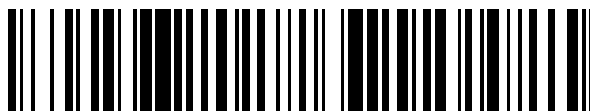


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 511 766**

51 Int. Cl.:

B65D 81/34 (2006.01)

B65D 81/03 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.02.2005** **E 05722880 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.10.2014** **EP 1723050**

54 Título: **Envase para la cocción por microondas**

30 Prioridad:

09.02.2004 US 543364 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.10.2014

73 Titular/es:

GRAPHIC PACKAGING INTERNATIONAL, INC.
(100.0%)
814 LIVINGSTON COURT
MARIETTA, GA 30067, US

72 Inventor/es:

COLE, LORIN R.;
BOHRER, TIMOTHY H.;
MIDDLETON, SCOTT W.;
ROBISON, RICHARD G.;
LAFFERTY, TERRENCE P.;
O'HAGAN, BRIAN R. y
WNEK, PATRICK H.

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Luis Alfonso

ES 2 511 766 T3

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

DESCRIPCIÓN

Envase para la cocción por microondas

5 **SECTOR TÉCNICO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a un material de aislamiento interactivo con la energía de las microondas, tal como se define en el preámbulo de la reivindicación 1. De manera más general, la presente invención se refiere al sector de la preparación de alimentos, y en particular, se refiere a materiales y productos fabricados que se pueden utilizar para preparar alimentos en un horno de microondas.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los hornos de microondas se utilizan normalmente para cocer alimentos de manera rápida y eficaz. Para optimizar el rendimiento de cocción de los hornos de microondas, se han desarrollado diversas disposiciones de envasado de alimentos para bloquear, mejorar, dirigir, y afectar de otro modo a la interacción de las microondas con los alimentos.

Si se desea el dorado o tostado del exterior del artículo alimenticio, éste se coloca en un recipiente que incluye un susceptor. El susceptor incluye habitualmente un material interactivo con la energía de las microondas, tal como un metal, que absorbe, refleja y transmite la energía de las microondas en proporciones variables. La superficie a dorar se sitúa próxima al susceptor. El susceptor absorbe la energía de las microondas y transmite calor al artículo alimenticio para favorecer el dorado y el tostado de la superficie. Además, parte de la energía de las microondas se transmite al interior del artículo alimenticio.

En la técnica se conocen numerosas configuraciones, formas y tamaños de susceptores. En función de la disposición del susceptor, del tiempo de exposición a la energía de las microondas, del grado deseado de dorado y de tostado, y de otros factores, el susceptor puede estar en contacto íntimo o próximo con el artículo alimenticio. Por lo tanto, un material o envase que incluye un susceptor puede ser utilizado para cocer un artículo alimenticio, y para dorar o tostar la superficie del artículo alimenticio de manera similar a la fritura, horneado o asado convencionales.

Una disposición particular de envasado de alimentos que puede utilizar susceptores implica celdas cerradas formadas entre capas de material de envasado. Con la exposición a la energía de las microondas, las celdas se expanden para formar celdas hinchadas que aíslan el artículo alimenticio del envase del entorno de las microondas. En el documento WO 03/066432 A2 se describe un ejemplo de material de envasado para microondas, según el preámbulo de la reivindicación 1, que proporciona celdas hinchables.

A pesar de estos avances, siguen existiendo numerosos retos en la cocción por microondas. Por ejemplo, la extracción de objetos grandes de un horno de microondas, si no están soportados adecuadamente, puede ser difícil. Si una bandeja plana que soporta una pizza se sujeta solamente a lo largo de un lado y se levanta del horno, la bandeja se puede doblar y provocar que la pizza resbale de la bandeja. Adicionalmente, muchos envases tienen una forma fija y no proporcionan un contacto lo suficientemente íntimo o próximo con el artículo alimenticio, para dorar o tostar la superficie del artículo alimenticio. Algunos envases proporcionan divisiones para aumentar el contacto con el artículo alimenticio pero, en muchos casos, la forma y el tamaño de las divisiones están adaptados a un tamaño estándar o nominal del artículo alimenticio, que no admite ninguna variación en el tamaño del artículo alimenticio. Por ejemplo, si el tamaño, en sección transversal, de una ración de patatas fritas varía, solamente una parte de las patatas fritas estará en contacto con los componentes del envase interactivo con las microondas. Por lo tanto, siguen siendo necesarios envases mejorados interactivos con la energía de las microondas.

CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCION

Según la presente invención, por lo menos, algunos de los objetivos expuestos anteriormente se consiguen mediante un material de aislamiento interactivo con la energía de las microondas, tal como se define en la reivindicación 1. La presente invención se refiere, de modo general, a materiales y envases con artículos alimenticios susceptibles a las microondas. En diversos aspectos, se utiliza un material de aislamiento. La presente invención implica una lámina o envase para microondas que utiliza celdas de tamaño variable y de expansión variable para su utilización en el transporte, la cocción por microondas y otros usos. En otro aspecto, la presente invención está dirigida a una bandeja de microondas con paredes laterales que se forman tras la exposición a la energía de las microondas. La presente invención se refiere asimismo a un material de aislamiento de las microondas u otro material de envasado para microondas, con una barrera contra el oxígeno. En las reivindicaciones dependientes se definen características ventajosas adicionales.

REALIZACIONES A MODO DE EJEMPLO

Tal como se comprenderá, la presente invención contempla numerosas realizaciones y variaciones, solas o en combinación.

En una variante, un adhesivo activable térmicamente cubre, por lo menos, una parte de la primera superficie próxima al perímetro de una lámina. En otra variante, la lámina incluye, por lo menos, dos bordes adyacentes y el adhesivo activable térmicamente cubre, por lo menos, una parte de la lámina próxima, por lo menos, a dichos dos bordes adyacentes. En otra variante, la lámina incluye, por lo menos, tres bordes adyacentes y el adhesivo activable térmicamente cubre, por lo menos, una parte de la lámina próxima, por lo menos, a dichos tres bordes adyacentes. En otra variante más, la lámina incluye una primera parte lateral, una segunda parte lateral y una parte central entre las mismas. La primera parte lateral está cubierta, por lo menos parcialmente, por el adhesivo activable térmicamente, y la primera parte lateral y la segunda parte lateral están plegadas sobre la parte central para formar un elemento tubular. En otra variante de este aspecto, la lámina incluye una primera parte lateral, una segunda parte lateral, una parte central entre ambas y un borde posterior, donde la primera parte lateral y el borde posterior están cubiertos, por lo menos parcialmente, por el adhesivo activable térmicamente. La primera parte lateral y la segunda parte lateral están plegadas sobre la parte central para formar una bolsa.

Se da a conocer un material de aislamiento de las microondas que comprende un soporte estable dimensionalmente, una capa de película de polímero que recubre el soporte y está fijada a una parte del mismo, y una serie de celdas expandibles entre el soporte y la capa de película de polímero, en que el tamaño de las celdas expandibles varía de unas a otras. Se puede situar un material susceptible próximo a una o varias celdas expandibles. Si se desea, el material de aislamiento de las microondas puede incluir una capa de barrera contra el oxígeno, que recubre el soporte en el lado opuesto a la capa de película de polímero. Cualquiera de los numerosos materiales de aislamiento de las microondas contemplados en esta memoria puede ser utilizado para formar un envase.

Las celdas expandibles se pueden disponer sobre el material para proporcionar una zona de aislamiento, una zona no de aislamiento o una combinación de las mismas. En una variante, las celdas expandibles están dispuestas de tal modo que un primer conjunto de celdas expandibles más pequeñas está rodeado por un segundo conjunto de celdas expandibles más grandes. En otra variante, un primer conjunto de celdas expandibles, más pequeñas, está dispuesto en una fila adyacente a un segundo conjunto de celdas expandibles, más grandes.

Se da a conocer un envase para un producto alimenticio susceptible a las microondas, que comprende una base, una tapa, y una serie de paredes que definen una superficie interior. Un material de aislamiento cubre, por lo menos, una parte de la superficie interior. El material de aislamiento puede comprender un soporte estable dimensionalmente, una capa de película de polímero que recubre dicho soporte y está fijada a una parte del mismo, y una serie de celdas expandibles entre el soporte y la capa de película de polímero, en que las celdas expandibles son de tamaño variable. El material de aislamiento puede cubrir por lo menos una parte de la superficie interior de la tapa, por lo menos una parte de la superficie interior de la base, por lo menos una parte de la superficie interior de las paredes, o cualquier combinación de las mismas. Si se desea, las celdas se pueden expandir parcialmente. Las celdas expandibles pueden estar dispuestas sobre el material para proporcionar una zona de aislamiento, una zona sin aislamiento o una combinación de las mismas. En otros ejemplos, el envase incluye una capa de barrera contra el oxígeno, que cubre, por lo menos, una parte de la superficie interior, un material susceptible que cubre, por lo menos, una parte de la superficie interior, un elemento de protección, un elemento de pseudo-protección, una ventilación que comprende una abertura, perforación u orificio, un separador vertical que se extiende desde la base o desde la tapa, o cualquier combinación de los mismos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1A es una vista, en sección transversal, de un material de aislamiento de las microondas, de la estructura general que puede ser utilizado según la presente invención;

la figura 1B es una vista, en perspectiva, del material de aislamiento de las microondas de la figura 1A;

la figura 1C es una vista, en perspectiva, del material de aislamiento de las microondas de la figura 1A después de la exposición a la energía de las microondas;

la figura 1D es una vista, en sección transversal, de un material alternativo de aislamiento de las microondas que puede ser utilizado según la presente invención;

la figura 2 es una vista, en sección transversal, de otro material alternativo de aislamiento de las microondas, según un aspecto de la presente invención, y que puede ser utilizado según la presente invención;

la figura 3 es una vista, en sección transversal, de otro material alternativo de aislamiento de las microondas, según un aspecto de la presente invención, y que puede ser utilizado según la presente invención;

la figura 4 es una vista, en perspectiva, de una lámina de material para microondas que tiene una parte adhesiva activable;

la figura 5 es una vista, en perspectiva, de la lámina de la figura 4, con un artículo alimenticio situado en la misma;

la figura 6 es una vista, en perspectiva, de la lámina de la figura 5 con una parte de la lámina plegada sobre el artículo alimenticio;

5 la figura 7 es una vista, en perspectiva, de la lámina de la figura 4 con una segunda parte de la lámina plegada sobre la primera parte de la lámina, formando de este modo un elemento tubular;

la figura 8 es otra vista, en perspectiva, de la lámina de la figura 7;

10 la figura 9 es una vista, en sección transversal, de la lámina de la figura 8, tomada a lo largo de una línea -9-9-;

la figura 10 es una vista, en perspectiva, de la lámina y el artículo alimenticio de la figura 7, después de la exposición a la energía de las microondas;

15 la figura 11 es una vista, en sección transversal, de la lámina de la figura 10, tomada a lo largo de una línea -II-II-;

la figura 12 es una vista, en perspectiva, de una lámina de material de microondas que incluye una parte adhesiva activable, con un artículo alimenticio colocado en la misma;

20 la figura 13 es una vista, en perspectiva, de la lámina de la figura 12 con una parte de la lámina plegada sobre el artículo alimenticio;

la figura 14 es una vista, en perspectiva, de la lámina de la figura 13, con una segunda parte de la lámina plegada sobre el artículo alimenticio, para formar una bolsa alrededor del artículo alimenticio;

25 la figura 15 es una vista, en perspectiva, de la lámina de material para microondas, que incluye otro adhesivo activable, según la presente invención, con un artículo alimenticio colocado en la misma;

la figura 16 es una vista, en perspectiva, de la lámina de la figura 15 con una parte de la lámina plegada sobre el artículo alimenticio;

30 la figura 17 es una vista, en perspectiva, de la lámina de la figura 16, con una segunda parte de la lámina plegada sobre el artículo alimenticio, para formar una bolsa alrededor del artículo alimenticio;

35 la figura 18 es una vista superior, en planta, de un envase que utiliza una serie de disposiciones de celdas expandibles de aislamiento, en una disposición variable, según la presente invención;

la figura 19 es una vista, en sección transversal, del envase de la figura 18, tomada a lo largo de una línea -19-19-;

40 la figura 20 es una vista, en sección transversal, de un envase que utiliza disposiciones de celdas expandibles variables, complementarias, según la presente invención;

la figura 21 es una vista, en perspectiva, del envase de la figura 18;

45 la figura 22A es una vista, en perspectiva, de un envase que tiene un material de aislamiento, por lo menos, sobre una parte del interior del mismo, en una posición cerrada;

la figura 22B es una vista, en perspectiva, de un envase que tiene un material de aislamiento, por lo menos, sobre una parte del interior del mismo, en una posición abierta;

50 la figura 23 es una vista, en perspectiva, de una bandeja para microondas, a modo de ejemplo, que tiene cuatro paredes auto-formantes en la posición no plegada;

la figura 24 es una vista, con las piezas desmontadas, de la bandeja de la figura 23;

55 la figura 25 es una vista, en sección transversal, de la bandeja de la figura 23 antes de su exposición a la energía de las microondas;

la figura 26 es una vista, en sección transversal, de la bandeja de la figura 23 después de su exposición a la energía de las microondas;

60 la figura 27 es una vista, en perspectiva, de una estructura alternativa de bandeja de microondas, que tiene cuatro aletas auto-formantes en la posición no plegada;

la figura 28 es una vista, con las piezas desmontadas, de la bandeja de la figura 27;

65

- la figura 29 es una vista, en sección transversal, de la bandeja de la figura 27 antes de su exposición a la energía de las microondas;
- 5 la figura 30 es una vista, en sección transversal, de la lámina de la figura 27 después de su exposición a la energía de las microondas;
- la figura 31 es una vista, en sección transversal, de un material de aislamiento de las microondas, a modo de ejemplo, con una barrera contra el oxígeno;
- 10 la figura 32 es una vista, en sección transversal, de otro material de aislamiento de las microondas, a modo de ejemplo, con una barrera contra el oxígeno;
- la figura 33 es una vista, en sección transversal, de otro material de aislamiento de las microondas, a modo de ejemplo, con una barrera contra el oxígeno;
- 15 la figura 34 es una vista, en sección transversal, de las capas utilizadas para formar un material de aislamiento de las microondas, a modo de ejemplo;
- la figura 35 es una vista, en sección transversal, de las capas de la figura 34, con una serie de dispositivos termomecánicos dispuestos para definir una configuración de uniones entre las capas;
- 20 la figura 36 es una vista, en sección transversal, del material y de los dispositivos de la figura 35, con los dispositivos termomecánicos empujados hacia las capas para definir celdas cerradas;
- 25 la figura 37 es una vista, en sección transversal, de un material de aislamiento de las microondas después del procesamiento con un dispositivo termomecánico;
- la figura 38 es un detalle de una sección de la figura 37 que muestra una unión entre capas;
- 30 la figura 39 es una vista, en sección transversal, de una herramienta adaptada para formar a presión una configuración de recipiente, en una posición abierta;
- la figura 40 es una vista, en sección transversal, de la herramienta de la figura 39 en la posición cerrada;
- 35 la figura 41 es una vista, en perspectiva, del recipiente formado mediante la herramienta de la figura 39 y la figura 40;
- la figura 42 es una vista, en sección transversal, del recipiente de la figura 41, tomada a lo largo de una línea -42-42-;
- 40 la figura 43 es una vista, a mayor escala, de una parte del recipiente de la figura 42;
- la figura 44 es una vista, en perspectiva, de una forma alternativa de recipiente, formada con una herramienta con elementos de unión termomecánica integrados;
- 45 la figura 45 es una vista, en perspectiva, de un proceso, a modo de ejemplo, para formar un elemento tubular de material de aislamiento de las microondas, alrededor de un artículo alimenticio;
- la figura 46 es una vista, en sección transversal, de la herramienta de termosellado y corte de la figura 45, tomada a lo largo de una línea -46-46- en una posición abierta;
- 50 la figura 47 es una vista, en sección transversal, de la herramienta de termosellado y corte de la figura 45, tomada a lo largo de la línea -47-47- en una posición accionada;
- 55 la figura 48 es una vista, en sección transversal, del artículo alimenticio envuelto de la figura 45, tomada a lo largo de la línea -48-48-;
- la figura 49 es una vista, en sección transversal, de un artículo alimenticio envuelto, tomada a lo largo de la línea -49-49- de la figura 48;
- 60 la figura 50 es una vista, en perspectiva, de un envase con una tapa de aislamiento desplegada por debajo, en una posición cerrada;
- la figura 51 es otra vista, en perspectiva, del envase de la figura 50 en una posición abierta; y
- 65 la figura 52 es otra vista, en perspectiva, del envase de las figuras 50 y 51, con la tapa plegada bajo la bandeja.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Se dan a conocer diversos aspectos de materiales y envases para cocción por microondas de artículos alimenticios. Si bien se dan a conocer varios aspectos, ejecuciones y realizaciones diferentes, en esta memoria se contemplan numerosas interrelaciones, combinaciones y modificaciones de la invención, de los aspectos, de las ejecuciones y de las realizaciones de las invenciones.

Según diversos aspectos de la presente invención, se utiliza un material de aislamiento para formar numerosos productos fabricados para la cocción por microondas y el envasado de alimentos. Tal como se utiliza en el presente documento, un "material de aislamiento de las microondas" se refiere a cualquier disposición de capas, tales como capas de poliéster, capas susceptoras o "interactivas con las microondas", capas de polímero, capas de papel, capas de adhesivo continuas y discontinuas, y capas de adhesivo con figuras geométricas, que proporcionen un efecto de aislamiento. La lámina o envase puede incluir una combinación de susceptores y celdas de aislamiento expandibles. Ejemplos de materiales que pueden ser adecuados, solos o combinados, se incluyen, pero no están limitados a, QwikWave® Susceptor, QwikWave® Focus, Micro-Rite®, MicroFlex® Q y QuiltWave™ Susceptor, cada uno de los cuales está disponible comercialmente en Graphic Packaging International, Inc.

Un material de aislamiento -10- está representado, a modo de ejemplo, en las figuras 1A a 1D. En cada uno de los ejemplos mostrados en la presente descripción, se debe comprender que las anchuras de las capas no se muestran necesariamente en perspectiva. En algunos casos, por ejemplo, las capas adhesivas son muy delgadas con respecto a otras capas, pero sin embargo se muestran con el mismo grosor con el propósito de mostrar claramente la disposición de las capas.

Haciendo referencia a la figura 1A, el material -10- puede ser una combinación de varias capas de material diferente. Un susceptor, que incluye habitualmente una capa delgada de material -14- interactivo con las microondas sobre una primera película de plástico -16-, está unido, por ejemplo, mediante estratificación con un adhesivo (no mostrado), a un sustrato dimensionalmente estable -20-, por ejemplo, papel. El sustrato -20- está unido a una segunda película de plástico -22- utilizando un adhesivo -26- con figuras geométricas, u otro material, de tal modo que se forman celdas cerradas -28- en el material -10-. Las celdas cerradas -28- son sustancialmente resistentes a la migración de vapores.

Opcionalmente, una capa adicional de sustrato -24- puede estar adherida mediante un adhesivo -29- o de otro modo, a la primera película de plástico -16- situada frente al material -14- interactivo con las microondas, tal como se representa en la figura 1D. La capa adicional de sustrato -24- puede ser una capa de papel o de cualquier otro material adecuado, y puede estar dispuesta para proteger el artículo alimenticio (no mostrado) respecto de cualesquiera partículas de película susceptible que se agrieten y se desprendan del sustrato durante el calentamiento. El material de aislamiento -10- proporciona una lámina -30- sustancialmente plana, multicapa, tal como se muestra en la figura 1B.

La figura 1C representa el material de aislamiento -10-, a modo de ejemplo, de las figuras 1A y 1B, sometido a la energía de las microondas procedente de un horno de microondas (no mostrado). Cuando la película susceptible -12- se calienta tras incidir la energía de las microondas, el vapor de agua y otros gases contenidos normalmente en el sustrato -20-, por ejemplo, papel, y el aire atrapado en el reducido espacio entre la segunda película de plástico -22- y el sustrato -20- en las celdas cerradas -28-, se expanden. La expansión del vapor de agua y el aire en las celdas cerradas -28- aplica presión a la película susceptible -12- y al sustrato -20- en un lado, y sobre la segunda película de plástico -22- en el otro lado de las celdas cerradas -28-. Cada lado del material -10- que forma las celdas cerradas -28- reacciona de manera simultánea, pero única, al calentamiento y a la expansión del vapor. Las celdas -28- se expanden o se hinchan para formar una superficie superior acolchada -32- de almohadillas separadas por un canal (no mostrado) en la estratificación de la película susceptible -12- y el sustrato -20-, que se eleva sobre una superficie inferior -34- formada por la segunda película de plástico -22-. Esta expansión se puede producir en 1 a 15 segundos en un horno de microondas activado, y en algunos casos, se puede producir en 2 a 10 segundos.

Las figuras 2 y 3 representan configuraciones alternativas de capas de material de aislamiento de las microondas, a modo de ejemplo, que pueden ser adecuadas para su utilización con cualquiera de las diversas láminas, envases y otros productos fabricados de la presente invención. Haciendo referencia en primer lugar a la figura 2, se muestra un material -40- de aislamiento de las microondas con dos disposiciones simétricas de capas adheridas entre sí mediante una capa de adhesivo con figuras geométricas. La primera disposición simétrica de capas, comenzando por la parte superior de los dibujos, comprende una capa de película de PET -42-, una capa metálica -44-, una capa adhesiva -46- y una capa de papel o de lámina de cartón -48-. La capa de metal -44- puede comprender un metal, tal como aluminio, depositado a lo largo de una parte o de la totalidad de la capa de película de PET -42-. La película de PET -42- y la capa metálica -44- definen conjuntamente un susceptor. La capa adhesiva -46- une la película de PET -42- y la capa metálica -44- con la capa de lámina de cartón -48-.

