

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 532 129**

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 07799033 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.02.2015 EP 2059457**

54 Título: **Envase de calentamiento por 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:
24.03.2015

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 2 532 129 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 de calentamiento por microondas con recubrimiento termoestable

5 **REFERENCIA A LA SOLICITUD RELACIONADA**

Esta solicitud reivindica el beneficio de la solicitud provisional U.S.A. número 60/818.358, presentada el 30 de junio de 2006.

10 **SECTOR TÉCNICO**

La presente invención se refiere a diversos envases y productos fabricados para el calentamiento, dorado y/o tostado de un artículo alimenticio, y en particular se refiere a diversos envases y productos fabricados para el calentamiento, dorado y/o tostado de un artículo alimenticio en un horno de microondas.

15 **ANTECEDENTES**

Los hornos de microondas proporcionan un medio cómodo para calentar diversos artículos alimenticios, incluyendo muchos artículos que idealmente son dorados y/o tostados, por ejemplo, patatas fritas, rollitos de primavera, aperitivos de pizza y bocaditos de pollo. Sin embargo, los hornos de microondas tienden a cocer dichos artículos de manera desigual y no pueden conseguir el equilibrio deseado de un calentamiento completo, y de una superficie exterior dorada, 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 varios elementos interactivos con la energía de las microondas que, por ejemplo, transforman 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 otros diversos componentes que forman el envase, por ejemplo, la impresión u otros recubrimientos en el exterior del envase, causando de ese modo que los recubrimientos se reblandezcan ligeramente. Cuando dichos recubrimientos están en la parte inferior del envase, el recubrimiento reblandecido puede tender a adherirse al plato giratorio o al piso (conjuntamente, "piso") del horno de microondas. Como resultado, cuando se extrae el envase del horno de microondas, una parte del recubrimiento se puede transferir al plato giratorio o al piso, dejando por lo tanto una mancha o marca antiestética que tiene que ser limpiada o eliminada por el usuario. Este fenómeno se denomina normalmente "picadura" ("picking"). Por lo tanto, existe la necesidad de materiales y envases mejorados que proporcionen el grado deseado de calentamiento, dorado y/o tostado de artículos alimenticios en un horno de microondas sin provocar una picadura antiestética, o una transferencia del recubrimiento del envase al piso del horno de microondas.

En el documento US-A-2005 205565 se da a conocer un producto fabricado con las características del producto fabricado del preámbulo de la reivindicación 1 de la presente solicitud.

40 **CARACTERÍSTICAS**

La presente invención está dirigida, en general, a diversos elementos tubulares, bolsas, bandejas, cajas de cartón, envases, sistemas u otros productos fabricados (conjuntamente, "productos fabricados") para el calentamiento, dorado y/o tostado de uno o varios artículos alimenticios en un horno de microondas, a diversos materiales y piezas iniciales para formar dichos productos fabricados, a diversos procedimientos de fabricación de dichos productos fabricados, y a diversos procedimientos de calentamiento, dorado y/o tostado de uno o varios artículos alimenticios en un horno de microondas.

Un producto fabricado según la invención incluye por lo menos un panel, parte o segmento que tiene una primera superficie y una segunda superficie, donde, por ejemplo, la primera superficie corresponde a una superficie interior de un producto fabricado o a una superficie de contacto con los alimentos de un producto fabricado, y la segunda superficie corresponde a una superficie del panel enfrentada a dicha primera superficie. La segunda superficie puede ser una superficie exterior del producto fabricado, por ejemplo, una superficie prevista para estar en contacto con el piso del horno de microondas o que puede contactar con el mismo.

En un aspecto, por lo menos un elemento interactivo con la energía de las microondas que mejora o modifica de otro modo el calentamiento, dorado y/o tostado por microondas de uno o varios artículos alimenticios, cubre, por lo menos parcialmente, o está dispuesto encima de la primera superficie, por lo menos, de un panel o de una parte del producto fabricado. El elemento interactivo con la energía de las microondas puede ser un elemento de dorado y/o tostado, un elemento de protección, un elemento para dirigir la energía o cualquier otro elemento adecuado. En un ejemplo particular, 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, mejorando de ese modo el dorado y/o el tostado del artículo alimenticio adyacente.

En otro aspecto, un recubrimiento, por lo menos está dispuesto parcialmente sobre, o cubre la segunda superficie, por lo menos, de un panel o de una parte del producto fabricado. El recubrimiento puede comprender una o varias

capas de tintas, colorantes, barnices y/u otros componentes. Por lo menos la capa más exterior comprende un recubrimiento térmicamente estable. Más particularmente, por lo menos la parte o capa más exterior del recubrimiento comprende un recubrimiento resistente al calor. En un aspecto, el recubrimiento resistente al calor comprende un polímero termoestable que no tiende a reblandecerse o deformarse cuando se expone a energía

5 térmica, o calor. Puede ser utilizado cualquier polímero termoestable, por ejemplo, un recubrimiento endurecido utilizando radiación ultravioleta (UV) o radiación por haz de electrones (EB o haz-E ("E-beam")). Se contemplan numerosos recubrimientos para ser utilizados con la presente invención que incluyen, pero sin estar limitados a, los expuestos en el presente documento.

10 En otro aspecto más, un producto fabricado incluye por lo menos un panel, una parte o un segmento que tiene una primera superficie y una segunda superficie enfrentada a la primera superficie, en el que un elemento interactivo con la energía de las microondas, por ejemplo, un susceptor o una película susceptora, está dispuesto encima de una parte de la primera superficie, y un recubrimiento que comprende un polímero termoestable está dispuesto encima,

15 por lo menos, de una parte de la segunda superficie. Cuando el producto fabricado se expone 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, de la parte o del segmento del producto fabricado, el recubrimiento resiste el reblandecimiento. Además, incluso cuando el panel, la parte o el segmento se pone en contacto con el piso del horno de microondas y se expone a la energía de las microondas, el recubrimiento no se adhiere sustancialmente al piso del horno de microondas, ni se transfiere sustancialmente al mismo. El recubrimiento termoestable puede ser

20 un recubrimiento que se haya endurecido utilizando radiación de UV o de haz de electrones, reticulación química u otros.

Resultarán evidentes aspectos adicionales, características y ventajas de la presente invención a partir de la siguiente descripción y de los dibujos adjuntos.

25 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La descripción hace referencia a los dibujos adjuntos, en los que caracteres de referencia similares se refieren a partes similares en la totalidad de los dibujos, y en los cuales:

30 la figura 1A representa, esquemáticamente, una caja de cartón, a modo de ejemplo, que puede ser utilizada según la invención, en una configuración cerrada;

35 la figura 1B representa, esquemáticamente, la caja de cartón de la figura 1A en una configuración abierta;

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

40 la figura 2A representa otra caja de cartón, a modo de ejemplo, que puede ser utilizada según la invención, en una configuración cerrada;

45 la figura 2B representa, esquemáticamente, la caja de cartón de la figura 2A en una configuración invertida, revelando una parte extraíble; y

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

DESCRIPCIÓN

50 La presente invención está dirigida, en general, a una caja de cartón, bolsa, elemento tubular, envase u otro producto fabricado (conjuntamente, "producto fabricado") para el calentamiento, dorado y/o tostado de un artículo alimenticio en un horno de microondas. El producto fabricado incluye, en general, un recubrimiento térmicamente estable. En un aspecto, un recubrimiento resistente al calor está dispuesto encima, por lo menos, de una parte de la superficie exterior. En otro aspecto, el producto fabricado incluye, por lo menos, una superficie exterior que incluye un recubrimiento polímero termoestable (en ocasiones, denominado en el presente documento "recubrimiento

55 termoestable"), que está dispuesto encima, opcionalmente, de una tinta u otra sustancia. El producto fabricado puede incluir asimismo uno o varios elementos interactivos con la energía de las microondas. Uno de dichos elementos puede estar dispuesto encima de la superficie opuesta al recubrimiento termoestable, por ejemplo, sobre un lado opuesto del mismo panel A diferencia de los recubrimientos termoplásticos habituales, el recubrimiento termoestable resiste el reblandecimiento cuando se calienta el artículo alimenticio. Por lo tanto, incluso cuando el

60 recubrimiento termoestable está dispuesto encima de la superficie inferior de un producto fabricado, el recubrimiento permanece intacto durante el calentamiento. Esto proporciona una ventaja sobre los recubrimientos termoplásticos, que son propensos a la picadura antiestética u otro deterioro.

