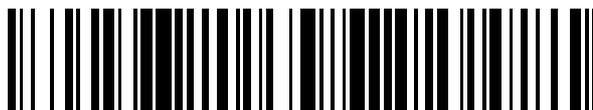


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 570 865**

51 Int. Cl.:

B65D 81/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2007 E 13004457 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2016 EP 2684818**

54 Título: **Envase para calentar con microondas con recubrimiento termoestable**

30 Prioridad:

30.06.2006 US 818358 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.05.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ROBBINS, DAVID WILLIAM y
MIDDLETON, SCOTT W.**

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Luis Alfonso

ES 2 570 865 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

Envase para calentar con microondas con recubrimiento termoestable

5 REFERENCIA A LA SOLICITUD RELACIONADA

La presente solicitud reivindica los beneficios de la solicitud provisional de U.S.A n.º 60/818,358 presentada el 30 de junio de 2006, que se incorpora en esta memoria como referencia en su totalidad.

10 SECTOR TÉCNICO

La presente invención se refiere a diversos envases y dispositivos para calentar, dorar y/ tostar un artículo alimenticio y, en particular, se refiere a diversos envases y dispositivos para calentar, dorar y/o tostar un artículo alimenticio en un horno de microondas.

15 ANTECEDENTES

Los hornos de microondas proporcionan un medio cómodo para calentar una diversidad de artículos alimenticios, incluidos muchos artículos que, teóricamente son dorados y/o tostados, por ejemplo, patatas fritas, rollitos de primavera, trozos de pizza y medallones de pollo. No obstante, los hornos de microondas tienden a cocinar dichos artículos de un modo no homogéneo y no pueden alcanzar el equilibrio deseado entre un calentamiento completo y una superficie externa dorada y tostada. Como resultado, se han concebido muchos envases para mejorar el dorado y/o el tostado de dichos artículos. Dichos envases pueden incluir uno o más elementos interactivos con la energía de las microondas que, por ejemplo, convierten la energía de las microondas en energía térmica para favorecer el dorado y/o el tostado del artículo alimenticio. En algunos casos, la energía térmica se puede transferir a los otros diversos componentes que forman el envase, por ejemplo la impresión u otros recubrimientos en el exterior del envase, de modo que los recubrimientos se ablandan ligeramente. Cuando dichos recubrimientos están en el fondo del envase, el recubrimiento ablandado puede tender a adherirse al plato giratorio o al suelo (en conjunto "suelo") del horno de microondas. Como resultado, cuando se retira el envase del horno de microondas, una parte del recubrimiento se puede transferir al plato giratorio o al suelo, de modo que deja una mancha o marca antiestética que el usuario debe limpiar o eliminar. Este fenómeno se conoce habitualmente como "captación". Por tanto, existe la necesidad de materiales y envases mejorados que proporcionen el grado de calentamiento, dorado y/o tostado deseado a los artículos alimenticios en un horno de microondas sin que produzca una captación antiestética o una transferencia del recubrimiento del envase al suelo del horno de microondas.

Un envase para calentar con microondas con las características del preámbulo de la reivindicación 1 se da a conocer en el documento U.S.A.-A-2005 205565.

40 CARACTERÍSTICAS

La presente invención se refiere en general a diversos elementos tubulares, bolsas, bandejas, cajas, envases, sistemas u otros dispositivos (en conjunto "dispositivos") para calentar, dorar y/o tostar uno o más artículos alimenticios en un horno de microondas, a diversos materiales y piezas iniciales para formar dichos dispositivos, diversos procedimientos de elaboración de dichos dispositivos y diversos procedimientos para calentar, dorar y/o uno o más artículos alimenticios en un horno de microondas.

Un dispositivo según la invención incluye al menos un panel, porción o segmento que tiene una primera superficie y una segunda superficie, en la que, por ejemplo, la primera superficie corresponde a una superficie interior de un dispositivo o una superficie en contacto con el alimento del dispositivo, y la segunda superficie corresponde a una superficie del panel opuesto a la primera superficie. La segunda superficie puede ser una superficie exterior del dispositivo, por ejemplo una superficie que está destinada a estar en contacto con el suelo del horno de microondas o puede estarlo.

En un aspecto, al menos un elemento interactivo de la energía de las microondas que potencia o modifica de otro modo el calentamiento, dorado y/o tostado con las microondas de un artículo o artículos alimenticios cubre o está dispuesto encima, al menos parcialmente, la primera superficie de, al menos, un panel o porción del dispositivo. El elemento interactivo con la energía de las microondas puede ser un elemento de dorado y/o tostado, un elemento de protección, un elemento de direccionamiento de la energía o cualquier otro elemento adecuado. En un ejemplo concreto, el elemento interactivo con la energía de las microondas comprende un susceptor o una película susceptora que tiende a calentarse tras la exposición a la energía de las microondas, de modo que potencia el dorado y/o tostado del artículo alimenticio adyacente.

En otro aspecto, un recubrimiento está dispuesto encima o cubre al menos parcialmente la segunda superficie de, al menos, un panel o porción del dispositivo. El recubrimiento puede comprender una o más capas de tintas, colorantes, barnices y/u otros componentes. Al menos, la capa más externa comprende un recubrimiento termoestable. Más particularmente, al menos la capa o porción más externa del recubrimiento comprende un

recubrimiento resistente al calor. En un aspecto, el recubrimiento resistente al calor comprende un polímero termoestable que no tiende a ablandarse ni a deformarse cuando es expuesto a energía térmica o a calor. Se puede usar cualquier polímero termoestable, por ejemplo un recubrimiento curado usando radiación ultravioleta (UV) o radiación de haz de electrones (haz EB o E). Se contemplan numerosos recubrimientos para su uso en la presente invención, incluyendo, pero no están limitados a, los expuestos en el presente documento.

En otro aspecto más, un dispositivo incluye al menos un panel, porción o segmento que tiene una primera superficie y una segunda superficie opuesta a la primera superficie, en la que un elemento interactivo con la energía de las microondas, por ejemplo un susceptor o película susceptora, está dispuesto encima de una porción de la primera superficie, y un recubrimiento que comprende un polímero termoestable está dispuesto encima de al menos una porción de la segunda superficie. Cuando se expone el dispositivo a la energía de las microondas, el elemento interactivo con la energía de las microondas aumenta su temperatura. Aunque se transfiere algo de calor a través del panel, porción o segmento del dispositivo, el recubrimiento resiste el ablandamiento. Adicionalmente, incluso cuando el panel, porción o segmento es puesto en contacto con el suelo del horno de microondas y es expuesto a la energía de las microondas, el recubrimiento no se adhiere sustancialmente ni se transfiere sustancialmente al suelo del horno de microondas. El recubrimiento termoestable puede ser uno que haya sido curado usando radiación UV, o de haz de E, reticulación química u otros tipos.

Otros aspectos, características y ventajas de la presente invención se pondrán de manifiesto a partir de la siguiente descripción y de las figuras adjuntas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La descripción se refiere a los dibujos adjuntos en los que los caracteres de referencia similares hacen referencia a partes similares a lo largo de las diversas vistas, y en los que:

La figura 1A representa esquemáticamente una caja a modo de ejemplo que se puede usar según la invención, en una configuración cerrada;

La figura 1B representa esquemáticamente la caja de la figura 1A en una configuración abierta;

La figura 1C representa esquemáticamente la caja de la figura 1A en una configuración invertida;

La figura 2A representa otra caja a modo de ejemplo que se puede usar según la invención, en una configuración cerrada;

La figura 2B representa esquemáticamente la caja de la figura 2A en una configuración invertida que revela una porción extraíble; y

La figura 2C representa esquemáticamente la caja de las figuras 2A y 2B en una configuración invertida, con la porción extraíble separada del resto de la caja.

