tanto plano, que sirve como base o parte más baja de la bandeja, y una pluralidad de paredes que se extienden sustancialmente hacia arriba desde el canto. Si se desea, las paredes se pueden terminar con un saliente. Una bandeja de este tipo puede ser adecuada para su uso, por ejemplo, cuando el alimento que se va a calentar, dorar y/o volver crocante incluye componentes que de otro modo se pueden caer de una bandeja sin paredes, o cuando se desea que la bandeja sirva como recipiente a partir del que se consume el alimento.

55 La bandeja incluye un par de plataformas o partes levantadas opuestas que sirven como superficies para recibir uno o más alimentos en las mismas. Las plataformas están separadas por un rebajo que se encuentra sustancialmente dentro del mismo plano que el canto. En este ejemplo, el rebajo se encuentra a lo largo de la línea central transversal.

Sin embargo, el rebajo puede tener cualquier otra posición adecuada, según sea necesario o deseado para una aplicación particular. Opcionalmente, las plataformas se pueden separar además por un divisor que se extiende hacia arriba a lo largo de al menos una parte de la longitud del rebajo. El divisor puede ayudar al usuario con la colocación apropiada de los alimentos en la bandeja para lograr el calentamiento de nivel deseado, color dorado y/o crocancia, y puede ayudar con el mantenimiento de los alimentos en la localización apropiada en la bandeja durante el ciclo de calentamiento.

Todavía en referencia al undécimo ejemplo, las plataformas son un tanto alargadas y rectangulares en conformación con esquinas redondeadas. Cada plataforma incluye una cara o superficie superior (también denominada "superficie más alta" y "superficie de calentamiento"), una cara interior un tanto erecta, una cara exterior un tanto erecta y un par de caras en esquina opuestas. Se entenderá que, en este y otros aspectos de la invención, las diversas caras se describen como que son superficies o caras individuales meramente con propósitos de simplicidad y facilidad de descripción, y que dichas superficies o caras pueden ser sustancialmente continuas y sin tener un límite definido entre ellas.

La conformación de la superficie exterior en la vista en planta superior, en general, corresponde a o "sigue" la conformación de las paredes erectas. La cara interior y la cara exterior de cada plataforma se inclinan o extienden de forma oblicua, hacia afuera y hacia abajo, desde la respectiva plataforma hacia el rebajo o canto, respectivamente. Sin embargo, en este y otros aspectos, se contempla que las diversas caras que forman la plataforma de acuerdo con la invención pueden ser sustancialmente verticales o se pueden ahusar hacia adentro y hacia abajo desde la plataforma, si se necesita o desea para una aplicación particular.

Si se desea, una o ambas plataformas se pueden contornear para adecuarse, en general, a la conformación de un alimento. En este ejemplo, el grosor de cada plataforma, y, por lo tanto, la altura de cada cara superior, es sustancialmente uniforme al verse a lo largo de la línea central longitudinal de la bandeja, y varía en altura al verse a lo largo de la cara interior de la plataforma. En este ejemplo, el grosor de la plataforma, y, por lo tanto, la altura de la cara superior, disminuye o se ahúsa desde la línea central longitudinal hacia cada una de las caras en esquina.

La bandeja se puede caracterizar como que tiene diversas alturas, longitudes, radios de curvatura y ángulos, pudiéndose variar cada uno para una aplicación particular. Las dimensiones de cada plataforma pueden ser sustancialmente idénticas, de modo que la bandeja sea sustancialmente simétrica a lo largo de cada lado de la línea central longitudinal y/o la línea central transversal, o pueden diferir, de modo que la bandeja no sea simétrica a lo largo de cada lado de la línea central longitudinal y/o la línea central transversal.

Un elemento interactivo con energía de microondas recubre y se une a al menos una parte de la bandeja. Por ejemplo, un susceptor puede recubrir todas o una parte de una o ambas plataformas, incluyendo toda o una parte de cada cara superior, cara interior, cara exterior y/o cara en esquina, y/o todo o una parte del rebajo.

Una duodécima bandeja ejemplar de acuerdo con diversos aspectos de la invención incluye algunos rasgos característicos que son similares a la bandeja de acuerdo con el undécimo ejemplo, excepto por variaciones señaladas y variaciones que se entenderán por los expertos en la técnica.

En este ejemplo, un par de canales de ventilación sustancialmente paralelos se extienden a lo largo de la cara superior de cada plataforma y opcionalmente a través de una o ambas de la cara interior y la cara exterior. Los canales pueden tener cualquier profundidad adecuada según sea necesario para proporcionar el grado deseado de ventilación para la aplicación de calentamiento particular. En este ejemplo, los canales son sustancialmente paralelos a y están sustancialmente espaciados equitativamente alrededor de la línea central longitudinal, y son sustancialmente perpendiculares a la línea central transversal. Sin embargo, los canales pueden tener cualquier orientación necesaria o deseada para una aplicación particular. Adicionalmente, cabe señalar que la bandeja no incluye una pared divisoria transversal.

La bandeja se puede caracterizar como que tiene diversas alturas, longitudes, radios de curvatura y ángulos, pudiéndose variar cada uno para una aplicación particular. Las dimensiones de cada plataforma puede ser sustancialmente idénticas o pueden diferir, y por la presente se contemplan grados variables de simetría.

