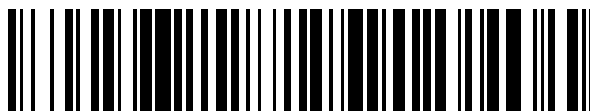


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 705 211**

51 Int. Cl.:

<b>B32B 9/02</b>	(2006.01)	<b>B32B 15/04</b>	(2006.01)
<b>B41M 7/00</b>	(2006.01)	<b>B32B 15/20</b>	(2006.01)
<b>B41M 1/26</b>	(2006.01)	<b>B32B 27/06</b>	(2006.01)
<b>B41M 1/30</b>	(2006.01)	<b>B32B 27/30</b>	(2006.01)
<b>B41M 5/00</b>	(2006.01)	<b>B32B 27/34</b>	(2006.01)
<b>B32B 27/08</b>	(2006.01)	<b>B65D 65/40</b>	(2006.01)
<b>B32B 27/32</b>	(2006.01)		
<b>B32B 27/36</b>	(2006.01)		
<b>C09D 193/02</b>	(2006.01)		
<b>B32B 9/04</b>	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.08.2010 PCT/US2010/046754**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **03.03.2011 WO11025858**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.08.2010 E 10812606 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2018 EP 2470365**

54 Título: **Película flexible impresa para envasado de alimentos**

30 Prioridad:

**26.08.2009 US 236907 P**

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

**22.03.2019**

73 Titular/es:

**MANTROSE-HAEUSER COMPANY, INC. (100.0%)  
100 Nyala Farms Road  
Westport, CT 06880, US**

72 Inventor/es:

**BATTERSBY, GRAHAM, C.;  
SANTOS, STEPHEN, A.;  
ZHONG, BIN y  
GAN, XIANGDONG**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 705 211 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 flexible impresa para envasado de alimentos

5 **Referencia a solicitud relacionada**

Se reivindica prioridad para la solicitud provisional estadounidense serie No. 61/236,907, registrada el 29 de agosto de 2009.

10 **Antecedentes**

La presente invención se refiere a materiales de envasado de alimentos en forma de películas flexibles que llevan imágenes impresas.

15 Para proporcionar películas de envasado de alimentos con mejores propiedades de barrera, normalmente, se utilizan películas de varias capas de dos o más resinas sintéticas. Entre los ejemplos se incluyen polietileno/polipropileno coextruido ("coex") estratificado con politereftalato de etileno (PET), PET estratificado con LDPE (polietileno de baja densidad) y PET metalizado estratificado con coex. Otras películas de envasado de alimentos de varias capas pueden formarse con nilón, hoja de metal y polímeros y copolímeros de acetato de vinilo.

20 Cuando es deseable proporcionar imágenes impresas en dichas películas de envasado estratificadas, normalmente, se imprime la imagen en la parte exterior de la película, es decir, en la cara principal de la película que no está enfrentada al alimento en el envase. En cambio, cuando se utilizan envases transparentes o translúcidos, la imagen puede imprimirse en la parte interior de la película.

25 Para proteger estas imágenes impresas contra los daños producidos por el frotamiento, la flexión, la abrasión y el sellado térmico, suele cubrirse estas imágenes impresas con un revestimiento de barrera adecuado o "película de impresión retenida". Véase, la patente estadounidense No. 7.063.882 para Mossbrook et al., cuya divulgación se incorpora en el presente documento en su totalidad como referencia. Siendo así, dichas películas de impresión retenida se fabrican normalmente con materiales adecuados para el contacto directo con alimentos ("material compatible con alimento"), incluso cuando se imprime la imagen en la cara exterior de la película del envase. Dado que la mayoría de las películas de envase se suministran en forma de rollos grandes, las películas impresas de retención sobre la cara exterior de una película entran en contacto con la cara interior de la película cuando se enrolla la película sobre sí misma para formar el rollo. Por lo tanto, aunque se imprima la película de envasado sobre la cara exterior, la película de impresión retenida estará fabricada normalmente con un material compatible con el alimento para evitar la contaminación de la cara en contacto con el alimento interior de la misma película.

35 Las películas de impresión retenida pueden aplicarse sobre las películas de envasado impresas a través de cualquiera de las técnicas convencionales. Por ejemplo, las películas de impresión retenida se pueden aplicar por revestimiento por extrusión, si se desea. Sin embargo, dado el tiempo necesario para ajustar la extrusora y los considerables residuos generados cuando se pone en marcha y se detiene la extrusora, el revestimiento por extrusión, requiere normalmente, ciclos de producción largos para que sean económicamente viables.

45 La película de impresión retenida puede aplicarse también por estratificado con una unión adhesiva. Sin embargo, este enfoque limita las tintas que se pueden utilizar para imprimir a aquellas que retienen niveles muy bajos de disolvente para que no afecten negativamente a la resistencia de unión del adhesivo aplicado posteriormente. Dichos adhesivos presentan generalmente resistencias de unión muy bajas antes del curado, que pueden tener como resultado una formación de burbujas no deseable y/o "tunelización". Por otra parte, el curado completo de estos adhesivos puede ser lento, lo cual requiere generalmente almacenar dichas películas antes de completar el procesamiento, lo cual aumenta a su vez el coste de capital. En tales situaciones, cuando se utilizan adhesivos de dos componentes, dichos adhesivos deben desecharse si no se aplican con la suficiente rapidez, lo cual también aumenta los costes.