La segunda disposición simétrica de capas, comenzando por la parte inferior de los dibujos, comprende asimismo una capa de película de PET -50-, una capa metálica -52-, una capa adhesiva -54- y una capa de papel o de lámina

de cartón -56-. Si se desea, las dos disposiciones simétricas se pueden formar plegando una disposición de una capa sola sobre sí misma. Las capas de la segunda disposición simétrica de capas se unen entre sí de manera similar a las capas de la primera disposición simétrica. Una capa adhesiva -58- con figuras geométricas está dispuesta entre las dos capas de papel -48- y -56-, y define una configuración de celdas cerradas -60- configuradas para expandirse cuando son expuestas a la energía de las microondas. En un aspecto, un material de aislamiento -10- que tiene dos capas metálicas -44- y -52-, según la presente invención, genera más calor y una elevación mayor de las celdas.

Haciendo referencia a la figura 3, se muestra otro material -40- de aislamiento de las microondas. El material -40- puede incluir una capa de película de PET -42-, una capa metálica -44-, una capa adhesiva -46- y una capa de papel -48-. Adicionalmente, el material -40- puede incluir una capa de película de PET transparente -50-, un adhesivo -54- y una capa de papel -56-. Las capas están adheridas o fijadas mediante un adhesivo con figuras geométricas -58- que definen una serie de celdas expandibles cerradas -60-.

La utilización de cualquiera de los materiales de aislamiento, a modo de ejemplo, para envasar y/o cocer un artículo alimenticio proporciona varios beneficios antes, durante y después del calentamiento en un horno de microondas. En primer lugar, el vapor de agua y el aire contenido en las celdas cerradas proporcionan aislamiento entre el artículo alimenticio y las superficies interiores del horno de microondas. La base de un horno de microondas, por ejemplo, la bandeja de vidrio que se encuentra en la mayoría de los hornos de microondas, actúa como un gran disipador de calor, que absorbe gran parte del calor generado por la película susceptible o en el interior del propio artículo alimenticio. Las bolsas de vapor en las almohadillas formadas por la presente invención pueden ser utilizadas para aislar el artículo alimenticio y la película susceptible de las superficies del horno de microondas y el aire ventilado en la cavidad del horno de microondas, aumentando de ese modo la cantidad de calor que permanece dentro del artículo alimenticio o es transferido al mismo.

En segundo lugar, la formación de las almohadillas permite que el material se adapte más estrechamente a la superficie del artículo alimenticio, situando la película susceptible más próxima al artículo alimenticio. Esto mejora la capacidad de la película susceptible para dorar y tostar la superficie del artículo alimenticio mediante calentamiento por conducción, además de algo de calentamiento por convección, del artículo alimenticio.

Además, los materiales de aislamiento contemplados en el presente documento pueden ser deseables como material de envasado debido a que añaden poco volumen al envase acabado, a la vez que se transforman en un material de aislamiento a granel sin ninguna preparación del consumidor antes de la cocción.

I. Lámina de microondas auto-sellante

De acuerdo con un aspecto, una lámina de material de envasado de microondas está dotada de un "adhesivo activable". Tal como se utiliza en el presente documento, la expresión "adhesivo activable" se refiere a cualquier agente ligante o adhesivo que se une a sí mismo o a un material cuando es expuesto a la energía de las microondas o al calor. El artículo alimenticio se envuelve en la lámina y se calienta en un horno de microondas, donde ésta es auto-sellada durante el calentamiento por microondas, abarcando la totalidad o una parte del artículo alimenticio.

El tipo de adhesivo activable, la cantidad aplicada a la lámina de microondas, y la cobertura y colocación sobre la misma pueden variar para una aplicación dada. Por lo tanto, la presente invención contempla numerosas disposiciones y configuraciones del adhesivo activable sobre la lámina de microondas, según se requiera o se desee. Cuando se desea una unión más fuerte, un adhesivo específico puede ser seleccionado y colocado en consecuencia. Para una unión más débil, otro adhesivo específico puede ser seleccionado y colocado en consecuencia. Un ejemplo de un adhesivo activable que puede ser adecuado para su utilización con la presente invención es tereftalato de polietileno amorfo ("APET"). Por ejemplo, una capa de APET puede estar co-extruida con tereftalato de polietileno transparente ("PET"). En una variante, la lámina o el material incluye una capa de PET DuPont Mylar™ 850 con una capa de APET termosellable. No obstante, la presente invención contempla otros adhesivos activables.

En un aspecto, el adhesivo activable no es pegajoso o pringoso antes de su exposición a la energía de las microondas o al calor, haciendo más fácil la manipulación de la lámina. Alternativamente, el adhesivo puede ser un tanto pegajoso o pringoso de manera que el usuario puede envolver sustancialmente el artículo alimenticio antes de su exposición a la energía de las microondas. En función del adhesivo activable utilizado y/o de la cantidad de calor generado durante la cocción, algunas ejecuciones de la invención pueden utilizar una capa susceptible bajo, o junto al adhesivo activable para concentrar más calor en el área del adhesivo activable y optimizar las condiciones de la unión.

En un aspecto, una lámina o una disposición de un envase con un adhesivo activable puede incluir un material de aislamiento de las microondas. Por ejemplo, según un aspecto de la presente invención, el envase auto-sellante incluye un material de aislamiento que tiene celdas cerradas expandibles. Tras la exposición a la energía de las microondas, las celdas se expanden para formar celdas hinchadas. Sin desear estar limitados a la teoría, se considera que las celdas hinchadas mejoran la eficiencia de la cocción en un horno de microondas, reduciendo la

pérdida de calor al entorno que rodea el envase. Por ejemplo, se cree que el envase de microondas, bandeja o similar, con celdas de aislamiento dispuestas entre el artículo alimenticio y la bandeja de vidrio, en la mayor parte de los hornos de microondas reduce la transferencia de calor entre el alimento y la bandeja, lo que permite que el alimento se caliente de manera más eficiente. Adicionalmente, después de la cocción, un envase con celdas hinchadas puede ser cómodo al tacto, permitiendo de este modo al usuario sujetar cómodamente el envase y extraerlo del horno de microondas. Opcionalmente, la lámina está dotada de un material susceptible. En un aspecto, el material susceptible está situado de tal modo que cuando las celdas se expanden, el susceptible es empujado contra el artículo alimenticio en el envase para mejorar el calentamiento, dorado y/o tostado del mismo.

La figura 4 es una vista, en perspectiva, de una lámina -110- para microondas, a modo de ejemplo, que utiliza y define una zona de un adhesivo activable -112- sobre un material -114- de aislamiento de las microondas, según la presente invención. La forma y el tamaño de la lámina -110- y la posición, el tamaño y la forma de la zona del adhesivo activable -112- pueden variar en función de numerosos factores, tales como la forma y el tamaño del artículo alimenticio (que se ve mejor en las figuras 5 y 6) previsto para ser calentado con la lámina -110-. La lámina para microondas -110- define una o varias celdas cerradas -116- que se expanden cuando son expuestas a la energía de las microondas. La lámina -110- está dispuesta en una forma rectangular, pero puede ser utilizada cualquier forma o tamaño, según se requiera o se desee. Adicionalmente, la lámina -110- mostrada tiene celdas de aislamiento -116- de forma cuadrada, pero se contemplan otras formas.

Pasando a la figura 5, un artículo alimenticio -118-, por ejemplo, un burrito, está colocado sobre la lámina -110-. Tal como se muestra en las figuras 6 y 7, el usuario puede centrar el artículo alimenticio -118- sobre la lámina -110-, envolver una primera parte -120- (sin adhesivo activable) de la lámina -110- sobre el artículo alimenticio -118- (figura 6), y envolver a continuación una segunda parte -122- (con adhesivo activable) sobre el artículo alimenticio -118- (figura 7), de tal modo que, por lo menos, una parte del adhesivo activable -112- contacta con la primera parte -120- de la lámina -110-. Plegada de este modo, la lámina -110- forma un elemento tubular -124- alrededor del artículo alimenticio -118-.

Para ayudar a la unión y a la formación del elemento tubular -124-, el usuario puede colocar las partes en solapamiento -120-, -122- de la lámina -110- bajo el artículo alimenticio -118-, de la manera mostrada en las figuras 8 y 9, de tal modo que la lámina envuelta -110- se mantiene unida inicialmente por el peso del artículo alimenticio -118-. Si se desea, la lámina -110- puede estar dotada de una bandeja -128- en la cual se coloca el artículo alimenticio envuelto -118- para su cocción.

El artículo alimenticio -118- envuelto en la lámina -110- se coloca a continuación en el horno de microondas (no mostrado) y se calienta. Durante el calentamiento por microondas, la energía de las microondas y/o el calor asociado con la misma activan el adhesivo, provocando de ese modo que los bordes superpuestos de la lámina se adhieran. De este modo, la lámina -110- forma, de modo general, un elemento tubular -124- con dos extremos abiertos -130-, -132- alrededor del artículo alimenticio -118-.

Adicionalmente, la exposición a la energía de las microondas hace que las celdas -116- se expandan, tal como se muestra en las figuras 10 y 11. La expansión de las celdas -116- durante el calentamiento proporciona una función de aislamiento, tal como se ha descrito anteriormente. El aislamiento alrededor del artículo alimenticio -118- proporciona un calentamiento más eficiente, mediante la reducción de la pérdida de calor al entorno circundante de las microondas (por ejemplo, la bandeja de microondas y el aire). Adicionalmente, la superficie exterior -134- del elemento tubular auto-formado -124- pueden ser más frías al tacto que el artículo alimenticio del interior del elemento tubular -124-. De este modo, el usuario puede sujetar el elemento tubular formado -124- y extraer el artículo alimenticio del horno de microondas. Si se desea, el usuario puede calentar el artículo alimenticio -118- directamente del elemento tubular formado -124-.

Además, cuando se utiliza un material susceptible, éste se pone sustancialmente en contacto íntimo y/o próximo con el artículo alimenticio -118- para dorar o tostar la superficie -136- del mismo. Antes de la cocción, parte de la lámina -110- puede no estar en contacto íntimo con un artículo alimenticio -118- de forma irregular envuelto en la misma. De este modo, solamente algunas partes del artículo alimenticio están expuestas al material susceptible. La elevación o la expansión de la celda -116- en la lámina -110- hace que la capa susceptible se abulte contra el artículo alimenticio, proporcionando un mayor contacto con el artículo alimenticio -118-, y por lo tanto, un calentamiento, dorado y/o tostado más eficiente del mismo.

La lámina -110-, a modo de ejemplo, representada en las figuras 3 a 11 incluye un adhesivo activable -112- que está situado para facilitar la auto-formación de un elemento tubular -124- con dos extremos abiertos -130-, -132-. Por contraste, la figura 12 muestra otra lámina -110-, a modo de ejemplo, con material de aislamiento -114- y adhesivo activable -112- dispuestos a lo largo de dos bordes adyacentes -138-, -140- de la lámina -110-. En este ejemplo, el adhesivo -112- está situado de manera contigua a lo largo de un borde posterior -138- y un borde lateral -140- de la lámina -110-. El artículo alimenticio -118- se coloca en la lámina -110- entre las zonas de adhesivo activable -112a- y -112b-. En la figura 13, la lámina -110- se envuelve sobre el artículo alimenticio -118-. En este ejemplo, una parte de la lámina -110- está plegada sobre el artículo alimenticio, de tal modo que el borde lateral -142- sin adhesivo se coloca primero sobre el artículo alimenticio -118-. El borde posterior -138- se pliega parcialmente sobre sí mismo

para establecer contacto con la banda posterior de adhesivo activable -112a-. La figura 14 representa la lámina -110- con celdas expandidas -116-, enrollada por completo alrededor del artículo alimenticio -118- después de la exposición a la energía de las microondas. Los bordes en solapamiento se adhieren para formar una bolsa -148- con un extremo abierto -152- (mostrado en línea oculta) y un extremo cerrado -146-. La bolsa de auto-formación -148- proporciona las mismas ventajas descritas en relación con las figuras 3 a 11, e impide además que el exceso de jugos, queso, salsa y similares goteen, siempre que la bolsa -148- se sujete con el extremo abierto -152- situado hacia arriba durante el consumo del artículo alimenticio -118-. El extremo abierto -152- proporciona asimismo ventilación.

Las figuras 15 a 17 muestran una lámina de microondas -110- en la que el adhesivo activable -112- está dispuesto a lo largo, por lo menos, de una parte de tres bordes adyacentes -138-, -140-, -144- de la lámina -110-. En la figura 15, se muestra una lámina -110- que utiliza un material de aislamiento de las microondas -114- y bandas adhesivas -112a-, -112b- y -112c- a lo largo de una parte del borde posterior -138-, una parte del borde frontal -144-, y uno de los bordes laterales -140-. La figura 16 muestra la lámina -110- plegada sobre el artículo alimenticio -118-. Plegado de este modo, el adhesivo -112c- a lo largo del borde frontal -144- está alineado consigo mismo o con una parte de dicho borde frontal -144-. Además, el adhesivo -112a- a lo largo del borde posterior -138- está asimismo alineado consigo mismo o con una parte de dicho borde posterior -138-. La figura 15 muestra la lámina -110- plegada por completo sobre el artículo alimenticio -118- y definiendo un recipiente de cocción cerrado -150-. El borde lateral -140- con adhesivo está plegado sobre el correspondiente borde enfrentado -142-. El borde frontal -144- está unido a sí mismo y el borde posterior -138- está asimismo unido a sí mismo, para formar por sí mismo el recipiente cuando éste es expuesto al calor o a la energía de las microondas. La realización de la figura 17 de puede estar dotada de una o varias aberturas, perforaciones u orificios de ventilación (no mostrados), si se requiere o se desea.

Aunque en el presente documento se muestran y describen diversos ejemplos de láminas de microondas de auto-cierre, se debe comprender que la presente invención contempla otras disposiciones y configuraciones. De este modo, una lámina de microondas puede tener una superficie de contacto con los alimentos, una superficie sin contacto con los alimentos, o ambas, que están parcial, sustancial o totalmente cubiertas por un adhesivo activable, por ejemplo, APET. En un aspecto, el adhesivo activable, por ejemplo, APET, puede cubrir sustancialmente la superficie de contacto con los alimentos de la lámina para microondas. De este modo, el artículo alimenticio puede ser colocado en la lámina, y la lámina ser plegada sobre el artículo alimenticio de diversas maneras posibles para formar un elemento tubular, una bolsa o algún otro recipiente.

II. Lámina de calentamiento y transporte interactiva con las microondas que utiliza celdas de tamaño variable y expansión variable

Muchos artículos alimenticios son de forma irregular y de tamaño pequeño, lo que dificulta su introducción en elementos tubulares individuales susceptibles de microondas para calentar, dorar y tostar. Por lo tanto, según un aspecto de la presente invención, un material de envasado y un envase formado del mismo proporcionan un contacto mejorado entre el material y una serie de artículos alimenticios o un único artículo alimenticio que tenga una forma irregular.

El material y el envase formado del mismo incluyen celdas expandibles cerradas que se expanden durante la exposición a la energía de las microondas para adaptarse a la forma y al tamaño del artículo alimenticio. Las celdas pueden incluir uno o varios elementos interactivos con las microondas o susceptores. Las celdas se expanden tras la exposición a la energía de las microondas, poniendo de este modo el material susceptible en una mayor proximidad con la superficie del artículo alimenticio. En un aspecto, los artículos alimenticios individuales son envueltos o envasados en un material de aislamiento, por ejemplo, un material con celdas de tamaños y configuraciones variables que se pueden expandir en diferentes grados (en el presente documento, denominadas "celdas que se expanden de forma variable"). El material puede ser cualquier material adecuado de celdas expandibles que se desee, y en algunos casos, puede incluir cualquiera de los materiales descritos en el presente documento, cualquiera de los materiales descritos en el documento WO 03/006432 A2 o cualquier combinación de los mismos. Opcionalmente, el material puede ser utilizado para formar un envase que proporcione soporte y protección de artículos alimenticios frágiles durante el transporte y la manipulación previos a la cocción.

Las celdas que se expanden de forma variable y las disposiciones no uniformes de las mismas proporcionan varias ventajas sobre los materiales de envasado para microondas disponibles actualmente. En primer lugar, las celdas proporcionan aislamiento a lo largo del fondo y de la periferia del artículo alimenticio, impidiendo de este modo la pérdida de calor al entorno circundante. En segundo lugar, se pueden utilizar múltiples disposiciones de celdas a efectos de formar una lámina para su utilización en un envase, de tal modo que se pueda cocer una serie de artículos alimenticios en el mismo envase. En tercer lugar, cuando se incluye un susceptible, el tamaño, la forma y el nivel de expansión se pueden personalizar para adaptarse a cualquier artículo alimenticio, proporcionando de este modo una mayor proximidad al material susceptible, y un dorado y tostado mejorados durante el calentamiento por microondas.

El tamaño, forma y configuración de las celdas de expansión pueden variar para una aplicación particular. Las celdas se pueden disponer en cualquier configuración, incluyendo filas, círculos concéntricos, conjuntos de formas o

celdas individuales, o cualquier otra configuración que se desee. Análogamente, la diferencia de tamaño entre cada una de las celdas expandibles puede variar para una aplicación particular. En un aspecto, una o varias celdas varían desde aproximadamente el 5 hasta aproximadamente el 15% en volumen expandido, en comparación con el volumen expandido de otra celda. En otro aspecto, una o varias celdas varían desde aproximadamente el 15 hasta aproximadamente el 25% en volumen expandido, en comparación con el volumen de otra celda. En otro aspecto, una o varias celdas varían desde aproximadamente el 25 hasta aproximadamente el 35%, desde aproximadamente el 35 hasta aproximadamente el 45%, desde aproximadamente el 45 hasta aproximadamente el 55%, desde aproximadamente el 55 hasta aproximadamente el 65%, desde aproximadamente el 65 hasta aproximadamente el 75%, desde aproximadamente el 75 hasta aproximadamente el 85%, desde aproximadamente el 85 hasta aproximadamente el 95%, desde aproximadamente el 95 hasta aproximadamente el 105%, desde aproximadamente el 105 hasta aproximadamente el 110%, desde aproximadamente el 110 hasta aproximadamente el 115%, desde aproximadamente el 115 hasta aproximadamente el 85%, desde aproximadamente el 85 hasta aproximadamente el 100%, desde aproximadamente el 100 hasta aproximadamente el 125%, desde aproximadamente el 125 hasta aproximadamente el 150%, desde aproximadamente el 150 hasta aproximadamente el 175%, desde aproximadamente el 175 hasta aproximadamente el 200%, desde aproximadamente el 200 hasta aproximadamente el 225%, desde aproximadamente el 225 hasta aproximadamente el 250%, desde aproximadamente el 250 hasta aproximadamente el 275%, desde aproximadamente el 275 hasta aproximadamente el 300%, desde aproximadamente el 300 hasta aproximadamente el 325%, desde aproximadamente el 325 hasta aproximadamente el 350%, desde aproximadamente el 350 hasta aproximadamente el 400%, desde aproximadamente el 400 hasta aproximadamente el 450%, desde aproximadamente el 450 hasta aproximadamente el 500%, desde aproximadamente el 500 hasta aproximadamente el 600%, desde aproximadamente el 600 hasta aproximadamente el 700%, desde aproximadamente el 700 hasta aproximadamente el 800%, desde aproximadamente el 800 hasta aproximadamente el 900%, desde aproximadamente el 900 hasta aproximadamente el 1000%, o más del 1000 % en volumen expandido, en comparación con el volumen expandido de otra celda.

En otro aspecto, una o varias celdas varían desde aproximadamente el 5 hasta aproximadamente el 15% en área superficial no expandida, en comparación con el área superficial no expandida de otra celda. En otro aspecto, una o varias celdas varían desde aproximadamente el 15 hasta aproximadamente el 25% en área superficial no expandida, en comparación con el área superficial no expandida de otra celda. En otro aspecto, una o varias celdas varían desde aproximadamente el 25 hasta aproximadamente el 35%, desde aproximadamente el 35 hasta aproximadamente el 45%, desde aproximadamente el 45 hasta aproximadamente el 55%, desde aproximadamente el 55 hasta aproximadamente el 65%, desde aproximadamente el 65 hasta aproximadamente el 75%, desde aproximadamente el 75 hasta aproximadamente el 85%, desde aproximadamente el 85 hasta aproximadamente el 95%, desde aproximadamente el 95 hasta aproximadamente el 105%, desde aproximadamente el 105 hasta aproximadamente el 110%, desde aproximadamente el 110 hasta aproximadamente el 115%, desde aproximadamente el 115 hasta aproximadamente el 85%, desde aproximadamente el 85 hasta aproximadamente el 100%, desde aproximadamente el 100 hasta aproximadamente el 125%, desde aproximadamente el 125 hasta aproximadamente el 150%, desde aproximadamente el 150 hasta aproximadamente el 175%, desde aproximadamente el 175 hasta aproximadamente el 200%, desde aproximadamente el 200 hasta aproximadamente el 225%, desde aproximadamente el 225 hasta aproximadamente el 250%, desde aproximadamente el 250 hasta aproximadamente el 275%, desde aproximadamente el 275 hasta aproximadamente el 300%, desde aproximadamente el 300 hasta aproximadamente el 325%, desde aproximadamente el 325 hasta aproximadamente el 350%, desde aproximadamente el 350 hasta aproximadamente el 400%, desde aproximadamente el 400 hasta aproximadamente el 450%, desde aproximadamente el 450 hasta aproximadamente el 500%, desde aproximadamente el 500 hasta aproximadamente el 600%, desde aproximadamente el 600 hasta aproximadamente el 700%, desde aproximadamente el 700 hasta aproximadamente el 800%, desde aproximadamente el 800 hasta aproximadamente el 900%, desde aproximadamente el 900 hasta aproximadamente el 1000%, o más del 1000 % en área superficial no expandida, en comparación con el área superficial no expandida de otra celda.

En otro aspecto más, las celdas se pueden disponer alrededor de la periferia del artículo alimenticio, de tal modo que durante el calentamiento por microondas, las celdas se expanden a lo largo de la periferia del artículo alimenticio y doran los lados de dicho artículo alimenticio. En otro aspecto, las celdas están dispuestas por debajo del producto alimenticio y alrededor del mismo. Las celdas situadas bajo el artículo alimenticio se pueden expandir hasta una cierta altura, y las celdas adyacentes al perímetro del artículo alimenticio se pueden expandir hasta una segunda altura que es mayor o menor que dicha primera altura. En otro aspecto, las celdas pueden estar dispuestas para formar una o varias cavidades que pueden contener los artículos alimenticios individuales. En este y otros aspectos, el material susceptible se pone selectivamente en contacto próximo o íntimo con la superficie del artículo alimenticio durante la expansión de las celdas, proporcionando de ese modo el grado deseado de dorado y tostado.

