

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 530 206**

51 Int. Cl.:

B32B 27/30 (2006.01)

B32B 27/32 (2006.01)

B65D 65/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.08.2008** **E 08105073 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.11.2014** **EP 2156949**

54 Título: **Película adecuada para aplicaciones de envasado al vacío de tipo segunda piel y envase al vacío de tipo segunda piel fácil de abrir obtenido con la misma**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.02.2015

73 Titular/es:

CRYOVAC, INC. (100.0%)
100 ROGERS BRIDGE ROAD
DUNCAN, SC 29334, US

72 Inventor/es:

RICCIO, MARINA

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 530 206 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

Película adecuada para aplicaciones de envasado al vacío de tipo segunda piel y envase al vacío de tipo segunda piel fácil de abrir obtenido con la misma

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a una nueva película termoplástica adecuada para aplicaciones de envasado al vacío de tipo segunda piel y a un envase al vacío de tipo segunda piel fácil de abrir obtenido usando dicha película. El envase VSP es adecuado para la presentación y conservación de un producto alimenticio y para uso en cocción, re-calentamiento y/o descongelación del producto alimenticio envasado en un horno microondas.

Antecedentes

- 10 El envasado al vacío de tipo segunda piel (de ahora en adelante VSP, por sus siglas en inglés) es un procedimiento conocido en la técnica que usa un material de envasado termoplástico para incluir un producto alimenticio. El procedimiento de envasado al vacío de tipo segunda piel es, en un sentido, un tipo de procedimiento de termoconformado en que un artículo que se tiene que envasar sirve como el molde para una banda de conformación. Se puede poner un artículo sobre un miembro de soporte rígido o semirrígido, que puede ser plano o
15 conformado, por ej., con forma de bandeja, (de ahora en adelante referido como banda de "fondo") y se hace pasar después el artículo soportado a una cámara donde se saca primero una película flexible (de ahora en adelante referida como banda "de la parte superior" o película "tipo segunda piel") hacia arriba contra una cúpula calentada y después se pone abajo sobre el artículo. El movimiento de la banda de la parte superior se controla por vacío y/o presión de aire y en una disposición de envasado al vacío de tipo segunda piel, se somete a vacío el interior del
20 recipiente antes de la soldadura final de la banda de la parte superior a la banda de fondo. La característica distintiva de un envase al vacío de tipo segunda piel es que la película calentada superior forma una segunda piel impermeable alrededor del producto y se sella a la parte del soporte que no está cubierta por el producto.

- Se describe envasado al vacío de tipo segunda piel en muchas referencias, incluyendo las patentes francesas FR 1.258.357, FR 1.286.018, las patentes de EE.UU. 3.491.504, RE 30.009, 3.574.642, 3.681.092, 3.713.849,
25 4.055.672 y 5.346.735.

Una amplia variedad de productos, especialmente productos alimenticios como carne, salchichas, queso, comidas preparadas y similares, se ofrece en envases atractivos visualmente fabricados usando el procedimiento de envasado al vacío de tipo segunda piel.

- El envasado al vacío de tipo segunda piel se usa, por ejemplo, en aplicaciones denominadas "envasado listo para
30 vender", en el que los productos crudos frescos, como carne, aves de corral y pescado, se envasan y almacenan en condiciones refrigeradas. Típicamente, este tipo de productos se retira del envase antes de ser cocinado, sin embargo, en algunos casos el producto puede ser cocinado desde crudo directamente en el envase usando un horno microondas.

- El envasado al vacío de tipo segunda piel se usa cada vez más también para el envasado de las denominadas
35 "comidas preparadas", que son productos alimenticios que sólo requieren descongelación y/o re-calentamiento para estar listas para consumo. Estos tipos de productos con frecuencia se pasteurizan en el envase para prolongar su tiempo de durabilidad y las condiciones de pasteurización pueden variar extensamente en términos de temperatura y duración del tratamiento térmico. Además, la descongelación y/o el re-calentamiento del producto se realizan normalmente directamente en el envase.

- 40 Así, los requerimientos para un envase VSP están llegando a ser más y más exigentes como consecuencia del número sin duda creciente de productos y aplicaciones en que se usa el envasado al vacío de tipo segunda piel así como el tipo de tratamientos térmicos que debe resistir el envase.

- Una característica muy deseable en un envase VSP, sin tener en cuenta el producto o la aplicación, es la facilidad de abertura del envase. El cierre entre las bandas de la parte superior y del fondo debería ser suficientemente fuerte
45 para resistir el maltrato esperado durante las operaciones de envasado, tratamiento térmico, distribución y almacenamiento pero al mismo tiempo debería presentar una resistencia al cierre suficientemente baja para permitir que el usuario final abra fácilmente el envase a mano. Si la resistencia al cierre es demasiado débil, entonces el envase se puede abrir prematuramente. Sin embargo, si el cierre es demasiado fuerte la abertura puede requerir el uso no deseable de herramientas punzantes.

- 50 También sería deseable que la abertura del envase no cause "cabello de ángel" o "flecós", que son fragmentos pequeños de material que conforman o permanecen en el área de cierre abierta y que no son visualmente atractivos para el usuario final.

- En general, las películas que conforman un cierre aceptable y fácil de abrir con una superficie polar, tal como una
55 superficie a base de ionómeros, en general no tienden a conformar un cierre aceptable y fácil de abrir con una superficie no polar, tal como una superficie a base de LLDPE o LDPE. En cambio, las películas que conforman un

cierre aceptable y fácil de abrir con una superficie no polar en general no tienden a conformar un cierre aceptable y fácil de abrir con una superficie polar. Como resultado, los envasadores que usan sustratos de superficie tanto polares como no polares deben adquirir en la actualidad al menos dos tipos separados de película para proporcionar un envase fácil de abrir. Esto aumenta la cantidad de existencias de películas que un envasador debe soportar y también aumenta la complejidad y el coste de la fabricación del envase fácil de abrir.

Otra característica conveniente que debería poseer un envase VSP es la posibilidad de descongelar, cocinar y/o recalentar el producto alimenticio envasado directamente en el envase sin la necesidad de retirar, aflojar o perforar la banda tipo segunda piel de la parte superior antes de poner el envase en el horno, sin riesgo de explosión y evitando todo estiramiento sustancial de la banda tipo segunda piel de la parte superior. El envase debería, en otras palabras, tener autoventilación, es decir las bandas de la parte superior y del fondo usadas en el envase se seleccionan de tal manera que se eleve la banda de la parte superior por encima del producto por la presión del vapor generado por el producto sin estar sobreestirado y se cree un canal para ventilar el vapor en exceso entre las bandas de la parte superior y del fondo. Preferiblemente, un envase con autoventilación también debería ser apto para microondas.

Por lo tanto, hay una continua necesidad de sistemas VSP mejorados dotados de una mayor versatilidad.

Descripción de la invención

Ahora se ha descubierto que cuando se usa como una de, la banda de la parte superior o del fondo en un envase VSP, una película multicapa que comprende una primera capa selladora exterior que comprende una mezcla de desde 10 a aproximadamente 90% en peso de LDPE y de 90 a 10% en peso de un copolímero de etileno/ácido (met)acrílico opcionalmente neutralizado y una segunda capa adyacente a dicha capa selladora que consiste en una mezcla polimérica frágil como se describirá a continuación es posible obtener un envase que tenga autoventilación y sea fácil de abrir sin tener en cuenta el tipo de tratamiento térmico experimentado previamente por el envase y esté exento de defectos en la abertura, tales como flecos o cabellos de ángel. Además, usando la película multicapa de la invención como una de las bandas en un envase VSP es posible usar como la segunda banda un intervalo más amplio de materiales, con superficies de sellado con base polar y no polar, sin disminuir la capacidad de facilidad de abertura y de autoventilación del envase VSP así obtenido.

