

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 675 188**

51 Int. Cl.:

B32B 27/08 (2006.01)

B32B 7/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.11.2009 PCT/US2009/063963**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.05.2010 WO10056696**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.11.2009 E 09826640 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.04.2018 EP 2346683**

54 Título: **Estructura susceptible**

30 Prioridad:

12.11.2008 US 198981 P

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

09.07.2018

73 Titular/es:

**GRAPHIC PACKAGING INTERNATIONAL, LLC
(100.0%)
Law department - 9th floor 1500 Riveredge
Parkway, Suite 100
Atlanta, GA 30328, US**

72 Inventor/es:

**LAFFERTY, TERRENCE, P. y
MIDDLETON, SCOTT, W.**

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 675 188 T3

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

DESCRIPCIÓN

Estructura susceptible

5 REFERENCIA A LA SOLICITUD RELACIONADA

Esta solicitud reivindica el beneficio de la solicitud provisional de patente U.S.A. número 61/198.981, presentada el 12 de noviembre de 2008, que se incorpora en el presente documento como referencia en su totalidad.

10 ANTECEDENTES

Los susceptores han sido utilizados en envases convencionales para calentamiento mediante microondas con el fin de mejorar el calentamiento, el dorado, y/o el tostado de alimentos. Un susceptor comprende en general una delgada capa de material interactivo con la energía de las microondas (en general, de menos de aproximadamente 100 angstroms de grosor, por ejemplo, desde aproximadamente 60 angstroms hasta aproximadamente 100 angstroms de grosor, y que tiene una densidad óptica desde aproximadamente 0,15 hasta aproximadamente 0,35, por ejemplo, desde aproximadamente 0,21 hasta aproximadamente 0,28) que tiende a absorber, por lo menos, una porción de la energía incidente de las microondas y convertirla en energía térmica (es decir, calor) en la interfaz con el alimento. Los susceptores están habitualmente soportados sobre un sustrato transparente a la energía de las microondas, por ejemplo, una película de polímero, formando de este modo conjuntamente una "película susceptible". Las películas susceptibles, a su vez, a menudo están unidas a un material de soporte (o "soporte") dimensionalmente estable, por ejemplo, papel o cartón ("soportes que contienen humedad" o "soportes basados en fibra"), para definir conjuntamente una "película susceptible soportada".

Las películas susceptibles soportadas se pueden utilizar solas o en combinación con varios materiales distintos para formar diversas construcciones de calentamiento mediante microondas. No obstante, cuando el lado descubierto del soporte que contiene humedad es unido a otra capa utilizando una capa continua de adhesivo, la estructura resultante puede tender a exfoliarse durante el calentamiento. Aunque sin pretender estar limitado por ninguna teoría, se cree que, durante el calentamiento, la humedad en el soporte que contiene humedad es liberada como vapor de agua, que ejerce una presión sobre las capas contiguas de la estructura. Sin un camino para la liberación del vapor de agua, las capas de la estructura tienden a exfoliarse y a levantarse unas con respecto a otras. En algunos casos, esta separación o hinchado de la estructura puede provocar que el alimento dispuesto en la estructura se dé la vuelta o se caiga de manera no deseada. Este fenómeno ha sido observado tanto cuando la película susceptible soportada ha sido unida a otra capa a base de fibra como cuando la película susceptible soportada ha sido unida a otra capa de película de polímero.

Se sabe que las estructuras con más de un susceptor pueden generar más calor que las estructuras con un solo susceptor. Por lo tanto, en dichas estructuras de múltiples susceptores, el riesgo de exfoliación puede aumentar. Por lo tanto, sigue existiendo la necesidad de una estructura de múltiples susceptores que resista la exfoliación involuntaria e incontrolada durante la utilización. Sigue siendo asimismo necesario un procedimiento para fabricar dicha estructura.

CARACTERÍSTICAS

Esta invención se refiere, en general, a diversas estructuras interactivas con la energía de las microondas, a diversas construcciones formadas a partir de dichas estructuras, a diversos procedimientos de fabricación y a dichas estructuras y construcciones, y a diversos procedimientos de utilización de dichas estructuras y construcciones para calentar, dorar y/o tostar un alimento en un horno de microondas.

Las estructuras, en general, comprenden una película susceptible soportada, que incluye una capa susceptible dispuesta entre una capa de película de polímero y una capa de soporte que contiene humedad (por ejemplo, papel o cartón), y una capa contigua, por ejemplo, una película de polímero, una capa de papel o una capa de cartón. La capa que contiene humedad se une a la capa contigua utilizando cualquier procedimiento adecuado que permita la liberación de la humedad de la capa que contiene humedad sin provocar una exfoliación involuntaria e incontrolada de la estructura.

En un ejemplo, la capa de soporte que contiene humedad está unida a la capa contigua utilizando una capa discontinua de adhesivo. La capa discontinua de adhesivo puede ser aplicada según un patrón, según una configuración aleatoria, o de cualquier otra manera que tenga como resultado la formación de conductos a través de la capa de adhesivo que permiten la liberación del vapor de agua de la estructura.

5 A modo de ejemplo, y no de limitación, una estructura a modo de ejemplo según la invención puede incluir dos películas susceptoras soportadas unidas entre sí utilizando una capa discontinua de adhesivo. Las películas susceptoras soportadas se pueden unir con sus respectivas capas que contienen humedad enfrentadas entre sí, o con la capa que contiene humedad de una película susceptora soportada unida a la película de polímero de la otra película susceptora soportada.

10 Otra estructura a modo de ejemplo según la invención puede incluir una película susceptora soportada unida a un material aislante interactivo con la energía de las microondas mediante la utilización de una capa discontinua de adhesivo. El material aislante interactivo con la energía de las microondas ("material aislante") puede ser cualquier material adecuado que altere tanto el efecto de la energía de las microondas sobre un alimento contiguo como que proporcione un cierto grado de aislamiento térmico del entorno de calentamiento mediante microondas. Por ejemplo, el material aislante puede incluir una o varias capas susceptoras en combinación con una o varias celdas aislantes expandibles.

15 Las diversas estructuras se pueden utilizar para formar numerosas construcciones, envases o aparatos (conjuntamente, "construcciones") para calentar, dorar y/o tostar un alimento en un horno de microondas. Algunas de dichas construcciones pueden incluir, pero no están limitadas a, bandejas, plataformas, elementos tubulares, discos, tarjetas o bolsas.

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

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

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

30 la figura 1A es una vista en sección transversal esquemática de una estructura a modo de ejemplo interactiva con la energía de las microondas;

las figuras 1B a 1E representan esquemáticamente patrones de adhesivo a modo de ejemplo que se pueden utilizar para formar la construcción de la figura 1A;

35 la figura 2 es una vista en sección transversal, esquemática, de otra estructura a modo de ejemplo interactiva con la energía de las microondas;

la figura 3 es una vista en sección transversal, esquemática, de otra estructura más a modo de ejemplo interactiva con la energía de las microondas;

40 la figura 4A es una vista en sección transversal, esquemática, de otra estructura a modo de ejemplo interactiva con la energía de las microondas;

45 la figura 4B es una vista, en perspectiva, en corte parcial, esquemática, de un primer lado de una construcción para calentar, dorar y/o tostar un alimento en un horno de microondas, formada a partir de la estructura susceptora de la figura 4A;

50 la figura 4C es una vista, en perspectiva, en corte parcial, esquemática, de un segundo lado de una construcción para calentar, dorar y/o tostar un alimento en un horno de microondas, formado a partir de la estructura susceptora de la figura 4A;

la figura 4D es una vista, en perspectiva, esquemática, de una porción de la construcción de las figuras 4B y 4C, después de una exposición suficiente a la energía de las microondas;

55 la figura 4E es un diagrama de un proceso a modo de ejemplo para formar la estructura y la construcción de las figuras 4A a 4D;

las figuras 5 a 7 son vistas, en sección transversal, esquemáticas, de materiales aislantes interactivos con la energía de las microondas que se pueden utilizar en la construcción de las figuras 4B y 4C;

60 la figura 8A es una vista esquemática, en planta superior, de una construcción a modo de ejemplo de calentamiento mediante microondas que incluye una serie de zonas transparentes a la energía de las microondas; y

la figura 8B es una vista en sección transversal, esquemática, de una porción de la construcción de la figura 8A.

DESCRIPCIÓN

5 Diversos aspectos de la invención pueden ser comprendidos mejor haciendo referencia a las figuras. Por sencillez, se pueden utilizar los mismos numerales para describir características iguales. Se comprenderá que cuando se representan una serie de características similares, no todas las características se indican necesariamente en cada figura. Se comprenderá asimismo que los diversos componentes utilizados para formar las construcciones pueden ser intercambiados. Por lo tanto, aunque en el presente documento se muestran solo ciertas combinaciones, el mismo contempla numerosas combinaciones y configuraciones adicionales.

15 La figura 1A muestra esquemáticamente una vista en sección transversal de una porción de la estructura -100- susceptible. La estructura -100- incluye una película susceptible -102-, es decir, una capa de material -104- interactivo con la energía de las microondas (por ejemplo, una primera capa de material interactivo con la energía de las microondas) soportada sobre una película de polímero -106-. La película susceptible -102- está unida a una capa de soporte -108- que contiene humedad, dimensionalmente estable (por ejemplo, un soporte a base de celulosa, tal como papel o cartón) utilizando una capa sustancialmente continua de adhesivo -110- para definir conjuntamente la película susceptible soportada -112-. La película susceptible soportada -112- está unida a una capa contigua -114- utilizando una capa discontinua de adhesivo -116-. Otra capa de material interactivo con la energía de las microondas -118- (por ejemplo, una segunda capa de material interactivo con la energía de las microondas) está dispuesta en el interior de la estructura -100- en el lado de la capa contigua -114- opuesta a la primera capa de material interactivo con la energía de las microondas -104-. La segunda capa de material -118-, interactivo con la energía de las microondas, puede estar unida a la capa contigua -114- tal como se muestra o, en otras realizaciones, una o varias capas pueden estar dispuestas entre la segunda capa de material -118-, interactivo con la energía de las microondas y la capa contigua -114-. Se contempla asimismo que la estructura -100- pueda incluir otras capas, tal como se explicará a continuación con más detalle.