Si se desea, un elemento interactivo con energía de microondas (no mostrado) puede recubrir y se puede unir a al menos una parte de la bandeja. Por ejemplo, un susceptor puede recubrir todas o una parte de una o ambas plataformas, incluyendo toda o una parte de cada cara superior, cara interior, cara exterior y/o cara en esquina, todo o una parte del rebajo, y/o todos o una parte de uno o más canales.

Una decimotercera bandeja ejemplar de acuerdo con diversos aspectos de la invención incluye algunos rasgos característicos que son similares a la bandeja del undécimo ejemplo, excepto por variaciones señaladas y variaciones que se entenderán por los expertos en la técnica.

En este ejemplo, las plataformas se reemplazan por una pluralidad de partes levantadas sustancialmente rectangulares dispuestas como un par de grupos opuestos separados por un divisor transversal. Cada grupo incluye tres partes levantadas dispuestas en una configuración sustancialmente paralela oblicua a la pared transversal. Sin embargo, se contemplan otros números, conformaciones y disposiciones de partes levantadas. Las partes levantadas

dentro de cada grupo sirven conjuntamente como una plataforma para recibir un alimento en las mismas, proporcionando los espacios entre las partes levantadas contiguas ventilación del alimento durante el ciclo de calentamiento.

- 5 Un elemento interactivo con energía de microondas recubre y se une a al menos una parte de la bandeja. Por ejemplo, un susceptor puede recubrir todas o una parte de una o más partes levantadas para potenciar el calentamiento, color dorado y/o crocancia de un alimento calentado en las mismas.

- 10 Una decimocuarta bandeja ejemplar de acuerdo con diversos aspectos de la invención es sustancialmente triangular en conformación con esquinas redondeadas y es sustancialmente simétrica a lo largo de una línea central longitudinal. Sin embargo, por la presente se contemplan otras numerosas conformaciones y configuraciones. La bandeja también incluye una línea central transversal.

- 15 La bandeja incluye un canto o base y una pluralidad de paredes que se extienden hacia arriba desde la base. Las paredes terminan opcionalmente con un reborde o saliente. La bandeja incluye además una plataforma o parte levantada en conformación sustancialmente triangular que incluye una cara o superficie superior destinada a recibir un alimento en la misma, y una pluralidad de caras laterales un tanto erectas unidas por caras en esquina un tanto arqueadas. En este ejemplo, la superficie superior es sustancialmente plana. Sin embargo, se entenderá que por la presente se contemplan superficies contorneadas. Las caras laterales y las caras en esquina se extienden de forma oblicua y hacia afuera desde la superficie superior hasta la base.

- 20 Se entenderá que, en este y otros aspectos de la invención, las diversas caras se describen como que son superficies o caras individuales meramente con propósitos de simplicidad y facilidad de descripción, y que dichas superficies o caras pueden ser sustancialmente continuas y sin tener un límite definido entre ellas. Además, se entenderá que la plataforma puede tener cualquier conformación deseada, y que por la presente se contemplan otras numerosas conformaciones regulares e irregulares.

Los diversos elementos y aspectos de la bandeja se pueden caracterizar como que tienen diversas alturas, longitudes, radios de curvatura y ángulos, pudiéndose variar cada uno para una aplicación particular.

- 25 Un elemento interactivo con energía de microondas recubre y se une a al menos una parte de la bandeja. Por ejemplo, un susceptor puede recubrir toda o una parte de la plataforma, incluyendo toda o una parte de la cara superior, caras laterales y/o caras en esquina. Adicionalmente, al igual que con los demás ejemplos diversos de construcciones que se proporcionan en el presente documento o contemplan por la presente, la bandeja puede incluir una o más aberturas físicas para permitir la ventilación a través de las paredes laterales y/o la parte inferior de la bandeja. La bandeja se puede usar como se describe anteriormente en relación con las demás bandejas ejemplares diversas.

- 30 Una decimoquinta bandeja ejemplar de acuerdo con diversos aspectos de la invención incluye rasgos característicos que son similares a la bandeja del decimocuarto ejemplo, excepto por variaciones señaladas y variaciones que se entenderán por los expertos en la técnica.

- 35 En este ejemplo, la bandeja incluye una pluralidad de canales en la plataforma que se extienden en una dirección que es sustancialmente paralela a la línea central transversal y sustancialmente perpendicular a la línea central longitudinal. Se contemplan otras configuraciones. En este ejemplo, la bandeja incluye seis canales de longitud variable, con canales más cortos próximos a un primer extremo más estrecho de la bandeja y canales más largos próximos a un segundo extremo más ancho de la bandeja. Los canales pueden tener cualquier profundidad adecuada según sea necesario para proporcionar el grado deseado de ventilación para la aplicación de calentamiento particular.

- 40 La bandeja se puede caracterizar como que tiene diversas alturas, longitudes, radios de curvatura y ángulos, pudiéndose variar cada uno para una aplicación particular.

