



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 288 595**

(51) Int. Cl.:

B32B 3/00 (2006.01)

B65D 81/34 (2006.01)

B65D 65/40 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **03702106 .0**

(86) Fecha de presentación : **14.01.2003**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1465765**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **13.10.2004**

(54) Título: **Envase en segunda piel al vacío, válido para microondas, que puede retirarse y con autoventilación.**

(30) Prioridad: **18.01.2002 US 51584**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.01.2008

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.01.2008

(73) Titular/es: **Cryovac, Inc.**
P.O. Box 464, 100 Rogers Bridge Road
Duncan, South Carolina 29334, US

(72) Inventor/es: **Vadhar, Parimal;**
Brady, Sean;
Rosinski, Michael;
Womack, Jeff y
Owensby, Joseph

(74) Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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 en segunda piel al vacío, válido para microondas, que puede retirarse y con autoventilación.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un envase en segunda piel al vacío adecuado para la presentación y conservación de un producto alimenticio y adecuado para la utilización en el cocinado, recalentado y/o descongelación del producto alimenticio envasado en un horno microondas sin la necesidad de la extracción previa de la banda de arriba o la apertura manual previa del envase.

Antecedentes de la invención

Una amplia variedad de productos, especialmente productos alimenticios tales como carne roja fresca, tal como lomo de cerdo, carne procesada tal como salchichas, queso, comidas listas para comer o preparadas, y similares, se ofrecen en envases visualmente atractivos fabricados a partir de dos bandas termoplásticas utilizando el proceso de envasado en segunda piel al vacío.

El envasado en segunda piel al vacío (VSP, *Vacuum Skin Packaging*) es un proceso muy conocido en la técnica para la utilización de un material de envasado termoplástico para envolver un producto alimenticio.

Si un producto alimenticio envasado necesita descongelarse y/o cocinarse y/o recalentarse antes de comer, esto se realiza algunas veces utilizando un elemento de soporte válido para microondas, normalmente una bandeja, y extrayendo la banda de arriba justo antes de poner la bandeja en el horno microondas. Desafortunadamente, el alimento procesado de esta manera tiende a volverse seco en textura y consistencia en lugar de permanecer tierno y esponjoso.

Además, cuando el producto que va a descongelarse y/o cocinarse, o recalentarse, contiene algún tipo de salsa, zumo, aceite, mantequilla, vino, condimento, líquido de marinado, etc., a menudo éstos salpicarán las superficies interiores del horno microondas.

La posibilidad de poner el envase dentro del horno sin extraer la banda de arriba sería por tanto altamente deseable. Manteniendo la banda de arriba en la parte superior del producto en el horno microondas, el producto alimenticio se cocinará de una manera sana, por ejemplo cocinando al vapor, y las superficies del horno se mantendrán limpias.

En la exposición a las microondas, si el producto alimenticio es un producto crudo o cocinado y tiene que cocinarse o sólo calentarse, se genera una considerable presión de vapor de agua dentro del envase durante el ciclo de calentamiento. Aunque el cocinado o calentamiento bajo una ligera sobrepresión de vapor mejora el sabor y la textura del producto final, debería evitarse una sobrepresión excesivamente alta dentro del envase para impedir explosiones repentinas del envase dentro del horno. Esto es particularmente cierto en los envases VSP, porque las bandas de arriba y de abajo (o la banda de arriba y la bandeja si no hay presente una banda de abajo) se sellan juntas sobre una amplia área (correspondiente a la superficie de soporte total no ocupada por el producto), y porque la banda de arriba es altamente moldeable y por lo tanto se sobreestirará por el exceso de vapor. Esto es especialmente indeseable para los envases VSP porque, cuando se extrae el envase del horno al final de la etapa de cocinado o calentamiento, la película sobreestirada se superpondrá hacia abajo sobre el producto cocinado, dando un aspecto desagradable al envase.

En la práctica común, el control de presión de vapor en envases válidos para hornos microondas se consigue creando al menos un orificio de ventilación justo antes del cocinado, o bien agujereando la banda de arriba del envase antes de introducirlo en el horno, o bien extrayendo la etiqueta protectora que cubre un orificio de ventilación creado durante la etapa de envasado. Como alternativa, el área sellada se estrecha en un área limitada para crear en ese punto una debilidad en el sellado. Así, el sellado se abrirá en esa zona tras la generación de la sobrepresión. Otra alternativa es la utilización de una válvula insertada dentro de la banda de arriba de un envase válido para microondas.

Ninguna de estas alternativas es válida para un envase VSP.

En primer lugar podría requerirse que el orificio de ventilación estuviera colocado, de hecho, en esa parte de la banda de arriba que cubre el producto alimenticio. La presencia de un orificio de ventilación sería ineficaz si estuviera ubicado en el área sellada, es decir, donde la banda de arriba está sellada a la banda de abajo o a la bandeja. Crear un orificio de ventilación en el envase, agujereando la banda de arriba, podría dañar el producto envasado. Si la banda de arriba se perforase antes del envasado (para evitar dañar el producto), la creación del orificio podría causar problemas durante la etapa de estiramiento, ya que la banda de arriba podría romperse en el área del orificio, y la rotura podría propagarse hacia fuera desde el orificio.

En cuanto a la segunda alternativa, es difícil reducir el área del sellado de una manera controlada en un envase VSP. Esto se debe a que el área en la que la banda de arriba está sellada a la banda de abajo o a la bandeja es grande y varía ampliamente dependiendo del tamaño del soporte y del producto.

La tercera alternativa, la utilización de una válvula insertada, introduce otra etapa en la preparación del envase, y por lo tanto un coste adicional al envase.

ES 2 288 595 T3

Actualmente se ha descubierto que si un producto alimenticio está envasado en un envase VSP fabricado con ciertos materiales termoplásticos válidos para microondas, preferiblemente materiales que son sustancialmente transparentes a la energía de microondas, el envase mantiene su integridad antes de la exposición a las microondas, es decir, el sellado entre la banda de arriba y la banda de abajo o elemento de soporte es lo suficientemente fuerte para evitar el retirado prematuro de la banda de arriba del elemento inferior o elemento de soporte. Sin embargo, es posible descongelar y/o cocinar, o recalentar, el producto envasado en un horno microondas sin la necesidad de extraer, aflojar o perforar la cubierta superior antes de poner el envase en el horno, sin riesgo alguno de explosión, o de estiramiento excesivo de la banda de arriba. De hecho, la banda de arriba se elevará por encima del producto, ocasionado por la presión del vapor liberado por el producto o por la salsa, aceite, etc. que acompaña al producto. La banda de arriba no se sobreestirará, porque se creará entonces un canal para que el exceso de vapor se ventile, entre la banda de arriba y la banda de abajo o elemento de soporte, desde el producto envasado al borde más exterior del envase. La banda de arriba permanecerá elevada sobre el producto hasta que finalice el calentamiento, permitiendo el cocinado al vapor del producto, y después volverá a su posición original tan pronto como termine el calentamiento. Una vez completada la exposición del envase a las microondas, la banda de arriba queda adherida a la banda de abajo o elemento de soporte de una manera que puede retirarse. Eso permite que la banda de arriba se retire fácilmente.

Sumario de la invención

En un primer aspecto, un envase en segunda piel al vacío válido para microondas comprende

- a) un elemento de soporte que tiene una superficie superior y una superficie inferior;
- b) una banda de abajo que tiene una superficie superior y una superficie inferior, estando adherida la superficie inferior de la banda de abajo a la superficie superior del elemento de soporte;
- c) un producto alimenticio dispuesto sobre la superficie superior de la banda de abajo; y
- d) una banda de arriba dispuesta sobre el producto alimenticio;

en el que la banda de arriba se superpone sobre el producto alimenticio, mediante un proceso de envasado en segunda piel al vacío, de manera que la banda de arriba se ajusta sustancialmente a la forma del producto alimenticio y por lo tanto se produce un envase en segunda piel al vacío;

en el que la banda de arriba del envase en segunda piel al vacío está sellada en su superficie inferior a la superficie superior de la banda de abajo del envase en segunda piel al vacío para formar un sellado en una ubicación fuera de la periferia del producto alimenticio;

en el que la banda de arriba del envase en segunda piel al vacío comprende una capa de sellado que comprende un copolímero de etileno/alfaolefina; y

en el que la banda de abajo del envase en segunda piel al vacío comprende una capa de sellado que comprende una combinación de

- i) entre el 60% y el 80%, en peso de la capa de sellado, de copolímero de etileno/acetato de vinilo, y
- ii) entre el 20% y el 40%, en peso de la capa de sellado, de polipropileno.