Es por lo tanto un primer objeto de la presente invención una película multicapa adecuada para uso en aplicaciones VSP que comprende una primera capa selladora exterior que comprende una mezcla de desde 10 a 90% en peso de LDPE y de 90 a 10% en peso de un copolímero de etileno/ácido (met)acrílico opcionalmente neutralizado y una segunda capa adyacente a dicha capa selladora que consiste en una mezcla polimérica frágil, en la que la mezcla frágil consiste en:

de 35 a 83% en peso de un copolímero de etileno/ácido (met)acrílico opcionalmente neutralizado, de desde 15 a 30% en peso de un copolímero de etileno/acetato de vinilo modificado y de desde 2 a 50% en peso de un polibuteno o

de 30 a 70% en peso de un copolímero de etileno/acetato de vinilo de alto contenido en acetato de vinilo, de 15 a 50% en peso de un polibuteno y de 15 a 50% en peso de un copolímero de etileno/ácido (met)acrílico opcionalmente neutralizado o

de aproximadamente 8 a aproximadamente 30% en peso de polipropileno modificado por injerto de un ácido carboxílico insaturado, de 0 a aproximadamente 20% en peso de polibuteno y el complemento a 100% en peso de copolímero de etileno/ácido (met)acrílico neutralizado. En una realización de este primer objeto, la capa selladora exterior de la película multicapa comprende una mezcla de desde 10 a 90% en peso de LDPE y de 90 a 10% en peso de un copolímero de etileno/ácido (met)acrílico neutralizado y preferiblemente dicha capa selladora exterior consiste esencialmente en una mezcla de desde 10 a aproximadamente 90% en peso de LDPE y de 90 a 10% en peso de un copolímero de etileno/ácido (met)acrílico neutralizado.

En otra realización de este primer objeto, la capa selladora exterior de la película multicapa comprende una mezcla de desde 10 a 90% en peso de LDPE y de 90 a 10% en peso de un copolímero de etileno/ácido (met)acrílico y preferiblemente dicha capa selladora exterior consiste esencialmente en una mezcla de desde 10 a 90% en peso de LDPE y de 90 a 10% en peso de un copolímero de etileno/ácido (met)acrílico.

Un segundo objeto de la presente invención es un envase VSP que comprende una primera banda que comprende una primera capa selladora exterior que comprende una mezcla de desde 10 a 90% en peso de LDPE y de 90 a 10% en peso de un copolímero de etileno/ácido (met)acrílico opcionalmente neutralizado y una segunda capa adyacente a dicha capa selladora que consiste en una mezcla polimérica frágil como se describió anteriormente y una segunda banda sellada a la primera banda y un producto encerrado entre dichas bandas primera y segunda. La segunda banda comprende una capa selladora que consiste esencialmente en un polímero seleccionado del grupo que consiste en copolímeros de etileno/ácido (met)acrílico neutralizados, LDPE, copolímeros de etileno/alfa-olefina y copolímeros de etileno/acetato de vinilo. La capa selladora de la segunda banda se sella a la capa selladora de la primera banda.

Preferiblemente, la primera banda es una banda de fondo y la segunda banda es una banda de la parte superior,

estando encerrado el producto en medio.

Un tercer objeto de la presente invención es un recipiente termoconformado fabricado de la película del primer objeto, en el que la capa selladora de la película es la capa de contacto con alimento del recipiente. Típicamente, el recipiente termoconformado tiene la forma de una bandeja.

5 Definiciones

Como se usa en la presente memoria, el término "película" se usa en el sentido genérico para referirse a una banda de plástico, sin tener en cuenta si es una película o una lámina. Las películas de, y usadas en, la presente invención pueden tener un espesor de hasta 2 mm o más.

10 La expresión "capa exterior" se refiere a cualquier capa de película que tenga sólo una de sus principales superficies adherida directamente a otra capa de la película.

La expresión "capa interna" se refiere a cualquier capa de película que tenga sus dos superficies adheridas directamente a otra capa de la película.

La expresión "adherida directamente", como se aplica a capas de película, se define como adhesión de una primera capa de película a una segunda capa de película, sin una capa de ligadura, adhesivo u otra capa allí en medio.

15 Como se usa en la presente memoria, el término "adyacente", cuando se refiere a dos capas, se destina a referirse a dos capas que están directamente adheridas entre sí. Por contraste, como se usa en la presente memoria, la palabra "en medio", cuando se aplica a una capa de película expresado como que está entre otras dos capas especificadas, incluye tanto adherencia directa de la capa objeto a las otras dos capas entre las que se encuentra, así como ausencia de adherencia directa a cualquiera o ambas de las otras dos capas entre las que está la capa objeto, es decir, se pueden imponer una o más capas adicionales entre la capa objeto y una o más de las capas entre las que está la capa objeto.

Como se usa en la presente memoria, las expresiones "capa de cierre", "capa de sellado", "capa de cierre por calor" y "capa selladora", se refiere a una capa de película exterior implicada en el sellado de la propia película, otra capa de la misma u otra película y/u otro artículo que no es una película.

25 Como se usa en la presente memoria, el término "cierre" o "cierre por calor" se refiere a cualquier cierre de una primera región de una superficie de película a una segunda región de una superficie de película, en la que el cierre se forma calentando las regiones a al menos sus respectivas temperaturas de iniciación del cierre. El calentamiento se puede realizar por cualquiera o más de una amplia variedad de formas, tales como usar una barra calentada, aire caliente, radiación infrarroja, contacto con una superficie calentada, etc.

30 Como se usa en la presente memoria, "resistencia al cierre" refleja la resistencia del cierre entre la banda del fondo y de la parte superior.

El término "frágil", cuando se aplica a mezclas poliméricas, se refiere a una mezcla de polímeros de al menos dos componentes seleccionados de tal manera que las fuerzas de cohesión internas que mantienen junta la mezcla son vencidas durante la abertura del envase. El término "frágil", cuando se aplica a una capa de película, se refiere a una 35 capa que consiste en una mezcla polimérica frágil. Las fuerzas de cohesión internas de una capa frágil son menores que un cierre por calor formado entre la capa selladora externa de la película multicapa de la invención y la capa selladora de otra película a que se sella dicha película.

Como se usa en la presente memoria, "resistencia a la separación" refleja la resistencia requerida para separar la banda de la parte de arriba y del fondo y corresponde típicamente a la fuerza requerida para vencer las fuerzas de cohesión internas de la capa frágil.

40 Como se usa en la presente memoria, la expresión "consiste esencialmente en A" referida a una composición de capas indica que A representa no menos del 95%, preferiblemente no menos de 97% e incluso más preferiblemente no menos de 98% del peso total de la capa.

El término "apto para microondas", como se usa en la presente solicitud, se refiere a películas que son 45 "sustancialmente transparentes al microondas" así como las que son "activas a microondas". Mientras son sustancialmente transparentes a microondas aquellas películas o láminas capaces de ser atravesadas por al menos 80%, preferiblemente al menos 90% de las microondas generadas por un horno microondas sin ningún tipo de interferencia con ellas, las activas a microondas son aquellas que incorporan componentes reflectantes de microondas destinados a modificar la deposición de energía dentro del alimento adyacente. Para ser "apto para el 50 microondas" en ambos casos, en las condiciones de uso, el material de envasado no debería ser degradado o deformado y no debería liberar más de 60 ppm de contaminantes globales al alimento envasado en contacto con el mismo. En la práctica, se considera que los materiales de envasado que resisten a un tratamiento térmico a 121°C durante ½ hora (condiciones que son suficientemente drásticas para no alcanzarse normalmente en la cocción de microondas) con sólo una deformación aceptable, ligera y liberando menos de 60 ppm de contaminantes, son "aptos

para el microondas" según la mayoría de las leyes alimentarias.