30 La capa discontinua de adhesivo -116- define, en general, zonas unidas y zonas no unidas entre la capa que contiene humedad -108- y la capa contigua -114-. Las zonas no unidas pueden estar interconectadas, por lo menos parcialmente, para definir uno o varios conductos -120- que están en comunicación abierta con los bordes periféricos al descubierto o abiertos (por ejemplo, sin pegar) de las capas contiguas -108-, -114- de la estructura (no mostrada en la figura 1A, véanse, por ejemplo, las figuras 4B y 4C). Cuando la estructura susceptible -100- está expuesta a la energía de las microondas, las capas de material -104-, -118- interactivo con la energía de las microondas se calientan, haciendo de este modo que la humedad de la capa que contiene humedad -108- se convierta en vapor de agua. El vapor de agua puede ser transportado a través de las zonas abiertas -120- en el interior de la capa de adhesivo -116- (es decir, las zonas no ocupadas por adhesivo) a los bordes periféricos expuestos o sin pegar de la estructura -100-, donde el vapor de agua puede ser liberado. Como resultado, las diversas capas de la estructura -100- pueden permanecer estratificadas entre sí. Por el contrario, los presentes inventores han encontrado que cuando se utiliza una capa continua de adhesivo, las capas tienden a exfoliarse unas de otras durante la utilización.

40 La capa discontinua de adhesivo -116- puede comprender un patrón de zonas de adhesivo, una disposición aleatoria (o aparentemente aleatoria) de zonas de adhesivo, o cualquier otra configuración de adhesivo adecuada. En algunas realizaciones, las zonas de adhesivo pueden comprender zonas diferenciadas de adhesivo circunscritas por zonas no adhesivas, que definen los conductos de ventilación -120- en la estructura -100-. Las zonas de adhesivo pueden ser formas compactas, formas abiertas que encierran o circunscriben zonas no adhesivas (por ejemplo, un anillo), o cualquier combinación de las mismas.

50 En un ejemplo, las zonas de adhesivo de la capa discontinua de adhesivo -116- pueden ser de forma sustancialmente circular, de modo que el patrón de adhesivo se parece a una serie de puntos, por ejemplo, tal como se muestra en la vista en planta superior esquemática en la figura 1B. Los "puntos" de adhesivo pueden tener cualquier tamaño, separación y disposición adecuados. En una realización a modo de ejemplo, los puntos de adhesivo pueden tener un diámetro de aproximadamente 1,59 mm (aproximadamente 0,0625 pulgadas) y pueden estar separados aproximadamente 1,59 mm (aproximadamente 0,0625 pulgadas). En otra realización a modo de ejemplo, los puntos de adhesivo pueden tener un diámetro de aproximadamente 3,18 mm (aproximadamente 0,125 pulgadas) y pueden estar separados aproximadamente 1,59 mm (aproximadamente 0,0625 pulgadas). No obstante, se pueden utilizar innumerables formas, dimensiones y configuraciones distintas.

60 En otro ejemplo, las zonas de adhesivo de la capa discontinua de adhesivo -116- pueden comprender líneas onduladas, tal como se muestra en una vista superior en planta esquemática, en la figura 1C. En dicho ejemplo, los espacios entre las líneas de adhesivo definen los conductos para que el vapor de agua sea liberado de la estructura. En otro ejemplo más, las zonas adhesivas de la capa discontinua de adhesivo -116- pueden ser de forma sustancialmente rectangular, de modo que el patrón de adhesivo se asemeja a una serie de bandas escalonadas,

por ejemplo, tal como se muestra en la vista en planta superior esquemática en la figura 1D. En otro ejemplo más, las zonas adhesivas de la capa discontinua de adhesivo -116- pueden tener sustancialmente forma de cruz, tal como se muestra en la vista superior en planta, esquemática, en la figura 1E. No obstante, se pueden utilizar numerosos patrones distintos, siempre que dichos patrones permitan el paso de la humedad a través de las zonas abiertas -120- en la capa de adhesivo -116-.

Tal como se indicó anteriormente, la capa contigua -114- puede ser cualquier material, por ejemplo, una película de polímero, papel o cartón. Además, se comprenderá que se pueden unir capas adicionales a la capa contigua -114- si se desea, tal como será evidente a partir de la explicación restante.

Se contemplan numerosas variaciones de la estructura -100- de la figura 1A. Por ejemplo, las figuras 2A a 4A representan esquemáticamente algunas variaciones a modo de ejemplo de la estructura -100- interactiva con la energía de las microondas de la figura 1A. Las diversas estructuras -200-, -300-, -400-, -800- incluyen características que son similares a la estructura -100- mostrada en la figura 1A, excepto en las variaciones observadas y las variaciones que serán comprendidas por los expertos en la materia. Por sencillez, los numerales de referencia de características similares están precedidos en las figuras con un "2" (figura 2), un "3" (figura 3) o un "4" (figura 4A), en lugar de por un "1".

En la estructura -200- a modo de ejemplo mostrada esquemáticamente en la figura 2, la capa contigua -214- puede ser una capa que contiene humedad, por ejemplo, papel o cartón. La segunda capa -218- de material interactivo con la energía de las microondas puede estar unida a la capa contigua -214- mediante una capa de adhesivo -222- sustancialmente continua. La estructura -200- puede incluir una segunda película de polímero -224- en un lado de la segunda capa -218- de material interactivo con la energía de las microondas opuesta a la capa de adhesivo -222- para definir una segunda película susceptible -202'-. La superficie más exterior de la primera película de polímero -206- o de la segunda película de polímero -224- puede comprender una superficie de contacto con los alimentos de la capa de película respectiva.

Las capas -214-, -218-, -222-, -224- definen, en general, una película susceptible soportada -212'- similar a la película susceptible soportada -212-. Las dos películas susceptibles soportadas -212-, -212'- están dispuestas con sus respectivas capas que contienen humedad -208-, -214- enfrentadas entre sí en lados opuestos de la capa discontinua de adhesivo -216-, de modo que la estructura -200- es, en general, simétrica de la capa discontinua de adhesivo -216-. En este ejemplo, se contempla que el vapor de agua de ambas capas -208-, -214- que contienen humedad pueda ser transportado desde el interior de la estructura -200- a través de las discontinuidades -220- a la capa de adhesivo -216-.

En otra estructura -300- a modo de ejemplo mostrada esquemáticamente en la figura 3, la capa contigua -314- puede ser una película de polímero. La estructura -300- incluye una segunda capa que contiene humedad -322- unida a la segunda capa -318- de material interactivo con la energía de las microondas mediante una capa sustancialmente continua de adhesivo -324-. La superficie más exterior de la película de polímero -306- puede comprender una superficie de contacto con los alimentos de la estructura -300-.

Las capas -314-, -318-, -322-, -324- definen, en general, una película susceptible soportada -312'- similar a la película susceptible soportada -312-. En esta realización, las dos películas susceptibles soportadas -312-, -312'- están en una configuración "apilada" y unidas entre sí mediante la capa discontinua de adhesivo -316-.

La figura 4 muestra esquemáticamente otra estructura -400- susceptible a modo de ejemplo. En este ejemplo, la estructura -400- incluye una película susceptible soportada -412- unida a un material aislante -422- interactivo con la energía de las microondas utilizando una capa discontinua de adhesivo -416-.

La película susceptible soportada -412- comprende una capa susceptible -404- soportada sobre una capa de película de polímero -406- para definir una película susceptible -402-. La película susceptible -402- está unida a una capa que contiene humedad -408- (por ejemplo, cartón) mediante una capa sustancialmente continua de adhesivo -410-.

El material aislante -422- interactivo con la energía de las microondas incluye una capa susceptible -418- soportada sobre una primera película de polímero -424-, que forma conjuntamente una película susceptible -402'-. La película susceptible -402'- está unida a un sustrato o soporte -426- que contiene humedad (por ejemplo, papel) que utiliza una capa sustancialmente continua de adhesivo -428-, de modo que las capas -418-, -424-, -426-, -428- definen una película susceptible soportada -412'- similar a la película susceptible soportada -412-. El material aislante -422- interactivo con la energía de las microondas incluye asimismo una capa contigua -414-, en este ejemplo, una segunda película de polímero -414- unida al soporte que contiene humedad -426- en una configuración diseñada utilizando un adhesivo -430- o cualquier otro material o técnica de sujeción adecuada. El patrón de adhesivo -430- define, en general, una serie de zonas no adhesivas rodeadas por zonas adhesivas, de manera que se forman una

serie de celdas -432- cerradas entre el soporte -426- y la segunda película de polímero -414-. Las celdas -432- cerradas funcionan para inflarse o expandirse después de una exposición suficiente a la energía de las microondas, tal como se explicará más adelante. En un ejemplo, el patrón del adhesivo -430- puede ser un patrón de malla, de modo que las celdas -432- cerradas tienen una forma, en general, cuadrada. No obstante, puede ser utilizada cualquier patrón adecuado de adhesión y de forma de las celdas -432- cerradas.

Las estructuras -100-, -200-, -300-, -400- de las figuras 1A, 2, 3, 4A y muchas otras abarcadas por la presente invención pueden ser utilizadas para formar diversas construcciones de calentamiento mediante microondas, que incluyen, por ejemplo, cajas de cartón, bandejas, plataformas, discos, elementos tubulares, bolsas y otros. A modo de ejemplo, y no de limitación, las figuras 4B y 4C representan esquemáticamente vistas en corte parcial de los primero y segundo lados opuestos de una construcción -434- interactiva con la energía de las microondas a modo de ejemplo, formada (por ejemplo, cortada) a partir de la estructura susceptible -400- de la figura 4A. En este ejemplo, la construcción -434- tiene una forma, en general, circular y, por lo tanto, puede ser denominada como un disco de calentamiento interactivo con la energía de las microondas. La construcción -434- puede ser utilizada para calentar, dorar y/o tostar un alimento, en general circular, por ejemplo, una pizza, en un horno de microondas. No obstante, se contemplan muchas otras formas regulares e irregulares.