En un segundo aspecto, un método de preparación de un envase en segunda piel al vacío válido para microondas comprende

- a) proporcionar un elemento de soporte que tiene una superficie superior y una superficie inferior;
- b) proporcionar una banda de abajo que tiene una superficie superior y una superficie inferior;
- c) adherir la superficie inferior de la banda de abajo a la superficie superior del elemento de soporte;
- d) colocar un producto alimenticio dispuesto sobre la superficie superior de la banda de abajo; y
- e) superponer una banda de arriba sobre el producto alimenticio, en un proceso de envasado en segunda piel al vacío, de manera que la banda de arriba se ajusta sustancialmente a la forma del producto alimenticio y por lo tanto se produce un envase en segunda piel al vacío; y de manera que la banda de arriba del envase en segunda piel al vacío está sellada en su superficie inferior a la superficie superior de la banda de abajo del envase en segunda piel al vacío para formar un sellado en una ubicación fuera de la periferia del producto alimenticio;

en el que la banda de arriba del envase en segunda piel al vacío comprende una capa de sellado que comprende un copolímero de etileno/alfaolefina; y

ES 2 288 595 T3

en el que la banda de debajo del envase segunda piel al vacío comprende una capa de sellado que comprende una combinación de

i) entre el 60% y el 80%, en peso de la capa de sellado, de copolímero de etileno/acetato de vinilo

ii) entre el 20% y el 40%, en peso de la capa de sellado, de polipropileno.

Breve descripción de los dibujos

Sigue una descripción detallada de realizaciones preferidas de la invención, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista en sección transversal esquemática de un envase válido para microondas;

la figura 2 es una vista en sección transversal esquemática del envase válido para microondas de la figura 1, con la banda de arriba del envase parcialmente retirada de la banda de abajo;

la figura 3 es una vista en sección transversal esquemática de una película multicapa útil como una banda de abajo del envase válido para microondas;

la figura 4 es una vista en sección transversal esquemática de una película multicapa útil como una banda de arriba del envase válido para microondas; y

la figura 5 es una vista esquemática de un proceso y aparato para laminar una banda de abajo a un elemento de soporte.

Definiciones

“Copolímero de etileno/alfaolefina” (EAO) se refiere en el presente documento a copolímeros de etileno con uno o más comonómeros seleccionados de alfaolefinas C₃ a C₁₀ tal como propeno, 1-buteno, 1-hexeno, 1-octeno, etc. en los que las moléculas de los copolímeros comprenden cadenas largas de polímeros con relativamente pocas ramificaciones de cadenas laterales que surgen de la alfaolefina que se hizo reaccionar con etileno. Esta estructura molecular ha de contrastarse con polietilenos de baja o media densidad de alta presión que están altamente ramificados con respecto a los EAO y conteniendo dichos polietilenos de alta presión ramificaciones tanto de cadena larga como de cadena corta. El EAO incluye materiales heterogéneos tales como polietileno lineal de media densidad (LMDPE), polietileno lineal de baja densidad (LLDPE) y polietileno de muy baja y ultra baja densidad (VLDPE y ULDPE), tales como resinas DOWLEXTM o ATTANETM suministradas por Dow, resinas ESCORENETM o EXCEEDTM suministradas por Exxon; así como copolímeros lineales homogéneos de etileno/alfaolefina (HEAO) tales como resinas TAFMERTM suministradas por Mitsui Petrochemical Corporation, resinas EXACTTM suministradas por Exxon, o resinas AFFINITYTM ramificadas de cadena larga (HEAO) suministradas por Dow Chemical Company, o resinas ENGAGETM suministradas por DuPont Dow Elastomers.

“Polietileno lineal de baja densidad” (LLDPE) se refiere en el presente documento a polietileno que tiene una densidad de entre 0,917 y 0,925 gramos por centímetro cúbico.

“Polietileno lineal de media densidad” (LMDPE) se refiere en el presente documento a polietileno que tiene una densidad de entre 0,926 gramos por centímetro cúbico y 0,939 gramos por centímetro cúbico.

“Válido para microondas”, cuando se utiliza en conexión con las estructuras útiles par la fabricación del envase VSP de la presente invención, se refiere en el presente documento a aquellas estructuras que son “sustancialmente transparentes a las microondas” así como aquellas que son “activas a las microondas”. Mientras que las sustancialmente transparentes a las microondas son aquellas que pueden atravesarse por al menos el 80%, preferiblemente al menos el 90%, de las microondas generadas por un horno microondas sin ningún tipo de interferencia con las mismas, las activas a las microondas son aquellas que incorporan componentes reflectantes de microondas que están destinados a modificar la deposición de energía dentro del producto alimenticio adyacente. Para que sea “válido para microondas” en ambos casos, bajo las condiciones de uso, el material de envasado no debería degradarse o deformarse y no debería liberar más de 60 ppm de contaminantes globales al alimento envasado en contacto con el mismo. En la práctica, los materiales de envasado que resisten un tratamiento térmico a 121°C durante media hora (condiciones que son lo suficientemente drásticas para que no se alcancen normalmente en un cocinado por microondas) sin deformarse y liberando menos de 60 ppm de contaminantes, se consideran “válidos para microondas” según la mayoría de las legislaciones sobre alimentos.

“Polímero” se refiere en el presente documento a homopolímero, copolímero, terpolímero, etc. “Copolímero” en el presente documento incluye copolímero, terpolímero, etc.

“Envasado en segunda piel al vacío” es en un sentido un tipo de proceso de termoconformación en el que el artículo que va a envasarse sirve como el molde para la banda de conformación. El artículo puede ponerse sobre un elemento de soporte rígido o semirrígido, que puede ser plano o modelado, por ejemplo, en forma de bandeja, en forma de

cuenco o en forma de copa, tal como una bandeja polimérica sólida o expandida (espumada) y el artículo soportado se pasa entonces a una cámara en la que una banda de arriba (tal como una película o material laminar polimérico) se tira hacia arriba contra una bóveda calentada y la banda de arriba reblandecida se superpone entonces sobre el artículo. El movimiento de la banda se controla mediante vacío y/o presión de aire, y se formó vacío en el interior del contenedor antes de la soldadura final de la banda de arriba a la banda de soporte. La banda de arriba calentada forma de esta manera una piel apretada alrededor del producto y se sella al soporte. El producto se envasa así al vacío, y se vacía de gases el espacio que contiene el producto. Por lo tanto, es deseable que tanto la banda de arriba formada alrededor del producto como la utilizada para el elemento de soporte presenten una barrera contra el oxígeno y otros gases perjudiciales a la vida útil de almacenamiento de un producto alimenticio. También es deseable un alto grado de capacidad de conformación y estirado, para evitar un problema común y recurrente en tales operaciones: la aparición de arrugas y otras irregularidades en el producto envasado final.

Todos los porcentajes de composición utilizados en el presente documento están presentados “en peso”, a no ser que se indique de otra manera.

Descripción detallada de la invención

Con referencia a la figura 1, un envase 10 válido para microondas incluye un elemento 20 de soporte, una banda 30 de abajo, un producto 40 alimenticio y una banda 50 de arriba.

