

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 571 215**

51 Int. Cl.:

F24C 7/02 (2006.01)

F24C 15/00 (2006.01)

F24C 15/24 (2006.01)

B65D 81/34 (2006.01)

H05B 6/64 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2009 E 09763411 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2016 EP 2286151**

54 Título: **Estructura interactiva con la energía de las microondas con microaberturas**

30 Prioridad:

09.06.2008 US 59885 P

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

24.05.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

MIDDLETON, SCOTT W.

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Luis Alfonso

ES 2 571 215 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Estructura interactiva con la energía de las microondas con microaberturas

5 ANTECEDENTES

10 A menudo se utilizan aberturas de ventilación en envases interactivos con la energía de las microondas para permitir que se elimine la humedad de un artículo alimenticio que se desea dorar y/o tostar. No obstante, dichas aberturas de ventilación comprenden, en general, orificios físicos que son perforados o cortados mecánicamente a través de la estructura. El tamaño mínimo del orificio es dictado por el proceso mecánico utilizado para formar el orificio. Desgraciadamente, cuando dichos orificios se extienden a través de un susceptor, los orificios relativamente grandes reducen el área de calentamiento efectiva del susceptor y, por tanto, pueden provocar que el dorado y/o tostado del artículo alimenticio sea menos uniforme. Además, los orificios pueden permitir el paso libre del aire y de los contaminantes y, por tanto, pueden reducir la vida de almacenamiento útil del artículo alimenticio.

15 Por lo tanto, todavía existe la necesidad de una estructura interactiva con la energía de las microondas que incluya al menos una abertura que permita que la humedad se elimine del artículo alimenticio durante el calentamiento sin disminuir sustancialmente la capacidad de la estructura de convertir la energía de las microondas en calor sensible.

20 Una estructura conocida según el preámbulo de la reivindicación 1 se muestra en el documento de patente US 5414 248A.

CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCION

25 Esta invención se dirige, en general, a una estructura, envase u otro constructo, interactivos con la energía de las microondas, para calentar, dorar y/o tostar un artículo alimenticio en un horno de microondas, y a los procedimientos para fabricar y utilizar dicha estructura, envase u otro constructo. Más particularmente, la presente invención se dirige, en general, a una estructura interactiva con la energía de las microondas, según la reivindicación 1. Como resultado, se puede mejorar significativamente el calentamiento, dorado y/o tostado del artículo alimenticio.

30 Las microaberturas pueden tener cualquier tamaño y disposición adecuados, dependiendo de la necesidad de ventilación. En algunas aplicaciones, las microaberturas, en general, pueden tener una dimensión lineal principal (por ejemplo, diámetro) desde aproximadamente 0,05 mm hasta aproximadamente 2 mm, por ejemplo, desde aproximadamente 0,1 mm hasta aproximadamente 0,3 mm. Las microaberturas se pueden formar utilizando cualquier proceso o técnica adecuados y, en un ejemplo, las microaberturas se forman utilizando un proceso de "perforación" por láser.

35 La estructura se puede utilizar para formar varias envolturas, elementos tubulares, bolsas, recipientes de cartón, contenedores u otros envases (colectivamente "envases" o "constructos") para contener un artículo alimenticio. Si se desea, las microaberturas se pueden ubicar para proporcionar ventilación a una parte concreta de un envase, por ejemplo, donde el envase se divide en compartimentos y el artículo o artículos alimenticios de un compartimento concreto se beneficiarían de la ventilación. De manera alternativa o adicionalmente, las microaberturas se pueden ubicar para proporcionar ventilación a una parte concreta de un artículo alimenticio, por ejemplo, la costra de un artículo alimenticio a base de masa. Aún más, se pueden utilizar las microaberturas para definir una característica de abertura del envase que permite acceder al artículo alimenticio más fácilmente.

40 La estructura puede incluir uno o más elementos interactivos con la energía de las microondas que alteran el efecto de la energía de las microondas sobre un artículo alimenticio adyacente. Cada elemento interactivo con la energía de las microondas comprende uno o más 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 se necesite o desee para un constructo de calentamiento por microondas y un artículo alimenticio concretos. El elemento interactivo con la energía de las microondas puede estar configurado para fomentar el dorado y/o tostado de un área concreta del artículo alimenticio, para proteger un área concreta del artículo alimenticio de la energía de las microondas para evitar una sobrecocción del mismo o para transmitir la energía de las microondas hacia un área concreta del artículo alimenticio o alejarla de la misma. En un ejemplo, el elemento interactivo con la energía de las microondas comprende un susceptor. No obstante, se pueden utilizar otros elementos interactivos con la energía de las microondas.

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

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

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

la figura 1 es una vista esquemática en sección de una estructura interactiva con la energía de las microondas que incluye una serie de microaberturas;

5 la figura 2A es una vista esquemática en sección de la estructura interactiva con la energía de las microondas según la presente invención, que incluye una serie de microaberturas, antes de la exposición a la energía de las microondas;

10 la figura 2B es una vista esquemática en sección de la estructura interactiva con la energía de las microondas de la figura 2A, durante la exposición a la energía de las microondas;

la figura 2C es una vista esquemática en sección de la estructura interactiva con la energía de las microondas de la figura 2B, tras una exposición suficiente a la energía de las microondas;

15 la figura 3 es una vista esquemática en planta superior de un envase interactivo con la energía de las microondas a modo de ejemplo que incluye una serie de microaberturas; y

la figura 4 es una vista esquemática en planta superior de otro envase interactivo con la energía de las microondas a modo de ejemplo que incluye una serie de microaberturas.

20 DESCRIPCIÓN

Se pueden mostrar varios aspectos de la invención haciendo referencia a las figuras. En aras de la simplicidad, se pueden utilizar numerales similares para describir características similares. Se entenderá que donde se representan una serie de características similares, no todas dichas características son etiquetadas necesariamente en cada figura. Aunque se dan a conocer diversos aspectos, implementaciones, y realizaciones a modo de ejemplo, se contemplan en este documento numerosas interrelaciones entre las diversas invenciones, aspectos, implementaciones y realizaciones, combinaciones y modificaciones de las mismas.

30 La figura 1 representa de manera esquemática una estructura -100- interactiva con la energía de las microondas a modo de ejemplo. La estructura -100- incluye un sustrato -102-, por ejemplo, una película polimérica, que tiene un primer lado -104- y un segundo lado -106- opuestos entre sí. El primer lado -104- de la película polimérica -102- puede ser un lado en contacto con el alimento de la estructura -100- a ubicar adyacente a un artículo alimenticio -F- (mostrado esquemáticamente con líneas discontinuas). Una capa de material -108- interactivo con la energía de las microondas (o "susceptor") se dispone o soporta sobre el segundo lado -106- de la película polimérica -102- para definir colectivamente una película susceptora -110-. El susceptor -108- tiene, en general, menos de aproximadamente 100 angstroms de grosor, por ejemplo, desde aproximadamente 60 hasta aproximadamente 100 angstroms de grosor, y tiende a absorber al menos una parte de la energía de las microondas incidente y convertirla en energía térmica (es decir, calor) en la interfaz con el artículo alimenticio. No obstante, se pueden utilizar otros elementos interactivos con la energía de las microondas, tal como se describirá en más detalle a continuación.

