

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 533 684**

51 Int. Cl.:

B32B 27/32 (2006.01)

B32B 27/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2011** **E 11723478 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.12.2014** **EP 2588318**

54 Título: **Película de envasado flexible que comprende poliamida y poliolefina**

30 Prioridad:

02.07.2010 IN MU19312010

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

14.04.2015

73 Titular/es:

**UNILEVER N.V. (100.0%)
Weena 455
3013 AL Rotterdam, NL**

72 Inventor/es:

**DAS, SANDIP;
GHOSHAL, SANJAY y
LAWANIA, MUDIT**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 533 684 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 de envasado flexible que comprende poliamida y poliolefina

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a una película para envasar un producto, particularmente a una película que tiene una capa de poliamida y una capa de poliolefina.

- 10 La invención se ha desarrollado principalmente para su uso en el envasado de polvos detergentes y se describirá a continuación en el presente documento en referencia a esta aplicación. Sin embargo, se apreciará que la invención no se limita a este campo de uso particular.

Antecedentes y técnica relacionada

- 15 Cualquier discusión sobre la técnica anterior en toda la memoria descriptiva no debe considerarse en modo alguno como un reconocimiento de que tal técnica anterior se conoce ampliamente o forma parte del conocimiento general común en el campo.

- 20 Hoy en día, existe un uso creciente de películas de plástico para envasar. Aunque se recicla algo del plástico, gran parte termina en vertederos. Esto ha conducido a una preocupación general sobre su impacto en el medio ambiente y la importancia de reciclar y reutilizar plásticos. Por tanto, el aspecto del reciclaje de películas de plástico ha adquirido gran importancia. Las películas monolíticas, es decir películas que están compuestas por sólo un tipo de material, tal como polietileno, son comparativamente fáciles de reciclar. Por otra parte, algunas de las películas de
25 plástico de múltiples capas, que están constituidas por de más de un tipo de polímero, son en general difíciles de reciclar. Además, en este último caso, la calidad de las películas recicladas también es comparativamente escasa. Este problema es más pronunciado cuando las películas de múltiples capas están laminadas, e incluyen materiales distintos, tales como poliamidas y poliolefinas, especialmente cuando los porcentajes relativos de tales materiales distintos están altamente sesgados. Este problema también es pronunciado cuando las películas incluyen una capa
30 metálica, tal como una capa de lámina de aluminio. Para garantizar que las películas recicladas sean de buena calidad, se añaden en general compatibilizadores, tales como FUSABOND™ de DuPont, durante el procedimiento de reciclaje.

Se han dado a conocer en la técnica películas de múltiples capas que incluyen una capa de poliamida y poliolefina.

- 35 El documento US2004/0038055 (Joachim Hawighorst) da a conocer una película de embutición profunda de múltiples capas de menos de 150 µm. La película tiene una primera capa exterior de poliamida, una capa de ecualización, una segunda capa de poliamida, una capa de aglutinante y una capa sellante hecha de poliolefina y copolímero de poliolefina. La capa de ecualización que divide la capa de poliamida es relativamente espesa y reduce
40 la tendencia a enrollarse de la película terminada. El espesor combinado de las capas de poliamida de las películas ejemplificadas es aproximadamente el 28% del espesor total de la película. Un motivo para lo anterior podría ser que las películas que contienen poliamida, y que son adecuadas para aplicaciones de embutición profunda, en general necesitan un contenido en poliamida relativamente superior. En un procedimiento de embutición profunda típico, la película se estira debido a la fuerza que se aplica durante la operación de embutición profunda y en el
45 procedimiento, el espesor de la película (y las capas individuales) se reduce considerablemente.

- El documento US5.906.850 (Wolff Walsrode AG, 1999) da a conocer una película de múltiples capas termoconformable fabricada mediante un procedimiento de soplado o coextrusión de película plana; teniendo la película una capa de poliamida, una capa de agente de acoplamiento, una segunda capa de poliamida, una capa de
50 agente de acoplamiento y una capa de sellado hecha de un tipo de ionómero. Esta película está destinada a usarse para aplicaciones de cocción, particularmente para la producción de productos curados por cocción, en los que, existe una mejor adhesión por cocción entre la película y el contenido que va a envasarse. El espesor combinado de las capas de poliamida de las películas ejemplificadas oscila entre el 26 y el 47% del espesor total de la película.

- 55 El documento US4407873 (American Can Company, 1983) describe una película extruida de múltiples capas para fabricar bolsas. La película tiene dos capas de nailon, una capa adhesiva y una capa de poliolefina que es la más interior. Esta patente no da ninguna pista ni sugerencia acerca del espesor relativo de estas capas ni del porcentaje de poliamida.