55 Para evitar estos problemas, se ha propuesto también formar dichas películas de impresión retenida a partir de revestimientos activados por haz de electrones. Sin embargo, dentro de la industria del envasado de alimentos no está extendida la disponibilidad de equipos de curado de haz de electrones. Por otra parte, este equipo, así como los materiales utilizados en el revestimiento por haz de electrones son en general costosos.

60 En el documento de patente WO 01/23268 A1 se divulga una película de envasado de alimentos que tiene las características del preámbulo de la reivindicación 1.

**Sumario**

65 De acuerdo con la presente invención, se evitan estos problemas formando dichas películas de impresión retenida de acuerdo con la reivindicación 1.

Por lo tanto, la presente invención proporciona una película de envasado de alimentos que comprende una película flexible tal como se define en la reivindicación 1.

5 Se proporciona asimismo un producto alimentario envasado que comprende un artículo alimentario envuelto con dicha película de envasado de alimentos.

## Descripción detallada

### Sustrato de película flexible

10 Se puede utilizar esencialmente cualquier material que se haya utilizado previamente, o que se vaya utilizar en el futuro, para formar una película de envasado flexible para alimentos con mejores propiedades de barrera, como sustrato de película flexible de la presente invención. En este contexto, se debe entender que "alimento" incluye líquidos y semi-sólidos, como pudín y gelatinas, así como alimentos sólidos tradicionales. Por otra parte, debe entenderse que "mejores propiedades de barrera" significa que el material utilizado para formar el sustrato presenta mejor resistencia a la penetración de oxígeno y vapor de agua que el papel. Por lo tanto, el sustrato de la película de envasado de alimentos de la invención puede estar fabricado de una amplia gama de diferentes resinas sintéticas como polietileno (LDPE, LLPE, VLDPE, HDPE, MDPE), polipropileno, politereftalato de etileno, nilón y otros polímeros y copolímeros de vinilo, como los fabricados con acetato de vinilo, alcohol vinílico, cloruro de vinilo, etc., y entre otros. Por otra parte, el sustrato de la película de envasado de alimentos de la invención también puede estar fabricado con hojas de metal, como hoja de aluminio y similares. Por otra parte, el sustrato de la película de envasado de alimentos de la invención también puede estar fabricado con una amplia variedad de diferentes resinas de formación de película naturales, especialmente, aquellas que son degradables, biodegradables o compostables.

25 Una resina degradable es una resina que experimenta un cambio significativo en su estructura química en condiciones del entorno específicas, con el resultado de una pérdida de alguna de sus propiedades. Una resina biodegradable es una resina que se degrada a partir de microorganismos naturales, tales como bacterias, hongos, etc. Una resina compostable es una resina biodegradable que se biodegrada en un espacio de tiempo similar al de la celulosa en un producto de descomposición que no está desintegrado y no es tóxico.

30 Las resinas biodegradables se derivan normalmente de materias primas renovables como almidón (p.ej., maíz, patata, tapioca, etc.), celulosa, proteína de soja, ácido láctico, etc. No son peligrosas en su producción y normalmente se descomponen de nuevo en dióxido de carbono, agua, biomasa, etc., cuando se desechan. El almidón de maíz es actualmente la principal materia prima que se utiliza en la fabricación de resinas bioplásticas. 35 *Mater-Bi* (el principal componente del almidón de maíz) y *Pollactidas* (PLA) (fabricadas también de almidón de maíz) constituyen actualmente las dos principales resinas (materias primas) en uso hoy en día para la producción de resinas compostables y biodegradables y están certificadas en cuanto a la capacidad de compostaje en virtud de las normas establecidas por las organizaciones internacionales. Sin embargo, otros bioplásticos introducidos en el mercado están fabricados con almidón de patata, proteína de soja, celulosa, etc. Actualmente, la mayoría de estos 40 bioplásticos no están certificados en cuanto a su capacidad de compostaje, si bien algunos de ellos lo están en cuanto a la biodegradabilidad. El campo de los bioplásticos está evolucionando constantemente y se trabaja sobre materiales y tecnologías introduciéndolos en el mercado.

45 Las resinas biodegradables preferentes ("bioplásticos") son aquellos que no solamente son biodegradables sino también compostables. Los bioplásticos especialmente preferentes se ajustan a ASTM-6400 que se refiere a plásticos compostables. Tal como se describe en dicho documento, un plástico compostable que se ajusta a esta norma es aquel que es "capaz de experimentar descomposición biológica en un sitio de compostaje como parte de un programa disponible, tal que la resina no se puede distinguir a simple vista y se descompone en dióxido de carbono, agua, compuestos inorgánicos y biomasa, a una velocidad acorde con los materiales compostables 50 conocidos (p.ej., celulosa) sin dejar residuos tóxicos."

Según ASTM-6400, una resina es compostable si presenta ciertos niveles mínimos de biodegradabilidad, capacidad de desintegración y falta de toxicidad. Una resina es biodegradable según su norma si se biodegrada al menos un 60 % de la resina en 180 días, tal como se mide según la cantidad de CO<sub>2</sub> producida por su descomposición. Una 55 resina desintegrable según esta norma cuando menos de un 10 % de su producto de descomposición, al ser tamizado, permanece en una malla de 2 mm. Una resina es no tóxica según esta norma cuando el contenido de metal pesado de su producto de descomposición permanece por debajo de ciertos límites prescritos y, además, cuando al combinarse con suelo en diferentes concentraciones tiene la capacidad de soportar cierto nivel de crecimiento de plantas en relación con un compost de control.