65 Las figuras 1A a 1C representan una caja de cartón convencional -100-, a modo de ejemplo, que puede ser utilizada según la invención. La caja de cartón -100- incluye una base o panel inferior -102- (figura 1C), una serie de paneles 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 varios artículos alimenticios (no mostrados), tal como se muestra en la figura 1B, que muestra la caja de cartón -100- en una configuración abierta.

Haciendo referencia también a la figura 1B, un elemento -112- interactivo con la energía de las microondas (mostrado esquemáticamente mediante punteado oscuro) puede estar dispuesto encima, por lo menos, de una parte de la cara interior del panel superior -106- y estar unido a la misma, de tal modo que la superficie interior -114- del panel superior -106- está definida, por lo menos parcialmente, por el elemento -112- interactivo con la energía de las microondas. Análogamente, un elemento -116- interactivo con la energía de las microondas (mostrado esquemáticamente mediante punteado oscuro) puede estar dispuesto encima, por lo menos, de una parte de la cara interior del panel inferior -102- y estar unido a la misma, de tal modo que la superficie interior -118- del panel inferior -102- está definida, por lo menos parcialmente, por el elemento -116- interactivo con la energía de las microondas.

En un ejemplo, por lo menos uno de los elementos -112-, -116- interactivos con la energía de las microondas comprende un susceptor (dispuesto habitualmente como una película susceptora) que transforma la energía de las microondas en energía térmica. En otro ejemplo, por lo menos el elemento -116- comprende un susceptor (dispuesto habitualmente como una película susceptora). Dichos elementos pueden ser utilizados para mejorar el calentamiento, dorado y/o tostado de un artículo alimenticio calentado en el interior de la caja de cartón -100-. Se contemplan otros elementos interactivos con la energía de las microondas para su utilización con la invención, tal como se describirá en detalle más adelante.

La figura 1C muestra la caja de cartón -100- en una configuración invertida, revelando la cara exterior del panel inferior -102-, que puede incluir dibujos, texto y/u otra información (conjuntamente, "información") -120-, mostrada esquemáticamente en la figura 1C con una serie de líneas onduladas. Dicha información -120- se puede imprimir o aplicar de otro modo a la caja de cartón -100-. Un recubrimiento -122- resistente al calor (mostrado esquemáticamente mediante punteado claro en la figura 1C) puede estar dispuesto encima de la información -120-, definiendo de ese modo, por lo menos, una parte de la superficie exterior -124- del panel inferior. El recubrimiento -122- sirve de barniz de sobrepresión que protege la información impresa -120- contra la abrasión u otros daños durante la fabricación, el envío, la venta, el almacenamiento y la utilización.

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

Para utilizar la caja de cartón -100- según un procedimiento a modo de ejemplo, uno o varios artículos alimenticios (en general, "artículo alimenticio" en ocasiones en el presente documento, no mostrado) se pueden colocar, o disponer en espacio interior -110- de la caja de cartón -100- estando dispuesto encima del elemento -116- interactivo con la energía de las microondas sobre el panel inferior -102-, de tal modo que la superficie -118- sirve de superficie de soporte del alimento. El panel superior -106- se puede plegar en sentido descendente y la solapa -108- se puede introducir en el interior -110- de la caja de cartón -100- para fijarla en una posición cerrada. La caja de cartón -100- con el artículo alimenticio en su interior se puede colocar en un horno de microondas con el panel inferior -102- asentado sobre el piso o plato giratorio (en general, denominado en el presente documento "piso") del horno de microondas. De este modo, la superficie -124- sirve de superficie de contacto con el horno de microondas. A continuación se puede calentar el artículo alimenticio, habitualmente según las instrucciones del envase.

Cuando la caja de cartón -100- se expone a la energía de las microondas, los parches susceptores -112-, -116- tienden a transformar la energía de las microondas en energía térmica, que a continuación se puede transferir a una superficie adyacente del artículo alimenticio. Aunque se puede transferir asimismo algo de calor desde el parche susceptor -116- a través del panel inferior -102- a la superficie exterior -120- del panel inferior -102-, el recubrimiento -122- de la presente invención resiste el reblandecimiento. Como resultado, la caja de cartón -100- se puede extraer del horno de microondas sin la "picadura" antiestética o transferencia de recubrimiento -122- y/o de la información impresa -120- al plato giratorio o a la parte inferior del horno de microondas.

Muchos recubrimientos termoestables pueden ser adecuados para ser utilizados con la presente invención. En general, puede ser utilizado cualquier recubrimiento, siempre que dicho recubrimiento resista la deformación, el flujo o el reblandecimiento a las temperaturas habituales de calentamiento por microondas, con temperaturas que varían desde aproximadamente 250 °F hasta aproximadamente 425 °F. El recubrimiento particular seleccionado puede depender de diversos factores que incluyen, pero sin estar 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 utilización en aplicaciones de calentamiento de alimentos, y varios otros factores que apreciarán los expertos en la materia. Ejemplos de dichas propiedades que se pueden considerar para una aplicación particular pueden incluir, pero sin estar limitados a, el peso molecular, la distribución del peso molecular, la temperatura de transición vítrea, la densidad de la reticulación, el brillo, el coeficiente de rozamiento, la adherencia a la tinta, papel y cartón, la facilidad de endurecido, el comportamiento en presencia de agua y de vapor

de agua a temperaturas elevadas, y la capacidad de soportar las temperaturas del susceptor de microondas sin emitir subproductos desagradables y/o peligrosos. En general, se puede decir que los polímeros que tienen un mayor peso molecular, mayor temperatura de transición vítrea y/o mayor densidad de reticulación son más resistentes a la picadura que los polímeros que tienen un menor peso molecular, menor temperatura de transición vítrea y/o menor densidad de reticulación. Sin embargo, se comprenderá que se pueden considerar cualesquiera de las numerosas propiedades cuando se selecciona un recubrimiento para ser utilizado con la presente invención

Ejemplos de recubrimientos que pueden ser adecuados para su utilización con la invención incluyen recubrimientos acrílicos reticulables (es decir, endurecibles), que incluyen polímeros o copolímeros de ácido acrílico, ácido metacrílico, ésteres de estos ácidos, o acrilonitrilo. En un ejemplo particular, el recubrimiento puede comprender un recubrimiento de acrilato endurecible, por ejemplo, un recubrimiento de acrilato endurecible con UV. Otros ejemplos incluyen resina fenólica, resina epoxi, poliéster, poliuretano y polímeros de silicona. Sin embargo, pueden ser utilizados, según la invención, muchos otros recubrimientos que contienen, se componen de, consisten esencialmente de, o comprenden muchos otros polímeros termoestables o de auto-reticulación.