Ejemplos

El elemento 20 de soporte es preferiblemente rígido o semirrígido y, en caso de que esté modelado, está preferiblemente termoconformado. El elemento 20 de soporte puede tener la forma de una bandeja plana o modelada, y puede fabricarse a partir de cualquier material adecuado, incluyendo realizaciones sólidas o expandidas, tales como polipropileno, poliestireno, poliamida, 1,4-polimetilpenteno (por ejemplo, TPX™ disponible por Mitsui), o poli(tereftalato de etileno) cristalizado (CPET). Se prefiere polipropileno sólido debido a su resistencia, su capacidad para soportar un producto alimenticio y su punto de fusión relativamente alto. Otros materiales serán más o menos deseables para aplicaciones con microondas dependiendo de sus características físicas tales como las descritas anteriormente. Así, aunque por mayor claridad se muestra el elemento 20 de soporte en la figura 1 con marcas que sugieren un polímero espumado o expandido, para muchas aplicaciones con microondas se prefiere una bandeja sólida que comprende un polímero con un punto de fusión relativamente alto. Una formulación preferida para el elemento 20 de soporte comprende una combinación de un 97%, en peso del elemento de soporte, de un copolímero de impacto de polipropileno, y un 3%, en peso del elemento de soporte, de un concentrado de color negro. Un ejemplo comercial del copolímero de impacto de polipropileno es ACCTUF® 10-3119 disponible por BP Amoco. Se considera que este material es un polipropileno homopolímero con una dispersión uniforme en el mismo de un caucho de etileno - propileno. Dos ejemplos comerciales del concentrado de color negro son el 190695 Black PE MB™ y el 190976 Black PP MB™. El 190695 Black PE MB™ tiene un 20% en peso de carga de negro de carbón en un vehículo de polietileno de baja densidad. Ambos materiales están disponibles por Ampac Corporation. Antes de cualquier etapa de termoconformado, el elemento 20 de soporte tiene preferiblemente un grosor de entre 254 y 1270 μm (10 y 50 mil), más preferiblemente un grosor de entre 762 y 1016 μm (30 y 40 mil), tal como un grosor de 940 μm (37 mil). Si se termoconforma en una bandeja, el elemento 20 de soporte tendrá diferentes grosores en diferentes regiones de la bandeja. Por ejemplo, el reborde 21 de la bandeja tendrá normalmente un grosor de entre 762 y 1016 μm (30 y 40 mil), tal como 889 μm (35 mil); los laterales 22 de la bandeja tendrán normalmente un grosor de entre 381 y 635 μm (15 y 25 mil), tal como 508 μm (20 mil); y la parte inferior 23 de la bandeja tendrá normalmente un grosor de entre 508 y 762 μm (20 y 30 mil), tal como 635 μm (25 mil). La profundidad de la bandeja y otros factores dan como resultado la reducción del grosor de los laterales de la bandeja y de la parte inferior de la bandeja, lo que explica las variaciones del grosor en diferentes regiones de la bandeja.

La banda 30 de abajo comprende preferiblemente una estructura multicapa, y preferiblemente comprende al menos una capa con propiedades de protección frente a los gases. La banda 30 de abajo debería adherirse adecuadamente al elemento 20 de soporte de manera que no se producirá de manera habitual una delaminación de la banda 30 de debajo desde el elemento 20 de soporte en condiciones ambientales, así como durante la exposición a microondas del envase. La banda 30 de abajo puede adherirse al elemento 20 de soporte mediante medios adecuados, pero se prefiere la laminación en caliente. Otros medios de adhesión incluyen laminación por extrusión, recubrimiento por extrusión, laminación con adhesivos, tratamiento de corona, coextrusión (formando el elemento de soporte y la banda de abajo capas separadas de un material coextrudido), etc. La banda 30 de abajo puede fabricarse mediante un proceso de extrusión películas sopladas o moldeadas por colada muy conocido en la técnica.

Un método preferido para adherir la banda 30 de abajo al elemento 20 de soporte, y el método utilizado en realizar muestras de la banda de abajo y el elemento de soporte de la invención, se muestra en la figura 5. En un proceso de laminación y extrusión en línea, se extruyó el elemento 20 de soporte, tal como una lámina de polipropileno, desde una boquilla 62 de extrusión. Los rodillos 62, 63 y 67 de enfriamiento se dispusieron para hacer avanzar y enfriar el elemento 20 de soporte pasando por un rodillo 66 de laminación. Al mismo tiempo, la banda 30 de abajo, que comprende una película soplada, se alimentó desde el rodillo 64 de alimentación, pasando por el rodillo 65 de arco, para unirse con el elemento 20 de soporte en el rodillo 63 de enfriamiento central tal como se muestra en el dibujo. El movimiento de la banda y el rodillo era en la dirección indicada por las flechas de la figura 5. La banda 30 de abajo se adhirió al elemento 20 de soporte, en la superficie de la banda de abajo representada por la capa 35 de la figura 3.

ES 2 288 595 T3

La adhesión de la banda 30 de abajo y del elemento 20 de soporte fue resultado de la alta temperatura del elemento de soporte (entre 126,7 y 160°C (260°F y 320°F)) y también de la presión aplicada del rodillo 66 de laminación metálico. Las temperaturas de los rodillos de enfriamiento fueron 32,2°C (90°F) (rodillo 62 de enfriamiento), 110°C (230°F) (rodillo 63 de enfriamiento) y 76,7°C (170°F) (rodillo 67 de enfriamiento). El rodillo de laminación no se enfrió mediante agua para la línea de laboratorio, ya que la velocidad de la línea fue sólo de 1,83 a 2,44 m/minuto (de 6 a 8 pies/minuto (ppm)). En el caso de la línea de producción, el rodillo 66 de laminación se recubrió con un manguito de caucho. La velocidad de arrastre de la línea fue de aproximadamente 9,45 m/minuto (31 ppm).

Si la banda de abajo es una película monocapa, comprenderá una capa de sellado que sellará la banda de abajo en su superficie inferior a la superficie superior del elemento de soporte, y también sellará la banda de abajo en su superficie superior a la superficie inferior de la banda de arriba. Si la banda de abajo es una película multicapa, comprenderá una capa de sellado que sellará la banda de abajo en su superficie superior a la superficie inferior de la banda de arriba. En ambos casos, la capa de sellado de la banda de abajo comprende, y preferiblemente está compuesta esencialmente de, una combinación de entre el 60% y el 90%, más preferiblemente entre el 70% y el 80%, y lo más preferiblemente el 75%, en peso de la capa de sellado, de copolímero de etileno/acetato de vinilo; y entre el 10% y el 40%, más preferiblemente entre el 20% y el 30%, y lo más preferiblemente el 25%, en peso de la capa de sellado, de polipropileno.

Una realización multicapa preferida de la banda 30 de abajo se muestra en la figura 3 y se describe a continuación en la tabla 1.

TABLA 1

Ejemplo 1

Capa #	COMPOSICIÓN DE CAPAS de la banda 30 de abajo	GROSOR DE LA CAPA µm (mil)
31	Combinación de un 23% de homopolímero PP, un 75% de EVA#1, y un 2% de mezcla madre antibloqueo#1	15,24 (0,60)
32	100% resina adhesiva polimérica #1	5,08 (0,20)
33	100% EVOH#1	11,43 (0,45)
34	100% Resina adhesiva polimérica #1	5,08 (0,20)
35	Combinación de un 96% de polietileno#1 y un 4% de mezcla madre de deslizamiento/ antibloqueo	15,24 (0,60)
Elemento 20 de soporte	Combinación de un 97% de copolímero de impacto PP#1, un 3% de concentrado de color negro	939,8 (37,0)

En la tabla 1 anterior:

Capa 31

El homopolímero PP era polipropileno ESCORENE™ PP4292.E1 que tiene una densidad de 0,90 g/cc, disponible por Exxon-Mobil Chemicals de Houston, Texas;

EVA#1 era copolímero de etileno/acetato de vinilo ESCORENE® LD 409.09 que tiene un contenido de acetato de vinilo del 9,9% en peso y densidad de 0,928 g/cc, disponible por Exxon-Mobil Chemicals de Houston, Texas; y

La mezcla madre antibloqueo #1 era DOW CORNING®MB50-313, que tiene un 50% de siloxano de peso molecular ultra elevado en un polietileno lineal de baja densidad, disponible por Dow Corning de Midland, Michigan.

La combinación se obtuvo mezclando minuciosamente los componentes en forma de gránulos y después extruyendo mediante fusión la mezcla resultante.

Capas 32 y 34

El adhesivo polimérico #1 era TYMOR®1203, polietileno lineal de baja densidad injertado con anhídrido que tiene una densidad de 0,908, disponible por Rohm & Haas Chemicals de Filadelfia, Pensilvania;

ES 2 288 595 T3

Capa 33

EVOH #1 era EVAL[®] E151A, un copolímero de etileno/alcohol de vinilo que tiene un 44% en moles de etileno, disponible por Evalca, de Lisle, Illinois.