60 Las resinas compostables, así como los envases y otros productos fabricados con ella, se describen en una serie de documentos de patente publicados recientemente y/o publicados, incluyéndose entre sus ejemplos: U.S. 7.083.673, US 2008/0153940, US 2008/0113887, US 2007/0259139, US 2007/0203283, US 2007/0148384, US 2007/0129467, US 2004/0217087, US2005/0192377, US 2005/0039689, US 2004/0059047, US 2003/0236358, US 2003/0204028, 65 US 2003/0204027 y US 2003/0191210.

Tal como se ha indicado, muchas resinas y productos biodegradables y/o compostables se conocen ya y están disponibles en el mercado. Entre los ejemplos se incluyen productos fabricados a partir de fibra de azúcar de caña al 100 % (bagazo), productos fabricados con plásticos de maíz (que son polilactidas o "PLA") y productos fabricados con almidón de patata y/o almidón de maíz. Entre los productos específicos disponibles en el mercado se incluyen la línea EarthShell® de productos desechables distribuida por EarthShell Corporation de Lutherville, Md., la línea de envases para comidas y bebidas compostables introducida actualmente por New Ice, Inc. of Durango, Colorado, y la línea NatureFlex™ de películas de envasado distribuida por Innovia Films de Merelbeke, Bélgica.

Tal como se ha indicado, es posible utilizar cualquiera de estos materiales para formar el sustrato de la película de envasado de alimentos de la invención. En algunas realizaciones de la presente invención, también pueden utilizarse combinaciones de dos o más de estos materiales para este fin. Por ejemplo, se pueden emplear mezclas de dos o más de estos materiales para formar una película de una sola capa o incluso una película de varias capas. Más comúnmente, sin embargo, el sustrato de la película de envasado de alimentos de la invención puede formarse a partir de una película de varias capas compuesta de dos o más capas de los materiales mencionados unidos entre sí a través de cualquiera de las técnicas conocidas como co-extrusión, laminación con o sin un revestimiento adhesivo, etc., Por ejemplo, puede utilizarse cualquiera de los productos de varias capas descritos en la sección de antecedentes de la presente divulgación para este fin, en particular polietileno/polipropileno co-extruido ("coex")estratificado con politereftalato de etileno (PET), PET estratificado con LDPE (polietileno de baja densidad) y PET metalizado estratificado con coex.

En las realizaciones de la presente invención en las que la imagen impresa está situada en la principal cara interior del sustrato, este sustrato estará formado normalmente a partir de una película transparente para la imagen. En este contexto, "transparente para la imagen" se refiere a una película que es suficientemente translúcida como para que la imagen impresa en la cara interior principal de la película pueda distinguirse cuando se la ve a través de la cara principal exterior (o la otra cara) de la película. Es decir, es posible ver la imagen a través de la película. Por lo tanto, debe entenderse que el sustrato de película flexible transparente para la imagen puede estar hecho no solamente de materiales transparentes, sino también de materiales que sean translúcidos, siempre y cuando el sustrato de película sea lo suficientemente delgado para que se pueda distinguir la imagen impresa en la cara principal interior cuando se la ve a través de la cara principal exterior.

El espesor del sustrato de película flexible de la película de envasado de alimentos de la invención no es crítico y, esencialmente, puede emplearse cualquier espesor. Sin embargo, el sustrato de película será lo suficientemente delgado para que la película de envasado de alimentos de la invención fabricado siga siendo lo suficientemente flexible como para servir como envoltura de envasado de alimentos y también lo suficientemente espesa como para proporcionar la integridad estructural y las propiedades de barrera necesarias para la aplicación pretendida. En este contexto, debe entenderse que "envoltura de envasado" se refiere a una película de material que asemeja a la hoja de aluminio y/o envoltura de plástico convencional por lo que respecta a su flexibilidad en el sentido de que se puede suministrar en forma de una lámina continua larga enrollada sobre sí misma y desenrollarse después del rollo y utilizarse fácilmente para envolver diferentes artículos alimentarios manualmente. Por tanto, debe entenderse que una "envoltura de envasado" incluye por ejemplo bolsas de plástico y otros materiales de envasado de plástico relativamente flexibles, pero no excluye materiales más rígidos. Por ejemplo, aunque los vasos de Styrofoam pueden considerarse como "flexibles", no se considera que sean una "envoltura de envasado" en el contexto de la presente divulgación, ya que no es lo suficientemente flexible como para enrollarse sobre sí mismo o para doblarse fácilmente sobre sí mismo al envolver diferentes artículos alimentarios manualmente.

Normalmente, esto significa que el sustrato de película flexible tendrá un espesor de al menos aproximadamente 1 micrómetro de espesor. Son más interesantes espesores mínimos de al menos aproximadamente 10 micrómetros (0,01 mm), al menos aproximadamente 50 micrómetros (0,05 mm), o incluso al menos aproximadamente 100 micrómetros (0,1 mm), o incluso al menos aproximadamente 150 micrómetros (0,15 mm). Por lo que respecta al espesor máximo, esto significa normalmente, que el sustrato de película flexible no tendrá un espesor superior a aproximadamente 5,000 micrómetros (5 mm). Los espesores máximos superiores a aproximadamente 1.000 micrómetros (1 mm), no superiores a aproximadamente 500 micrómetros (0,5 mm) o incluso no superiores a aproximadamente 250 micrómetros (0,25 mm) son más interesantes.

