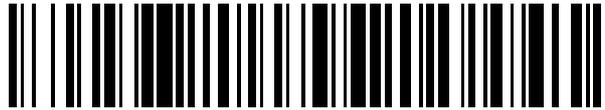


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 637 842**

51 Int. Cl.:

**B32B 27/00** (2006.01)

**B32B 27/32** (2006.01)

**B32B 33/00** (2006.01)

**B32B 27/08** (2006.01)

**B32B 27/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.05.2013 PCT/US2013/039668**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.05.2014 WO14070241**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.05.2013 E 13723632 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.06.2017 EP 2914430**

54 Título: **Películas de polipropileno orientadas metalizadas recubiertas**

30 Prioridad:

**01.11.2012 US 201261721207 P**

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

**17.10.2017**

73 Titular/es:

**JINDAL FILMS EUROPE VIRTON SPRL (100.0%)  
Zoning Industriel de Latour  
6761 Virton, BE**

72 Inventor/es:

**DABADIE, THIERRY, J. L.;  
GUILLAUME, CHRISTOPHE, E. y  
GRINGOIRE, BRUNO, R.**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

ES 2 637 842 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

Películas de polipropileno orientadas metalizadas recubiertas

### Antecedentes de la invención

#### Campo de la invención

5 La presente invención se refiere en términos generales a películas metalizadas recubiertas que permiten la impresión sobre la superficie metalizada de la película, y más particularmente, a películas de polipropileno orientadas metalizadas flexibles provistas de un recubrimiento sobre su cara metalizada que permite la impresión y que mejora la resistencia de la cara metalizada contra los rasguños, siendo las películas especialmente adecuadas para envases alimenticios cerrados, es decir, bolsas.

#### 10 Antecedentes de la técnica

Es sabido que las películas de polipropileno orientadas presentan propiedades como barrera al paso del agua y del oxígeno superiores a las de las películas no orientadas, y que la adición de un recubrimiento de metal tal como aluminio mejora más aún tales propiedades como barrera. Esto hace que tales películas sean muy adecuadas para el envasado de alimentos, por ejemplo en bolsas y envases hechos de películas de polipropileno metalizado planas que han sido plegadas y termoselladas de manera de obtener una bolsa cerrada destinada a contener el alimento herméticamente en su interior. Por lo general, para permitir la impresión sobre la parte exterior de la bolsa, el lado metálico de la película está situado en su interior, por lo que se requiere una capa de polímero sellable sobre la capa de metal de manera de permitir la realización de un sello. Esto se describe, por ejemplo, en el documento US 6.013.353.

20 Sin embargo, se desea que el lado de metal de la película de polipropileno esté orientado hacia el lado exterior del envase, para permitir su visualización por el usuario. El beneficio de esto es: (1) mejorar la capacidad de la película de formar sellos fuertes; y (2) el aspecto placentero de la superficie metálica lustrosa. Sin embargo, un problema inherente de las superficies de metal es su aptitud para imprimir sobre ellas. Además, el metal, ahora expuesto, será más vulnerable frente a la corrosión y a la formación de rasguños. Los inventores han resuelto estos problemas, y otros, mediante la provisión de una película de polipropileno orientada metalizada flexible provista de una superficie de metal apta para recibir una impresión.

25 Las descripciones relacionadas con recubrimientos sobre películas, adhesivos sobre películas, y envasado con películas, incluyen: US 2002/0182435, US 5.037.707, US 5.112.882, US 5.191.014, US 5.226.956, US 5.316.696, US 5.419.960, US 5.789.123, US 5.736.253, US 5.827.627, US 5.891.552, US 7.309.528, US 7.981.954, US 2007-0248810, US 2011-0097528, US 2011-0159306, U.S.S.N. 61/590.417, EP 409 403, WO 1998-032805, y la planilla de datos del producto DSM NeoResins NeoCryl BT-67 (18 de julio de 2005).

#### Síntesis

35 En la presente se describe una película de polipropileno orientable flexible recubierta provista de tres o más capas consistentes en una capa núcleo de polipropileno; una capa de sellado; una capa de metal opuesta a la capa de sellado, con lo cual el núcleo está encerrado a modo de sándwich; y un recubrimiento imprimible adherido a la capa de metal, con lo cual la capa de metal está encerrada a modo de sándwich entre la capa núcleo y el recubrimiento imprimible; donde el recubrimiento imprimible comprende por lo menos una primera capa de un copolímero a base de etileno ácido acrílico o etileno éster alquílico (o una mezcla de ellos) y por lo menos una capa de impresión que comprende un copolímero de estireno acrílico.

#### Descripción detallada

40 La presente invención está orientada a películas de polipropileno orientadas metalizadas provistas de un recubrimiento imprimible muy delgado (con un espesor promedio inferior a 3 o 5  $\mu\text{m}$ ), sobre el lado metálico de la película, y preferentemente un recubrimiento sellable en el lado de sellado opuesto de la película. Las películas de la invención son también flexibles y fuertes. Los recubrimientos se aplican preferentemente en forma de soluciones y/o suspensiones basadas en agua que son aplicadas por recubrimiento mediante cualquier medio convencional después de lo cual se los seca sobre la película para permitir que la cara de metal de la película reciba impresiones, mientras que el lado sellado opuesto puede ser sellado contra sí mismo o a otra película de manera de formar en envases o bolsas de alimentos. Es preferible que no se requiera ninguna etapa de curado (calentamiento superior a los 100 °C, exposición a la radiación, exposición a la radiación ultravioleta, etc.). El recubrimiento imprimible comprende por lo menos una primera capa de un copolímero a base de etileno ácido acrílico y/o de un copolímero de etileno-éster alquílico y por lo menos una capa de impresión que comprende un copolímero de estireno acrílico, siendo la capa imprimible la capa más exterior de la película que estará orientada hacia fuera de la bolsa que se forma a partir de la película y que recibirá la impresión. La primera capa

es la capa de recubrimiento que de hecho entra en contacto con la superficie de metal y que está encerrada a modo de sándwich entre la capa de metal y la capa imprimible.

A menos que se indique lo contrario, cuando se haga referencia a un elemento "que consiste esencialmente en", lo que se da a entender es que no existen otros aditivos que cambien las propiedades básicas del elemento al que se hace referencia, y preferentemente, que el elemento no contiene no más del 3% en peso, del 2% en peso o del 1% en peso, de otros aditivos. Cuando el elemento sea una "capa" de material que forma parte de una película, la expresión "que consiste esencialmente en" da a entender que no hay otras capas de la película que influyan sobre la aptitud de la película para recibir impresiones, ni sobre la resistencia de la película a los rasguños, ni sobre el coeficiente de fricción de la película.