Para utilizar la construcción -434-, el alimento -F- (por ejemplo, una pizza) puede ser colocado sobre una superficie de contacto con alimentos -436- de material aislante -422- interactivo con la energía de las microondas (es decir, en la superficie más exterior de la película de polímero -424-, aunque se contempla que la construcción -434- puede estar invertida y la superficie más exterior de la película de polímero -406- puede comprender la superficie de contacto con alimentos en otras realizaciones) y ser colocada en un horno de microondas. Aunque sin pretender estar limitado por ninguna teoría, se cree que cuando el suscepter -418- (mostrado esquemáticamente mediante punteado en la figura 4B) se calienta tras la incidencia de la energía de las microondas, el vapor de agua y otros gases habitualmente retenidos en el sustrato -426-, por ejemplo, papel y todo el aire atrapado en las celdas -432- cerradas entre la segunda película de polímero -414- y el sustrato -426-, se expanden, haciendo de este modo que la película susceptible -402'- y el sustrato -426- se eleven o sobresalgan de la segunda película de polímero -414-, tal como se muestra esquemáticamente en la figura 4D (que representa solo una porción del disco -434- de calentamiento interactivo con la energía de las microondas). El material aislante -422- resultante tiene el lado o superficie de contacto con el alimento -436- almohadillado o acolchado. En este estado inflado o expandido, el suscepter -418- es empujado hacia la superficie del alimento (por ejemplo, la superficie inferior del alimento -F-), para mejorar el dorado y/o el tostado, con la superficie acolchada del material aislante -422-, que se puede adaptar más estrechamente a los contornos del alimento. Por ejemplo, cuando el alimento es una pizza, que tiende a abombarse o tener forma de corona durante el proceso de congelación, las celdas -432- expandibles de material aislante -422- pueden ser acercadas más a la zona abombada de la pizza, proporcionando de este modo un dorado y/o tostado mejorado en comparación con una lámina susceptible plana. Además, el vapor de agua y otros gases atrapados en las celdas -432- reducen la cantidad de calor transferido desde la construcción -434- al entorno de calentamiento mediante microondas, con lo que se mejora el calentamiento, el dorado y el tostado del alimento -F-. Características adicionales de los materiales aislantes interactivos con la energía de las microondas se describen detalladamente en la patente U.S.A. número 7.019.271, la patente U.S.A. número 7.351.942 y la publicación de solicitud de patente U.S.A. número 2008-0078759 A1, publicada el 3 de abril de 2008, cada una de las cuales se incorpora como referencia en este documento en su totalidad. Cuando el calentamiento mediante microondas ha cesado, las celdas -432- habitualmente se desinflan y vuelven a un estado ligeramente aplanado teniendo un aspecto ligeramente arrugado (no mostrado).

Asimismo, tras una exposición suficiente a la energía de las microondas, el suscepter -404- (mostrado esquemáticamente mediante punteado en la figura 4C) en el lado opuesto del disco -434- convierte, por lo menos, una porción de la energía incidente de las microondas, en energía térmica, que a continuación puede ser transferida a través de la capa de cartón -408- hacia la superficie inferior del alimento -F- para mejorar aún más el dorado y/o el tostado. Todo el vapor de agua generado por el calentamiento del suscepter -404- puede ser liberado del cartón -408- y transportado a través de los conductos -420- en la capa discontinua de adhesivo -416- (figura 4A) a los bordes descubiertos -438- de la construcción -434-.

Se contemplan diversos procedimientos para formar la construcción -434-. En un procedimiento a modo de ejemplo mostrado esquemáticamente en la figura 4E, un material a base de cartón -408- es desenrollado de un rollo de papel (no mostrado). Se aplica un adhesivo -410- en un lado -440- del cartón -408- en una configuración sustancialmente continua. A continuación, se aplica una película susceptible -402- a la capa de adhesivo -410-, estando la capa de metal -404- de la película susceptible -402- orientada hacia el adhesivo -410- para formar la película susceptible soportada -412-, que define el segundo lado de la construcción -434-, mostrado en la figura 4C.

En otra operación que puede estar o no integrada con el resto del proceso, se desenrolla papel -426- de un rollo de papel (no mostrado). Una capa sustancialmente continua de adhesivo -428- es aplicada a un primer lado -442- del

- 5 papel -426-. A continuación, se aplica una película susceptora -402'- a la capa de adhesivo -428-, estando la capa de metal -418- de la película susceptora -402'- orientada hacia el adhesivo -428-. A continuación, se aplica un adhesivo -430- al lado descubierto (es decir, el segundo lado -444-) del papel -426- en una configuración de tipo malla. A continuación, se aplica una película de polímero -414- al adhesivo -430- para definir una serie de celdas -432- sustancialmente cerradas entre el papel -426- y la película de polímero -414-. Esto forma el material aislante -422- interactivo con la energía de las microondas en el primer lado de la construcción (figura 4B).
- 10 Volviendo a la película susceptora soportada -412- formada anteriormente, se aplica un adhesivo -416- en una configuración según un patrón (por ejemplo, un patrón de puntos u otro patrón, tal como, pero no limitado a, los patrones de adhesivo mostrados en las figuras 1B a 1E) al lado descubierto -446- del cartón -408-. El material aislante -422- interactivo con la energía de las microondas formado anteriormente es aplicado a continuación a la capa de adhesivo -416- para unir la película de polímero -414- al cartón -408-. Esto forma el primer lado (es decir, el lado de contacto con los alimentos) de la construcción -434- (figura 4B).
- 15 La banda es enviada a continuación a un troquel, en el que la construcción -434- es cortada en la forma deseada, por ejemplo, un círculo (por ejemplo, figuras 4B y 4C), cuadrado, triángulo ovalado o cualquier otra forma deseada.
- 20 Es evidente que se pueden utilizar numerosas secuencias distintas de etapas para formar la construcción -434-. Es asimismo evidente que se pueden utilizar muchas otras estructuras o materiales aislantes interactivos con la energía de las microondas para formar una construcción según la invención. Cualquiera de dichos materiales puede ser utilizado solo o en combinación, y en cualquier configuración, para formar la construcción. Cuando se utilizan diversos materiales (o múltiples capas del mismo material), los materiales pueden ser unidos entre sí parcial o completamente, o pueden permanecer separados entre sí (es decir, sin unir).
- 25 Por ejemplo, la figura 5 muestra esquemáticamente otro material aislante -522- interactivo con la energía de las microondas a modo de ejemplo que puede ser utilizado en lugar del material aislante -422- interactivo con la energía de las microondas mostrado en las figuras 4A a 4D. En este ejemplo, la estructura -522- incluye una capa de película de polímero -502-, una capa susceptora -504-, una capa de adhesivo -506- y una capa de papel -508-. Adicionalmente, la estructura -500- incluye una segunda capa de película de polímero -510-, una capa de adhesivo -512-, y una capa de papel -514-. Las capas pueden ser adheridas o fijadas mediante un adhesivo -516- según un patrón que define una serie de celdas -518- expandibles, sustancialmente cerradas, entre las capas de papel -508-, -514-.
- 30 Asimismo, la figura 6 muestra esquemáticamente otro material aislante -622- interactivo con la energía de las microondas a modo de ejemplo que puede ser adecuado para su utilización en lugar del material aislante -422- mostrado en las figuras 4A a 4D. En este ejemplo, el material aislante -622- incluye un par de disposiciones de capas simétricas contiguas. Si se desea, las dos disposiciones simétricas se pueden formar plegando una disposición de una capa sobre sí misma.
- 35 La primera disposición de capas simétrica, que comienza en la parte superior del dibujo, comprende una capa de película de polímero -602-, una capa susceptora -604-, una capa adhesiva -606- y una capa de papel o cartón -608-. La capa adhesiva -606- se une a la película de polímero -602- y la capa susceptora -604- a la capa de cartón -608-. La segunda disposición de capas simétricas, que comienza en la parte inferior del dibujo, comprende asimismo una capa de película de polímero -610-, una capa susceptora -612-, una capa adhesiva -614- y una capa de papel o cartón -616-. Una capa de adhesiva -618- según un patrón está dispuesta entre las dos capas de papel -608-, -616- para definir una serie de celdas -620- cerradas que están adaptadas para inflarse cuando han sido expuestas suficientemente a la energía de las microondas. Aunque sin pretender estar limitado por ninguna teoría, se cree que la capa susceptora adicional da como resultado un mayor calentamiento y expansión de las celdas aislantes, proporcionando de ese modo más aislamiento térmico en comparación con un material aislante que tiene una única capa susceptora.
- 40 La primera disposición de capas simétrica, que comienza en la parte superior del dibujo, comprende una capa de película de polímero -602-, una capa susceptora -604-, una capa adhesiva -606- y una capa de papel o cartón -608-. La capa adhesiva -606- se une a la película de polímero -602- y la capa susceptora -604- a la capa de cartón -608-. La segunda disposición de capas simétricas, que comienza en la parte inferior del dibujo, comprende asimismo una capa de película de polímero -610-, una capa susceptora -612-, una capa adhesiva -614- y una capa de papel o cartón -616-. Una capa de adhesiva -618- según un patrón está dispuesta entre las dos capas de papel -608-, -616- para definir una serie de celdas -620- cerradas que están adaptadas para inflarse cuando han sido expuestas suficientemente a la energía de las microondas. Aunque sin pretender estar limitado por ninguna teoría, se cree que la capa susceptora adicional da como resultado un mayor calentamiento y expansión de las celdas aislantes, proporcionando de ese modo más aislamiento térmico en comparación con un material aislante que tiene una única capa susceptora.
- 45 Se reconocerá que cada uno de los materiales aislantes a modo de ejemplo descritos anteriormente incluye una capa que contiene humedad (por ejemplo, papel) que se cree que libera, por lo menos, una porción del vapor que infla las celdas expandibles. No obstante, se contempla que las estructuras aislantes sin dichas capas que contienen humedad también puedan ser utilizadas en lugar del material aislante -422- mostrado en las figuras 4A a 4D para formar la construcción -434- (o cualquier otra construcción).
- 50 Por ejemplo, la figura 7 muestra un ejemplo de un material aislante -722- de celda expandible que se infla sin la necesidad de una capa que contenga humedad, por ejemplo, papel. En este ejemplo, se utilizan uno o varios reactivos para generar un gas que infla las celdas.
- 55
- 60

Una delgada capa de material -702- interactivo con las microondas está soportada sobre una primera película de polímero -704- para formar una película susceptible -706-. Uno o varios reactivos -708-, opcionalmente en el interior de un recubrimiento, están dispuestos contiguos, por lo menos, a una porción de la capa -702- de material interactivo con las microondas. La película susceptible -706- recubierta con el reactivo -708- se une a una segunda película -710- de polímero utilizando un adhesivo -712- según un patrón, u otro material, o utilizando unión térmica, unión por ultrasonidos, o cualquier otra técnica adecuada, de modo que se forman celdas -714- cerradas (mostradas como un espacio vacío) en el material -700-.