Según un primer objeto de la presente invención se proporciona una película multicapa que comprende una primera capa selladora exterior que comprende una mezcla de desde 10 a 90% en peso de LDPE y de 90 a 10% en peso de un copolímero de etileno/ácido (met)acrílico opcionalmente neutralizado y una segunda capa adyacente a dicha capa selladora que consiste en una mezcla polimérica frágil como se describió anteriormente.

LDPE, o polietileno de baja densidad, es un homopolímero de etileno preparado usando un iniciador de radicales libres a presiones elevadas, normalmente en reactores tubulares o agitados, ocasionando que se formen numerosas ramificaciones de cadena larga a lo largo de la cadena principal polimérica. Típicamente, la densidad de los polímeros LDPE oscila de aproximadamente 0,86 g/cm³ a aproximadamente 0,93 g/cm³. Los polímeros LDPE adecuados para la película multicapa de la invención tienen una densidad de desde 0,9 g/cm³ a 0,925 g/cm³, preferiblemente de desde 0,91 g/cm³ a 0,925 g/cm³.

La expresión "ácido (met)acrílico" se usa en la presente memoria para querer decir ácido acrílico y/o ácido metacrílico. Un copolímero de etileno/ácido (met)acrílico es un copolímero de etileno con un monómero de ácido monocarboxílico etilénicamente α,β -insaturado seleccionado de ácido acrílico y ácido metacrílico. El copolímero contiene típicamente de aproximadamente 4 a aproximadamente 18% en peso de unidades de ácido acrílico o metacrílico. Dicho copolímero también puede contener, copolimerizado en el mismo, un (met)acrilato de alquilo, tal como acrilato o metacrilato de n-butilo o acrilato o metacrilato de isobutilo. El término "EAA" se usa en general para indicar un copolímero de etileno y ácido acrílico, mientras el término "EMAA" se refiere en general a un copolímero de etileno y ácido metacrílico. Están comercialmente disponibles copolímeros de etileno/ácido (met)acrílico útiles en DuPont con la marca registrada Nucrel®, por ej., Nucrel® 1202, Nucrel® 1302 o con la marca registrada Elvaloy®, por ej., Elvaloy® 1214AC o de Dow Chemicals con la marca registrada Primacor, por ej., Primacor®1410.

Un copolímero de etileno/ácido (met)acrílico neutralizado, también referido como "ionómero", es un copolímero de etileno y ácido acrílico y/o metacrílico que tiene el ácido carboxílico neutralizado por un ión de metal, tal como cinc o, preferiblemente, sodio. Los copolímeros de etileno/ácido (met)acrílico típicamente neutralizados incluyen al menos 60% en peso, preferiblemente al menos 70% en peso y más preferiblemente al menos 80% en peso de unidades de etileno. Los copolímeros de etileno /ácido (met)acrílico neutralizados útiles incluyen aquéllos en que está presente suficiente ión de metal para neutralizar desde aproximadamente 15 a aproximadamente 60% de los grupos ácidos del polímero. Los copolímeros de etileno /ácido (met)acrílico neutralizados útiles están comercialmente disponibles en DuPont con la marca registrada Surlyn®, por ej., Surlyn® 1601, Surlyn® 1652, Surlyn® 1650, Surlyn® 1901 o Surlyn® 2601 o de ExxonMobil con la marca registrada Iotek®, por ej., Iotek® 3110.

En una primera realización de la película multicapa de la invención, la capa selladora exterior comprende una mezcla de desde 10 a 90% en peso, de 15 a 85% en peso, de 20 a 80% en peso, de 25 a 75% en peso, de 30 a 70% en peso de LDPE y de 90 a 10% en peso, de 85 a 15% en peso, de 80 a 20% en peso, de 75 a 25% en peso, de 70 a 30% en peso de un copolímero de etileno /ácido (met)acrílico neutralizado. Preferiblemente, dicha capa selladora exterior consiste esencialmente en una mezcla de desde 10 a 90% en peso, de 15 a 85% en peso, de 20 a 80% en peso, de 25 a 75% en peso, de 30 a 70% en peso de LDPE y de 90 a 10% en peso, de 85 a 15% en peso, de 80 a 20% en peso, de 75 a 25% en peso, de 70 a 30% en peso de un copolímero de etileno/ácido (met)acrílico neutralizado. Más preferiblemente, dicha capa selladora exterior consiste esencialmente en una mezcla de desde 20 a 80% en peso de LDPE y de 80 a 20% en peso de un copolímero de etileno/ácido (met)acrílico neutralizado. Incluso más preferiblemente, dicha capa selladora exterior consiste esencialmente en una mezcla de desde 30 a 70% en peso de LDPE y de 70 a 30% en peso de un copolímero de etileno /ácido (met)acrílico neutralizado.

El copolímero de etileno/ácido (met)acrílico neutralizado en la mezcla es preferiblemente un copolímero de etileno/ácido metacrílico neutralizado, más preferiblemente un copolímero de etileno/ácido metacrílico neutralizado con sodio.

En una segunda realización de la película multicapa de la invención, la capa selladora exterior comprende una mezcla de desde 10 a 90% en peso, de 15 a 85% en peso, de 20 a 80% en peso, de 25 a 75% en peso, de 30 a 70% en peso de LDPE y de 90 a 10% en peso, de 85 a 15% en peso, de 80 a 20% en peso, de 75 a 25% en peso, de 70 a 30% en peso de un copolímero de etileno/ácido (met)acrílico. Preferiblemente, la capa selladora exterior de la película multicapa consiste esencialmente en una mezcla de desde 10 a 90% en peso, de 15 a 85% en peso, de 20 a 80% en peso, de 25 a 75% en peso, de 30 a 70% en peso de LDPE y de 90 a 10% en peso, de 85 a 15% en peso, de 80 a 20% en peso, de 75 a 25% en peso, de 70 a 30% en peso de un copolímero de etileno/ácido (met)acrílico. Más preferiblemente dicha capa selladora exterior consiste esencialmente en una mezcla de desde 20 a 80% en peso de LDPE y de 80 a 20% en peso de un copolímero de etileno/ácido (met)acrílico. Incluso más preferiblemente, dicha capa selladora exterior consiste esencialmente en una mezcla de desde 30 a 70% en peso de LDPE y de 70 a 30% en peso de un copolímero de etileno/ácido (met)acrílico.

El copolímero de etileno/ácido (met)acrílico en la mezcla es preferiblemente un copolímero de etileno/ácido metacrílico.

Sin estar limitados por la teoría se cree que el aspecto del envase VSP final en la apertura y en particular la

formación de cabello de ángel o flecos entre las bandas, puede estar influenciado por las propiedades mecánicas de la mezcla que constituye la capa selladora de la película de la invención, en particular por su elongación a la rotura. Se ha encontrado que cuando la mezcla de LDPE y el copolímero de etileno/ácido (met)acrílico opcionalmente neutralizado que constituye la capa selladora exterior de la película presenta una elongación a la rotura medida en la dirección longitudinal en el intervalo de desde 450% a 120% la abertura del envase tiene lugar sin ningún defecto visible. Se cree que la elongación a la rotura en la dirección longitudinal es un parámetro más representativo para la selección de la mezcla adecuada que la elongación a la rotura en la dirección transversal ya que la dirección preferente de abertura de un envase tiene lugar típicamente a lo largo de la dirección longitudinal de la película. Preferiblemente, la elongación a la rotura en la dirección longitudinal está entre 430% y 150%, incluso más preferiblemente entre 400% y 200%. Se obtiene una abertura uniforme, limpia, sin flecos, sin tener en cuenta la naturaleza polar o no polar de la capa selladora de la segunda banda sellada a la película de la invención y del tratamiento térmico experimentado por el envase.

Las mezclas adecuadas para la capa selladora de la película de la invención presentan además una resistencia a la tracción en la dirección longitudinal en el intervalo de desde 150 a 300 kg/cm².