- 45 Un elemento interactivo con energía de microondas recubre y se une a al menos una parte de la bandeja. Por ejemplo, un susceptor puede recubrir toda o una parte de la plataforma, incluyendo toda o una parte de la cara superior, caras laterales y/o caras en esquina y/o todos o una parte de uno o más canales. La bandeja se puede usar como se describe anteriormente.

Una decimosexta bandeja ejemplar de acuerdo con diversos aspectos de la invención incluye rasgos característicos que son similares a la bandeja de los ejemplos decimocuarto y decimoquinto, excepto por variaciones señaladas y variaciones que se entenderán por los expertos en la técnica.

- 50 En este ejemplo, la bandeja incluye una pluralidad de canales en la plataforma que se extienden en una dirección transversal sustancialmente paralela a la línea central transversal y sustancialmente perpendicular a la línea central longitudinal, y una pluralidad de hendiduras o canales que se extienden en una dirección longitudinal sustancialmente paralela a la línea central longitudinal y sustancialmente perpendicular a la línea central transversal. Dichos canales adicionales pueden ser deseables donde se necesite ventilación adicional.

- 55 En este ejemplo, la bandeja incluye seis canales transversales de longitud variable, con canales más cortos próximos a un primer extremo más estrecho de la bandeja y canales más largos próximos a un segundo extremo más ancho de

la bandeja. La bandeja también incluye tres canales longitudinales de longitud variable, con el canal más largo próximo a la línea central longitudinal y los canales más cortos próximos a las paredes. Sin embargo, se pueden usar otras configuraciones si se desea. Los canales pueden tener cualquier profundidad adecuada según sea necesario para proporcionar el grado deseado de ventilación para la aplicación de calentamiento particular.

- 5 La bandeja se puede caracterizar como que tiene diversas alturas, longitudes, radios de curvatura y ángulos, pudiéndose variar cada uno para una aplicación particular.

Un elemento interactivo con energía de microondas recubre y se une a al menos una parte de la bandeja. Por ejemplo, un susceptor puede recubrir toda o una parte de la plataforma, incluyendo toda o una parte de la cara superior, caras laterales y/o caras en esquina y/o todos o una parte de uno o más canales y/o. La bandeja se puede usar sustancialmente como se describe anteriormente.

10 Una decimoséptima bandeja ejemplar de acuerdo con diversos aspectos de la invención, en general, tiene la conformación de un sector de un círculo, con un par de lados radiales, un lado arqueado y esquinas redondeadas que unen los lados radiales y el lado arqueado. La bandeja es sustancialmente simétrica a lo largo de una línea central longitudinal. La bandeja también incluye una línea central transversal.

15 La bandeja incluye un canto periférico y una plataforma que se extiende hacia arriba desde el canto. La plataforma incluye una cara o superficie superior sustancialmente plana para recibir un alimento (no mostrado) y una pluralidad de caras laterales y caras en esquina colindantes que se extienden de forma oblicua y hacia afuera entre la cara superior hasta el canto. La plataforma incluye una pluralidad de canales que se extienden en una dirección, en general, transversal. En este ejemplo, la plataforma incluye seis canales de longitud variable, con canales más cortos próximos a un primer extremo más estrecho de la bandeja, y canales más largos próximos a un segundo extremo más ancho de la bandeja (es decir, próximos al lado arqueado de la bandeja). Los canales pueden tener cualquier profundidad adecuada según sea necesario para proporcionar el grado deseado de ventilación para la aplicación de calentamiento particular. Cada canal puede tener un radio de curvatura similar al del lado arqueado. Sin embargo, por la presente se contemplan otras numerosas configuraciones.

- 25 La bandeja se puede caracterizar como que tiene diversas alturas, longitudes, radios de curvatura y ángulos, pudiéndose variar cada uno para una aplicación particular.

Un elemento interactivo con energía de microondas recubre y se une a al menos una parte de la bandeja. Por ejemplo, un susceptor puede recubrir toda o una parte de la plataforma, incluyendo toda o una parte de la cara superior, caras laterales y/o caras en esquina y/o todos o una parte de uno o más canales.

- 30 Una decimoctava bandeja ejemplar de acuerdo con diversos aspectos de la invención incluye rasgos característicos que son similares a la bandeja del decimoséptimo ejemplo, excepto por variaciones señaladas y variaciones que se entenderán por los expertos en la técnica.

En este ejemplo, además de los canales que se extienden en una dirección, en general, transversal, la plataforma incluye una pluralidad de canales que se extienden en una dirección, en general, longitudinal. En este ejemplo, la bandeja incluye tres canales, en general, longitudinales de longitud variable, con el canal más largo próximo a la línea central longitudinal y los canales más cortos próximos a los lados radiales. Los canales están alineados de forma oblicua con respecto al canal y a la línea central longitudinal, de modo que cada canal sea sustancialmente equidistante desde las caras y el canal, que está sustancialmente alineado con la línea central longitudinal. Sin embargo, la invención contempla otras numerosas disposiciones. Los diversos canales pueden tener cualquier profundidad adecuada según sea necesario para proporcionar el grado deseado de ventilación para la aplicación de calentamiento particular.

La bandeja se puede caracterizar como que tiene diversas alturas, longitudes, radios de curvatura y ángulos, pudiéndose variar cada uno para una aplicación particular.