El recubrimiento puede tener cualquier peso de recubrimiento "en seco" adecuado (o simplemente "peso del recubrimiento"), según se requiera o se desee para una aplicación particular. En un ejemplo, el peso del recubrimiento es desde aproximadamente 0,5 hasta aproximadamente 5 gramos/metro cuadrado (g/m^2). En un ejemplo más particular, el peso del recubrimiento es desde aproximadamente 1 hasta aproximadamente 2 g/m^2 .

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

La figura 2B representa la caja de cartón -200- en una configuración invertida, que muestra esquemáticamente la cara exterior del segundo panel -204-. El segundo panel -204- incluye una parte extraíble -216- definida mediante una línea de incisiones, una línea de rasgado u otra línea de rotura -218-. En este ejemplo, la parte extraíble -216- tiene forma sustancialmente cuadrada. Sin embargo, pueden ser utilizadas muchas otras formas regulares e irregulares.

Volviendo a la figura 2C, la parte extraíble -216- se puede separar del resto del segundo panel -204- para formar una tarjeta -216- y descubrir el espacio interior -208- de la caja de cartón -200-. Tal como se muestra en la figura 2C, un elemento -220- interactivo con la energía de las microondas (mostrado esquemáticamente mediante punteado oscuro) puede estar dispuesto encima de, y se puede unir, por lo menos, a una parte de la cara interior de la tarjeta -216-, de tal modo que la superficie interior -222- de la tarjeta -216- está definida, por lo menos parcialmente, mediante el elemento -220- interactivo con la energía de las microondas. Análogamente, un elemento -224- interactivo con la energía de las microondas (mostrado esquemáticamente mediante punteado oscuro) puede estar dispuesto encima de, y se puede unir, por lo menos, a una parte de la cara interior del primer panel -202-, de tal modo que la superficie interior -226- del panel inferior -202- está definida, por lo menos parcialmente, por el elemento -224- interactivo con la energía de las microondas. Cualquiera de los elementos -220-, -224- interactivos con la energía de las microondas, o ambos, pueden comprender un susceptor, que está dispuesto habitualmente como una película susceptora.

Según un procedimiento a modo de ejemplo, antes del calentamiento, el artículo o artículos alimenticios se pueden disponer sobre la superficie interior -220- del primer panel -202-, que sirve de superficie de calentamiento de alimentos. La tarjeta -216- se coloca sobre los artículos alimenticios dentro del espacio interior -208- para poner el elemento -220- interactivo con la energía de las microondas próximo y/o en contacto íntimo con la superficie del artículo alimenticio. De este modo, la parte 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 sobre el piso de un horno de microondas. En esta configuración, el recubrimiento termoestable -212-, resistente al calor, contacta con el piso del horno de microondas.

Cuando se exponen a la energía de las microondas, los elementos -220-, -224- interactivos con la energía de las microondas, por ejemplo, susceptores, pueden tender a generar energía térmica o calor. Por lo menos una parte 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 producto fabricado -200- puede ser extraído del horno de microondas. Si bien los recubrimientos termoplásticos habituales pueden tender a adherirse al piso del horno de microondas, el recubrimiento termoestable -212-, resistente al calor, utilizado según la invención, permanece intacto habitualmente.

Pueden ser utilizados muchos otros productos fabricados, según la invención. A modo de ejemplo, y no de limitación, la presente invención se puede realizar en cualquier otra caja de cartón, una bolsa, un elemento tubular, una tarjeta, una bandeja, una plataforma, una lámina, un envoltorio o cualquier otro recipiente. Los diversos productos fabricados pueden tener cualquier forma, por ejemplo, triangular, cuadrada, rectangular, circular, ovalada, pentagonal, hexagonal, octogonal o cualquier otra forma. La forma del producto fabricado puede estar determinada por la forma y el tamaño de la porción del artículo o artículos alimenticios a calentar, y se deberá comprender que se contemplan diferentes envases para diferentes artículos alimenticios y combinaciones de artículos alimenticios, por ejemplo, artículos alimenticios basados en masas, artículos alimenticios empanados, sándwiches, pizzas, patatas fritas, galletas saladas blandas, bocaditos o bandas de pollo, pollo frito, pinchos de pizza, palitos de queso, pasteles, masas, rollitos de primavera, sopas, salsas para mojar, jugos, verduras y similares.

Tal como se ha indicado anteriormente, los diversos productos fabricados pueden incluir uno o varios elementos interactivos con la energía de las microondas, que modifican el efecto de la energía de las microondas durante el calentamiento o la cocción del artículo alimenticio. Por ejemplo, el producto fabricado puede incluir uno o varios elementos interactivos con la energía de las microondas que favorecen el dorado y/o el tostado de una zona particular del artículo alimenticio, protegen una zona particular del artículo alimenticio respecto de la energía de las microondas para impedir un exceso de cocción de la misma, o transmiten energía de las microondas hacia, o lejos de una zona particular del artículo alimenticio. Cada elemento interactivo con las microondas comprende uno o varios materiales o segmentos interactivos con la energía de las microondas dispuestos en una configuración particular para absorber energía de las microondas, transmitir energía de las microondas, reflejar energía de las microondas o dirigir energía de las microondas, según se requiera o se desee para una aplicación particular 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 para impedir el contacto entre el material interactivo con las microondas y el artículo alimenticio. Por razones de conveniencia y no de limitación, y aunque se comprende que un elemento interactivo con las microondas, soportado en un sustrato transparente a las microondas, incluye elementos o componentes tanto interactivos con las microondas como inactivos con las microondas, dichas estructuras se pueden denominar en el presente documento como "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 ese modo calor en la superficie de contacto con un artículo alimenticio. Dichos elementos se utilizan a menudo para favorecer el dorado y/o el tostado de la superficie de un artículo alimenticio. Cuando está soportado sobre una película u otro sustrato, dicho elemento se puede denominar "película susceptible" o, simplemente, "susceptor". Dichos elementos se describen en relación con las figuras 1A a 2C.

Como otro ejemplo, el elemento interactivo con las microondas puede comprender una lámina que tenga un grosor suficiente para proteger una o varias partes seleccionadas del artículo alimenticio frente a la energía de las microondas. Los elementos de protección se pueden utilizar cuando el artículo alimenticio es propenso a chamuscarse o secarse durante el calentamiento.

El elemento de protección puede estar formado a partir de varios materiales y puede incluir diversas configuraciones, en función de la aplicación particular. Habitualmente, un elemento de protección está formado de un metal conductor, reflectante, o de una aleación metálica, por ejemplo, aluminio, cobre o acero inoxidable. El elemento de protección tiene, generalmente, un grosor desde aproximadamente 0,000285 pulgadas hasta aproximadamente 0,05 pulgadas. En un aspecto, el elemento de protección tiene un grosor desde aproximadamente 0,0003 pulgadas hasta aproximadamente 0,03 pulgadas. En otro aspecto, el elemento de protección tiene un grosor desde aproximadamente 0,00035 pulgadas hasta aproximadamente 0,020 pulgadas, por ejemplo, de 0,016 pulgadas.

En otro ejemplo más, el elemento interactivo con las microondas puede comprender una lámina segmentada, tal como las dadas a conocer en las patentes USA. de números 6.204.492, 6.433.322, 6.552.315 y 6.677.563, pero no está limitada a las mismas. Aunque las láminas segmentadas no son continuas, agrupamientos de dichos segmentos, separados adecuadamente, actúan a menudo como un elemento de transmisión para dirigir la energía de las microondas a zonas específicas del artículo alimenticio. Las láminas segmentadas pueden ser utilizadas asimismo en combinación con elementos de dorado y/o tostado, por ejemplo, susceptores.