Capa 35

El polietileno #1 era SLX9103[™], un terpolímero de etileno/hexeno/buteno, un copolímero catalizado en un único sitio que tiene una densidad de 0,901, disponible por Exxon-Mobil Chemicals de Houston, Texas.

La mezcla madre deslizamiento/antibloqueo #1 era FSU93E[™], que tiene un 9% de sílice y un 3% de erucamida llevados en una resina de polietileno de baja densidad (LDPE) disponible por A. Schulman Corp. de Cuyahoga Falls, Ohio.

Para referencia, en la tabla 1, el elemento 20 de soporte se muestra adyacente a la capa 35 de la banda 30 de abajo. Así, en la práctica, un envase válido para microondas de la invención incluirá preferiblemente la capa 35, que se adherirá mediante laminación en caliente, laminación por extrusión, recubrimiento por extrusión, laminación con adhesivos, tratamiento de corona, coextrusión u otros medios adecuados a la superficie superior del elemento 20 de soporte. La adherencia entre estos dos elementos debería ser lo bastante fuerte para mantener su integridad antes, durante y después del cocinado y exposición a las microondas.

Como alternativa, tal como se describe anteriormente en el presente documento, la banda 30 de abajo formará una parte integral del elemento 20 de soporte, y se obtendrá a partir de, por ejemplo, un proceso de recubrimiento por coextrusión o extrusión. En esta alternativa, el elemento 20 de soporte debería verse, tal como se ilustra en los dibujos y en la tabla 1, como un sustrato, o una parte de un material conextrudido, sobre el que la banda 30 de abajo se adhiere como parte de un producto coextrudido, o como resultado de un proceso de recubrimiento por extrusión o similar.

En algunas realizaciones, puede proporcionarse un elemento de soporte que incluye, como un componente solidario, un forro o capa interior o una pluralidad de capas interiores, o una superficie tratada, que funciona efectivamente como la banda de abajo que acaba de describirse. Un forro, capa o pluralidad de capas, etc. de este tipo puede formar una parte integral del elemento de soporte, en lugar de ser un elemento discreto que se ha adherido de alguna forma, tal como mediante laminación, a la superficie superior del elemento de soporte. Por ejemplo, el elemento 20 de soporte puede construirse en forma de una película, banda o lámina coextrudida que incluye un forro o recubrimiento exterior, o una capa o capas exteriores, que proporcionan la misma funcionalidad de sellado, con respecto a la superficie inferior de la banda de arriba, a la descrita en el presente documento para la superficie superior de la banda 30 de abajo. De este modo, tales alternativas están dentro del alcance de la presente invención, y el término "banda de abajo" tal como se utiliza a lo largo de toda la presente memoria descriptiva y reivindicaciones, debería interpretarse como que incluye cualquier alternativa equivalente: una banda o película o recubrimiento discreto que se construye de manera separada y después se lamina, se lamina por extrusión, o se adhiere de otra manera a una lámina, bandeja de sustrato u otro elemento de soporte (siendo este modo el principal que se describe en el presente documento); o, como alternativa, una recubrimiento que está integrado en el elemento de soporte y generalmente fabricado al mismo tiempo que el elemento de soporte mediante, por ejemplo, un proceso de recubrimiento por coextrusión o extrusión.

La composición de la capa de sellado de la banda de abajo (véase también la figura 3 y la capa 31 de la tabla 1) incluye un propileno homopolímero. Como alternativa, puede utilizarse un copolímero de propileno que tenga un resto de etileno. En esta realización alternativa, el porcentaje del copolímero de propileno/etileno (PER) utilizado en la combinación debería aumentarse generalmente en proporción al porcentaje en peso del comonomero de etileno en el PER, ya que la presencia de etileno en el PER, siendo iguales todas las cosas, tenderá a fortalecer el sellado entre las bandas de arriba y de abajo.

La banda 30 de abajo tiene preferiblemente un grosor entre 12,7 y 254 μm (0,5 y 10 mil), más preferiblemente un grosor entre 2,54 y 152,4 μm (1 y 6 mil), lo más preferiblemente un grosor entre 38,1 y 101,6 μm (1,5 y 4 mil), tal como un grosor de 50,8 μm (2 mil) o 76,2 μm (3 mil).

La banda 50 de arriba comprende preferiblemente una estructura multicapa, y también comprende preferiblemente al menos una capa con propiedades de protección frente a los gases. La banda 50 de arriba debería adherirse adecuadamente a la superficie superior de la banda 30 de abajo de manera que no se producirá de manera habitual durante condiciones ambientales una delaminación de la banda 50 de arriba desde la banda 30 de abajo. Después de la exposición a las microondas, la superficie superior de la banda 30 de abajo y la superficie inferior de la banda 50 de arriba formarán una superficie de contacto que puede retirarse, lo que se trata con mayor detalle posteriormente. La banda 50 de arriba se adhiere a la banda 30 de abajo cuando la banda de arriba, en estado calentado durante una operación VSP, se superpone hacia abajo sobre el producto alimenticio y hace contacto con la parte expuesta del producto alimenticio, así como con la parte superior de la banda 30 de abajo en ubicaciones del envase fuera de la periferia del producto alimenticio.

ES 2 288 595 T3

Si la banda 50 de arriba es una película monocapa o multicapa, comprenderá una capa de sellado que sellará la banda de arriba en su superficie inferior a la superficie superior de la banda 30 de abajo. En ambos casos, la capa de sellado de la banda de abajo comprende, y preferiblemente está compuesta esencialmente por, un copolímero de etileno/alfaolefina. Una realización multicapa preferida de la banda 50 de arriba se muestra en la figura 4 y se describe a continuación en la tabla 2. Este material es una película VSP disponible comercialmente por Cryovac, y comercializada como CRYO-VAC™ V836HB. La banda 50 de arriba puede fabricarse mediante un proceso de extrusión de películas sopladas o moldeadas por colada muy conocido en la técnica.

TABLA 2

CAPA #	COMPOSICIÓN DE LAS CAPAS	GROSOR DE CAPA μm (mil)
51	Combinación de un 95% de HDPE #1 y un 5% de mezcla madre antibloqueo #2	9,90 (0,39)
52	100% EVA#2	47,75 (1,88)
53	100% resina adhesiva polimérica #2	11,94 (0,47)
54	100% EVOH #1	13,21 (0,52)
55	100% resina adhesiva polimérica #2	11,94 (0,47)
56	100% EVA#2	47,75 (1,88)
57	Combinación de un 95% de polietileno #2 y un 5% de mezcla madre antibloqueo #2	11,94 (0,47)

En la tabla 2 anterior:

Capa 51

HDPE #1 era FORTIFLEX™ J60-500C-147, una resina de polietileno de alta densidad de Solvay Corp.

La mezcla madre antibloqueo #2 era 10075ACP™, que tiene un 10% de SYLOID™ llevado en un polietileno de baja densidad, disponible por Teknor Color Corporation, Rhode Island;

Capas 52 y 56

EVA#2 era ELVAX™ 3165, un copolímero de etileno/acetato de vinilo que tiene un 18%, en peso del copolímero, de acetato de vinilo, disponible por DuPont Corp. de Wilmington, Delaware;

Capas 53 y 55

La resina adhesiva polimérica #2 era BYNEL™ CXA4125, una resina LDPE injertada con anhídrido, disponible por DuPont Corp. de Wilmington, Delaware;

Capa 54

EVOH #1 era EVAL® E151A, un copolímero de etileno/alcohol de vinilo que tiene un 44% en moles de etileno, disponible por Evalca, de Lisle, Illinois; y

Capa 57

El polietileno #2 era DOWLEX™ 2244A, un copolímero de etileno/octeno, disponible por Dow Chemicals de Freeport, Texas.

La capa 57 es la capa de sellado de la banda de arriba que se pondrá en contacto con el producto 40 alimenticio y se sellará, en áreas fuera de la periferia del producto alimenticio, a la capa 31 de sellado de la banda 30 de abajo.