- 45 Un elemento interactivo con energía de microondas recubre y se une a al menos una parte de la bandeja. Por ejemplo, un susceptor puede recubrir toda o una parte de la plataforma, incluyendo toda o una parte de la cara superior, caras laterales y/o caras en esquina y/o todos o una parte de uno o más canales.

Una decimonovena bandeja ejemplar de acuerdo con diversos aspectos de la invención incluye rasgos característicos que son similares a la bandeja del decimoséptimo ejemplo, excepto por variaciones señaladas y variaciones que se entenderán por los expertos en la técnica.

- 50 En este ejemplo, la bandeja incluye una pluralidad de paredes laterales y paredes en esquina colindantes que se extienden hacia arriba desde el canto. Una bandeja de este tipo podría ser adecuada, por ejemplo, cuando el alimento calentado en la bandeja incluya componentes que se puedan caer del alimento, o cuando se desee que la bandeja se use como recipiente para transportar el alimento antes o durante el consumo. Al igual que con los demás numerosos ejemplos en el presente documento, las paredes pueden incluir una o más aberturas que se extiendan a su través para proporcionar ventilación adicional durante el ciclo de calentamiento.

55

Un elemento interactivo con energía de microondas recubre y se une a al menos una parte de la bandeja. Por ejemplo, un suscepter puede recubrir toda o una parte de la plataforma, incluyendo toda o una parte de la cara superior, caras laterales y/o caras en esquina y/o todos o una parte de uno o más canales. La bandeja se puede caracterizar como que tiene diversas alturas, longitudes, radios de curvatura y ángulos, pudiéndose variar cada uno para una aplicación particular.

Numerosos materiales pueden ser adecuados para su uso en la formación de las diversas construcciones de la invención, siempre que los materiales sean resistentes al ablandamiento, quemado, combustión o degradación a temperaturas de calentamiento en horno de microondas típicas, por ejemplo, a de aproximadamente 121,1 °C (250 °F) a aproximadamente 218,3 °C (425 °F). Los materiales particulares usados pueden incluir materiales interactivos con energía de microondas y materiales transparentes a o inactivos con energía de microondas.

Cada bandeja está formada a partir de un material de cartoncillo, que se puede cortar en una preforma antes de usarse en la bandeja. Por ejemplo, una bandeja se puede formar al menos parcialmente a partir de cartoncillo que tenga un gramaje de desde aproximadamente 97,65 a aproximadamente 537,075 g/m² (de aproximadamente 60 a aproximadamente 330 libras/resma; libras/3000 pies cuadrados), por ejemplo, de desde aproximadamente 130,2 a aproximadamente 227,85 g/m² (de aproximadamente 80 a aproximadamente 140 libras/resma). El cartoncillo puede tener, en general, un grosor de desde 0,1524 mm a aproximadamente 0,762 mm (de aproximadamente 6 a aproximadamente 30 milésimas de pulgada), por ejemplo, de aproximadamente 0,3048 mm a aproximadamente 0,7112 mm (de aproximadamente 12 a 28 milésimas de pulgada). En un ejemplo particular, el cartoncillo tiene un grosor de aproximadamente 0,3048 mm (12 milésimas de pulgada). Se puede usar cualquier cartoncillo adecuado, por ejemplo, un cartón al sulfato sólido blanqueado o sólido no blanqueado, tal como el cartón SUS®, disponible comercialmente de Graphic Packaging International. De forma alternativa, toda o una parte de la bandeja se puede formar al menos parcialmente a partir de un polímero o material polimérico, por ejemplo, poli(tereftalato de etileno) o polipropileno coextruidos. Por la presente se contemplan otros materiales.

El material interactivo con energía de microondas puede ser un material electroconductor o semiconductor, por ejemplo, un metal o una aleación de metales provisto como una hoja metálica; un metal o aleación de metales depositado al vacío; o una tinta metálica, una tinta orgánica, una tinta inorgánica, una pasta metálica, una pasta orgánica, una pasta inorgánica o cualquier combinación de los mismos. Los ejemplos de metales y aleaciones de metales que pueden ser adecuados para su uso con 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, wolframio y cualquier combinación o aleación de los mismos.

De forma alternativa, el material interactivo con energía de microondas puede comprender un óxido de metal. Los ejemplos de óxidos de metal que pueden ser adecuados para su uso con la presente invención incluyen, pero no se limitan a, óxidos de aluminio, hierro y estaño, usados junto con un material eléctricamente conductor cuando sea necesario. Otro ejemplo de un óxido de metal que puede ser adecuado para su uso con la presente invención es óxido de indio y estaño (ITO). Se puede usar ITO como un material interactivo con energía de microondas para proporcionar un efecto de calentamiento, un efecto de protección, un efecto de color dorado y/o crocancia, o una combinación de los mismos. Por ejemplo, para formar un suscepter, se puede pulverizar ITO sobre una película polimérica transparente. El procedimiento de pulverización catódica típicamente se produce a una temperatura menor que el procedimiento de depósito por evaporación usado para el depósito de metales. El ITO tiene una estructura cristalina más uniforme y, por lo tanto, es transparente en la mayoría de los grosores de revestimiento. Adicionalmente, se puede usar ITO para efectos de calentamiento o bien de manipulación en el campo. El ITO también puede tener menos defectos que los metales, lo que hace que, de este modo, los revestimientos gruesos de ITO sean más adecuados para la manipulación en el campo que los revestimientos gruesos de metales, tales como aluminio.