Las mezclas de LDPE y un copolímero de etileno/ácido (met)acrílico neutralizado útiles como la capa selladora para la película de la invención presentan típicamente una elongación a la rotura en la dirección longitudinal en el intervalo de desde 400%, 380% a aproximadamente 250%, 270%. Las mezclas de 30 a 70% en peso de LDPE y 70 a 30% en peso de copolímero de etileno/ácido metacrílico neutralizado con sodio presentan típicamente valores de elongación a la rotura en la dirección longitudinal comprendidos entre 350% y 300%.

Las mezclas de LDPE y los copolímeros de etileno/ácido metacrílico útiles como la capa selladora para la película de la invención presentan típicamente una elongación a la rotura en la dirección longitudinal en el intervalo de desde 450%, 430% a aproximadamente 250%, 270%. Las mezclas de 30 a 70% en peso de LDPE y 70 a 30% en peso de copolímero de etileno/ácido metacrílico con 11,5% en peso de monómero de ácido metacrílico presentan típicamente valores de elongación a la rotura en la dirección longitudinal comprendidos entre 270% y 400%.

La capa selladora exterior presenta típicamente un espesor de desde 0,5 a 5 µm, de desde 1,0 a 4 µm, de desde 1,5 a 3,5 µm.

La película multicapa de la presente invención comprende una segunda capa que se adhiere directamente a la capa selladora exterior descrita anteriormente y que consiste en una mezcla de polímeros frágil, como se describió anteriormente. La fuerza de cohesión interna de la mezcla polimérica frágil se diseña que sea menor que la resistencia al cierre formada en el envase final entre la capa selladora exterior arriba y la otra banda a la que se sella la película.

Las mezclas poliméricas frágiles comprenden típicamente un primer componente y al menos un segundo componente "incompatible" que actúa como un "contaminante" para debilitar la fuerza de cohesión interna de la mezcla, opcionalmente junto con un tercer componente.

Dependiendo de la composición de la mezcla polimérica frágil el espesor de la capa frágil puede estar en el intervalo de desde 0,5 a 12 µm, de 2 a 10 µm, de 3 a 8 µm.

Como se usa en la presente memoria, el término "copolímero de etileno/acetato de vinilo modificado" se refiere a un copolímero a base de etileno/acetato de vinilo modificado por la incorporación de un tercer monómero en la cadena polimérica, tal como monóxido de carbono o mezclando o preferiblemente injertando la cadena polimérica, con un ácido carboxílico insaturado, por ej., ácido maleico, ácido fumárico o similares o un derivado de los mismos tal como el anhídrido, éster o sal de metal o similar.

Polibuteno, como se usa en la presente memoria, se refiere a homopolímeros semicristalinos de buteno-1, adecuados para la fabricación de películas fundidas o sopladas. Las calidades de polibuteno que se emplean preferiblemente presentan un punto de fusión mayor que 115°C. Ejemplos de calidades comerciales adecuadas son Polibuten-1 PB 0110M y Polibuten-1 PB 0300M ambos de Lyondell-Basell.

Como se usa en la presente memoria, el término "copolímero de etileno/acetato de vinilo de alto contenido en acetato de vinilo" se refiere a un copolímero de etileno/acetato de vinilo que contiene más de 40 a aproximadamente 80% en peso de acetato de vinilo, por ej., aquéllos vendidos en la actualidad por Lanxess como calidades Levamelt®.

La película multicapa de la presente invención puede incluir una o más capas además de la capa selladora y la capa frágil adyacente. La capa o las capas adicionales pueden estar recubiertas, extruidas, co-extruidas o laminadas a la superficie de la capa frágil que no se adhiere a la capa selladora. La película multicapa puede incluir cualquier número de capas, por ejemplo la película multicapa puede incluir un total de cualquiera de lo siguiente: desde 2 a 20 capas, al menos 3 capas, al menos 4 capas, al menos 5 capas y de 5 a 9 capas. La película multicapa comprenderá preferiblemente también una segunda capa exterior, posiblemente una capa de barrera de gas intermedia y capas de ligadura o adhesivas, si es necesario, para mejorar la unión entre capas adyacentes de la película. La película también puede comprender una o más capas volumétricas para proporcionar el espesor necesario a la película y

mejorar las propiedades mecánicas de la misma, es decir, aumentar la resistencia a la perforación, aumentar la resistencia al maltrato, etc.

Para la segunda capa exterior, las capas volumétricas, si hay, y las capas de ligadura de la película de la presente invención, se puede emplear cualquier tipo de resina apta para microondas. Ejemplos de resinas que se pueden emplear convenientemente incluyen homo- y copolímeros de etileno, homo- y copolímeros de propileno, copolímeros de etileno/ácido (met)acrílico neutralizados, poliésteres, poliamidas y cualquier otro material termoplástico que en las condiciones de uso no se modifique por las microondas.

Los homopolímeros de etileno incluyen polietileno de alta densidad (HDPE, por sus siglas en inglés) y polietileno de baja densidad (LDPE, por sus siglas en inglés). Los copolímeros de etileno incluyen copolímeros de etileno/alfa-olefina y copolímeros de etileno/éster insaturado. Los copolímeros de etileno/alfa-olefina incluyen en general copolímeros de etileno y uno o más comonómeros seleccionados de alfa-olefinas que tienen de 3 a 20 átomos de carbono, tales como: propileno, 1-buteno, 1-penteno, 1-hexeno, 1-octeno, 4-metil-1-penteno y similares. Los copolímeros de etileno/alfa-olefina presentan en general una densidad en el intervalo de desde aproximadamente 0,86 a aproximadamente 0,94 g/cm³. El término polietileno de baja densidad lineal (LLDPE, por sus siglas en inglés) se entiende en general que incluye ese grupo de copolímeros de etileno/alfa-olefina que se encuentra en el intervalo de densidad de aproximadamente 0,915 a aproximadamente 0,94 g/cm³ y en particular aproximadamente 0,915 a aproximadamente 0,925 g/cm³. A veces se refiere polietileno lineal en el intervalo de densidad de desde aproximadamente 0,926 a aproximadamente 0,94 g/cm³ como polietileno de densidad media lineal (LMDPE, por sus siglas en inglés). Los copolímeros de etileno/alfa-olefina de densidad inferior se pueden referir como polietileno de densidad muy baja (VLDPE, por sus siglas en inglés) y polietileno de densidad ultra-baja (ULDPE, por sus siglas en inglés). Se pueden obtener copolímeros de etileno /alfa-olefina mediante procedimientos de polimerización heterogénea u homogénea.

Los copolímeros de etileno/éster insaturado son copolímeros de etileno y uno o más monómeros de éster insaturado. Los ésteres insaturados útiles incluyen ésteres vinílicos de ácidos carboxílicos alifáticos, donde los ésteres presentan desde 4 a 12 átomos de carbono, tales como acetato de vinilo y ésteres alquílicos de ácido acrílico o metacrílico, donde los ésteres presentan de 4 a 12 átomos de carbono, tales como acrilato o metacrilato de butilo.

Los copolímeros de propileno útiles incluyen copolímeros de propileno/etileno (EPC), que son copolímeros de propileno y etileno en los que una cantidad principal del polímero es propileno y terpolímeros de propileno/etileno/buteno (EPB), que son copolímeros de propileno, etileno y 1-buteno.