Tal como apreciarán las personas expertas en la materia, los espesores mínimo, máximo y deseado dependen, al menos en parte, del material del que esté fabricado el sustrato de película flexible, así como la utilidad pretendida y puede determinarse fácilmente por experimentación de rutina.

### Imagen impresa

Tal como se ha indicado, la imagen impresa de la película de envasado de alimentos de la invención puede aplicarse o bien en la cara principal del sustrato de película, es decir, en su cara interior principal o bien en la cara principal exterior. Por otra parte, pueden aplicarse imágenes impresas iguales o diferentes en ambas caras principales del sustrato, si se desea. Para este fin, puede emplearse cualquiera de las técnicas de impresión conocidas incluyendo impresión por gravado, impresión por chorro de tinta, impresión de pantalla de seda, impresión flexográfica, impresión litográfica, impresión electrofotográfica, impresión calcográfica, tampografía, impresión

tampográfica, impresión de imprenta, etc.

Cualquier tinta de impresión que se haya utilizado anteriormente, o que pueda utilizarse en el futuro, para imprimir imágenes en las películas de envasado de alimentos flexibles puede utilizarse también para formar las imágenes impresas de la película de envasado de alimentos de la invención. Una ventaja en particular de la presente invención es que los revestimientos de barrera de goma laca y análogos que proporciona la presente invención previenen de forma eficaz el contacto entre las tintas y el producto alimentario que se está envasado. En consecuencia, pueden emplearse tintas de impresión que no son adecuadas para su contacto con el alimento en la presente invención, al igual que aquellas que son adecuadas para el contacto con alimento, ya que estos revestimientos de barrera aíslan la tinta utilizada del alimento que se está envolviendo.

Entre los ejemplos de tintas de impresión adecuadas para su uso en la presente invención se incluyen tintas a base de disolvente como tintas modificadas de nitrocelulosa, tintas de poliuretano, tintas a base de policloruro de vinilo, tintas a base de poliamida y tintas a base de butiral de polivinilo; tintas de base acuosa, como tintas a base de polímero acrílico, tintas a base de polímero maleico de colofonia, tintas a base de proteína y tintas modificadas con acrílico; y tintas 100 % sólidas como tintas de acrilato curadas con ultravioleta (UV), tintas catiónicas curadas con UV, tintas curadas con haz de electrones (EB) y tintas curadas con UV no acrilato.

Estas tintas de impresión pueden utilizarse para formar cualquier tipo de imagen impresa sobre una o ambas caras principales de la película sustrato flexible de la película de envasado de alimentos flexible de la invención. Por ejemplo, pueden imprimirse diseños puramente de fantasía y artísticos, al igual que imágenes y/o indicativos que proporcionen información útil como, por ejemplo, imágenes de los artículos de los artículos envasados, el tamaño, el volumen, la calidad y/o la marca de los productos alimentarios que se estén envasando, y similares. Naturalmente, será necesario invertir la imagen para las imágenes impresas que se pretende imprimir en su cara principal interior del sustrato para que la vea el usuario, ya que se verá a través del sustrato desde la cara exterior.

#### **Revestimiento de barrera**

De acuerdo con la presente invención, que se define en la reivindicación 1, la imagen impresa que aparece sobre la cara principal del sustrato de película de la película de envasado de alimentos flexible de la invención se recubre con un recubrimiento de barrera fabricado con goma laca u otro material análogo. Dado que las películas pueden aplicarse fácilmente a través de técnicas de revestimiento sencillas, el problema y el gasto asociado con las técnicas de revestimiento por extrusión y revestimiento por haz de electrones se evita completamente. Por otra parte, dado que la goma laca y sus análogos son esencialmente no reactivos con las tintas de impresión (y disolventes) normalmente utilizados para imprimir películas de envasado de alimentos flexibles, el problema y el gasto asociado con las técnicas de estratificación adhesiva también se evita. Al mismo tiempo, la goma laca y sus análogos presentan propiedades de barrera excelentes que se pueden utilizar para complementar las propiedades de barrera de los sustratos de película flexible sobre los que se aplican. El resultado global es que las películas de envasado de alimentos flexibles que presentan propiedades de barrera excelentes pueden producirse de forma sencilla y económica.

Los revestimientos de goma laca llevan utilizándose muchos años como conservantes de alimentos. Por ejemplo, las manzanas y otras frutas, ya sea enteras o cortadas, se suelen revestir con goma laca para evitar la degradación por la humedad y el oxígeno atmosférico. De acuerdo con la presente invención, la goma laca o un análogo se emplea como revestimiento de barrera sobre la imagen impresa formada sobre una cara principal del sustrato de la película de envasado de alimentos flexible de la invención, no solamente para proteger el artículo alimentario que se esté envasando del contacto con la tinta de impresión que forma la imagen, sino también para mejorar las propiedades de barrera de la película de envasado de alimentos de la invención en su conjunto.

La goma laca es un termoplástico natural obtenido de las secreciones de la cochinilla de la laca hembra. Presenta una notable combinación de propiedades que la hacen un material ideal para envasado de alimentos, incluyendo dichas propiedades permeabilidad al oxígeno, al vapor de agua, al CO<sub>2</sub>, al etileno y a varios olores, con una baja liposolubilidad, un color excelente y una transparencia excelente. También es compatible con el alimento, tiene muy poco olor y no imparte ningún sabor o aroma a los alimentos envasados.