- 60 El documento CA2172019 (Wolff Walsrode AG, 1996) equivalente al documento EP0733471 A2 da a conocer una película termoconformable de múltiples capas fabricada mediante un procedimiento de soplado o coextrusión de película plana para aplicaciones de envasado.

- 65 La película tiene una capa de poliamida, una capa de agente de acoplamiento polimérico, una segunda capa de poliamida, una capa de agente de acoplamiento polimérico y una capa de polietileno.

Las películas laminadas BON-Poly (nailon-polietileno orientado biaxialmente) convencionales se usan muy ampliamente en la industria. El documento WO2004/005021 A1 (Amcor Flexibles Denmark A/S) da a conocer tales películas. Tales películas convencionales son en general difíciles de reciclar, aunque mantienen buena calidad de las películas recicladas. Tales películas convencionales también están en general impresas a dos caras, en lugar de impresas a una cara. Tales películas impresas a dos caras convencionales se han dado a conocer en el documento US4556590 (American Can Company, 1985).

Por tanto, existe una necesidad en la técnica de películas que incluyan capas de poliamida y poliolefina y que estén mejor adaptadas para reciclaje, sin tener que usar necesariamente compatibilizadores.

Objeto de la invención

Un objeto de la presente invención es superar o mejorar al menos una de las desventajas de la técnica anterior.

Otros objetos de la presente invención resultarán evidentes para los expertos en la técnica haciendo referencia a la memoria descriptiva.

Sumario de la invención

Los presentes inventores han encontrado sorprendentemente que las películas que incluyen una capa de poliamida y una capa de poliolefina están mejor adaptadas para reciclaje sin tener que usar necesariamente compatibilizadores, cuando tales películas incluyen un espesor relativamente inferior de la capa de poliamida, o las capas, si existe más de una capa.

Por tanto, según un primer aspecto, la presente invención proporciona una película para envasar un producto, que incluye:

(i) una capa exterior de poliamida, que no está orientada biaxialmente;

(ii) una capa interior de poliolefina;

(iii) una primera capa adhesiva entre dicha capa exterior de poliamida y dicha capa interior de poliolefina;

(iv) una capa que es la más interior que comprende poliolefina de metaloceno,

(v) una capa de poliamida adicional, que no está orientada biaxialmente, entre dicha primera capa adhesiva y dicha capa interior de poliolefina; y,

(vi) una segunda capa adhesiva entre dicha capa de poliamida adicional y dicha capa interior de poliolefina,

en la que el espesor combinado de dicha capa de poliamida adicional y dicha capa exterior de poliamida no es mayor del 25% del espesor total de la película y en la que el espesor combinado de dicha capa exterior de poliamida y dicha capa de poliamida adicional es de 4 μm a 10 μm y en la que además dicha película es una película extruida por soplado o una película coextruida por colada.

Según un segundo aspecto, la presente invención se refiere a un envase hecho de una película según el primer aspecto.

Según un tercer aspecto, la presente invención se refiere al uso de una película del primer aspecto para fabricar un envase para un producto.

El término "que comprende" no pretende ser limitativo para ningún elemento declarado posteriormente sino que más bien pretende abarcar elementos no especificados de mayor o menor importancia funcional. En otras palabras, no es necesario que las etapas, elementos u opciones enumerados sean exhaustivos. Siempre que se usen las palabras "que incluye" o "que tiene", estos términos pretenden ser equivalentes a "que comprende" tal como se definió anteriormente.

La enumeración de intervalos numéricos por puntos finales incluye todos los números subsumidos dentro de ese intervalo (por ejemplo de 1 a 5 incluye 1, 1,5, 2, 2,75, 3, 3,80, 4 y 5).

Tal como se usa en esta memoria descriptiva y en las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares "un", "una" y "el/la" incluyen referentes plurales a menos que el contenido indique claramente otra cosa. Por tanto, por ejemplo, la referencia a una película que contiene "una capa" incluye una mezcla de dos o más capas. Tal como se usa en esta memoria descriptiva y en las reivindicaciones adjuntas, el término "o" se emplea en general en su sentido que incluye "y/o" a menos que el contenido indique claramente otra cosa.

Excepto en los ejemplos de funcionamiento y comparativos, o cuando se indique otra cosa de forma explícita, todos los números en esta descripción que indican cantidades de material deben entenderse como modificados por la palabra “aproximadamente”.

- 5 Debe observarse que al especificar cualquier intervalo de concentración, porcentaje o cantidad, puede asociarse cualquier intervalo superior particular con cualquier intervalo inferior particular.