Las películas metalizadas flexibles que son útiles para las películas recubiertas de la invención pueden tener prácticamente cualquier estructura, pero es preferible que tengan una estructura MCS, donde "M" es una capa de metal, "C" es la capa núcleo de polipropileno, y "S" es una capa de piel sellable. Es más preferible que las capas "C" y "S" sean materiales poliméricos coextruidos, teniendo la capa núcleo un espesor en el intervalo de 10 o 15  $\mu\text{m}$  a 25 o 30 o 40  $\mu\text{m}$ . La capa de metal es preferentemente una capa de metal muy delgada (de 1 a 10  $\mu\text{m}$ ) aplicada mediante métodos bien conocidos en la técnica de las películas y que preferentemente comprende aluminio, níquel, plata, oro, o una combinación de ellos, más preferentemente aluminio. La capa metalizada flexible puede tener cualquier número de capas de vinculación "T" y películas de capa "S", todas las cuales pueden ser de composición idéntica o diferente entre sí, como es sabido la técnica, y que por lo tanto pueden una estructura global conocido como MTCTS, MTCS, MCTS, MTCTSS, MSTCTS, MCTSS, etc. Una vez que se ha aplicado la capa imprimible, la estructura es del siguiente tipo: P<sup>c</sup>MCS, P<sup>c</sup>MTCTS, etc., donde "P<sup>c</sup>" es la capa imprimible que incluye por lo menos una capa de imprimación y una capa de impresión. Una vez que se ha aplicado el recubrimiento sellable, la estructura es una de P<sup>c</sup>MCS<sup>c</sup>, P<sup>c</sup>MTCTS<sup>c</sup>, etc., donde S<sup>c</sup> es el recubrimiento sellable.

Tal como se lo utiliza en la presente, el término "capa" se refiere a cada uno de uno o más materiales, iguales o diferentes, que han sido asegurados entre sí en la forma de una delgada lámina o película mediante cualquier medio adecuado como a través de una tendencia inherente de los materiales a adherirse entre sí, o mediante la inducción de la adherencia de los materiales entre sí tales como mediante calentamiento, radiación, procedimientos químicos, o mediante cualquier otro proceso adecuado. El término "capa" no se limita a materiales discretos detectables que hagan contacto entre sí de manera tal que exista un límite distintivo diferenciable entre los materiales. Sin embargo, es preferible que los materiales utilizados para integrar una capa de una película sean diferentes (es decir, en cuanto al porcentaje ponderal de sus componentes, las propiedades de cada componente, y/o la identidad de los componentes puedan diferir entre sí) de los materiales utilizados para formar una capa adyacente y adherida. El término "capa" incluye un producto terminado provisto de un continuo de materiales a través de su espesor. Las "películas" descritas en la presente comprenden tres o más capas, y en formas de realización preferidas pueden comprender 3, 4, 5, 6 o más capas.

Es ventajoso que los pesos de recubrimiento de las capas de imprimación y de impresión sean bajos. El peso de recubrimiento de la imprimación basada en etileno ácido acrílico se halla en el intervalo de 0,05 g/m<sup>2</sup> o de 0,10 g/m<sup>2</sup> a 0,35 g/m<sup>2</sup> o de 0,40 g/m<sup>2</sup> o de 0,50 g/m<sup>2</sup> o de 0,80 g/m<sup>2</sup> o de 1,00 g/m<sup>2</sup>. El peso de recubrimiento del copolímero de acrílico-estireno se halla en el intervalo de 0,50 g/m<sup>2</sup> o 1,00 g/m<sup>2</sup> a 1,25 g/m<sup>2</sup> de 1,30 g/m<sup>2</sup> o de 1,40 g/m<sup>2</sup> o de 1,50 g/m<sup>2</sup> o 2,00 g/m<sup>2</sup>.

Las capas poliméricas coextruidas están orientadas, preferentemente en por lo menos la MD, y más preferentemente tanto en la MD como en la TD. En determinadas formas de realización, las películas descritas en la presente también pueden caracterizarse por el hecho de estar biaxialmente orientadas. Las películas pueden producirse mediante cualquier técnica conocida en el oficio, como mediante el proceso atirantado como soplado, LISIM<sup>TM</sup>, y otros. Además, las condiciones de trabajo, los ajustes de la temperatura, la velocidad en la línea industrial, etc. variarán en función del tipo y capacidad productiva del equipamiento utilizado. Sin embargo, en la presente se describe en términos generales un método para preparar las películas descritas a lo largo de esta memoria descriptiva. En una forma de realización particular, las películas se producen y orientan biaxialmente mediante el método de atirantado. En el proceso atirantado, es posible obtener velocidades de línea superiores a los 100 m/s/min a 400 m/min o más, y productividades superiores a los 2.000 kg/h a 4.000 kg/h o más. En el proceso del atirantado, las láminas/películas de los diversos materiales son mezclas de estado de fusión y coextruidos, a través de cabezales de 3, 4, 5, 7 matrices, de manera de obtener la estructura de película deseada. Es posible utilizar extrusoras con diámetros en el intervalo de 100 mm a 300 o 400 mm, y con relaciones longitud/diámetro en el intervalo de 10:1 a 50:1, para mezclar en estado de fusión los materiales fundidos de las capas, después de lo cual se administran dosificadamente las corrientes de material fundido a la matriz provista de una o más huelgos en el intervalo de 0,5 a 1 hasta un límite superior de 3 o 4 o 5 o 6 mm. Luego, se enfría la película extruida con aire, agua o ambos. Por lo general, un único rodillo de gran diámetro, parcialmente sumergido en un baño de agua, o dos rodillos de enfriamiento rápido ajustados a 20 °C o a 30 °C o a 40 °C o a 50 °C o a 60 °C o a 70 °C, son medios de refrigeración adecuados. A medida que se extruye la película, se utiliza un cuchillo de aire y la fijación de borde a efectos de proveer un contacto íntimo entre el material fundido y el rodillo de enfriamiento rápido.