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

El sustrato típicamente comprende un aislante eléctrico, por ejemplo, una película polimérica u otro material polimérico. Como se usa en el presente documento, los términos "polímero", "película polimérica" y "material polimérico" incluyen, pero no se limitan a, homopolímeros, copolímeros, tales como, por ejemplo, copolímeros de bloque, de injerto, aleatorios y alternos, terpolímeros, etc. y combinaciones y modificaciones de los mismos. Además, a menos que se limite específicamente de otro modo, el término "polímero" incluirá todas las configuraciones geométricas posibles de la molécula. Estas configuraciones incluyen, pero no se limitan a, simetrías isotácticas, sindiotácticas y aleatorias.

El grosor de la película típicamente puede ser de aproximadamente 8,89 µm (calibre 35) a aproximadamente 0,254 mm (10 milésimas de pulgada). En un aspecto, el grosor de la película es de aproximadamente 10,16 a aproximadamente 20,32 µm (de aproximadamente calibre 40 a aproximadamente calibre 80). En otro aspecto, el grosor de la película es de aproximadamente 11,43 a aproximadamente 12,7 µm (de aproximadamente calibre 45 a aproximadamente calibre 50). En otro aspecto más, el grosor de la película es de aproximadamente 12,192 µm (calibre 48). Los ejemplos de películas poliméricas que pueden ser adecuados incluyen, pero no se limitan a, poliolefinas, poliésteres, poliamidas, polimidias, polisulfonas, poliétercetonas, celofanes o cualquier combinación de los mismos.

También se pueden usar otros materiales de sustrato no conductores, tales como papel y laminados de papel, óxidos de metal, silicatos, celulósicos o cualquier combinación de los mismos.

En un ejemplo, la película polimérica comprende poli(tereftalato de etileno) (PET). Se usan películas de poli(tereftalato de etileno) en susceptores disponibles comercialmente, por ejemplo, el susceptor QWIKWAVE® Focus y el susceptor MICRORITE®, ambos disponibles de Graphic Packaging International (Marietta, Georgia). Los ejemplos de películas de poli(tereftalato de etileno) que pueden ser adecuadas para su uso como sustrato incluyen, pero no se limitan a, MELINEX®, disponible comercialmente de DuPont Teijan Films (Hopewell, Virginia), SKYROL, disponible comercialmente de SKC, Inc. (Covington, Georgia), y BARRIALOX PET, disponible de Toray Films (Front Royal, VA), y PET revestido de alta barrera QU50, disponible de Toray Films (Front Royal, VA).

La película polimérica se puede seleccionar para conferir diversas propiedades a la estructura interactiva con microondas, por ejemplo, imprimibilidad, resistencia al calor o cualquier otra propiedad. Como un ejemplo particular, la película polimérica se puede seleccionar para proporcionar una barrera al agua, una barrera al oxígeno o una combinación de las mismas. Dichas capas de película de barrera se pueden formar a partir de una película polimérica que tenga propiedades de barrera o a partir de cualquier otra capa o revestimiento de barrera, según se desee. Las películas poliméricas adecuadas pueden incluir, pero no se limitan a, etileno-alcohol vinílico, nailon de barrera, poli(cloruro de vinilideno), fluoropolímero de barrera, nailon 6, nailon 6,6, nailon 6/EVOH/nailon 6 coextruidos, película revestida con óxido de silicio, poli(tereftalato de etileno) de barrera o cualquier combinación de los mismos.

Un ejemplo de una película de barrera que puede ser adecuada para su uso con la presente invención es CAPRAN® EMBLEM 1200M nailon 6, disponible comercialmente de Honeywell International (Pottsville, Pensilvania). Otro ejemplo de una película de barrera que puede ser adecuada es nailon 6/etileno-alcohol vinílico (EVOH)/nailon 6 coextruidos con orientación monoaxial CAPRAN® OXYSHIELD OBS, también disponible comercialmente de Honeywell International. Aún otro ejemplo de una película de barrera que puede ser adecuada para su uso con la presente invención es DARTEK® N-201 nailon 6,6, disponible comercialmente de Enhance Packaging Technologies (Webster, Nueva York). Los ejemplos adicionales incluyen BARRIALOX PET, disponible de Toray Films (Front Royal, VA) y PET revestido de alta barrera QU50, disponible de Toray Films (Front Royal, VA), a los que se hace referencia anteriormente.

Todavía otras películas de barrera incluyen películas revestidas con óxido de silicio, tales como las disponibles de Sheldahl Films (Northfield, Minnesota). Por tanto, en un ejemplo, un susceptor puede tener una estructura que incluya una película, por ejemplo, poli(tereftalato de etileno), con una capa de óxido de silicio revestida sobre la película, e ITO u otro material depositado sobre el óxido de silicio. Si se necesita o desea, se pueden proporcionar capas o revestimientos adicionales para proteger las capas individuales de daños durante el procesamiento.