Ahora se explicarán los detalles de la invención.

10 Descripción detallada

Según un primer aspecto, la presente invención se refiere a una película para envasar un producto, que comprende:

- 15 (i) una capa exterior de poliamida, que no está orientada biaxialmente;
 (ii) una capa interior de poliolefina;
 (iii) una primera capa adhesiva entre dicha capa exterior de poliamida y dicha capa interior de poliolefina;
 20 (iv) una capa que es la más interior que comprende poliolefina de metaloceno,
 (v) una capa de poliamida adicional, que no está orientada biaxialmente, entre dicha primera capa adhesiva y dicha capa interior de poliolefina; y,
 25 (vi) una segunda capa adhesiva entre dicha capa de poliamida adicional y dicha capa interior de poliolefina,
 en la que el espesor combinado de dicha capa de poliamida adicional y dicha capa exterior de poliamida no es mayor del 25% del espesor total de la película y en la que el espesor combinado de dicha capa exterior de poliamida y dicha capa de poliamida adicional es de 4 μm a 10 μm y en la que además dicha película es una película extruida por soplado o una película coextruida por colada.

30 Capa exterior de poliamida:

La capa exterior de poliamida puede estar hecha de un homopolímero o un copolímero. Los homopolímeros de poliamida útiles incluyen nailon 6 (policaprolactama), nailon 11 (poliundecanolactama) y nailon 12 (polilauril-
 35 lactama). Los homopolímeros de poliamida útiles también incluyen nailon 4,2 (politetrametilenetilendiamida), nailon 4,6 (politetrametilenadipamida), nailon 6,6 (polihexametilenadipamida), nailon 6,9 (polihexametilenazelaamida), nailon 6,10 (polihexametilenadipamida/hexametilenetilendiamida), nailon 6,12 (polihexametilendodecandiamida), nailon 7,7 (poliheptametilenpimelamida), nailon 8,8 (polioctametilensuberamida), nailon 9,9 (polinonametilenazelaamida), nailon 10,9 (polidecametilenazelaamida) y nailon 12,12 (polidodecametilendodecandiamida).

Los copolímeros de poliamida útiles también incluyen copolímero de nailon 6,6/6 (copolímero de polihexametilenadipamida/caprolactama), copolímero de nailon 6,6/6 (copolímero de policaprolactama/hexametilenadipamida), copolímero de nailon 6,2/6,2 (copolímero de polihexametilenetilendiamida/hexametilenetilendiamida), copolímero de nailon 6,6/6,9/6 (copolímero de polihexametilenadipamida/hexametilenazelaamida/caprolactama), así como otros nailon que no se definen particularmente en este caso.

Se prefiere altamente que la poliamida sea nailon coextruido, más preferiblemente nailon 6. Una calidad particularmente preferida de nailon es ULTRAMID™ B33L por ejemplo de BASF.

El tipo y espesor de la capa de poliamida puede seleccionarse para el grado deseado de efecto barrera. Se prefiere que el espesor de la capa exterior de poliamida no sea mayor del 20% del espesor total de la película. Más preferiblemente, la capa exterior de poliamida representa del 10% al 20% del espesor total de la película y lo más preferiblemente es del 5% al 10%. La poliamida no es del tipo orientada biaxialmente. Los presentes inventores han
 55 encontrado que las películas que incluyen poliamida orientada biaxialmente, especialmente nailon orientado biaxialmente (BON) son comparativamente difíciles de reciclar y las películas recicladas resultantes son de una calidad comparativamente inferior.

Se prefiere que la densidad de la poliamida sea de 1,12 a 1,15 g/cm³.

Se prefiere que la temperatura de deflexión por calor de la poliamida sea desde 150°C hasta 160°C. Entre los intervalos de temperatura de 150°C a 160°C, la poliamida tiene una alta resistencia al calor y resiste temperaturas superiores a las que se usan normalmente para el sellado. La alta resistencia al calor permite el sellado sin que la capa de poliamida se pegue a las mordazas de termosellado con o sin el uso del sistema de sellado por impulsos.

Se prefiere que la capa de poliamida esté impresa a una cara, en lugar de impresa a dos caras. Un experto en la

técnica sabría la diferencia entre impresión a una cara e impresión a dos caras. Para facilitar la impresión a una cara, se prefiere que la energía de superficie de la capa de poliamida sea de 42 a 48 dinas/cm.