El término "poliamidas" incluye homo- o co-poliamidas alifáticas comúnmente referidas como por ej., poliamida 6 (homopolímero basado en ϵ -caprolactama), poliamida 69 (homopolicondensado basado en hexametilendiamina y ácido azelaico), poliamida 610 (homopolicondensado basado en hexametilendiamina y ácido sebáico), poliamida 612 (homopolicondensado basado en hexametilendiamina y ácido dodecanodioico), poliamida 11 (homopolímero basado en ácido 11-aminoundecanoico), poliamida 12 (homopolímero basado en ácido w-aminododecanoico o en lauro lactama), poliamida 6/12 (copolímero basado en ϵ -caprolactama y lauro lactama), poliamida 6/66 (copolímero basado en ϵ -caprolactama y hexametilendiamina y ácido adípico), modificaciones de las mismas y mezclas de las mismas. Dicho término también incluye poliamidas aromáticas o parcialmente aromáticas, cristalinas o parcialmente cristalinas, tales como poliamida 6I/6T (copolímero basado en ϵ -caprolactama y ácido isoftálico y ácido tereftálico).

El término "poliésteres" se refiere a polímeros obtenidos por la reacción de policondensación de ácidos dicarboxílicos con dihidroxialcoholes. Ácidos dicarboxílicos adecuados son, por ejemplo, ácido tereftálico, ácido isoftálico, ácido 2,6-naftalenodicarboxílico y similares. Dihidroxialcoholes adecuados son, por ejemplo, etilenglicol, dietilenglicol, 1,4-butanodiol, 1,4-ciclohexanodimetanol y similares. Ejemplos de poliésteres útiles incluyen poli(etileno 2,6-naftalato), poli(tereftalato de etileno) y copoliésteres obtenidos haciendo reaccionar uno o más ácidos dicarboxílicos con uno o más dihidroxialcoholes.

Si la película de la presente invención se usa como la banda de la parte superior del envase VSP, las resinas usadas también deberían ser fácilmente conformables ya que la banda de la parte superior requiere que se estire y se ablande en la cúpula calentada de la máquina de VSP antes de ponerse abajo en el producto y la banda de fondo. Por otra parte, no existe un requerimiento particularmente estricto en el caso de que la película de la presente invención se use como la banda de fondo en el procedimiento VSP, excepto un cierto grado de termoconformabilidad en el caso de que se requiera un fondo conformado en el envase final.

Cuando la película de la presente invención se usa como la banda de fondo de un envase VSP, la segunda capa exterior y/o preferiblemente la capa o las capas volumétricas posiblemente presentes en la estructura se pueden espumar. La espumación física o preferiblemente química de las capas volumétricas de resinas de polipropileno o poliéster puede proporcionar una lámina rígida o semirrígida con buenas propiedades mecánicas que aún se puedan termoconformar para proporcionar un soporte de fondo con forma de bandeja, copa o cuenco para el producto.

La capa de barrera de gas, si hay, en general incluye un material polimérico con características de baja transmisión de oxígeno, tales como PVDC, EVOH, poliamidas, poliésteres o mezclas de los mismos.

PVDC es cualquier copolímero de cloruro de vinilideno en el que una cantidad principal del copolímero comprende cloruro de vinilideno y una cantidad minoritaria del copolímero comprende uno o más monómeros insaturados copolimerizables con el mismo, típicamente cloruro de vinilo y acrilatos o metacrilatos de alquilo (por ej., acrilato o metacrilato de metilo) y las mezclas de los mismos en diferentes proporciones. En general, una capa de barrera de PVDC contendrá plastificantes y/o estabilizantes como se sabe en la técnica.

EVOH es el producto saponificado de copolímeros de etileno - éster vinílico, en general copolímeros de etileno/acetato de vinilo, en el que el contenido en etileno está comprendido típicamente entre 20 y 60% en moles y el grado de saponificación es en general mayor que 85%, preferiblemente mayor que 95%.

Preferiblemente, sin embargo, la capa de barrera de gas comprenderá EVOH, posiblemente mezclado con una cantidad minoritaria de una poliamida.

Cuando se requieren propiedades de barrera de gas, el espesor de la capa de barrera de gas se seleccionará convenientemente para proporcionar la estructura completa con una velocidad de transmisión de oxígeno (evaluada por ASTM D3985 a temperatura ambiente y 0% de humedad relativa) menor que $200 \text{ cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{atm} \cdot \text{d}$. por ej., menor que $100 \text{ cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{atm} \cdot \text{d}$ o menor que $50 \text{ cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{atm} \cdot \text{d}$ cuando la película se usa como la banda de fondo en un envase VSP; cuando la película se usa como la banda de la parte superior el espesor de la capa de barrera de gas se ajustará para que proporcione la película con una velocidad de transmisión de oxígeno menor que $10 \text{ cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{atm} \cdot \text{d}$, preferiblemente menor que $5 \text{ cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{atm} \cdot \text{d}$.

Una o más de cualquiera de las capas de la película de la presente invención pueden incluir cantidades apropiadas de aditivos incluidos típicamente en películas de envasado de alimentos, como se conoce por los expertos en la materia. Por ejemplo, una capa puede incluir aditivos tales como agentes antideslizantes, agentes antibloqueantes, antioxidantes, cargas, pigmentos y colorantes, estabilizantes a la radiación, agentes antiestáticos, inhibidores de la reticulación o potenciadores de la reticulación y similares, como se conoce en la técnica.

La película de la presente invención se puede obtener por cualquier procedimiento adecuado conocido en la técnica para fabricar películas, tales como extrusión, co-extrusión, laminación, laminación por extrusión. Preferiblemente, la película se obtiene por un procedimiento de co-extrusión, a través de una boquilla de extrusión plana o una redonda, preferiblemente por co-extrusión de fundido o por soplado caliente. Preferiblemente, para uso como la banda de la parte superior de un envase VSP, la película de la presente invención no está sustancialmente orientada. También para uso como o en la banda de fondo de un envase VSP la película de la presente invención es preferiblemente sustancialmente no orientada. Las películas orientadas y termofijadas se pueden emplear, sin embargo, convenientemente para la banda de fondo.

La película de la presente invención o sólo una o más de las capas termoplásticas de la misma, se puede reticular por ej., para mejorar la resistencia de la película y/o su resistencia térmica. Se puede conseguir reticulación usando aditivos químicos o sometiendo las capas de película a un tratamiento de radiación energética, tal como un tratamiento con haz electrónico de alta energía, para inducir reticulación entre moléculas del material irradiado. Se prefiere reticulación cuando se usa la película de la invención como la banda de la parte superior, en su mayoría para aumentar la resistencia térmica de la película que se tiene que poner en contacto con la cúpula calentada.

La película multicapa de la presente invención puede presentar un espesor ampliamente variable. En particular cuando se usa la película como un revestimiento que se tiene que laminar a un sustrato y se usa como la banda de fondo en un envase VSP o cuando se usa en otras aplicaciones de envasado para películas delgadas, su espesor puede oscilar por ej., desde $15\text{-}20 \text{ }\mu\text{m}$ a $40\text{-}50 \text{ }\mu\text{m}$; cuando se usa como la banda de la parte superior en un envase VSP o cuando se usa en otras aplicaciones de envasado para películas gruesas, su espesor puede oscilar desde $50\text{-}60 \text{ }\mu\text{m}$ a $150\text{-}200 \text{ }\mu\text{m}$; mientras que cuando se usa como la banda de fondo en un envase VSP, su espesor puede oscilar desde $200\text{-}250 \text{ }\mu\text{m}$ a por ej., $900\text{-}2.000 \text{ }\mu\text{m}$, dependiendo de si es sólido o parcialmente espumado.

Preferiblemente, la película multicapa de la presente invención se usa como la banda de fondo en el envase VSP final. En tal caso la banda de fondo podría consistir en la película de la presente invención opcionalmente laminada a un sustrato adecuado, para proporcionar una banda rígida o semirrígida con un espesor hasta aproximadamente $2.000 \text{ }\mu\text{m}$, preferiblemente hasta aproximadamente $1.200 \text{ }\mu\text{m}$, en general comprendido entre aproximadamente 200 y aproximadamente $900 \text{ }\mu\text{m}$.