DESCRIPCIÓN

La presente invención se refiere en general a una caja, bolsa, elemento tubular, envase u otro dispositivo (en conjunto "dispositivo") para calentar, dorar y/o tostar un artículo alimenticio en un horno de microondas. El dispositivo generalmente incluye un recubrimiento termoestable. En un aspecto, un recubrimiento resistente al calor está dispuesto encima de al menos una porción de la superficie externa. En otro aspecto, el dispositivo incluye al menos una superficie externa que incluye un recubrimiento de polímero termoestable (en ocasiones denominado en el presente documento "recubrimiento termoestable"), opcionalmente estando dispuesto encima de una tinta u otra sustancia. El dispositivo también puede incluir uno o diversos elementos interactivos con la energía de las microondas. Uno de estos elementos puede estar dispuesto encima de una superficie opuesta al recubrimiento termoestable, por ejemplo en un lado opuesto del mismo panel. A diferencia de los recubrimientos termoplásticos típicos, el recubrimiento termoestable resiste el ablandamiento cuando se calienta el artículo alimenticio. Por tanto, incluso cuando el recubrimiento termoestable está dispuesto encima la superficie inferior de un dispositivo, el recubrimiento permanece intacto durante el calentamiento. Esto proporciona una ventaja sobre los recubrimientos termoplásticos, que son propensos a producir una captación antiestética u otro deterioro.

Las figuras 1A-1C representan un ejemplo de caja convencional -100- que se puede usar según la invención. La caja -100- incluye una base o panel inferior -102- (figura 1C), una serie de paredes verticales -104-, un panel superior -106- y una solapa de cierre -108-. El panel inferior -102-, las paredes -104- y el panel superior -106- definen un espacio interior -110- para recibir uno o diversos artículos alimenticios (no mostrados), tal como se muestra en la figura 1B, que muestra la caja -100- en una configuración abierta.

Continuando con la figura 1B, un elemento -112- interactivo con la energía de las microondas (mostrado esquemáticamente mediante punteado grueso) puede estar dispuesto encima de o puede estar unido al menos a

una porción de la cara interior del panel superior -106-, de tal modo que la superficie interior -114- del panel superior -106- está definida, al menos parcialmente, por el elemento -112- interactivo con la energía de las microondas. Asimismo, un elemento -116- interactivo con la energía de las microondas (mostrado esquemáticamente mediante punteado grueso) puede estar dispuesto encima o estar unido al menos a una porción de la cara interior del panel inferior -102-, de forma que la superficie interior -118- del panel inferior -102- está definida, al menos parcialmente, por el elemento -116- interactivo con la energía de las microondas.

En un ejemplo, al menos uno de los elementos -112-, -116- interactivos con la energía de las microondas comprende un susceptor (normalmente dispuesto como una película susceptora) que convierte la energía de las microondas en energía térmica. En otro ejemplo, al menos el elemento -116- comprende un susceptor (normalmente dispuesto como una película susceptora). Dichos elementos se pueden usar para potenciar el calentamiento, dorado y/o tostado de un artículo alimenticio calentado en el interior de la caja -100-. Se contemplan otros elementos interactivos con la energía de las microondas para su uso con la invención, tal como se tratará con detalle más adelante.

La figura 1C muestra la caja -100- en una configuración invertida, que revela la cara exterior del panel inferior -102-, que puede incluir gráficos, texto y/u otra información (en conjunto "información") -120-, mostrada esquemáticamente en la figura 1C con una diversidad de líneas onduladas. Dicha información -120- puede estar impresa o ser aplicada de otro modo en la caja -100-. Un recubrimiento resistente al calor -122- (mostrado esquemáticamente mediante punteado ligero en la figura 1C) puede estar dispuesto encima de la información -120-, de modo que define al menos una porción de la superficie exterior -124- del panel inferior. El recubrimiento -122- sirve de un barniz de sobreimpresión que protege a la información impresa -120- de la abrasión o de otros daños durante la fabricación, transporte, venta, almacenamiento y uso.

En un aspecto, el recubrimiento -122- comprende un polímero termoestable y, por tanto, es resistente al ablandamiento en presencia de energía térmica o calor. El recubrimiento -122- puede estar reticulado o curado, de otro modo, usando radiación de haz de electrones, radiación ultravioleta, un iniciador químico, o usando cualquier otra técnica. Los diversos recubrimientos contemplados por la invención pueden incluir colorantes, agentes de igualación o cualquier otro aditivo, como comprenden los expertos en la materia. Otros paneles pueden incluir dichos recubrimientos si se desea.

Para usar la caja -100- de acuerdo con un procedimiento a modo de ejemplo, se pueden colocar o se pueden disponer uno o más artículos alimenticios (en general "artículo alimenticio" en ocasiones en el presente documento, no mostrado) en el espacio interior -110- de la caja -100- estando dispuesto encima del elemento -116- interactivo con la energía de las microondas en el panel inferior -102-, dicha superficie -118- sirve como superficie portadora del alimento. El panel superior -106- se puede plegar hacia abajo y la solapa -108- se puede esconder en el interior -110- de la caja -100- para fijarla en posición cerrada. La caja -100- con el artículo alimenticio en su interior se puede colocar en un horno de microondas con el panel inferior -102- asentado sobre el suelo o el plato giratorio del horno de microondas (en general denominado "suelo" en el presente documento) del horno de microondas. De este modo, la superficie -124- sirve de superficie de contacto con el horno de microondas. A continuación, el artículo alimenticio se puede calentar, normalmente de acuerdo con las instrucciones del envase.

A medida que la caja -100- es expuesta a la energía de las microondas, los parches susceptores -112-, -116- tienden a convertir la energía de las microondas en energía térmica, que después se puede transferir a la superficie adyacente del artículo alimenticio. Aunque también se puede transferir algo de calor desde el parche susceptor -116- a través del panel inferior -102- hasta la superficie externa -120- del panel inferior -102-, el recubrimiento -122- de la presente invención resiste el ablandamiento. Como resultado, la caja -100- se puede sacar del horno de microondas sin la "captación" antiestética o transferencia del recubrimiento -122- y/o la información impresa -120- al plato giratorio o fondo del horno de microondas.

Numerosos recubrimientos termoestables pueden ser adecuados para su uso en la presente invención. En general se puede usar cualquier recubrimiento, siempre que el recubrimiento resista la deformación, la fluencia o el ablandamiento a las temperaturas habituales de calentamiento con microondas, variando las temperaturas de aproximadamente 250 °F a aproximadamente 425 °F. El recubrimiento concreto seleccionado puede depender de diversos factores, incluyendo, pero no están limitados a, las propiedades físicas y químicas del recubrimiento antes y después de la reticulación, las propiedades estéticas del recubrimiento termoestable, la seguridad del recubrimiento para su uso en aplicaciones de calentamiento de alimentos y otros diversos factores que apreciarán los expertos en la técnica. Ejemplos de dichas propiedades que se pueden considerar para una aplicación concreta adecuada pueden incluir, pero no están limitados al peso molecular, la distribución del peso molecular, la temperatura de transición vítrea, la densidad de reticulación, el brillo, el coeficiente de fricción, la adherencia a la tinta, el papel y el cartón, la facilidad de curado, en rendimiento en presencia de agua y de vapor de agua a temperaturas elevadas y la capacidad para soportar la temperatura del susceptor de las microondas sin emitir subproductos desagradables y/o peligrosos. En general, se puede decir que los polímeros que tienen un peso molecular, una temperatura de transición vítrea y/o una densidad de reticulación más altos son más resistentes a la captación que los polímeros que tienen un peso molecular, una temperatura de transición vítrea y/o una densidad de reticulación más bajos. No obstante, se entenderá que se pueden considerar cualquiera de las numerosas propiedades cuando se selecciona

un recubrimiento para su uso con la presente invención.

Los ejemplos de recubrimientos que pueden ser adecuados para su uso con la invención incluyen recubrimientos acrílicos reticulables (es decir, endurecibles), incluyendo polímeros o copolímeros de ácido acrílico, ácido metacrílico, ésteres de estos ácidos o acrilonitrilo. En un ejemplo concreto, el recubrimiento puede comprender un recubrimiento de acrilato endurecible, por ejemplo un recubrimiento de acrilato endurecible mediante UV. Otros ejemplos incluyen polímeros fenólicos, de epoxi, poliéster, poliuretano y silicona. No obstante, según la invención, se pueden usar otros numerosos recubrimientos que contienen, se componen, consisten esencialmente o comprenden otros numerosos polímeros termoestables o de autorreticulación.

El recubrimiento puede tener cualquier peso de recubrimiento "en seco" (o simplemente "peso de recubrimiento") según sea necesario o deseable para una aplicación concreta. En un ejemplo, el peso del recubrimiento es de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 5 gramos/metro cuadrado (gm^2). En un ejemplo más concreto, el peso del recubrimiento es de aproximadamente 1 a aproximadamente 2 gm^2 .

