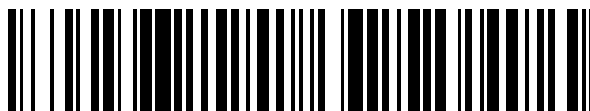


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 729 654**

51 Int. Cl.:

C11D 17/04 (2006.01)

B65B 9/04 (2006.01)

B65D 65/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.01.2011 PCT/US2011/022828**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.08.2011 WO11094472**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.01.2011 E 11737691 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2019 EP 2528955**

54 Título: **Película soluble en agua que tiene propiedades de disolución y sobrecarga mejoradas, así como envases fabricados a partir de la misma**

30 Prioridad:

29.01.2010 US 299834 P
29.01.2010 US 299836 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.11.2019

73 Titular/es:

MONOSOL, LLC (100.0%)
707 E. 80th Place, Suite 301
Merrillville, IN 46410, US

72 Inventor/es:

DENOME, FRANK, WILLIAM;
FRIEDRICH, STEVEN, G.;
LABEQUE, REGINE;
LEE, DAVID, M.;
ROSMANIHO, ROXANE;
SHI, JICHUN y
VERRALL, ANDREW, P.

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 729 654 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 soluble en agua que tiene propiedades de disolución y sobrecarga mejoradas, así como envases fabricados a partir de la misma

5

Campo

La presente invención según las reivindicaciones 1 a 15 se refiere a películas solubles en agua y bolsitas que comprenden películas solubles en agua. Más particularmente, la divulgación se refiere a películas solubles en agua y

10 bolsas que comprenden películas solubles en agua que tienen características deseadas que comprenden buena solubilidad en agua fría, resistencia a humedad de manos mojadas y propiedades mecánicas.

Antecedentes

15 Las películas poliméricas solubles en agua se usan comúnmente como materiales de envasado para simplificar la dispersión, vertido, disolución y dosificación de un material a suministrar. Por ejemplo, bolsitas fabricadas a partir de película soluble de agua se usan comúnmente para envasar composiciones de productos del cuidado del hogar tales como detergente de lavandería y vajilla. El consumidor puede añadir directamente la composición en la bolsita a un recipiente de mezclado, tal como un cubo, fregadero o lavadora. De forma ventajosa, esto proporciona una

20 dosificación precisa al mismo tiempo que elimina la necesidad del consumidor de medir la composición. La composición en bolsita puede también reducir el caos que estaría asociado con dispensar una composición similar desde un recipiente, tal como verter un detergente de lavandería líquido desde una botella. En resumen, las bolsitas de películas poliméricas premedidas solubles proporcionan comodidad en el uso por parte del consumidor en una variedad de aplicaciones.

25

Algunas películas poliméricas solubles en agua que se usan para fabricar bolsitas actualmente comercializadas pueden disolverse de forma incompleta durante el ciclo de lavado, dejando restos de la película sobre artículos dentro del lavado. Tales problemas pueden surgir particularmente cuando la bolsita se usa en condiciones de lavado sobrecargadas, tales como cuando la bolsita se usa en agua fría, es decir, agua tan baja como 5 °C. A saber, las preocupaciones medioambientales y costes energéticas están llevando al consumidor a desear el uso de agua de lavado más fría.

30

Como alternativa, las películas poliméricas solubles en agua que se disuelven completamente en agua fría también pueden ser demasiado sensibles a la humedad e hidratación para realizar bolsitas para el mercado de consumo. Por ejemplo, una elevada humedad o gotitas de agua de manipulación de bolsitas en manos húmedas puede provocar que las bolsitas solubles se peguen entre sí y/o disuelven a través de la película del envase y provoquen la pérdida del contenido de la bolsita.

35

Las bolsitas fabricadas a partir de algunas películas que comprenden polímeros de alcohol polivinílico han abordado los problemas anteriormente mencionados con algo de éxito. Sin embargo, durante la vida útil de estas bolsitas, la solubilidad con agua fría de algunas películas de alcohol polivinílico puede disminuir cuando entran en contacto con determinadas composiciones de detergente. Sin quedar ligado a teoría alguna, se cree que la película se vuelve menos soluble debido a interacciones químicas entre la película y la composición dentro de la bolsita. Como consecuencia, según envejecen, estas bolsitas pueden volverse incompletamente solubles durante un ciclo de lavado en frío y pueden, a su vez, dejar restos de la película sobre artículos dentro del lavado.