Se dan a conocer ejemplos adicionales en las figuras 18 a 22. Por comodidad, los artículos alimenticios y los envases son descritos en el presente documento presentando una parte superior, una parte inferior y lados. En muchos casos, la parte superior, la parte inferior y los lados de un envase o un artículo alimenticio son relativos a una superficie sobre la que está situado el artículo alimenticio, y a la perspectiva del observador. Se debe comprender que la referencia a una parte superior, una parte inferior o un lateral no pretende impartir ninguna limitación particular al alcance de la invención, sino meramente proporcionar una manera sencilla de referirse a los mismos para describir sus características.

Pasando a las figuras 18 y 19, se da a conocer una lámina -200- de material de aislamiento -210- que incluye celdas de expansión variable -212-. La lámina -200- define cuatro disposiciones -214- de celdas de expansión variable -212-. La lámina -200- puede incluir la misma disposición de capas que se muestra en las figuras 1 a 3, si bien la configuración del adhesivo que define las celdas expandibles -212- no tiene un perfil uniforme. Para cada disposición -214- de celdas de expansión variable -212-, un primer conjunto -216- de celdas -212- que definen colectivamente una forma un tanto circular está rodeado por un segundo conjunto -218- de celdas más grandes -212- que definen colectivamente una forma un tanto anular. Las celdas -212- pueden tener cualquier forma deseada, tal como ovalada, cuadrada o hexagonal.

Cada una de las cuatro disposiciones -214- de las celdas -212- de la figura 18 puede ser utilizada con un artículo alimenticio -220- que sea circular, tal como una pizza, una empanada, o cualquier artículo alimenticio que haya de ser dorado y tostado, de manera deseable, en la parte inferior y los lados del mismo. Para ello, el artículo alimenticio -220- se coloca sobre la lámina -200-, de tal modo que la parte inferior -224- del artículo alimenticio -220- esté sustancialmente centrada sobre el primer conjunto -216- de celdas -212-. La periferia -226- del artículo alimenticio -220- se alinea a continuación con el borde interior -222- del segundo conjunto -218- de celdas -212-. Se pueden colocar cuatro de dichos artículos alimenticios -220- en cada una de las cuatro disposiciones -214- de celdas de expansión variable -212- y, si se desea, éstas se pueden utilizar para formar un envase u otro producto fabricado. Cuando la lámina -200- o un envase que utiliza dicha lámina -200- se expone a la energía de las microondas, el primer conjunto, interior, -216- de celdas -212- se eleva hacia arriba contra la parte inferior -224- del artículo alimenticio -220-. El conjunto exterior -218- de celdas -212- se eleva en mayor medida que el primer conjunto -216- de celdas -212-, contra la periferia -226- del artículo alimenticio -220-.

Si se desea, un envase que utiliza la lámina -200- con celdas variables -212- incluye una lámina de cartón u otro tipo de tapa -228-. La tapa -228- puede o no incluir un material interactivo con las microondas, tal como un susceptor o una antena. Además, se pueden disponer separadores verticales (no mostrados) para mantener el alineamiento apropiado de los artículos alimenticios con las disposiciones de celdas.

En este y otros aspectos, la lámina puede incluir elementos activos con las microondas o los susceptores. Los susceptores pueden ser planos, continuos o con figuras geométricas, y/o estar desplegados en combinación con elementos de protección o de pseudo-protección, tales como parches de aluminio más gruesos. Adicionalmente, las celdas individuales pueden estar dotadas de funcionalidad interactiva con las microondas con figuras geométricas o susceptores, que pueden ayudar adicionalmente a proporcionar el calentamiento, dorado y tostado personalizados del artículo alimenticio. Análogamente, el área entre las disposiciones de celdas puede incluir uno o varios de cualesquiera de dichos elementos, según se requiera o se desee para una distribución adecuada del calor.

La figura 20 representa un envase, a modo de ejemplo, que utiliza dos láminas -200a-, -200b- de material -210-, cada una con la misma disposición variable -214- de celdas que se muestra en la figura 18. El artículo alimenticio -220- se coloca sobre la primera lámina -200a- del mismo modo que se ha descrito anteriormente con respecto a las figuras 18 y 19. La segunda lámina -200b- se coloca sobre el artículo alimenticio -220-, de tal modo que la forma circular, en general, del primer conjunto -216b- de celdas -212- está centrada básicamente sobre la superficie superior -230- del artículo alimenticio -220-, y el segundo conjunto -218b- de celdas -212- está dispuesto junto a la periferia -226- del artículo alimenticio -220-.

Tal como se muestra en la figura 20, tras la exposición a la energía de las microondas, las celdas -212- de la primera lámina -200a- se elevan hacia arriba del mismo modo que se ha descrito anteriormente con respecto a las figuras 18 y 19. De este modo, el primer conjunto -216a- de celdas -212- establece contacto con la parte inferior -224- del artículo alimenticio -220- y el segundo conjunto -218a- de celdas -212- se abulta contra la periferia exterior -226- del artículo alimenticio -220-. Las celdas expandidas -212- de la segunda lámina -200b- son, sustancialmente, una imagen especular de la primera lámina -200a-, si bien se contemplan otras configuraciones. El conjunto interior -216b- de celdas -212- se expande hacia abajo para establecer contacto con la superficie superior -230- del artículo alimenticio -220-, mientras que las celdas exteriores -218b- se abultan hacia abajo para establecer contacto con la periferia exterior -226- del artículo alimenticio -220-. Por lo tanto, las dos láminas -200a- y -200b- actúan de manera concertada para rodear completa o casi completamente el artículo alimenticio -220-. De este modo, todos o casi todos los lados del artículo alimenticio -220- están aislados mediante las celdas expandidas -212- y en contacto con las mismas. Dicha lámina o envase puede ser utilizada cuando es deseable el dorado de todas las superficies del artículo alimenticio.

La presente invención contempla diversas disposiciones de envase con láminas de celdas de tamaño variable o de expansión variable. En un aspecto, una lámina de celdas expandibles está dispuesta sobre los paneles inferior y superior de un elemento plegable de cartón. En otro aspecto, una lámina de celdas expandibles está adherida a un saco o elemento tubular. Adicionalmente, una lámina con celdas variables puede estar dotada de un adhesivo activable, tal como se describe en el presente documento.

Según otro aspecto de la presente invención, una lámina o envase con disposiciones de celdas variables puede ser utilizada para envasar y transportar artículos alimenticios. Algunos artículos alimenticios son muy frágiles,

especialmente en estado congelado, y pueden ser dañados por las tensiones normales en la distribución, el transporte y la manipulación. Es conocida la disposición de bandejas de plástico termoformadas con compartimentos formados para retener de manera más segura el producto. Sin embargo, habitualmente estas bandejas no son capaces de proporcionar funcionalidad de susceptor para el dorado y tostado por microondas. Por lo tanto, según este aspecto, la lámina o el envase son expuestos a la energía de las microondas para expandir las celdas y retener los artículos alimenticios en posición durante el transporte. La lámina o envase puede ser expuesto, con o sin el artículo o artículos alimenticios en el mismo, durante un período desde 1 hasta aproximadamente 15 segundos, por ejemplo, desde 2 hasta 10 segundos. Con ello, las celdas expanden y proporcionan soporte y protección para el artículo o artículos alimenticios contenidos en las mismas.

La figura 21 muestra un envase o elemento de cartón -250- de transporte y cocción, a modo de ejemplo, según la presente invención. El envase -250- incluye una lámina -200- con celdas variables -212- adheridas o insertadas de otro modo en la parte inferior -252- de un envase -250-. Antes de cargar los artículos alimenticios -220-, el envase -250- que incluye la lámina -200- se expone brevemente a la energía de las microondas, lo que provoca una expansión inicial de las celdas variables -212-. A continuación, el artículo alimenticio (no mostrado) se coloca en el mismo, tal como se ha descrito anteriormente, y el envase -250- se cierra con los artículos alimenticios (no mostrados) retenidos y protegidos por las celdas de expansión variable -212-. Si se desea, a continuación el envase -250- se puede volver a exponer a la energía de las microondas para expandir adicionalmente las celdas -212- y proporcionar un ajuste más estrecho al perfil del artículo alimenticio (no mostrado). Alternativamente, el artículo alimenticio se puede colocar alineado sobre una lámina no expandida o en un envase, que a continuación se expone brevemente a la energía de las microondas para expandir parcial o totalmente las celdas. Después de ser calentado por el usuario, se abre el envase -250- y se extraen los artículos alimenticios individuales (no mostrados), sin daños y cocidos adecuadamente.

En las figuras 22A y 22B se da a conocer otro envase, a modo de ejemplo. El envase -260- incluye una bandeja -262- y una tapa -264- que incluye una lengüeta -266-. Antes de ser abierta (figura 22A), la tapa -264- cubre la bandeja -262- y el artículo alimenticio (no mostrado) en la misma, y la lengüeta -266- puede ser cerrada, de manera extraíble, en un panel frontal -268- del envase -260-. Cuando el artículo alimenticio (no mostrado) está listo para ser calentado, el envase -260- se abre tirando hacia arriba de la lengüeta -266-. Pueden estar dispuestos orificios de ventilación -272- u otras características de ventilación (no mostradas) en el panel frontal -268-, si se requiere o se desea.

Si se desea, se puede tirar hacia atrás de la tapa, a lo largo de perforaciones (no mostradas) situadas a lo largo de los bordes -274a- y -274b-, o próximas a los mismos. La superficie interior -276- de la tapa -264- puede incluir un material de aislamiento -278-, con o sin una capa susceptible, tal como los descritos en el presente documento. El material de aislamiento -278- puede incluir una capa de barrera contra el oxígeno, con celdas de tamaño variable y/o de expansión variable, celdas expandidas parcialmente, o muchas otras características dadas a conocer en el presente documento o contempladas en el mismo. Para volver a cerrar el envase -260- después de que ha sido abierto, la lengüeta -266- puede acoplarse a la ranura correspondiente -280- para fijar la tapa -264- en posición. Sin embargo, en esta memoria se contemplan otros medios de fijación de la lengüeta -266-.

Si se desea, se puede disponer material de aislamiento adicional -278- en una o varias superficies interiores del envase, por ejemplo, sobre la superficie interior inferior -288-, para mejorar el calentamiento, dorado y tostado del producto alimenticio, o para proporcionar un mayor aislamiento entre el artículo alimenticio y la parte inferior de la bandeja y el piso del horno de microondas.

Un envase, según este aspecto de la presente invención, puede ser adecuado para el envasado, transporte y cocción de muchos tipos de artículos alimenticios. Por ejemplo, el envase puede ser utilizado para artículos de formas irregulares, tales como patatas fritas, y puede incorporar otras características dadas a conocer en el presente documento, tales como celdas de expansión variable, tales como las descritas anteriormente, y celdas pre-expandidas, tal como las descritas a continuación.

III. Material de aislamiento y bandeja con paredes de auto-formación formadas con el mismo

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se da a conocer una bandeja de microondas. La bandeja es plana inicialmente, pero tras su exposición a la energía de las microondas, una o varias aletas o bordes de la bandeja se pliegan hacia arriba para formar aletas sustancialmente perpendiculares a la bandeja. Las aletas sirven para reforzar y soportar la bandeja. Además, si se combinan con elementos activos con las microondas, las aletas pueden mejorar el dorado y tostado de los lados de un artículo alimenticio en la bandeja.

Las figuras 23 y 24 representan una bandeja de microondas -300-, a modo de ejemplo, según la presente invención. La bandeja -300- incluye un soporte -302- formado de lámina de cartón, u otro material adecuado, que tiene, por lo menos, una capa de material de aislamiento -304- adherida o fijada parcialmente a la misma. El material de aislamiento -304- está situado de tal modo que la película susceptible está situada frente al producto alimenticio (no mostrado) a calentar en la misma. La bandeja -300- incluye cuatro aletas de auto-formación -306a-, -306b-, -306c- y -306d- en la posición no plegada. Las aletas -306a-, -306b-, -306c- y -306d- pueden ser integrales con el soporte

-302- o pueden estar adheridas o unidas al mismo. Las aletas -306a-, -306b-, -306c- y -306d- pueden estar definidas por un recorte -318- en una o varias esquinas -320- del soporte -302-. En un aspecto, el material de aislamiento -304a-, -304b-, -304c- y -304d- alineado con las aletas -306a-, -306b-, -306c- y -306d- está adherido a las mismas, y el material de aislamiento restante -304e- está dispuesto sobre el soporte -302-, pero no adherido o fijado de otro modo al mismo.

La figura 25 representa la bandeja -300- de la figura 23 con un artículo alimenticio -312- situado en la misma. Tras la exposición a la energía de las microondas, las celdas de aislamiento -310- se expanden, reduciendo de ese modo el área superficial global del material de aislamiento -304-. Dado que el material de aislamiento -304- está adherido solamente a las aletas -306a-, -306b-, -306c- y -306d- de la bandeja -300-, la reducción del material de aislamiento -304- tira de las aletas -306a-, -306b- (no mostradas), -306c- y -306d- (no mostradas) hacia el artículo alimenticio -312-, tal como se muestra en la figura 26. De este modo, la bandeja -300- presenta paredes de auto-formación -324- tras la exposición a la energía de las microondas. Las celdas expandidas -310- aíslan el artículo alimenticio -312- respecto del entorno de las microondas y, si se utilizan con una capa susceptible, doran y tuestan la parte inferior -314- y los lados -316- del artículo alimenticio -312-.

Para facilitar el curvado de las aletas -306a-, -306b-, -306c- y -306d-, es posible asimismo disponer una línea de incisiones -322-, una depresión o una perforación en la línea de plegado deseada. Las paredes -324- son sustancialmente transversales al soporte -302-, y sirven para reforzar la bandeja -300- y minimizar la flexión de la misma. De este modo, tras la extracción de la bandeja -300- del horno de microondas, es menos probable que el artículo alimenticio se derrame o se caiga de la bandeja -300-.

Las figuras 27 y 28 representan otra bandeja -300-, a modo de ejemplo, según la presente invención. La bandeja -300- incluye un soporte -302- formado de lámina de cartón, u otro material adecuado, que tiene una primera capa de material de aislamiento -304- adherida o fijada parcialmente al mismo, y una segunda capa de material de aislamiento -308- adherida o fijada parcialmente a dicha primera capa de material de aislamiento -304-. El material de aislamiento -308- está situado de tal modo que la película susceptible está situada frente al producto alimenticio (no mostrado) a calentar en la misma. La bandeja -300- incluye cuatro aletas de auto-formación -306a-, -306b-, -306c- y -306d- en la posición no plegada. Las aletas -306a-, -306b-, -306c- y -306d- pueden ser integrales con el soporte -302- o pueden estar adheridas o unidas al mismo. En un aspecto, el material de aislamiento -304a-, -304b-, -304c- y -304d- alineado con las aletas -306a-, -306b-, -306c- y -306d- está adherido a las mismas, y el material de aislamiento restante -304e- está dispuesto sobre el soporte -302-, pero no adherido o fijado de otro modo al mismo. Análogamente, el material de aislamiento -308a-, -308b-, -308c- y -308d- alineado con las aletas -306a-, -306b-, -306c- y -306d- está adherido a las partes correspondientes -304a-, -304b-, -304c- y -304d- de la primera capa de material de aislamiento -304-, pero no está adherido o fijado de otro modo al mismo.

La figura 29 representa la bandeja -300- de la figura 27 con un artículo alimenticio -312- situado en la misma. Tras la exposición a la energía de las microondas, las celdas de aislamiento -310- se expanden, reduciendo de ese modo el área superficial global del material de aislamiento -304-. Dado que el material de aislamiento -304- y -308- está adherido solamente a las aletas -306a-, -306b-, -306c- y -306d- de la bandeja -300-, la reducción del material de aislamiento -304- y -308- tira de las aletas -306a-, -306b- (no mostradas), -306c- y -306d- (no mostradas) hacia el artículo alimenticio -312-, tal como se muestra en la figura 30. De este modo, la bandeja -300- presenta paredes de auto-formación -324- tras la exposición a la energía de las microondas. Las celdas expandidas -310- aíslan el artículo alimenticio -312- del entorno de las microondas y, si se utilizan con una capa susceptible, doran y tuestan la parte inferior -314- y los lados -316- del artículo alimenticio -312-.

Tal como se ha descrito anteriormente, para facilitar el curvado de las aletas -306a-, -306b-, -306c- y -306d-, es posible asimismo disponer una línea de incisiones -322-, una depresión o una perforación en la línea de plegado deseada. Las paredes -324- son sustancialmente transversales al soporte -302-, y sirven para reforzar la bandeja -300- y minimizar la flexión de la misma. De este modo, tras la extracción de la bandeja -300- del horno de microondas, es menos probable que el artículo alimenticio se derrame o se caiga de la bandeja -300-.

IV. Material de aislamiento de las microondas con barrera contra el oxígeno

Según otro aspecto de la presente invención, se da a conocer un material para microondas con una barrera contra el oxígeno, y un envase formado del mismo. Dicho material o envase puede prolongar la vida útil de un artículo alimenticio situado en el envase. Además, el envase puede ser utilizado para contener y transportar un artículo alimenticio. En esta memoria se contemplan numerosos materiales y envases con varias capas y formas.

Puede ser utilizado, según la presente invención, cualquier material adecuado de barrera contra el oxígeno. Ejemplos de materiales que pueden ser adecuados incluyen, pero no están limitados a, una película de cloruro de polivinilideno (PVdC), alcohol de etileno vinilo (EVOH) y nailon 66 DuPont DARTEK™, que se pueden aplicar de diversas maneras incluyendo las diversas configuraciones descritas en relación con PVdC y EVOH. El nailon 66 DuPont DARTEK™ tiene un punto de fusión elevado y buenas propiedades de barrera contra el oxígeno.

El material de barrera contra el oxígeno se puede incorporar a cualquier material de aislamiento adecuado incluyendo, pero sin limitarse a, los descritos en el presente documento. Habitualmente, el material de aislamiento tiene varias capas. Por ejemplo, el material de aislamiento de las microondas puede incluir una capa exterior de PET recubierta, o dotada de otro modo de una capa metálica (tal como aluminio), y una capa de papel o lámina de cartón adherida a la capa de PET, de tal modo que la capa metálica está dispuesta entre la capa de PET y la capa de papel. Habitualmente, el artículo alimenticio se coloca sobre el material adyacente a la capa exterior de PET. El material de aislamiento incluye celdas expandibles definidas mediante una disposición o configuración del adhesivo, tal como en una configuración en parrilla, entre la capa de papel y una segunda capa de PET. Tal como se ha descrito en detalle anteriormente, las celdas se expanden tras su exposición a la energía de las microondas para proporcionar una característica de aislamiento y poner el suscepter en proximidad con el artículo alimenticio.

El material de barrera contra el oxígeno se puede incorporar en cualquiera de muchas posiciones posibles, entre capas de material. Las figuras 31 a 33 muestran varias disposiciones, a modo de ejemplo, de un material de aislamiento -500- con una barrera contra el oxígeno -502-. El material -500- de aislamiento de las microondas, a modo de ejemplo, incluye una primera capa de PET -504- y una capa metálica -506-, que definen conjuntamente una capa susceptora -508-. La capa susceptora -508- está adherida o fijada a una capa de papel o lámina de cartón -510- utilizando un adhesivo -518- o de otro modo. La capa de papel -510- está adherida en una configuración utilizando un adhesivo -516-, o unida de otro modo a una segunda capa de PET -512-, definiendo de ese modo celdas expandibles cerradas -514-. En la figura 31, una capa -502- de barrera contra el oxígeno está aplicada entre la capa de papel -510- y la segunda capa de PET -512-. En la figura 32, una capa -502- de barrera contra el oxígeno está dispuesta sobre la primera capa de PET -504-. En la figura 33, una capa -502- de barrera contra el oxígeno está situada entre la primera capa de PET -504- y la capa de papel -510-. En otro aspecto (no mostrado), la capa -502- de barrera contra el oxígeno puede estar dispuesta en cualquiera o en ambos lados de la capa de papel -510-. Si bien en el presente documento se han mostrado y descrito varias configuraciones posibles, se debe comprender que la presente invención contempla otras posibles configuraciones y disposiciones de capas.

Un material de aislamiento de las microondas con una barrera contra el oxígeno puede estar dispuesto en un envase o producto fabricado sellable. En dicho producto fabricado, a modo de ejemplo, después de que el artículo alimenticio es introducido en el envase, éste puede ser purgado con un gas o una mezcla gaseosa, tal como nitrógeno y dióxido de carbono, para desplazar el oxígeno del envase, y ser cerrado herméticamente. La barrera contra el oxígeno ayuda a retardar o eliminar la reentrada de oxígeno en el envase. Dicho envase puede ayudar a reducir la oxidación de un artículo alimenticio contenido en el mismo, y el crecimiento de bacterias aeróbicas en éste, y por lo tanto puede reducir su deterioro.

V. Formación de una estructura de aislamiento de las microondas utilizando un dispositivo termomecánico

Diversos aspectos de la presente invención dados a conocer en el presente documento o contemplados en el mismo, implican la utilización de un material de aislamiento que tiene celdas cerradas expandibles.

Según otro aspecto de la presente invención, las celdas cerradas del material de aislamiento están formadas mediante la unión termomecánica de una o varias capas de dicho material de aislamiento.

Las uniones termomecánicas se pueden formar utilizando un dispositivo termomecánico, un sellador de impulsos, un dispositivo de unión ultrasónica, una barra calentadora o cualquier otro dispositivo similar, o cualquier combinación de los mismos configurada en la configuración de celdas deseada. Habitualmente, un sellador de impulsos incluye un codo o un alambre de nicromo que es pulsado eléctricamente para formar un cierre estanco. Un dispositivo de unión ultrasónica utiliza vibración de alta frecuencia, habitualmente en la región ultrasónica, para crear una unión termomecánica. En un aspecto, el dispositivo de unión se empuja, o se despliega junto a una disposición de capas de material, para formar una configuración de unión entre partes de las capas. La configuración de unión define una serie de celdas cerradas que se expanden cuando son expuestas a la energía de las microondas, al calor generado por la misma y/o a la expansión de los gases de las celdas, producidos por la exposición a la energía de las microondas.