Como se usa en la presente memoria, el término "rígido" se refiere a una lámina de material termoplástico que, cuando se soporta de manera horizontal por una sola de sus esquinas, se puede soportar ella misma en sustancialmente una posición horizontal y que puede tolerar una cierta cantidad de fuerza física, tal como presión o vacío, sin que se deforme. El término "semirrígido" se refiere a una lámina de material termoplástico que, cuando se soporta de manera horizontal por una sola de sus esquinas, es capaz de soportarse en sustancialmente una posición horizontal, pero cuya conformación puede cambiar si se aplica a la misma presión, vacío o alguna otra fuerza.

En una primera realización, la película de la presente invención se puede usar como un revestimiento y laminar a un sustrato y el material compuesto del sustrato/película se puede usar después como la banda de fondo en un envase VSP. En tal caso la película comprendería típicamente una primera capa selladora exterior que comprende una

- mezcla de 10 a 90% en peso de LDPE y 90 a 10% en peso de un copolímero de etileno/ácido (met)acrílico opcionalmente neutralizado, una capa adyacente que consiste en una mezcla polimérica frágil, una capa de ligadura, una capa de barrera opcional y una segunda capa de laminación exterior. La laminación térmica o la laminación con cola se podía emplear para la fabricación de dicho material compuesto, partiendo de la película de la invención y el
- 5 sustrato seleccionado de manera conveniente. Toda lámina de materiales mono- o multi-capas, sólida o espumada o parcialmente espumada, podía ser un sustrato adecuado. Preferiblemente, el sustrato es de un material apto para microondas. En una realización preferida, se puede usar una capa de polipropileno o poliéster sólida o espumada o cartón como un sustrato adecuado.
- 10 En una realización alternativa, la película se puede usar directamente como la banda de fondo en un envase VSP. En tal caso la película comprendería típicamente la primera capa selladora exterior que comprende una mezcla de 10 a 90% en peso de LDPE y 90 a 10% en peso de un copolímero de etileno/ácido (met)acrílico opcionalmente neutralizado, una capa adyacente que consiste en una mezcla polimérica frágil, capas de ligadura, una o más capas volumétricas, una capa de barrera de gas opcional y una segunda capa exterior.
- 15 Un segundo objeto de la presente invención es un envase VSP que comprende una primera banda que comprende una capa selladora exterior que comprende una mezcla de desde 10 a 90% en peso de LDPE y de 90 a 10% en peso de un copolímero de etileno/ácido (met)acrílico opcionalmente neutralizado y una capa adyacente que consiste en una mezcla polimérica frágil, como se describió anteriormente, una segunda banda que comprende una capa selladora y un producto encerrado entre dichas bandas primera y segunda, en el que las capas selladoras de dichas bandas primera y segunda se sellan entre sí.
- 20 Se ha encontrado que cuando se usa la película del primer objeto como la primera banda en un procedimiento VSP es posible obtener un envase VSP que sea fácil de abrir y tenga autoventilación y esté exento de defectos visuales, tales como cabello de ángel o flecos en la abertura. Además, la película de la invención forma cierres fiables con segundas bandas con sus capas selladoras seleccionadas del grupo que consiste en copolímeros de etileno/ácido (met)acrílico neutralizados, LDPE, copolímeros de etileno/alfa-olefina, copolímeros de etileno/acetato de vinilo y
- 25 mezclas de los mismos.
- La película de la invención puede ser la banda de fondo o de la parte superior en el envase VSP final. Según una realización preferida, el envase VSP de la presente invención comprende una primera banda de fondo que comprende una capa selladora exterior que comprende una mezcla de desde 10 a 90% en peso de LDPE y de 90 a 10% en peso de un copolímero de etileno/ácido (met)acrílico opcionalmente neutralizado y una capa adyacente que
- 30 consiste en una mezcla polimérica frágil como se describió anteriormente y una segunda película tipo segunda piel sellada a la banda de fondo.
- Típicamente, la película tipo segunda piel es un material multicapa flexible que comprende una primera capa selladora exterior, opcionalmente una capa de barrera de gas y una segunda capa resistente al calor exterior.
- 35 Polímeros adecuados para la capa selladora de la segunda banda en el envase VSP de la invención son: LDPE, copolímeros de etileno/alfa-olefina, copolímeros de etileno/acetato de vinilo, copolímeros de etileno/ácido (met)acrílico neutralizados y mezclas de los mismos. Materiales preferidos para la capa selladora son: LDPE, LLDPE, copolímeros de etileno/ácido (met)acrílico neutralizados, copolímeros de etileno/acetato de vinilo y mezclas de los mismos. Materiales más preferidos para la capa selladora son LDPE y copolímeros de etileno/ácido (met)acrílico neutralizados.
- 40 Dependiendo del producto que se tiene que envasar la película tipo segunda piel puede comprender una capa de barrera de gas. La capa de barrera de gas comprende típicamente resinas impermeables al oxígeno como PVDC, EVOH, poliamidas y mezclas de EVOH y poliamidas.
- Polímeros comunes para la capa resistente al calor exterior son, por ejemplo, homo- o copolímeros de etileno, copolímeros de etileno/olefina cíclica, tales como copolímeros de etileno/norborneno, homo- o co-polímeros de propileno, copolímeros de etileno/ácido (met)acrílico neutralizados, poliésteres, poliamidas.
- 45 La película también puede comprender otras capas tales como capas adhesivas, capas volumétricas y similares para proporcionar el espesor necesario a la película y mejorar las propiedades mecánicas de la misma, tales como resistencia a la perforación, resistencia al maltrato, conformabilidad y similares.
- Como se describe para la película de la invención, la película tipo segunda piel se obtiene típicamente por cualquier procedimiento de co-extrusión adecuado, a través de una boquilla de extrusión plana o una redonda, preferiblemente por co-extrusión de fundido o por soplado caliente. Preferiblemente, la película tipo segunda piel o sólo una o más de las capas de la misma, se reticula para, por ej., mejorar la resistencia de la película y/o la resistencia térmica cuando la película se pone en contacto con el plato de calentamiento durante el procedimiento de envasado a vacío de tipo segunda piel.
- 50 Las películas adecuadas como películas tipo segunda piel tienen un espesor en el intervalo de desde 50 a 200 μm , de 70 a 150 μm .

Las películas adecuadas para uso como películas tipo segunda piel de la parte superior en el envase VSP de la presente invención son, por ejemplo, las vendidas por Cryovac® con los nombres comerciales TS201®, TH300®, VST™0250, VST™0280 que comprenden una capa selladora que consiste en LDPE o VST™0291, TH301®, que comprenden una capa selladora que consiste en un copolímero de etileno/ácido metacrílico neutralizado.

- 5 En una realización preferida, la primera banda del envase VSP según la presente invención comprenderá una primera capa selladora exterior que comprende una mezcla de desde 10 a 90% en peso de LDPE y de 90 a 10% en peso de un copolímero de etileno/ácido metacrílico opcionalmente neutralizado y una capa adyacente que consiste en una mezcla polimérica frágil como se describió anteriormente y una segunda banda que comprende una capa selladora de LDPE. Preferiblemente, en dicha realización la primera banda del envase VSP es una banda de fondo y la segunda banda es una película tipo segunda piel de la parte superior.

- 10 En otra realización preferida, la primera banda del envase VSP según la presente invención comprenderá una primera capa selladora exterior que comprende una mezcla de desde 10 a 90% en peso de LDPE y de 90 a 10% en peso de un copolímero de etileno/ácido metacrílico opcionalmente neutralizado y una capa adyacente que consiste en una mezcla polimérica frágil como se describió anteriormente y una segunda banda que comprende una capa selladora de copolímero de etileno/ácido metacrílico neutralizado. Preferiblemente en dicha realización la primera banda del envase VSP es una banda de fondo y la segunda banda es una película tipo segunda piel de la parte superior.