Cualesquiera de los numerosos elementos interactivos con las microondas descritos en el presente documento o contemplados por el mismo pueden ser sustancialmente continuos, es decir, sin rupturas o interrupciones substanciales, o pueden ser discontinuos, por ejemplo, incluyendo una o varias rupturas o aberturas que transmiten energía de las microondas a su través. Las rupturas o aberturas pueden estar dimensionadas y situadas para calentar selectivamente zonas específicas del artículo alimenticio. El número, forma, tamaño y posición de dichas rupturas o aberturas puede variar para una aplicación específica en función del tipo de producto fabricado que se está formando, del artículo alimenticio a calentar en o sobre el mismo, del grado deseado de protección, dorado y/o tostado, de si se requiere o se desea una exposición directa a la energía de las microondas para conseguir un

calentamiento uniforme del artículo alimenticio, de la necesidad de regular el cambio de temperatura del artículo alimenticio mediante calentamiento directo, y de si se requiere ventilación y hasta qué punto.

5 Se comprenderá que la abertura puede ser una abertura física o un espacio vacío en el material utilizado para formar el producto fabricado, o puede ser una "abertura" no física. Una abertura no física puede ser una parte del producto fabricado que sea inactiva con la energía de las microondas mediante desactivación o de otro modo, o una parte que sea transparente de otro modo a la energía de las microondas. De este modo, por ejemplo, la abertura puede ser una parte del producto fabricado formada sin un material activo con la energía de las microondas o, alternativamente, puede ser una parte del producto fabricado formada con un material activo con la energía de las microondas, que ha sido desactivado. Si bien las aberturas tanto físicas como no físicas permiten que el artículo alimenticio se caliente directamente mediante la energía de las microondas, una abertura física proporciona asimismo una función de ventilación que permite la liberación de vapor de agua u otros vapores desde el artículo alimenticio.

15 Diversos materiales pueden ser adecuados para su utilización en la fabricación de los numerosos productos fabricados de la invención, siempre que los materiales sean resistentes al reblandecimiento, chamuscado, combustión o degradación a las temperaturas habituales de calentamiento en horno de microondas, por ejemplo, desde aproximadamente 250 °F hasta aproximadamente 425 °F. Dichos materiales pueden incluir materiales interactivos con la energía de las microondas y materiales transparentes o inactivos con la energía de las microondas, incluyendo los diversos recubrimientos de la invención.

20 Por ejemplo, el material interactivo con la energía de las microondas puede ser un material electroconductor o semiconductor, por ejemplo, un metal o una aleación metálica dispuesta como una lámina metálica; un metal o una aleación metálica depositada 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 para ser utilizados 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.

30 Alternativamente, el material interactivo con la energía de las microondas puede comprender un óxido metálico. Ejemplos de óxidos metálicos que pueden ser adecuados para ser utilizados con la presente invención incluyen, pero no están limitados a, óxidos de aluminio, hierro y estaño, utilizados junto con un material eléctricamente conductor cuando sea necesario. Otro ejemplo de un óxido metálico que puede ser adecuado para ser utilizado con la energía de las microondas para proporcionar un efecto de calentamiento, un efecto de protección, un efecto de dorado y/o tostado, o una combinación de los mismos. Por ejemplo, para formar un suscepto, se puede pulverizar católicamente ITO sobre una película de polímero transparente. El proceso de pulverización catódica se produce habitualmente a una temperatura inferior a la del proceso de deposición evaporativa utilizado para la deposición de metal. El ITO tiene una estructura cristalina más uniforme y, por lo tanto, es transparente en la mayoría de los grosores de recubrimiento. Adicionalmente, el ITO se puede utilizar a efectos de gestión del campo o de calentamiento. El ITO puede asimismo tener menos defectos que los metales, haciendo de este modo que los recubrimientos gruesos de ITO sean más adecuados para la gestión del campo que los recubrimientos gruesos de metales, tales como aluminio.

45 Alternativamente, el material interactivo con la energía de las microondas puede comprender un ferro eléctrico o un dieléctrico artificial electroconductor, semiconductor o no conductor adecuado. Los dieléctricos artificiales comprenden material conductor subdividido, en una matriz polimérica o en un aglomerante adecuado, y pueden incluir laminillas de un material electroconductor, por ejemplo, de aluminio.

50 Tal como se ha indicado anteriormente, cualquiera de los elementos anteriores y muchos otros contemplados en esta memoria pueden estar soportados sobre un sustrato. El sustrato comprende habitualmente un aislante eléctrico, por ejemplo, una película polimérica u otro material polimérico. Tal como se utiliza 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, injertados, aleatorios y alternos, terpolímeros, etc., y mezclas y modificaciones de los mismos. Además, salvo que se limite específicamente, el término "polímero" deberá incluir todas las posibles configuraciones geométricas de la molécula. Estas configuraciones incluyen, pero no están limitadas a, simetrías isotácticas, sindiotácticas y aleatorias.

60 El grosor de la película puede ser, habitualmente, desde aproximadamente calibre 35 hasta aproximadamente 10 mil. En un aspecto, el grosor de la película es desde aproximadamente 40 hasta aproximadamente calibre 80. En otro aspecto, el grosor de la película es desde aproximadamente 45 hasta 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 limitadas a, poliolefinas, poliésteres, poliamidas, poliimidaz, polisulfonas, poliéter cetonas, celofanas o cualquier combinación de los mismos.