45 La estructura -100- también puede incluir opcionalmente una capa de soporte -112- unida a la capa del material -108- interactivo con la energía de las microondas utilizando un adhesivo (no mostrado) o de otra manera. La capa de soporte -112- puede comprender un material capaz de absorber fluidos, por ejemplo, un material con base de papel (por ejemplo, papel o cartón), o puede ser cualquier otro material adecuado (por ejemplo, una película polimérica).

50 Tal como se muestra en la figura 1, una serie de microaberturas -114- se extienden a través del grosor del susceptor -108- y de la capa polimérica -102-, de manera que el primer lado -104- de la película polimérica -102- (es decir, el primer lado -104- de la estructura -100-, y cuando se encuentre presente, el artículo alimenticio -F-) se encuentra en comunicación abierta con la capa de soporte -112-. Las microaberturas -114- pueden formarse utilizando cualquier proceso o técnica adecuados, y en un ejemplo, las microaberturas se forman utilizando un proceso de "perforación" por láser. En dicho proceso, se utiliza un láser para formar o cortar una perforación a través de todas las partes o una parte del grosor de una estructura. A diferencia de procesos de corte o de taladro mecánicos, los procesos de perforación por láser típicamente son capaces de formar las perforaciones sin producir "deformaciones", "rebabas" de material que requieren una etapa de eliminación costosa e ineficiente. Además, dado que no existe una manipulación física agotadora de la estructura para eliminar dichas rebabas, se mantiene sustancialmente la integridad de la estructura, de manera que la estructura puede ser enrollada en rollos más fácilmente sin formar arrugas.

60 Las microaberturas -114- pueden tener cualesquiera dimensiones adecuadas, por ejemplo, una dimensión lineal principal (por ejemplo, diámetro) desde aproximadamente 0,05 mm hasta aproximadamente 2 mm. En cada uno de los diversos ejemplos independientes, cada microabertura puede tener de manera independiente una dimensión lineal principal desde aproximadamente 0,08 mm hasta aproximadamente 1,5 mm, desde aproximadamente 0,1 mm hasta aproximadamente 1 mm, desde aproximadamente 0,12 mm hasta aproximadamente 0,8 mm, desde aproximadamente 0,15 mm hasta aproximadamente 0,5 mm, desde aproximadamente 0,17 mm hasta

aproximadamente 0,25 mm. En un ejemplo concreto, las microaberturas tienen un diámetro desde aproximadamente 0,1 mm hasta aproximadamente 0,3 mm, por ejemplo, aproximadamente 0,18 mm.

5 La estructura -100- puede ser utilizada en la forma de una hoja o tarjeta para calentar, dorar y/o tostar un artículo alimenticio. De manera alternativa, se pueden utilizar esta y otras estructuras para formar todas las partes de un envase o envoltorio o una parte del mismo para encerrar o envolver el artículo alimenticio dentro de un espacio interior, tal como se expone en más detalle a continuación. Cualquiera de dichas estructuras puede tener capas adicionales, según se necesite para una aplicación concreta.

10 Para utilizar la estructura, el artículo alimenticio -F- se ubica adyacente al primer lado -104- de la película polimérica -102-, que puede estar situada debajo y/o por encima del artículo alimenticio. Tras una suficiente exposición a la energía de las microondas -M- (por ejemplo, representada esquemáticamente mediante flechas que apuntan hacia arriba en las figuras 1 a 2C), el susceptor -108- convierte al menos una parte de la energía de las microondas
15 incidente en energía térmica, que a continuación puede ser transferida a la superficie del artículo alimenticio -F- para mejorar el dorado y/o tostado. Cualquier vapor de agua y/o otros exudados -E- (por ejemplo, representados esquemáticamente mediante flechas que apuntan hacia arriba en las figuras 1 a 2C) liberados del artículo alimenticio durante el calentamiento se pueden retirar del artículo alimenticio mediante las microaberturas -114- hacia la capa de soporte -112- donde los fluidos pueden ser absorbidos, mejorando, además, de esta manera, el dorado y/o
20 tostado del artículo alimenticio -F-. Se ha descubierto que utilizando las microaberturas -114- de la estructura -100-, en lugar de las aberturas convencionales formadas mecánicamente, se pueden proporcionar un mayor número de microaberturas, y una mejor distribución de las microaberturas, para alejar la humedad y/o los exudados del artículo alimenticio más efectivamente sin afectar significativamente de manera negativa a la capacidad del susceptor -108- para calentar, dorar y/o tostar el artículo alimenticio.

25 Además, se debe observar que en muchas estructuras de susceptor convencionales que incluyen una película susceptora unida a una capa de papel, la ventilación se consigue mediante una abertura a través de todo el grosor de la estructura. Si se necesita absorber, se puede disponer una capa absorbente independiente adyacente a la capa de soporte perforada. En marcado contraste, los presentes inventores han descubierto que utilizando un proceso de "perforación" por láser, las microaberturas -114- se pueden formar en la película susceptora -110- únicamente, proporcionando así acceso a la capa de soporte -112-. De esta manera, la capa de soporte -112- también puede servir como una capa absorbente, notablemente, sin tener que dañar la integridad de la estructura -100- con aberturas convencionales, y sin la necesidad de una capa absorbente adicional.

35 Si se necesita calentamiento global adicional, se pueden disponer una o más áreas -116- transparentes a la energía de las microondas en la capa del material -108- interactivo a la energía de las microondas para permitir el paso de la energía de las microondas -M- a través de la estructura -100-. En el ejemplo mostrado esquemáticamente en la figura 1, al menos algunas de las áreas -116- transparentes a la energía de las microondas coinciden al menos parcialmente con las microaberturas -114-, y en algunos de dichos casos, el área -116- transparente de la energía de las microondas puede rodear o circunscribir la microabertura -114- que se extiende a través de la capa del material -108- interactivo con la energía de las microondas.
40

Cada área -116- transparente a la energía de las microondas puede tener cualquier forma y/o dimensiones adecuadas necesarias para proporcionar el nivel deseado de transmisión de la energía de las microondas a través de la estructura -100- y, por tanto, puede calentar globalmente el artículo alimenticio. En un ejemplo, al menos un
45 área -116- transparente a la energía de las microondas tiene una dimensión lineal principal mayor que la dimensión lineal principal de al menos una microabertura -114-, por ejemplo, la microabertura -114- adyacente respectivamente (cuando sea aplicable). Las áreas -116- transparentes a la energía de las microondas pueden estar formadas de cualquier manera adecuada, por ejemplo, aplicando selectivamente el material -108- interactivo con la energía de las microondas al sustrato -102-, eliminando selectivamente el material -108- interactivo con la energía de las
50 microondas, o desactivando químicamente el material -108- interactivo con la energía de las microondas, tal como se describirá en más detalle a continuación.