La energía de superficie puede aumentarse usando cualquier método conocido, tal como tratamiento de corona, o usando láseres. Las tintas usadas para imprimir son preferiblemente de naturaleza polar. Son preferiblemente resistentes a álcalis y resistentes al jabón. Se prefiere usar tintas resistentes al calor. Se prefiere además que las tintas no se descamen por encima de los 100°C. Se prefiere que cuando la capa exterior de poliamida se imprima a una cara, también se recubra con un barniz de sobreimpresión. El barniz de sobreimpresión aumenta la resistencia al calor de la capa de poliamida. El barniz de sobreimpresión es preferiblemente un barniz a base de poliuretano. El grosor del barniz de sobreimpresión es preferiblemente de 0,5 g/m². El barniz también le da a la impresión un aspecto brillante. Además, el barniz de sobreimpresión proporciona resistencia al rayado, lo que es útil durante el transporte de mercancías envasadas. Tales barnices están comercialmente disponibles de Dai Nippon Ink and Chemicals, Japón o Siegwerk, Alemania. La impresión puede intercalarse preferiblemente entre barniz de sobreimpresión de dos componentes entrecruzado y la capa de poliamida, para tener una combinación de brillo, resistencia al rayado, coeficiente de fricción y resistencia al calor buenos.

Primera capa adhesiva:

Una capa adhesiva une dos materiales diferentes. La capa adhesiva garantiza la unión apropiada entre la capa de poliamida y la capa de poliolefina. La capa adhesiva hace que la película sea rígida y reduce ondulaciones y arrugas. La capa adhesiva puede incluir una poliolefina modificada con anhídrido o con un ácido, o un copolímero de poliolefina que tiene grupos funcionales. Los ejemplos de capas adhesivas adecuadas se encuentran entre las resinas adhesivas convencionales conocidas en la técnica y que son compatibles con las poliolefinas (PE) y que se adhieren a la poliamida (PA). Normalmente tales resinas adhesivas son poliolefinas modificadas con un anhídrido o ácido carboxílico insaturado. Los materiales preferidos para la capa adhesiva incluyen polietileno modificado con anhídrido, un copolímero ácido de etileno similar a EAA (etileno-ácido acrílico) o EMAA (etileno-ácido metacrílico), un etileno-acetato de vinilo modificado con ácido, un etileno-(met)acrilato modificado con ácido, un etileno-(met)acrilato modificado con anhídrido, un etileno-acetato de vinilo modificado con anhídrido, un etileno-acetato de vinilo modificado con ácido/acrilato o una combinación de polímero que contiene al menos uno de los materiales especificados anteriormente. Una capa adhesiva altamente preferida incluye un copolímero de etileno-acrilato.

Ejemplos adecuados son las resinas adhesivas de LLDPE (polietileno lineal de baja densidad) modificado con anhídrido maleico de la serie BYNEL™ 4100 de DuPont incluyendo BYNEL™ CXA 4157; y el polietileno lineal de baja densidad (LLDPE) con grupos funcionales incorporados, tal como YPAREX™ OH-029 de DSM Polyethylenes. Poliolefinas funcionalizadas que pueden usarse adicionales entre las resinas adhesivas BYNEL™ de DuPont son aquellas que tienen una alta afinidad por PA y PE de la serie 2100 (etileno-acrilato modificado con anhídrido); 3000 y 3900 (EVA [etileno-acetato de vinilo] modificado con anhídrido); 4000 (HDPE modificado con anhídrido); 4100 (LLDPE modificado con anhídrido) y 4200 (LDPE modificado con anhídrido). Además, la serie 5000 (PP modificado con anhídrido) que tiene alta afinidad por PA y PP (polipropileno). Otras poliolefinas funcionalizadas, tales como TYMOR™ 1203 y TYMOR™ 1204, fabricadas por Nichimen Europe, también son útiles. Un material particularmente preferido es BYNEL™ 41 E71 0 de DuPont. Se prefiere que el espesor de la primera capa adhesiva sea de 2 µm a 4 µm.

Capa de poliamida adicional:

La película incluye una capa de poliamida adicional entre la primera capa adhesiva y la capa interior de poliolefina; y una segunda capa adhesiva entre la capa de poliamida adicional y la capa interior de poliolefina, en la que el espesor combinado de la capa de poliamida adicional y la capa exterior de poliamida no es mayor del 25% del espesor total de la película. Esta capa de poliamida adicional tampoco está orientada biaxialmente. Cuando la película tiene dos capas de poliamida, la película presenta una tendencia relativamente menor a ondularse, y existe un equilibrio entre las capas individuales. Más preferiblemente, la capa exterior de poliamida y la capa de poliamida adicional incluyen nailon coextruido. Otros materiales que pueden usarse para la capa exterior de poliamida también pueden usarse para esta capa de poliamida adicional.