La capa núcleo es una "capa de polipropileno", lo que significa que comprende, o consiste esencialmente en un homopolímero o copolímero de polipropileno, o en mezclas de homopolímeros, copolímeros, o ambos, algunos de los cuales pueden ser materiales reciclados. El "polipropileno" utilizado preferentemente en el núcleo y en otras capas es un homopolímero o copolímero que comprende de 60% en peso o de 70% en peso o de 80% en peso o de 85% peso o del 90% en peso o de 95% en peso o de 98% en peso o de 99% en peso al 100% del peso, de unidades derivadas de polipropileno, comprendido en el intervalo de 0% en peso o de 1% en peso o de 5% en peso a 10% en peso o 15% en peso o 20% en peso o 30% en peso o 40% en peso, de unidades derivadas de  $\alpha$ -olefina  $C_4$  a  $C_{10}$ , y puede prepararse mediante cualquier proceso deseado utilizándose un catalizador deseable como es sabido en la técnica; tales como un catalizador de Ziegler-Natta, un catalizador metaloceno, u otro catalizador de sitio único, utilizándose procesos en solución, suspensión de elevada presión, o en fase gaseosa. Un copolímero de polipropileno "minialeatorio" es un copolímero de polipropileno y un comonómero, preferentemente etileno, hallándose el comonómero presente en el intervalo del 0,01 o del 0,10 al 2,0% en peso, del polímero total. En determinadas formas de realización, los copolímeros de polipropileno son polímeros útiles, especialmente los copolímeros de polipropileno con etileno y/o buteno, y comprenden unidades derivadas de propileno dentro del intervalo de 70% en peso u 80% en peso a 95% en peso o 98% en peso, el peso del polipropileno. Cualquiera sea el caso, los polipropilenos que son útiles tienen un punto de fusión de DSC (ASTM D3418) de por lo menos 125 °C o de 130 °C o de 140 °C o de 150 °C o de 220 °C, o en un intervalo de 125 °C o 130 °C a 140 °C o de 150 °C o de 160 °C. En determinadas formas de realización de las películas de acuerdo con la invención, se prefiere un polipropileno "altamente cristalino" que por lo general es isotáctico y que comprende 100% en peso de unidades derivadas de propileno (homopolímero polipropileno) y que tiene un punto de fusión relativamente elevado de superior a (superior o igual) a 140 °C o 140 °C o 150 °C o 155 °C o 160 °C o 165 °C.

El término "cristalino", como se lo utiliza en el presente, caracteriza a aquellos polímeros que poseen elevados grados de orden inter e intramolecular. Es preferible que el polipropileno tenga un calor de fusión (Hf) superior a 60 J/g o 70 J/g u 80 J/g, determinado mediante análisis DSC. El calor de fusión depende de la composición del polipropileno; la energía térmica para el orden más elevado del polipropileno se estima en un valor de 189 J/g, es decir, una cristalinidad del 100% es igual a un calor de fusión de 189 J/g. Un homopolímero de polipropileno tendrá un calor de fusión más elevado que un copolímero o mezcla de copolímero y copolímero. Asimismo, los polipropilenos útiles en las películas de acuerdo con la invención puede tener una temperatura de transición vítrea (ISO 11357-1,  $T_g$ ) de preferentemente entre - 20 °C o -10 °C o 0 °C a 10 °C o 20 °C o 40 °C o 50 °C. Es preferible que los polipropilenos tengan una temperatura de ablandamiento de Vicat (ISO 306, o ASTM D 1525) superior a 20 °C o 110 °C o 105 °C o 100 °C, o en un intervalo de 100 °C o 105 °C a 110 °C o 120 °C o 140 °C o 150 °C, o en un intervalo particular de 110 °C o 120 °C a 150 °C.

Es preferible que el polipropileno tenga un coeficiente de escurrimiento en estado de fusión "MFR", 230 °C, 2,16 kg, ASTM D1238) en el intervalo de 0,1 g/10 min o 0,5 g/10 min o de 1 g/10 min a 4 g/10 min o 6 g/10 min u 8 g/10 min o 10 g/10 min o 12 g/10 min o 16 g/10 min o 20 g/10 min. Asimismo, en determinadas formas de realización el polipropileno puede tener una distribución de pesos moleculares (determinada mediante GPC) de 1,5 o 2,0 o 2,5 a 3,0 o 3,5 o 4,0 o 5,0 o 6,0 u 8,0. Los tipos de polipropileno adecuados que son útiles en las películas en la presente incluyen los producidos por ExxonMobil, LyondellBasell, Total, Borealis, Japan Polypropylene, Mitsui, y por otras fuentes.

La capa de sellado puede hacerse de uno o más materiales diferentes que incluyen homo y copolímeros de propileno, copolímeros de etileno-buteno, terpolímeros de propileno-etileno-buteno, LDPE, LLDPE, HDPE, o versiones funcionalizadas o injertadas de cualquiera de ellos. Cualquiera de las capas de sellado o capas núcleo pueden contener aditivos tales como agentes de blanqueo (por ejemplo,  $TiO_2$ ) o agentes de cavitación (por ejemplo,  $CaCO_3$ ) y otros aditivos bien conocidos en el oficio.

Cualquier número de superficies de las películas de acuerdo con la invención recubiertas puede ser tratadas mediante métodos energéticos. Tales tratamientos de superficie pueden llevarse a cabo en un aparato de orientación sobre la capa que se adhiere a metal, núcleo, y/o capa de sellado o capa de piel (en caso de hallarse presente) de la película de múltiples capas biaxialmente orientada mediante un tratamiento que preferentemente puede incluir, por ejemplo, corona, plasma, llama y/o un agente químico (por ejemplo, un agente oxidante). La etapa del tratamiento en la preparación de la película sirve en términos generales para conferir un nivel de tensión de superficie de por lo menos 35 dina/cm, por ejemplo, en el núcleo o en otra capa polimérica sobre la cual se adherirá el metal, y/o la superficie de metal sobre la cual se adherirá el recubrimiento imprimible. La tensión superficial de la capa tratada, antes de metalización, estará en el intervalo de 35 o 38 a 42 o 45 dinas/cm. La tensión de superficie de dichas superficies de la capa de piel tratadas puede medirse de acuerdo con la norma ASTM D2578-84. Debido a la inherente dificultad de obtener resultados repetibles con la medición de la tensión de superficie, se prevé que el intervalo enunciado debería observarse en un número estadísticamente significativo de muestras y de mediciones a efectos de determinar un valor promedio que sea de por lo menos 35 dinas/cm. Asimismo, antes de metalizar, puede medirse el ángulo de contacto dinámico además o en lugar de la tensión de superficie. El ángulo de contacto puede utilizarse mediante un tensiómetro Cahn DCA 300.