- En un ejemplo, la película polímera comprende tereftalato de polietileno (PET). Se utilizan películas de tereftalato de polietileno 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 utilización como sustrato incluyen, pero no están limitadas 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 comercialmente 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 polímera se puede seleccionar para que imparta diversas propiedades al elemento laminar interactivo con las microondas, por ejemplo, capacidad de impresión, resistencia al calor o cualquier otra propiedad. Como un ejemplo particular, la película polímera se puede seleccionar para proporcionar una barrera contra el agua, una barrera contra el oxígeno o una combinación de las mismas. Dichas capas de película de barrera pueden estar formadas a partir de una película polímera con propiedades de barrera, o a partir de cualquier otro recubrimiento o capa de barrera que se desee. Películas polímeras de barrera pueden incluir, pero no se limitan a, alcohol de etileno vinilo, 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 ser utilizada con la presente invención es nailon 6 CAPRAN® EMBLEM 1200M, disponible comercialmente en la firma Honeywell International (Pottsville, Pensilvania). Otro ejemplo de una película de barrera que puede ser adecuada es nailon 6/alcohol de etileno vinilo (EVOH)/nailon 6 coextruido orientado monoaxialmente CAPRAN® OXYSHIELD OBS, disponible comercialmente asimismo en la firma Honeywell International. Otro ejemplo más de una película de barrera que puede ser adecuada para ser utilizada con la presente invención es nailon 6,6 DARTEK® N-201, disponible comercialmente en la firma Enhance Packaging Technologies (Webster, Nueva 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), mencionada anteriormente.
- Otras películas de barrera incluyen películas recubiertas con óxido de silicio, tales como las disponibles en la firma Sheldahl Films (Northfield, Minesota). De este modo, en un ejemplo, un susceptor puede tener una estructura que incluye una película, por ejemplo, tereftalato de polietileno, con una capa de óxido de silicio recubierta sobre la película, e ITO u otro material depositado sobre el óxido de silicio. Si se requiere o se desea, se pueden disponer capas adicionales o recubrimientos para proteger las capas individuales contra daños durante el proceso.
- La película de barrera puede tener un índice de transmisión de oxígeno (OTR) medido utilizando ASTM D3985, de menos de aproximadamente 20 cc/m²/día. En un ejemplo, la película de barrera tiene un OTR de menos de aproximadamente 10 cc/m²/día. En otro ejemplo, la película de barrera tiene un OTR de menos de aproximadamente 1 cc/m²/día. En otro ejemplo, la película de barrera tiene un OTR de menos de aproximadamente 0,5 cc/m²/día. En un ejemplo más, la película de barrera tiene un OTR de 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, medido utilizando 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 otro ejemplo más, la película de barrera tiene un WVTR de menos de aproximadamente 1 g/m²/día. En otro ejemplo más, la película de barrera tiene un WVTR de menos de aproximadamente 0,1 g/m²/día. En otro ejemplo más, la película de barrera tiene un WVTR de menos de aproximadamente 0,05 g/m²/día.
- Pueden ser utilizados asimismo otros materiales de sustrato no conductores tales como óxidos metálicos, silicatos, celulosas, o cualquier combinación de los mismos, según la presente invención.
- El material interactivo con la energía de las microondas puede ser aplicado al sustrato de cualquier manera adecuada, y en algunos casos, el material interactivo con la energía de las microondas está impreso, extruido, pulverizado católicamente, evaporado o estratificado en el sustrato. El material interactivo con la energía de las microondas se puede aplicar al sustrato con cualquier configuración, y utilizando 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 un recubrimiento continuo o discontinuo que incluye círculos, bucles, hexágonos, islas, cuadrados, rectángulos, octógonos y así sucesivamente. Se dan a conocer ejemplos de diversas configuraciones y procedimientos que pueden ser adecuados para ser utilizados con la presente invención en las patentes USA. números 6.765.182; 6.717.121; 6.677.563; 6.552.315; 6.455.827; 6.433.322; 6.414.290; 6.251.451; 6.204.492; 6.150.646; 6.114.679; 5.800.724; 5.759.422; 5.672.407; 5.628.921; 5.519.195; 5.424.517; 5.410.135; 5.354.973; 5.340.436; 5.266.386; 5.260.537; 5.221.419; 5.213.902; 5.117.078; 5.039.364; 4.963.424; 4.936.935; 4.890.439; 4.775.771; 4.865.921; y Re. 34.683. Aunque en el presente documento se muestran y describen ejemplos específicos de configuraciones de

material interactivo con la energía de las microondas, se debe comprender que la presente invención contempla otras configuraciones de material interactivo con la energía de las microondas.

5 El elemento interactivo con las microondas o un elemento laminar interactivo con las microondas puede estar unido a, o estar dispuesto encima de un soporte transparente a la energía de las microondas, estable dimensionalmente (en adelante, denominado un "soporte transparente a las microondas", "soporte inactivo a las microondas" o "soporte") para formar el producto fabricado.

10 En un aspecto, por ejemplo, cuando se va a formar un producto fabricado rígido o semirrígido, la totalidad o una parte del soporte puede estar formada, por lo menos parcialmente, de un material de lámina de cartón, que se puede cortar en una pieza inicial antes de su utilización en el producto fabricado. Por ejemplo, el soporte puede estar formado de lámina de cartón con un gramaje desde aproximadamente 60 hasta aproximadamente 330 lbs/resma (libras/3000 pies cuadrados), por ejemplo, desde aproximadamente 80 hasta aproximadamente 140 lbs/resma. En general, la lámina de cartón puede tener un grosor desde aproximadamente 6 hasta aproximadamente 30 mils, por ejemplo, desde aproximadamente 12 hasta aproximadamente 28 mils. En un ejemplo particular, la lámina de cartón tiene un grosor de aproximadamente 12 mils. Se puede utilizar cualquier lámina de cartón adecuada, por ejemplo, una placa maciza de cartón de sulfato blanqueado o sin blanquear, tal como la placa SUS®, disponible comercialmente en Graphic Packaging International.

20 Alternativamente, cuando se va a formar un producto fabricado flexible, por ejemplo, el soporte puede comprender un polímero o un material polimérico, tal como los descritos anteriormente. Ejemplos de polímeros que pueden ser adecuados para ser utilizados con la presente invención incluyen, pero no están limitados a, policarbonato, poliolefinas, por ejemplo, polietileno, polipropileno, polibutileno y copolímeros de los mismos; politetrafluoretileno; poliésteres, por ejemplo, tereftalato de polietileno, por ejemplo, tereftalato de polietileno coextruido; polímeros de vinilo, por ejemplo, cloruro de polivinilo, alcohol de polivinilo, alcohol de etileno vinilo, cloruro de polivinilideno, acetato de polivinilo, policloroacetato de vinilo, butiral de polivinilo; resinas acrílicas, por ejemplo, poliacrilato, polimetilacrilato y polimetilmetacrilato; poliamidas, por ejemplo, nailon 6,6, poliestirenos; poliuretanos; resinas celulósicas, por ejemplo, nitrato de celulosa, acetato de celulosa, butirato acetato de celulosa, etil celulosa; copolímeros de cualquiera de los materiales anteriores; o cualquier mezcla o combinación de los mismos. Esta memoria contempla otros materiales.

25 En otro aspecto, el soporte puede comprender un papel o un material basado en papel que tiene, en general, un gramaje desde aproximadamente 15 hasta aproximadamente 60 lbs/resma, por ejemplo, desde aproximadamente 20 hasta aproximadamente 40 lbs/resma. En un ejemplo particular, el papel tiene un gramaje de aproximadamente 25 lbs/resma.

30 Opcionalmente, una o varias partes de las diversas piezas iniciales u otros productos fabricados descritos en el presente documento o contemplados en el mismo se pueden recubrir con barniz, arcilla, u otros materiales, por separado o en combinación. El recubrimiento se puede imprimir a continuación con publicidad del producto, u otra información o imágenes. Las piezas iniciales u otros productos fabricados se pueden asimismo recubrir para proteger cualquier información impresa en los mismos, tal como se ha descrito anteriormente.

35 Además, las piezas iniciales u otros productos fabricados se pueden recubrir, por ejemplo, con una capa de barrera contra la humedad y/o contra el oxígeno, en cualquiera o en ambos lados, tales como las descritas anteriormente. Puede ser utilizado cualquier material adecuado de barrera contra la humedad y/o contra el oxígeno, según la presente invención. Ejemplos de materiales que pueden ser adecuados incluyen, pero sin estar limitados a, cloruro de polivinilideno, alcohol de etileno vinilo, nailon 6,6 DuPont DARTEK™ y otros mencionados anteriormente.

40 Alternativa o adicionalmente, cualesquiera de las piezas iniciales u otros de los productos fabricados de la presente invención pueden estar recubiertos o estratificados con otros materiales para impartir otras propiedades, tales como absorbencia, repelencia, opacidad, color, capacidad de impresión, rigidez o amortiguación. Por ejemplo, se describen estructuras absorbentes que incluyen por lo menos un elemento interactivo con la energía de las microondas en la solicitud provisional USA. número 60/604.637, la publicación de solicitud de patente USA. número US 2006-0049190 A1 y la solicitud de patente USA. número 11/673.136.

45 Si se desea, se puede utilizar una combinación de capas de papel, capas de película polímera y elementos interactivos con las microondas para formar un material aislante interactivo con la energía de las microondas. Tal como se utiliza en el presente documento, el término "material de aislamiento interactivo con la energía de las microondas" o "material de aislamiento interactivo con las microondas" o "material de aislamiento" se refiere a cualquier combinación de materiales en capas que sea sensible tanto a la energía de las microondas como capaz de proporcionar cierto grado de aislamiento térmico cuando es utilizado para calentar un artículo alimenticio.