El espesor combinado de la capa exterior de poliamida y la capa de poliamida adicional es de 4 µm a 10 µm, preferiblemente de 8 µm a 10 µm. Cuando el espesor combinado de la película de poliamida es inferior a 4 µm, la tolerancia puede que no permita el fácil procesamiento y la regularidad de los resultados. Cualquier beneficio técnico que pudiera producirse aumentando el espesor combinado más allá de 10 µm puede contrarrestarse con un aumento en el coste. Aún más, la termosensibilidad es directamente proporcional al espesor de las capas. Sin querer restringirse a la teoría se indica que es preferible que sólo las capas que son la más interiores se fundan y se fusionen entre cada sí formando un envase, tal como una bolsa de conformado-llenado-sellado vertical; mientras que la capa exterior y las capas intermedias sólo deben ablandarse y no fundirse.

Segunda capa de capa adhesiva:

Los materiales y el espesor preferidos de la segunda capa adhesiva son los mismos que para la primera capa adhesiva descrita anteriormente.

Capa interior de poliolefina:

El término poliolefina se refiere a homopolímeros, copolímeros, que incluyen, por ejemplo, biopolímeros y terpolímeros, que tienen un enlace metileno entre unidades de monómero que pueden formarse mediante cualquier método conocido por los expertos en la técnica. Los ejemplos de poliolefinas incluyen polietileno (PE), polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), polietileno de muy baja densidad (VLDPE), polietileno de ultra baja densidad (ULDPE), polietileno de densidad media (MDPE), polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno de ultra alta densidad (UHDPE), copolímeros de etileno/propileno, polipropileno (PP), copolímero de propileno/etileno, poliisopreno, polibutileno, polibuteno, poli-3-metilbuteno-1, poli-4-metilpenteno-1, ionómeros, polietilenos que comprenden etileno/[alfa]-oleofina que son copolímeros de etileno con una o más [alfa]-olefinas (alfa-olefinas) tal como buteno-1, hexeno-1, octeno-1 o similares como un comonómero y similares. Tal como se usa en el presente documento, el término "copolímero" se refiere a polímeros formados por la reacción de polimerización de al menos dos monómeros diferentes. Por ejemplo, el término "copolímero" incluye el producto de reacción de copolimerización de etileno y una [alfa]-oleofina, tal como 1-hexeno. El término "copolímero" también incluye, por ejemplo, la copolimerización de una mezcla de etileno, propileno, 1-propeno, 1-buteno, 1-hexeno y 1-octeno. Tal como se usa en el presente documento, un copolímero identificado en términos de una pluralidad de monómeros, por ejemplo, "copolímero de propileno/etileno", se refiere a un copolímero en el que un monómero puede copolimerizarse en un peso o porcentaje molar superior que el de otro monómero o monómeros.

Se prefiere que la capa interior de poliolefina represente del 60% al 85% del espesor total de la película. Se prefiere altamente que el espesor de la capa interior de poliolefina sea de 4 µm a 35 µm, preferiblemente de 4 µm a 12 µm.

Preferiblemente, la capa interior de poliolefina incluye HDPE, MDPE, homopolímero de PP (polipropileno) o un copolímero al azar de PP, o LDPE. La capa interior de poliolefina da cuerpo y rigidez a la película, y en la ausencia de la capa de poliolefina, la película no tiende a mantenerse rígida, desarrolla ondulaciones, desarrolla arrugas y además, no pasa fácilmente a través de rodillos en una máquina de fabricación de bolsas. Puede haber más de una de tales capas interiores de poliolefina.

Capa que es la más interior de poliolefina de metaloceno:

Un experto en la técnica sabría qué significa poliolefina de metaloceno. El término poliolefina de metaloceno indica polímeros obtenidos copolimerizando etileno y una alfa-oleofina, tal como propileno, buteno, hexeno u octeno, en presencia de un catalizador de sitio único que consiste en general de un átomo de un metal que puede ser, por ejemplo, zirconio o titanio, y de dos moléculas de alquilo cíclico unidas al metal. Más específicamente, los catalizadores de metaloceno habitualmente están compuestos por dos anillos de tipo ciclopentadieno unidos al metal. Estos catalizadores se usan a menudo con aluminóxanos como cocatalizadores o activadores, preferiblemente metilaluminóxano (MAO). También puede usarse hafnio como metal al que se une el ciclopentadieno. Otros metalocenos pueden incluir metales de transición de los grupos IV A, V A y VI A. También pueden usarse metales de la serie de lantánidos. Estas poliolefinas de metaloceno también pueden caracterizarse por su razón Mw/Mn. Las poliolefinas de metaloceno preferidas son las que tienen una distribución de peso molecular estrecha, que puede estar indicada por la razón de peso molecular promedio en peso con respecto al peso molecular promedio en número. Tales resinas tienen preferiblemente una razón de peso molecular promedio en peso con respecto a peso molecular promedio en número de menos de 3, más preferiblemente de 2 a 2,25 y lo más preferiblemente de menos de 2. Se prefiere que el peso molecular promedio en peso de la poliolefina de metaloceno sea de 5.000 D a 50.000 D. La capa de poliolefina de metaloceno es la capa que es la más interior de la película. Se prefiere que la capa que es la más interior que tiene poliolefina de metaloceno incluya polietileno lineal de baja densidad (LDPE) de metaloceno. Sin querer restringirse a la teoría se cree que la poliolefina de metaloceno ayuda a proporcionar una resistencia de sellado superior, a reducir la contaminación a través del sellado, a proporcionar mejor resistencia al impacto y una baja temperatura de inicio de sellado.