La película de barrera puede tener una tasa de transmisión de oxígeno (OTR) como se mide usando ASTM D3985 menor de aproximadamente 20 cc/m²/día. En un aspecto, la película de barrera tiene una OTR menor de aproximadamente 10 cc/m²/día. En otro aspecto, la película de barrera tiene una OTR menor de aproximadamente 1 cc/m²/día. Todavía en otro aspecto, la película de barrera tiene una OTR menor de aproximadamente 0,5 cc/m²/día. Aún en otro aspecto, la película de barrera tiene una OTR menor de aproximadamente 0,1 cc/m²/día.

La película de barrera puede tener una tasa de transmisión de vapor de agua (WVTR) menor de aproximadamente 100 g/m²/día como se mide usando ASTM F1249. En un aspecto, la película de barrera tiene una WVTR menor de aproximadamente 50 g/m²/día. En otro aspecto, la película de barrera tiene una WVTR menor de aproximadamente 15 g/m²/día. Aún en otro aspecto, la película de barrera tiene una WVTR menor de aproximadamente 1 g/m²/día. Todavía en otro aspecto, la película de barrera tiene una WVTR menor de aproximadamente 0,1 g/m²/día. Todavía en otro aspecto, la película de barrera tiene una WVTR menor de aproximadamente 0,05 g/m²/día.

También se pueden usar de acuerdo con la presente invención otros materiales de sustrato no conductores, tales como óxidos de metal, silicatos, celulósicos o cualquier combinación de los mismos.

El material interactivo con energía de microondas se puede aplicar al sustrato de cualquier manera adecuada y, en algunos casos, el material interactivo con energía de microondas se imprime, extruye, pulveriza, evapora o lamina sobre el sustrato. El material interactivo con energía de microondas se puede aplicar al sustrato con cualquier patrón y usando cualquier técnica para lograr el efecto de calentamiento deseado del alimento. Por ejemplo, el material interactivo con energía de microondas se puede proporcionar como una capa o revestimiento continuo o discontinuo que incluya círculos, bucles, hexágonos, islas, cuadrados, rectángulos, octógonos, etc. Se proporcionan ejemplos de diversos patrones y procedimientos que pueden ser adecuados para su uso con la presente invención en las patentes de EE. UU. n.ºs 6.765.182; 6.717.121; 6.677.563; 6.552.315; 6.455.827; 6.433.322; 6.410.290; 6.251.451; 6.204.492; 6.150.646; 6.114.679; 5.800.724; 5.759.418; 5.672.407; 5.628.921; 5.519.195; 5.420.517; 5.410.135; 5.354.973; 5.340.436; 5.266.386; 5.260.537; 5.221.419; 5.213.902; 5.117.078; 5.039.364; 4.963.420; 4.936.935; 4.890.439; 4.775.771; 4.865.921; y Re. 34.683.

Se entenderá, que aunque los elementos de susceptor se analizan en detalle en el presente documento, por la presente se contemplan otros numerosos elementos interactivos con energía de microondas y combinaciones de los mismos. Por ejemplo, el elemento interactivo con microondas puede comprender una hoja que tenga un grosor suficiente para proteger una o más partes seleccionadas del alimento de la energía de microondas (a veces

denominado "elemento de protección"). Dichos elementos de protección se pueden usar cuando el alimento es propenso a quemarse o secarse durante el calentamiento.

El elemento de protección se puede formar a partir de diversos materiales y puede tener diversas configuraciones, dependiendo de la aplicación particular para la que se use el elemento de protección. Típicamente, el elemento de protección está formado a partir de un metal reflectante conductor o aleación de metales, por ejemplo, aluminio, cobre o acero inoxidable. El elemento de protección, en general, puede tener un grosor de desde aproximadamente 0,0007239 cm (0,000285 pulgadas) a aproximadamente 0,127 cm (0,05 pulgadas). En un aspecto, el elemento de protección tiene un grosor de desde aproximadamente 0,000762 cm (0,0003 pulgadas) a aproximadamente 0,0762 cm (0,03 pulgadas). En otro aspecto, el elemento de protección tiene un grosor de desde aproximadamente 0,000889 cm (0,00035 pulgadas) a aproximadamente 0,0508 cm (0,020 pulgadas), por ejemplo, 0,04064 cm (0,016 pulgadas).

Como todavía otro ejemplo, el elemento interactivo con microondas puede comprender una hoja segmentada, tal como, pero sin limitarse a, las descritas en las patentes de EE. UU. n.ºs 6.204.492, 6.433.322, 6.552.315 y 6.677.563. Aunque las hojas segmentadas no son continuas, las agrupaciones apropiadamente espaciadas de dichos segmentos actúan a menudo como un elemento de transmisión para dirigir la energía de microondas a áreas específicas del alimento. Dichas hojas también se pueden usar en combinación con otros elementos, por ejemplo, susceptores.