La figura 34 representa las capas de un material de aislamiento -600-, a modo de ejemplo. En este ejemplo, la primera capa -602- es una película de PET y la segunda capa -604- es un metal, definiendo juntas un suscepter -606-. La tercera capa -608- es papel o lámina de cartón, que puede estar adherido o fijado al suscepter utilizando adhesivo, o de otro modo. Un ejemplo de un papel que puede ser adecuado es un papel de poco peso, dimensionalmente estable, con cierta flexibilidad, tal como papel con un gramaje de aproximadamente 65,1 g/m² (40 lb/resma). La cuarta capa -610- es una película de PET transparente con un recubrimiento -640- de PET amorfo (APET) termosellable, en un lado, adyacente a la capa de papel -608-.

La figura 35 representa el material de la figura 34 con una serie de elementos de unión -612-. Tal como se utiliza en el presente documento, el término "elementos de unión" incluye dispositivos termomecánicos, selladores de impulsos, elementos de unión ultrasónica o sónica, barras calientes o similares, que son capaces de formar uniones termomecánicas entre capas de películas susceptora de PET, película transparente y papel, u otras capas de material de aislamiento de las microondas. Pasando a la figura 36, los elementos de unión -612- están hundidos en

las capas de material -600-. Cuando los elementos de unión -612- contactan con las capas, se forma una unión o cierre -642- mediante el reblandecimiento del APET entre las capas de material. En las áreas no unidas -644-, las capas de material definen un espacio abierto -614- entre la capa de papel -608- y la capa de película transparente de PET -610-, tal como se muestra en las figuras 37 y 38. Por lo tanto, en este aspecto, se forman celdas cerradas mediante el cierre selectivo del perímetro de las celdas, en lugar de aplicar un adhesivo en una cierta configuración, tal como se ha descrito anteriormente.

Las figuras 39 y 40 representan una herramienta o troquel -620- que comprende una serie de elementos de unión -612- utilizados para formar a presión un recipiente -632- que incluye una o varias celdas cerradas (no mostradas) que se expanden cuando son expuestas a la energía de las microondas. La herramienta -620- incluye un punzón superior o sección "macho" -622- que forma la sección interior o parte cóncava de un recipiente. La herramienta -620- comprende además una cavidad inferior o "hembra" -624- que corresponde a la parte exterior o convexa de un recipiente. Tanto el punzón -622- como la cavidad -624- de la herramienta -620- incluyen elementos de unión -612-. Los elementos de unión -612- están dispuestos alineados entre sí, de tal modo que cuando se cierra la herramienta -620- para formar el recipiente, los elementos de unión -612- de la sección superior del punzón -622- se alinean con los elementos de unión -612- de la sección inferior de la cavidad -624-. Alternativamente, los elementos de unión -612- pueden estar presentes solamente en la sección del punzón -622- o en la sección de la cavidad -624- de la herramienta -620-, pero no en ambos. En otra alternativa, los elementos de unión -612- se utilizan en la sección del punzón -622- y en la sección de la cavidad -624-, pero no necesariamente alineados. Los elementos de unión -612- pueden estar enrasados con la superficie exterior -628- del punzón -622- y la superficie exterior -630- de la cavidad -624-, o los elementos de unión -612- pueden estar dispuestos para estar ligeramente elevados con respecto a las superficies exteriores -628- y -630- del punzón y de la cavidad, respectivamente. La disposición de los elementos de unión -612- y la configuración de la herramienta -620- dependerán de diversos factores, tales como la forma del recipiente y la forma, tamaño, número y disposición de las celdas de aislamiento.

En un aspecto, el recipiente está formado de varias capas de material de base -600-, tales como las mostradas en la figura 35. Para ello, las capas se disponen entre el punzón superior -622- y la cavidad inferior -624-. La herramienta -620- se cierra a continuación, transformando de ese modo las capas en un material de aislamiento que tiene celdas expandibles. Simultáneamente, el material de aislamiento se transforma en un recipiente -632-.

En otro aspecto, se forma un recipiente a partir de una lámina de aislamiento de las microondas que tiene celdas expandibles preformadas, tales como las mostradas y descritas en el presente documento. El material de aislamiento que incluye las celdas expandibles está situado entre el punzón superior -622- y la cavidad inferior -624-. A continuación la herramienta se cierra, transformando de ese modo el material de aislamiento en un recipiente.

Las figuras 41 a 43 muestran un recipiente -632-, a modo de ejemplo, que se puede formar, según la presente invención. En el punzón superior -622- y la cavidad inferior -624- de la herramienta -620-, los elementos de unión -612- definen una configuración en parrilla para formar una configuración de celdas cerradas -634- en la placa -632-. La cavidad -624- está conformada para definir la superficie exterior del recipiente -632-. La sección del punzón -622- está conformada para definir la superficie interior del recipiente -632-.

La figura 44 es un ejemplo de un recipiente alternativo -632-, que se puede formar, según la presente invención. En este ejemplo, la herramienta incluye una disposición (no mostrada) cuadrada, en general, de punzón y cavidad.

VI. Método de envasado de un artículo alimenticio

Según otro aspecto de la presente invención, se dan a conocer un método y un proceso para envolver un artículo alimenticio en un elemento tubular de material de aislamiento de las microondas. Si se desea, el artículo alimenticio envuelto puede estar además sobreenvuelto con una película impresa.

Pasando a la figura 45, se muestra un proceso, a modo de ejemplo, según la presente invención. Una superficie móvil -700- incluye una o varias cintas continuas -702- y -704- soportadas, en cada extremo, por rodillos -706-. Un primer rollo continuo de material -708- de aislamiento de las microondas se desenrolla sobre la superficie de la cinta -700-. Los artículos alimenticios -710- se colocan en la banda de material -708- de aislamiento de las microondas. Un segundo rollo continuo de material -712- de aislamiento de las microondas se desenrolla sobre los artículos alimenticios -710- soportados sobre la primera banda continua de material -708-. De este modo, el material de aislamiento se dispone a lo largo de las superficies inferior y superior del artículo alimenticio -710-. En un aspecto, las dos bandas de material -708- y -712- tienen una anchura aproximadamente igual, que es menor que la anchura del artículo alimenticio -710- (medida transversalmente a la dirección de transporte). Esta relación dimensional facilita la formación de un elemento tubular -714- que tiene dos extremos abiertos -716a- y -716b-, con una parte pequeña de los extremos -718a- y -718b- del artículo alimenticio -710- al descubierto. Sin embargo, es posible disponer bandas de material de aislamiento de las microondas u otro, de cualquier tamaño. Por ejemplo, es posible disponer una disposición para formar una bolsa con un extremo abierto, o disponer una bolsa totalmente capaz de cerrar el artículo alimenticio.

Pasando a las figuras 46 y 47, el artículo alimenticio envuelto -710- avanza a una estación integrada -720- de termosellado y corte. La herramienta -722- de termosellado y corte comprende una herramienta exterior de termosellado -724- y una cuchilla interior -726- alineada coaxialmente con la misma. La herramienta de termosellado -724- y la herramienta de corte -726- se muestran integradas. Sin embargo, las funciones de termosellado y de corte se pueden separar, si se desea. Está dispuesta una placa -728- para soportar el artículo alimenticio -710- durante el accionamiento de la herramienta -722- de termosellado y corte. Los artículos alimenticios -710- son desplazados incrementalmente sobre la placa plana -728-, de tal modo que el borde delantero -730- del artículo alimenticio -710- está dispuesto junto a la herramienta -722- de termosellado y corte, pero no directamente bajo la misma. Tal como se muestra en la figura 45, las bandas de material -708- y -712- están suspendidas entre los artículos alimenticios adyacentes -710-.

Haciendo referencia a continuación a la figura 47, la herramienta -722- de termosellado y corte se muestra en la posición accionada. Cuando es accionada, la parte de termosellado -724- es presionada contra la banda superior del material -712-, empujándolo hacia abajo contra la banda inferior de material -708-. La herramienta de termosellado -724- presiona hacia abajo, asimismo, sobre la placa -728-. Cuando establece contacto con la placa -728-, la herramienta de termosellado -724- es activada para crear un cierre estanco -732-, tal como una unión termomecánica, entre la primera banda de material de aislamiento -708- y la segunda banda de material de aislamiento -712-. Es posible asimismo disponer un adhesivo amorfo o activable (no mostrado) en la zona en que la herramienta de termosellado creará el cierre estanco entre las bandas.

En una configuración alternativa (no mostrada), la placa -728- puede ser sustituida por una segunda herramienta de termosellado. En dicha configuración, la segunda herramienta de termosellado puede estar situada frente a la primera herramienta de termosellado de la herramienta de termosellado y corte, de manera que tras su accionamiento, las dos herramientas de termosellado trabajan de manera concertada para formar un cierre estanco entre la primera y la segunda bandas de materiales de aislamiento. En un aspecto, la cara de la herramienta de termosellado puede estar conformada para recibir la cuchilla, impidiendo de ese modo el contacto directo con la segunda herramienta de termosellado. Por ejemplo, la cara de la segunda herramienta de termosellado puede ser curvada, dentada, ranurada o configurada de otro modo para recibir la parte de la cuchilla que se extiende más allá de la superficie de separación entre la primera y la segunda herramientas de termosellado. Si se desea, la cuchilla se puede desplazar desde el cuerpo envolvente de la herramienta de termosellado y corte durante el accionamiento.

Haciendo referencia de nuevo a la figura 46, cuando la herramienta -722- de termosellado y corte está en la posición superior, la parte de corte de la herramienta -726- se puede retirar al interior de la herramienta -722-. Por contraste, cuando la herramienta -722- es accionada, la cuchilla -726- se extiende desde la herramienta -722-. Cuando la cuchilla -726- es empujada hacia abajo contra las bandas unidas -708- y -712-, tal como se muestra la figura 47, se forma una línea de separación -760- entre los artículos alimenticios -710-. La línea de separación -760- está situada sustancialmente a lo largo del eje longitudinal del área de termosellado, de manera que el envoltorio alrededor de cada artículo alimenticio permanece intacto.

A partir de la figura 47, se puede observar que un primer artículo alimenticio -710a- está situado en la parte entrante -734- de la placa -728- en el extremo de la primera cinta -730-, y un segundo artículo alimenticio -710b- está situado sobre la parte saliente -736- de la placa -728-, en el extremo de la segunda cinta -704-. El primer artículo alimenticio -710a- avanzará a la posición del segundo artículo alimenticio -710b- en el siguiente movimiento de las cintas -702- y -704-. La parte delantera -740- de las bandas -708- y -712- sobre el segundo artículo alimenticio -710b- fue cortada y termosellada durante el accionamiento anterior de la herramienta -722- de termosellado y corte. En el accionamiento de la herramienta -722- de termosellado y corte en la posición actual, las partes delanteras -742- de las bandas -708- y -712- para el primer artículo alimenticio -710a- son termoselladas, y las partes posteriores -744- de las bandas -708- y -712- para el segundo artículo alimenticio -710b- son termoselladas. Cuando la cuchilla -726- separa las bandas -708- y -712-, el primer artículo alimenticio -710a- está procesado totalmente con un elemento tubular -714- de material de aislamiento de las microondas. Si se desea, los artículos alimenticios -710- con elementos tubulares -714- de material de aislamiento de las microondas pueden ser enviadas a lo largo de la segunda cinta -704- a una estación de envoltura -746- (figura 45) para proporcionar un sellado formado sobre la envoltura con una película impresa. Las figuras 48 y 49 representan un artículo alimenticio -710- con un elemento tubular -714- y una sobreenvoltura -748-.

VII. Envase con tapa de aislamiento reconfigurable

Según otro aspecto de la presente invención mostrado en las figuras 50 a 52, se da a conocer un envase -800- con una tapa -802- de aislamiento de plegado por debajo. La tapa -802- incluye una línea de plegado -804- a lo largo de un lado -806-, y una lengüeta -808- u otro cierre o medio de cierre estanco a lo largo del lado situado enfrente -810-. La tapa -802- tiene una superficie interior -820- que puede incluir un material de aislamiento -832- con o sin una capa susceptible, tal como las descritas en el presente documento. El material de aislamiento puede incluir una capa de barrera contra el oxígeno, con celdas de tamaño variable y/o de expansión variable, celdas expandidas parcialmente, o muchas otras características dadas a conocer en el presente documento o contempladas en el mismo.

Antes de ser abierta (figura 50), la tapa -802- cubre la bandeja -812- y el artículo alimenticio (no mostrado) en la misma, y la lengüeta -808- puede ser cerrada, de manera desmontable, en un panel frontal -822- del envase -800-. Para volver a cerrar el envase -800- después de haber sido abierto, la lengüeta -808- puede acoplarse con la ranura correspondiente -816- para fijar la tapa -802- en posición. Sin embargo, en esta memoria se contemplan otros medios de fijación de la lengüeta -808-.

Tal como se muestra en las figuras 51 y 52, cuando el artículo alimenticio -814- está listo para ser calentado, el envase -800- se abre, y la tapa -802- se pliega bajo la bandeja -812-. La lengüeta -808- se acopla con una segunda ranura (no mostrada) u otra estructura de retención, a lo largo del exterior de la superficie inferior -818-. De este modo, la tapa -802- forma una capa de aislamiento entre el fondo -818- de la bandeja -812- y el piso o la bandeja de vidrio de un microondas (no mostrado). El aislamiento adicional proporcionado por la tapa -802- mejora la cocción del artículo alimenticio -814- en la bandeja -812-, impidiendo pérdida de calor al entorno.

Si se desea, se puede disponer material de aislamiento adicional -830- sobre una o varias superficies interiores del envase, para proporcionar un aislamiento adicional entre el artículo alimenticio y el fondo de la bandeja y el piso del horno de microondas. Se pueden disponer asimismo separadores a lo largo de la superficie de la tapa, que proporcionan una separación adicional entre la tapa y el fondo de la bandeja en la posición plegada por debajo. Se pueden disponer asimismo orificios de ventilación -824-.

Los expertos en la materia comprenderán fácilmente que, en vista de la anterior descripción detallada de la invención, la presente invención es susceptible de utilidad y aplicación amplias. Son posibles muchas adaptaciones de la presente invención, diferentes a las descritas en el presente documento, así como muchas variaciones y modificaciones, sin apartarse de la presente invención, tal como se define en las reivindicaciones.

Si bien la presente invención se describe en detalle en el presente documento en relación con aspectos específicos, se debe comprender que esta descripción detallada es solamente ilustrativa y a modo de ejemplo de la presente invención, y se realiza solamente con el propósito de proporcionar una descripción completa y que hace posible la presente invención. La descripción detallada expuesta en el presente documento no pretende, ni debe interpretarse para limitar la presente invención o excluir de otro modo cualesquiera otras realizaciones, adaptaciones, variantes y modificaciones de la presente invención. Por consiguiente, la presente invención está limitada exclusivamente por las reivindicaciones adjuntas a la misma.

REIVINDICACIONES

1. Material de aislamiento (10) interactivo con la energía de las microondas para calentar, dorar y/o tostar un artículo alimenticio en un horno de microondas, en combinación con un artículo alimenticio que tiene una superficie inferior y una periferia que deben ser, de manera deseable, doradas y/o tostadas, en el que el material de aislamiento interactivo con la energía de las microondas comprende:
una película susceptible (14) que incluye una capa de material interactivo con la energía de las microondas soportada sobre una primera película de plástico (16);
un sustrato dimensionalmente estable (20) unido a la capa de material interactivo con la energía de las microondas; y
una segunda película de plástico (22) unida al sustrato dimensionalmente estable, en una configuración predeterminada para formar una serie de celdas expandibles cerradas (28) entre el sustrato dimensionalmente estable y la segunda película de plástico, en el que dicha serie de celdas expandibles cerradas incluye un primer conjunto de celdas expandibles rodeado por un segundo conjunto de celdas expandibles más grandes, caracterizado porque:
el artículo alimenticio se asienta sobre el material de aislamiento interactivo con la energía de las microondas, estando dimensionados el artículo alimenticio y el material de aislamiento interactivo con la energía de las microondas, de tal modo que la superficie inferior del artículo alimenticio está en una relación de oposición con el primer conjunto de celdas expandibles y la periferia del artículo alimenticio está en una relación de oposición con el segundo conjunto de celdas expandibles, de manera que tras la exposición a la energía de las microondas, el primer conjunto de celdas expandibles se eleva hacia la parte inferior del artículo alimenticio, de tal modo que el material interactivo con la energía de las microondas del primer conjunto de celdas expandibles dora y/o tuesta la superficie inferior del artículo alimenticio, y
el segundo conjunto de celdas expandibles se eleva hacia arriba contra la periferia del artículo alimenticio, de tal modo que el material interactivo con la energía de las microondas del segundo conjunto de celdas expandibles dora y/o tuesta la periferia del artículo alimenticio.
2. Material de aislamiento interactivo con la energía de las microondas, según la reivindicación 1, que comprende además una capa de barrera contra el oxígeno.
3. Material de aislamiento interactivo con la energía de las microondas, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las celdas expandibles (28) son para impedir la pérdida de calor desde la película susceptible, estando dispuestas las celdas expandibles para proporcionar una zona de aislamiento, una zona sin aislamiento o una combinación de las mismas.
4. Material de aislamiento interactivo con la energía de las microondas, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las celdas expandibles (28) se hinchan, por lo menos parcialmente, en respuesta a la energía térmica.
5. Material de aislamiento interactivo con la energía de las microondas, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las celdas expandibles (28) se expanden, por lo menos parcialmente, en respuesta a la energía de las microondas.
6. Material de aislamiento interactivo con la energía de las microondas, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las celdas expandibles (28) del primer conjunto de celdas expandibles son más pequeñas que las celdas expandibles del segundo conjunto de celdas expandibles.
7. Material de aislamiento interactivo con la energía de las microondas, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que
las celdas expandibles de la primera serie de celdas expandibles son de tamaño uniforme, y
las celdas expandibles de la segunda serie de celdas expandibles son de tamaño uniforme.
8. Material de aislamiento interactivo con la energía de las microondas, según la reivindicación 6 ó 7, en el que el primer conjunto de celdas expandibles (28) está adaptado para soportar el artículo alimenticio.
9. Material de aislamiento interactivo con la energía de las microondas, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las celdas expandibles (28) están configuradas como una serie de disposiciones separadas

entre sí, incluyendo cada disposición un primer conjunto de celdas expandibles rodeado por un segundo conjunto de celdas expandibles más grandes.

5 10. Material de aislamiento interactivo con la energía de las microondas, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que recubre y está opcionalmente unido a la superficie de un envase para recibir un artículo alimenticio.

10 11. Material de aislamiento interactivo con la energía de las microondas, según la reivindicación 10, en el que, por lo menos, parte de las celdas están expandidas, por lo menos parcialmente, antes de recibir el artículo alimenticio dentro del envase.

15 12. Material de aislamiento interactivo con la energía de las microondas, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en combinación con otro material de aislamiento interactivo con la energía de las microondas, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, estando los materiales de aislamiento interactivos con la energía de las microondas en una relación de oposición situados enfrente, de tal modo que las series respectivas de celdas expandibles cerradas de los materiales de aislamiento interactivos con la energía de las microondas están alineadas entre sí.

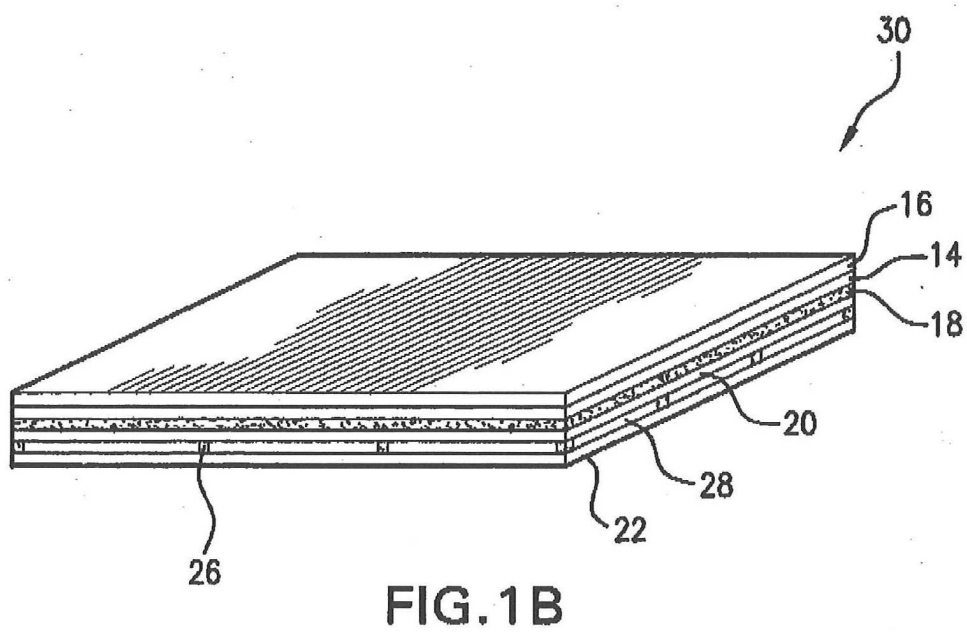
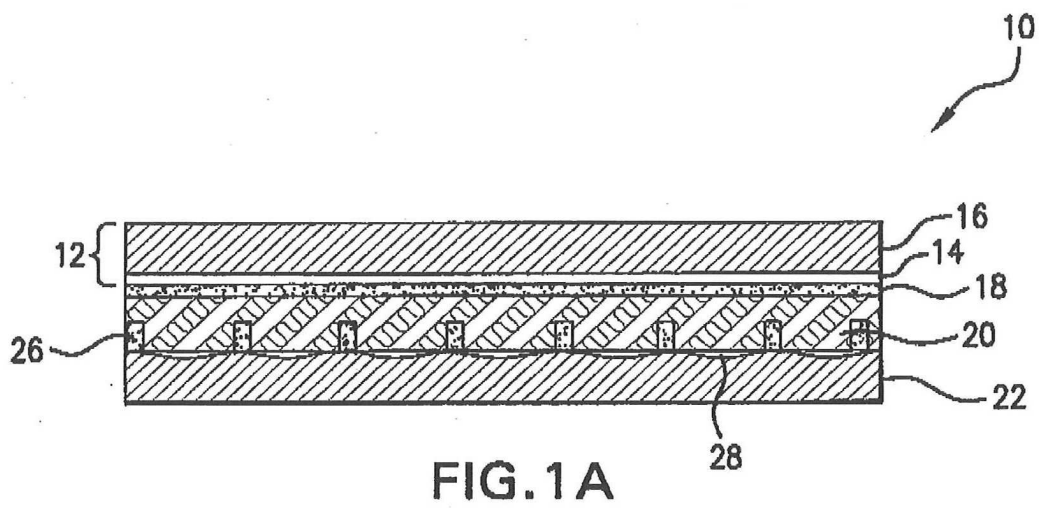
20 13. Material de aislamiento interactivo con la energía de las microondas, según la reivindicación 1, en combinación con otro material de aislamiento interactivo con la energía de las microondas, según la reivindicación 1, estando los materiales de aislamiento interactivos con la energía de las microondas en una relación de oposición situados enfrente, de tal modo que las series respectivas de celdas expandibles cerradas de los materiales de aislamiento interactivos con la energía de las microondas están sustancialmente alineadas entre sí para recibir el artículo alimenticio entre ambas,

25 en el que el artículo alimenticio incluye una superficie superior que se desea dorar y/o tostar, y el otro material de aislamiento interactivo con la energía de las microondas recubre el artículo alimenticio, de tal modo que la superficie superior del artículo alimenticio está en una relación orientada frente al primer conjunto de celdas expandibles del otro material de aislamiento interactivo con la energía de las microondas, y la periferia del artículo alimenticio está en una relación orientada frente al segundo conjunto de celdas expandibles del otro material de aislamiento interactivo con la energía de las microondas,

30 en el que tras la exposición a la energía de las microondas,

35 el primer conjunto de celdas expandibles del otro material de aislamiento interactivo con la energía de las microondas se eleva hacia la superficie superior del artículo alimenticio, de tal modo que el material interactivo con la energía de las microondas del primer conjunto de celdas expandibles del otro material de aislamiento interactivo con la energía de las microondas dora y/o tuesta la superficie superior del artículo alimenticio, y

40 el segundo conjunto de celdas expandibles del otro material de aislamiento interactivo con la energía de las microondas desciende hacia abajo contra la periferia del artículo alimenticio, de tal modo que el material interactivo con la energía de las microondas del segundo conjunto de celdas expandibles del otro material de aislamiento interactivo con la energía de las microondas, dora y/o tuesta la periferia del artículo alimenticio.