Es deseable que después del tratamiento energético la película se envíe luego a una cámara de metalizado al vacío que también puede contener un aparato de tratamiento con plasma o llama en donde la capa polimérica a la que se adherirá

5 puede ser sometida a condiciones de tratamiento suficientes para crear la relación requerida de oxígeno lábil en la superficie de la capa de piel. A continuación, la capa de polímero tratada se metaliza en la cámara de metalizado al vacío de manera de formar la película de múltiples capas biaxialmente orientada metalizada deseada. La cámara de metalización puede tener cualquier configuración deseable de manera de dar origen a una delgada capa de metal que se adhiera a la película dentro de la cámara. El proceso de la metalización implica por lo menos las etapas consistentes en mover una película que tiene una capa de piel que se adhiera a metal con una superficie exterior y una superficie interior con una velocidad referida a una fuente de vapor metálico, teniendo la fuente una temperatura para convertir el metal introducido en él en un vapor dispersado por arriba, después de lo cual se expone la superficie exterior al vapor metálico obtenido de la fuente de vapor metálico, controlándose la velocidad de la deposición del metal mediante el cambio del tiempo de exposición de la superficie exterior al vapor metálico, cambiando la distancia entre la película y la fuente de vapor de metal, cambiando la temperatura de la fuente de vapor del metal, cambiando la velocidad de avance del metal con respecto a la fuente de vapor de metal, o una de sus combinaciones. El tiempo de exposición de la película puede ajustarse por ejemplo cambiando la velocidad con la que la película y/o dentro de los puntos de generación de vapor de metal, tales como los botes utilizados para crear aluminio fundido y un vapor por arriba. Es deseable que las películas sean metalizadas con una densidad óptima de por lo menos 1,6 o 1,7 OD, y dentro de un intervalo de 1,0 o 1,2 a 1,5 OD a 2,0 o 2,5 o 3,0 OD.

20 La capa de metal de la película flexible se recubre luego con el material de recubrimiento imprimible que comprende, o consiste esencialmente en, una capa de imprimación, y luego una capa imprimible sobre esto. Se aplican las capas sobre la superficie metalizada de la película de polímero, y el material de recubrimiento sellable sobre la superficie opuesta, mediante cualquier método adecuado tal como mediante recubrimiento por grabado, recubrimiento por rodillo, inmersión, rociado, etc. La solución acuosa en exceso puede removerse mediante rodillos escurridores, cuchillas raspadoras, etc. Habitualmente, las composiciones de recubrimiento se aplicarán en una cantidad tal que después del secado se encontrará depositada una capa lisa, uniformemente distribuida, en una cantidad descrita en lo que precede. En términos generales, el espesor del recubrimiento sellable aplicado y/o del recubrimiento imprimible es tal que es suficiente para impartir la sellabilidad, el coeficiente de fricción (COF) y las características de deslizamiento en caliente, deseables, en la película polimérica sustrato deseada.

30 El recubrimiento imprimible comprende, o consiste esencialmente en por lo menos una capa de impresión. La por lo menos una capa de impresión comprende, o insiste esencialmente en, un copolímero de acrílico estireno tal como los descritos en US 2011-0159306. En este caso, la expresión "que consiste esencialmente en" significa que por lo menos una capa de impresión incluye una composición del copolímero acrílico estireno como también otros polímeros y aditivos que incorpore el fabricante de dicho copolímero. El nivel relativo de acrílico y de estireno en el copolímero puede variar a cualquier nivel promedio deseable que confiera a la película la mejor resistencia a los rasguños y la mejor aptitud para la impresión. El monómero "acrílico" puede incluir metacrilato de metilo, y otros derivados alquilo C<sub>2</sub> a C<sub>6</sub> del acrílico. Además, el monómero "estireno" puede ser cualquier versión sustituida tal como p-metilestireno, p-haluro-estireno, y otras versiones alquilo C<sub>1</sub> a C<sub>6</sub> y las versiones sustituidas de haluro e hidróxido de ellos. Es preferible que los copolímeros útiles en el recubrimiento imprimible sean una dispersión acuosa con un contenido total de sólidos en el intervalo de 15 o 20 o 25 % en peso al 40 o 50 o 60 % en peso. El pH de la dispersión copolimérica en el agua es preferentemente superior a 7,0 o 7,5 u 8,0 u 8,5, y es preferible que la viscosidad de Brookfield (25 °C) se halle en el intervalo de 50 u 80 o 100 mPa-s a 180 o 200 o 250 mPa-s. La temperatura de transición vítrea T<sub>g</sub> del copolímero acrílico estireno se halla preferentemente dentro del intervalo de -10 o 0 o 5 °C a 20 o 25 o 30 °C. Por lo general, el copolímero de acrílico estireno es aniónico y puede neutralizarse con amoníaco. El copolímero de acrílico estireno puede ser de cualquier fuente, y los ejemplos de los cuales incluyen: NeoCryl™ BT-67 de DSM NeoResins. Es preferible que en el recubrimiento imprimible no haya agentes no curado presentes.

45 Otros aditivos en la capa de impresión pueden incluir otros polímeros basados en acrílico, especialmente un terpolímero acrílico, y partículas sólidas de materiales tales como talco o metacrilato de polimetilo (PMMA). Es preferible que la capa de impresión del recubrimiento imprimible comprenda en el intervalo del 70 % en peso o del 75 % en peso al 95 % en peso o al 100 % en peso del copolímero acrílico estireno, y del 0% en peso al 25 % en peso o al 30 % en peso de terpolímero acrílico (MA-MAA-MMA). Es más preferible aún que la capa de impresión del recubrimiento imprimible también comprenda dentro del intervalo del 3 % en peso o del 4 % en peso al 8 % en peso o al 10 % en peso, de una cera natural o sintética (por ejemplo, carnauba, montana, Fischer-Tropsch, cera de abejas, candelilla, y/o ceras de parafinas); y de 0,01 o 0,05 o 0,10 a 0,20 o 0,30 % en peso de partículas sólidas (por ejemplo, talco o PMMA) cuyas partículas tienen un tamaño promedio de 0,10 a 20 µm o 50 µm; en donde el resto es un copolímero de acrílico estireno, terpolímero acrílico (MA-MAA-MMA), o sus combinaciones, en una cantidad combinada de hasta el 96,99 % en peso y no inferior al 89,70% en peso.

55 El nivel de la cera y de las partículas sólidas puede ajustarse a efectos de regular las propiedades del recubrimiento imprimible. Por ejemplo, el nivel de la cera y de las partículas sólidas se ajusta preferentemente de manera tal que el COD (metal) cinético y estático sea inferior a 0,70 o 0,60 o 0,50 o 0,40 o 0,30, o se halle en el intervalo de 0,10 a 0,30 o de 0,40 o de 0,50 o de 0,60 o 0,70.

El recubrimiento imprimible también comprende, o consiste en, por lo menos una, preferentemente una, capa de imprimación. Por lo menos una capa de imprimación comprende, o consiste en un copolímero a base de etileno ácido acrílico tal como Paramelt™ EAA, que se utiliza en forma de una emulsión acuosa y que se aplica a la superficie metálica tratada de la película orientada flexible. La imprimación puede también comprender o consistir esencialmente en un copolímero de etileno éster alquílico. La imprimación también puede comprender o consistir en un copolímero de etileno éster alquílico, o puede ser una mezcla de EAA y copolímero etileno éster alquílico.