La goma laca está disponible en el mercado en cuatro calidades diferentes, goma laca naranja, goma laca naranja descerada, goma laca blanqueada regular ("goma laca cera blanca" en Europa) y goma laca blanqueada refinada. Cualquier calidad de goma laca es útil para llevar a cabo la presente invención. La goma laca naranja descerada es preferente, si bien la goma laca blanqueada refinada es incluso más preferente.

En lugar de y/o además de la goma laca, puede utilizarse cualquier otro material de formación de película compatible con el alimento, impermeable al vapor de agua de origen orgánico. En este contexto "origen orgánico" significa un material de origen animal o vegetal en oposición a un material derivado de carbón, petróleo, gas natural, arenas de alquitrán o material de hidrocarburos similar. Por otra parte, "compatible con el alimento" significa que el material es adecuado para su contacto con alimentos y/o bebidas, tal como lo determina el Código de Regulaciones Federales de Estados Unidos. Por otra parte, "impermeable al vapor de agua" significa que la resistencia del material a la

impregnación de vapor de agua a temperatura ambiente es al menos 50 % de la de goma laca blanqueada refinada. En algunas realizaciones de la presente invención, el análogo de goma laca tendrá una resistencia a la impregnación de vapor de agua a temperatura ambiente de al menos 75 %, 85 % o incluso 95 % de la goma laca blanca refinada, si bien en otras realizaciones, el análogo de la goma laca tendrá una resistencia a la impregnación de vapor de agua a temperatura ambiente al menos igual de buena que la de la goma laca blanqueada refinada.

De acuerdo con la invención, estos análogos de goma laca que forman película también tienen una impermeabilidad al oxígeno de al menos 50 % de la de la goma laca blanqueada refinada, según se determina por el tiempo que se tarda en que el fruto pelado de un corte de manzana revestido con el material adquiera un color pardo llamativo por la oxidación. Los análogos de goma laca preferentes tienen permeabilidades al oxígeno de al menos 75 %, o incluso 85 %, 95 % o 100 % de la goma laca blanqueada refinada.

Es también deseable que estos análogos de goma laca sean insolubles en lípidos, ya que esto puede evitar que la película de envasado de la invención pierda su transparencia cuando entre en contacto con lípidos u otros líquidos orgánicos. Se entiende por "insoluble en lípidos" que la cantidad de 1 gramo de muestra del material que se disuelve en aceite de canola a temperatura ambiente al cabo de 24 horas es menos del doble que la de la goma laca blanqueada refinada. Los análogos de goma laca con solubilidades en aceite de canola inferiores a 1,5 veces más que la goma laca blanqueada refinada son más interesantes, si bien son incluso más interesantes aquellos que tienen solubilidades en aceite de canola inferiores a los de la goma laca blanqueada refinada.

Puede utilizarse cualquier material de formación de película impermeable al vapor de agua, compatible con el alimento de origen orgánico que presenta las propiedades mencionadas como análogo de goma laca de la presente invención. Por lo tanto, los análogos de goma laca apropiados pueden seleccionarse entre ciertos polisacáridos, incluyendo celulosa y sus derivados como hidroxietil celulosa (HEC), etil celulosa y celulosa microcristalina. Los análogos de goma laca apropiados pueden seleccionarse entre lípidos y resinas, incluyendo ceras y aceites como cera de parafina, cera de carnauba, cera de abeja, cera de candelilla y cera de polietileno; ácidos grasos y monoglicéridos como alcohol estearílico, ácido esteárico, ácido palmítico, mono y diglicéridos; resinas naturales como resina de madera; y cumarona-indeno. Los análogos de goma laca apropiados pueden seleccionarse también entre proteínas incluyendo zeína de maíz (a-zeína, b-zeína y/o v-zeína), gluten de trigo, proteína de soja, proteína de cacahuete, queratina, colágeno, gelatina, proteína láctea (caseína) y proteína de suero. Por otra parte, pueden emplearse también los revestimientos protectores descritos en la solicitud de patente publicada estadounidense US 2007/02922643. Entre sus ejemplos se incluyen quitosano-NaOH, etil celulosa, Curdlán, Konjac desacetilada, Michelman VaporCoat®2200R, NuCoat®6661B, etc. Las mezclas de estos materiales también pueden utilizarse.

Las propiedades presentadas por las películas fabricadas con análogos de goma laca dependen no solamente del material en sí, que incluye características como peso molecular y pureza, sino también de otros parámetros como cualquier otro material que pueda estar presente, el espesor y la manera en la que se aplique la película. Por consiguiente, hay que ser cuidadoso al seleccionar los materiales en particular para su uso como análogos de goma laca para seleccionar materiales y/o combinaciones de materiales que puedan conseguir el nivel de impermeabilidad al vapor de agua y otras propiedades deseadas teniendo en cuenta estas variables. Sobre la base de estas consideraciones, las personas expertas en la materia no deberán tener dificultades a la hora de elegir los materiales de formación de película en particular para cada aplicación en particular.