ES 2 288 595 T3

La banda 50 de arriba tiene preferiblemente un grosor de entre 2,54 y 304,8 μm (1 y 12 mil), más preferiblemente un grosor de entre 76,2 y 254 μm (3 y 10 mil), lo más preferiblemente un grosor de entre 127 y 203,2 μm (5 y 8 mil), tal como un grosor de 177,8 μm (7 mil).

Tanto la banda 30 de abajo como la banda 50 de arriba pueden fabricarse mediante cualquier proceso adecuado, incluyendo coextrusión, recubrimiento por extrusión, laminación por extrusión y laminación convencional utilizando poliuretano u otros adhesivos. Estos procesos de fabricación son muy conocidos en la técnica. La extrusión puede realizarse en boquillas anulares o planas. El material extrudido puede ser soplado en caliente u orientado por estiramiento, si se desea. Puede realizarse entrecruzamiento químico o electrónico de una o más capas de las bandas.

El producto 40 alimenticio puede ser cualquier producto alimenticio que se preste al cocinado, descongelación o recalentamiento por microondas. De utilidad particular es la exposición a microondas de un músculo completo o carnes procesadas o emulsionadas.

Tanto la capa de abajo como la capa de arriba comprenden preferiblemente una capa de protección frente a los gases. Ésta se muestra como la capa 33 de la banda 30 de abajo (figura 3 y tabla 1) y la capa 54 de la banda 50 de arriba (figura 4 y tabla 2). La capa de protección frente a los gases incluye generalmente un material polimérico con bajas características de transmisión de oxígeno, tal como PVDC, EVOH, poliamidas, poliésteres, poliacrilonitrilo (disponible como resina BarexTM), o combinaciones de los mismos.

PVDC es un copolímero de cloruro de vinilideno en el que una cantidad importante del copolímero comprende cloruro de vinilideno y una pequeña cantidad del copolímero comprende uno o más monómeros insaturados que pueden copolimerizarse con el mismo, normalmente cloruro de vinilo, y acrilatos de alquilo o metacrilatos (por ejemplo, acrilato de metilo o metacrilato de metilo) y las combinaciones de los mismos en diferentes proporciones. Generalmente, una capa de protección PVDC contendrá plastificantes y/o estabilizadores tal como se conoce en la técnica.

EVOH es el producto saponificado de copolímero de etileno/éster de vinilo, generalmente de copolímero de etileno/acetato de vinilo, en el que el contenido de etileno está normalmente entre el 20 y el 60% en moles del copolímero, y el grado de saponificación es generalmente superior al 85%, preferiblemente superior al 95%.

Las poliamidas utilizadas como capa de protección frente a los gases pueden ser homo o copoliamidas. Este término incluye específicamente aquellas copoliamidas o poliamidas alifáticas comúnmente denominadas como, por ejemplo, poliamida 6 (homopolímero basado en ϵ -caprolactama), poliamida 69 (homopolicondensado basado en diamina de hexametileno y ácido acelaico), poliamida 610 (homopolicondensado basado en diamina de hexametileno y ácido sebácico), poliamida 612 (homopolicondensado basado en diamina de hexametileno y ácido dodecanoico), poliamida 11 (homopolímero basado en ácido 11-aminoundecanoico), poliamida 12 (homopolímero basado en ácido ω -aminododecanoico o en lauro lactama), poliamida 6/12 (copolímero de poliamida basado en ϵ -caprolactama y lauro lactama), poliamida 6/66 (copolímero de poliamida basado en ϵ -caprolactama y hexametildiamina y ácido adípico), poliamida 66/610 (copolímeros de poliamida basados en hexametildiamina, ácido adípico y ácido sebácico), modificaciones de las mismas y combinaciones de las mismas, poliamidas cristalinas o parcialmente cristalinas, aromáticas o parcialmente aromáticas y amorfas que pueden utilizarse como protección frente a los gases.

El grosor y composición de la capa de protección frente a los gases se elegirá de manera adecuada para proporcionar a la estructura global una tasa de transmisión de oxígeno (evaluada por ASTM D3985) inferior a 150 $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{atm} \cdot \text{d}$, a temperatura ambiente y a una humedad relativa del 0%, preferiblemente inferior a 100, e incluso más preferiblemente inferior a 50 $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{atm} \cdot \text{d}$, tal como inferior a 25, inferior a 15 e inferior a 5 $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{atm} \cdot \text{d}$.

Otras capas pueden estar presentes en tanto la banda de arriba como la de abajo. Tales capas adicionales pueden servir para la finalidad de proporcionar el volumen necesario a las bandas, o para mejorar sus propiedades mecánicas, es decir, resistencia aumentada a la perforación, resistencia aumentada al abuso, etc., o para unir mejor las diversas capas entre sí. Puede emplearse cualquier tipo de resina válida para microondas para estos fines.

Para la evaluación inicial de la fuerza de sellado del sellado de la banda de arriba a la banda de abajo, las muestras de banda de arriba y de abajo en cada caso se juntaron en una relación cara a cara. Un borde de las dos bandas contiguas se selló conjuntamente para formar un sellado de una pulgada de ancho a lo largo de la longitud de las dos láminas yuxtapuestas. El sellado se realizó utilizando una barra de sellado a una temperatura de 162,8°C, a 0,28 N/mm² (325°F, a 40 psi), durante 1 segundo. Los sellados se realizan utilizando un Sencorp Sealer modelo n° 12ASL/1, que utiliza un cortador de cintas de 2,54 cm (una pulgada). Las cintas de cada muestra sellada, de aproximadamente 2,54 cm (una pulgada) de ancho y 22,9 cm (nueve pulgadas) de largo, incluyendo el borde sellado, se probaron después en una máquina de pruebas de tracción INSTRONTM. Las muestras se probaron utilizando un método de prueba de retirada ASTM T estándar (ASTM F 904-98) con una velocidad de cruceta de 25,4 cm (10 pulgadas)/minuto y una separación de mordazas de 2,54 cm (una pulgada). En este método, los bordes no sellados de las dos bandas están agarrados por pinzas separadas, y después se separan. De este modo, el borde sellado se separa gradualmente, mientras que un dinamómetro registra las lecturas de la fuerza implicada. Los sellados fuertes darán lugar a algunas reducciones de grosor (deformación mecánica) de las bandas, seguidas de una rotura relativamente brusca del sellado a, por ejemplo, de 0,7 a 1,4 N/mm (de 4 a 8 libras por pulgada). Si el sellado puede retirarse, el sellado se separará de manera lenta y continuada a una fuerza de, por ejemplo, 0,53 N/mm (3 libras por pulgada).

ES 2 288 595 T3

Para la evaluación de la resistencia a la retirada del sellado de la banda de arriba a la banda de abajo en un envase acabado, puede emplearse el siguiente procedimiento estándar interno: se cortan cintas que tienen un ancho de 2,54 cm (una pulgada) y una longitud de 30,48 cm (12 pulgadas) de los envases VSP preparados a partir de las bandas de arriba y de abajo adecuadamente seleccionadas selladas conjuntamente en un ciclo de envasado VSP (por ejemplo, utilizando una máquina MULTIVAC® T570) bajo las condiciones de configuración de uso real. Las bandas se separan manualmente hasta que la banda de abajo puede fijarse en la pinza inferior de un dinamómetro, y la banda de arriba puede fijarse en la pinza superior de un dinamómetro. El área que va a someterse a prueba debería situarse en medio de las dos pinzas y debería obtenerse una tensión adecuada entre los dos extremos de la muestra fijada. La resistencia a la retirada se mide a una velocidad de cruceta de 25,4 cm (10 pulgadas)/min y con una distancia de mordazas de 2,54 cm (1 pulgada).