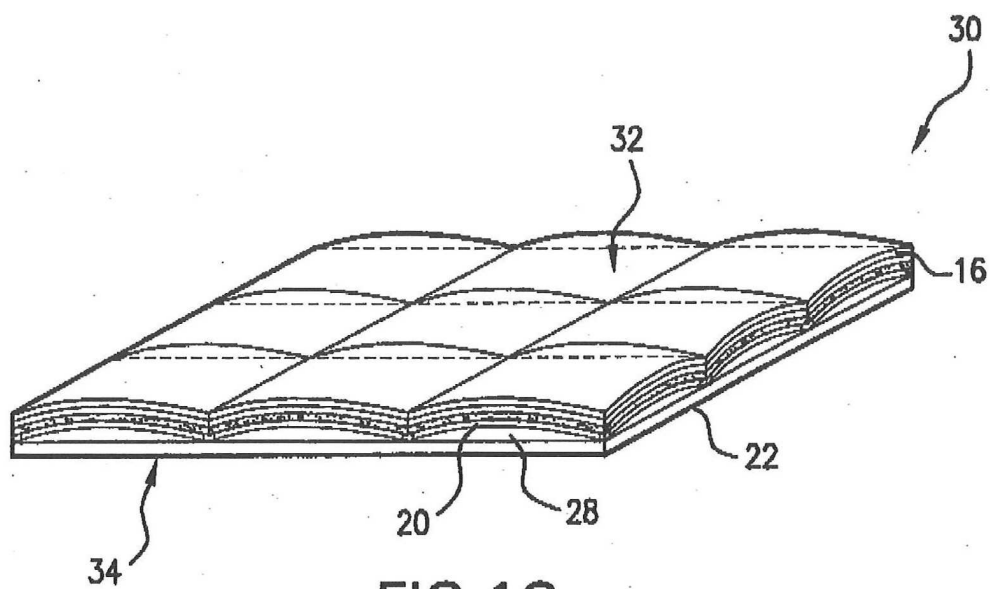


FIG. 1C

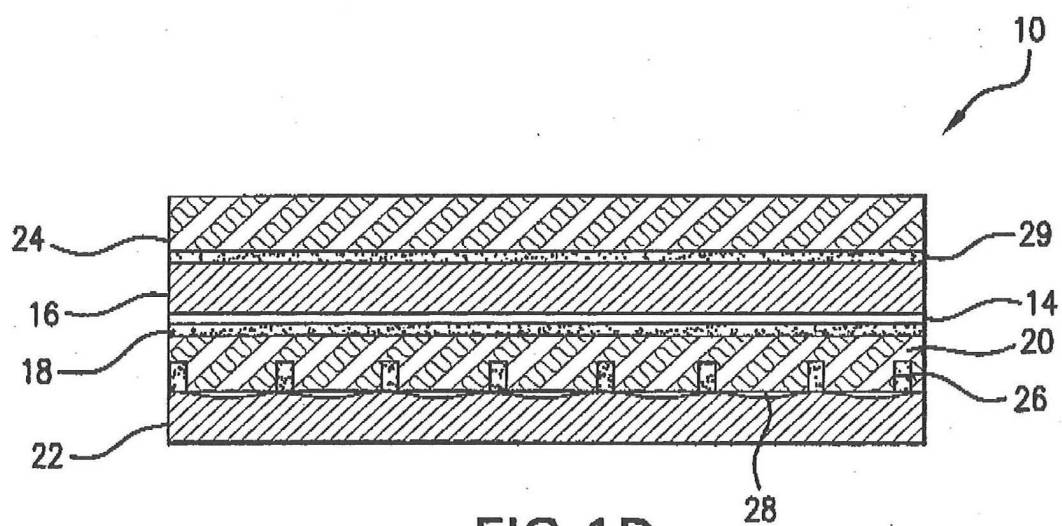


FIG. 1D

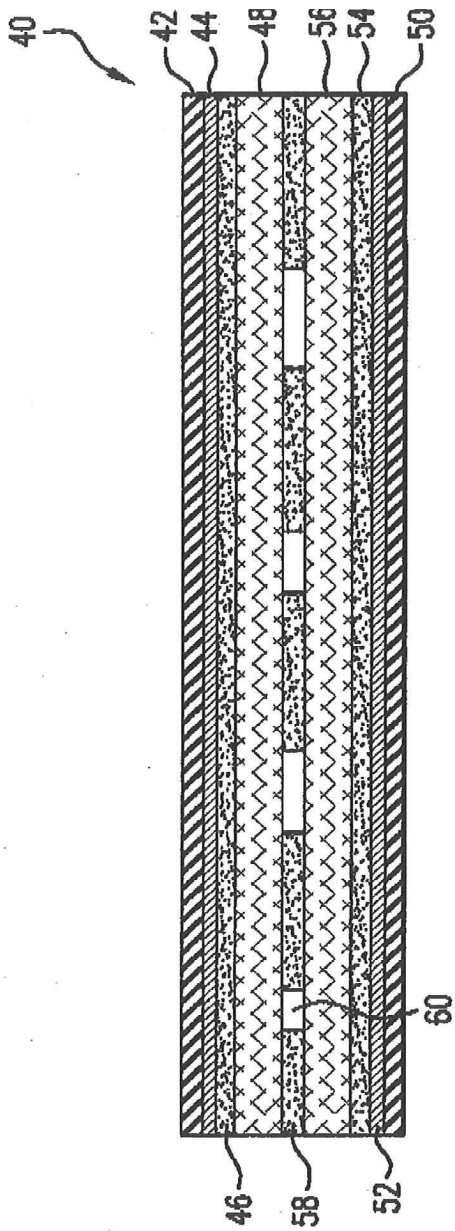


FIG.2

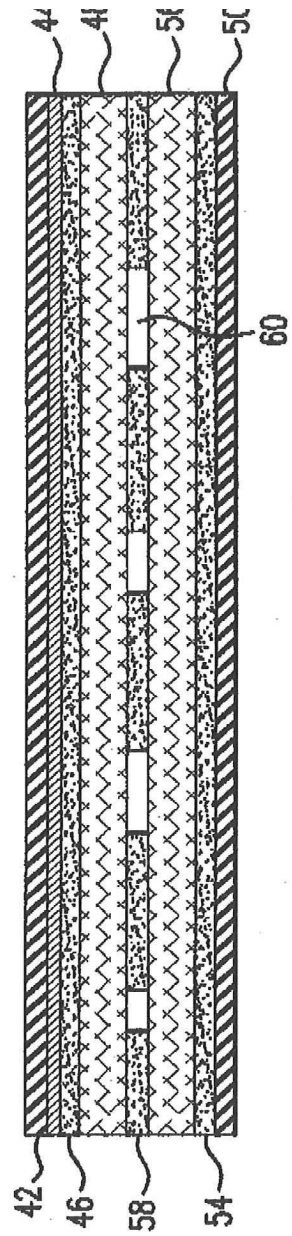


FIG.3

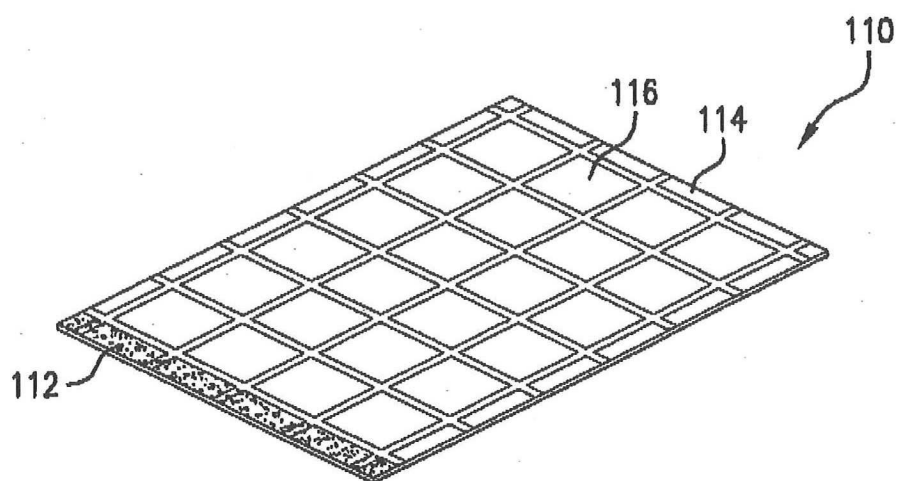


FIG. 4

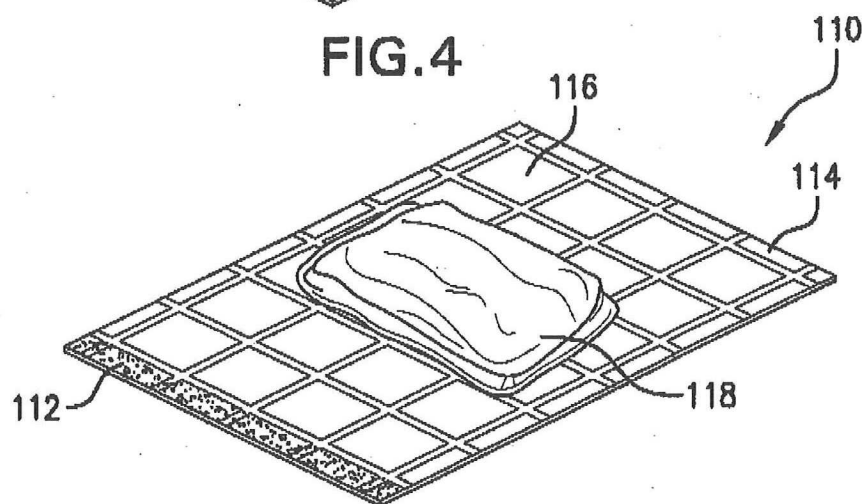


FIG. 5

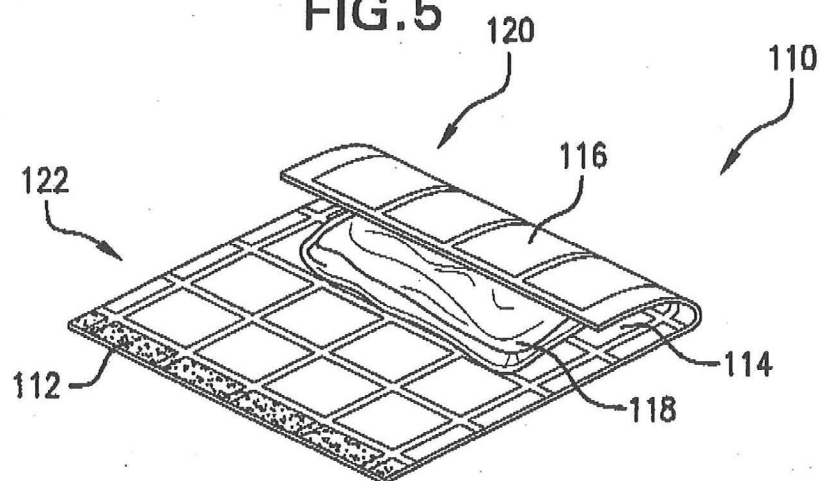
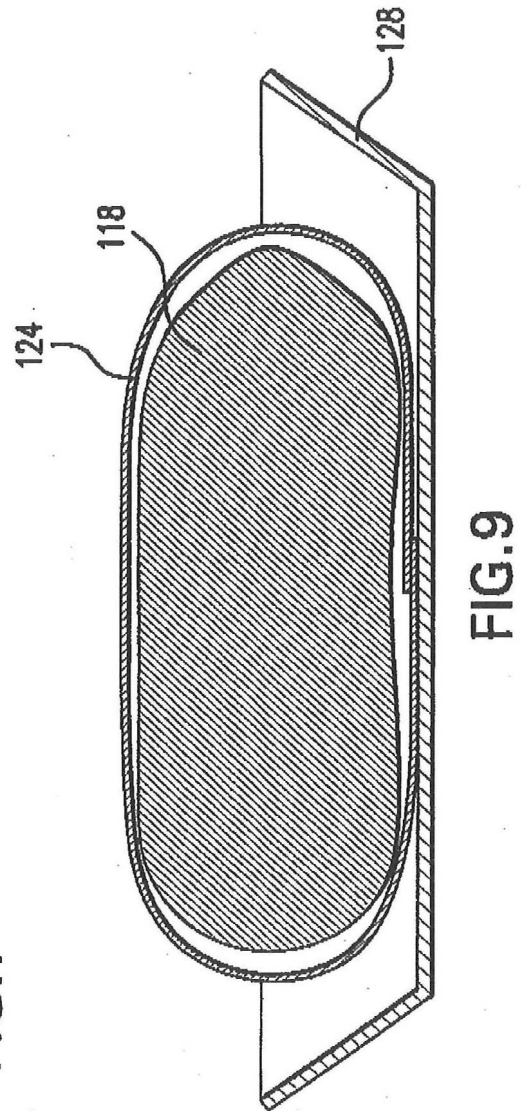
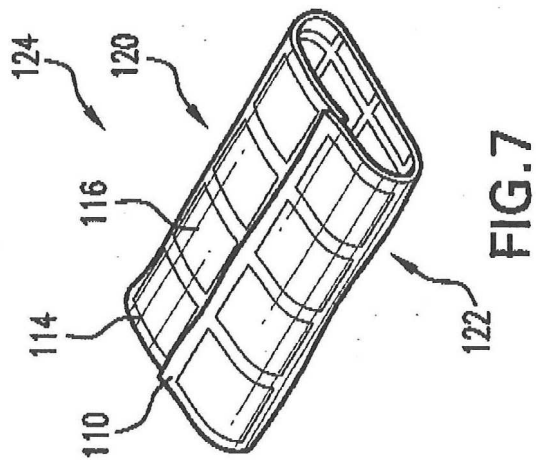
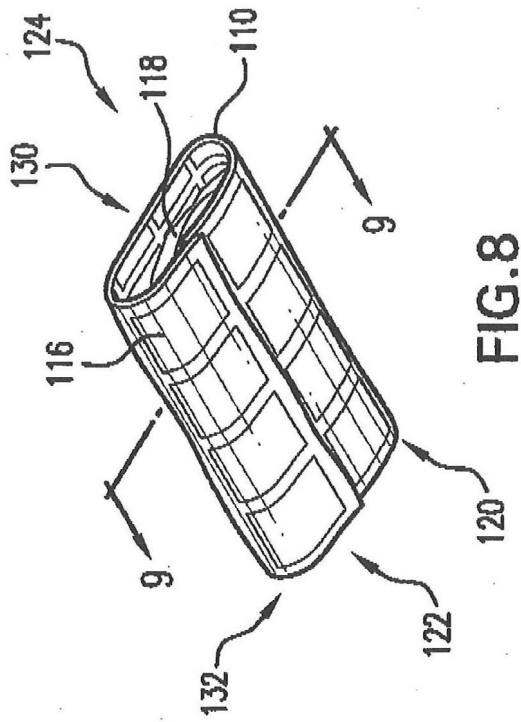


FIG. 6



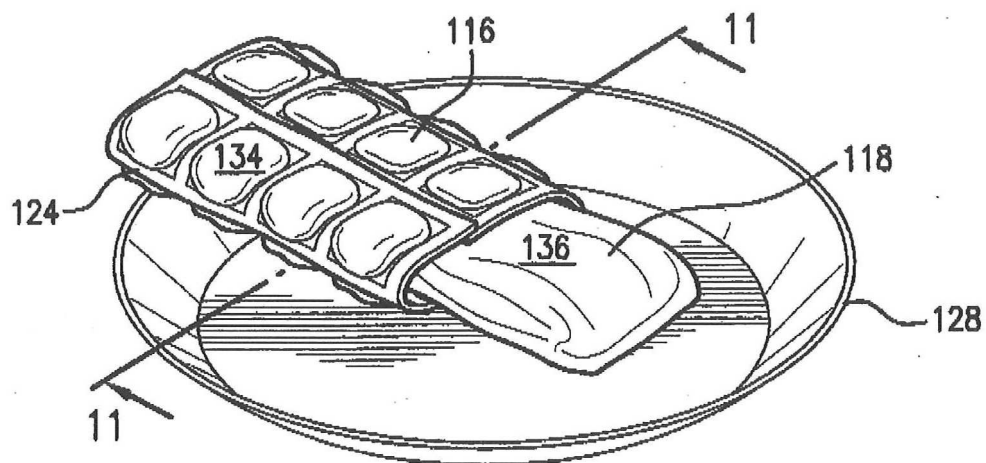


FIG. 10

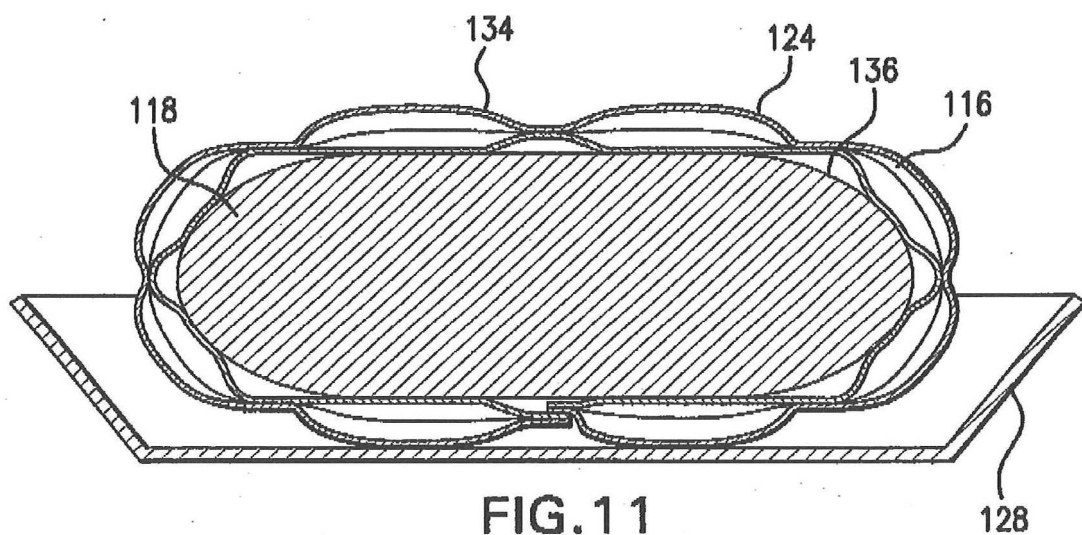
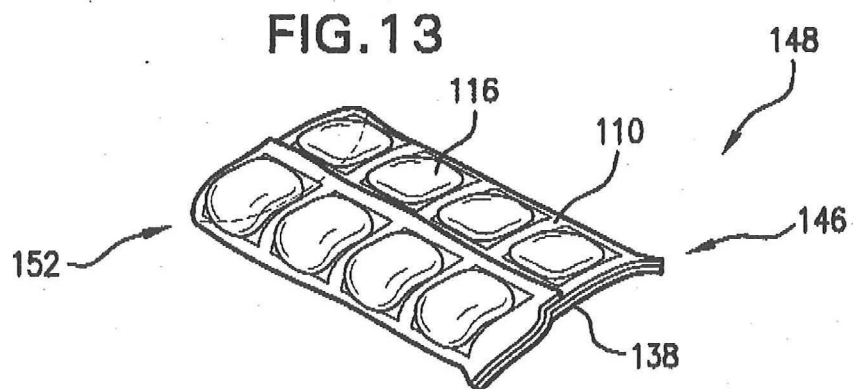
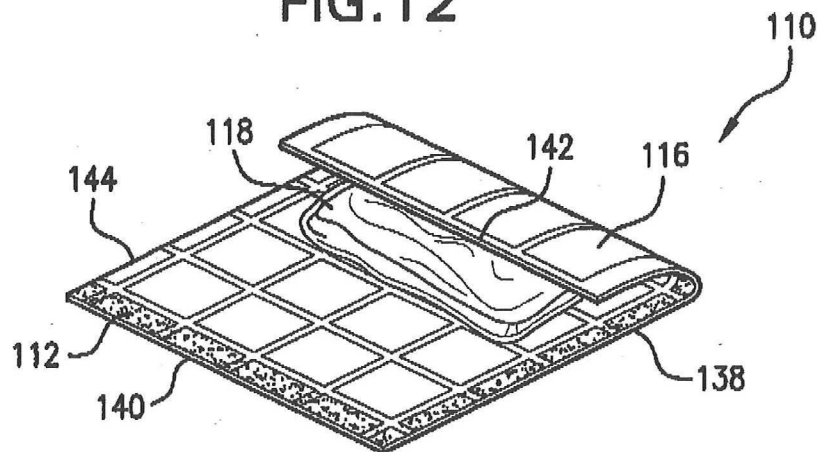
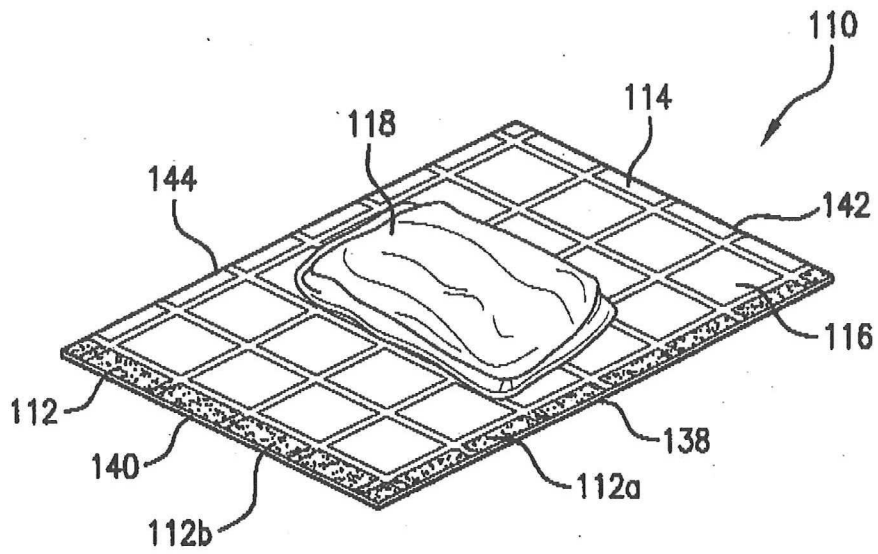