Las figuras 2A-2C muestran esquemáticamente otro ejemplo de caja -200- que puede ser adecuada para su uso con la invención. La caja -200- incluye un primer panel -202- y un segundo panel -204- en relación de oposición unidos por paredes sustancialmente verticales -206-. El primer panel 202, el segundo panel -204- y las paredes 206 definen en conjunto un espacio interior -208- para recibir uno o más artículos alimenticios (no mostrados). La cara exterior del primer panel -202- incluye información impresa -210-, mostrada esquemáticamente mediante líneas onduladas. Un recubrimiento -212- resistente al calor (mostrado esquemáticamente mediante punteado ligero) está dispuesto encima sustancialmente la información impresa -210- y define, al menos parcialmente, la superficie exterior -214- del primer panel -202-.

La figura 2B representa la caja -200- en una configuración invertida, que muestra esquemáticamente la cara exterior del segundo panel -204-. Dicho segundo panel -204- incluye una porción extraíble -216- definida por una línea de incisiones, una línea de rayado u otra línea de ruptura -218-. En este ejemplo, la porción extraíble -216- tiene una forma sustancialmente cuadrada. No obstante, se pueden usar otras numerosas formas regulares e irregulares.

Volviendo a la figura 2C, la porción extraíble -216- puede estar separada del resto del segundo panel -204- para formar una tarjeta -216- y dejar al descubierto el espacio interior -208- de la caja -200-. Tal como se muestra en la figura 2C, el elemento -220- interactivo con la energía de las microondas (mostrado esquemáticamente mediante punteado grueso) puede estar dispuesto encima y puede estar unido al menos a una porción de la cara interior de la tarjeta -216-, de forma que la superficie interior -222- de la tarjeta -216- está definida, al menos parcialmente, por el elemento -220- interactivo con la energía de las microondas. Asimismo, un elemento -224- interactivo con la energía de las microondas (mostrado esquemáticamente mediante punteado grueso) puede estar dispuesto encima y puede estar unido, al menos, a una porción de la cara interior del primer panel -202-, de forma que la superficie interior -226- del panel inferior -202- está definida, al menos parcialmente, por el elemento -224- interactivo con la energía de las microondas. Uno o ambos elementos -220-, -224- interactivos con la energía de las microondas pueden comprender un suscepter, que normalmente está dispuesto como una película susceptora.

Según un procedimiento a modo de ejemplo, antes de calentar, se puede disponer el artículo o artículos alimenticios en la superficie interior -220- del primer panel -202-, que sirve de superficie de soporte de alimentos. La tarjeta -216- se coloca encima de los artículos alimenticios dentro del espacio interior -208- para poner el elemento -220- interactivo con la energía de las microondas en contacto próximo y/o íntimo con la superficie del artículo alimenticio. Por tanto, la porción extraíble o tarjeta -216- sirve de panel superior que está dispuesto encima del artículo alimenticio y el panel -202- sirve de panel inferior que se asienta en el suelo de un horno de microondas. En esta configuración, el recubrimiento termoestable -212- resistente al calor está en contacto con el suelo del horno de microondas.

Cuando están expuestos a la energía de las microondas, los elementos -220-, -224- interactivos con la energía de las microondas, por ejemplo los susceptores, pueden tender a generar energía térmica o calor. Al menos una porción del calor se puede transferir a través del panel -202- a la información impresa -210- y al recubrimiento -212- en el lado opuesto del primer panel -202-. Después del calentamiento, el dispositivo -200- se puede sacar del horno de microondas. Aunque los recubrimientos termoplásticos típicos podrían tender a adherirse al suelo del horno de microondas, el recubrimiento termoestable -212- resistente al calor usado según la invención normalmente permanece intacto.

Según la invención, se pueden usar otros muchos dispositivos. A modo de ejemplo no limitativo, la presente invención se puede realizar en cualquier otra caja, una bolsa, un elemento tubular, una tarjeta, una bandeja, una plataforma, una lámina, una envoltura o cualquier otro recipiente. Los diversos dispositivos pueden tener cualquier forma, por ejemplo, triangular, cuadrada, rectangular, circular, oval, pentagonal, hexagonal, octagonal, o cualquier otra forma. La forma del dispositivo se puede determinar por la forma y el tamaño de la porción del artículo o artículos alimenticios que se estén calentando, y se debe comprender que se contemplan diferentes envases para diferentes artículos alimenticios y para combinaciones de artículos alimenticios, por ejemplo artículos alimenticios basados en masas, artículos alimenticios empanados, sándwiches, pizzas, patatas fritas, pretzels blandos,

medallones o tiras de pollo empanado, pollo frito, porciones de pizza, palitos de queso, pasteles, pastas, rollitos de primavera, sopas, salsas para mojar, salsa de carne, vegetales, etc.

Tal como se ha indicado anteriormente, los diversos dispositivos pueden incluir uno o más elementos interactivos con la energía de las microondas que modifican el efecto de la energía de las microondas durante el calentamiento o cocinado del artículo alimenticio. Por ejemplo, el dispositivo puede incluir uno o más elementos interactivos con la energía de las microondas que favorecen el dorado y/o tostado de una zona concreta del artículo alimenticio, protegen una zona concreta del artículo alimenticio de la energía de las microondas para evitar el exceso de cocción del mismo o transmiten la energía de las microondas hacia o lejos de una zona concreta del artículo alimenticio. 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 energía de las microondas, transmitir energía de las microondas, reflejar energía de las microondas o dirigir energía de las microondas, según sea necesario o se desee para una aplicación concreta de calentamiento por microondas. El elemento interactivo con las microondas puede estar soportado sobre un sustrato inactivo o transparente a las microondas para facilitar la manipulación y/o impedir el contacto entre el material interactivo con las microondas y el artículo alimenticio. Por comodidad y no como limitación, y aunque se entiende que un elemento interactivo con las microondas soportado sobre un sustrato transparente a las microondas incluye elementos o componentes tanto interactivos con las microondas como inactivos a las microondas, dichas estructuras se pueden denominar en el presente documento "elementos laminares interactivos con las microondas".

En un ejemplo, el elemento interactivo con las microondas puede comprender una capa delgada de material interactivo con las microondas que tiende a absorber energía de las microondas, generando de este modo calor en la interfaz con un artículo alimenticio. Dichos elementos a menudo se usan para favorecer el dorado y/o tostado de la superficie de un artículo alimenticio. Cuando está soportado sobre una película u otro sustrato, dicho elemento se puede denominar "película susceptora" o, simplemente, "susceptor". Dichos elementos se describen en relación con las figuras 1A-2C.

Como otro ejemplo, el elemento interactivo con las microondas puede comprender una hoja de aluminio que tiene un grosor suficiente para proteger una o más porciones seleccionadas del artículo alimenticio de la energía de las microondas. Los elementos de protección se pueden usar cuando el artículo alimenticio es propenso a quemarse o secarse durante el calentamiento.

Un elemento de protección puede estar formado por diversos materiales y puede tener diversas configuraciones, dependiendo de la aplicación concreta. Normalmente, un elemento de protección está formado por un metal conductor reflectante o una aleación metálica, por ejemplo aluminio, cobre o acero inoxidable. El elemento de protección generalmente tiene un grosor de aproximadamente 0,000285 pulgadas a aproximadamente 0,05 pulgadas. En un aspecto, el elemento de protección tiene un grosor de aproximadamente 0,0003 pulgadas a aproximadamente 0,03 pulgadas. En otro aspecto, el elemento de protección tiene un grosor de aproximadamente 0,00035 pulgadas a aproximadamente 0,020 pulgadas, por ejemplo 0,016 pulgadas.

Como otro ejemplo más, el elemento interactivo con las microondas puede comprender una hoja de aluminio segmentada, tal como, pero no están limitadas a, las descritas en las patentes U.S.A. n.º 6.204.492, 6.433.322, 6.552.315 y 6.677.563, cada una de las cuales se incorpora como referencia en su totalidad. Aunque las hojas de aluminio segmentados no son continuos, los agrupamientos adecuadamente separados de dichos segmentos a menudo actúan como elemento transmisor para dirigir la energía de las microondas a zonas específicas del artículo alimenticio. Las hojas de aluminio segmentadas también se pueden usar en combinación con elementos para dorar y/o tostar, por ejemplo, susceptores.