Si se necesita ventilación adicional, la capa de soporte -112- puede incluir opcionalmente uno o más orificios o aberturas convencionales -118-. Si se desea, una o más de dichas aberturas -118- puede coincidir al menos
55 parcialmente con las microaberturas -114- del sustrato -102- y de la capa susceptora -108- para facilitar el transporte de la humedad (es decir, vapor de agua) y/o otros exudados -E- alejándolos del artículo alimenticio -F- y de la estructura -100-. Cada abertura -118- puede tener cualquier dimensión adecuada necesaria para proporcionar el nivel deseado de ventilación del artículo alimenticio -F- y, en un ejemplo, al menos una abertura -118- tiene una dimensión lineal principal mayor que la dimensión lineal principal de al menos una microabertura -114-, por ejemplo,
60 la microabertura respectivamente adyacente (cuando sea aplicable). No obstante, se contemplan otras dimensiones y disposiciones adecuadas de las aberturas -118-. Tal como se ha indicado anteriormente, se pueden omitir las aberturas -118- de manera que la capa de soporte -112- no esté perforada.

La estructura -100- de la figura 1 puede estar formada de cualquier manera adecuada. En un ejemplo, la película susceptora -110- está unida a la capa de soporte -112- opcionalmente perforada utilizando un adhesivo o de otra
65 manera. El primer lado -104- de la estructura -100- puede exponerse a continuación a un láser, que está configurado

para formar pequeños agujeros o microaberturas -114- en la película susceptible -110-. En algunas realizaciones, al menos algunas de las microaberturas -114- se pueden extender algo en la capa de soporte -112-. En otras realizaciones, al menos algunas de las microaberturas -114- se pueden extender a través de todo el grosor de la capa de soporte -112-.

Las figuras 2A a 2C representan de manera esquemática la estructura -200- interactiva con la energía de las microondas a modo de ejemplo según la presente invención. La estructura -200- incluye características que son similares a la estructura -100- mostrada en la figura 1, excepto por las variaciones observadas y las variaciones que entenderán los expertos en la técnica. Para simplificar, los numerales de referencia de características similares están precedidos en las figuras por un "2" en lugar de un "1".

En este ejemplo, las microaberturas -214- se extienden a través del sustrato -202-, pero sólo parcialmente a través del grosor del sustrato -202-, por ejemplo, la película polimérica, tal como se muestra en la figura 2A. Tras una exposición suficiente a la energía de las microondas, el suceptor -208- convierte la energía de las microondas en calor sensible, que provoca que la película polimérica -202- adyacente a las microaberturas parciales -214- se ablande y se encoja preferentemente, formando así una serie de huecos -220- en la película polimérica -202-, tal como se muestra en la figura 2B. Dichos huecos -220- se pueden caracterizar como extensiones de las microaberturas -214-, o se pueden caracterizar como huecos -220- contiguos a las respectivas microaberturas -214-. En cualquier caso, cada hueco -220- y la microabertura respectivamente adyacente -214- definen colectivamente una microabertura o canal -222- de ventilación que se extiende a través del grosor de la estructura -200-, tal como se muestra esquemáticamente en la figura 2C. Dicha estructura -200- puede ser adecuada para utilizar, por ejemplo, para formar un envase para contener el artículo alimenticio, en el que se necesita una barrera para conservar la vida de almacenamiento del artículo alimenticio antes del calentamiento (por ejemplo, evitando la transmisión de la humedad y/o el oxígeno al interior del envase), y se necesita ventilación durante el calentamiento para lograr el grado deseado de dorado y/o tostado del artículo alimenticio resultante. Tras una suficiente exposición a la energía de las microondas -M-, los huecos -220- formados en el sustrato -202- para definir las aberturas de ventilación -222- capaces de alejar la humedad y/o otros exudados -E- del artículo alimenticio -F-, tal como se ha descrito anteriormente.

Igual que en la estructura -100- de la figura 1, si se desea, la estructura -200- de las figuras 2A y 2B puede incluir opcionalmente una o más áreas -216- transparentes a la energía de las microondas en la capa de material -208- interactivo con la energía de las microondas y/o puede incluir una o más aberturas -218- en la capa de soporte -212- opcional. No obstante, se contempla que en la realización de la figura 1 y en la realización de las figuras 2A y 2B, se pueden omitir dichas características. Por ejemplo, las aberturas -218- se pueden omitir de manera que no se perfora la capa de soporte -212-. También se puede omitir la capa de soporte -212- y, si se desea, se sustituye una u otras más capas.

La estructura -200- de la figura 2A se puede formar de cualquier manera adecuada. En un ejemplo, la película susceptible -210- se expone a un láser, que está configurado para formar pequeños huecos o microaberturas -214- a través de la capa de material -208- interactivo con la energía de las microondas y parcialmente en la película polimérica -202-. La capa de material -208- interactivo con la energía de las microondas puede ser unida a continuación a la capa de soporte -212- perforada opcionalmente utilizando un adhesivo o de otra manera. Se contemplan otros procedimientos.

Tal como se ha indicado anteriormente, las estructuras -100-, -200- o numerosas otras contempladas por la presente invención se pueden utilizar para formar varios envases u otros constructos. Según otro aspecto de la descripción, algunas o todas las microaberturas dentro de la estructura interactiva con la energía de las microondas pueden servir como mecanismo para abrir el envase o constructo.

Por ejemplo, la figura 3 muestra de manera esquemática una vista en planta superior de un envase -300- interactivo con la energía de las microondas para calentar, dorar y/o tostar un artículo alimenticio. El envase -300- puede incluir uno o más paneles adjuntos que comprenden una estructura interactiva con la energía de las microondas (por ejemplo, las estructuras -100-, -200- u otras numerosas estructuras contempladas por la presente invención) que definen una cavidad o espacio interior para recibir un artículo alimenticio (no mostrado). Las áreas marginales de la hoja u hojas o panel o paneles se pueden unir entre sí utilizando cierres de borde -302- o similar. Una primera serie de microaberturas define una línea de interrupción -304- que se extiende a través del envase -300- para proporcionar un mecanismo para abrir el envase -300-. Dichas microaberturas pueden extenderse a través de todo o una parte del grosor del material utilizado para formar el envase, según se necesite o desee para facilitar la apertura del envase -300- para acceder al artículo alimenticio dentro del espacio interior. Una segunda serie de microaberturas -306- dispuesta en una configuración de rejilla proporcionan ventilación a un artículo alimenticio calentado en el interior del envase, tal como se describe en relación con las figuras 1 a 2B.

En otro ejemplo mostrado en la figura 4, el envase -400- incluye una serie de microaberturas dispuestas para definir una línea de interrupción -402- que circunscribe un panel extraíble -404- a través del cual se puede acceder al artículo alimenticio del espacio interior tras el calentamiento. Las microaberturas también pueden proporcionar ventilación para alejar la humedad del artículo alimenticio, tal como se ha descrito anteriormente.