El envase VSP según la presente invención no requiere perforar la banda de arriba ni aflojar la banda de arriba para efectuar la liberación de la sobrepresión de vapor que se genera durante el tratamiento por microondas. El envase puede colocarse en el horno microondas, sometido a energía de microondas convencional, y calentarse de este modo sin ningún problema. Al principio, el vapor de agua liberado por el producto alimenticio durante la etapa de microondas elevará la banda de arriba por encima del producto, en un efecto similar a hinchar un globo, creando de este modo un colchón de vapor alrededor del producto que mantiene la textura y el sabor del producto. Si se utiliza un elemento de soporte rígido, tal como una bandeja rígida, la bandeja solo se deformará mínimamente durante esta fase de “globo” de la etapa de microondas. Si se utiliza un elemento de soporte semirrígido o flexible, se producirá una mayor deformación del elemento de soporte. Cuando la presión de vapor alcanza un valor umbral, el envase se abre y se ventila el exceso de vapor entre las bandas superior e inferior del envase alrededor de la periferia del envase. Al final de la etapa de exposición a las microondas, cuando el producto no genera vapor adicional, la banda de arriba desciende sobre el producto alimenticio con pocas arrugas o pliegues ya que no se ha sobreestirado durante la exposición a las microondas. El envase puede sacarse entonces del horno microondas, extraerse la banda superior, y el producto alimenticio puede servirse, si se desea, directamente en el elemento de soporte. Puesto que se ha ventilado el vapor caliente durante la etapa de exposición a las microondas, extraer la banda de arriba del envase después de la exposición a las microondas en menos peligroso que con los envases convencionales.

La presente invención prevé que la banda de arriba, antes de la exposición a las microondas, esté sellada a la banda de abajo con un sellado que tiene una fuerza de retirada de al menos 0,7 N/mm (4 libras por pulgada lineal), preferiblemente al menos 0,79 N/mm (4,5 libras por pulgada lineal), y lo más preferiblemente al menos 0,88 N/mm (5 libras por pulgada lineal), tal como al menos 1,05, 1,23 ó 1,4 N/mm (6, 7 u 8 libras por pulgada lineal). Además, después de la exposición a las microondas, la banda de arriba esta sellada a la banda de abajo de una manera que puede retirarse con un sellado que tiene una fuerza de retirada inferior a 0,44 N/mm (2,5 libras por pulgada lineal), preferiblemente inferior a 0,35 N/mm (2 libras por pulgada lineal), y lo más preferiblemente inferior a 0,26 N/mm (1,5 libras por pulgada lineal), tal como inferior a 0,18 N/mm (1 libra por pulgada lineal).

La presente invención prevé que la banda de arriba, antes de la antes de la exposición a las microondas, esté sellada a la banda de abajo con un sellado que tiene una fuerza de retirada de entre 0,7 y 1,75 N/mm (4 y 10 libras por pulgada lineal), y preferiblemente entre 0,79 y 1,58 N/mm (4,5 y 9 libras por pulgada lineal), tal como entre 0,88 y 1,4 N/mm (5 y 8), y entre 1,05 y 1,23 N/mm (6 y 7 libras por pulgada lineal). Además, después de la exposición a las microondas, la banda superior está sellada de a la banda de abajo una manera que puede retirarse con un sellado que tiene una fuerza de retirada de entre 0,09 y 0,44 N/mm (0,5 y 2,5 libras por pulgada lineal), tal como entre 0,18 y 0,35 N/mm (1 y 2 libras por pulgada lineal).

La figura 2 muestra el envase válido para microondas de la invención una vez completada la etapa de exposición a las microondas. Los números de referencia de la figura 2 corresponden a los mismos números de la figura 1, pero con un prefijo “1” añadido. La banda de arriba se muestra retirándose parcialmente de la banda de abajo a lo largo de la superficie de contacto de sellado definida por la capa 31 de sellado de la banda 30 de abajo y la capa 57 de sellado de la banda 50 de arriba.

Una ventaja de la presente invención es que el producto alimenticio puede colocarse en la banda de abajo de un envase de la invención, y cubrirse con una banda de arriba tal como se da a conocer en el presente documento, y en este estado puede cocinarse por un procesador de alimentos, distribuirse a un minorista, comprarse por un cliente, exponerse a las microondas y servirse, sin la necesidad de transferir el producto alimenticio en ningún momento durante esta secuencia de comercialización. El tiempo inicial de cocinado por el procesador de comida, cocinado que puede realizarse en hornos de vapor, sería normalmente, a de 71,1 a 82,2°C (de 160° a 180°F), de aproximadamente 4 a 10 horas.

60 Ejemplos adicionales

Resistencias de sellado para capas de sellado y adherentes

Se produjeron tres ejemplos adicionales de una banda de abajo en una pequeña línea de película soplada. Estos ejemplos se formularon como en el ejemplo 1 anterior, pero con cambios en las capas más externas (capas 31 y 35). En el lado de sellado (correspondiente a la capa 31 de la banda 30 de abajo en contacto con el producto 40 alimenticio y la banda 50 de arriba), se realizó un esfuerzo para proporcionar un sellado más fuerte entre las bandas de arriba y de abajo, sin comprometer la funcionalidad de autoventilación o la capacidad de retirada en última instancia después

ES 2 288 595 T3

de la exposición a las microondas del envase. En el lado adherente (correspondiente a la capa 35 de la banda 30 de abajo en contacto con el elemento 20 de soporte), se realizó un esfuerzo para proporcionar un sellado más fuerte entre la banda 30 de abajo y la superficie superior del elemento 20 de soporte, de manera que la banda 30 de abajo no se delaminara desde el elemento 20 de soporte una vez completada la etapa de cocinado o recalentado por microondas.

Los datos de resistencia de sellado se muestran en la tabla 3. En la columna 3 de la tabla 1, llamada "Resistencia de sellado media (Ib) entre las bandas de abajo y de arriba" se representan valores antes de las exposición a las microondas. Por lo tanto, estos valores deberían ser idóneamente lo bastante altos como para asegurar la integridad del envase hasta momento en el que el envase se exponga a las microondas.

El ejemplo comparativo 1, que tiene un 100% de copolímero de propileno/etileno ELTEX™ P KS 409, solo mostró una débil adhesión de 0,56 N/mm (3,17 libras/pulgada) a la banda 50 de arriba. Se considera que se requiere una resistencia de sellado de al menos 0,7 N/mm (4 libras/pulgada) para muchas aplicaciones. El ejemplo comparativo 2 y el ejemplo 2 mostraron una fuerza de sellado relativamente elevada (1,09 y 1,14 N/mm) (6,21 y 6,50) respectivamente) en la superficie de contacto de sellado banda de abajo/banda de arriba.

En el lado adherente (es decir, la superficie de contacto banda de abajo/elemento de soporte), el ejemplo comparativo 1 mostró una adhesión limitada al elemento 20 de soporte. El ejemplo comparativo 2 y el ejemplo 2 mostraron cada uno una mejor adhesión al elemento 20 de soporte (0,36 y 0,42 N/mm (2,08 y 2,44 libras/pulgada) respectivamente) que el ejemplo comparativo 1. Sin embargo, la resistencia a la retirada estimada del material de sellado del ejemplo comparativo 2 después de la exposición a las microondas (resistencia a la retirada del sellado banda de abajo/banda de arriba) era de aproximadamente entre 0,52 y 0,7 N/mm (3 y 4 libras/pulgada). Se considera que es un sellado demasiado fuerte como para que pueda retirarse para esta aplicación. Por el contrario, el ejemplo 2 obtuvo una resistencia a la retirada estimada después de la exposición a las microondas de entre aproximadamente 0,26 y 0,35 N/mm (1,5 y 2 libras/pulgada). (El ejemplo comparativo 1 obtuvo una resistencia a la retirada estimada, después de la exposición a las microondas, inferior a 0,18 N/mm (1 libra/pulgada)). Las resistencias a la retirada después de la exposición a las microondas son sólo estimadas. Durante las pruebas, se realizó un análisis subjetivo de la facilidad de retirada para cada muestra, después de una simulación de una etapa de exposición a las microondas, variando la puntuación desde 1 (retirada muy fácil, casi ausencia de sellado) a 5 (muy difícil o imposible de retirar manualmente). Por tanto, la columna 4 de la tabla 3, llamada "facilidad de retirada después de la exposición a las microondas", expresa los valores subjetivos para la resistencia de sellado entre la banda de abajo y la banda de arriba, después de la exposición a las microondas, para cada muestra.