También se cree que esta capa proporciona un sellado hermético incluso en presencia de contaminantes. Una calidad particularmente preferida es ELITE™ 5101 de Dow Chemicals. Otra calidad preferida se vende con la marca comercial EXACT™ 3132 de Exxon Corporation. Se prefiere particularmente que la capa que es la más interior que tiene poliolefina de metaloceno represente del 20% al 45% del espesor total de la película, preferiblemente del 30% al 36%. Además se prefiere particularmente que el espesor de esta poliolefina de metaloceno sea de 10 µm a 20 µm, más preferiblemente de 14 µm a 16 µm. En la realización preferida, se mezcla la poliolefina de metaloceno con polímeros patrón de polietileno de baja densidad a una temperatura por encima de la temperatura de reblandecimiento de los polímeros para formar la combinación preferida. Entonces la combinación se extruye dando lugar a la capa deseada que tiene poliolefina de metaloceno.

Las películas según esta invención se fabrican mediante laminación por extrusión (película coextruida), por ejemplo usando el procedimiento de extrusión de películas por soplado. El procedimiento se conoce bien por el experto en la técnica. Un procedimiento de soplado de películas típico incluye la extrusión de un tubo de polímero termoplástico

fundido, y el inflado continuo hasta obtener su diámetro inicial varias veces para formar un producto tubular delgado que puede usarse directamente o cortarse para formar una película plana.

Los controles del procedimiento preferidos incluyen un tamaño de boquilla de 8 pulgadas, un espacio entre bordes de boquilla de 2,5 mm y un razón de soplado de 2,8.

La película:

La película puede ser transparente u opaca, de color o incolora. Preferiblemente, el espesor total de la película es de 30 μm a 300 μm , más preferiblemente de 30 μm a 45 μm , lo más preferiblemente de 40 μm a 45 μm . La película es una película extruida por soplado, o una película coextruida, más preferiblemente una película extruida por soplado. También, si se desea, pueden incorporarse a la película aditivos bien conocidos tales como coadyuvantes de procesamiento, agentes de deslizamiento, agentes antibloqueantes y pigmentos, y mezclas de los mismos, mediante combinación previa en una fase apropiada del procedimiento. Los inventores también observaron que cuando se imprimió una película de este tipo y se aplicó un barniz de sobreimpresión sobre ella, la película impresa mostró sorprendentemente propiedades comparables a los materiales laminados, tal como un material laminado de tereftalato de polietileno/polietileno o nailon/polietileno orientado biaxialmente.

Estas propiedades fueron:

- i) alto brillo;
- ii) resistencia al rayado de la impresión, en las zonas selladas y no selladas cuando se conformó dando lugar a bolsas o bolsitas;
- iii) resistencia a álcalis y jabones;
- iv) capacidad para pasar a alta velocidad en las maquinas de conformado-llenado-sellado;
- v) capacidad de hermeticidad frente a la contaminación de partículas en polvo tales como un polvo de detergente o líquidos, tales como un champú; y
- vi) las zonas selladas tenían una resistencia de sellado relativamente superior cuando la película se conformó dando lugar a bolsas y bolsitas.

Según un segundo aspecto, la invención se refiere a un envase hecho de una película según el primer aspecto de la invención. Según un tercer aspecto, la invención se refiere al uso de una película según el primer aspecto para obtener un envase para un producto.