Se contemplan otros numerosos envases y constructos que tienen varias configuraciones mediante esta invención. Además, esta invención abarca otras numerosas estructuras interactivas con la energía de las microondas. Cualesquiera de dichas estructuras descritas en este documento o contempladas por este documento se pueden formar a partir de varios materiales, siempre que los materiales sean sustancialmente resistentes al ablandamiento, quemado, combustión o degradación a temperaturas de calentamiento habituales de hornos microondas, por ejemplo, desde aproximadamente 121,11 °C (250 °F) hasta aproximadamente 218,33 °C (425 °F). Los materiales concretos utilizados pueden incluir materiales interactivos con la energía de las microondas, por ejemplo, aquellos utilizados para formar susceptores y otros elementos interactivos con la energía de las microondas, y materiales inactivos o transparentes a la energía de las microondas, por ejemplo, aquellos utilizados para formar el sustrato, soporte y el resto de la estructura.

El material interactivo con la energía de las microondas puede ser un material electroconductor o semiconductor, por ejemplo, un metal o una aleación metálica dispuesto en forma de una hoja de metal; un metal o una aleación metálica 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. Ejemplos de metales y aleaciones metálicas que pueden ser adecuados incluyen aluminio, cromo, cobre, aleaciones de inconel (aleación de níquel-cromo-molibdeno con niobio), hierro, magnesio, níquel, acero inoxidable, estaño, titanio, tungsteno y cualquier combinación o aleación de los mismos, aunque no están limitado a los mismos.

De manera alternativa, el material interactivo con la energía de las microondas puede comprender un óxido metálico, por ejemplo, óxidos de aluminio, hierro y estaño, opcionalmente utilizados conjuntamente con un material conductor eléctricamente. Otro óxido metálico que puede ser adecuado es el óxido de indio y estaño (ITO). El ITO tiene una estructura cristalina más uniforme y, por tanto, es transparente en la mayoría de grosores de recubrimiento.

También de manera alternativa, el material interactivo con la energía de las microondas puede comprender un dieléctrico o ferroeléctrico artificial electroconductor, semiconductor o no conductor adecuados. Los dieléctricos artificiales comprenden materiales subdivididos, conductores, en una matriz o aglutinante poliméricos u de otro tipo adecuado, y puede incluir laminillas de un metal electroconductor, por ejemplo, aluminio.

Aunque los susceptores se mencionan en este documento, el constructo puede incluir alternativa o adicionalmente una hoja de aluminio o un material evaporado de elevada densidad óptica que tiene un grosor suficiente para reflejar una parte sustancial de la energía de las microondas incidente. Dichos elementos están formados habitualmente a partir de un metal o aleación metálica conductora, reflectante, por ejemplo, aluminio, cobre o acero inoxidable, en la forma de un "parche" sólido que tiene, en general, un grosor desde aproximadamente 0,007239 mm (0,000285 pulgadas) hasta aproximadamente 1,27 mm (0,05 pulgadas), por ejemplo, desde aproximadamente 0,00762 mm (0,0003 pulgadas) hasta aproximadamente 0,762 mm (0,03 pulgadas). Otros dichos elementos pueden tener un grosor desde aproximadamente 0,00889 mm (0,00035 pulgadas) hasta aproximadamente 0,508 mm (0,020 pulgadas), por ejemplo, 0,4064 mm (0,016 pulgadas).

Se pueden utilizar elementos reflectantes de la energía de las microondas más grandes cuando el artículo alimenticio es propenso a quemarse o a secarse durante el calentamiento. Se puede utilizar elementos reflectantes de la energía de las microondas más pequeños para difundir o reducir la intensidad de la energía de las microondas. También se pueden disponer una serie de elementos reflectantes de la energía de las microondas más pequeños para formar un elemento que dirige la energía de las microondas para dirigir la energía de las microondas a áreas específicas del artículo alimenticio. Si se desea, los bucles pueden ser de una longitud que hace que la energía de las microondas resuene, mejorando así el efecto de distribución. Los elementos de distribución de la energía de las microondas se describen en los documentos de patente U.S. números 6.204.492, 6.433.322, 6.552.315 y 6.677.563.

Si se desea, cualquiera de los numerosos elementos interactivos con la energía de las microondas descritos en este documento o contemplados por el mismo pueden ser sustancialmente continuos, es decir, sin aberturas o interrupciones sustanciales o pueden ser discontinuos, por ejemplo, incluyendo una o más interrupciones o aberturas que transmiten la energía de las microondas a través de los mismos. Las interrupciones o aberturas pueden ser dimensionadas o posicionados para calentar áreas concretas del artículo alimenticio de manera selectiva. Las interrupciones o aberturas pueden extenderse a través de toda la estructura, o únicamente a través de una o más capas. El número, forma, tamaño y ubicación de dichas interrupciones o aberturas pueden variar para una aplicación concreta dependiendo del tipo de constructo que se está formado, el artículo alimenticio a calentar en el mismo o sobre el mismo, el grado deseado de protección, dorado y/o tostado, si se necesita o desea exposición directa a la energía de las microondas para conseguir un calentamiento uniforme del artículo alimenticio, la necesidad de regular el cambio de la temperatura del artículo alimenticio a través del calentamiento directo y en qué grado se necesita ventilación.

Se entenderá que la abertura puede ser una abertura física o un hueco (por ejemplo, microaberturas -114-, -214-), en una o más capas o materiales utilizados para formar el constructo, o puede ser una "abertura" no física (por ejemplo, áreas transparentes a las microondas -116-, -216-). Una abertura no física es un área transparente a la energía de las microondas que permite que la energía de las microondas pase a través de la estructura sin un hueco

real o un orificio realizado a través de la estructura. Dichas áreas se pueden formar simplemente no aplicando un material interactivo con la energía de las microondas al área concreta, o eliminando el material interactivo con la energía de las microondas en el área concreta, o desactivando química y/o mecánicamente el material interactivo con la energía de las microondas en el área concreta. Se observará que la desactivación química transforma el material en el área respectiva en un material o sustancia transparente a la energía de las microondas (es decir, inactivo), habitualmente sin eliminarlo. Aún cuando las aberturas físicas y las no físicas permiten que el artículo alimenticio 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 escapen del interior del constructo.

La disposición de las áreas interactivas con la energía de las microondas y las transparentes a la energía de las microondas puede ser seleccionada para proporcionar varios niveles de calentamiento, según se necesite o desee para una aplicación concreta. Por ejemplo, cuando se desea un mayor calentamiento, puede aumentarse el área inactiva (es decir, transparente a la energía de las microondas) total. De este modo, se transmite más energía de las microondas al artículo alimenticio. De manera alternativa, disminuyendo el área inactiva total, más energía de las microondas es absorbida por las áreas interactivas de la energía de las microondas, convertida en energía térmica, y transmitida a la superficie del artículo alimenticio para mejorar el calentamiento, dorado y/o tostado.