Se entenderá que, con algunas combinaciones de elementos y materiales, el material o elemento interactivo con microondas puede tener un color gris o plateado que sea visualmente distinguible del sustrato o de los demás componentes en la estructura. Sin embargo, en algunos casos, puede ser deseable proporcionar una estructura que tenga un color y/o apariencia uniformes. Una estructura de este tipo puede ser estéticamente más agradable para un consumidor, en particular, cuando el consumidor está acostumbrado a envases, recipientes, bandejas u otras construcciones que tengan determinados atributos visuales, por ejemplo, un color sólido, un patrón particular, etc. Por tanto, por ejemplo, la presente invención contempla usar un adhesivo en tonos plateados o grises para unir los elementos interactivos con microondas al sustrato, usar un sustrato en tonos plateados o grises para enmascarar la presencia del elemento interactivo con microondas en tonos plateados o grises, usar un sustrato en tonos oscuros, por ejemplo, un sustrato en tonos negros, para ocultar la presencia del elemento interactivo con microondas en tonos plateados o grises, sobreimprimir el lado metalizado de la banda con una tinta en tonos plateados o grises para disimular la variación de color, imprimir el lado no metalizado de la estructura con una tinta plateada o gris u otro color de ocultación en un patrón adecuado o como una capa de color sólido para enmascarar u ocultar la presencia del elemento interactivo con microondas, o cualquier otra técnica adecuada o combinación de las mismas.

EJEMPLOS 20-31

Se evaluaron sándwiches de tipo *panini* de Lean Cuisine y Corner Bistro congelados disponibles comercialmente usando diversas bandejas y hornos de microondas. Cada sándwich se calentó a máxima potencia durante aproximadamente 3 minutos y 20 segundos a menos que se indicara de otro modo. Los resultados de las evaluaciones se presentan en la **tabla 1**, donde:

disco de control = un cartón corrugado con un susceptor que recubre una superficie y seis aberturas alargadas con extremos redondeados y agrandados que se extienden a través del grosor del disco (provisto de alimentos);

LC = Lean Cuisine;

CB = Corner Bistro;

A = Amana de 1000 W, 0,0255 m³ (0,9 pies cúbicos), diámetro giratorio de 31,75 cm (12,5 pulgadas);

B = Panasonic de 1100 W, 0,0283 m³ (1,0 pies cúbicos), diámetro giratorio de 34,29 cm (13,5 pulgadas);

C = Panasonic de 1200 W, 0,0255 m³ (0,9 pies cúbicos), diámetro giratorio de 34,29 cm (13,5 pulgadas);

D = Amana Radarange de 1000 W, 0,0311 m³ (1,1 pies cúbicos), sin plato giratorio;

E = Panasonic de 800 W, 0,0198 m³ (0,7 pies cúbicos), diámetro giratorio de 24,13 cm (9,5 pulgadas);

F = Samsung de 700 W, 0,0198 m³ (0,7 pies cúbicos), diámetro de plato giratorio de 27,94 cm (11 pulgadas); y

G = Panasonic de 1100 W, 0,0311 m³ (1,1 pies cúbicos), diámetro de plato giratorio de 35,56 cm (14 pulgadas) (el tiempo de cocinado se incrementó a 4 min);

y donde:

0 = sin color dorado y/o crocancia;

7 = color dorado y/o crocancia óptimos; y

1, 2, 3, 4, 5 y 6 = diversos grados intermedios de color dorado y/o crocancia entre 0 y 7.

Tabla 1.

Ejemplo	Alimento	Horno de microondas	Disco de control	Bandeja con plataformas ahusadas (ejemplo 2)	Bandeja con plataformas ahusadas (ejemplo 3)	Bandeja con plataformas ahusadas (ejemplo 4)	Bandeja con plataformas ahusadas y aberturas con ranura (ejemplo 5)	Bandeja con plataformas ahusadas y canales de ventilación (ejemplo 8)	Bandeja con plataformas ahusadas y canales de ventilación (ejemplo 10)
20	LC	A	0	2	-	-	4	6	7
21	LC	B	0	5	-	-	5	6	6
22	LC	C	0	5	-	-	0	6	5
23	LC	D	0	5	-	-	2	7	6
24	LC	E	0	1	-	-	0	7	6
25	LC	F	0	3	-	-	1	2	2
26	LC	G	0	0	-	-	2	3	0
27	CB	A	0	-	4	3	-	5	7
28	CB	B	2	-	5	7	-	7	6
29	CB	C	3	-	4	6	-	5	6
30	LC	A	0	-	4	1	-	5	6
31	LC	B	1	-	7	7	-	5	6
PROM.	-	-	0,5	3	4,8	4,8	2	5,3	3,6

EJEMPLO 32

Se calentaron sándwiches de tipo *panini* italianos de pollo a la parrilla de Stouffer's Corner Bistro congelados disponibles comercialmente usando diversas bandejas para comparar el nivel de color dorado logrado en la superficie del alimento.

- 5 Se colocó un primer sándwich en una configuración de cara abierta en el disco susceptible provisto con el sándwich (denominado "disco de control" en los ejemplos 20-31). El sándwich se calentó de acuerdo con las instrucciones del envase durante 3 minutos en un horno de microondas Panasonic de 1100 W.

Se calentó un segundo sándwich durante 3 minutos en el mismo horno de microondas Panasonic de 1100 W usando una bandeja según el octavo ejemplo de acuerdo con la invención.