FIG. 11



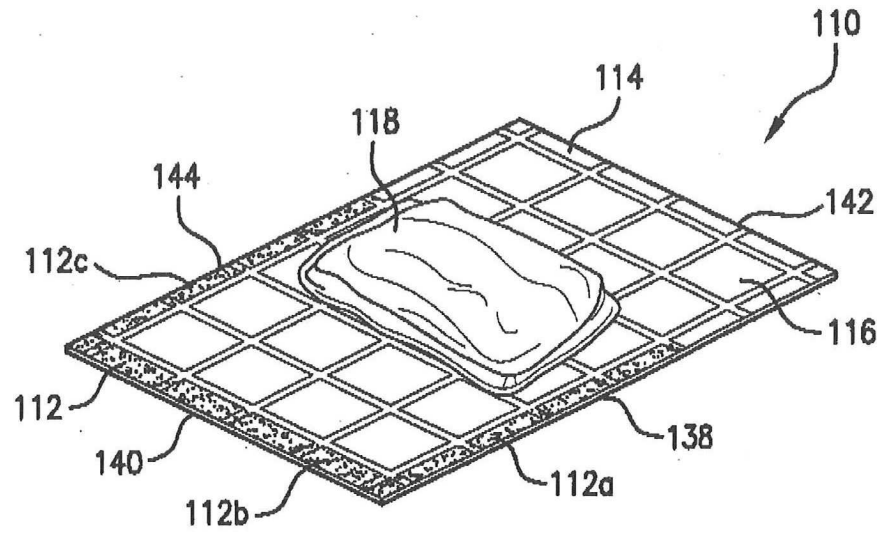


FIG. 15

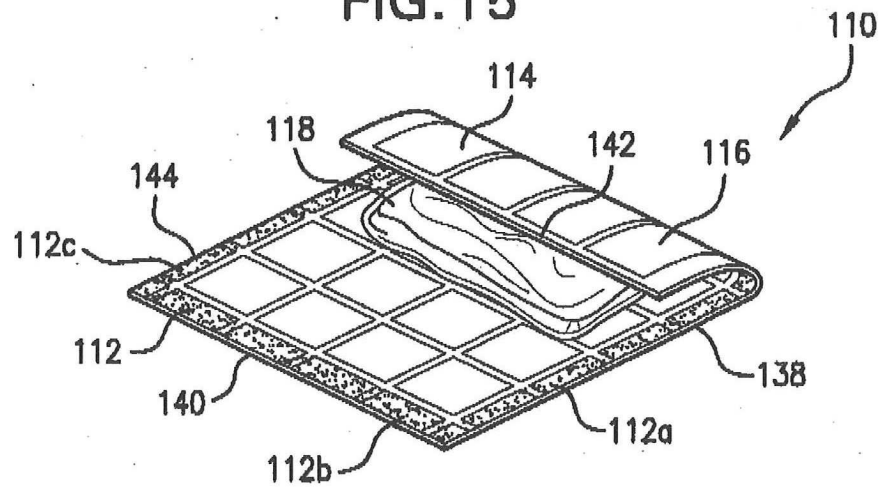


FIG. 16

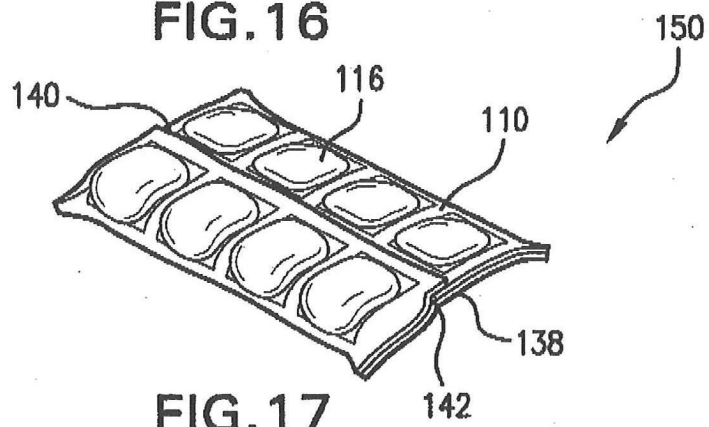


FIG. 17

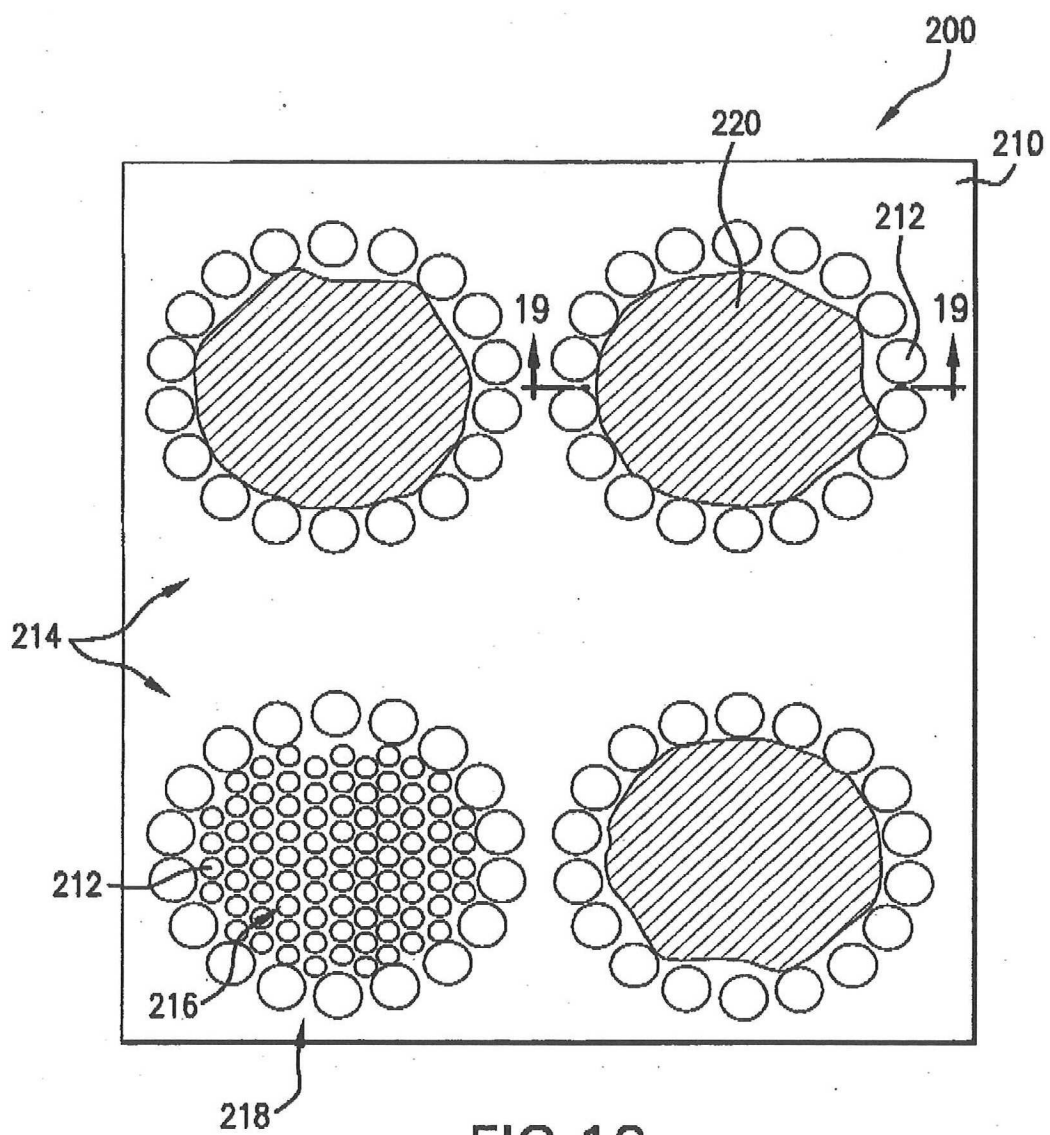


FIG. 18

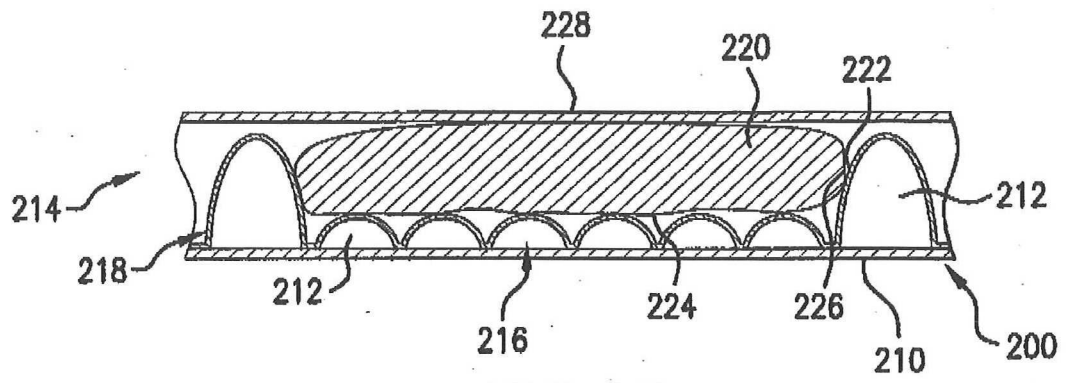


FIG. 19

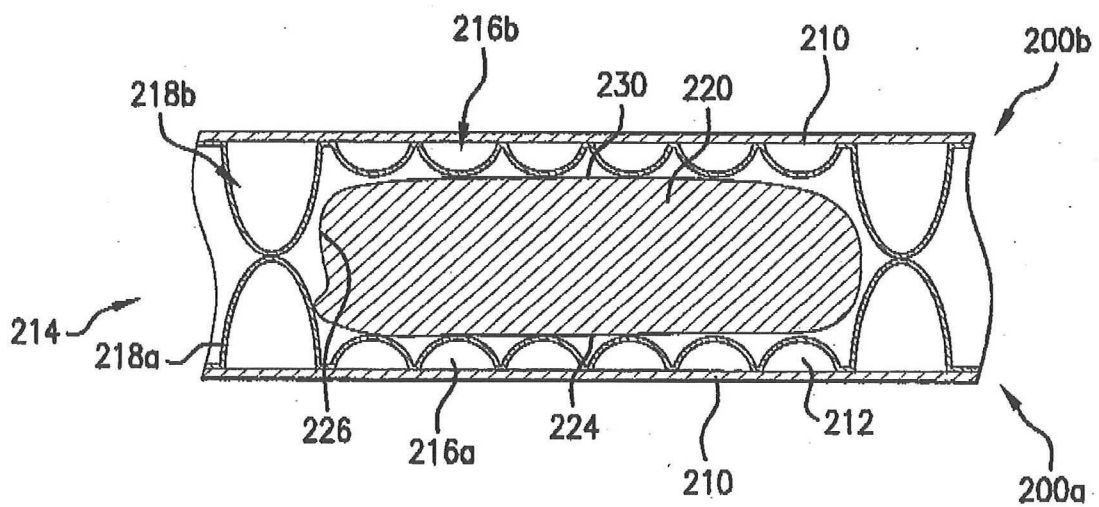


FIG. 20

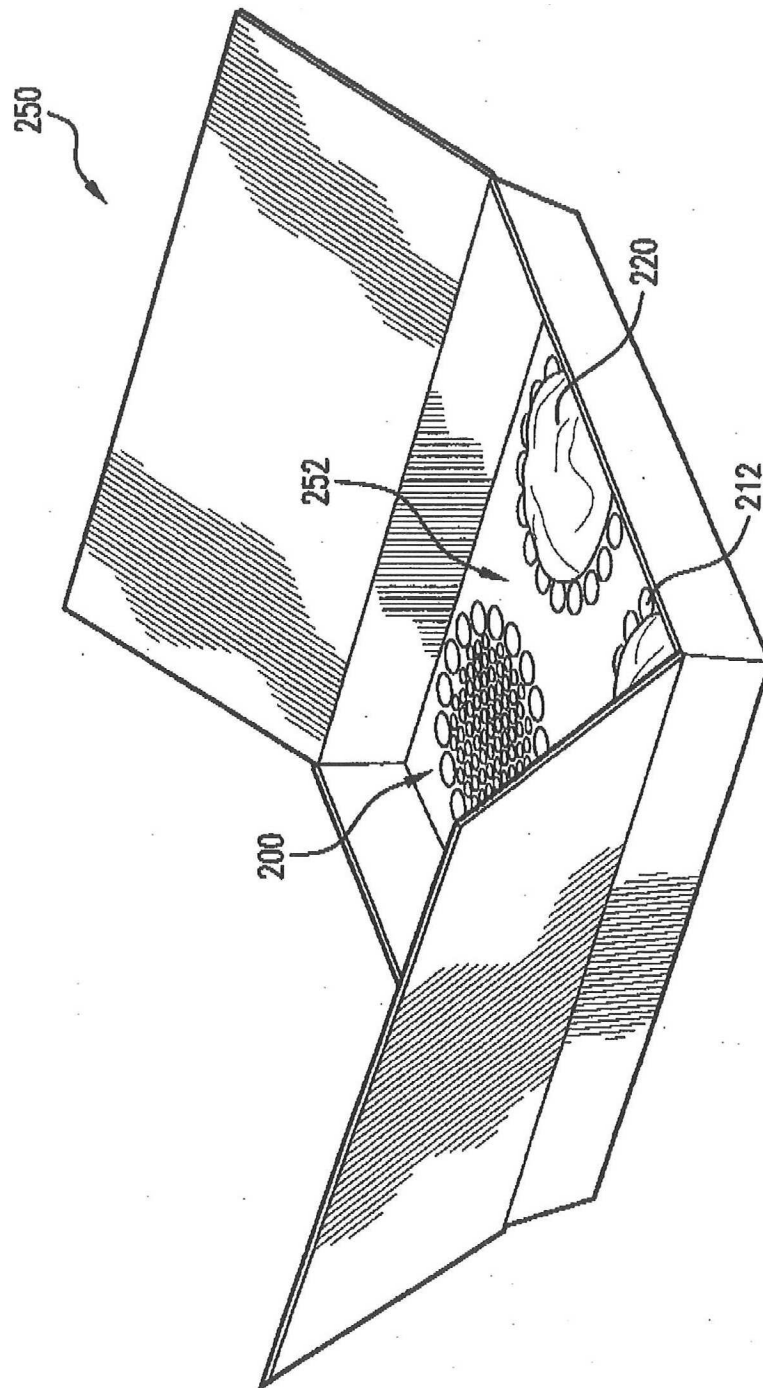


FIG. 21

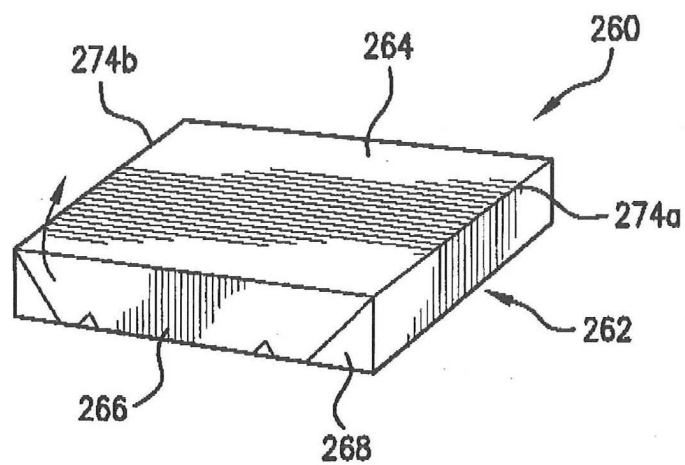


FIG. 22A

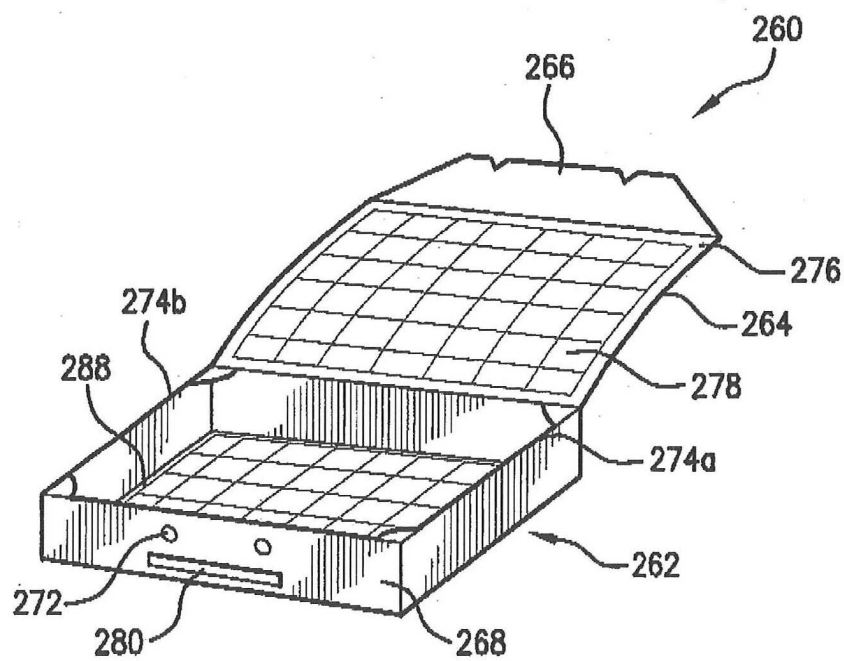


FIG. 22B

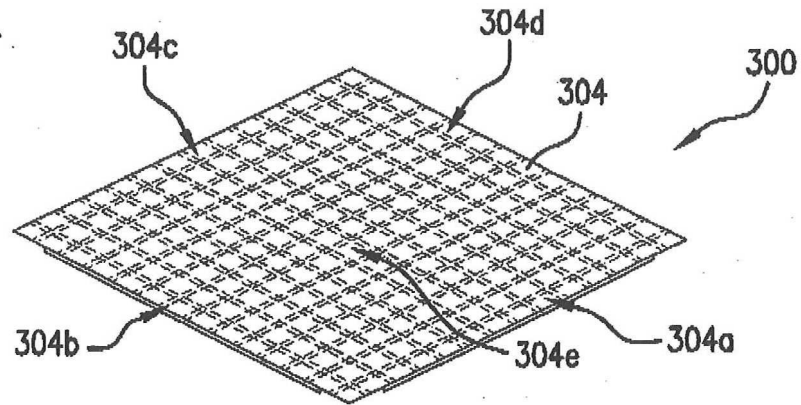
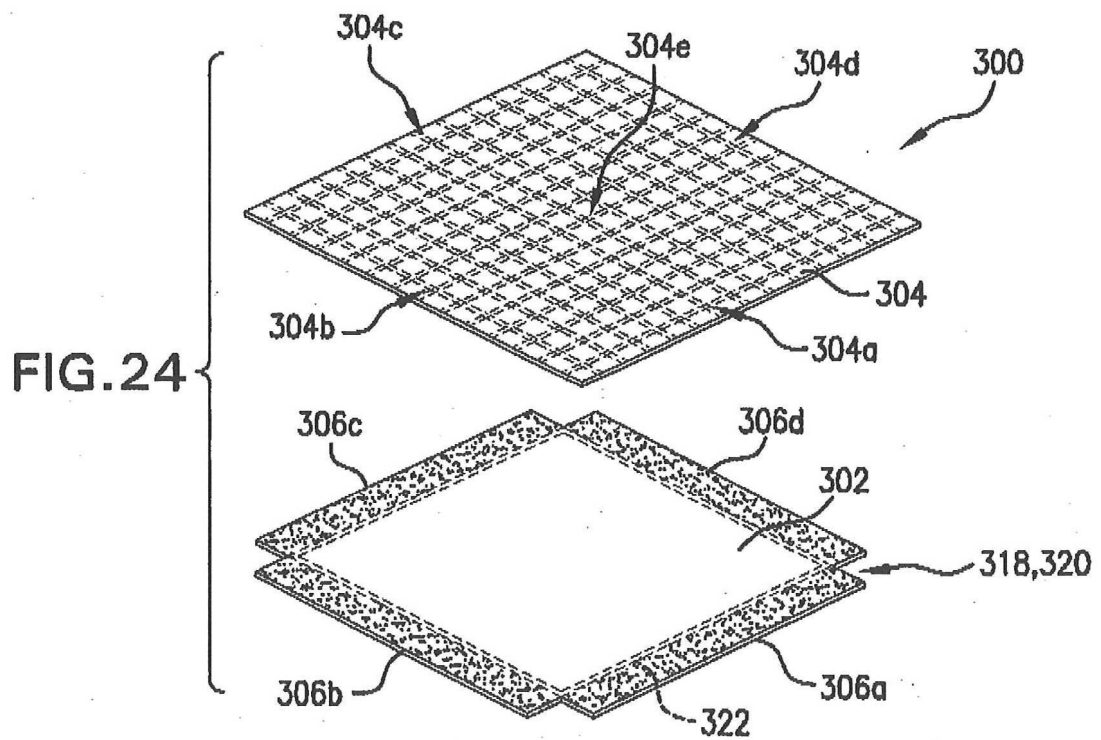