En algunos casos, puede ser beneficioso crear una o más discontinuidades o zonas inactivas para evitar el sobrecalentamiento o quemado del constructo. Dichas áreas se pueden formar formando estas áreas del constructo sin un material interactivo a la energía de las microondas, eliminando cualquier material interactivo con la energía de las microondas que se haya aplicado, o desactivando el material interactivo con la energía de las microondas en estas áreas, tal como se ha descrito anteriormente. Por ejemplo, en el envase -300- de la figura 3, los cierres -302- de los bordes pueden ser transparentes o inactivos a la energía de las microondas para evitar el quemado o la separación de las hojas o de los paneles sellados.

Además, uno o más paneles, partes de los paneles o partes del constructo pueden ser diseñados para ser inactivos a la energía de las microondas para asegurar que la energía de las microondas se centre de manera eficiente en las áreas a calentar, dorar y/o tostar, en lugar de perderse en las partes del artículo alimenticio que no se pretenden dorar y/o tostar o en el ambiente de calentamiento. Esto se puede conseguir utilizando cualquier técnica adecuada, tal como las descritas anteriormente.

Tal como se ha indicado anteriormente, el elemento interactivo con la energía de las microondas puede ser soportado sobre un sustrato -112-, -212- transparente o inactivo a las microondas, por ejemplo, una película polimérica u otro material polimérico adecuado, para un fácil manejo y/o evitar el contacto entre el material interactivo con la energía de las microondas y el artículo alimenticio. La parte más externa de la película polimérica puede definir al menos una parte de la superficie en contacto con el alimento del envase (por ejemplo, la superficie -104-, -204- de la película polimérica -102-, -202- respectiva). Ejemplos de películas poliméricas que pueden ser adecuadas incluyen poliolefinas, poliésteres, poliamidas, poliimididas, polisulfonas, cetonas de poliéter, celofanos o cualquier combinación de las mismas, aunque no están limitados a las mismas. En un ejemplo concreto, la película polimérica comprende tereftalato de polietileno. El grosor de la película puede ser, en general, desde aproximadamente un calibre 35 hasta aproximadamente 10 mil (milésimas de pulgada). En cada uno de varios ejemplos, el grosor de la película es desde aproximadamente un calibre 40 hasta aproximadamente un calibre 80, desde aproximadamente un calibre 45 hasta aproximadamente un calibre 50, aproximadamente un calibre 48, o cualquier otro grosor adecuado. También se pueden utilizar otros materiales de sustrato no conductores tales como papel, estratificados de papel, óxidos metálicos, silicatos, celulósicos o cualquier combinación de los mismos.

Cuando se pretende que la película polimérica sirva como una capa de barrera (por ejemplo, antes del calentamiento), la capa de barrera puede comprender una película polimérica que tiene propiedades de barrera y/o una película polimérica que incluye una capa o recubrimiento de barrera. Películas poliméricas adecuadas pueden incluir alcohol de etileno vinilo, barrera de nailon, cloruro de polivinilideno, fluoropolímero de barrera, nailon 6, nailon 6,6, nailon 6 coextruido/EVOH/nailon 6, película recubierta con óxido de silicio, tereftalato de polietileno de barrera o cualquier combinación de los mismos, aunque no están limitados a los mismos.

Un ejemplo de una película de barrera que puede ser adecuada es nailon 6 CAPRAN®EMBLEM 1200M, comercialmente disponible en la firma Honeywell International (Pottsville, Pennsylvania). Otro ejemplo de una película de barrera que puede ser adecuada es nailon 6 coextruido orientado monoaxialmente CAPRAN®OXYSHIELD OBS/alcohol vinílico de etileno (EVOH)/nailon 6, también disponible comercialmente en la firma Honeywell International. Otro ejemplo de película de barrera que puede ser adecuada es nailon 6,6 DARTEK®N-201, comercialmente disponible en la firma Enhance Packaging Technologies (Webster, New York). Ejemplos adicionales incluyen BARRIALOX PET, disponible en la firma Toray Films (Front Royal, VA) y QU50 High Barrier Coated PET, disponible en la firma Toray Films (Front Royal, VA), referidos anteriormente.

Otras películas de barrera incluyen películas recubiertas de óxido de silicio, tales como las disponibles en la firma Sheldahl Films (Northfield, Minnesota). Así, en un ejemplo, un suscepto puede tener una estructura que incluya una película, por ejemplo, tereftalato de polietileno, con una capa de óxido de silicio recubriendo la película, y el ITO u otro material depositado sobre el óxido de silicio. Si se necesita o se desea, se pueden disponer capas o

recubrimientos adicionales para proteger las capas individuales de daños durante el procesamiento.

La película de barrera puede tener un índice de transmisión de oxígeno (OTR) de menos de aproximadamente 20 cc/m²/día, medido utilizando la norma ASTM D3985. En cada uno de varios ejemplos independientes, la película de barrera puede tener un OTR de menos de aproximadamente 10 cc/m²/día, menos de aproximadamente 0,5 cc/m²/día o menos de aproximadamente 0,1 cc/m²/día. La película de barrera puede tener un índice de transmisión de vapor de agua (WVTR) de menos de aproximadamente 100 g/m²/día medidos utilizando la norma ASTM F1249. En cada uno de los varios ejemplos independientes, la película de barrera puede tener un WVTR de menos de aproximadamente 50 g/m²/día, menos de aproximadamente 15 g/m²/día, menos de aproximadamente 1 g/m²/día, menos de aproximadamente 0,1 g/m²/día o menos de aproximadamente 0,05 g/m²/día.

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 se imprime, extruye, deposita, evapora o estratifica sobre el sustrato. El material interactivo con la energía de las microondas puede ser aplicado al sustrato en cualquier configuración y utilizando cualquier técnica, para conseguir el efecto de calentamiento deseado del artículo alimenticio. Por ejemplo, el material interactivo con las microondas puede estar dispuesto como una capa o recubrimiento continuo o discontinuo incluyendo círculos, bucles, hexágonos, islas, cuadrados, rectángulos, octágonos, etcétera.

Varios materiales puede servir como la capa de soporte ("soporte") -112-, -212- para el constructo -100-, -200-. Por ejemplo, la capa de soporte puede estar formada al menos parcialmente a partir de un polímero o un material polimérico. Como otro ejemplo, la capa de soporte puede estar formado a partir de material de papel o cartón. En un ejemplo, el papel tiene un gramaje de aproximadamente 15 hasta aproximadamente 60 libras/resma (libras/3.000 pies cuadrados), por ejemplo, de aproximadamente 20 hasta aproximadamente 40 libras/resma. En otro ejemplo, el papel tiene un gramaje de aproximadamente 25 libras/resma. En otro ejemplo, el cartón tiene un gramaje de aproximadamente 60 hasta aproximadamente 330 libras/resma, por ejemplo, desde aproximadamente 155 hasta aproximadamente 265 libras/resma. En un ejemplo concreto, el cartón tiene un gramaje de aproximadamente 175 libras/resma. El cartón, en general, puede tener un grosor de aproximadamente 0,125 mm (6) hasta aproximadamente 0,762 mm (30 mils), por ejemplo, desde aproximadamente 0,3556 mm (14) hasta aproximadamente 0,6096 mm (24 mils). En un ejemplo concreto, el cartón tiene un grosor de aproximadamente 0,4064 mm (16 mils). Se puede utilizar cualquier cartón adecuado, por ejemplo, un cartón de sulfato sólido blanqueado o sólido sin blanquear, tal como un cartón SUS®, disponible comercialmente en la firma Graphic Packaging International.