Cualquiera de los numerosos elementos interactivos con las microondas descritos en el presente documento o contemplados por la presente pueden ser sustancialmente continuos, es decir sin rupturas o interrupciones sustanciales, o pueden ser discontinuos, por ejemplo, al incluir una o más rupturas o aberturas que transmiten la energía de las microondas a su través. Las rupturas o aberturas pueden dimensionarse y situarse para calentar zonas concretas del artículo alimenticio de forma selectiva. El número, forma, tamaño y posición de dichas rupturas o aberturas pueden variar para una aplicación concreta en función del tipo de dispositivo que se esté formando, del artículo alimenticio que se va a calentar en su interior o sobre el mismo, el grado deseado de protección, dorado y/o tostado, de si es necesaria o deseada la exposición directa a la energía de las microondas para alcanzar un calentamiento uniforme del artículo alimenticio, de la necesidad de regular el cambio de temperatura del artículo alimenticio mediante calentamiento directo y de si, y en qué medida, existe la necesidad de ventilar.

Se comprenderá que la abertura puede ser una abertura física o hueco en el material usado para formar el dispositivo o puede ser una "abertura" no física. Una abertura no física puede ser una porción del dispositivo que es inactiva a la energía de las microondas por desactivación o, por el contrario, una que sea transparente de otro modo a la energía de las microondas. Por tanto, por ejemplo, la abertura puede ser una porción del dispositivo formada sin un material activo a la energía de las microondas o, de manera alternativa, puede ser una porción del dispositivo formada con un material activo a la energía de las microondas ha sido desactivado. Aunque las aberturas tanto físicas como no físicas permiten calentar directamente el artículo alimenticio mediante la energía de las microondas,

una abertura física proporciona asimismo una función de ventilación para permitir la liberación del vapor de agua o de otros vapores del artículo alimenticio.

Diversos materiales pueden ser adecuados para su uso en la formación de numerosos dispositivos de la invención, siempre que los materiales sean resistentes al ablandamiento, quemado, combustión o deterioro a las temperaturas habituales de calentamiento en un horno de microondas, por ejemplo aproximadamente de 250 °F a aproximadamente 425 °F. Dichos materiales pueden incluir materiales interactivos con la energía de las microondas y materiales inactivos o transparentes a la energía de las microondas, incluyendo los diversos recubrimientos de la invención.

Por ejemplo, el material inactivo con la energía de las microondas puede ser un material electroconductor o semiconductor, por ejemplo, un metal o una aleación metálica dispuesta como una hoja de aluminio metálico; un metal depositado al vacío o una aleación metálica; o una tinta metálica, una tinta orgánica, una tinta inorgánica, una pasta metálica, una pasta orgánica, una pasta inorgánica, o cualquier combinación de los mismos. Ejemplos de metales y aleaciones metálicas que pueden ser adecuados para su uso con la presente invención incluyen, pero no están limitados a, aluminio, cromo, cobre, aleaciones de inconel (aleación de níquel-cromo-molibdeno con niobio), hierro, magnesio, níquel, acero inoxidable, estaño, titanio, tungsteno y cualquier combinación o aleación de los mismos.

De manera alternativa, el material interactivo con la energía de las microondas puede comprender un óxido metálico. Los ejemplos de óxidos de metales que pueden ser adecuados para su uso con la presente invención incluyen, pero no están limitados a, óxidos de aluminio, hierro y estaño, usados junto con un material conductor eléctrico cuando sea necesario. Otro ejemplo de un óxido metálico que puede ser adecuado para su uso con la presente invención es el óxido de indio y estaño (ITO). El ITO se puede usar como material interactivo con la energía de las microondas para proporcionar un efecto de calentamiento, un efecto protector, un efecto de dorado y/o tostado o una combinación de los mismos. Por ejemplo, para formar un susceptor, el ITO se puede pulverizar sobre una película polimérica transparente. El proceso de pulverización normalmente se produce a una temperatura inferior a la del proceso de deposición evaporativa usado para el depósito de metales. El ITO tiene una estructura cristalina más uniforme y, por tanto, es transparente a la mayoría de los grosores de recubrimiento. Adicionalmente, se puede usar ITO para efectos de calentamiento o de control del campo. El ITO también puede tener menos defectos que los metales, lo que hace que los recubrimientos gruesos de ITO sean más adecuados para el control del campo que los recubrimientos gruesos de metales, tales como el aluminio.

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

Tal como se ha indicado anteriormente, cualquiera de los elementos anteriores y otros muchos contemplados por la presente pueden estar soportados en un sustrato. El sustrato normalmente comprende un aislante eléctrico, por ejemplo una película polimérica u otro material polimérico. Como se usa en el presente documento, el término "polímero" o "material polimérico" incluye, pero no está limitado a, homopolímeros, copolímeros, tales como, por ejemplo, copolímeros de bloque, de injerto, aleatorios y alternados, terpolímeros etc., y mezclas y modificaciones de los mismos. Adicionalmente, a menos que se limite específicamente, el término "polímero" incluirá todas las configuraciones geométricas posibles de la molécula. Estas configuraciones incluyen, pero no están limitadas a, simetrías isotácticas, sindiotácticas y aleatorias.

El grosor de la película normalmente puede ser desde aproximadamente calibre 35 a aproximadamente 10 mil. En un aspecto, el grosor de la película es desde aproximadamente 40 a aproximadamente calibre 80. En otro aspecto, el grosor de la película es desde aproximadamente 45 a aproximadamente calibre 50. En otro aspecto más, el grosor de la película es de aproximadamente calibre 48. Ejemplos de películas poliméricas que pueden ser adecuadas incluyen, pero no están limitados a, poliolefinas, poliésteres, poliamidas, poliimididas, polisulfonas, poliétercetonas, celofanes, o cualquier combinación de los mismos.

En un ejemplo, la película polimérica comprende tereftalato de polietileno (PET). Las películas de tereftalato de polietileno se usan en susceptores disponibles comercialmente, por ejemplo, el susceptor QWIKWAVE[®] Focus y el susceptor MICRORITE[®], ambos disponibles en la firma Graphic Packaging International (Marietta, Georgia). Ejemplos de películas de tereftalato de polietileno que pueden ser adecuadas para su uso como sustrato incluyen, pero no están limitados a, MELINEX[®], disponible comercialmente en la firma DuPont Teijan Films (Hopewell, Virginia), SKYROL, disponible comercialmente en la firma SKC, Inc. (Covington, Georgia), y 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).

La película polimérica puede ser seleccionada para impartir diversas propiedades al elemento laminar interactivo con las microondas, por ejemplo, imprimabilidad, resistencia al calor o cualquier otra propiedad. Como un ejemplo concreto, la película polimérica puede ser seleccionada para proporcionar una barrera al agua, una barrera al

oxígeno o una combinación de los mismos. 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 de barrera o de recubrimiento según se desee. Las películas poliméricas adecuadas pueden incluir, pero sin estar limitadas a, alcohol de etilenvinilo, nailon de barrera, cloruro de polivinilideno, fluoropolímero de barrera, nailon 6, nailon 6.6, nailon 6/EVOH/nailon 6 coextruido, película recubierta con óxido de silicio, tereftalato de polietileno 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 en la firma Honeywell International (Pottsville, Pennsylvania). Otro ejemplo de una película de barrera que puede ser adecuada es CAPRAN[®] OXYSHIELD OBS nailon 6/alcohol de etilenvinilo coextruido orientado monoxialmente (EVOH)/nailon 6, también disponible comercialmente en Honeywell International. Otro ejemplo más de una película de barrera que puede ser adecuado para su uso con la presente invención es DARTEK[®] N-201 nailon 6.6, disponible comercialmente en la firma Enhance Packaging Technologies (Webster, New York). Los ejemplos adicionales incluyen BARRIALOX PET, disponibles en la firma Toray Films (Front Royal, VA) y QU50 High Barrier Coated PET, disponible en la firma Toray Films (Front Royal, VA), a los que se ha hecho referencia anteriormente.

Todavía otras películas de barrera incluyen películas recubiertas con óxido de silicio, tales como las disponibles en la firma Sheldahl Films (Northfield, Minnesota). Por tanto, en un ejemplo, un susceptor puede tener una estructura que incluya una película, por ejemplo, tereftalato de polietileno, con una capa de óxido de silicio que está dispuesta encima la película, e ITO u otro material depositado sobre el óxido de silicio. En caso necesario o deseado se pueden disponer capas o recubrimientos adicionales para proteger las capas individuales contra daños durante el procesamiento.