40

45

Las bolsitas fabricadas a partir de películas solubles en agua que comprenden polímeros distintos a polímeros de alcohol polivinílico puede que no aborden exitosamente cada uno de los problemas anteriormente mencionados. Por ejemplo, una película polimérica que comprende almidón y/o celulosa puede proporcionar buena resistencia a humedad de manos mojadas. No obstante, para conseguir una buena solubilidad en agua fría, tal película puede que tenga que ser tan fina que sus propiedades mecánicas, incluidas las relacionadas con su procesabilidad, se vean comprometidas. Por otra parte, las películas que comprenden almidón y/o celulósicas no son casi tan fácilmente procesables dado su relativa carencia de capacidad de estiramiento o alargamiento mecánico en comparación con películas de espesor similar que comprenden polímeros de alcohol polivinílico. En los documentos JP 2006 282951, US 4 119 604, US 0 148 170 y WO 02/16205 se describen composiciones de películas que se basan en polímeros de PVOH y mezclas de los mismos.

50

55

Por consiguiente, permanece la necesidad de bolsitas que comprendan películas solubles en agua que tengan las características deseadas de buena solubilidad en agua incluso cuando envejecen, resistencia a humedad de manos mojadas y propiedades mecánicas que incluyen, pero no limitadas a, buena procesabilidad.

60

Sumario

La presente divulgación proporciona un medio para abordar cada uno de los problemas anteriormente mencionados proporcionando películas solubles en agua que tienen una combinación novedosa de características. Estas características se cuantifican respectivamente del siguiente modo.

65

La solubilidad en agua fría se cuantifica como el Tiempo de Disolución de una película. El Tiempo de Disolución se mide usando el Ensayo de Disolución en Portaobjetos.

5 La Resistencia a Humedad en Manos Mojadas se cuantifica mediante la sensibilidad de una película a la humedad e hidratación, es decir, las características de manipulación en húmedo de la película. La Resistencia a la Humedad de Manos Mojadas se mide usando el Ensayo de Resistencia al Estallido que se indica a continuación.

10 Estas dos características físicas se combinan para proporcionar el Índice de Disolución de una película. Puesto que cada uno de estos parámetros se refiere a distintos aspectos de la experiencia del consumidor, es decir, resto de bolsita en ropa lavada y bolsitas que se pegan entre sí debido a su contacto con las manos mojadas, se ponderan de modo distinta en la ecuación utilizada para el Índice de Disolución tal como se define en la ecuación (1):

$$(1) \text{ Índice de Disolución} = 7 * (\text{Tiempo de Disolución}) + (\text{Resistencia al Estallido})$$

15 Las propiedades mecánicas de una película se cuantifican mediante su Sobrecarga al 100 % de Alargamiento y su Resistencia a tracción final. Estas cantidades se midan utilizando la norma ASTM D 882, "Standard Test Method for Tensile Properties of Thin Plastic Sheeting".

20 Estas dos propiedades mecánicas de película se combinan para proporcionar el Índice de Sobrecarga de una película tal como se ha definido mediante la siguiente ecuación (2):

$$(2) \text{ Índice de Sobrecarga} = (\text{Sobrecarga al 100 \% de Alargamiento}) * (\text{Resistencia a tracción final})$$

25 Sin pretender quedar ligados a teoría alguna, se cree que una película que tiene un Índice de Disolución que es demasiado alto, es decir, por encima de aproximadamente 920, puede proporcionar una bolsita que se disuelve incompletamente durante su uso. Por otro lado, se cree que una película que tiene un Índice de Disolución que es demasiado bajo, es decir, inferior a aproximadamente 620, puede proporcionar una bolsita que es demasiado sensible a la humedad e hidratación para el mercado de consumo. Asimismo, se cree que una película que tiene un Índice de Sobrecarga que es demasiado alto, es decir, por encima de aproximadamente 626, puede resultar difícil de procesar en una bolsita debido a su dificultad de moldeado en una cavidad. Por otro lado, se cree que una película que tiene un Índice de Sobrecarga que es demasiado bajo, es decir, menor de aproximadamente 145, puede ser susceptible de formación de perforaciones durante su procesamiento en una bolsita.