FIG. 23



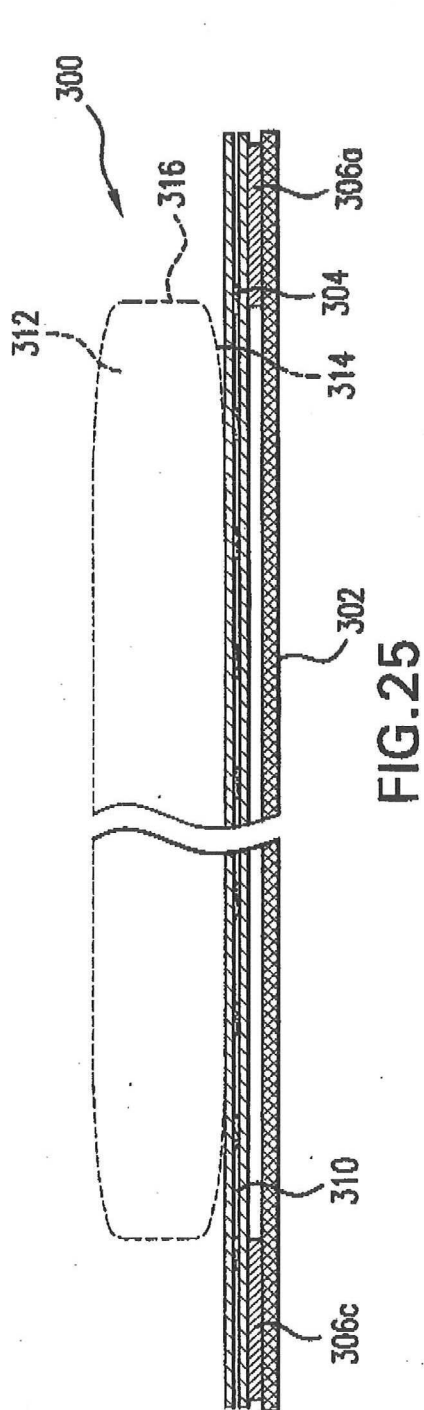


FIG. 25

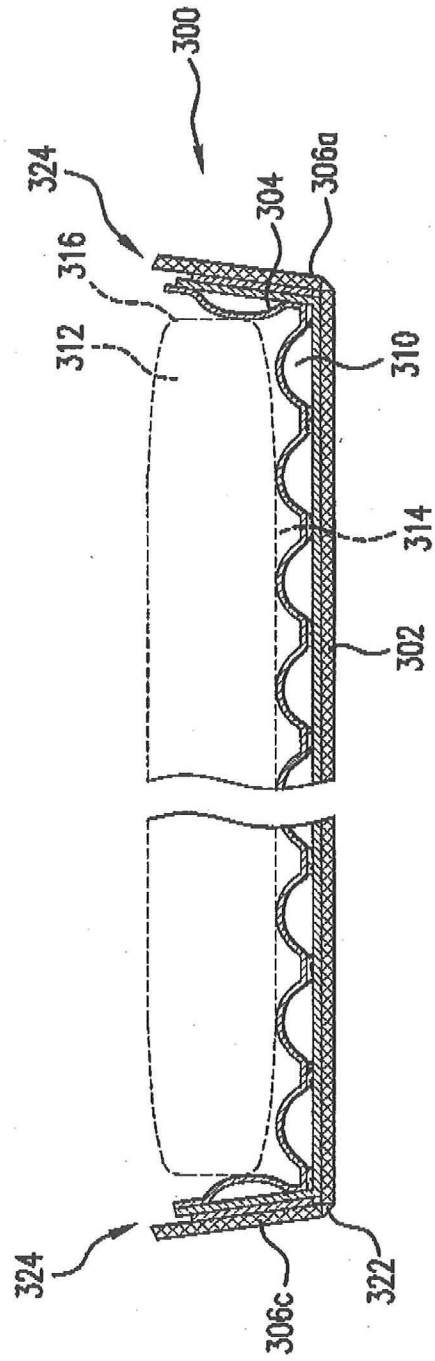


FIG. 26

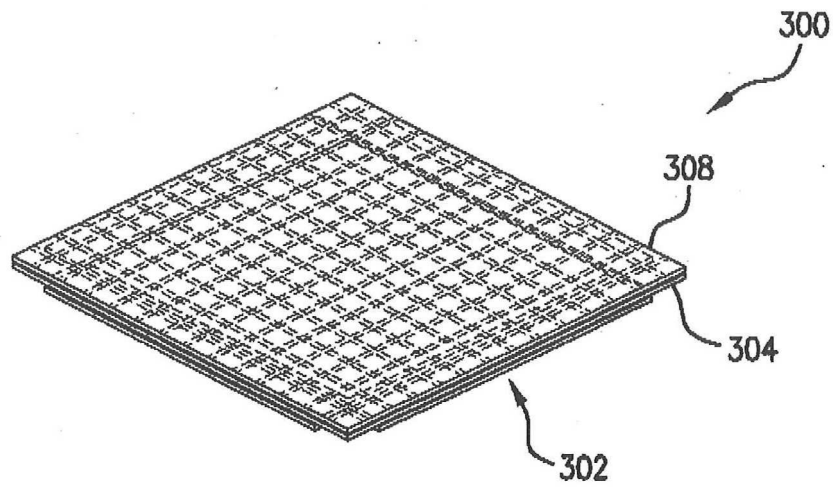


FIG. 27

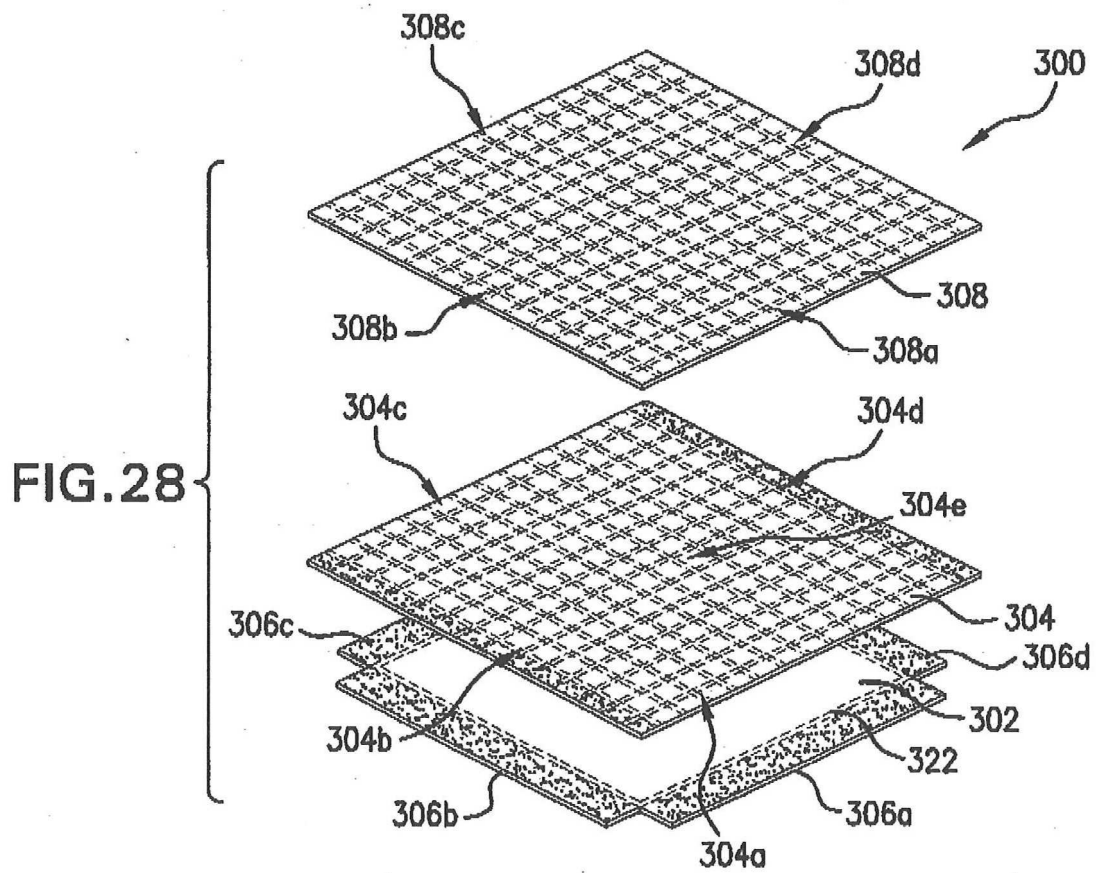


FIG. 28

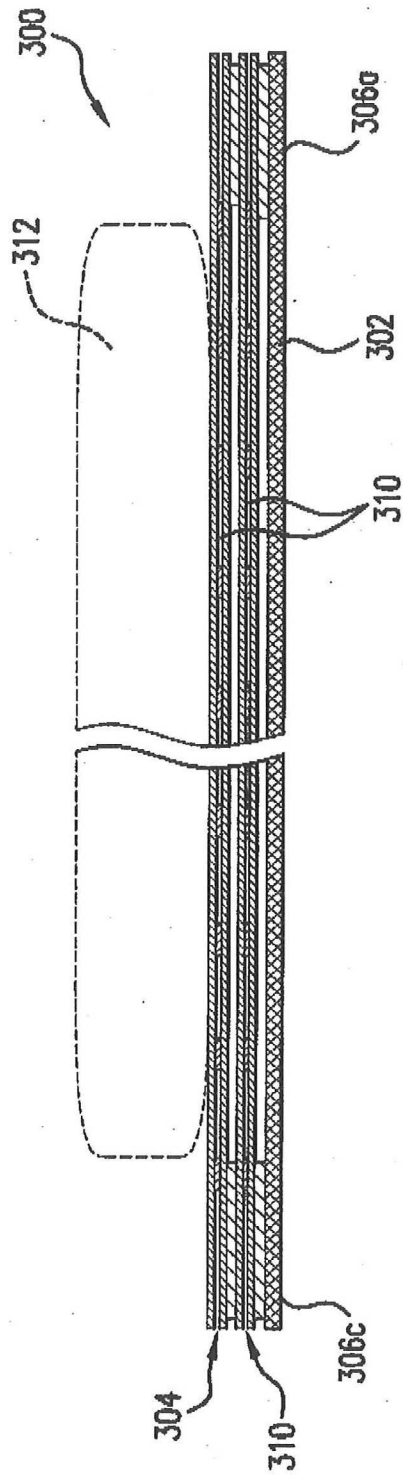


FIG. 29

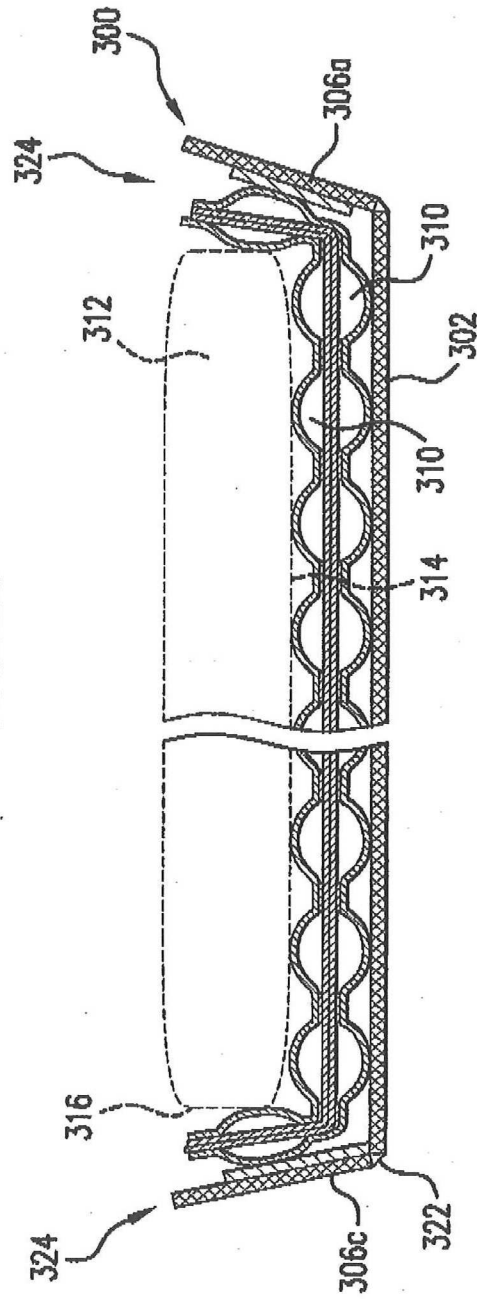
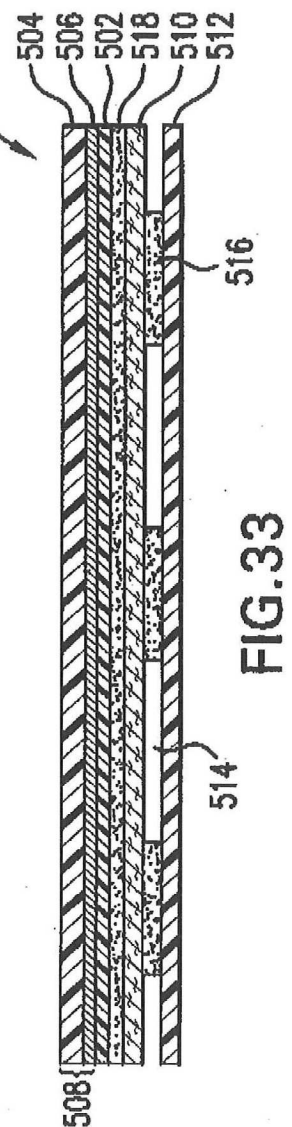
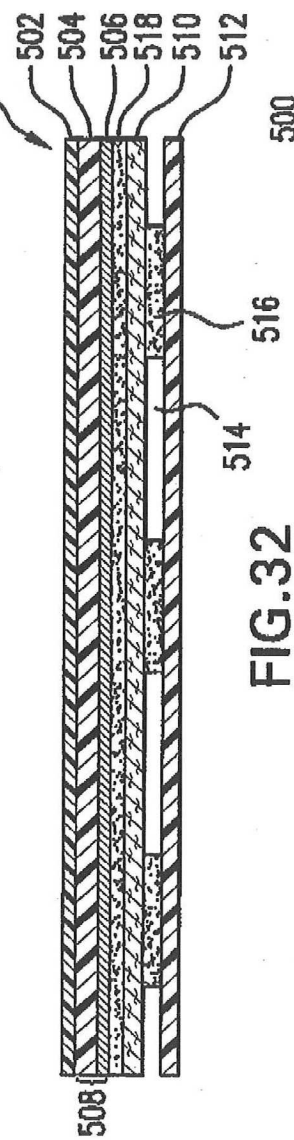
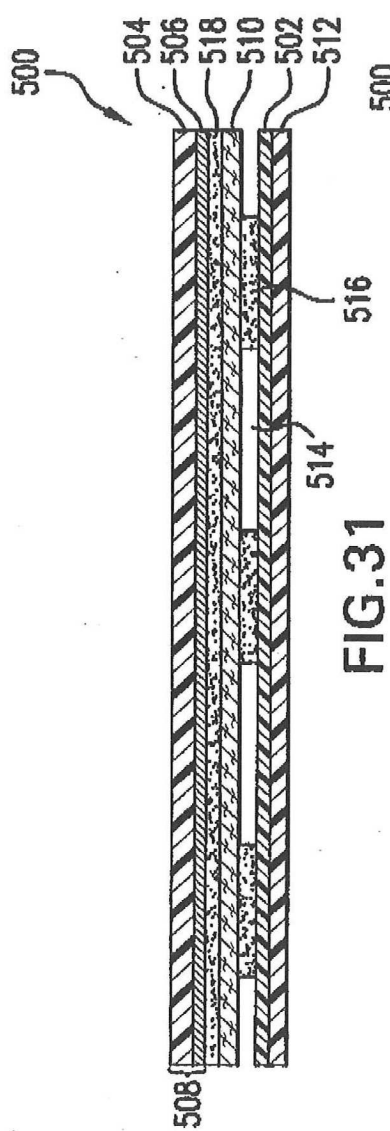
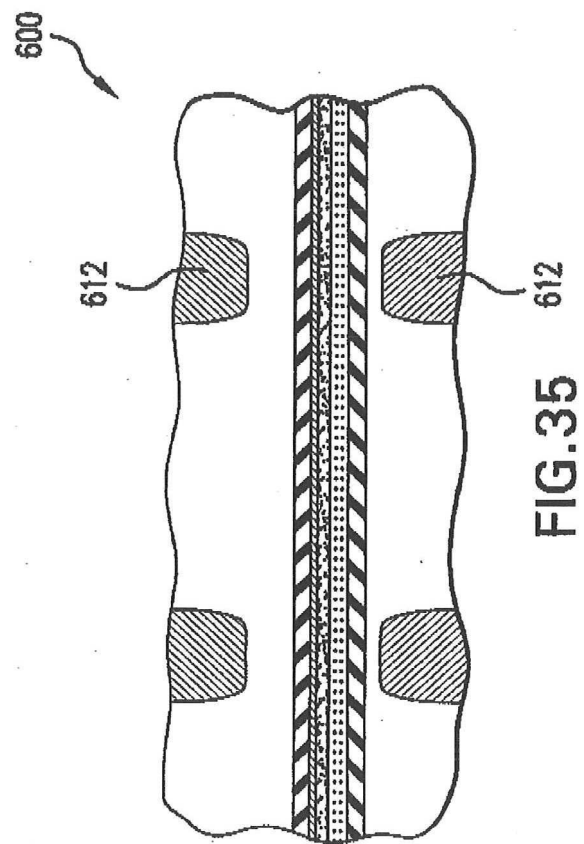
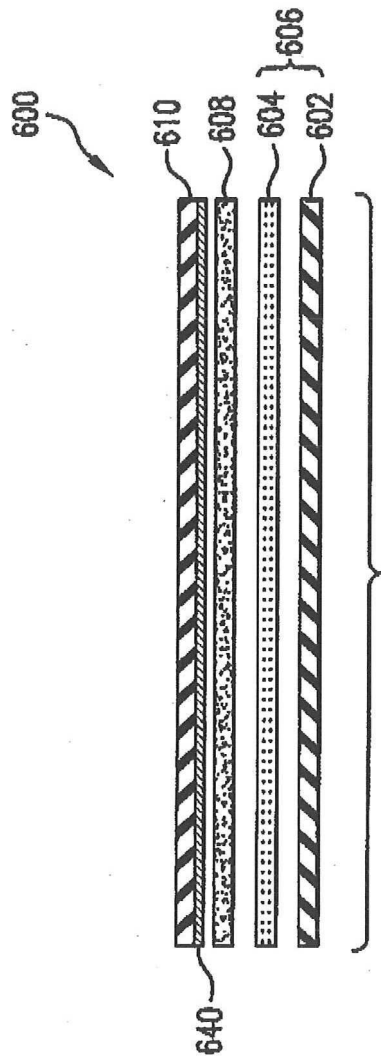