La película es adecuada para envasar productos de cuidado personal y del hogar tales como polvos detergentes, pasta de dientes, champú, acondicionador de cabello, acondicionador de material textil, detergentes líquidos para lavar platos, detergentes líquidos para lavar material textil y productos alimenticios tales como mermeladas, extractos concentrados, salsas de tomate, té en polvo y café en polvo en bolsitas o bolsas. La película es particularmente adecuada para envasar productos granulares, pero puede usarse para envasar productos líquidos, así como semisólidos. Las bolsitas y bolsas pueden obtenerse mediante procedimientos de conformado-llenado-sellado vertical (VFFS) o conformado-llenado-sellado horizontal (HFFS). Estos procedimientos se conocen bien por los expertos en la técnica. También pueden usarse películas de mayor espesor, por ejemplo películas que tienen un espesor de desde 200 μm hasta 300 μm para fabricar tubos de plástico plegables, que se usan en general para envasar pastas de dientes y cremas de afeitar. Puede usarse cualquier procedimiento que se conoce en la técnica para fabricar tales tubos.

Reciclaje:

Las películas según la invención pueden reciclarse de cualquier manera conocida, por ejemplo lavando y granulando nuevamente, procesando en seco y granulando nuevamente, o convirtiendo la película base directamente en un producto.

Las películas también podrían reciclarse mediante el procedimiento menos común de densificación o mediante el uso de un aglomerador. Aunque no es esencial, la adición de una pequeña cantidad de compatibilizador, tal como FUSABOND[™] de DuPont puede ayudar a la capacidad de reciclaje y se ha encontrado que tales películas recicladas tienen mejores propiedades mecánicas y físicas.

La invención se explicará ahora en mayor detalle, con la ayuda de los siguientes ejemplos no limitativos de las películas preferidas.

Ejemplos

Ejemplo 1

Se fabricó una película preferida de múltiples capas mediante procedimiento de extrusión por soplado. La estructura de la película (comenzado desde la capa exterior) es tal como sigue:

(i) capa exterior de poliamida, ULTRAMID™ B33L, 4 µm

(ii) primera capa adhesiva de BYNEL™ 41E710 (también podría ser una combinación de LLDPE y BYNEL™ 41E710), 4 µm

(iii) poliolefina, combinación de HDPE/LDPE/LLDPE, 4 µm

(iv) segunda capa adhesiva de BYNEL™ 41E710 (también podría ser una combinación de LLDPE y BYNEL™ 41E710), 4 µm

(v) capa de poliamida adicional, ULTRAMID™ B33L, 4 µm

(vi) tercera capa adhesiva de BYNEL™ 41E710 (también podría ser una combinación de LLDPE y BYNEL™ 41E710), 4 µm

(vii) capa que es la más interior de 90% de LLDPE de metaloceno + 10% de LDPE, 16 µm.

La película de los ejemplos 1 se sometió a pruebas convencionales. Los resultados de las pruebas se presentan en la tabla 1 a continuación.

Tabla 1

Parámetro	Valores
Velocidad de transmisión de vapor (MVTR ¹)	9,2 g/m ² /24 horas a 38°C, 90% de humedad relativa
Velocidad de transmisión de oxígeno (OTR ²)	De 50 a 70 cc/m ² /24 horas
Impacto del dardo que cae ³	> 410 gramos-fuerza
Resistencia del sellado de material laminado	> 2,5 kg/15 mm
1 – La velocidad de transmisión de vapor (MVTR), también conocida como velocidad de transmisión de vapor de agua (WVTR), es una medida del paso del vapor de agua a través de una sustancia. 2 – La velocidad de transmisión de oxígeno (OTR) es la medición de la cantidad de gas oxígeno que pasa a través de una sustancia durante un periodo dado. Se lleva a cabo principalmente en materiales no porosos, en los que el modo de transporte es la difusión, pero existe un número creciente de aplicaciones en las que la velocidad de transmisión también depende del flujo a través de aberturas de alguna descripción. 3 –El impacto del dardo que cae, también conocido como impacto de Gardner, es un método tradicional para evaluar la tenacidad o resistencia al impacto de un material de plástico. La prueba se usa a menudo para especificar materiales apropiados para aplicaciones que implican impacto o para evaluar el efecto de operaciones de acabado secundarias u otros factores ambientales sobre propiedades de impacto del plástico.	

Capacidad de reciclaje de una película preferida:

La película preferida del ejemplo 1 se recicló cortando en primer lugar el rollo de película y triturando la película. La masa triturada se aglomeró entonces en un aglomerador de doce aspas. La capa de nailon se fundió y se mezcló con la capa de polietileno por el calor adiabático generado en el aglomerador. Entonces se extruyó en fundido el material aglomerado a través de una prensa extrusora de un solo husillo en condiciones atmosféricas. Las hebras generadas mediante el procedimiento de extrusión se convirtieron en gránulos, que se secaron en una estufa de secado a 70°C. Estos gránulos de película reciclada se usaron para fabricar películas.