El envase puede estar formado según numerosos procesos conocidos por los expertos en la técnica, incluyendo la utilización de una unión adhesiva, unión térmica, una unión por ultrasonidos, cosido mecánico o cualquier otro proceso adecuado. Cualquiera de los diversos componentes utilizados para formar el envase se pueden proporcionar en forma de una hoja de material, un rollo de material o un material troquelado con la forma del envase a formar (por ejemplo, una pieza inicial).

Se comprenderá que con algunas combinaciones de elementos y materiales, el elemento interactivo con la energía de las microondas puede tener un color gris o plateado que se puede distinguir visualmente del sustrato o el soporte. No obstante, en algunos casos, puede ser deseable proporcionar un envase que tenga un color y/o apariencia uniforme. Dicho envase puede ser más agradable estéticamente para el consumidor, particularmente cuando el consumidor está acostumbrado a envases o recipientes que tienen ciertas características visuales, por ejemplo, un color continuo, una configuración concreta, etcétera. Así, por ejemplo, la presente invención contempla la utilización de adhesivos de una tonalidad gris o plateada para unir los elementos interactivos con la energía de las microondas al soporte, utilizar un soporte de una tonalidad gris o plateada para disimular la presencia del elemento interactivo con la energía de las microondas de una tonalidad gris o plateada, utilizar un sustrato de una tonalidad oscura, por ejemplo, un sustrato de una tonalidad negra para ocultar la presencia del elemento interactivo con la energía de las microondas de una tonalidad gris o plateada, sobreimprimir el lado metalizado de la película de polímero con una tinta de una tonalidad gris o plateada para oscurecer la variación de color, imprimir el lado no metalizado de la película polimérica con una tinta gris o plateada u otro color de ocultación en una configuración adecuada o como una capa de color continuo para disimular u ocultar la presencia del elemento interactivo con la energía de las microondas, o cualquier otra técnica adecuada o una combinación de las mismas.

La invención se puede entender en más detalle a partir de los siguientes ejemplos, que no se pretende que sean limitantes de ninguna manera.

EJEMPLO 1

Se llevó a cabo una prueba calorimétrica para demostrar que la conductividad y la temperatura máxima de varias estructuras susceptibles que incluyen una serie de microaberturas en comparación con un susceptible convencional sin microaberturas. Las muestras con microaberturas se prepararon sobre una tabla x-y utilizando un láser de dióxido de carbono.

5 Para cada estructura, una muestra que tiene un diámetro de aproximadamente 127 mm (5 pulgadas) se posicionó entre dos placas de pyrex circulares, teniendo cada una un grosor de aproximadamente 6,35 mm (0,25 pulgadas) y un diámetro de aproximadamente 127 mm (5 pulgadas). Se colocó una carga de agua de 250 g en un recipiente de plástico que descansaba sobre una hoja aislante de poliestireno expandido de aproximadamente 25,4 mm (1 pulgada) de grosor sobre las placas (de manera que el calor radiante del agua no afectara las placas). La placa inferior se elevó aproximadamente 25,4 mm (1 pulgada) sobre la tabla de vidrio que utiliza tres soportes cerámicos sustancialmente triangulares. Las sondas termoópticas se fijaron a la superficie superior de la placa superior para medir la temperatura de la superficie de la placa. Tras el calentamiento de la muestra a plena potencia durante aproximadamente 5 minutos en un horno de microondas de 1300 W, se registró el aumento de la temperatura media en grados C de la superficie de la placa superior. Se midió la conductividad de cada muestra antes de llevar a cabo la prueba calorimétrica, reuniendo y promediando cinco puntos de datos. También se midió la porosidad Gurley (resistencia al aire) (cinco repeticiones) según la norma TAPPI T 460 om-02 para algunas muestras antes del calentamiento y después del calentamiento. Los resultados se presentan en la tabla 1. Las muestras que incluyen las microaberturas tenían un cambio máximo en la temperatura ligeramente menor, pero estadísticamente insignificante.

Tabla 1

Muestra	Descripción	Delta T máxima (°C)	Conductividad (mmho/cuadrados)	Porosidad Gurley (s/100 cc)
1	tereftalato de polietileno (PET) metalizado de calibre 48 sin aberturas unido mediante adhesivo a un cartón de 12 puntos (pt)	146,2	11-12	>1800 antes del calentamiento 11989 tras el calentamiento
2	PET metalizado de calibre 48 con microaberturas de aproximadamente 0,18 mm de diámetro separadas aproximadamente 12,7 mm (0,5 pulgadas) en una configuración de rejilla, unido mediante adhesivo a un cartón de 12 puntos	138,0	11-12	No probado
3	PET metalizado de calibre 48 con microaberturas de aproximadamente 0,18 mm de diámetro separadas aproximadamente 9,525 mm (0,375 pulgadas) en una configuración de rejilla, unido mediante adhesivo a un cartón de 12 puntos	145,5	11-12	No probado
4	PET metalizado de calibre 48 con microaberturas de aproximadamente 0,18 mm de diámetro separadas 6,35 mm (0,25 pulgadas) en una configuración de rejilla, unido mediante adhesivo a un cartón de 12 puntos	142,6	11-12	No probado
5	PET metalizado de calibre 48 unido mediante adhesivo a un cartón 12 puntos, con aberturas perforadas con un alfiler separadas aproximadamente 12,7 mm (0,5 pulgadas) por todo el grosor	145,3	11-12	6543 antes del calentamiento 3016 después del calentamiento
6	PET metalizado de calibre 48 unido mediante adhesivo a un cartón de 12 puntos, con aberturas perforadas de aproximadamente 4,0 mm de diámetro separadas aproximadamente 12,7 mm (0,5 pulgadas) por todo el grosor	144,1	11-12	8,2 antes del calentamiento ~0 después del calentamiento

20 * las muestras 5 y 6 se prepararon únicamente con el propósito de comparación y pueden no ser representativas de las estructuras fabricadas con maquinaria

25 También se observó el patrón general de agrietamiento de cada muestra. Las muestras con microaberturas (muestras 2 a 4) presentaron sustancialmente el mismo patrón de agrietamiento que la muestra de control (muestra 1), indicando, en general, que la presencia de las microaberturas tenía poco o ningún efecto sobre el comportamiento del PET metalizado.

EJEMPLO 2

5 Se evaluaron varios constructos para determinar su capacidad respectiva para calentar, dorar y/o tostar un artículo alimenticio. Se prepararon las hojas o tarjetas de calentamiento de microondas que tenían dimensiones de aproximadamente 88,9 mm (3,5 pulgadas) por aproximadamente 190,5 mm (7,5 pulgadas). Se utilizaron las muestras para calentar pizzas de masa fina de la firma Schwan durante aproximadamente 2 minutos en un horno de microondas de 1100 W. Los resultados se resumen en la tabla 2.