Las películas recubiertas de acuerdo con la invención también puede comprender un recubrimiento sellable a temperatura muy baja (VLTSC) en el lado de la capa de sellado de la película. El VLTSC puede aplicarse a la capa de sellado (lado sellable) de la película con o sin una imprimación. El VLTSC puede ser un copolímero o un terpolímero descrito en el US 6.013.353 que comprende un copolímero de base de aproximadamente el 10 al 35 % en peso de un ácido carboxílico  $\alpha$ ,  $\beta$ -etilénicamente insaturado, con aproximadamente el 65 al 90 % en peso de etileno, un acrilato de alquilo o un metacrilato, acrilonitrilo, o sus mezclas. Este último ácido insaturado puede ser por ejemplo ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido maleico, ácido protónico, ácido itacónico, ácido citracónico, o sus mezclas. Es preferible que el copolímero de base sea un copolímero de aproximadamente el 65 al 90 % en peso, más preferentemente de aproximadamente el 75 al 85 % en peso de unidades derivadas de etileno (o sus versiones C2-C6), y de aproximadamente el 10 al 35 % en peso, preferentemente de aproximadamente el 15 al 25 % en peso de unidades derivadas de ácido acrílico (un copolímero EAA) o ácido metacrílico (un copolímero de EMA) o copolímero de etileno-ácido metacrílico. El copolímero puede ser un copolímero EAA o un copolímero de etileno-ácido metacrílico. El copolímero puede tener un peso molecular promedio (Mn) de por ejemplo aproximadamente 2.000 a 50.000 a.m.u., preferentemente de 4.000 a 10.000 a.m.u.

El copolímero base de ácido carboxílico en el recubrimiento sellable a baja temperatura aplicado a la superficie metalizada se obtiene frecuentemente en forma de una solución o dispersión fina de una sal de amonio del copolímero en una solución de amoníaco en agua. Cuando el copolímero se haya secado, el amoníaco se evapora y los grupos carboxilato ionizados y sensibles al agua son convertidos en grupos carboxilo libres ampliamente no ionizados y menos sensibles al agua. Sin embargo, en la práctica de esta invención es posible añadir a la solución o dispersión del copolímero de etileno una cantidad de iones de por lo menos un metal del Grupo I (Nueva Notación) de la Tabla Periódica o la fila de metales de transición, empezándose con el escandio, preferentemente iones sodio, potasio, litio, calcio o cinc, por ejemplo, en la forma de sus hidróxidos. La cantidad de tales iones metálicos puede hallarse presente en un intervalo suficiente para neutralizar por ejemplo, aproximadamente del 2 al 80%, preferentemente de aproximadamente el 10 al 50%, de los grupos carboxilato presentes en el copolímero. La presencia de tales iones metálicos ha demostrado en muchos casos tener como resultado una mejora en determinadas propiedades, por ejemplo, el coeficiente de fricción (COF), pegajosidad en caliente, y bloqueo, sin un sacrificio inaceptable de otras propiedades, tales como por ejemplo bajas temperaturas mínimas de sellado (MST).

Si el copolímero base en el recubrimiento sellable aplicado a la superficie metalizable es un copolímero de EAA con un 80% en peso de etileno y 20% en peso de ácido acrílico y los iones metálicos neutralizantes son iones de sodio añadidos en forma de hidróxido de sodio, en tal caso la cantidad de hidróxido de sodio añadido correspondiente a los porcentajes anteriormente mencionados de grupo carboxilato neutralizados puede ser por ejemplo de aproximadamente 0,33 a 8,8 phr, preferentemente de aproximadamente 1,1 a 5,5 phr, donde "phr" representa partes en peso por 100 partes de la resina total, que es el mismo que el copolímero de EAA cuando no hay otra resina presente. Para los fines de determinar el phr de diversos aditivos presentes en el recubrimiento, se supone que todos los grupos carboxilato del copolímero de etileno se hallan presentes en su forma carboxilo ( $-\text{COOH}$ ) libre.

Envasado de alimentos: en particular, es posible formar una bolsa con un producto alimenticio sellada mediante la película flexible recubierta de acuerdo con la invención, donde el lado metálico de la película está opuesto con respecto al producto contenido en esta. La película flexible recubierta puede enrollarse como cualquier película, transportarse, desenrollarse en una máquina VFFS o HFFS, e introducida allí de manera de formar bolsas que contengan alimentos, donde el lado metálico de la bolsa está orientado opuestamente con respecto al producto contenido. Es preferible que las películas y las bolsas hechas mediante las películas sean impermeables al agua y al oxígeno, lo cual se pone en evidencia mediante un bajo WVTR. Es preferible que las películas y bolsas hechas a partir de las películas tengan un WVTR inferior a 1,00 o 0,80 o 0,60 o 0,40 g/m<sup>2</sup>/día; o que tengan un WVTR en el intervalo de 0,01 o 0,1 g/m<sup>2</sup>/día a 0,50 o 0,80 o 1,00 g/m<sup>2</sup>/día. Las películas también presentan un bajo bloqueo, inferior a 100 u 80 o 50 o 30 g/pulgada en ambos lados, y en particular, inferior a 20 o 10 g/pulgada en el lado de sellado de la película.

### Ejemplos

Se probaron tres películas de polipropileno orientadas flexible diferentes: cada película fue metalizada como se conoce en la técnica mediante una capa de aluminio. Las películas son, cada una de ellas, de múltiples capas, con una capa núcleo en sándwich entre dos capas de vinculación y capas de piel, de los cuales por lo menos una es sellable, en una configuración STCSM o STCTSM anteriormente definida, en donde las capas "S" y "T" pueden ser iguales o diferentes. Las películas se forman mediante coextrusión de las diversas capas poliméricas, orientadas en la dirección MD y TD, seguido

por metalización, y a continuación se recubre la capa metálica con una primera capa de imprimación, se la deja secar, y a continuación se recubre la capa de imprimación con la segunda capa de copolímero de acrílico estireno, permitiéndosele secarse. Esta cara fue seguidamente sometida a ensayo para determinar su aptitud para recibir una impresión, y las películas fueron sometidas a ensayo para establecer su resistencia al bloqueo y su coeficiente de fricción (COF).

5 Más particularmente, en la película de muestra A, la capa núcleo comprende aproximadamente el 80 % en peso de un copolímero de polipropileno "mini" aleatorios que no tiene más de aproximadamente el 2 % en peso de unidades derivadas de etileno, y aproximadamente el 20 % en el peso del polipropileno recuperado (de películas no utilizadas o recicladas que tienen por lo menos un 90% en peso (global) de polipropileno; una capa de piel sellable y una capa, orientadas hacia el metal, de un copolímero de etileno-propileno; y una capa de vinculación entre la piel sellable y el núcleo del copolímero de polipropileno minialeatorio, donde la capa núcleo es de aproximadamente 20-25  $\mu\text{m}$ , y el espesor total de la película es de aproximadamente 30  $\mu\text{m}$ .