Además de estos formadores de película naturales, los revestimientos de barrera de la presente invención también pueden formularse con otros ingredientes adicionales. Por ejemplo, estos revestimientos de barrera pueden incluir materiales de formación de película de origen orgánico que no presentan las propiedades de resistencia al vapor de agua mencionadas. Entre los ejemplos se incluyen ciertos tipos de polisacáridos como carboximetil celulosa (CMC), metil celulosa (MC), hidroxipropil celulosa (HPC) e hidroxipropil metil celulosa (HPMC); almidones y derivados de dicho almidón crudo, almidón modificado, almidón pregelatinizado, dextrina, sacarosa de jarabe de maíz de maltodextrina, dextrosa/fructosa y polioles de azúcar; gomas de extrusión, como goma arábica, goma ghatti, goma karaya y goma de tragacanto; gomas de semilla como goma guar y goma de algarroba; goma de fermentación microbiana, como xantana, goma de galano y quitosano; extractos de algas como agar, alginatos, caragenanos y furcelanos; y pectinas.

Otros ingredientes adicionales más que se pueden incluir en los revestimientos de barrera de la presente invención incluyen plastificantes, antiadherentes y agentes colorantes. Entre los ejemplos de plastificantes adecuados se incluyen glicoles como polietileno glicol (PEG), propileno glicol (PPG), etc., lípidos como aceites vegetales, aceites minerales, triglicéridos de cadena media, grasas, ácidos grasos, ceras, etc. Entre los ejemplos de antiadherentes adecuados se incluyen proteínas como zeína, etc. y lípidos como monoglicéridos acetilados, triglicéridos de cadena media, aceites, ceras, ácidos grasos como ácido esteárico y ácido oleico, etc. Entre los ejemplos de agentes colorantes adecuados se incluyen pigmentos como pigmentos orgánicos y pigmentos inorgánicos, colorantes y otros colorantes naturales.

Los revestimientos de barrera de la invención pueden aplicarse sobre la película de sustrato flexible a través de cualquier técnica convencional. Normalmente, se combinan los ingredientes que forman el revestimiento protector de la invención con un vehículo líquido adecuado para formar una composición de revestimiento líquida y se aplica

después la composición formada sobre el sustrato de película flexible a través de cualquier medio adecuado como aplicación con brocha, pulverización, inmersión o similares. Entre los ejemplos de líquidos vehículo adecuados se incluyen agua, diversos alcoholes como metanol, etanol, isopropanol, etc., diversas cetonas, como acetona, metil etil cetona, etc., diversos glicoles como propilen glicol, etc., diversos éteres glicólicos, diversos ésteres, como acetato de etilo, entre otros. Una ventaja en particular del uso de líquidos vehículo a base de disolvente orgánico es que las velocidades de aplicación son generalmente altas ya que los disolventes orgánicos suelen evaporarse más rápidamente que el agua. Por otra parte, una ventaja en particular del uso de líquidos vehículo de base acuosa es que se elimina en gran medida la descarga de disolventes de base orgánica a la atmósfera.

El espesor de los revestimientos de barrera de la presente invención puede variar ampliamente y esencialmente es posible utilizar cualquier espesor que proporcione el grado de protección deseado. En términos generales, se contemplan los espesores mínimos del orden de al menos aproximadamente 0,1 micrómetros, más normalmente al menos aproximadamente 1 micrómetros o incluso al menos aproximadamente 5 micrómetros, al igual que un espesor máximo no superior a aproximadamente 100 micrómetros, más normalmente no superior a aproximadamente 50 micrómetros, o incluso no superior a aproximadamente 10 micrómetros. Normalmente, las composiciones de revestimiento utilizadas para formar los revestimientos de barrera de la presente invención se formularán para ser aplicados en una sola aplicación, si bien pueden emplearse múltiples aplicaciones si se desea. En relación con esto, una ventaja en particular del uso de múltiples aplicaciones es que se eliminan, o al menos se reducen sustancialmente, los efectos negativos de defectos y/o agujeros que puedan formarse en el revestimiento de barrera si solamente se utiliza una sola aplicación.

Las proporciones de los ingredientes en los revestimientos de barrera de la presente invención pueden variar también ampliamente y, esencialmente, pueden utilizarse cualquier cantidad. Normalmente, estos revestimientos contendrán al menos 50 % en peso de goma laca o análogo sobre la base del peso combinado del revestimiento protector, es decir, excluyendo cualquier vehículo líquido utilizado para aplicar el revestimiento. Más comúnmente, estos revestimientos protectores contendrán aproximadamente 65, 75, 85 o incluso 95 % en peso o más de goma laca o análogo.

De manera similar, los revestimientos de barrera de la presente invención pueden contener también hasta aproximadamente 40 % en peso de un formador de co-película sobre la misma base (es decir, excluyendo cualquier vehículo líquido) si bien la cantidad del formador de co-película del orden de aproximadamente 30 % en peso, 20 % en peso o incluso 10 % en peso es más común. Si se utiliza, el formador de co-película estará presente normalmente en una cantidad suficiente para conseguir un cambio apreciable en las propiedades del revestimiento de barrera, normalmente, al menos aproximadamente 0,5 % en peso, 1 % en peso, 2 % en peso o incluso 5 % en peso sobre la misma base.

Los revestimientos de barrera de la presente invención también pueden comprender aproximadamente 0-50 % en peso de antiadherente sobre la misma base, si bien las concentraciones de antiadherente del orden de >0 a 40 % en peso, aproximadamente 3 a 35 % en peso o incluso aproximadamente 5-35 % en peso son más comunes, al menos cuando se selecciona goma laca como la resina que forma película principal. De manera similar, los revestimientos de barrera de la presente invención pueden contener también aproximadamente 0-50 % en peso de plastificante sobre la misma base, si bien las concentraciones de plastificante del orden de >0 a 40 % en peso, aproximadamente 3 a 35 % en peso o incluso aproximadamente 5-35 % en peso son más comunes.