10 Tabla 2

Muestra	Descripción	Resultados
7	Tereftalato de polietileno metalizado (PET) de calibre 48 unido mediante adhesivo a un cartón de 12 puntos sin aberturas (control)	Dorado y tostado aceptables; absorción de aceite menor a lo largo del borde periférico
8	PET metalizado de calibre 48 unido mediante adhesivo a un papel de 12 puntos con aberturas de aproximadamente 0,18 mm de diámetro separadas aproximadamente 3,176 mm (0,125 pulgadas) en una configuración de rejilla	Dorado y tostado aceptables; absorción de aceite sustancial uniformemente por toda la tarjeta
9	PET metalizado de calibre 48 unido mediante adhesivo a un papel de 12 puntos con microaberturas de aproximadamente 0,18 mm de diámetro separadas aproximadamente 6,35 mm (0,25 pulgadas) en una configuración de rejilla	Dorado y tostado aceptables; algo de absorción de aceite repartida por toda la tarjeta
10	PET metalizado de calibre 48 unido mediante adhesivo a un papel de 12 puntos con microaberturas de aproximadamente 0,18 mm de diámetro separadas aproximadamente 9,525 mm (0,375 pulgadas) en una configuración de rejilla	Dorado y tostado aceptables; algo de absorción de aceite repartida por toda la tarjeta
11	PET metalizado de calibre 48 unido mediante adhesivo a un papel de 12 puntos con microaberturas de aproximadamente 0,18 mm de diámetro separadas aproximadamente 12,7 mm (0,5 pulgadas) en una configuración de rejilla	Dorado y tostado aceptables; algo de absorción de aceite repartida por toda la tarjeta

Aunque todas las muestras proporcionaron, en general, un nivel aceptable de dorado y/o tostado, la muestra 8 proporcionó el mayor grado de humedad y/o absorción de exudados.

15 Aunque la presente invención se ha descrito en este documento en detalle en relación a aspectos y realizaciones específicos, se debe entender que esta descripción es únicamente ilustrativa y a modo de ejemplo de la presente invención y se presenta únicamente con el propósito de dar a conocer una descripción completa y habilitante de la presente invención y para exponer el mejor modo de poner en práctica la invención conocida por los inventores en el momento en el que se llevó a cabo la invención. La invención expuesta en este documento es únicamente ilustrativa y no pretende, ni se debe interpretar, para limitar la presente invención o, de otro modo, excluir cualesquiera otras dichas realizaciones, adaptaciones, variaciones, modificaciones y disposiciones equivalentes de la presente invención. Todas las referencias direccionales (por ejemplo, superior, inferior, hacia arriba, hacia abajo, izquierda, derecha, hacia la izquierda, hacia la derecha, parte superior, parte inferior, por encima, por debajo, vertical, horizontal, en dirección de las agujas del reloj y en dirección contraria a las agujas del reloj) se utilizan únicamente con propósito de identificación para ayudar a la comprensión del lector de las diversas realizaciones de la presente invención, y no crear limitaciones, particularmente en cuanto a la posición, orientación o uso de la invención a menos que se exponga específicamente en las reivindicaciones. Las referencias a la unión (por ejemplo, unido, fijado, acoplado, conectado y similar) se deben interpretar ampliamente y pueden incluir elementos intermedios entre una conexión de elementos y un movimiento relativo entre los elementos. Como tal, las referencias a la unión no implican necesariamente que dos elementos estén conectados directamente y en una relación fija entre sí. Además, se pueden intercambiar varios elementos descritos con referencia a las diversas realizaciones para crear realizaciones completamente nuevas que entran dentro del alcance de la presente invención según se reivindica.

20

25

30

REIVINDICACIONES

1. Estructura interactiva con la energía de las microondas (200) que comprende:
- 5 una película polimérica (202) que tiene un primer lado (204) y un segundo lado (206) opuestos entre sí, y un grosor entre el primer lado (204) y el segundo lado (206);
- una capa de material (208) interactivo con la energía de las microondas dispuesto sobre el segundo lado (206) de la película polimérica (202); y estando caracterizado por:
- 10 una serie de microaberturas (214) que se extienden a través de la capa de material (208) interactivo con la energía de las microondas y que se extienden únicamente a través de una parte del grosor de la película polimérica (202) sobre el segundo lado (206) de la película polimérica (202), teniendo las microaberturas (214) una dimensión lineal principal desde aproximadamente 0,05 mm hasta aproximadamente 2 mm.
- 15 2. Estructura (200), según la reivindicación 1, en la que la película polimérica sirve como una capa de barrera.
3. Estructura (200), según la reivindicación 1 o 2, en la que
- 20 la capa del material (208) interactivo con la energía de las microondas funciona para convertir al menos una parte de la energía de las microondas (M) incidente en calor sensible, y
- tras una suficiente exposición al calor sensible, la película polimérica (202) funciona para formar una serie de huecos (220) entre las microaberturas (214) y el primer lado (204) de la película polimérica (202).
- 25 4. Estructura (200), según las reivindicaciones 1, 2 o 3, en la que al menos una microabertura (214) de la serie de microaberturas (214) que se extienden a través de la capa de material (208) interactivo con la energía de las microondas está circunscrito por un área (216) transparente a la energía de las microondas en el material (208) interactivo con la energía de las microondas.
- 30 5. Estructura (200), según la reivindicación 4, en la que el área (216) transparente a la energía de las microondas comprende material interactivo con la energía de las microondas desactivado químicamente.
6. Estructura (200), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende, además, una capa de soporte (212) unida a la capa de material (208) interactivo con la energía de las microondas en un lado de la capa del material (208) interactivo con la energía de las microondas opuesto a la película polimérica (202).
- 35 7. Estructura (200), según la reivindicación 6, en la que la capa de soporte (212) incluye una serie de aberturas (218).
- 40 8. Estructura (200), según la reivindicación 7, en la que al menos una abertura de la serie de aberturas (218) de la capa de soporte (212) está alineada con al menos una microabertura (214) de la serie de microaberturas (214) que se extienden a través de la capa de material (208) interactivo con la energía de las microondas.
- 45 9. Estructura (200), según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en la que la capa de soporte (212) comprende un material basado en papel.
10. Estructura (200), según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en la que
- 50 el primer lado (204) de la película polimérica (202) está destinado a recibir un artículo alimenticio (F), y
- la capa de soporte (212) funciona para absorber al menos uno de: el vapor de agua y/o los exudados (E) liberados por el artículo alimenticio (F).
- 55 11. Estructura (200), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende al menos una parte del constructo (400) de calentamiento por microondas que incluye un espacio interior para recibir un artículo alimenticio (F).
- 60 12. Estructura (200), según la reivindicación 11, en la que las microaberturas (214) definen al menos parcialmente una parte desmontable (404) del constructo (400), estando destinada la parte desmontable (404) del constructo (400) a acceder al artículo alimenticio (F) de dentro del espacio interior.