FIG. 30





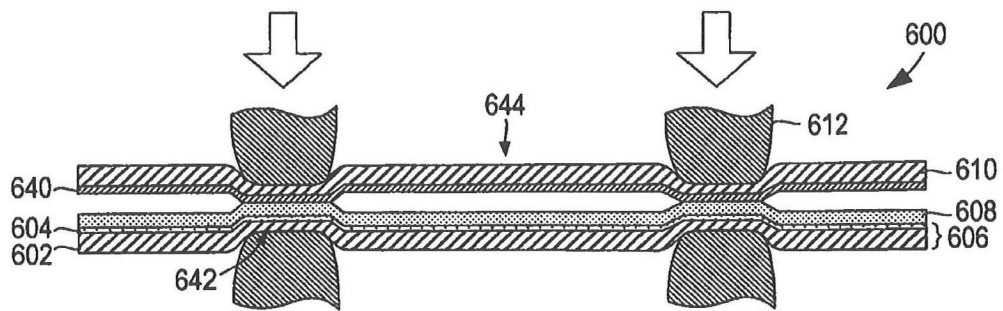


FIG. 36

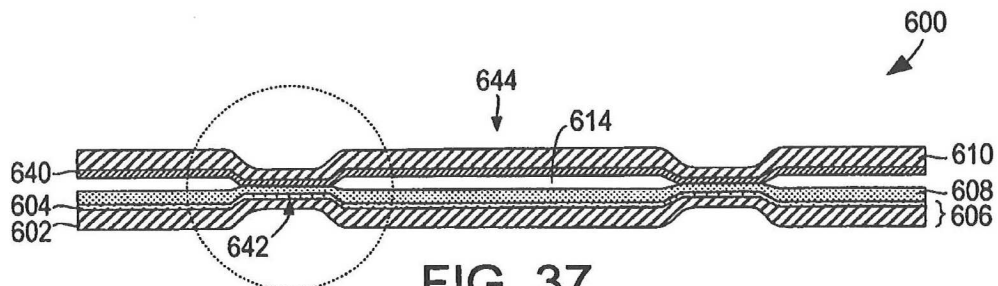


FIG. 37

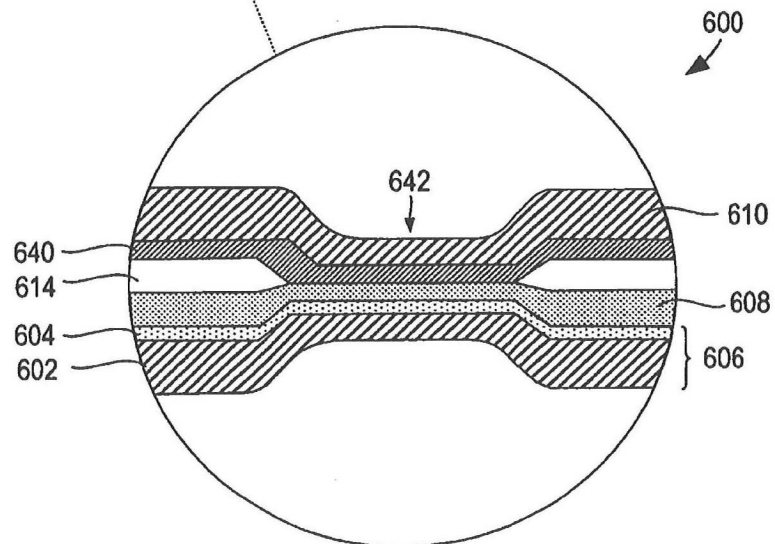


FIG. 38

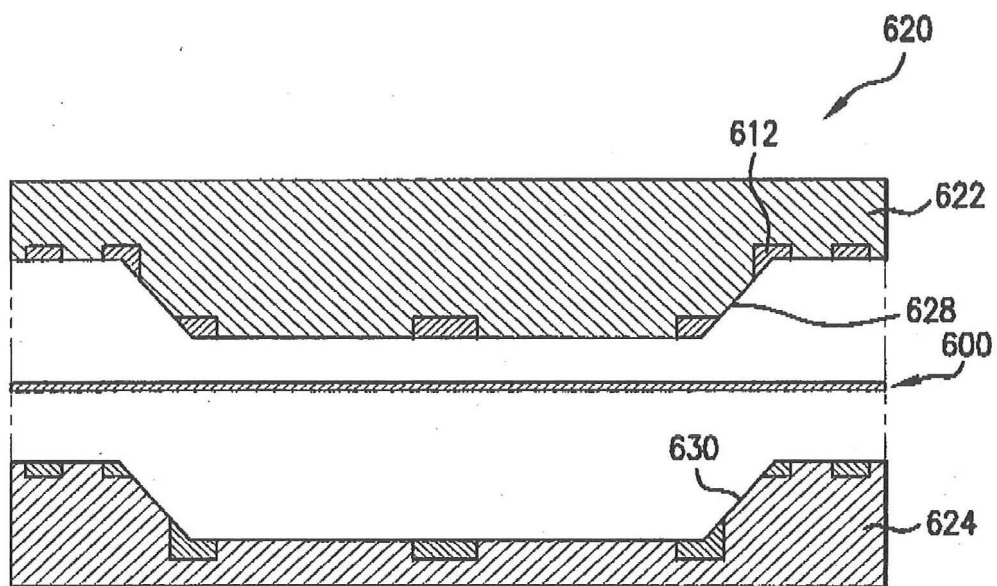


FIG. 39

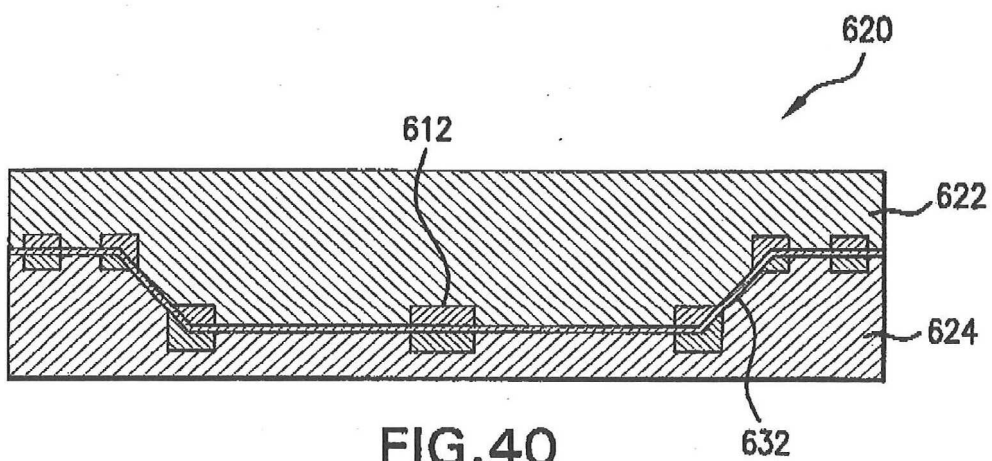


FIG.40

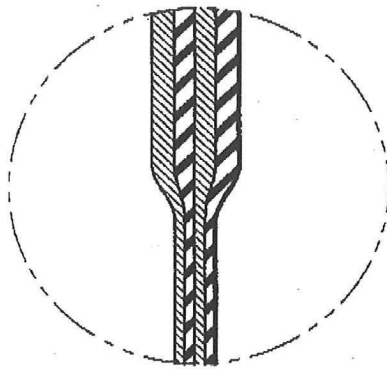


FIG. 43

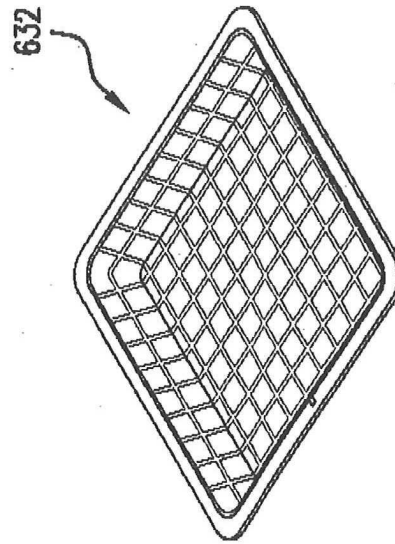


FIG. 44

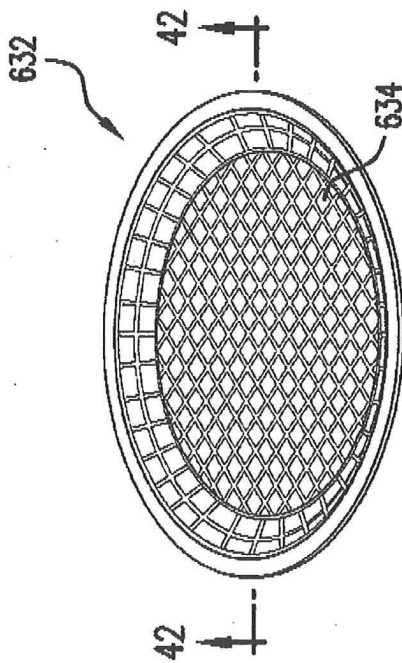


FIG. 41

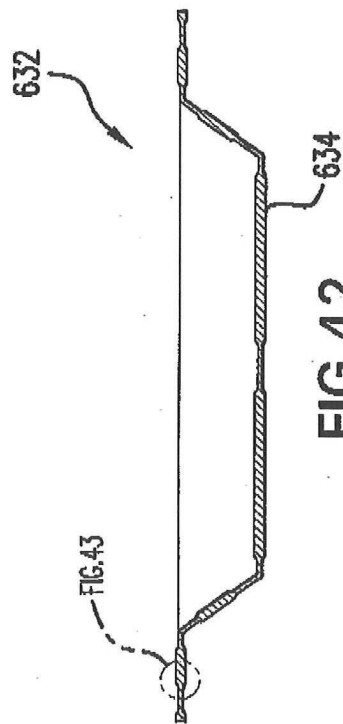


FIG. 42

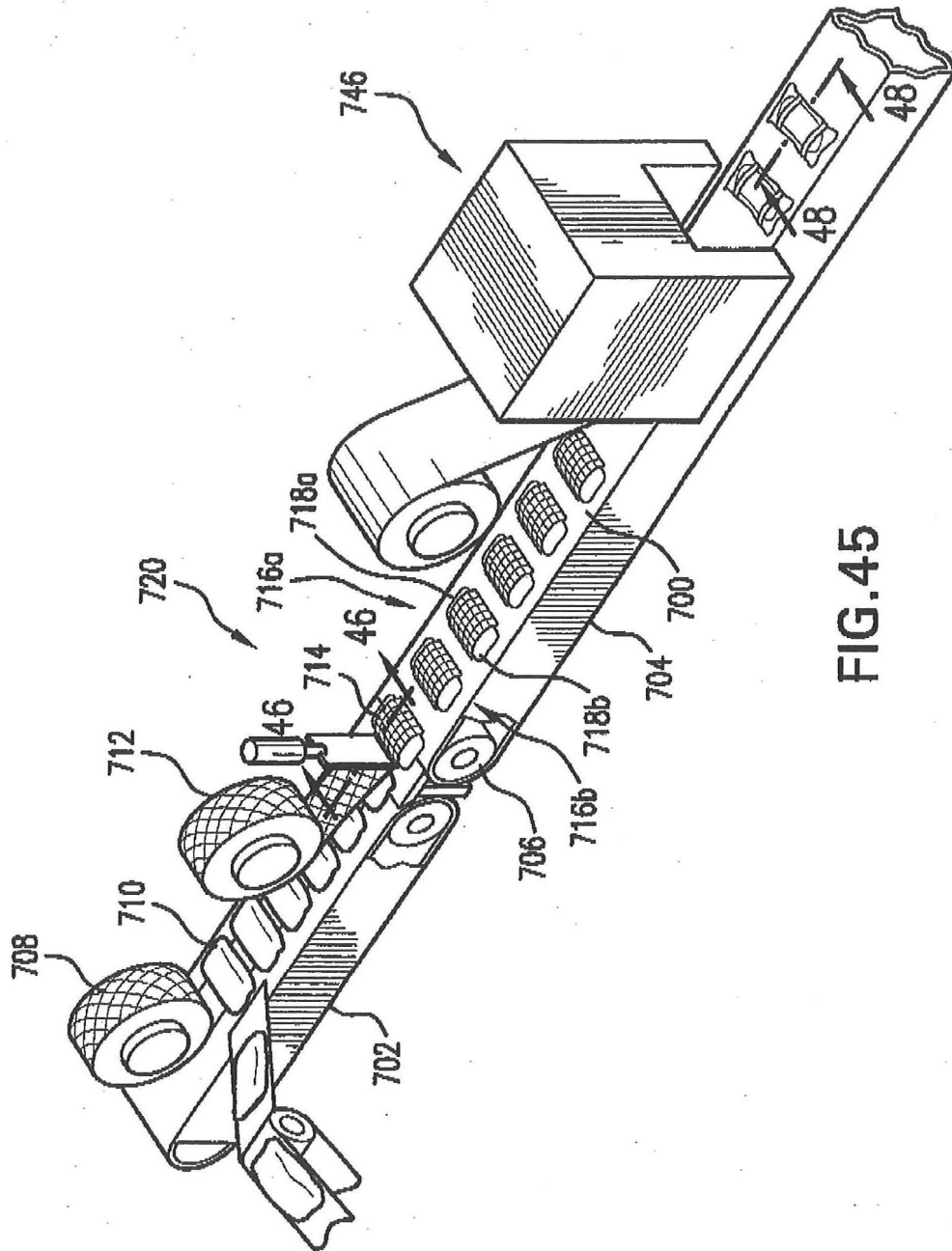


FIG. 45

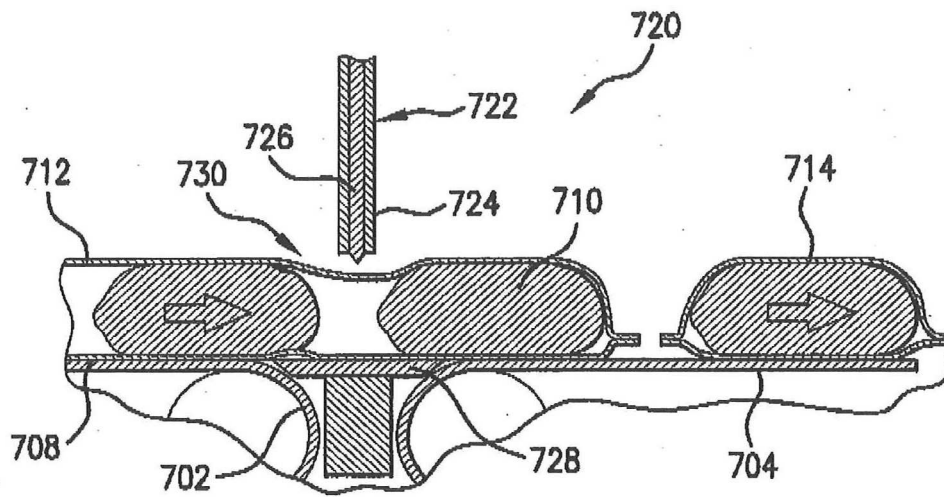


FIG. 46

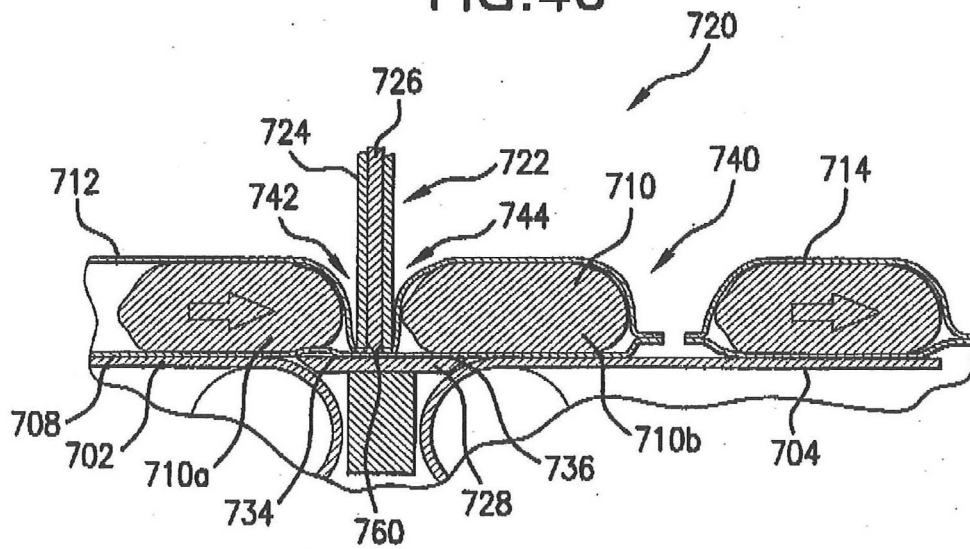


FIG. 47

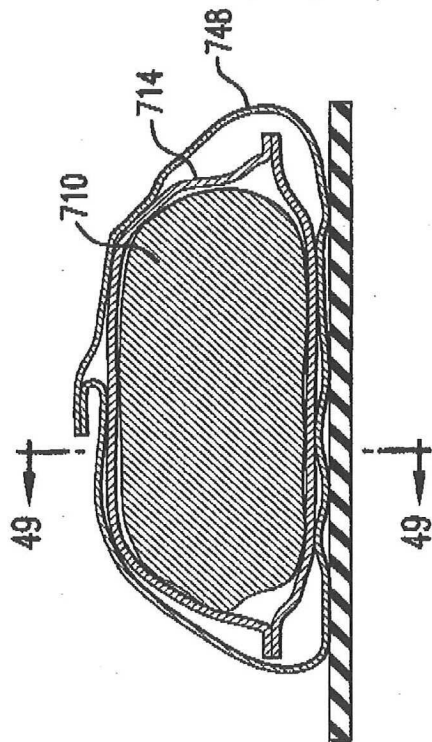


FIG. 48

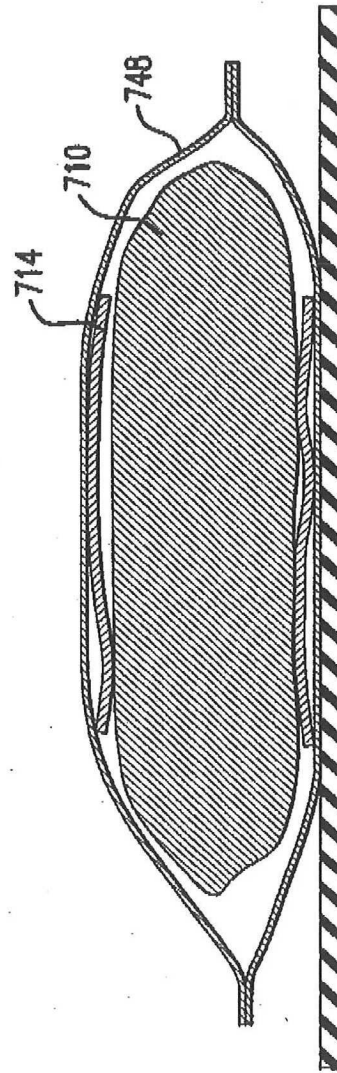


FIG. 49

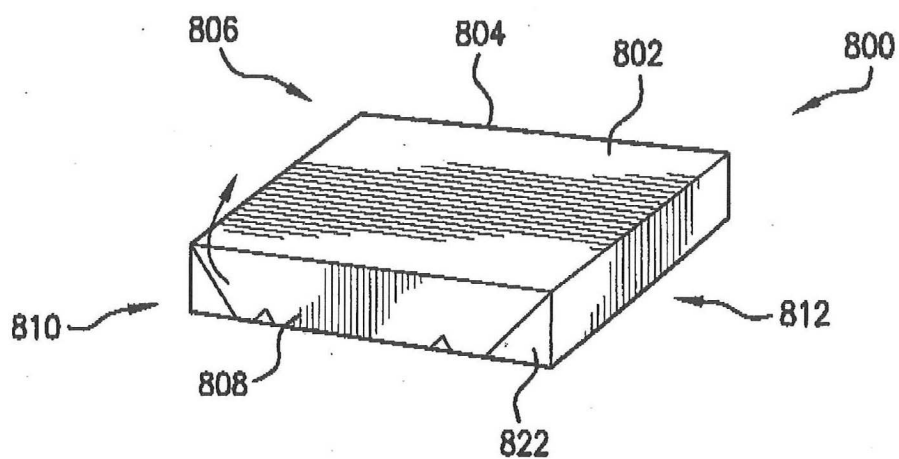


FIG. 50

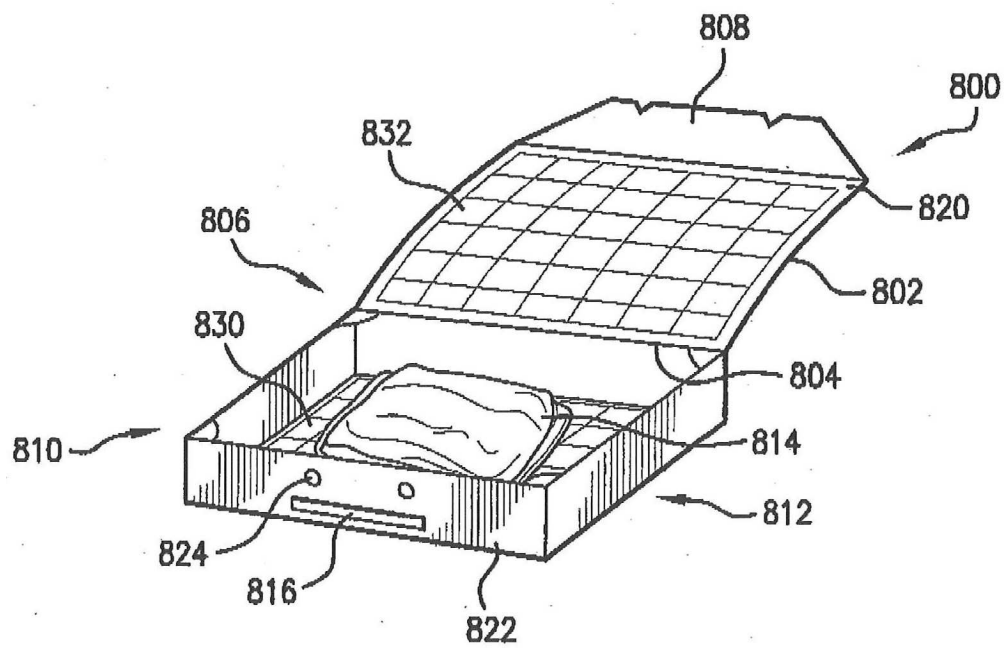


FIG. 51

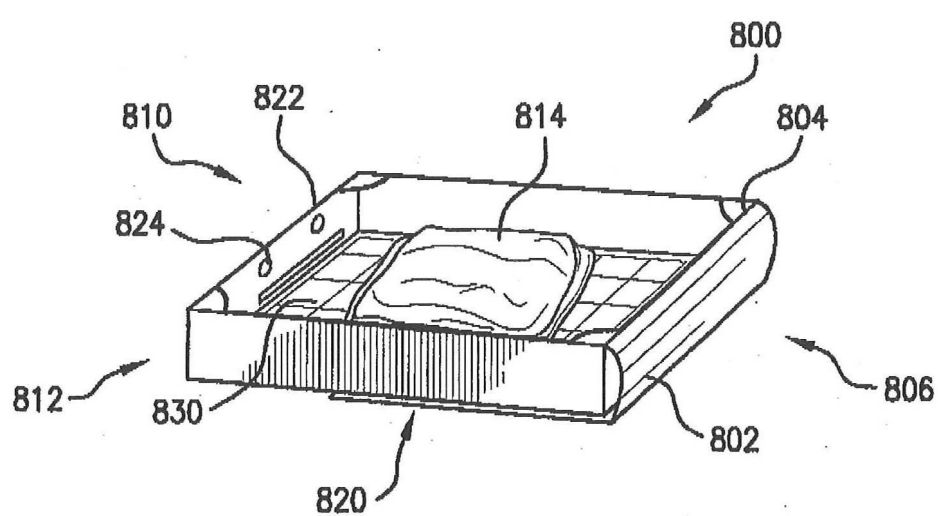


FIG. 52