Numerosos reactivos pueden ser adecuados para utilización en la estructura -722-. Por ejemplo, los reactivos pueden comprender bicarbonato de sodio (NaHCO_3) y un ácido adecuado. Cuando son expuestos al calor, los reactivos reaccionan para producir dióxido de carbono. Como ejemplo adicional, el reactivo puede comprender un agente espumante. Ejemplos de agentes espumantes que pueden ser adecuados incluyen, pero no están limitados a, p-p'-oxibis (bencenosulfonilhidracida), azodicarbonamida, y p-toluenosulfonilsemicarbada. No obstante, se comprenderá que en el presente documento se contemplan numerosos reactivos y gases liberados adicionales.

Cuando el material -702- interactivo con la energía de las microondas se calienta tras la incidencia de la energía de las microondas, vapor de agua u otros gases son liberados (o generados por) el reactivo -708-, ejerciendo con ello presión sobre la película susceptible -706- en un lado y la segunda película de polímero -710- en el otro lado de las celdas -714- cerradas, tal como se explicó en relación con los diversos materiales aislantes adicionales descritos anteriormente. Incluso sin una capa de papel o cartón, el gas resultante del reactivo, es suficiente para inflar las celdas expandibles y absorber el exceso de calor del susceptor. Dichos materiales están descritos adicionalmente en la publicación de solicitud de patente U.S.A. número 20060278521A1, que se incorpora en el presente documento como referencia en su totalidad.

La invención contempla innumerables construcciones y estructuras adicionales interactivas con la energía de las microondas. Si se desea, cualquiera de dichas estructuras puede incluir una o varias zonas que son transparentes frente a la energía de las microondas. Dichas zonas transparentes a la energía de las microondas transmiten la energía de las microondas y, en algunos casos, pueden provocar la formación de campos eléctricos localizados que aumentan el calentamiento, el dorado y el tostado de un alimento contiguo. Las zonas transparentes pueden estar dimensionadas, posicionadas y/o dispuestas para personalizar el calentamiento, el dorado y/o el tostado de una zona concreta del alimento que se va a calentar.

Por ejemplo, la figura 8A muestra esquemáticamente una vista superior en planta de otra construcción -800- de calentamiento mediante microondas (por ejemplo, un disco calefactor mediante microondas) que incluye, en general, un susceptor -802- (mostrado esquemáticamente mediante punteado) que circunscribe una serie de zonas transparentes a la energía de las microondas -804-, -806- (mostradas esquemáticamente en blanco). En este ejemplo, el disco -800- tiene una forma sustancialmente circular. No obstante, se puede utilizar cualquier forma regular o irregular.

El disco -800- incluye una región central -808- y una región periférica -810-. En la región central -808- del disco -800-, las zonas transparentes a la energía de las microondas -804- son de forma sustancialmente circular, disminuyendo la concentración de zonas transparentes a la energía de las microondas -804- desde el centro del disco -800- hacia el exterior, hacia la región periférica -810-. No obstante, se contemplan otras configuraciones. En la región periférica -810-, las zonas transparentes a la energía de las microondas -806- son de forma sustancialmente cuadrada y están dispuestas en filas y columnas, de modo que el material interactivo con la energía de las microondas en la región periférica -810- tiene un aspecto similar a una malla. Tal como se indicó anteriormente, el porcentaje de zona transparente puede ser variado según sea necesario para lograr el calentamiento, el dorado y/o el tostado deseados del alimento. Dichas zonas se pueden formar de cualquier manera adecuada, tal como se describirá a continuación.

La figura 8B muestra esquemáticamente una vista en sección transversal de una porción del disco de calentamiento mediante microondas -800- de la figura 8A. El disco de calentamiento mediante microondas -800- incluye un par de elementos interactivos con la energía de las microondas -802a-, -802b-, por ejemplo, susceptores, soportados sobre los respectivos sustratos transparentes a la energía de las microondas -812a-, -812b-, por ejemplo, capas de película de polímero, para definir conjuntamente películas susceptibles o capas de película susceptible -814a-, -814b- respectivas. El susceptor -802a- circunscribe por lo menos uno, y en algunos ejemplos, una serie de zonas transparentes a la energía de las microondas (es decir, inactivas) -804- (u -806-, figura 8A).

Cada susceptor está unido respectivamente a un soporte o una capa de soporte -816a-, -816b- respectivo dimensionalmente estable, transparente a la energía de las microondas, por ejemplo, papel, utilizando una respectiva capa adhesiva sustancialmente continua -818a-, -818b- para definir las respectivas películas susceptibles soportadas -820a-, -820b-. Las películas susceptibles soportadas -820a-, -820b- se pueden unir entre sí utilizando

una capa adhesiva discontinua -822- (por ejemplo, un patrón de puntos u otro patrón, tal como, pero sin estar limitado a, los patrones de adhesivo mostrados en las figuras 1B a 1E). A su vez, la capa de soporte -816b- está unida a un material corrugado de doble cara -824-, que incluye una serie de acanaladuras o corrugados -826- entre las capas enfrentadas -828a-, -828b-.

En la realización mostrada, la capa de soporte -816b- está unida a la capa enfrentada -828a- utilizando una capa adhesiva discontinua -830-. No obstante, en algunas realizaciones, la capa adhesiva -830- puede ser sustancialmente continua. Aunque sin pretender estar limitado por ninguna teoría, se cree que algunas capas enfrentadas -828a- son ligeramente rugosas y/o son porosas, lo que puede permitir que el vapor de agua sea liberado desde la capa de soporte -816b- sin provocar la exfoliación de las capas -816b-, -828a-.

En otra realización (no mostrada), la capa de soporte -816b- y la capa discontinua adhesiva -830- pueden ser suprimidas, de manera que la película susceptora -814b- se une directamente a la capa enfrentada -828a-. En tal caso, la capa adhesiva -818b- que une la película susceptora -814b- a la capa enfrentada -828a- puede ser sustancialmente continua.

La presente invención abarca numerosas construcciones de calentamiento mediante microondas adicionales. Cualquiera de dichas estructuras o construcciones pueden estar formados a partir de diversos materiales, siempre que los materiales sean sustancialmente resistentes al reblandecimiento, chamuscado, combustión o degradación a las temperaturas habituales de calentamiento en un horno de microondas, por ejemplo, desde aproximadamente 121,1 °C (250 °F) hasta aproximadamente 218,3 °C (425 °F). Los materiales pueden incluir materiales interactivos con la energía de las microondas, por ejemplo, los utilizados para formar los susceptores y otros elementos interactivos con la energía de las microondas, y materiales transparentes o inactivos a la energía de las microondas, por ejemplo, los utilizados para formar el resto de la construcción.

El material interactivo con la energía de las microondas puede ser un material electroconductor o semiconductor, por ejemplo, un metal o una aleación metálica dispuesto como una lámina metálica; o un metal o una aleación metálica depositados al vacío; o una tinta metálica, una tinta orgánica, una tinta inorgánica, una pasta metálica, una pasta orgánica, una pasta inorgánica, o cualquier combinación de los mismos. Ejemplos de metales y aleaciones metálicas que pueden ser adecuados incluyen, aluminio, cromo, cobre, aleaciones de inconel (aleación de níquel-cromo-molibdeno con niobio), hierro, magnesio, níquel, acero inoxidable, estaño, titanio, tungsteno, y cualquier combinación de los mismos, pero no están limitados a ellos.

Alternativamente, el material interactivo con la energía de las microondas puede comprender un óxido metálico, por ejemplo, óxidos de aluminio, hierro y estaño, que se utilizan opcionalmente junto con un material eléctricamente conductor. Otro óxido metálico que puede ser adecuado es el óxido de indio y estaño (ITO - Indium Tin Oxide). El ITO tiene una estructura cristalina más uniforme y, por lo tanto, es transparente en la mayoría de grosores de recubrimiento.

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

Si bien los susceptores se muestran en la presente memoria, la construcción puede incluir también una lámina o un material de alta densidad óptica, aplicado mediante evaporación, que tenga un grosor suficiente para reflejar una porción sustancial de la energía incidente de las microondas. Dichos elementos están formados habitualmente a partir de un metal o aleación de metal conductora, reflectante, por ejemplo, de aluminio, cobre o acero inoxidable, en forma de un "parche" compacto que tiene, en general, un grosor desde aproximadamente 0,0007239 cm (0,000285 pulgadas) hasta aproximadamente 0,127 cm (0,05 pulgadas), por ejemplo, desde aproximadamente 0,000762 cm (0,0003 pulgadas) hasta aproximadamente 0,0762 cm (0,03 pulgadas). Otros de dichos elementos pueden tener un grosor desde aproximadamente 0,000889 cm (0,00035 pulgadas) hasta aproximadamente 0,0508 cm (0,020 pulgadas), por ejemplo, 0,04064 cm (0,016 pulgadas).

Se pueden utilizar elementos reflectantes de la energía de las microondas más grandes cuando el alimento es propenso a chamuscarse o secarse durante el calentamiento y, por lo tanto, se pueden denominar elementos de protección. Se pueden utilizar elementos reflectantes de la energía de las microondas más pequeños, para difundir o reducir la intensidad de la energía de las microondas. Una serie de elementos reflectantes de la energía de las microondas más pequeños pueden disponerse asimismo para formar un elemento de dirección de la energía de las microondas para dirigir la energía de las microondas a zonas concretas del alimento. Si se desea, los bucles pueden ser de una longitud que hace que la energía de las microondas entre en resonancia, mejorando de este modo el efecto de distribución. Los elementos de distribución de la energía de las microondas están descritos en las patentes

U.S.A. números 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.

Si se desea, cualquiera de los numerosos elementos interactivos con la energía de las microondas, descritos en la presente memoria o contemplados por la misma, pueden ser sustancialmente continuos, es decir, sin roturas o interrupciones sustanciales, o pueden ser discontinuos, por ejemplo, incluyendo una o más roturas o aberturas que transmiten energía de las microondas a través de ellas. Las roturas o aberturas pueden ser dimensionadas y situadas selectivamente para calentar zonas concretas del alimento. Las roturas o aberturas se pueden extender a través de la totalidad de la estructura, o solamente a través de una o más capas. El número, la forma, el tamaño y la posición de dichas roturas o aberturas pueden variar para una aplicación concreta, dependiendo del tipo de construcción que se esté formando, del alimento que se va a calentar en el mismo, del grado deseado de protección, de dorado y/o de tostado, de si se necesita o se desea una exposición directa a la energía de las microondas para lograr un calentamiento uniforme del alimento, de la necesidad de regular el cambio en la temperatura del alimento mediante calentamiento directo y de si, y en qué medida, existe una necesidad de ventilación.