Se fabricaron tres tipos diferentes de películas de monocapa mediante el procedimiento de soplado en condiciones idénticas. La película 1 se fabricó usando HMHDPE (polietileno de alta densidad molecular) y el 30% de gránulos. La película 2 se fabricó usando HMHDPE, el 30% de gránulos y el 1,5% de FUSABOND™. Para el análisis comparativo se fabricó una película (película comparativa 3) usando el 100% de HMHDPE. Se midieron las propiedades mecánicas y físicas de estas tres películas. Éstas se muestran en la tabla 2.

Tabla 2

Propiedades	Película 1	Película 2	Película 3
Coeficiente de fricción estático	0,2215	0,1985	0,2255
Coeficiente de fricción cinético	0,1865	0,1885	0,1750

Valor de impacto del dardo a 66 cm y 500 mm Hg (Gf)	70	115	100
Opacidad (%)	25,3	21,9	23,7
Resistencia a la tracción en la dirección de la máquina (kg/cm ²)	319,6	398,65	309,33
Resistencia a la tracción en la dirección transversal (kg/cm ²)	265,1	266,66	291,4
Lado de tratamiento de tensión superficial (Dina/cm)	34	34	34
Resistencia del sellado (interior X interior), (con película de PET de 10 µm) (kg/15 mm) a 130°C	0,879	1,108	1,024
Resistencia del sellado (interior X interior), (con película de PET de 10 µm) (kg/15 mm) a 135°C	1,028	1,332	1,056

Los datos en la tabla 2 indican que la mayoría de las propiedades mecánicas y físicas de las películas 1 y 2 son comparables. Algunas de las propiedades mecánicas y físicas de la película 1 y la película 2 son superiores a las de la película comparativa 3.

5

Se apreciará que los ejemplos ilustrativos proporcionan una película que incluye una capa de poliamida y una capa de poliolefina, y que está mejor adaptada para reciclaje, sin tener que usar necesariamente compatibilizadores. El uso de un compatibilizador como FUSABOND™ proporciona películas recicladas con mejores propiedades.

10

Debe entenderse que se pretende que las formas específicas de la invención ilustradas y descritas en el presente documento sean solamente representativas puesto que pueden realizarse determinados cambios en ellas sin apartarse de las enseñanzas claras de la descripción. Aunque la invención se ha descrito con referencia a realizaciones específicas, los expertos en la técnica apreciarán que la invención pueda realizarse de muchas otras formas.

REIVINDICACIONES

1. Película para envasar un producto, que comprende:
 - 5 (i) una capa exterior de poliamida, que no está orientada biaxialmente;
 - (ii) una capa interior de poliolefina;
 - 10 (iii) una primera capa adhesiva entre dicha capa exterior de poliamida y dicha capa interior de poliolefina;
 - (iv) una capa que es la más interior que comprende poliolefina de metaloceno,
 - (v) una capa de poliamida adicional, que no está orientada biaxialmente, entre dicha primera capa adhesiva y dicha capa interior de poliolefina; y,
 - 15 (vi) una segunda capa adhesiva entre dicha capa de poliamida adicional y dicha capa interior de poliolefina,en la que el espesor combinado de dicha capa de poliamida adicional y dicha capa exterior de poliamida no es mayor del 25% del espesor total de la película y en la que el espesor combinado de dicha capa exterior de poliamida y dicha capa de poliamida adicional es de 4 μm a 10 μm y en la que además dicha película es una película extruida por soplado o una película coextruida por colada.
- 20 2. Película para envasar un producto según la reivindicación 1, en la que el espesor total de dicha película es de 30 μm a 300 μm .
- 25 3. Película para envasar un producto según la reivindicación 1 ó 2, en la que el espesor de dicha primera capa adhesiva es de 2 μm a 4 μm .
- 30 4. Película para envasar un producto según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el espesor de dicha capa interior de poliolefina es de 4 μm a 35 μm .
5. Película para envasar un producto según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que dicha poliolefina de metaloceno comprende polietileno lineal de baja densidad de metaloceno.
- 35 6. Película para envasar un producto según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la energía de superficie de dicha capa exterior de poliamida es de 42 dinas/cm a 48 dinas/cm.
7. Película para envasar un producto según la reivindicación 6, en la que la superficie de dicha capa exterior de poliamida está impresa.
- 40 8. Película para envasar un producto según la reivindicación 7, en la que la superficie de dicha capa exterior de poliamida que está impresa, está recubierta con un barniz de sobreimpresión.
9. Envase hecho de una película según la reivindicación 1.
- 45 10. Uso de una película según la reivindicación 1 para fabricar un envase para un producto.