15 La muestra de película B tiene una capa núcleo similar a la de la película A como también un agente de cavitación y un pigmento blanco; una piel sellable de un copolímero  $C_2/C_4$ , una capa de vinculación del lado sellable de homopolímero de polipropileno y pigmento blanco; una capa de piel, orientada hacia el metal, de copolímero  $C_3/C_4$  con partículas de sílice; una capa de vinculación, orientada hacia el metal, de homopolímero polipropileno y pigmento blanco; y la capa metálica; donde la capa núcleo mide aproximadamente 18-22  $\mu\text{m}$ , y el espesor total de la película es aproximadamente 30  $\mu\text{m}$ .

La muestra de película C es similar a la de la película B, con la salvedad de que el núcleo es de 22-30  $\mu\text{m}$  y tiene la mitad de agente de cavitación, y el espesor total de la película es de aproximadamente 35  $\mu\text{m}$ ; la película metalizada tiene una Densidad Óptica indicada en la Tabla 2.

20 Las películas se trataron luego mediante el tratamiento de oxidación, especialmente con corona, en el lado orientado hacia el metal seguido por recubrimiento (rodillos de grabado) con la capa de imprimación, que en cada caso era una emulsión de etileno ácido acrílico (Paramelt™) que tenía un contenido de ácido acrílico del 20% con los siguientes rasgos: punto de ebullición: 100 °C, presión de vapor a 20 °C de 23 hPa, pH a 20 °C de 8, una viscosidad dinámica a 23 °C de 150 mPa-s, y un contenido de sólidos del 33%, que fue secado mediante calentamiento al aire, seguido por recubrimiento con el recubrimiento de impresión, que fue luego secado por calentamiento con aire. Los componentes para cada muestra de película han sido indicados en la Tabla 1, donde "SAC" es el copolímero de estireno ácido acrílico NeoCryl™ BT-67 de DSM Neoresins y es un copolímero de acrílico estireno reticulado con un  $T_g$  de aproximadamente 17 °C; el "AT" es terpolímero acrílico, el talco es talco finamente dividido; el PMMA es metacrilato de polimetilo en forma de partículas (Epostar™) consistente en partículas con un tamaño promedio de 4  $\mu\text{m}$  Nippon Sokubai; y la "cera" es Michem™ Lube (ML) 215.E que es una emulsión de cera de camauba el diámetro promedio de cuyas partículas es de 120 nm; y Uradil ZW 7635 es un recubrimiento de poliéster a base de agua.

35 Adicionalmente, es posible colocar un "recubrimiento de sellado de muy baja temperatura" o "VLTS" en el lado opuesto al lado recubierto con SAC, o en el lado de la "capa de sellado" de la película. El VLTS se basa en etileno ácido acrílico. En los ejemplos, se utilizó el copolímero de etileno/ácido acrílico con aproximadamente el 20 al 20,5% en peso de ácido acrílico, con un pico de fusión DSC de 75/77 °C. El VLTS se aplica como recubrimiento a razón de 0,20 o 0,30 o de 0,40  $\text{g}/\text{m}^2$  a 1,00 o 1,20  $\text{g}/\text{m}^2$ . Esta capa facilita que el sellado de la película sobre sí misma o a otra película forme una bolsa u otro envase para alimentos. Cualquiera sea el caso, las películas metalizadas recubiertas pueden ser seguidamente cortadas longitudinalmente y enrolladas para su transporte hacia las instalaciones industriales del usuario. Las bolsas pueden formarse en equipos de "formar, llenar y sellar" (VLLS o HLLS), verticalmente u horizontalmente, como es sabido en la técnica, utilizándose las películas de acuerdo con la invención, donde el lado de sellado de la película se suelda por soldadura térmica a otra porción de la misma película de manera de formar un cierre para alimentos.

**Tabla 1. Composiciones de recubrimiento, teniendo cada muestra 0,30  $\text{g}/\text{m}^3$  de capa de imprimación EAA**

Muestra	Recubrimiento de impresión, 1,20 $\text{g}/\text{m}^3$
120	SAC (NeoCryl™ BT-67)
121	SAC
122	SAC
123	SAC
124	SAC + cera + talco
125	SAC + cera + talco

Muestra	Recubrimiento de impresión, 1,20 g/m <sup>3</sup>
126	SAC + cera + talco
127	SAC + cera + talco
129	poliéster (Uradil™ ZW 7635)
130	SAC + cera + talco
131	SAC + cera + talco
132	SAC + cera + talco
133	poliéster
140	SAC + PMMA + cera
141	SAC + PMMA + cera
142	SAC + PMMA + cera
143	SAC + PMMA + cera
144	SAC + AT + cera
145	SAC + AT + cera + PMMA
146	SAC + AT + cera + PMMA

Se midió la denominada performance “apto para ser utilizado” mediante protocolos definidos para: Adhesión de la Tinta (por ejemplo: tinta basada en nitrocelulosa: 3 (muy buena) a 1 (pobre); Transmisión del vapor de agua (g/m<sup>2</sup>/día): Siempre < 1 g/m<sup>2</sup>/día; la Resistencia a la Corrosión se confirma sea bajo condiciones tropicales (38 °C/90% Humedad relativa) y se mantiene estable con el tiempo (> 24 H00); la recolección de agua después del envase podía ser inferior en comparación con un laminado; Bloqueo(g/pulgada) – Condiciones de ensayo: IH00/60 °C/53 kg/m<sup>2</sup>):

1) Metal aplicado como recubrimiento sobre metal recubierto 2) metal aplicado como recubrimiento bajo recubrimiento de sellado a temperatura muy baja;

10 Coeficiente de fricción (estático/cinético): 1) metal aplicado como recubrimiento sobre placa de metal 2) metal aplicado como recubrimiento sobre metal recubierto.

#### EQUIPAMIENTO UTILIZADO PARA LOS ENSAYOS

1) **Coficiente de fricción:** instrumento Slip-peel tester [Thwing-Albert Model# 225-1] con un 200 g (Dimensión: 10 x 63 mm) recubierto con espuma flexible con superficie lisa y densidad 0,25 g/cm<sup>3</sup>.