35 Las bolsitas según la presente divulgación tienen al menos un compartimento sellado que contiene una primera composición, en donde al menos una pared de el al menos un compartimento sellado está fabricada a partir de una película soluble en agua que tiene cualquier espesor adecuado, la película soluble en agua que comprende uno o más polímeros de alcohol polivinílico (PVOH) de modo que cuando la película tiene un espesor de aproximadamente 76 micrómetros (μm), se caracteriza por: (a) un Índice de Disolución de aproximadamente 620 a aproximadamente 920, o de aproximadamente 665 a aproximadamente 920, o de aproximadamente 710 a aproximadamente 920; y (b) un Índice de Sobrecarga de aproximadamente 145 a aproximadamente 626, o de aproximadamente 155 a aproximadamente 480, o de aproximadamente 165 a aproximadamente 325.

Breve descripción de los dibujos

45 La presente divulgación se puede entender más fácilmente con referencia a las figuras de los dibujos adjuntos en las que:

50 la FIG. 1 es una vista en perspectiva de un aparato de ensayo usado para determinar la desintegración en agua y tiempos de disolución de muestras de película;

la FIG. 2 es una vista en perspectiva del aparato de ensayo y la configuración de ensayo que ilustra el procedimiento para determinar la solubilidad en agua de muestras de película; y

55 la FIG. 3 es una vista superior de la configuración de ensayo de la FIG. 2.

Descripción detallada

Definiciones

60 "Que comprende" tal como se utiliza en el presente documento se refiere a que diversos componentes, ingredientes o etapas puede emplearse de forma conjunta en la práctica de la presente divulgación. En consecuencia, la expresión "que comprende" abarca las expresiones más restrictivas de "consiste esencialmente en" y "consiste en". Las presentes composiciones pueden comprender, consistir esencialmente en o consiste en cualquiera de los elementos requeridos y opcionales que se desvelan en el presente documento.

65 Película "envejecida" se refiere en el presente documento a una película que se ha expuesto a (o en contacto con"

una composición líquida y/o en polvo durante un período prolongado de tiempo que representa la experiencia de uso realista de un consumidor, es decir, desde la fabricación del producto, transporte y almacenamiento en los hogares de los consumidores hasta el uso del producto. Un método de "envejecer" una película para fines de ensayo se describe en detalle a continuación.

5 Película "fresca" tal como se utiliza en el presente documento se refiere a una película que no se ha expuesto a una composición líquida o en polvo para un producto de limpieza de consumidor típico. Esta película podría haberse expuesto a humedad ambiental mediante el transporte de la película típico y/o almacenamiento en las plantas de fabricación.

10 "Líquido" tal como se utiliza en el presente documento incluye pastas, líquidos, geles, espumas y mousse. Los ejemplos no limitantes de líquidos incluyen: composiciones de detergente líquido de limpieza ligera y de limpieza pesada, potenciadores del tejido, composiciones de limpieza de superficies duras, geles detergentes comúnmente usados para lavandería y vajilla, aditivos de blanqueo y limpieza, champús, jabones corporales y otras composiciones de cuidado personal. Se pueden incluir gases (por ejemplo, burbujas o sólidos suspendidos, por ejemplo, partículas) dentro del líquido.

15 "Sólido" tal como se utiliza en el presente documento incluye polvos, aglomerados o mezclas de los mismos. Ejemplos no limitantes de sólidos incluyen: microcápsulas; perlas; fideos; y bolitas nacaradas. Los sólidos, por ejemplo, composiciones sólidas, pueden proporcionar un beneficio técnico que incluye, pero no limitado a, mediante los beneficios de lavado, beneficios de pretratamiento y/o efectos estéticos.

20 "Agente de beneficio de cuidado del tejido" tal como se utiliza en el presente documento se refiere a cualquier material que puede proporcionar beneficios para el cuidado del tejido tal como suavizante de tejido, protección de color, reducción de bolitas/pelusilla, antiabrasión, antiarrugas y similar a prendas y tejidos, en particular, en algodón y prendas y tejidos ricos en algodón, cuando una cantidad adecuada de material está presente en la prenda/tejido. Ejemplos no limitantes de agentes de beneficio de cuidado de tejidos incluyen tensioactivos catiónicos, siliconas, ceras de poliolefina, látex, derivados de azúcar aceitosos, polisacáridos catiónicos, poliuretanos, ácidos grasos y mezclas de los mismos.