Se comprenderá que la abertura puede ser una abertura física o un espacio vacío en una o varias capas o materiales utilizados para formar la construcción, o puede ser una "abertura" no física (no mostrada). Una abertura no física es una zona transparente a la energía de las microondas (por ejemplo, las zonas transparentes a la energía de las microondas -804-, -806-) que permite a la energía de las microondas pasar a través de la estructura sin un espacio vacío real u orificio cortado a través de la estructura. Dichas zonas pueden estar formadas simplemente no aplicando el material interactivo con la energía de las microondas a esa zona concreta, o retirando el material interactivo con la energía de las microondas en la zona concreta, o desactivando mecánicamente la zona concreta (haciendo la zona eléctricamente discontinua). Alternativamente las zonas pueden estar formadas desactivando químicamente el material interactivo con la energía de las microondas en la zona concreta, transformando con ello el material interactivo con la energía de las microondas en la zona en una sustancia que sea transparente a la energía de las microondas (es decir, inactiva a la energía de las microondas). Aunque las aberturas tanto físicas como no físicas permiten que el alimento sea calentado directamente por la energía de las microondas, una abertura física también proporciona una función de ventilación para permitir que el vapor de agua u otros vapores se liberen del interior de la construcción.

La disposición de las zonas interactivas con la energía de las microondas y transparentes a la energía de las microondas puede ser seleccionada para proporcionar varios niveles de calentamiento, según se necesite o desee para una aplicación concreta. Por ejemplo, donde se desea un mayor calentamiento, la zona inactiva total (es decir, transparente a la energía de las microondas) puede ser incrementada. Con ello, se transmite más energía de las microondas al alimento. Alternativamente, al disminuir la zona inactiva total, más energía de las microondas es absorbida por las zonas interactivas con la energía de las microondas, es convertida en energía térmica, y es transmitida a la superficie del alimento para mejorar el calentamiento, el dorado y/o el tostado.

En algunos casos, puede ser beneficioso crear una o varias discontinuidades o regiones inactivas para evitar el sobrecalentamiento o carbonización de la construcción. Dichas zonas se pueden formar formando estas zonas de la construcción sin un material interactivo con la energía de las microondas, eliminando cualquier material interactivo con la energía de las microondas que haya sido aplicado, o desactivando el material interactivo con la energía de las microondas en estas zonas, tal como se explicó anteriormente.

Más aún, uno o más paneles, partes de paneles o partes de la construcción pueden estar diseñados para ser inactivos con la energía de las microondas, con el fin de asegurar que la energía de las microondas es enfocada eficientemente sobre las zonas a ser calentadas doradas y/o tostadas, en lugar de perderse hacia partes del alimento no destinadas a ser doradas y/o tostadas, o hacia el entorno de calentamiento. Esto se puede conseguir empleando cualquier técnica adecuada, tal como las descritas anteriormente.

Tal como se indicó anteriormente, el material interactivo con la energía de las microondas (por ejemplo, los susceptores -104-, -118-, -204-, -218-, -304-, -318-, -404-, -418-, -504-, -604-, -612-, -702-, -802a-, -802b-) puede estar soportado sobre un sustrato inactivo o transparente a las microondas (por ejemplo, las películas de polímero -106-, -206-, -224-, -306-, -314-, -406-, -424-, -502-, -602-, -610-, -704-, -812a-, -812b-) para facilitar el manejo y/o evitar el contacto entre el material interactivo con la energía de las microondas y el alimento. La superficie más exterior de la película de polímero puede definir, por lo menos, una porción de la superficie de contacto con el alimento del envase (por ejemplo, la superficie -436- de la película de polímero -424-). Ejemplos de películas de polímero que pueden ser adecuadas incluyen, poliolefinas, poliésteres, poliamidas, poliimidas, polisulfonas, poliéter cetonas, celofanas, o cualquier combinación de los anteriores, pero sin estar limitados a ellos. En un ejemplo concreto, la película de polímero comprende tereftalato de polietileno. El grosor de la película puede ser, en general, desde aproximadamente 8,89 μm (35 galgas) hasta aproximadamente 0,254 μm (10 milésimas de pulgada). En cada uno de los diversos ejemplos, el grosor de la película puede ser desde aproximadamente 10,16 μm (40 galgas)

hasta aproximadamente 20,32 μm (80 galgas), desde aproximadamente 11,43 μm (45 galgas) hasta aproximadamente 12,7 μm (50 galgas), aproximadamente 12,192 μm (48 galgas), o cualquier otro grosor adecuado. Se pueden utilizar asimismo otros materiales de sustrato no conductores, tales como papel y laminados de papel, óxidos metálicos, silicatos, celulósicos o cualquier combinación de los anteriores.

5 El material interactivo con la energía de las microondas puede ser aplicado al sustrato de cualquier manera adecuada y, en algunos casos, el material interactivo con la energía de las microondas es impreso, extruido, depositado, evaporado, o estratificado sobre el sustrato. El material interactivo con la energía de las microondas puede ser aplicado al sustrato en cualquier configuración, y utilizando cualquier técnica, para lograr el efecto de calentamiento deseado del alimento. Por ejemplo, el material interactivo con la energía de las microondas puede ser dispuesto como una capa o recubrimiento continuo o discontinuo que incluye círculos, bucles, hexágonos, islas, cuadrados, rectángulos, octógonos, etc.

15 Numerosos materiales pueden servir como la capa que contiene humedad (por ejemplo, las capas que contienen humedad -108-, -208-, -214-, -308-, -408-, -816a-) en las diversas estructuras y construcciones. En un ejemplo, la capa que contiene humedad comprende papel, que tenga un gramaje desde aproximadamente 24,4125 g/m^2 (15 lb/resma) hasta aproximadamente 97,65 g/m^2 (60 lb/resma), por ejemplo, desde aproximadamente 32,55 g/m^2 (20 lb/resma) hasta aproximadamente 65,1 g/m^2 (40 lb/resma). En otro ejemplo, el papel tiene un gramaje de aproximadamente 40,6875 g/m^2 (25 lb/resma). En otro ejemplo, la capa que contiene humedad comprende cartón, que tenga un gramaje desde aproximadamente 97,65 g/m^2 (60 lb/resma) hasta aproximadamente 537,075 g/m^2 (330 lb/resma), por ejemplo, desde aproximadamente 130,2 g/m^2 (80 lb/resma) hasta aproximadamente 227,85 g/m^2 (140 lb/resma). En general, el cartón puede tener un grosor desde aproximadamente 0,1524 mm (6 milésimas de pulgada) hasta aproximadamente 0,762 mm (30 milésimas de pulgada), por ejemplo, desde aproximadamente 0,3048 mm (12 milésimas de pulgada) hasta aproximadamente 0,7112 mm (28 milésimas de pulgada). En un ejemplo concreto, el cartón tiene un grosor de aproximadamente 0,3048 mm (12 milésimas de pulgada). Se puede utilizar cualquier cartón adecuado, por ejemplo, un cartón macizo de sulfato blanqueado o sin blanquear, tal como un cartón SUS®, comercializado por la firma Graphic Packaging International.

30 El envase puede ser formado según numerosos procesos conocidos en la técnica, incluyendo la utilización de unión adhesiva, unión térmica, unión ultrasónica, cosido mecánico, o cualquier otro proceso adecuado. Cualquiera de los diversos componentes utilizados para formar el envase se puede disponer como una lámina de material, un rollo de material, o un material cortado con la forma del envase a formar (por ejemplo, una pieza inicial).

35 Se comprenderá que, con algunas combinaciones de elementos y materiales, el elemento interactivo con la energía de las microondas puede tener un color gris o plateado, distinguible visualmente del sustrato o del soporte. Sin embargo, en algunos casos, puede ser deseable proporcionar un envase que tenga un color y/o una apariencia uniforme. Dicho envase puede ser más agradable estéticamente para el consumidor, en particular cuando el consumidor está acostumbrado a envases o recipientes que tienen ciertos atributos visuales, por ejemplo, un color continuo, una configuración concreta, y otros. Por lo tanto, por ejemplo, la presente invención contempla la utilización de un adhesivo de tono plateado o gris para unir los elementos interactivos con la energía de las microondas al soporte, la utilización de un soporte de tono plateado o gris para enmascarar la presencia del elemento interactivo con la energía de las microondas de tono plateado o gris, la utilización de un sustrato de una tonalidad oscura, por ejemplo, un sustrato de tonos negros, para ocultar la presencia del elemento interactivo con la energía de las microondas de tono plateado o gris, la sobreimpresión del lado metalizado de la película de polímero con tinta de tono plateado o gris para oscurecer la variación de color, la impresión del lado no metalizado de la película de polímero con tinta de color plateado 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 la energía de las microondas, o la utilización de cualquier otra técnica adecuada o combinación de las mismas.

50 La invención se puede comprender mejor a partir del siguiente ejemplo, que no pretende ser en modo alguno limitativo.

EJEMPLO 1

55 Se unieron entre sí dos películas susceptoras soportadas con sus respectivas capas de soporte de papel enfrentadas utilizando una capa continua de adhesivo. La estructura resultante se calentó sin carga (es decir, sin un alimento) en un horno de microondas durante aproximadamente 20 segundos. Las capas de la estructura comenzaron a exfoliarse y a levantarse una con respecto a la otra.

60 Las películas susceptoras soportadas fueron unidas a continuación entre sí con sus respectivas capas de soporte de papel enfrentadas entre sí utilizando un adhesivo según un patrón. En concreto, el adhesivo según un patrón consistió en un patrón de puntos, en el que los puntos tenían un diámetro de aproximadamente 3,175 mm (0,125

pulgadas) y una separación de aproximadamente 1,5875 mm (0,0625 pulgadas). La estructura resultante se calentó sin carga (es decir, sin un alimento) en un horno de microondas durante unos 20 segundos. Las capas de la estructura permanecieron intactas.

5 EJEMPLO 2

10 Se prensó una primera película susceptora soportada que comprende una película de tereftalato de polietileno metalizado unida a un cartón en una bandeja que incluye un par de plataformas elevadas. Dichas bandejas se describen en las publicaciones de solicitud de patente U.S.A. número 2008/0164178 A1, publicada el 10 de julio de 2008, y U.S.A. número 2008/0000896 A1, publicada el 3 de enero de 2008, que se incorporan como referencia en el presente documento en su totalidad. La bandeja fue utilizada para calentar una pizza Tombstone de 25,4 cm (10 pulgadas) en un horno de microondas durante aproximadamente 5 minutos. La corteza inferior de la pizza se doró y/o tostó de manera aceptable.