- 10 Se usó un medidor de horneado BC-10 de Konica Minolta con un tamaño de abertura de aproximadamente 1,111 cm (7/16 pulgadas (0,4375 pulgadas)) para medir el nivel de color dorado en la superficie de trozo de pan en localizaciones designadas. Las medidas tomadas en cada posición se promediaron para los dos trozos de pan en cada sándwich. Los resultados se presentan en unidades de contraste de horneado ("BCU"), donde cuanto menor sea la BCU, más oscuro será el color (es decir, el mayor grado de color dorado). Los resultados de la evaluación se presentan en la

15 **tabla 2.**

Tabla 2.

Posición	Disco de control	Disco experimental
1	3,85	2,85
2	3,88	2,67
3	3,40	1,95
4	3,67	2,77
5	3,92	3,33
6	3,90	2,88
7	4,02	3,39
8	4,10	3,24
9	4,09	3,55
10	4,03	2,14
BCU promedio	3,90	2,96

- Aunque determinados modos de realización de la presente invención se han descrito con determinado grado de particularidad, los expertos en la técnica podrían realizar numerosas modificaciones a los modos de realización divulgados sin apartarse del espíritu o alcance de la presente 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, vertical, horizontal, en sentido horario y en sentido antihorario) solo se usan con propósitos de identificación para ayudar al entendimiento del lector de los diversos modos de realización de la presente invención, y no crean limitaciones, en particular, en cuanto a la posición, orientación o uso de la invención, a menos que se exponga específicamente en las reivindicaciones. Las referencias de unión (por ejemplo, unido, fijado, acoplado, conectado y similares) se deben interpretar de forma amplia y pueden incluir miembros intermedios entre una conexión de elementos y el movimiento relativo entre elementos. Como tales, las referencias de unión no implican necesariamente que dos elementos estén conectados directamente y en una relación fija entre sí.

- Los expertos en la técnica reconocerán que diversos elementos analizados con referencia a los diversos modos de realización se pueden intercambiar para crear modos de realización totalmente nuevos que entren dentro del alcance de la presente invención como se define en las reivindicaciones. Se pretende que toda la materia contenida en la descripción anterior solo se interprete como ilustrativa y no limitante. Se pueden realizar cambios en detalle o estructura sin apartarse de la invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

- En consecuencia, se entenderá fácilmente por los expertos en la técnica, en vista de la descripción detallada anterior de la invención, que la presente invención es susceptible de amplia utilidad y aplicación. Muchas adaptaciones de la presente invención distintas de las descritas en el presente documento, así como muchas variaciones, modificaciones

y disposiciones equivalentes serán evidentes a partir de o sugeridas razonablemente por la presente invención como se define por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una bandeja de calentamiento por microondas, que comprende:
un material de cartoncillo, en la que el material de cartoncillo está configurado para definir
una base sustancialmente plana;
5 una plataforma que se extiende hacia arriba desde la base, incluyendo la plataforma
una superficie de calentamiento que está elevada con respecto a la base,
una cara que se extiende hacia afuera y hacia abajo desde la superficie de calentamiento hacia la base,
10 al menos un canal abierto hacia arriba que se extiende al menos parcialmente a lo largo de la plataforma; y
material interactivo con energía de microondas unido al menos a la superficie de calentamiento,
caracterizada por que
el al menos un canal abierto hacia arriba incluye una parte más baja situada entre la base y la superficie de calentamiento, de modo que la parte inferior del canal esté elevada con respecto al plano de la base.
- 15 2. La bandeja de la reivindicación 1, en la que la plataforma tiene una conformación sustancialmente abombada.
3. La bandeja de la reivindicación 1, en la que la plataforma tiene una conformación contorneada.
4. La bandeja de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la plataforma es una primera plataforma de un par de plataformas.
5. La bandeja de la reivindicación 4, en la que cada una de las plataformas son sustancialmente semicirculares en conformación.
- 20 6. La bandeja de la reivindicación 4 o 5, en la que las plataformas están separadas por un rebajo.
7. La bandeja de la reivindicación 6, en la que una parte más baja del rebajo es sustancialmente coplanar con la base.
8. La bandeja de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que el canal comprende una muesca en la plataforma.
- 25 9. La bandeja de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en la que el canal se extiende de forma lineal al menos parcialmente a lo largo de la plataforma.
10. La bandeja de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que el canal se extiende de forma curvada al menos parcialmente a lo largo de la plataforma.
- 30 11. La bandeja de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en la que el canal es un primer canal de una pluralidad de canales que se extienden al menos parcialmente a lo largo de la plataforma.
12. La bandeja de la reivindicación 11, en la que al menos algunos canales de la pluralidad de canales son paralelos entre sí.
13. La bandeja de la reivindicación 11 o 12, en la que al menos algunos canales de la pluralidad de canales son perpendiculares entre sí.
- 35 14. La bandeja de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en la que
la base incluye una periferia, y
una pared se extiende sustancialmente hacia arriba a lo largo de al menos una parte de la periferia de la base.
- 40 15. La bandeja de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en la que el material interactivo con energía de microondas es funcional para el calentamiento en respuesta a energía de microondas.