25 "Aduvante de deposición" tal como se utiliza en el presente documento se refiere a cualquier polímero catiónico o combinación de polímeros catiónicos que potencian significativamente la deposición de un agente de beneficio de cuidado de tejidos sobre el tejido durante su lavado.

30 Todos los porcentajes, partes y relaciones se basan en el peso total en seco de la composición de película o peso total de la composición de contenido del envasado de la presente divulgación y todas las medidas realizadas son a aproximadamente 25 °C, a menos que se especifique lo contrario. Todos tales pesos según pertenecen a ingredientes enumerados se basan en el nivel activo y, por lo tanto, no incluyen vehículos o subproductos que pueden incluirse en materiales disponibles en el mercado, a menos que se especifique lo contrario.

35 Todos los intervalos numéricos desvelados en el presente documento, se refiere que abarcan cada número individual dentro del intervalo y abarcan cualquier combinación de los límites superior e inferior desvelados de los intervalos.

40 Las dimensiones y valores que se desvelan en el presente documento no se deben entender como que están estrictamente limitados a los valores numéricos exactos citados. En su lugar, a menos que se especifique de otro modo, cada tal dimensión está prevista para que signifique tanto el valor citado como un intervalo funcionalmente equivalente que rodea ese valor. Por ejemplo, una dimensión desvelada como "40 mm" se pretende que signifique "aproximadamente 40 mm".

45 Las bolsitas descritas en el presente documento comprenden una película soluble en agua. La película soluble en agua, las bolsitas que comprenden la película soluble en agua, las composiciones contenidas con las bolsitas (es decir, "composiciones de la bolsita"), envasado de las bolsitas y procesos de lavado utilizando una bolsita se describen en el presente documento a continuación.

50 Tal como se utiliza en el presente documento, las expresiones envase(s) y bolsita(s) deben considerarse intercambiables. En determinadas realizaciones, las expresiones envase(s) y bolsita(s), respectivamente, se utilizan para referirse a un recipiente fabricado mediante el uso de la película y un recipiente sellado preferentemente que tiene un material sellado dentro de este, por ejemplo, en la forma de un sistema de suministro de dosis medida. Las bolsitas selladas pueden fabricarse a partir de cualquier método adecuado, incluidos tales procesos y características tales como sellado térmico, soldadura con disolvente y sellado con adhesivo (por ejemplo, con el uso de un adhesivo soluble en agua).

55 **PELÍCULA SOLUBLE EN AGUA**

60 Las bolsitas descritas en el presente documento según las reivindicaciones 14 y 15 comprenden una película soluble

en agua según las reivindicaciones 1 a 13. La película soluble en agua comprende un total de aproximadamente el 50 % en peso de una resina de PVOH que comprende uno o más polímeros de PVOH. La película puede tener cualquier espesor adecuado de modo que cuando la película tiene un espesor de 76 micrómetros (μm), se caracteriza por: (a) un Índice de Disolución de 620 a 920, o de 665 a 920, o de 710 a 920; y (b) un Índice de Sobrecarga de 145 a 626, o de 155 a 480, o de 165 a 325. La película puede tener opcionalmente cualquiera una de las siguientes características:

La película descrita en el presente documento incluye uno o más de polímeros de alcohol polivinílico (PVOH) para constituir el contenido de resina de PVOH de la película. Uno o una pluralidad de polímeros de PVOH puede seleccionarse o mezclarse mediante las enseñanzas del presente documento para crear un artículo, tal como una película, que es soluble en soluciones acuosas. polímeros de PVOH de alto peso molecular ofrecen comparativamente buena resistencia a humedad residual pero son poco solubles y complicados de termoconformar, en parte debido a la sensibilidad térmica del polímero de PVOH. polímeros de PVOH de bajo peso molecular ofrecen buena solubilidad en agua fría pero son demasiado reactivos a humedad residual para funcionar en un escenario comercial o de consumidor y son complicados de termoconformar, en parte, debido a la perforación y posterior filtración cuando se carga con líquidos o geles.