TABLA 3

Resultado de las pruebas de resistencia de sellado (N/mm)(Ib)

Ejemplo #	Formulación de la capa de sellado (ancho de capa ~ 15,24 µm (0,60 mil))	Resistencia de sellado media (N/mm)(Ib) entre las bandas de arriba y de abajo a 162,8 °C (325 °F)	Facilidad de retirada después de la exposición a las microondas	Formulación de la capa adherente (ancho de capa ~ 15,24 µm (0,60 mil))	Resistencia de sellado media (N/mm)(Ib) entre la banda de abajo y el elemento de soporte a 162,8 °C (325 °F)
Comp. 1	100% EXTEX™ P KS 409	0,56 (3,17)	1	70% ESCORENE™ PD-9302 E1 + 30% ADMER™ AT1615A	0,27 (1,54)
Comp. 2	78% EXCEED™ 2718CB + 20% ESCORENE™ LD-134.09 + 2% 10853™ MM antibloqueo	1,09 (6,21)	4	25% ESCORENE™ PD-9302 E1 + 75% ADMER™ AT1615A	0,36 (2,08)
2	25% ESCORENE™ P-4292.E1 + 75% LD-409.09	1,14 (6,50)	3	100% ADMER™ AT1615A	0,43 (2,44)

ES 2 288 595 T3

En la tabla 3:

ELTEX™ P KS 409 era copolímero de propileno-etileno que tiene un 3,2% de etileno, disponible por Solvay.

SCORENE™ PD-9302 E1 era un copolímero de propileno-etileno que tiene un 3,3% en peso de etileno, disponible por Exxon-Mobil Corp. de Houston, Texas. Admer™ AT1615A era un LLDPE catalizado por metaloceno injertado con anhídrido disponible por Mitsui Chemicals.

EXCEED™ 2718CB era copolímero de etileno/1-hexeno catalizado por metaloceno que tiene una densidad de 0.918 g/cc, disponible por Exxon-Mobil Corp. de Houston, Texas.

SCORENE™ LD-134.09 era resina de polietileno de baja densidad que tiene una densidad de 0,920 g/cc disponible por Exxon-Mobil Corp. de Houston, Texas.

Muestra madre antibloqueo 10853™ esta compuesta por un 20% de tierra de diatomeas en resina LLDPE disponible por Ampacet Corp. de Tarryton, Nueva York.

SCORENE™ P-4292.E1 era un homopolímero de polipropileno disponible por Exxon-Mobil Corp. de Houston, Texas.

SCORENE™ LD-409.09 era un copolímero de etileno/acetato de vinilo, que tiene un 9,9% en peso de acetato de vinilo, disponible por Exxon-Mobil Corp. de Houston, Texas.

Resistencia de sellado comparativa sólo para el material de sellado

Las combinaciones que pueden retirarse se sometieron a prueba a diferentes temperaturas de sellado. Las muestras que se sometieron a prueba fueron películas monocapa de un grosor de aproximadamente 152,4 µm (6 mil). Se prepararon en una extrusora de doble tornillo Leistritz en el laboratorio utilizando una boquilla de ranura. Las películas tenían un ancho de aproximadamente 10,16 cm (4 pulgadas). Los especímenes preparados para las pruebas tenían un ancho de 2,54 cm (una pulgada). Las muestras de película se sellaron en caliente a una banda de arriba VSP (de 2,54 cm (1") de ancho) a 162,8°C (325°F). Los datos de la resistencia de sellado se muestran en la tabla 4. Los datos de la resistencia a la retirada mostraron que la reducción del PP en una combinación PP/EVA ayudó a mejorar los valores de la resistencia de retirada.

TABLA 4

Resultados de la resistencia de sellado (libras/pulgada)				
		Temperatura de sellado 162,8 °C (325°F)		
#		Media	Minima	Máxima
Ejemplo 3 comparativo	15% SCORENE™ P-4292.E1 + 85% SCORENE™ LD-409.09	0,65 (3,7)	0,46 (2,6)	0,75 (4,3)
Ejemplo 3	40% SCORENE™ P-4292.E1 + 60% SCORENE™ LD-409.09	0,23 (1,3)	0,19 (1,1)	0,23 (1,3)

Máquina de termoconformación

Se utilizó un termoconformador de laboratorio para formar bandejas. Se trataba de una máquina de conformación de molde sencillo. La muestra de lámina se calentó primero y después se conformó utilizando un molde de aluminio con un obturador sintáctico. La muestra conformada se recortó utilizando una cuchilla de fleje de acero sobre una prensa troqueladora.

ES 2 288 595 T3

Calentamiento por microondas

Las muestras de bandeja se rellenaron con un alimento seleccionado (por ejemplo, trozos de carne de cerdo la parrilla) y después se sellaron con una banda de arriba VSP en una máquina Multivac. La comida se cocinó en las bandejas selladas durante 8 horas a 87,8°C (190°F) utilizando una cámara calentada por vapor. Después se enfriaron las bandejas. La adhesión de la banda de arriba todavía era muy buena o no fácil de abrir. Las bandejas se calentaron en un microondas durante de 3 a 4 minutos con un ajuste elevado (1000 W) de un microondas. Esto se realizó para evaluar cómo la banda de arriba permite la autoventilación y la retirada fácil después del cocinado. Con los materiales de sellado de la invención, se detectó la autoventilación tras un minuto de calentamiento por microondas. Después las bandejas se extrajeron del microondas. La banda de arriba se retiró fácilmente de la banda de abajo.

Peso, tamaño y color de la bandeja

La mayoría de las bandejas utilizadas en el desarrollo fueron de 22,35 cm x 11,7 cm x 4,45 cm (8,8" x 4,64" x 1,75") (LxAxP) o CRYOVAC® CS957. El peso de las bandejas osciló aproximadamente de 22 a 24 g. Esto se basó en una lámina laminada de un grosor total de 1016 µm (40 mil). Todas las bandejas sometidas a prueba eran de color negro.

Tal como se utilizan en el presente documento, "resistencia de sellado" y "resistencia a la retirada" se utilizan de manera intercambiable y reflejan la resistencia de la adherencia entre bandas adyacentes (la banda de abajo y la de arriba) o entre la banda de bajo y el elemento de soporte. La resistencia de sellado o a la retirada se determina por el método de retirada T ("T-peel") de ASTM F 904-98.

REIVINDICACIONES

1. Envase en segunda piel al vacío válido para microondas que comprende:

- a) un elemento de soporte que tiene una superficie superior y una superficie inferior;
- b) una banda de abajo que tiene una superficie superior y una superficie inferior, estando adherida la superficie inferior de la banda de abajo a la superficie superior del elemento de soporte;
- c) un producto alimenticio dispuesto sobre la superficie superior de la banda de abajo; y
- d) una banda de arriba dispuesta sobre el producto alimenticio;

en el que la banda de arriba se superpone sobre el producto alimenticio, mediante un proceso de envasado en segunda piel al vacío, de manera que la banda de arriba se ajusta sustancialmente a la forma del producto alimenticio y por lo tanto se produce un envase en segunda piel al vacío;

en el que la banda de arriba del envase en segunda piel al vacío está sellada en su superficie inferior a la superficie superior de la banda de abajo del envase en segunda piel al vacío para formar un sellado en una ubicación fuera de la periferia del producto alimenticio;

en el que la banda de arriba del envase en segunda piel al vacío comprende una capa de sellado que comprende un copolímero de etileno/alfaolefina; y

en el que la banda de abajo del envase en segunda piel al vacío comprende una capa de sellado que comprende una combinación de

- iii) entre el 60% y el 80%, en peso de la capa de sellado, de copolímero de etileno/acetato de vinilo, y
- iv) entre el 20% y el 40%, en peso de la capa de sellado, de polipropileno.

2. Envase según la reivindicación 1, en el que el elemento de soporte comprende una material seleccionado del grupo que consiste en polipropileno, poliestireno, poliamida, 1,4-polimetilpenteno y poli(tereftalato de etileno) cristalizado.

3. Envase según la reivindicación 1 o 2, en el que la banda de abajo comprende una capa de protección frente al oxígeno que comprende un polímero seleccionado del grupo que consiste en copolímero de etileno/alcohol de vinilo, copolímero de cloruro de vinilideno, poliamida, poliacrilonitrilo y poliéster.