15 2) **Bloqueo:** - Instrumento Laboratory Press (por ejemplo, Carver - Model C) equipado con: dos placas calientes con una regulación de la temperatura (60 °C ± 1 °C); graduación de la presión hasta 11 toneladas; 2 placas de acero (Dimensión: 50 a 80 cm<sup>2</sup>), cada una de ellas fija en el centro de la placa caliente; temporizador de alarma: plantilla con un ancho aproximado de 25 mm y más larga que la placa de acero; y dinamómetro por ejemplo Thwing Albert Model 225-1.

3) **WVTR:** Las mediciones de la transmisión del vapor de agua se llevaron a cabo en un instrumento Mocon Permatran-W™ 3/33. Los resultados del ensayo se muestran en la Tabla 2.

20 Los inventores han descubierto que las películas flexibles recubiertas utilizadas como muestras 124, 130, 131, 140-143, y especialmente 145 y 146 son formas de realización preferidas. Estas películas mostraron excelentes valores de WVTRs y de bloqueo, y bajos coeficientes de fricción. Asimismo, el lado de impresión de las películas es muy apto para la impresión y presenta una elevada resistencia contra los rasguños.

25 Por lo tanto, habiendo descrito los diversos aspectos de las películas recubiertas de acuerdo con la invención, en la presente se describen las siguientes formas de realización enumeradas:

1. Una película orientada flexible recubierta que tiene tres o más capas, que comprende:
  - a. una capa núcleo de polipropileno;
  - b. una capa de sellado;
  - 5 c. una capa una capa de metal opuesta a la capa de sellado, con lo cual el capa núcleo queda encerrada a modo de sándwich;
  - d. un recubrimiento imprimible adherido a la capa de metal, con lo cual la capa de metal queda encerrada a modo de sándwich entre la capa de núcleo y el recubrimiento imprimible;

donde el recubrimiento imprimible comprende por lo menos una capa de imprimación de un copolímero a base de etileno ácido acrílico, un copolímero a base de etileno éster alquílico, o una de sus mezclas, y por lo menos una capa de impresión que comprende un copolímero de acrílico estireno.
- 10 2. La película flexible recubierta de la forma de realización número 1, donde un peso de recubrimiento de la imprimación a base de etileno ácido acrílico se halla en un intervalo de 0,05 g/m o 0,10 g/m a 0,35 g/m<sup>2</sup> o 0,40 g/m<sup>2</sup> o 0,50 g/m<sup>2</sup> o 0,80 g/m<sup>2</sup> o 1,00 g/m<sup>2</sup>.
- 15 3. La película flexible recubierta de las formas de realización números 1 o 2, donde el peso de recubrimiento del copolímero de acrílico estireno se halla en el intervalo de 0,50 g/m o 1,00 g/m a 1,25 g/m<sup>2</sup> o 1,30 g/m<sup>2</sup> o 1,40 g/m<sup>2</sup> o 1,50 g/m<sup>2</sup> o 2,00 g/m<sup>2</sup>.
4. La película flexible recubierta de cualquiera de las formas de realización anteriormente enumeradas, donde la capa de metal se trata con energía en un lado orientado hacia el recubrimiento imprimible.
- 20 5. La película flexible recubierta de cualquiera de las formas de realización anteriormente enumeradas, donde por lo menos una capa de impresión del recubrimiento imprimible comprende el copolímero acrílico estireno dentro del intervalo del 70 % en peso o del 75 % en peso al 95 % en peso o al 100 % en peso; y de terpolímero (MA-MAA-MMA) del 0 % en peso o del 5 % en peso al 25 % en peso o al 30%.
- 25 6. La película flexible recubierta de la forma de realización número 5, donde por lo menos una capa de impresión del recubrimiento imprimible también comprende cera dentro del intervalo del 3 % en peso o del 4 % en peso al 8 % en peso o al 10 % en peso; y del 0,01 o del 0,05 o del 0,10% al 0,20% o al 0,30% en peso, o 0,30% en peso de partículas sólidas que tienen un tamaño promedio en el intervalo de 0,10 μm a 20 μm a 20 μm o 50 μm; donde el resto es el copolímero de acrílico estireno y terpolímero acrílico (MA-MAA-MMA) en una cantidad combinada de hasta el 96,099 % en peso y no inferior al 89,70 % en peso.
- 30 7. La película flexible recubierta de la forma de realización número 6, en donde se ajusta un nivel de cera y de partículas sólidas de manera tal un COF (Metal) cinético y estático es inferior a 0,70 ó 0,60 ó 0,50 ó 0,40 ó 0,30.
8. La película flexible recubierta de cualquiera de las formas de realización anteriormente enumeradas, en donde una temperatura de transición vítrea Tg del copolímero de acrílico estireno se halla en un intervalo de -10 a 30 °C.
- 35 9. La película flexible recubierta de cualquiera de las formas de realización anteriormente enumeradas, que además comprende un recubrimiento de sellado a temperatura muy baja sobre la capa de sellado, en donde el recubrimiento de sellado comprende (o consiste esencialmente en) copolímero de etileno ácido acrílico que tiene de 10 a 35 % en peso de unidades derivadas de ácido acrílico.
10. La película flexible recubierta de cualquiera de las formas de realización anteriormente enumeradas, en donde el recubrimiento imprimible está basado en agua.
- 40 11. La película flexible recubierta de cualquiera de las formas de realización anteriormente enumeradas, en donde la por lo menos una capa de imprimación está basada en agua.
12. Una bolsa de alimentos formada a partir de la película flexible recubierta de cualquiera de las formas de realización anteriormente enumeradas, en donde un lado metálico de la película flexible recubierta está orientada alejada con respecto al alimento contenido en ella.
- 45 13. La película flexible recubierta de la forma de realización 1, en donde hay uno o más aditivos presentes en la capa de sellado, la capa núcleo, o sus combinaciones.
14. La película flexible recubierta de la forma de realización número 1, en donde no hay agentes de curado presentes

en el recubrimiento imprimible.

15. La película flexible recubierta de la forma de realización número 1, en donde la película flexible recubierta comprende una o más capas de vinculación adicionales, capas de piel, o sus combinaciones.

5 16. Un método que comprende: recibir la película flexible recubierta de la forma de realización número 1 y formar un envase o bolsa mediante la película flexible recubierta.