La película de barrera puede tener un índice de transmisión de oxígeno (OTR) medido usando la norma ASTM D3985 de menos de aproximadamente 20 ml/m²/día. En un ejemplo, la película de barrera tiene un OTR de menos de aproximadamente 10 ml/m²/día. En otro ejemplo, la película de barrera tiene un OTR de menos de aproximadamente 1 ml/m²/día. En todavía otro ejemplo, la película de barrera tiene un OTR de menos de aproximadamente 0,5 ml/m²/día. En todavía otro ejemplo, la película de barrera tiene un OTR de menos de aproximadamente 0,1 ml/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 medido usando la norma ASTM F1249. En un ejemplo, la película de barrera tiene un WVTR de menos de aproximadamente 50 g/m²/día. En otro ejemplo, la película de barrera tiene un WVTR de menos de aproximadamente 15 g/m²/día. En todavía otro ejemplo, la película de barrera tiene un WVTR de menos de aproximadamente 1 g/m²/día. En todavía otro ejemplo, la película de barrera tiene un WVTR de menos de aproximadamente 0,1 g/m²/día. En todavía otro ejemplo adicional, la película de barrera tiene un WVTR de menos de aproximadamente 0,05 g/m²/día.

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

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

Por ejemplo, el material interactivo con la energía de las microondas puede estar dispuesto como una capa o recubrimiento continuo o discontinuo que incluye círculos, bucles, hexágonos, isletas, cuadrados, rectángulos, octágonos etc. Ejemplos de diversos patrones y procedimientos que pueden ser adecuados para su uso con la presente invención se dan a conocer en las patentes U.S.A. n.º 6.765.182; 6.717.121; 6.677.563; 6.552.315; 6.455.827; 6.433.322; 6.414.290; 6.251.451; 6.204.492; 6.150.646; 6.114.679; 5.800.724; 5.759.422; 5.672.407; 5.628.921; 5.519.195; 5.424.517; 5.410.135; 5.354.973; 5.340.436; 5.266.386; 5.260.537; 5.221.419; 5.213.902; 5.117.078; 5.039.364; 4.963.424; 4.936.935; 4.890.439; 4.775.771; 4.865.921; y Re. 34.683, cada una de las cuales se incorpora en su totalidad en el presente documento como referencia. Aunque en el presente documento se muestran y describen ejemplos concretos de patrones de material interactivo con la energía de las microondas, debe entenderse que en la presente invención se contemplan otros patrones de material interactivo con la energía de las microondas.

El elemento interactivo con la energía de las microondas o el elemento laminar interactivo con las microondas se puede unir o disponer encima de un soporte transparente a la energía de las microondas dimensionalmente estable (en lo sucesivo en el presente documento denominado "soporte transparente a las microondas", "soporte inactivo a las microondas" o "soporte") para formar el dispositivo.

En un aspecto, por ejemplo, cuando se va a formar un dispositivo rígido o semirígido, todo o una porción del soporte

puede estar formado al menos parcialmente por un material de cartón, que se puede cortar en una pieza inicial antes de usarlo en el dispositivo. Por ejemplo, el soporte se puede formar a partir de un cartón que tiene un gramaje de aproximadamente 60 a aproximadamente 330 libras/resma (libra/3000 pies cuadrados), por ejemplo de aproximadamente 80 a aproximadamente 140 libras/resma. Generalmente, el cartón puede tener un grosor de aproximadamente 6 a aproximadamente 30 mils, por ejemplo de aproximadamente 12 a aproximadamente 28 mils. En un ejemplo concreto, el cartón tiene un grosor de aproximadamente 12 mils. Se puede usar cualquier cartón adecuado, por ejemplo un cartón de sulfato sólido sin blanquear o blanqueado sólido, tal como un cartón SUS[®], disponible comercialmente en la firma Graphic Packaging International.

De manera alternativa, cuando se va a formar un dispositivo flexible, por ejemplo, el soporte puede comprender un polímero o un material polimérico, tales como los descritos anteriormente. Ejemplos de polímeros que pueden ser adecuados para su uso con la presente invención incluyen, pero no limitados a, policarbonato; poliolefinas, por ejemplo polietileno, polipropileno, polibutileno y copolímeros de los mismos; politetrafluoroetileno; poliésteres, por ejemplo tereftalato de polietileno, por ejemplo tereftalato de polietileno coextruido; polímeros de vinilo, por ejemplo cloruro de polivinilo, alcohol polivinílico, alcohol de etilvinilo, cloruro de polivinilideno, acetato de polivinilo, acetato cloruro de polivinilo, butiral polivinilo; resinas acrílicas, por ejemplo poliacrilato, polimetilacrilato y polimetilmetacrilato; poliamidas, por ejemplo nailon 6.6; poliestirenos; poliuretanos; resinas celulósicas, por ejemplo nitrato celulósico, acetato celulósico, butirato acetato celulósico, celulosa de etilo; copolímeros de cualquiera de los materiales anteriores; o cualquier mezcla o combinación de los mismos. En el presente documento se contemplan otros materiales.

En otro aspecto, el soporte puede comprender una hoja o un material basado en papel que generalmente tiene un gramaje de aproximadamente 15 a aproximadamente 60 libras/resma, por ejemplo de aproximadamente 20 a aproximadamente 40 libras/resma. En un ejemplo concreto, el papel tiene un gramaje de aproximadamente 25 libras/resma.

Opcionalmente, una o más porciones de las diversas piezas iniciales u otros dispositivos descritos en el presente documento o contempladas por la presente se pueden recubrir con barniz, arcilla u otros materiales, solos o en combinación. El recubrimiento se puede imprimir después con publicidad del producto u otra información o imágenes. Las piezas iniciales u otros dispositivos también se pueden recubrir para proteger cualquier información impresa sobre ellos, tal como se ha descrito anteriormente.

Adicionalmente, las piezas iniciales u otros dispositivos se pueden recubrir con, por ejemplo, una capa de barrera contra la humedad y/o el oxígeno, en uno o ambos lados, tales como los descritos anteriormente. Se puede usar cualquier material de barrera contra la humedad y/o el oxígeno de acuerdo con la presente invención. Ejemplos de materiales que pueden ser adecuados incluyen, pero no están limitados a, cloruro de polivinilideno, alcohol de etilvinilo, nailon 6.6 DuPont DARTEK[™] y otros a los que se ha hecho referencia anteriormente.

De manera alternativa o adicional, cualquiera de las piezas iniciales u otros dispositivos de la presente invención se pueden recubrir o estratificar con otros materiales para impartir otras propiedades, tales como absorberencia, repelencia, opacidad, color, imprimabilidad, rigidez o acolchado. Por ejemplo, en la solicitud provisional de U.S.A. n.º 60/604.637, la publicación de solicitud de patente de U.S.A. n.º US 2006-0049190 A1 y la solicitud de patente de U.S.A. n.º 11/673.136, cada una de las cuales está incorporada en el presente documento como referencia en su totalidad, se describen estructuras absorbentes que incluyen al menos un elemento interactivo con la energía de las microondas.

Si se desea, se puede usar una combinación de capas de papel, capas de película polimérica y elementos interactivos con las microondas para formar un material aislante interactivo con la energía de las microondas. Tal como se usa en el presente documento, la expresión "material aislante interactivo con la energía de las microondas" o "material aislante interactivo con las microondas" o "material aislante" hace referencia a cualquier combinación de capas de materiales que son sensibles a la energía de las microondas y que son capaces de proporcionar algún grado de aislamiento térmico cuando se usan para calentar un artículo alimenticio.

En un aspecto, el material aislante comprende una o más capas susceptoras en combinación con una o más celdas aislantes expandibles. Dichos materiales en ocasiones pueden ser denominados en el presente documento como "materiales aislantes de celda expandible". Adicionalmente, el material aislante puede incluir uno o más materiales inactivos o transparentes a la energía de las microondas para proporcionar estabilidad dimensional, para mejorar la facilidad de manipulación del material interactivo con la energía de las microondas y/o evitar el contacto entre el material interactivo con la energía de las microondas y el artículo alimenticio.