4. Envase según cualquier reivindicación anterior, en el que la banda de arriba comprende una capa de protección frente al oxígeno que comprende un polímero seleccionado del grupo que consiste en copolímero de etileno/alcohol de vinilo, copolímero de cloruro de vinilideno, poliamida y poliéster.

5. Envase según cualquier reivindicación anterior, en el que el copolímero de etileno/alfaolefina comprende copolímero de etileno/1-octeno.

6. Envase según cualquier reivindicación anterior, en el que el producto alimenticio es un producto alimenticio cocinado.

7. Método de preparación de un envase en segunda piel al vacío válido para microondas que comprende:

- a) proporcionar un elemento de soporte que tiene una superficie superior y una superficie inferior;
- b) proporcionar una banda de abajo que tiene una superficie superior y una superficie inferior;
- c) adherir la superficie inferior de la banda de abajo a la superficie superior del elemento de soporte;
- d) colocar un producto alimenticio dispuesto sobre la superficie superior de la banda de abajo; y
- e) superponer una banda de arriba sobre el producto alimenticio, en un proceso de envasado en segunda piel al vacío, de manera que la banda de arriba se ajusta sustancialmente a la forma del producto alimenticio y por lo tanto se produce un envase en segunda piel al vacío; y de manera que la banda de arriba del envase en segunda piel al vacío está sellada en su superficie inferior a la superficie superior de la banda de abajo del envase en segunda piel al vacío para formar un sellado en una ubicación fuera de la periferia del producto alimenticio;

ES 2 288 595 T3

en el que la banda de arriba del envase en segunda piel al vacío comprende una capa de sellado que comprende un copolímero de etileno/alfaolefina; y

en el que la banda de abajo del envase segunda piel al vacío comprende una capa de sellado que comprende una combinación de

i) entre el 60% y el 80%, en peso de la capa de sellado, de copolímero de etileno/acetato de vinilo

ii) entre el 20% y el 40%, en peso de la capa de sellado, de polipropileno.

8. Método según la reivindicación 7, en el que el elemento de soporte comprende un material seleccionado del grupo que consiste en polipropileno, poliestireno, poliamida, 1,4-polimetilpenteno y poli(tereftalato de etileno) cristalizado.

9. Método según la reivindicación 7 u 8, en el que la banda de abajo comprende una capa de protección frente al oxígeno que comprende un polímero seleccionado del grupo que consiste en copolímero de etileno/alcohol de vinilo, copolímero de cloruro de vinilideno, poliamida, poliacrilonitrilo y poliéster.

10. Método según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que la banda de arriba comprende una capa de protección frente al oxígeno que comprende un polímero seleccionado a partir del grupo que consiste en copolímero de etileno/alcohol de vinilo, copolímero de cloruro de vinilideno, poliamida, poliacrilonitrilo y poliéster.

11. Método según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, en el que el copolímero de etileno/alfaolefina comprende copolímero de etileno/1-octeno.

12. Método según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, en el que el producto alimenticio es un producto alimenticio cocinado.

FIG. 1

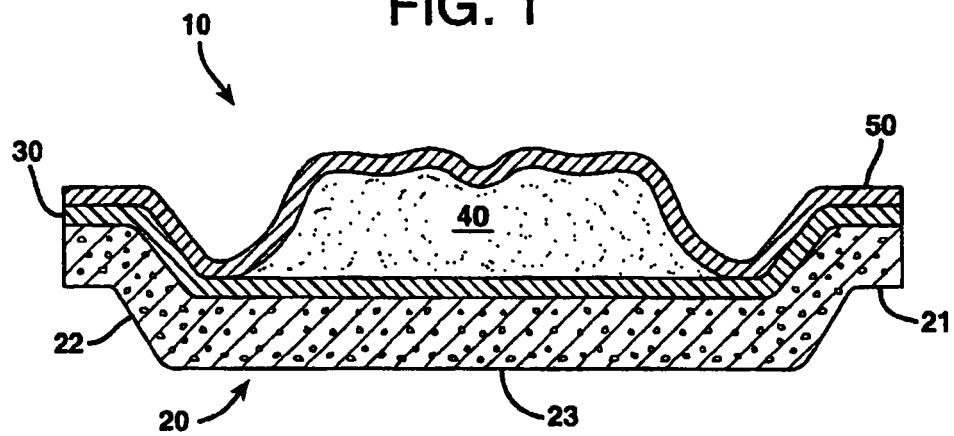


FIG. 2

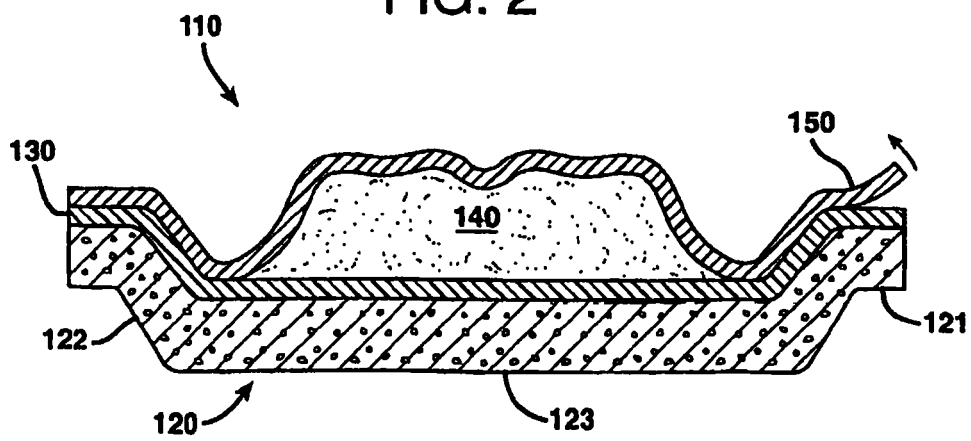


FIG. 3

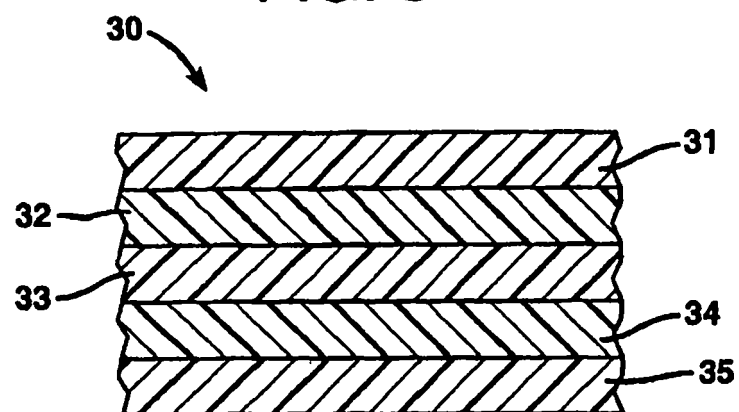


FIG. 4

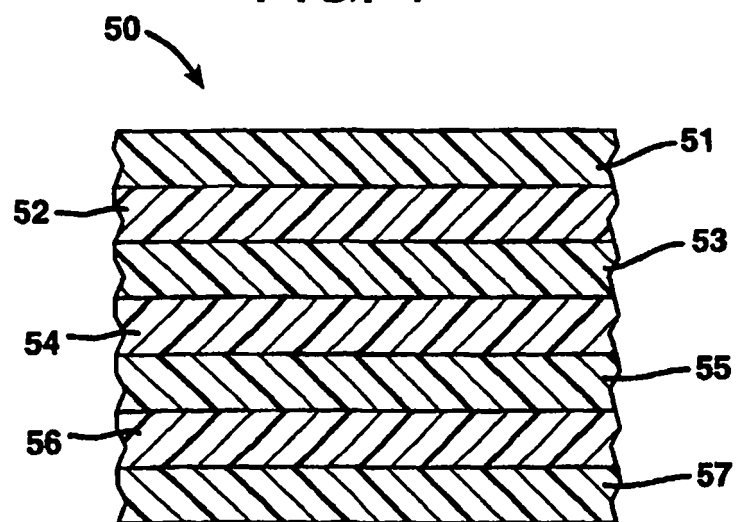


FIG. 5