50 En un aspecto, el material de aislamiento comprende una o varias capas susceptibles, en combinación con una o varias celdas de aislamiento expandibles. En ocasiones, dichos materiales pueden ser denominados en el presente documento como "materiales de aislamiento de celda expandible". Adicionalmente, el material de aislamiento puede incluir uno o varios materiales transparentes o inactivos con 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 para impedir el contacto entre el material interactivo con la energía de las microondas y el artículo alimenticio.

5 En otro aspecto, el material de aislamiento puede comprender un material interactivo con la energía de las microondas soportado sobre una primera capa de película polímera, una capa de contención de la humedad superpuesta al material interactivo con la energía de las microondas, y una segunda capa de película polímera unida a la capa de contención de la humedad en una configuración predeterminada utilizando una unión adhesiva, química o térmica, u otro agente o proceso de sujeción, formando de ese modo una o varias celdas cerradas entre la capa de
10 contención de la humedad y la segunda capa de película polímera. El material interactivo con la energía de las microondas puede servir como susceptor. Las celdas cerradas se pueden expandir o hinchar en respuesta a su exposición a la energía de las microondas, y hacer que el susceptor se abulte y se deforme hacia el artículo alimenticio.

15 Sin desear estar limitados por la teoría, se considera que el calor generado por el susceptor hace que la humedad de la capa de contención de la humedad se evapore, ejerciendo de ese modo presión sobre las capas adyacentes. Como resultado, las celdas expandibles se abultan hacia el exterior alejándose del gas en expansión, permitiendo de este modo que el material de aislamiento de las celdas expandibles se adapte más estrechamente a los contornos de la superficie del artículo alimenticio. Como resultado, se puede mejorar el calentamiento, dorado y/o tostado del
20 artículo alimenticio, incluso si la superficie del artículo alimenticio es algo irregular.

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 ese modo la cantidad de calor sensible que permanece en el interior o es transferido al artículo alimenticio. Dichos materiales de aislamiento
25 pueden asimismo ayudar a retener humedad en el artículo alimenticio durante la cocción en el horno de microondas, mejorando de ese modo la textura y el sabor de dicho artículo alimenticio. Se describen beneficios y aspectos adicionales de dichos materiales en la publicación PCT número 2003/66435, la patente USA. número 7.019.271 y la publicación de solicitud de patente USA. número US 2006-0113300 A1.

30 Se contempla asimismo que se pueden utilizar también, según la invención, estructuras de aislamiento de celdas expandibles, que se hinchan sin capas de contención de humedad, tales como papel. Se dan a conocer ejemplos adicionales de dichos materiales en la publicación de solicitud de patente USA. número US 2006-0278521 A1.

Se comprenderá que con algunas combinaciones de elementos y materiales, el elemento interactivo con las microondas puede tener un color gris o plateado que es visualmente diferenciable del sustrato o del soporte. Sin embargo, en algunos casos, puede ser deseable disponer un elemento laminar o producto fabricado que tenga un color y/o un aspecto uniforme. Dicho elemento laminar o producto fabricado puede ser más agradable estéticamente para el consumidor, en particular cuando el consumidor está acostumbrado a envases o recipientes con ciertos atributos visuales, por ejemplo, un color continuo, una configuración específica, y similares. De este modo, por
40 ejemplo, la presente invención contempla utilizar un adhesivo de tonalidad plateada o gris para unir los elementos interactivos con las microondas al sustrato, utilizar un sustrato de tonalidad plateada o gris para enmascarar la presencia del elemento interactivo con las microondas de tonalidad plateada o gris, utilizar un sustrato de tonalidad oscura, por ejemplo, un sustrato de tonalidad negra, para ocultar la presencia de un elemento interactivo con las microondas de tonalidad plateada o gris, sobreimprimir el lado metalizado del elemento laminar con una tinta de tonalidad plateada o gris para oscurecer la variación de color, imprimir 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 las mismas.

50 La presente invención se puede comprender mejor haciendo referencia a los siguientes ejemplos, que no se deben interpretar como limitativos en modo alguno.

EJEMPLO 1

55 Se colocaron aproximadamente 170 g de patatas fritas de corte ondulado, sustancialmente en una sola capa en una caja de cartón similar a la de las figuras 2A a 2C, excepto en que el recubrimiento sobre la superficie exterior del panel de soporte del alimento o panel "inferior" en contacto con el piso del horno de microondas comprendía un recubrimiento no reticulado, termoplástico, basado en agua. La parte extraíble de la caja de cartón se extrajo según las instrucciones y se colocó directamente sobre las patatas fritas. El envase y las patatas fritas se colocaron en un
60 horno de microondas convencional y se calentaron durante aproximadamente 4 minutos. Después del calentamiento, el envase se extrajo del horno de microondas y se evaluó la formación de ampollas y la picadura.

Se evaluaron diversos recubrimientos termoplásticos experimentales no reticulados, basados en agua, según el procedimiento anterior. Cada uno de estos presentó formación de ampollas y/o picadura cuando se extrajo del horno de microondas.

EJEMPLO 2

Se repitió el procedimiento del ejemplo 1, excepto en que el recubrimiento sobre el panel inferior comprendía una imprimación de 1 g/m² de Flint RMW96220 (recubrimiento acrílico reticulable basado en agua, patentado por la firma Flint Group North America (Plymouth, Michigan)). Después del calentamiento, el envase se extrajo del horno de microondas y se evaluó la formación de ampollas y la picadura. No se observó formación de ampollas ni picadura.

EJEMPLO 3

Se repitió el procedimiento del ejemplo 1, excepto en que el recubrimiento sobre el panel inferior comprendía un recubrimiento de 2,5 g/m² de acrilato endurecible con UV de Sun Chemical RCMVF0341835 (disponible en la firma Sun Chemical Corporation (Parsippany, Nueva Jersey), reticulado utilizando radiación ultravioleta). Después del calentamiento, el envase se extrajo del horno de microondas y se evaluó la formación de ampollas y la picadura. No se observó formación de ampollas ni picadura.

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 picadura después de ser utilizados para calentar un artículo alimenticio en un horno de microondas. En primer lugar, se calentó un dispositivo de termosellado Sentinel a una temperatura de aproximadamente 400 °F y 90 psi. A continuación, se colocaron dos productos fabricados recubiertos (por ejemplo, cajas de cartón) en el dispositivo de termosellado con los recubrimientos enfrentados entre sí. El dispositivo de termosellado se cerró y se mantuvo en una posición cerrada para conseguir un tiempo de permanencia de aproximadamente 95 segundos. Después del calentamiento, se tiró de los productos fabricados alejándolos uno del otro para determinar si los productos fabricados se pegaban entre sí.

El producto fabricado del ejemplo 3 se evaluó según este procedimiento. No se observó picadura ni pegado.

EJEMPLO 5

Se evaluó una caja de cartón de pizza Red Baron con recubrimiento reticulado con haz de electrones que incluía 2,5 g/m² de recubrimiento de acrilato endurecible con EB, de Sun Chemical EB RCHWB0488594 (disponible en la firma Sun Chemical Corporation, Parsippany, Nueva Jersey) sobre el lado exterior del panel inferior, según el procedimiento descrito en el ejemplo 4. No se observó picadura ni pegado.

EJEMPLOS 6 A 10

Se evaluaron diversos recubrimientos acrílicos basados en agua, según el procedimiento expuesto en el ejemplo 4. Los resultados se presentan en la tabla 1.