Típicamente en el envase VSP de la presente invención las capas selladoras exteriores de las bandas primera y segunda se sellan entre sí con una resistencia al cierre de al menos 2 N/25,4 mm.

- 20 El envase VSP se puede fabricar por un procedimiento VSP convencional y usando equipo VSP convencional, tal como una máquina CD 6000 Multivac® en la que una banda de fondo se termoconforma en línea con el procedimiento de envasado al vacío de tipo segunda piel.

- 25 En un procedimiento alternativo de envasado al vacío de tipo segunda piel, se usan recipientes preconformados, tales como platos, bandejas, cuencos o similares, fabricados de un material adecuado, preferiblemente que comprenden o que consisten en la película de la invención. Una vez que el producto se ha dispuesto en la bandeja, la bandeja cargada con el producto se pone en un equipo VSP para el ciclo de envasado tipo segunda piel. Las máquinas convencionales para llevar a cabo este procedimiento alternativo son, por ejemplo, un E340 Mondini® o un T200 Multivac®.

- 30 Así, un tercer objeto de la presente invención es un recipiente termoconformado fabricado de la película multicapa del primer objeto. La capa selladora exterior de la película multicapa forma la superficie interna del recipiente, esto es la superficie que se pondrá en contacto con el producto y a la que se sellará una banda de la parte superior.

- 35 Ejemplo no limitante de técnicas de termoconformado adecuadas son conformado al vacío, por el que se dispone una lámina ablandada precalentada en una porción de moldura con la conformación de un producto deseado, se elimina el aire presente en el hueco entre la porción de la moldura de la boquilla de moldeo y la lámina haciendo el vacío de manera que la lámina se conforme a los contornos de la moldura o se adapte a la conformación auxiliar de la moldura en que se usa un tapón que se adapta a la conformación interna de la moldura para guiar la deformación de la lámina.

- 40 El recipiente termoconformado está preferiblemente en la forma de una bandeja que comprende una pared de fondo plano, paredes laterales que se extienden hacia arriba terminando en un reborde que se extiende horizontal por fuera, que forma la periferia del recipiente, aunque son posibles otras conformaciones.

- 45 El envase VSP según el segundo objeto de la presente invención se puede poner en el horno microondas, sin abrirlo o perforando la banda de la parte superior y se calienta sin ningún problema. El vapor liberado por el producto alimenticio durante el tratamiento con microondas subirá la segunda piel superior sobre el producto, creando así una especie de amortiguador de vapor alrededor del producto que mantiene la textura y el sabor del producto. Cuando la presión del vapor alcanza un valor umbral, entonces el envase se abrirá y el exceso de vapor se descarga a través de un canal que se crea entre las bandas de la parte superior y del fondo del envase. Esto evita un excesivo estiramiento de la película tipo segunda piel y el reventado del envase. Al final del ciclo de cocción, cuando no se genera vapor adicional por el producto, la película tipo segunda piel de la parte superior descenderá sobre la parte superior del producto. Se puede retirar entonces el envase del horno, retirada la segunda piel de la parte superior.
- 50 No se tiene que tener cuidado particular mientras se retira la película tipo segunda piel de la parte superior ya que el vapor caliente ya ha sido descargado durante el ciclo de cocción.

Además, cuando se abre el envase y se retira la película tipo segunda piel de la parte superior, antes o después del calentamiento con microondas, no son visibles flecos en el área de apertura del cierre.

- 55 Los siguientes ejemplos se proporcionan sólo para ilustrar mejor la presente invención. No se deberían interpretar sin embargo como una limitación al alcance de la misma.

Ejemplos

Las propiedades de los envases según la presente invención se ensayaron en diferentes condiciones.

- 5 Los envases se realizaron por el procedimiento de envasado al vacío de tipo segunda piel usando una máquina T200 Multivac® usando bandejas termoconformadas fabricadas de películas según la presente invención. El tamaño de la bandeja fue 14 x19 cm con una profundidad de 5 cm.

Las películas para las bandejas consistieron en una película de revestimiento co-extruida fabricada por un procedimiento de soplado caliente laminada caliente a un sustrato de polipropileno con la secuencia de capa final (el espesor de cada capa expresado en μm se indica en paréntesis):

Capa selladora (2)	Capa de mezcla frágil (6)	Capa de ligadura (9)	Capa de barrera (6)	Capa volumétrica/de laminación (20)	Sustrato de polipropileno (50)
--------------------	---------------------------	----------------------	---------------------	-------------------------------------	--------------------------------

- 10 Para presentar idénticas condiciones, sólo se variaron la capa selladora y la capa de mezcla frágil mientras se mantuvieron todas las demás características estructurales, tales como composición de las otras capas, espesor de todas las capas y parámetros del procedimiento idénticos o constantes, respectivamente.

La película tipo segunda piel de la parte superior era una película multicapa coextruida que comprendía la secuencia de capas: capa selladora/ligadura/volumétrica/ligadura/barrera/ligadura/capa exterior.

- 15 Las dos películas tipo segunda piel se ensayaron con diferentes composiciones de capa selladora: 100% de LDPE y 100% de copolímero de etileno/ácido metacrílico neutralizado (ionómero).

Tabla 1

	Bandeja		Película tipo segunda piel	Flecos		Resistencia a la separación (N/25,4 mm)	
	Capa selladora	Capa frágil	Capa selladora	No HT	HT	No HT	HT
Ej. 1	50% de LDPE + 50% de EMAA	A	LDPE	3		4,8	
			ionómero	3	3	5,0	4,2
Ej. 2	50% de LDPE + 50% de EMAA	B	LDPE	3		6,6	
			ionómero	3	3	4,8	6,1
Ej. 3	60% de LDPE + 40% de IO	A	LDPE	2		3,7	
			ionómero	2	3	3,9	4,0
Ej. C. 1	70% de LMDPE + 30% de IO	A	LDPE	1			
Ej. C. 2	IO	B	LDPE	2		1,6	
			ionómero	3	3	3,4	3,6
Ej. C. 3	EVA	A	LDPE	1		3,1	
			ionómero	1	1	3,5	4,1
Ej. C. 4	70% de LMDPE + 30% de VLDPE	A	LDPE	1		3,3	
			ionómero	2		1,5	

En la Tabla 1 anterior y en la siguiente Tabla 2:

- 20 LDPE: LD259 de ExxonMobil, un polietileno de baja densidad con una densidad de $0,915 \text{ g/cm}^3$;
 EMAA: Nucrel® 1202 HC de DuPont, un copolímero de etileno/ácido metacrílico con 11,5% en peso de ácido metacrílico;

IO: Surly® 1601 de DuPont, un copolímero de etileno/ácido metacrílico neutralizado con sodio con una densidad de 0,940 g/cm³;

LMDPE: Dowlex® SC2108G de Dow Chemicals, un copolímero de etileno/1-octeno de densidad media lineal con una densidad de 0,935 g/cm³;

- 5 EVA: Escorene® Ultra FL00909 de ExxonMobil, un copolímero de etileno/acetato de vinilo con 9,4% en peso de acetato de vinilo;

VLDPE: Affinity® PL1880 de Dow Chemicals, un copolímero de etileno/1-octeno de densidad muy baja, con una densidad de 0,902 g/cm³;

- 10 Capa frágil A = 58% en peso de un copolímero de etileno/ácido metacrílico neutralizado (Surlyn® 1601), 22% en peso de un copolímero de etileno/acetato de vinilo modificado (Elvaloy® 741 de Dupont) y 20% en peso de un polibuteno (PB8640M de LyondellBasell).

Capa frágil B = 40% en peso de un copolímero de etileno/ácido metacrílico neutralizado (Surlyn® 1601), 35% en peso de un copolímero de etileno/ácido acrílico (Primacor®1410 de Dow Chemicals) y 25% en peso de un polibuteno (PB0300M de LyondellBasell).