15 Se formó una segunda bandeja uniendo una segunda película susceptora soportada a la primera película susceptora soportada. La segunda película susceptora soportada incluía una película de tereftalato de polietileno metalizado unida a papel. La primera y la segunda películas susceptoras soportadas se unieron entre sí con las capas de cartón y de papel enfrentadas utilizando el patrón adhesivo de puntos descrito en el ejemplo 1. La bandeja se utilizó para calentar una pizza Tombstone de 25,4 cm (10 pulgadas) en un horno de microondas durante aproximadamente 5 minutos. La corteza del fondo de la pizza se doró y tostó de manera excepcional. Por lo tanto, aunque la bandeja de 20 susceptor única produjo resultados adecuados, la estructura de doble susceptor logró un dorado y un tostado excelentes de la corteza de la pizza.

25 Aunque la presente invención se describe en esta memoria en detalle en relación con aspectos y realizaciones específicos, se comprenderá que esta descripción detallada es solamente ilustrativa y a modo de ejemplo de la presente invención, y se realiza meramente con fines de proporcionar una descripción completa y que haga posible la presente invención y de exponer la mejor manera de llevar a la práctica la invención conocida por los inventores en el momento en que se realizó la invención. La descripción detallada expuesta en la presente memoria es 30 solamente ilustrativa y no pretende ser, ni debe interpretarse como, limitativa de la presente invención o excluir de otra manera cualquiera de dichas otras realizaciones, adaptaciones, variantes, modificaciones y disposiciones equivalentes de la presente invención. Todas las referencias direccionales (por ejemplo, más alto, más bajo, hacia arriba, hacia abajo, izquierda, derecha, hacia la izquierda, hacia la derecha, superior, inferior, encima, debajo, 35 vertical, horizontal, en sentido horario y en sentido antihorario) se utilizan solo con el propósito de identificación, para ayudar al lector a comprender las diversas realizaciones de la presente invención, y no crean limitaciones, concretamente en cuanto a la posición, orientación o utilización de la invención, a menos que se indique específicamente en las reivindicaciones. Las referencias de unión (por ejemplo, unido, fijado, acoplado, conectado y similares) deben ser interpretadas en sentido amplio y pueden incluir elementos intermedios entre una conexión de 40 elementos y el movimiento relativo entre los elementos. Por consiguiente, las referencias de unión no implican necesariamente que dos elementos estén conectados directamente y en una relación fija entre sí. Además, diversos elementos descritos haciendo referencia a las diversas realizaciones pueden ser intercambiados para crear realizaciones completamente nuevas que se encuentran dentro del alcance de la presente invención.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Estructura interactiva con la energía de las microondas (100, 200, 300, 400, 800) que comprende:
 una primera película susceptora (102, 202, 302, 402, 814a) que comprende una primera capa de material interactivo con la energía de las microondas (104, 204, 304, 404), 802a) soportado sobre una primera película de polímero (106, 206, 306, 406, 812a);
- 10 una capa que contiene humedad (108, 208, 308, 408, 816a) unida a la primera capa de material interactivo con la energía de las microondas;
- 15 una capa contigua (114, 214, 314, 414, 812b) unida a la capa que contiene humedad de tal manera que la capa que contiene humedad está dispuesta entre la película susceptora y la capa contigua, estando la capa contigua unida a la capa que contiene humedad mediante una capa adhesiva discontinua (116, 216, 316, 416, 822), en la que la capa adhesiva discontinua comprende una serie de zonas unidas, estando cada zona unida circunscrita por una zona no unida (120, 220, 320, 420); y
- 20 una segunda capa de material interactivo con la energía de las microondas (118, 218, 318, 428, 818b) en un lado de la capa contigua opuesta a la capa que contiene humedad.
- 25 2. Estructura, según la reivindicación 1, que comprende además una serie de bordes periféricos (438), estando los bordes periféricos, por lo menos parcialmente, en comunicación abierta con las zonas no unidas entre la capa que contiene humedad y la capa contigua.
- 30 3. Estructura, según la reivindicación 2, en la que los bordes periféricos en comunicación abierta con las zonas no unidas entre la capa que contiene humedad y la capa contigua, definen conductos para liberar la humedad liberada de la capa que contiene humedad.
- 35 4. Estructura, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la capa que contiene humedad comprende papel o cartón.
5. Estructura, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la capa contigua comprende papel o cartón.
- 40 6. Estructura, según la reivindicación 5, que comprende además una segunda película de polímero (224) en un lado de la segunda capa de material interactivo con la energía de las microondas, opuesta a la capa contigua.
7. Estructura, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la capa contigua comprende una segunda película de polímero (224, 414, 812b).
- 45 8. Estructura, según la reivindicación 7, en la que la capa que contiene humedad es una primera capa que contiene humedad, y
 la estructura comprende además una segunda capa que contiene humedad (322, 426, 816b) en un lado de la segunda capa de material interactivo con la energía de las microondas, opuesta a la segunda película de polímero.
- 50 9. Estructura, según la reivindicación 8, que comprende además un material corrugado (824) unido a la segunda capa que contiene humedad en un lado de la segunda capa que contiene humedad opuesta a la segunda capa de material interactivo con la energía de las microondas.
- 55 10. Estructura, según la reivindicación 9, en la que el material corrugado está unido a la segunda capa que contiene humedad mediante una capa adhesiva discontinua (830), en la que la capa adhesiva discontinua comprende una serie de zonas unidas, estando cada zona unida circunscrita por una zona no unida.
- 60 11. Estructura, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en la que la primera capa de material interactivo con la energía de las microondas circunscribe una serie de zonas transparentes a la energía de las microondas (804, 806).
12. Estructura, según la reivindicación 11, en la que la serie de zonas transparentes a la energía de las microondas incluye una primera serie de zonas transparentes a la energía de las microondas (806) que definen una región periférica (810) de la estructura y una serie de segundas zonas transparentes a la energía de las microondas (804) que definen la zona central (808) de la estructura.

- 5 13. Estructura, según la reivindicación 12, en la que cada zona transparente a la energía de las microondas de la primera serie de zonas transparentes a la energía de las microondas es de forma sustancialmente cuadrada, de modo que el material interactivo con la energía de las microondas tiene forma sustancialmente de malla.
14. Estructura, según la reivindicación 12, en la que cada zona transparente a la energía de las microondas de la segunda serie de zonas transparentes a la energía de las microondas tiene sustancialmente forma circular.
- 10 15. Estructura según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la capa contigua comprende una segunda película de polímero (414),
- la capa que contiene humedad es una primera capa que contiene humedad, y
- 15 la estructura comprende además una segunda capa (426) que contiene humedad dispuesta entre la segunda película de polímero y la segunda capa (428) de material interactivo con la energía de las microondas, estando la segunda capa que contiene humedad unida a la segunda película de polímero mediante un adhesivo según un patrón (430) que define una serie de celdas (432) cerradas entre la segunda capa que contiene humedad y la película de polímero, comprendiendo cada celda cerrada una zona no unida, y una tercera película de polímero (424) en un lado de la segunda capa de material interactivo con la energía de las microondas opuesta a la segunda
- 20 capa que contiene humedad, en la que las celdas cerradas funcionan para inflarse en respuesta a una exposición suficiente a la energía de las microondas.