En otro aspecto, el material aislante puede comprender un material interactivo con la energía de las microondas soportado en una primera capa de película polimérica, una capa que contiene humedad superpuesta con el material interactivo con la energía de las microondas y una segunda capa de película polimérica unida a la capa que contiene humedad en una configuración predeterminada usando un adhesivo, unión química o térmica, u otro agente o proceso de fijación, formando de este modo una o más celdas cerradas entre la capa que contiene humedad y la segunda capa de película polimérica. El material interactivo con la energía de las microondas puede servir como

susceptor. Las celdas cerradas pueden expandirse o hincharse en respuesta a su exposición a la energía de las microondas y hacen que el susceptor se abulte y se deforme hacia el artículo alimenticio.

5 Sin desear quedar ligado a teoría alguna, se cree que el calor generado por el susceptor hace que la humedad en la capa que contiene humedad se evapore, de modo que se ejerce presión sobre las capas adyacentes. Como resultado, las celdas expandibles se abultan hacia fuera lejos del gas en expansión, de modo que se permite que el material aislante de la celda expandible se adapte más estrechamente a los contornos de la superficie del artículo alimenticio. Como resultado, se puede potenciar el calentamiento, dorado y/o tostado del artículo alimenticio, incluso si la superficie del artículo alimenticio es algo irregular.

10 Además, el vapor de agua, el aire y otros gases contenidos en las celdas cerradas proporcionan aislamiento entre el artículo alimenticio y el entorno ambiental del horno de microondas, aumentando de este modo la cantidad de calor sensible que permanece en el interior o se transfiere al artículo alimenticio. Dichos materiales aislantes también pueden ayudar a retener la humedad en el artículo alimenticio cuando se cocina en el horno de microondas, de modo que se mejora la textura y el sabor del artículo alimenticio. En la publicación PCT n.º WO 2003/66435, la patente U.S.A. n.º 7.019.271 y la publicación de la solicitud de patente U.S.A. n.º US 2006-0113300 A1, que se incorporan en el presente documento como referencia en su totalidad se describen beneficios y aspectos adicionales de dichos materiales.

15 Asimismo se contempla que las estructuras aislantes de las celdas expandibles que se hinchan sin capas que contengan humedad, tal como papel, también se pueden usar según la invención. Ejemplos adicionales de dichos materiales se dan a conocer en la publicación de solicitud de patente de U.S.A. n.º US 2006-0278521 A1, que se incorpora en el presente documento como referencia en su totalidad.

25 Se comprenderá que con algunas combinaciones de elementos y materiales, el elemento interactivo con las microondas puede tener un color gris o plateado que se puede distinguir visualmente del sustrato o del soporte. No obstante, en algunos casos, puede ser deseable proporcionar un elemento laminar o dispositivo que tenga un color y/o aspecto uniforme. Dicho elemento laminar o dispositivo puede ser estéticamente más agradable para el consumidor, en particular cuando el consumidor está acostumbrado a envases o recipientes que tienen determinadas características visuales, por ejemplo un color continuo, una configuración concreta etc. Por tanto, por ejemplo, la presente invención contempla el uso de un adhesivo de tonos plateados o grises para unir los elementos interactivos con las microondas al sustrato, usando un sustrato de tonos plateados o grises para enmascarar la presencia del elemento interactivo con las microondas de tonos plateados o grises, usando un sustrato de tonos oscuros, por ejemplo un sustrato de tonos negros, para ocultar la presencia del elemento interactivo con las microondas de tonos plateados o grises, sobreimprimiendo el lado metalizado del elemento laminar con una tinta de tonos plateados o grises para oscurecer la variación de color, imprimiendo el lado no metalizado del elemento laminar con una tinta plateada o gris u otro color de ocultación en una configuración adecuada o como una capa de color continuo para enmascarar u ocultar la presencia del elemento interactivo con las microondas o cualquier otra técnica adecuada o combinación de los mismos.

40 La presente invención se debe entender además con referencia a los ejemplos siguientes, que no deben interpretarse como limitativos de ningún modo.

EJEMPLO 1

45 Se introdujeron aproximadamente 170 g de patatas fritas onduladas en sustancialmente una sola capa en una caja similar a la de las figuras 2A-2C, excepto en que el recubrimiento en la superficie exterior del panel portador del alimento o panel "inferior" en contacto con el suelo del horno de microondas comprendía un recubrimiento termoplástico en base de agua, no reticulado. La porción extraíble de la caja se retiró de acuerdo con las instrucciones y se colocó directamente encima de las patatas fritas. El envase y las patatas fritas se introdujeron en un horno de microondas convencional y se calentaron durante aproximadamente 4 minutos. Después del calentamiento, se sacó el envase del horno de microondas y se evaluó la formación de ampollas y la captación.

50 Se evaluaron diversos recubrimientos termoplásticos experimentales en base agua no reticulados de acuerdo con el procedimiento anterior. Todos ellos presentaban formación de ampollas y/o captación cuando se les retiró del horno de microondas.

EJEMPLO 2

60 Se repitió el procedimiento del ejemplo 1, excepto en que el recubrimiento sobre el panel inferior comprendía 1 gm² de imprimación Flint RMW96220 (recubrimiento acrílico reticulado en base agua propiedad de la firma Flint Group North America (Plymouth, Michigan)). Después del calentamiento, se sacó el envase del horno de microondas y se evaluó la formación de ampollas y la captación. No se observó formación de ampollas ni captación.

EJEMPLO 3

Se repitió el procedimiento del ejemplo 1, excepto en que el recubrimiento en el panel inferior comprendía 2,5 gm² de acrilato endurecible mediante UV de Sun Chemical RCMVF0341835 (disponible en la firma Sun Chemical Corporation (Parsippany, New Jersey), reticulado usando radiación ultravioleta). Después del calentamiento, se sacó el envase del horno de microondas y se evaluó la formación de ampollas y la captación. No se observó formación de ampollas ni captación.

EJEMPLO 4

Se desarrolló un procedimiento experimental para predecir si diversos recubrimientos en el exterior de un envase apto para microondas serían susceptibles a la captación después de su utilización para calentar un artículo alimenticio en un horno de microondas. En primer lugar, un sellador térmico Sentinel se fija a una temperatura de aproximadamente 400 °F y a 90 psi. Después, dos dispositivos recubiertos (por ejemplo, cajas) se colocan en el sellador térmico con los recubrimientos enfrentados unos con otros. El sellador térmico se cierra y se mantiene en posición cerrada para alcanzar un tiempo de permanencia de aproximadamente 95 segundos. Después del calentamiento, los dispositivos se alejan unas de otras para determinar si los dispositivos se pegan uno a otro.

El dispositivo del ejemplo 3 se evaluó de acuerdo con este procedimiento. No se observó ni captación ni adhesividad.

EJEMPLO 5

Una caja de pizza Red Baron que tiene un recubrimiento reticulado mediante haz de electrones, incluyendo un recubrimiento de acrilato endurecible EB Sun Chemical de 2,5 gm² RCHWB0488594 (disponible en la firma Sun Chemical Corporation, Parsippany, New Jersey) en el lado exterior del panel inferior se evaluó de acuerdo con el procedimiento descrito en el ejemplo 4. No se observó captación ni adhesividad.

EJEMPLOS 6-10

Diversos recubrimientos acrílicos en base agua se evaluaron de acuerdo con el procedimiento expuesto en el ejemplo 4. Los resultados se presentan en la tabla 1.

Tabla 1

Ejemplo	Nombre del recubrimiento	Fabricante	Peso del recubrimiento (gm ²)	Resultados
6	Algan A795N	Lubrizol Advanced Materials Inc. (Cleveland, Ohio)	1	Captación intensa
7	GPIC	Coatings and Adhesives Corporation (Leland, NC)	1	Captación intensa
8	1353C	Coatings and Adhesives Corporation (Leland, NC)	1	Captación ligera
9	RMW96220	Flint Group North America (Plymouth, Michigan)	1	Captación ligera
10	FWBM9A2MF	Siegwerk USA Inc (Neenah, WI)	1	Captación muy ligera

EJEMPLOS 11-12

Diversos recubrimientos de acrilato endurecibles mediante UV se evaluaron de acuerdo con el procedimiento descrito en el ejemplo 4. Los resultados se presentan en la tabla 2.