Tabla 1

Ejemplo	Nombre del recubrimiento	Fabricante	Gramaje (g/m ²)	Resultados
6	Algan A795N	Lubrizol Advanced Materials Inc. (Cleveland, Ohio)	1	Picadura severa
7	GPIC	Coatings and Adhesives Corporation (Leland, NC)	1	Picadura severa
8	1353C	Coatings and Adhesives Corporation (Leland, NC)	1	Picadura ligera
9	RM296220	Flint Group North America (Plymouth, Michigan)	1	Picadura ligera
10	FWMB9A2MF	Siewerk USA Inc. (Neenah, WI)	1	Picadura muy ligera

EJEMPLOS 11 A 12

Se evaluarán diversos recubrimientos de acrilato endurecible con UV, según el procedimiento descrito en el ejemplo 4. Los resultados se presentan en la tabla 2.

Tabla 2

Ejemplo	Nombre del recubrimiento	Fabricante	Gramaje (g/m ²)	Resultados
11	RCMFV0841835	Sun Chemical Corporation (Parsippany, NJ)	2,5	Sin picadura
12	RZW1020	Flint Group North America (Plymouth, Michigan)	2,5	Sin picadura

5 Si bien ciertas realizaciones de esta invención han sido descritas con cierto grado de particularidad, los expertos en la materia pueden realizar numerosas modificaciones a las realizaciones dadas a conocer, sin apartarse del espíritu o del alcance de esta invención. Todas las referencias direccionales (por ejemplo, sobre, bajo, interior, exterior, superior, inferior, hacia arriba, hacia abajo, izquierda, derecha, hacia la izquierda, hacia la derecha, arriba, abajo, encima, debajo, vertical, horizontal, en sentido horario y en sentido antihorario) se utilizan solamente con propósitos de identificación para ayudar a la comprensión del lector de las diversas realizaciones de la presente invención, y no crean limitaciones, en particular en relación con la posición, la orientación o la utilización de la invención, salvo que se indique específicamente en las reivindicaciones. Las referencias de unión (por ejemplo, unido, fijado, acoplado, conectado y similares) se deben interpretar en sentido amplio y pueden incluir elementos intermedios entre una conexión de elementos, y el movimiento relativo entre los elementos. De este modo, las referencias de unión no implican necesariamente que dos elementos estén conectados directamente y en relación fija entre sí.

10 Los expertos en la materia reconocerán que los diversos elementos descritos haciendo referencia a las diversas realizaciones se pueden intercambiar para crear realizaciones completamente nuevas que entran dentro del alcance de la presente invención. Se prevé que toda la materia contenida en la descripción anterior o mostrada en los dibujos adjuntos se deberá interpretar como solamente ilustrativa y no limitativa. Se pueden realizar cambios en el detalle o la estructura sin apartarse del espíritu de la invención. La descripción detallada expuesta en el presente documento no está prevista, ni se debe interpretar para limitar la presente invención o bien para excluir cualesquiera de dichas otras realizaciones, adaptaciones, variantes, modificaciones y disposiciones equivalentes de la presente invención.

15 Por consiguiente, tal como comprenderán fácilmente los expertos en la materia, en vista de la anterior descripción detallada de la invención, la presente invención es susceptible de utilidad y aplicación amplias. Muchas adaptaciones de la presente invención diferentes a las descritas en el presente documento, así como muchas variantes, modificaciones y disposiciones equivalentes resultarán evidentes, o serán sugeridas razonablemente por la presente invención y la anterior descripción detallada de la misma, sin apartarse del alcance de las presentes reivindicaciones.

20 Si bien la presente invención se da a conocer en detalle en el presente documento, en relación con aspectos específicos, se debe entender que esta descripción detallada es solamente ilustrativa y a modo de ejemplo de la presente invención y está realizada solamente con propósitos de proporcionar una descripción completa y que haga posible la presente invención, y que proporciona el mejor modo contemplado por el inventor o inventores para llevar a cabo la invención. La descripción detallada expuesta en el presente documento no está destinada, ni se debe interpretar para limitar la presente invención o bien para excluir cualesquiera de dichas otras realizaciones, adaptaciones, variantes, modificaciones y disposiciones equivalentes de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Producto fabricado (100, 200) para el calentamiento, dorado y/o tostado de un artículo alimenticio en un horno de microondas, que comprende:
- 5 un panel (102, 202) que tiene un primer lado y un segundo lado opuesto al primer lado; material (116, 224) interactivo con la energía de las microondas dispuesto, por lo menos, sobre una parte del primer lado del panel, en el que el material interactivo con la energía de las microondas genera calor cuando se expone a la energía de las microondas, y en el que el material interactivo con la energía de las microondas está soportado sobre una película polímera que define, por lo menos parcialmente, una primera superficie (118, 226) del producto fabricado, siendo la primera superficie para contactar con el artículo alimenticio; y
- 10 un recubrimiento resistente al calor, dispuesto sobre una parte del segundo lado del panel, de tal modo que el panel está dispuesto entre el material interactivo con la energía de las microondas y el recubrimiento resistente al calor, caracterizado porque el recubrimiento resistente al calor (122, 212) comprende un polímero termoestable que define, por lo menos parcialmente, una segunda superficie (124, 214) del producto fabricado, en el que la segunda superficie del producto fabricado es opuesta a la primera superficie.
- 15 2. Producto fabricado, según la reivindicación 1, en el que el polímero termoestable está endurecido utilizando radiación de haz de electrones o radiación de luz ultravioleta.
- 20 3. Producto fabricado, según la reivindicación 1 ó 2, en el que el polímero termoestable es un polímero de acrilato.
4. Producto fabricado, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el recubrimiento resistente al calor tiene un peso del recubrimiento desde aproximadamente 0,5 hasta aproximadamente 5 gramos/metro cuadrado.
- 25 5. Producto fabricado, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el recubrimiento resistente al calor tiene un peso del recubrimiento desde aproximadamente 1 hasta aproximadamente 2 gramos/metro cuadrado.
- 30 6. Producto fabricado, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el recubrimiento resistente al calor está dispuesto encima de dibujos impresos, texto o cualquier combinación de los mismos (120, 210), de manera que los dibujos impresos, el texto o cualquier combinación de los mismos están dispuestos entre el recubrimiento resistente al calor y el segundo lado del panel.
- 35 7. Producto fabricado, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el material interactivo con la energía de las microondas comprende un susceptor.
8. Producto fabricado, según la reivindicación 7, en el que tras la exposición a la energía de las microondas, el susceptor genera energía térmica,
- 40 por lo menos una parte de la energía térmica se transfiere al recubrimiento termoestable, y el recubrimiento termoestable resiste el reblandecimiento cuando se expone a la energía térmica.
- 45 9. Producto fabricado, según la reivindicación 8, en el que el recubrimiento termoestable resiste el reblandecimiento hasta una temperatura de aproximadamente 450 °F.
10. Producto fabricado, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el recubrimiento resistente al calor es para estar en una relación sustancialmente en contacto con el piso del horno de microondas.
- 50 11. Producto fabricado, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que el panel es un panel inferior, y el producto fabricado comprende además:
- una serie de paredes (104, 206) que se extienden hacia arriba desde el panel inferior; y
- 55 un panel superior (106, 204) que incluye un elemento (112, 220) interactivo con la energía de las microondas.
12. Producto fabricado, según la reivindicación 11, en el que el elemento interactivo con la energía de las microondas comprende un susceptor.
- 60 13. Caja de cartón, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en la que el panel es un panel superior, y el producto fabricado comprende además:
- una serie de paredes que se extienden hacia abajo desde el panel superior; y
- 65 un panel inferior que incluye un susceptor.