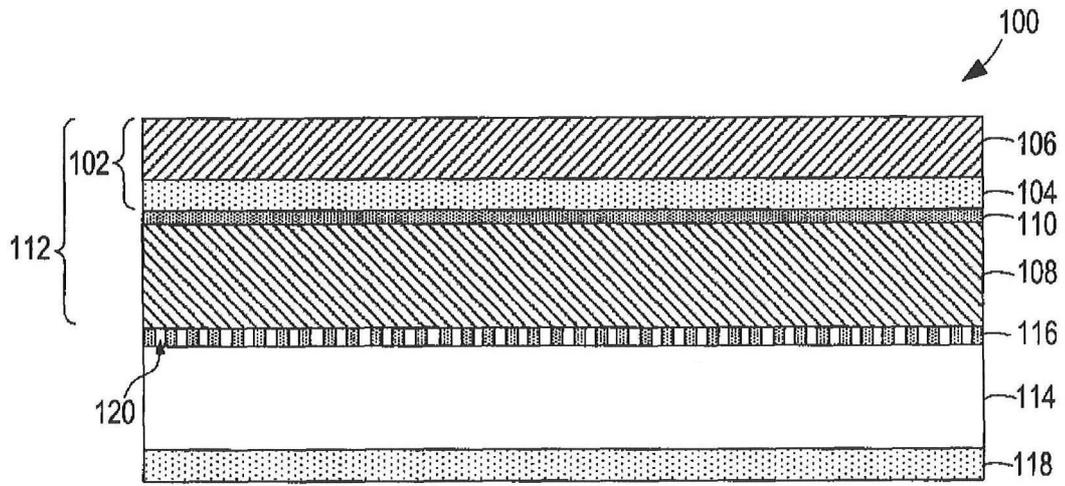


FIG. 1A

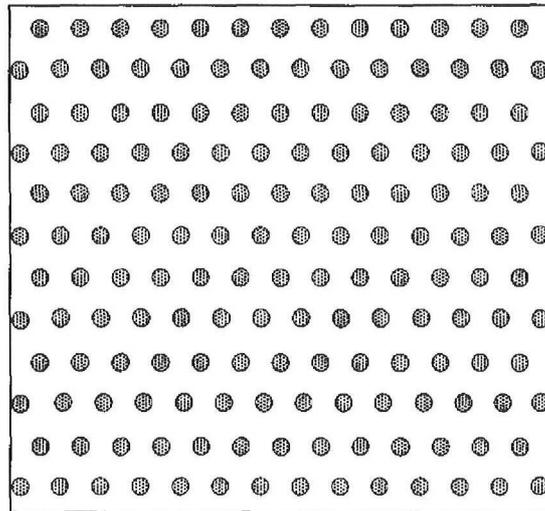


FIG. 1B

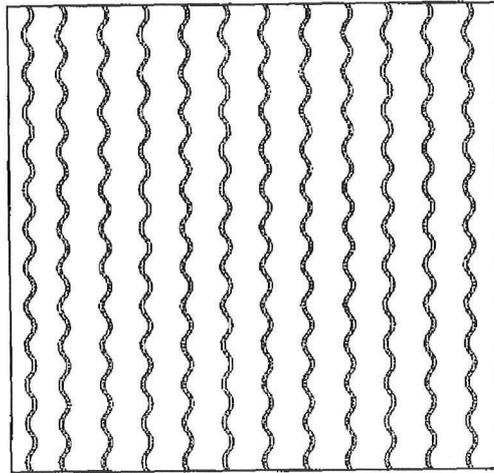


FIG. 1C

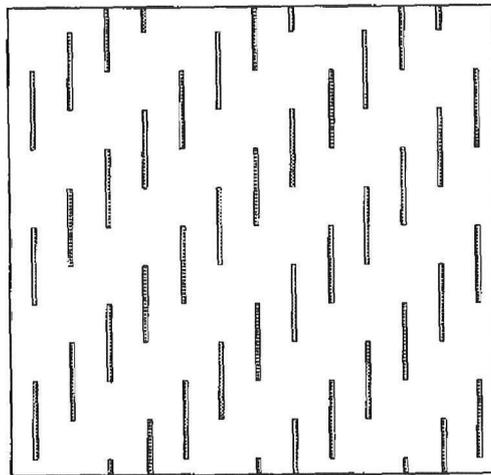


FIG. 1D

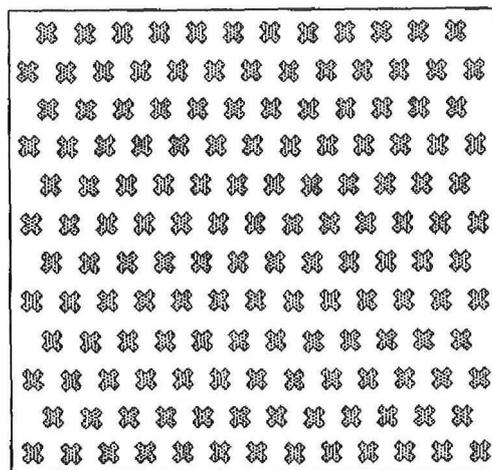


FIG. 1E

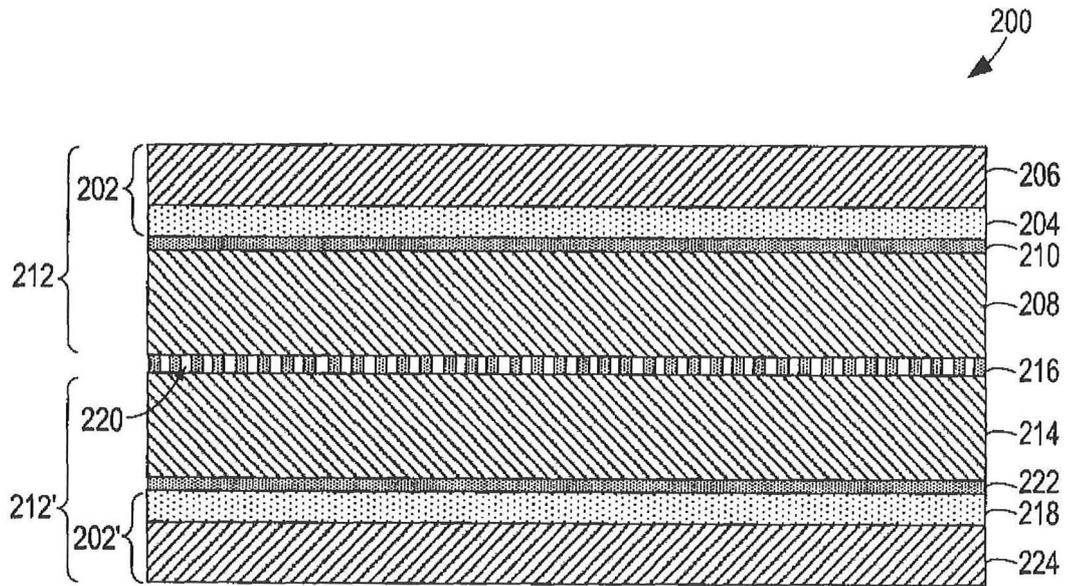


FIG. 2

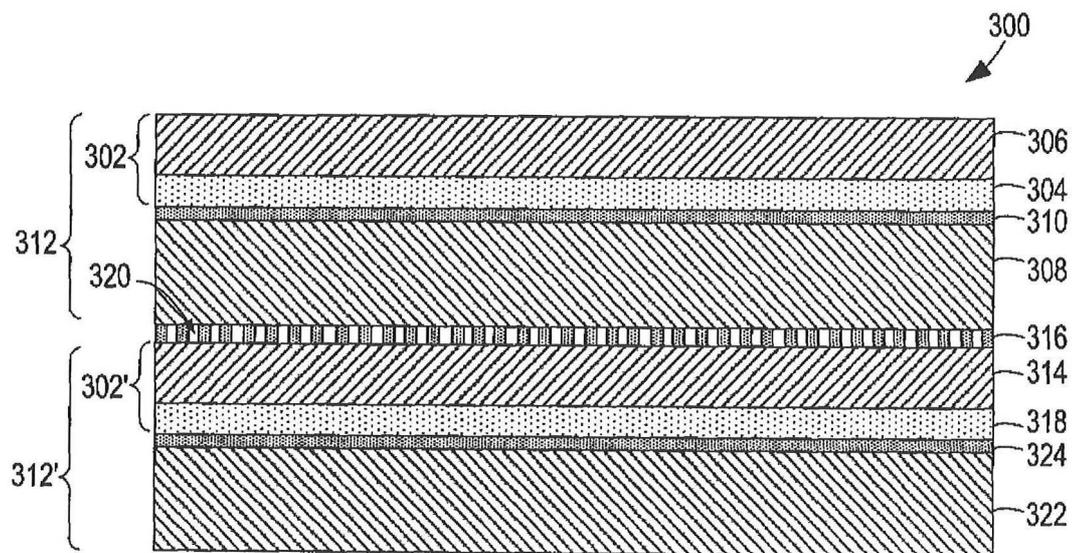


FIG. 3

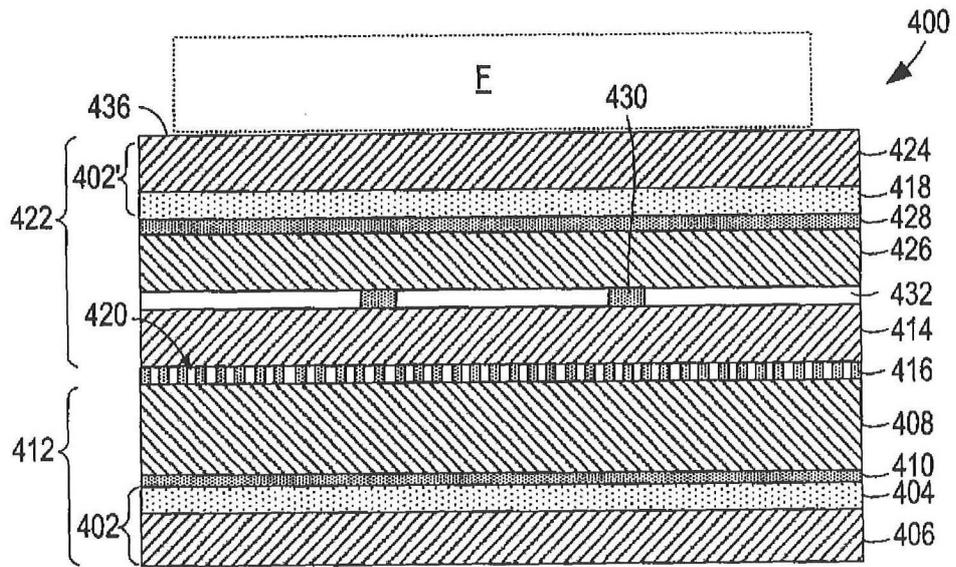


FIG. 4A

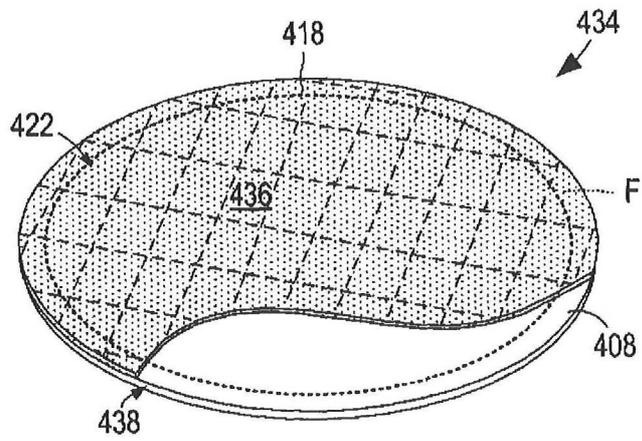