Tabla 2

Ejemplo	Nombre del recubrimiento	Fabricante	Peso del recubrimiento (gm ²)	Resultados
11	RCMFV0341835	Sun Chemical Corporation (Parsippany, NJ)	2,5	Sin captación
12	RZW1020	Flint Group North America (Plymouth, Michigan)	2,5	Sin captación

Aunque determinadas realizaciones de la presente invención han sido descritas con un cierto grado de particularidad, los expertos en la materia podrían realizar numerosas alteraciones a las realizaciones divulgadas sin desviarse del espíritu o alcance de la presente invención. Todas las referencias a direcciones (por ejemplo, encima,

debajo, interior, exterior, arriba, abajo, ascendente, descendente, izquierda, derecha, hacia la izquierda, hacia la derecha, superior, inferior, por encima, por debajo, vertical, horizontal, en el sentido de las agujas del reloj, o en sentido contrario a las agujas del reloj) solo se usan con fines identificativos para ayudar al lector a entender las diversas realizaciones de la presente invención y no crean limitaciones, en particular con respecto a la posición, orientación o uso de la invención, a menos que se exponga específicamente en las reivindicaciones. Las referencias a uniones (por ejemplo, unido, fijado, acoplado, conectado y similares) deben interpretarse en sentido amplio y pueden incluir elementos intermedios entre una conexión de elementos y el movimiento relativo entre elementos. Como tales, las referencias a uniones no necesariamente implican que dos elementos estén conectados directamente y en relación fija entre sí.

5

10

Los expertos en la materia reconocerán que se pueden intercambiar diversos elementos descritos al hacer referencia a las diversas realizaciones con el fin de crear realizaciones completamente nuevas dentro del alcance de las presentes reivindicaciones.

15

REIVINDICACIONES

1. Envase para calentar con microondas (100, 200), que comprende:
- 5 una serie de paneles que incluyen un primer panel (102, 202) que tiene un lado interior y un lado exterior;
- una película susceptora unida al lado interior del primer panel, comprendiendo la película susceptora material interactivo con la energía de las microondas (116, 224) dispuesto sobre una película polimérica, en la que la película polimérica define al menos parcialmente una superficie interior del envase, caracterizado por:
- 10 tinta (120, 210) dispuesta en el lado exterior del primer panel; y
- un recubrimiento polimérico termoestable (122, 212) dispuesto en el lado exterior del primer panel, de forma que la tinta está dispuesta entre el recubrimiento polimérico termoestable y el lado exterior del primer panel, en el que el recubrimiento polimérico termoestable define al menos parcialmente una superficie exterior del envase.
- 15 2. Envase para calentar con microondas, según la reivindicación 1, en el que el recubrimiento polimérico termoestable (122, 212) comprende un polímero acrílico.
- 20 3. Envase para calentar con microondas, según la reivindicación 1, en el que el recubrimiento polimérico termoestable (122, 212) comprende un polímero de ácido acrílico, un polímero de ácido metacrílico, un éster de ácido acrílico, un éster de ácido metacrílico o acrilonitrilo.
- 25 4. Envase para calentar con microondas, según la reivindicación 1, en el que el recubrimiento polimérico termoestable (122, 212) comprende un polímero de acrilato.
5. Envase para calentar con microondas, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el recubrimiento polimérico termoestable (122, 212) está endurecido con luz ultravioleta o endurecido mediante un haz de electrones.
- 30 6. Envase para calentar con microondas, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el recubrimiento polimérico termoestable (122, 212) está endurecido químicamente.
7. Envase para calentar con microondas, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el recubrimiento polimérico termoestable (122, 212) tiene un peso de recubrimiento de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 5 gramos/metro cuadrado.
- 35 8. Envase para calentar con microondas, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el recubrimiento polimérico termoestable (122, 212) tiene un peso de recubrimiento de aproximadamente 1 a aproximadamente 2 gramos/metro cuadrado.
- 40 9. Envase para calentar con microondas, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que
- el material interactivo con la energía de las microondas (116, 224) se calienta cuando es sometido suficientemente a la energía de las microondas, y
- 45 el recubrimiento polimérico termoestable (122, 212) resiste el ablandamiento cuando es sometido al calor del material interactivo con la energía de las microondas.
- 50 10. Envase para calentar con microondas, según la reivindicación 9, en el que el recubrimiento polimérico termoestable (122, 212) resiste el ablandamiento hasta una temperatura de aproximadamente 450 °F.
11. Envase para calentar con microondas, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que la tinta (120, 210) está configurada como gráficos, texto, o cualquier combinación de los mismos.
- 55 12. Envase para calentar con microondas, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que
- el primer panel (102, 202) es un panel superior, y
- el envase para calentar con microondas comprende adicionalmente
- 60 una serie de paredes (104, 206) que se extienden hacia abajo desde el panel superior, y
- un panel inferior (106, 204) opuesto al panel superior, en el que el panel inferior incluye una porción extraíble (216), en el que la porción extraíble comprende material interactivo con la energía de las microondas (112, 220), en el que
- 65 en una primera configuración, el panel superior es para estar dispuesto encima del artículo alimenticio, y

en una segunda configuración, panel superior es para disponer encima del artículo alimenticio y la porción extraíble del panel inferior es para estar dispuesto encima del artículo alimenticio.

5 13. Envase para calentar con microondas, según la reivindicación 12, en combinación con un artículo alimenticio, teniendo el artículo alimenticio una superficie que está, deseablemente, al menos dorada y tostada, en la que

en la primera configuración, el panel superior (102, 202) está dispuesto encima del artículo alimenticio, y

10 en la segunda configuración,

el material interactivo con la energía de las microondas (116, 224) del panel superior está dispuesto sobre el artículo alimenticio, y

15 el material interactivo con la energía de las microondas (112, 220) de la porción extraíble (216) del panel inferior (106, 204) está dispuesto sobre el artículo alimenticio, de modo que el material interactivo con la energía de las microondas del panel superior y el material interactivo con la energía de las microondas de la porción extraíble del panel inferior están próximos a la superficie del artículo alimenticio que está, deseablemente, al menos uno de dorado o tostado.

20 14. Procedimiento de utilización de la combinación, según la reivindicación 13, en el que el envase para calentar con microondas, está inicialmente en la primera configuración con el artículo alimenticio asentado sobre el panel inferior, comprendiendo el procedimiento:

25 recolocar el artículo alimenticio de modo que el artículo alimenticio esté asentado sobre el panel superior (102, 202);