- 15 Para la evaluación de la resistencia a la separación entre la banda de la parte superior y la banda de fondo en un envase acabado, se empleó el procedimiento clásico interno siguiente: se cortan tiras con una anchura de 25,4 mm y una longitud de 300 mm de envases VSP de imitación preparados partiendo de las bandas de la parte superior y del fondo seleccionadas convenientemente selladas juntas en un ciclo de envasado VSP (por ej., usando una máquina T200 Multivac®) en las condiciones de ajuste de uso real; los envases se almacenaron a temperatura ambiente (no HT) o se sometieron a un tratamiento térmico a 100°C durante una hora en un autoclave (HT). Para comenzar la medición, se separaron las dos bandas de manera manual hasta que se pudo fijar la banda de fondo a la fijación inferior de un dinamómetro, y la banda de la parte superior en la fijación superior del dinamómetro, teniendo cuidado de que el área que se tiene que ensayar se encuentre en el medio de las dos fijaciones y que se obtenga una adecuada tensión entre las dos extremidades de la muestra fijada; la resistencia a la separación se mide después con una velocidad de corredera de 200 mm/min y una distancia de la abrazadera de 30 mm. Se considera un valor medido menor que 2 N/25,4 mm como un cierre insuficiente para resistir las tensiones físicas y térmicas a que se somete típicamente un envase.

- 20 La presencia de flecos en la abertura de los envases se evaluó comprobando de manera visual envases preparados como se describió anteriormente después de abertura manual. Se evaluaron los resultados en una escala de 1 a 3 con los siguientes significados:

3= bueno – el área de abertura es uniforme y sin flecos;

2= aceptable – pocos flecos presentes en el área donde se inicia la abertura;

1= no aceptable – el área de abertura no es uniforme y hay flecos en el área total.

La capacidad de auto-ventilación de los envases se ensayó como sigue:

- 35 se fabricaron envases que contenían lasaña en un ciclo de envasado VSP (usando una máquina T200 Multivac®) en las condiciones de ajuste de uso real usando bandejas fabricadas de las películas de los Ejemplos 1 a 3 y VST™0291 vendido por Cryovac®, con una capa selladora que consistió en un ionómero, como la película tipo segunda piel. Se calentaron en un horno microondas durante 2 minutos y ½ en un alto ajuste (900 vatios). Esto fue para evaluar cómo la banda de la parte superior permitía la autoventilación, el estiramiento controlado de la película tipo segunda piel y la facilidad de despegue después de la cocción. Con todas las películas de la invención se observó auto-ventilación dentro de aproximadamente un minuto de calentamiento con microondas. Los envases se retiraron después de las microondas. La película tipo segunda piel de la parte superior se despegó fácilmente de la banda de fondo sin flecos en el área de apertura.

- 45 Para determinar las propiedades de tracción de la mezcla selladora de la película de la invención se prepararon películas monocapa de cada mezcla de aproximadamente 35 µm de espesor en una extrusora de pequeña escala Brabender provista de una boquilla plana. Las propiedades de tracción de las películas se determinaron usando un equipo con modulómetro Instron según ASTM D-882. Los datos de la elongación a la rotura y de la resistencia a la tracción en las direcciones longitudinal (DL) y transversal (DT) para diferentes composiciones de las capas selladoras se muestran en la Tabla 2.

50

Tabla 2

	Elongación (%)		Resistencia a la tracción (kg/cm ²)	
	DL	DT	DL	DT
70% de LDPE+ 30% de EMAA	390	320	223	112
60% de LDPE+ 40% de EMAA	380	310	271	112
50% de LDPE+ 50% de EMAA	270	320	286	121
30% de LDPE+ 70% de EMAA	300	270	340	113
70% de LDPE+ 30% de IO	330	110	209	90
60% de LDPE+ 40% de IO	350	73	195	82
50% de LDPE+ 50% de IO	300	120	225	92
30% de LDPE+ 70% de IO	300	210	268	107
70% de LDPE+ 30% de IO	310	570	122	244
70% de LMDPE+ 30% de VLDPE	610	800	201	285
EVA	460	590	186	131
IO	120	490	429	206

REIVINDICACIONES

1. Una película multicapa adecuada para uso en aplicaciones VSP que comprende una primera capa selladora exterior que comprende una mezcla de desde 10 a 90% en peso de LDPE y de desde 90 a 10% en peso de un copolímero de etileno/ácido (met)acrílico opcionalmente neutralizado y una segunda capa adyacente a dicha capa exterior que consiste en una mezcla polimérica frágil, en la que la mezcla frágil consiste en:
5 de 35 a 83% en peso de un copolímero de etileno/ácido (met)acrílico opcionalmente neutralizado, de desde 15 a 30% en peso de un copolímero de etileno/acetato de vinilo modificado y de desde 2 a 50% en peso de un polibutileno o
de 30 a 70% en peso de un copolímero de etileno/acetato de vinilo de alto contenido en acetato de vinilo, de 15 a 10 50% en peso de un polibuteno, y de 15 a 50% en peso de un copolímero de etileno/ácido (met)acrílico opcionalmente neutralizado o
de aproximadamente 8 a aproximadamente 30% en peso de polipropileno modificado por injerto de un ácido carboxílico insaturado, de 0 a aproximadamente 20% en peso de polibuteno y el complemento a 100% en peso de copolímero de etileno/ácido (met)acrílico neutralizado.
2. La película multicapa de la reivindicación 1, en la que la capa selladora comprende una mezcla de desde 10 a 90% en peso de LDPE y 90 a 10% en peso de un copolímero de etileno/ácido (met)acrílico neutralizado.
3. La película multicapa de la reivindicación 2, en la que el copolímero de etileno/ácido (met)acrílico neutralizado es un copolímero de etileno/ácido metacrílico neutralizado con sodio.
4. La película multicapa de la reivindicación 1, en la que la capa selladora comprende una mezcla de desde 10 a 90% en peso de LDPE y 90 a 10% en peso de un copolímero de etileno/ácido (met)acrílico.
5. La película multicapa de la reivindicación 4, en la que el copolímero de etileno/ácido (met)acrílico es un copolímero de etileno/ácido metacrílico que tiene 11,5% en peso de ácido metacrílico.
6. La película multicapa según cualquier reivindicación precedente, en la que el LDPE presenta una densidad en el intervalo de desde 0,91 a 0,925 g/cm3.
7. La película multicapa según cualquier reivindicación precedente, en la que la mezcla que constituye la capa selladora presenta una elongación a la rotura medida en la dirección longitudinal menor que 450%.
8. La película multicapa según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que la mezcla polimérica frágil consiste en aproximadamente 40% en peso de un copolímero de etileno/ácido metacrílico neutralizado, aproximadamente 35% en peso de un copolímero de etileno/ácido acrílico y aproximadamente 25% en peso de un polibuteno.
9. Un envase VSP que comprende una primera banda que consiste en la película multicapa según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 y una segunda banda que comprende una capa selladora exterior que comprende un polímero seleccionado del grupo que consiste en: copolímeros de etileno/ácido (met)acrílico neutralizado, LDPE, copolímeros de etileno/alfa-olefina y copolímeros de etileno/acetato de vinilo en el que las capas selladoras de dicha primera y segunda banda se sellan entre sí.
10. El envase de la reivindicación 9, en el que la capa selladora de dicha segunda banda consiste en LDPE.
11. El envase de la reivindicación 9, en el que la capa selladora de dicha segunda banda consiste en un copolímero de etileno/ácido (met)acrílico neutralizado.
12. El envase según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en el que dicha primera banda es una banda de fondo y dicha segunda banda es una película tipo segunda piel.
13. Un envase termoconformado fabricado de la película multicapa según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.