Los revestimientos de barrera de la presente invención pueden ser transparentes o con color. Si tienen color, la cantidad de agente colorante utilizada deberá ser la suficiente para revelar el color deseado. A este respecto, una característica particularmente interesante de la presente invención es que es posible proporcionar a los revestimientos de barrera de la presente invención un color que contraste con el que forma la imagen impresa sobre el revestimiento del sustrato. En este contexto, "color que contrasta" significa un color que hace que la imagen impresa sobre la película de sustrato flexible se pueda ver más fácilmente en comparación con una película de barrera que sería por lo demás idéntica en la que no se utiliza colorante. Por lo tanto, se contemplan las concentraciones de colorante del orden de aproximadamente 0,1 a 3 % en peso, más comúnmente aproximadamente 0.3 to 2 % en peso o incluso de 0,4 a 1 % en peso para los colores o tintes muy claros, mientras que se contemplan concentraciones de colorante del orden de 10-30 % en peso para pigmentos orgánicos y 40-60 % en peso para pigmentos inorgánicos, como dióxido de titanio.

Además de los ingredientes anteriores, se puede proporcionar a los revestimientos de barrera otros materiales más para proporcionar las características funcionales deseadas. Por ejemplo, se pueden componer los revestimientos de barrera con materiales que proporcionen a los revestimientos resistencia térmica, un coeficiente de fricción deseado, resistencia al bloqueo, resistencia al arrugamiento, aspecto de brillo o mate, propiedades antibacterianas o antifúngicas, materiales de protección de etiqueta, efectos ópticos interesantes, como los que se obtienen con pigmentos perlescentes o pigmentos de interferencia con la luz, pigmentos metálicos, fragancias incluyendo las que se incorporan en los materiales encapsulados que se pueden liberar con el tiempo o cuando se fractura la cápsula, y similares.

65

La concentración del vehículo líquido utilizado para formar las composiciones de revestimiento utilizadas para formar los revestimientos de barrera de la invención también varían ampliamente y, esencialmente, puede utilizarse cualquier cantidad. Son posibles concentraciones de vehículo líquido del orden de aproximadamente 20 a 90 % en peso o más, sobre la base de del peso total de la composición de revestimiento en total, si bien también son comunes concentraciones del orden de 40 a 85 % en peso, de 55 a 75 % en peso.

De acuerdo con otra realización más de la presente invención, los revestimientos de barrera de la presente invención se aplican con matriz, es decir, se aplican con un patrón determinado previamente que cubre menos del área superficial completa de la cara principal interior del sustrato de película flexible. Con este enfoque, se puede proporcionar una barrera adecuada en áreas seleccionadas de la película de envasado de alimentos de la invención, de tal manera que dichas áreas queden más protegidas contra el contacto entre la tinta de impresión y el artículo alimentario que se está envasando si es necesario. Adicionalmente o alternativamente, se puede proporcionar un color diferente al revestimiento de barrera tanto en el sustrato de película flexible como en la imagen impresa sobre él, de manera que el revestimiento de barrera genere su propio gráfico complementario creando así un diseño imagen/gráfico múltiple con la tinta de impresión.

Una ventaja en particular de la presente invención, al menos cuando se utiliza goma laca u otro material orgánico similar para formar el revestimiento de barrera, es que estos materiales se derivan de recursos sostenibles o renovables. Por otra parte, si el sustrato de película flexible utilizado para formar el material de envasado de la invención es biodegradable, una ventaja más de la invención es que la película de envasado en su conjunto es biodegradable, lo cual es una significativa ventaja para la eliminación de la película de envasado de la invención en un vertedero.

Otra ventaja más aún de la presente invención es que los revestimientos de barrera de la presente invención, al menos cuando se forman de goma laca, se pueden eliminar fácilmente por disolución en alcohol u otro disolvente similar. Esto es particularmente ventajoso en las situaciones en las que se desea reciclar el material de envasado de la invención para recuperarlo y reutilizar el material del que está hecho el sustrato de película flexible.

En este sentido, muchos laminados no se pueden reciclar eficientemente muchos estratificados ni eliminarse en medios que no sean vertederos ya que contienen materiales incompatibles. Por ejemplo, un estratificado compuesto de papel y LDPE no se biodegrada y por tanto no es compostable. Tampoco pueden recuperarse ni reciclarse LDPE o estratos de papel por separado porque forman una parte integral del estratificado. De manera similar, no se puede reciclar un estratificado de PET/Al-hoja/LDPE y solamente puede eliminarse en un vertedero, ya que ninguna de sus capas son biodegradables y no se pueden separar unas de otras.

Este problema se evita con la película de envasado de la invención, ya que el revestimiento de barrera se puede separar fácilmente por procesos de destintado establecidos como el lavado con agua o procesos de destintado por flotación utilizados para destintar y reciclar papel impreso. Por otra parte, dado que el revestimiento de barrera de la película de envasado de la invención está hecho de un material de formación de película, compatible con el alimento de origen orgánico, puede utilizarse directamente como tal como materia prima para procesos de reciclado de polímero que fabrican aglomerados de polímero termo-conformables de polímeros reciclados de calidad inferior. Dichos polímeros reciclados de calidad inferior se utilizan para fabricar una amplia gama de productos diferentes, p.ej., muebles de jardín, mediante el moldeo de aglomerados de polímero termoplásticos producidos con estos polímeros reciclados. Las estructuras estratificadas formadas a partir de hojas de metal y/o plásticos termoestables no son adecuados para este fin, ya que estos materiales no pueden reciclarse o termoconformarse. Este problema se evita con la película de envasado de la invención, al menos cuando su sustrato de película flexible está formado de un material termoplástico, ya que el material amalgamado producido al combinar este sustrato y el revestimiento sigue siendo termoconformable.