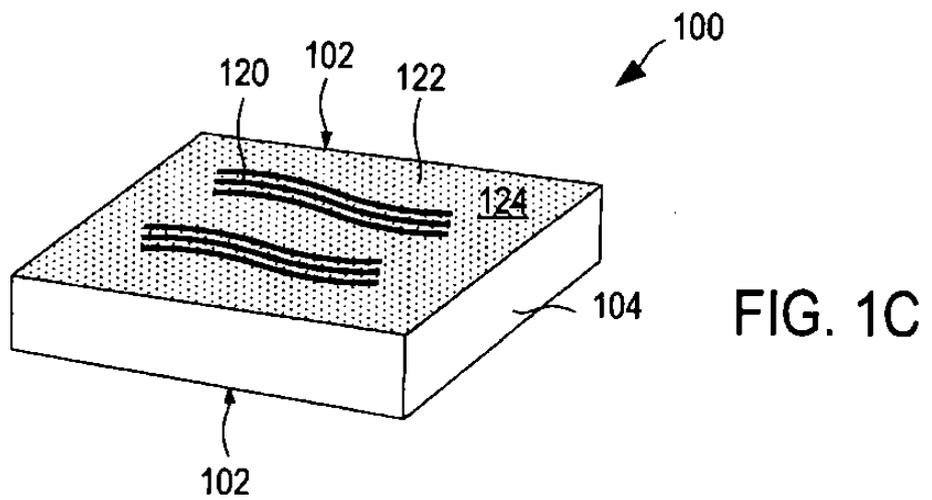
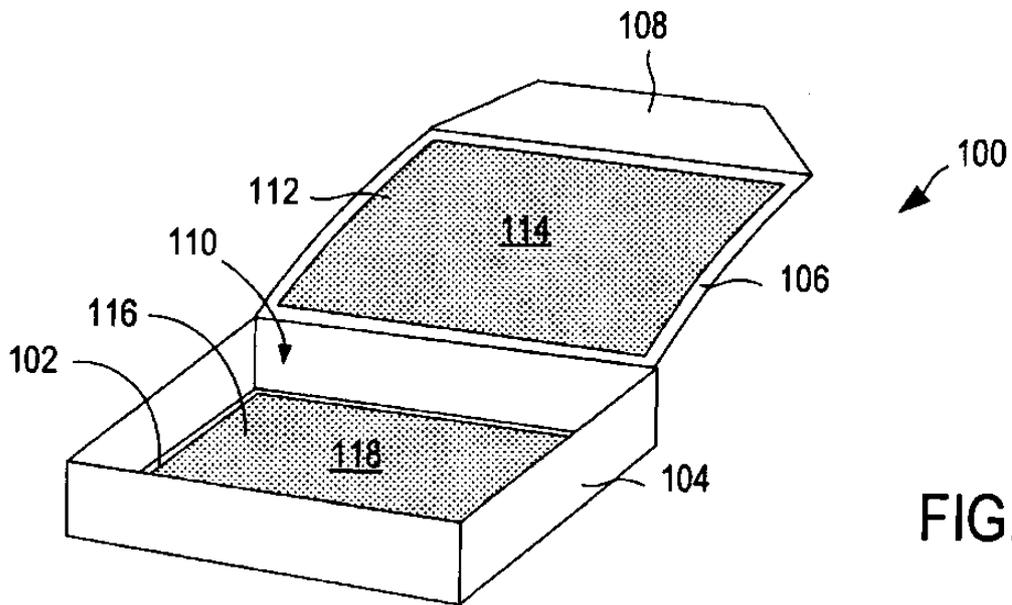
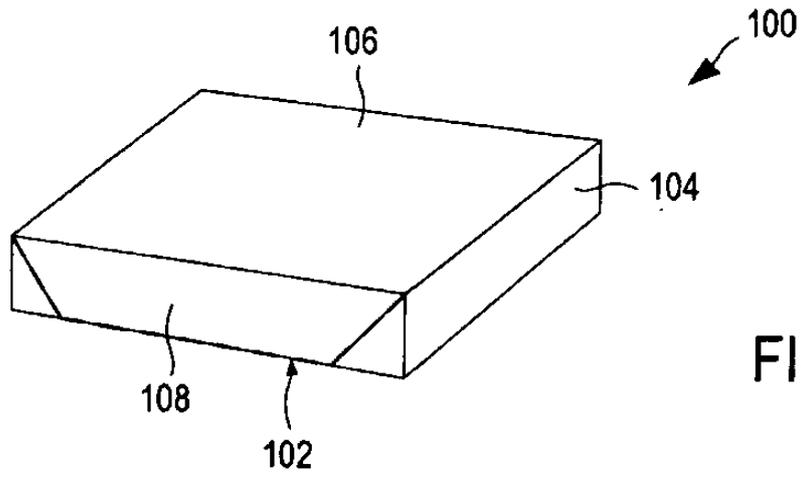
separar la porción extraíble (216) del panel inferior (106, 204) de dicho panel inferior; y

30 colocar la porción extraíble del panel inferior de forma que la porción extraíble del panel inferior está dispuesta sobre el artículo alimenticio.

15. Procedimiento, según la reivindicación 14, que comprende además:

35 colocar el artículo alimenticio en el envase para calentar con microondas en un horno de microondas, de forma que el recubrimiento polimérico termoestable (122, 212) del panel superior (102, 202) está en relación de contacto con el horno de microondas y

40 someter el artículo alimenticio en el panel superior a la energía de las microondas, de modo que el material interactivo con la energía de las microondas (116, 224) del panel superior y el material interactivo con la energía de las microondas del panel inferior (106, 204) generan calor para, al menos, dorar o tostar la superficie del artículo alimenticio, en el que el recubrimiento polimérico termoestable resiste el ablandamiento cuando es sometido al calor.



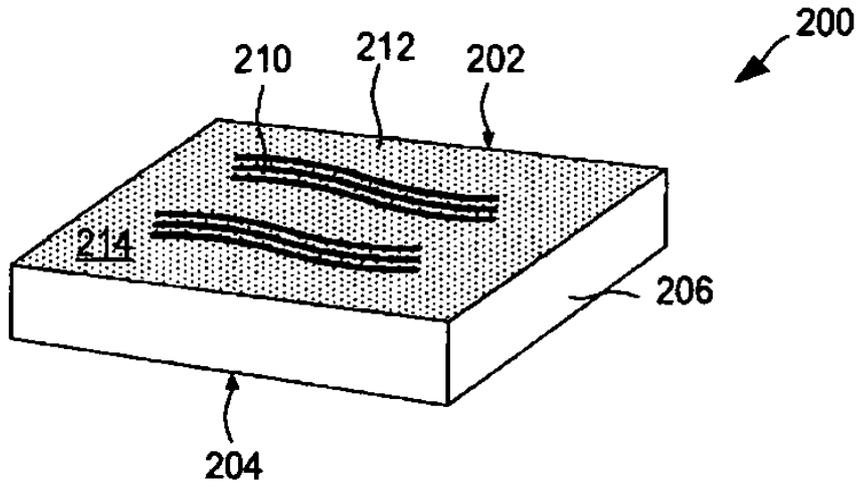


FIG. 2A

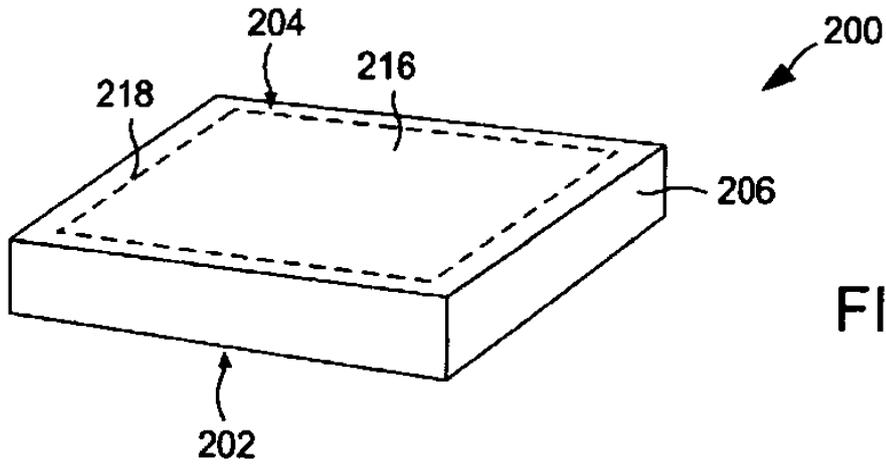


FIG. 2B

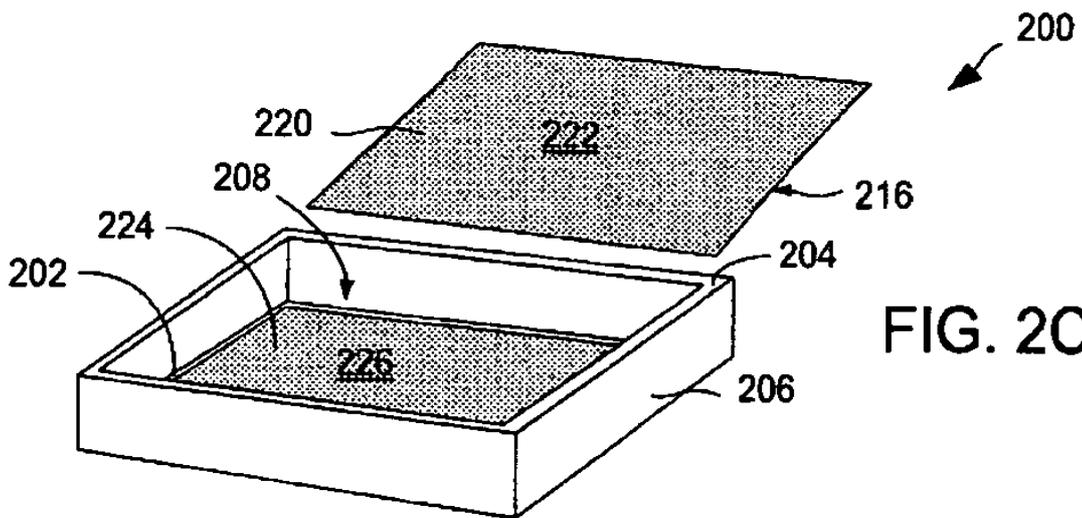


FIG. 2C