Tabla 2. Mediciones experimentales de las propiedades de ejemplos de película

Muestra	Adhesión de la tinta & Resistencia a los rasguños	WVTR (g/m <sup>2</sup> /día) y Densidad óptica	Blocking Out/OUT & Out/VTSC (g/pulgadas)	COF Placa de metal (Estático/cinético)	COF Out/Out (Estático/cinético)
120	-	0,53 (OD= 1,8)	227 & 4	-	Cin.: 0,58
121	-	-	10 & 4	-	Cin.: 0,83
122	-	-	159 & 5	-	Cin.: 0,57
123	-	-	15 & 5	-	-
124	3 & 3	0,52 (OD= 1,8)	15 & 5	0,34 & 0,47	0,82 & 0,60/0,55
125	-	-	26 & 5	-	Cin.: 0,60
126	-	-	27 & 5	-	-
127	-	-	21 & 4	-	Cin.: 0,50
129	1 & 1	0,79 (OD= 1,8)	5 & 4	-	Cin.: 0,32
130	3 & 3	-	-	0,30 & 0,46	0,91 & 0,68
131	3 & 3	-	-	0,30 & 0,33	0,85 & 0,71
132	2 & 3	-	-	0,42 & 0,37	0,85 & 0,71
133	1 & 2	-	-	0,37 & 0,36	0,97 & 0,94
140	3 & 3	0,34 (OD= 1,96)	19 & 3	0,21 & 0,21	0,77 & 0,47
141	3 & 3	0,34 (OD= 1,99)	23 & 5	0,23 & 0,21	0,78 & 0,45
142	3 & 3	0,39 (OD = 2,00)	9 & 5	0,28 & 0,26	0,66 & 0,47
143	3 & 3	0,50 (OD = 2,07)	41 & 3	0,20 & 0,19	0,66 & 0,39
144	1 & 1	-	16 & 5	0,21 & 0,19	0,47 & 0,32
145	3 & 3	0,40 (OD = 2,0)	15 & 4	0,21 & 0,19	0,53 & 0,32

Muestra	Adhesion de la tinta & Resistencia a los rasguños	WVTR (g/m <sup>2</sup> /día) y Densidad óptica	Blocking Out/OUT & Out/VTSC (g/pulgadas)	COF Placa de metal (Estático/cinético)	COF Out/Out (Estático/cinético)
146	3(2) & 3(2)	0,37 (OD = 2,0)	13 & 4	0,22 & 0,20	0,50 & 0,35

## REVINDICACIONES

1. Una película flexible recubierta que tiene tres o más capas, que comprende:
  - a. una capa núcleo de polipropileno orientado;
  - b. una capa de sellado;
  - 5 c. una capa de metal opuesta a la capa de sellado, con lo cual la capa núcleo queda encerrada a modo de sándwich; y
  - d. un recubrimiento imprimible adherido a la capa de metal, con lo cual la capa de metal queda encerrada a modo de sándwich entre la capa núcleo y el recubrimiento imprimible;

donde el recubrimiento imprimible comprende por lo menos una capa de imprimación de un copolímero a base del etileno ácido acrílico, copolímero a base de etileno éster de alquilo, o una de sus mezclas, y por lo menos una capa de impresión que comprende un copolímero de acrílico estireno.
- 10 2. La película flexible recubierta de acuerdo con la reivindicación 1, donde un peso de recubrimiento de la imprimación a base de etileno ácido acrílico se halla en un intervalo de 0,05 g/m<sup>2</sup> o 0,10 g/m<sup>2</sup> a 0,35 g/m<sup>2</sup> o 0,40 g/m<sup>2</sup> o 0,50 g/m<sup>2</sup> o 0,80 g/m<sup>2</sup> o 1,00 g/m<sup>2</sup>.
- 15 3. La película flexible recubierta de acuerdo con la reivindicación 1, donde un peso de recubrimiento del copolímero de acrílico estireno se halla en un intervalo de 0,50 g/m<sup>2</sup> o 1,00 g/m<sup>2</sup> a 1,25 g/m<sup>2</sup> o 1,30 g/m<sup>2</sup> o 1,40 g/m<sup>2</sup> o 1,50 g/m<sup>2</sup> o 2,00 g/m<sup>2</sup>.
4. La película flexible recubierta de acuerdo con la reivindicación 1, donde la capa de metal ha sido tratada con energía en un lado orientado hacia el recubrimiento imprimible.
- 20 5. La película flexible recubierta de acuerdo con la reivindicación 1, donde la por lo menos una capa de impresión del recubrimiento imprimible comprende copolímero de acrílico estireno en un intervalo del 70 % en peso o del 75 % en peso al 95 % en peso o al 100 % en peso, y terpolímero acrílico (MA-MAA-MMA) del 0 % en peso o del 5 % en peso al 25 % en peso al 30 % en peso.
- 25 6. La película flexible recubierta de acuerdo con la reivindicación 5, donde la por lo menos una capa de impresión del recubrimiento imprimible también comprende cera dentro de un intervalo del 3 % en peso o 4 % en peso al 8 % en peso o al 10 % en peso cera; y del 0,01 o del 0,05 o del 0,10 al 0,20 o al 0,30 % en peso de partículas sólidas que tienen un tamaño promedio de 0,10 µm a 20 µm o 50 µm); donde el resto es el copolímero de acrílico estireno y terpolímero acrílico (MA-MAA-MMA) en una cantidad combinada de hasta el 96,99 % en peso y no inferior al 89,70 % en peso.
- 30 7. La película flexible recubierta de acuerdo con la reivindicación 6, donde se ajusta un nivel de cera y de partículas sólidas de manera tal que un COF (metal) cinético y estático es inferior a 0,70 o 0,60 o 0,50 o 0,40 o 0,30.
8. La película flexible recubierta de acuerdo con la reivindicación 1, donde una temperatura de transición vítrea T<sub>g</sub> del copolímero de acrílico estireno se halla en un intervalo de -10 °C a 30 °C.
- 35 9. La película flexible recubierta de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende un recubrimiento de sellado a temperatura muy baja sobre la capa de sellado.
10. La película fijable recubierta de acuerdo con la reivindicación 1, donde el recubrimiento imprimible está basado en agua.
11. La película flexible recubierta de acuerdo con la reivindicación 1, donde por lo menos una capa de imprimación está basada en agua.
- 40 12. Una bolsa de alimentos formada a partir de la película flexible recubierta de acuerdo con la reivindicación 1, donde un lado metálico de la película flexible recubierta está orientada alejada con respecto al alimento contenido en ella.
13. La película flexible recubierta de acuerdo con la reivindicación 1, donde existe uno o más aditivos presentes en la capa de sellado, la capa núcleo, o sus combinaciones.
- 45 14. La película flexible recubierta de acuerdo con la reivindicación 1, donde no hay agentes de curado presentes en el recubrimiento imprimible.

15. La película flexible recubierta de acuerdo con la reivindicación 1, donde la película flexible recubierta comprende una o más capas de vinculación adicionales, capas de piel, o sus combinaciones.
16. Un método que comprende: recibir la película flexible recubierta de acuerdo con la reivindicación 1 y formar un envase o bolsa de alimentos mediante la película flexible recubierta, donde un lado metálico de la película flexible recubierta está alejado con respecto al alimento contenido en ella.

5