## Ejemplos

Las siguientes tablas ilustran composiciones de revestimiento hipotéticas que se pueden utilizar para formar revestimientos de barrera de acuerdo con la invención:

**Tabla 1**

Composición de revestimiento para proporcionar un revestimiento de barrera impermeable al oxígeno, insoluble en lípidos, insoluble en agua básico		
Función	Ingrediente	Porcentaje en peso
Vehículo	Alcohol etílico y agua (relación en peso 81/19)	70
Formador de película	Goma laca refinada	28
Antiadherente	Proteína de maíz- Zeína	1
Plastificante	Polietileno glicol (PEG E400)	1
TOTAL % EN PESO		100



Tabla 2

Composición de revestimiento para proporcionar un revestimiento de barrera impermeable al oxígeno, insoluble en lípidos, insoluble en agua, antiadherente y plastificado		
<u>Función</u>	<u>Ingrediente</u>	<u>Porcentaje en peso</u>
Vehículo	Alcohol etílico	19,3
Vehículo	Agua	13,4
Vehículo	Acetona	19,3
Vehículo	Alcohol isopropílico	19,3
Formador de película	Goma laca refinada	20,4
Antiadherente	Proteína de maíz zeína	7,0
Plastificante	Polietilen glicol (PEG E400)	1,0
Formador de co-película	Hidroxipropil metil celulosa	0,3
	TOTAL % EN PESO	100

5 Aunque se han descrito únicamente algunas realizaciones de la invención, se podrá apreciar que es posible introducir muchas modificaciones sin alejarse por ello del alcance de la invención. Se pretende que dichas modificaciones en su totalidad se incluyan dentro del alcance de la presente invención, que queda limitada únicamente con las siguientes reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Una película de envasado de alimentos que tiene suficiente flexibilidad como para suministrarse en forma de una lámina continua larga enrollada sobre sí misma y desenrollarse después del rollo para envolver manualmente artículos alimentarios, comprendiendo la película de envasado de alimentos un sustrato de película flexible fabricado con un material que presenta una mejor resistencia a la penetración del oxígeno y el vapor del agua que el papel, seleccionado de grupo que consiste en resinas sintéticas, hojas de metal y resinas de formación de película naturales, que son al menos uno entre degradable, biodegradable y compostable, teniendo el sustrato de película flexible un par de caras principales opuestas y, caracterizada por comprender
- 10 una imagen impresa sobre al menos una cara principal, y un revestimiento de barrera que cubre la imagen impresa, comprendiendo el revestimiento de barrera un material de formación de película compatible con el alimento, de origen orgánico, impermeable al vapor de agua y que tiene una resistencia a la impregnación de vapor de agua a temperatura ambiente que es al menos un 50 % de la de goma laca blanqueada refinada; y una impermeabilidad al oxígeno de al menos un 50 % de la de goma laca blanqueada refinada.
- 15 2. La película de envasado de alimentos de la reivindicación 1, en donde el revestimiento de barrera comprende goma laca.
- 20 3. La película de envasado de alimentos de la reivindicación 2, en donde el revestimiento de barrera comprende al menos una goma laca naranja desecada y goma laca blanqueada refinada.
4. La película de envasado de alimentos de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el revestimiento de barrera incluye un formador de co-película.
- 25 5. La película de envasado de alimentos de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sustrato es un artículo de multicapa y, además, en donde al menos dos de las capas en este artículo multicapa son diferentes entre sí.
- 30 6. La película de envasado de alimentos de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sustrato se forma a partir de una resina sintética, una resina natural o una combinación de ellas.
- 35 7. La película de envasado de alimentos de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el revestimiento de barrera tiene una resistencia a la impregnación de vapor de agua a temperatura ambiente de al menos un 75 % de la de goma laca blanqueada refinada y una impermeabilidad al oxígeno de al menos un 75 % de la de goma laca blanqueada refinada.
- 40 8. La película de envasado de alimentos de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el revestimiento de barrera es insoluble en lípidos.
9. La película de envasado de alimentos de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sustrato de película flexible es biodegradable y, además, en donde el revestimiento de barrera comprende goma laca.
- 45 10. La película de envasado de alimentos de la reivindicación 9, en donde el sustrato de película flexible es compostable.
- 50 11. La combinación que comprende un alimento o un artículo farmacéutico y un envoltorio que encierra completamente el alimento o el artículo farmacéutico, en donde el envoltorio comprende la película de envasado de alimentos de cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 55 12. La película de envasado de alimentos de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sustrato de película flexible está hecho de polietileno/polipropileno co-extruido estratificado con politereftalato de etileno, politereftalato de etileno estratificado con polietileno de baja densidad o politereftalato de etileno metalizado estratificado con polietileno/polipropileno co-extruido.
13. La película de envasado de alimentos de una cualquiera de las reivindicaciones 1-5 y 7-11, en donde el sustrato de película flexible está fabricado de una película multicapa en la que el menos una de las capas se selecciona del grupo que consiste en nilón, hoja metálica y polímeros y copolímeros de etileno-acetato de vinilo.