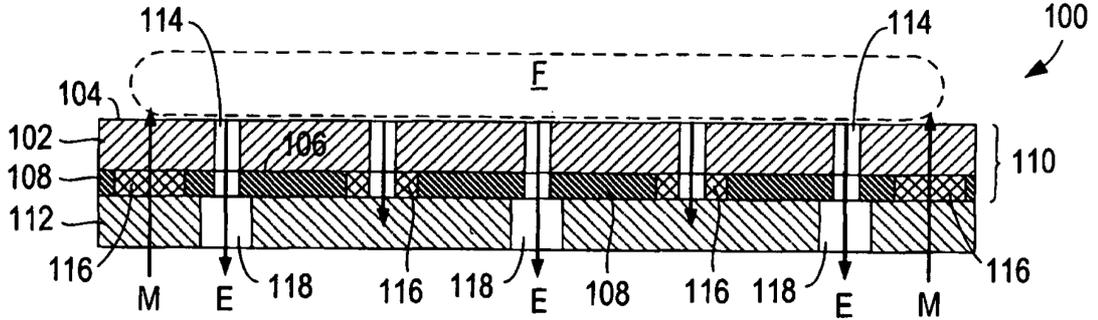


FIG. 1

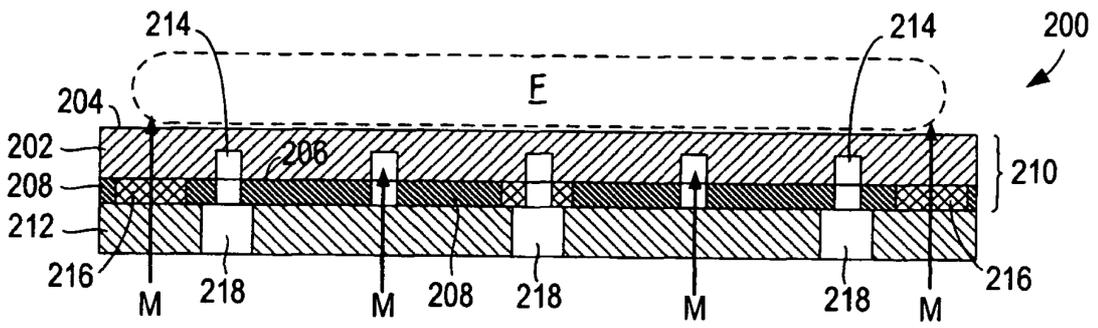


FIG. 2A

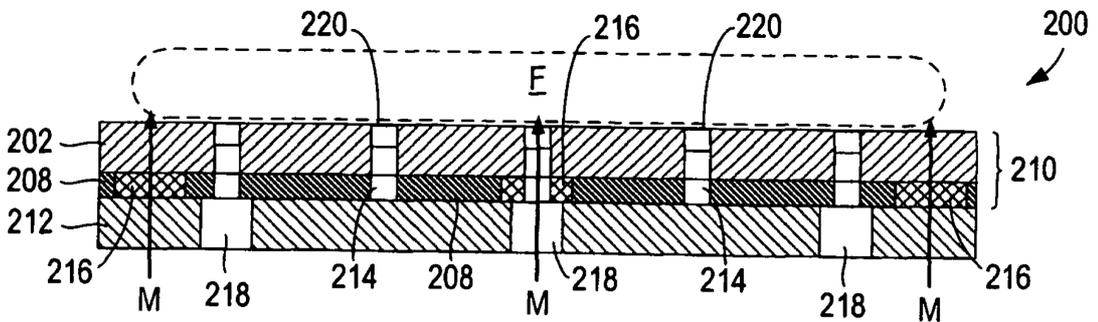


FIG. 2B

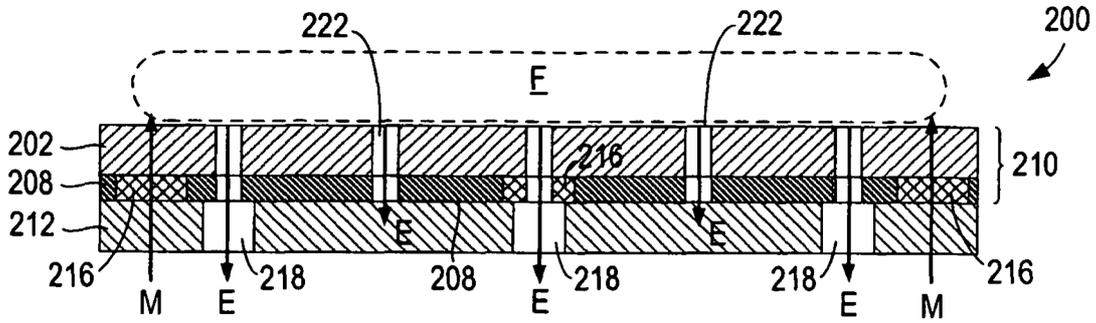


FIG. 2C

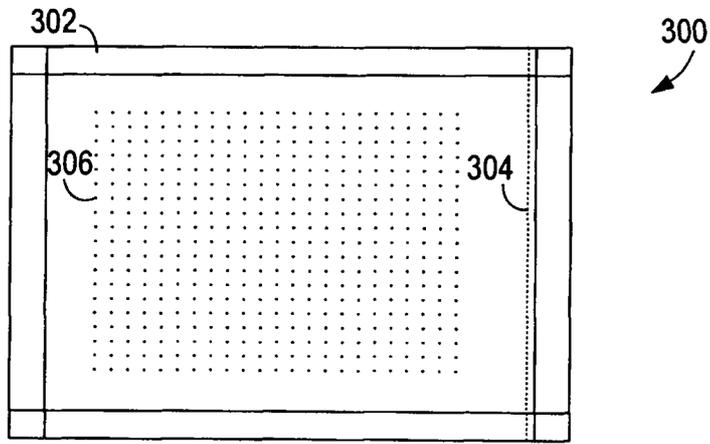


FIG. 3

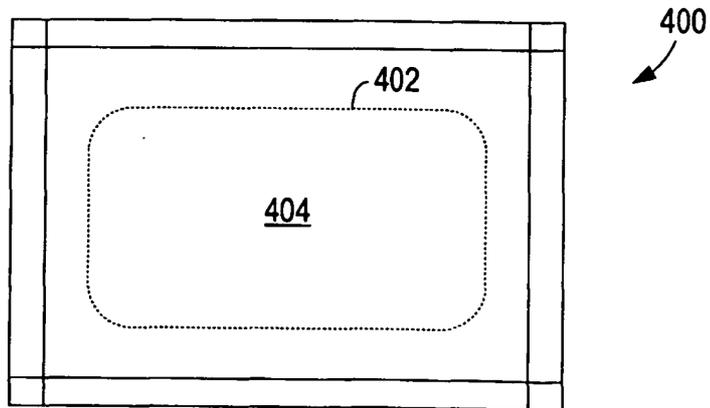


FIG. 4