14. Producto fabricado, según la reivindicación 13, en el que

5 en una primera configuración vertical, antes del calentamiento, dorado y/o tostado del artículo alimenticio en un horno de microondas, el panel superior está adaptado para estar dispuesto encima del artículo alimenticio, y

en una segunda configuración invertida, durante el calentamiento, dorado y/o tostado del artículo alimenticio en un horno de microondas, el panel superior está adaptado para estar situado debajo del artículo alimenticio.

15. Producto fabricado, según la reivindicación 14, en el que

10 el panel inferior incluye una parte extraíble (216), y

15 en la segunda configuración invertida, la parte extraíble está adaptada para ser separada del producto fabricado y colocada sobre el artículo alimenticio.

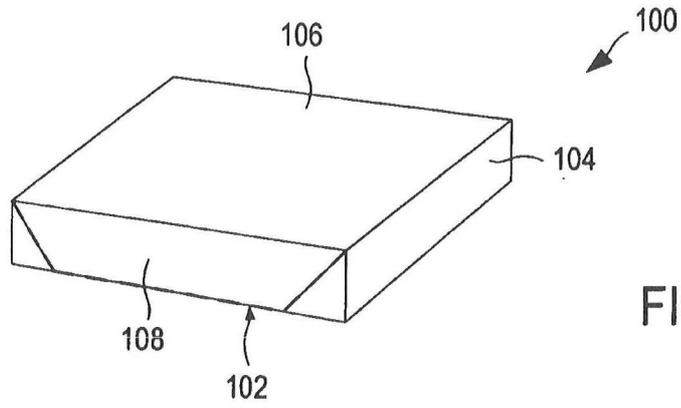


FIG. 1A

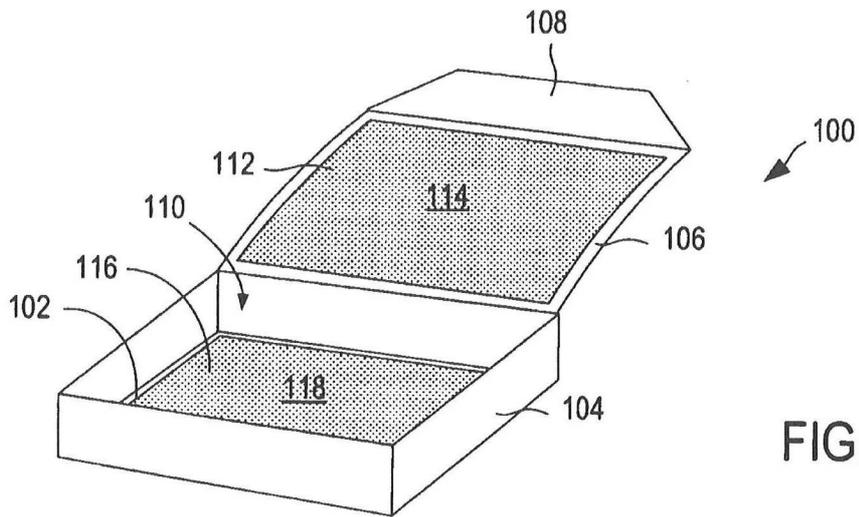


FIG. 1B

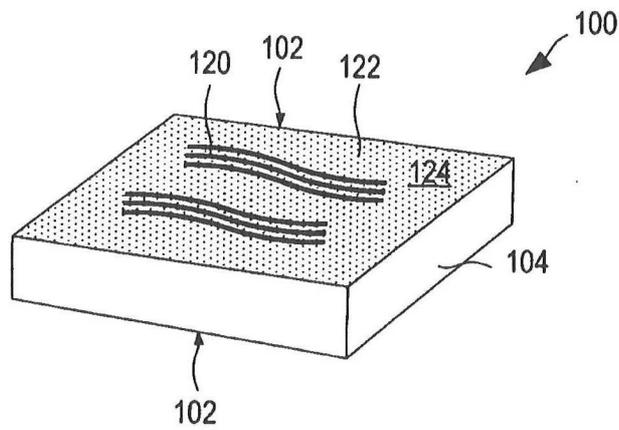


FIG. 1C

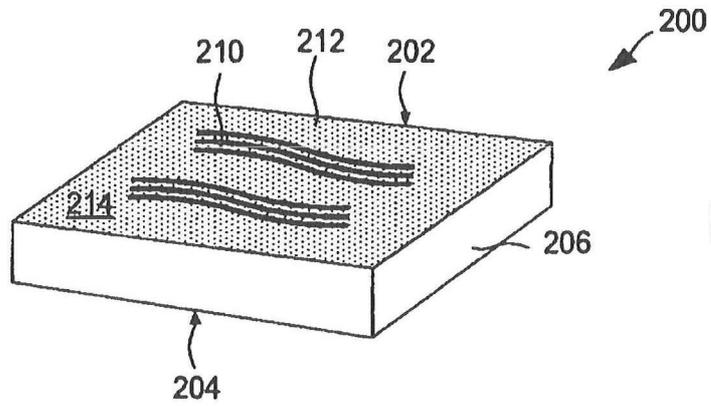


FIG. 2A

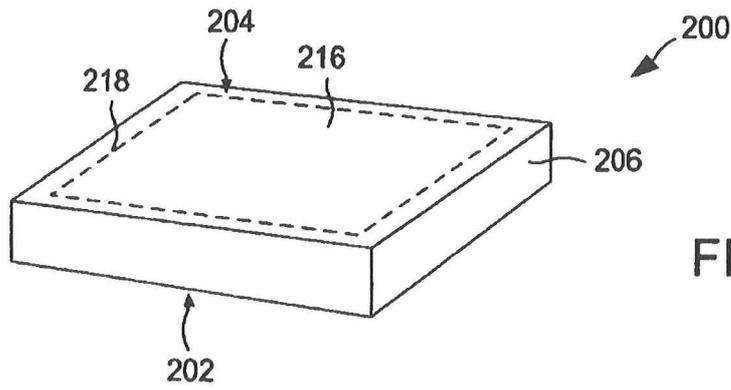


FIG. 2B

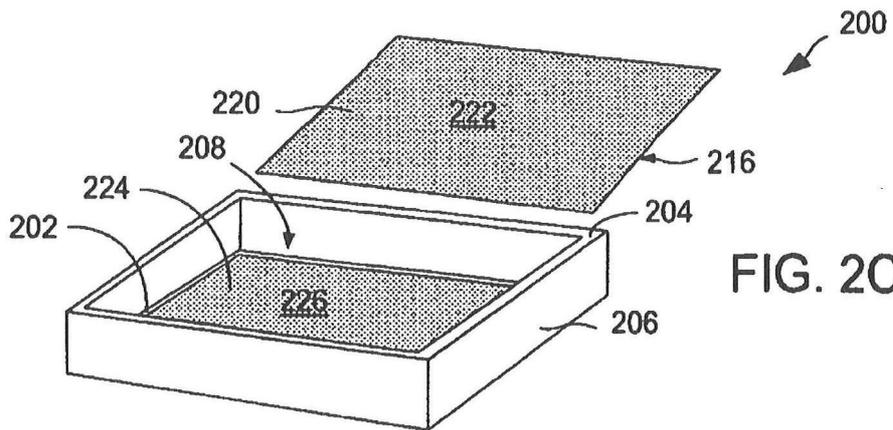


FIG. 2C