FIG. 4B

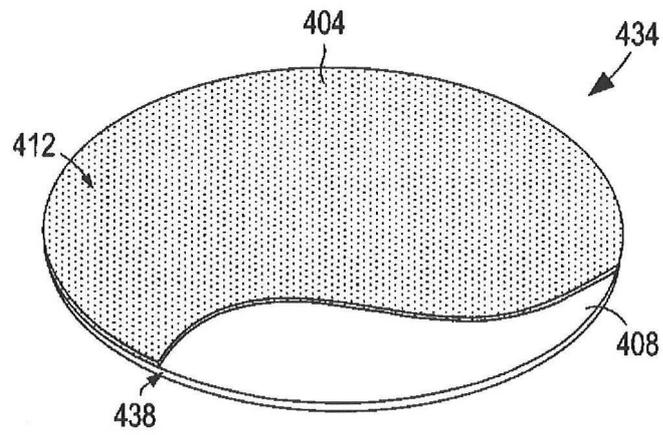


FIG. 4C

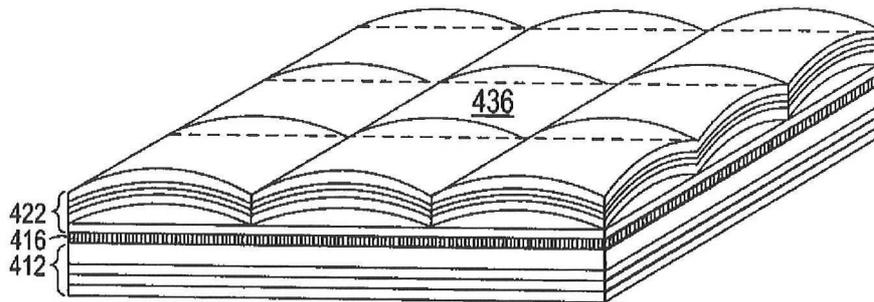


FIG. 4D

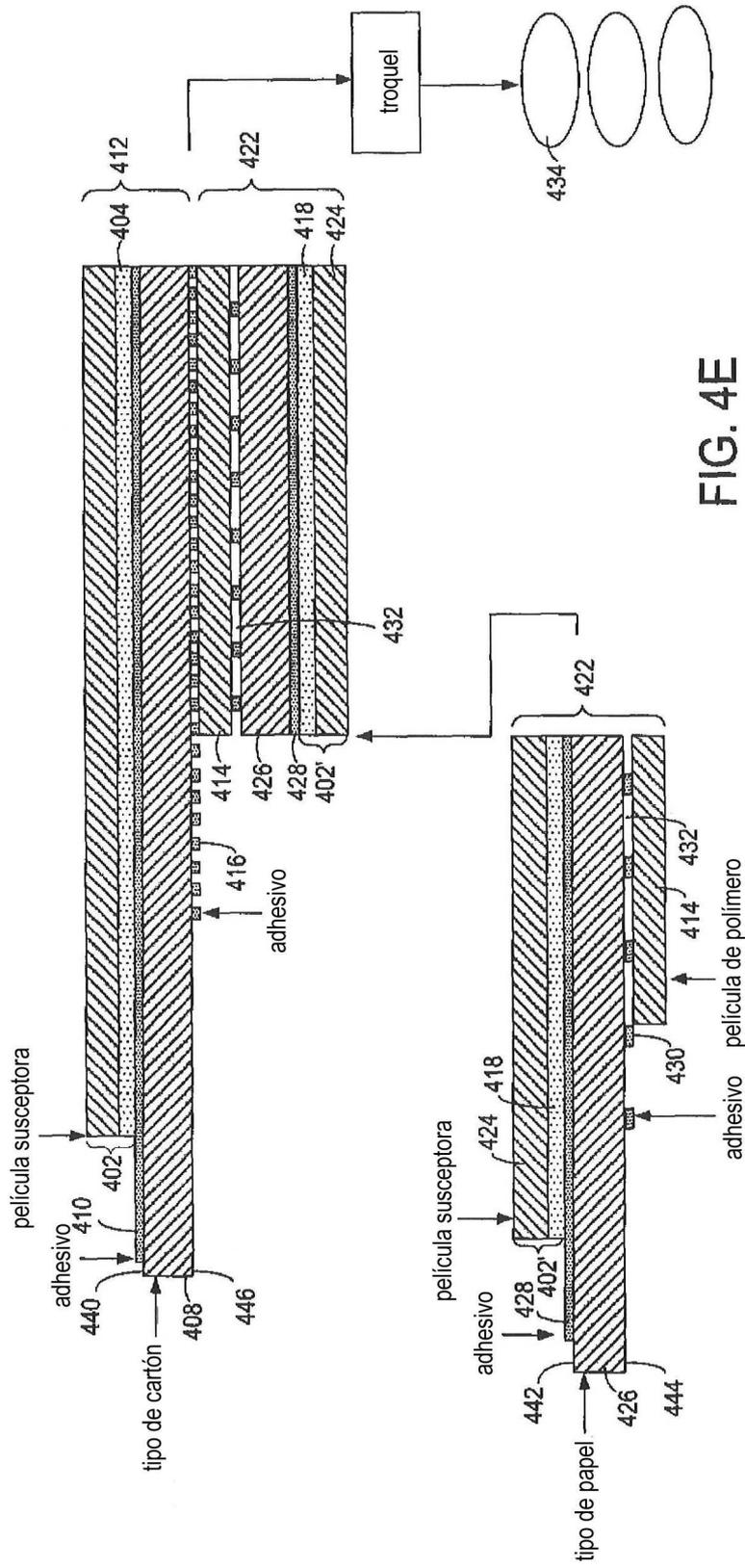


FIG. 4E

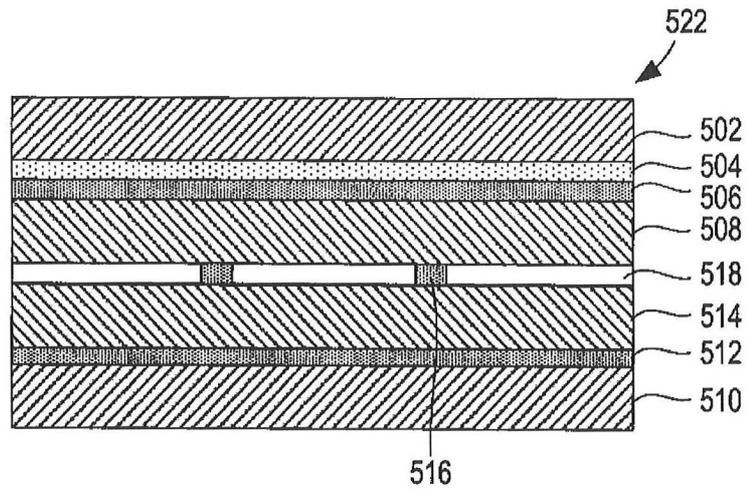


FIG. 5

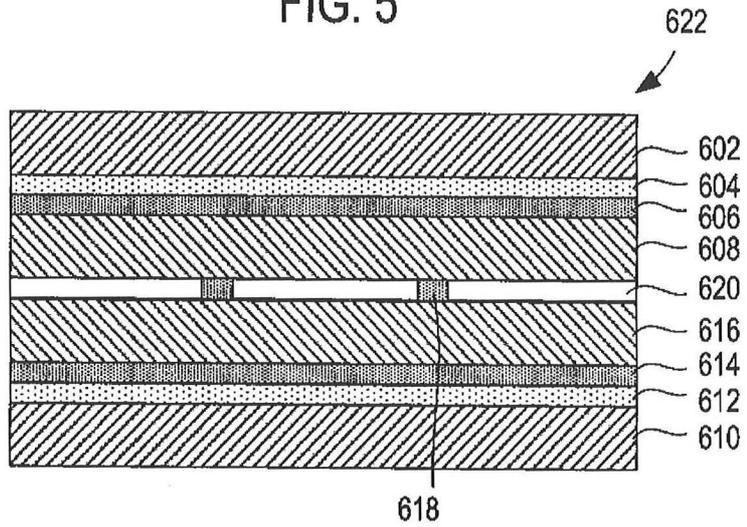


FIG. 6

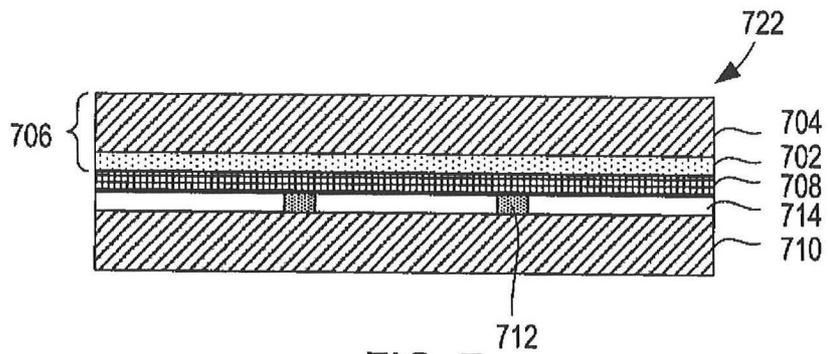


FIG. 7

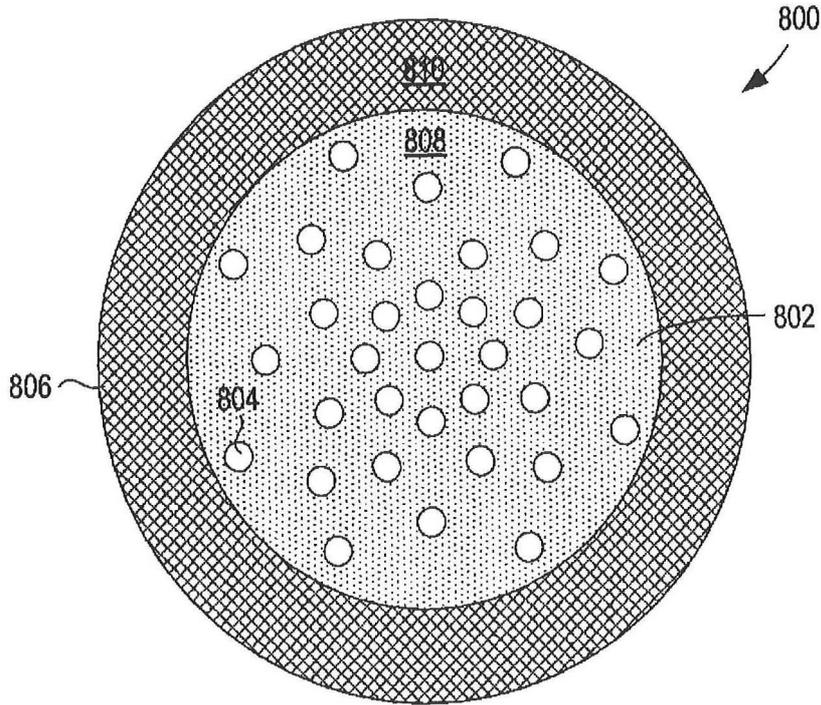


FIG. 8A

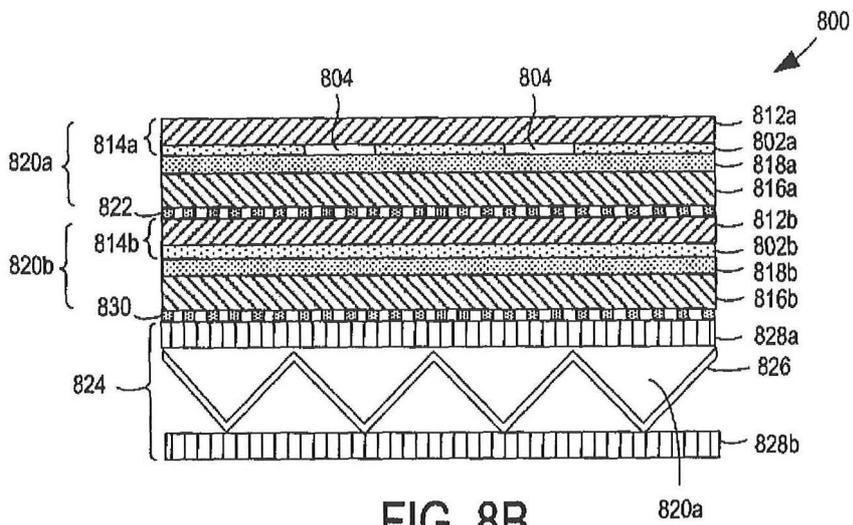


FIG. 8B