El alcohol polivinílico es una resina sintética preparada, en general, mediante la alcoholisis, denominada, normalmente como hidrólisis o saponificación, de acetato de polivinilo. PVOH completamente hidrolizados, en los que prácticamente todos los grupos acetato se han convertido en grupos de alcohol, es un polímero fuertemente unido a hidrógeno, altamente cristalino que se disuelve solo en agua caliente - superior a 60 °C (140 °F). Si se deja permanecer un suficiente número de grupos acetato después de la hidrólisis del acetato de polivinilo, es decir, el polímero de PVOH se hidroliza parcialmente, entonces el polímero está unido a hidrógeno más débilmente, es menos cristalino y es, en general, soluble en agua fría - inferior a 10 °C (50 °F). Así pues, el polímero parcialmente hidrolizado es un copolímero de vinil acetato de alcohol vinílico, es decir, un copolímero de PVOH. Por consiguiente, se usa uno o más copolímeros de PVOH parcialmente hidrolizados en las composiciones descritas.

El contenido de resina de PVOH total de la película puede tener un grado de hidrólisis de al menos el 84 % o el 85 % y como máximo aproximadamente el 92 %, 90 %, 89 %, 88 %, u 87 %, por ejemplo, en un intervalo de aproximadamente el 84 % a aproximadamente el 90 % o del 85 % al 88 % u 86,5 %. Tal como se utiliza en el presente documento, el grado de hidrólisis se expresa como un porcentaje de unidades de acetato de vinilo convertidas en unidades de alcohol de vinilo.

La viscosidad de un polímero de PVOH (μ) se determina mediante una solución recién preparada usando un viscosímetro de tipo Brookfield LV con adaptador UL tal como se describe en el método de ensayo de Brookfield de la norma británica EN ISO 15023-2:2006 Anexo E. Es de práctica internacional indicar la viscosidad de soluciones de alcohol polivinílico acuosas al 4 % a 20 °C. Todas las viscosidades especificadas en el presente documento en centipoise (cP) deben entenderse que se refieren a la viscosidad de solución de alcohol polivinílico acuosa al 4 % a 20 °C, a menos que se especifique otra cosa. De manera similar, cuando se describe una resina como que tiene (o no tiene) una viscosidad particular, a menos que se especifique otra cosa, se pretende que la viscosidad especificada sea la viscosidad promedio de la resina, que tiene inherentemente una distribución de peso molecular correspondiente. Dependiendo de la resina de PVOH el índice de polidispersidad (IPD) de la resina puede variar desde aproximadamente 1,5 a aproximadamente 5, o superior. El IPD de polímeros de PVOH comerciales varía típicamente desde aproximadamente 1,8 a aproximadamente 2,3 y polímeros de PVOH comerciales típicos pueden tener un IPD tan bajo como 1,7 y tan alto como 2,9. Estos polímeros de PVOH comerciales se distinguen típicamente basándose en una viscosidad especificada, nominal y un grado especificado de hidrólisis; por ejemplo, MOWIOL 13-88 tiene una viscosidad especificada, normal de 13 cP y un grado especificado de hidrólisis del 88 %.

La resina de PVOH puede tener un promedio de viscosidad de al menos 13,5 cP, 14 cP, 15 cP, 16 cP o 17 cP y como máximo 20 cP, 19 cP, 18 cP, 17,5 cP, por ejemplo, en un intervalo de 13,5 cP a 20 cP o de 14 cP a 19 cP o de 16 cP a 18 cP o de 17 cP a 17,5 cP. Es bien conocido en la técnica que la viscosidad de resinas PVOH está correlacionada con el peso molecular ponderado medio (\bar{M}_w) de la resina de PVOH y, a menudo, la viscosidad de usa como un indicador del P_m . Por lo tanto, las enseñanzas en la presente divulgación con respecto el efecto de los cambios en la viscosidad de la resina de PVOH sobre el rendimiento o características de las películas solubles en agua, que se desvelan en el presente documento, de forma correspondiente, aplica a los efectos de cambios en el P_m de la resina de PVOH sobre las mismas propiedades.

Las resinas PVOH disponibles en el mercado tienen típicamente un valor de índice de polidispersidad (IPD) de 1,8 a 2,2. El contenido de resina de PVOH total para su uso en el presente documento puede tener un valor de IPD de al menos 1,3, 1,5, 1,8, 2, 2,5, 3 y como máximo de 6, 5,5, 5, 4,5, 4, 3,5, por ejemplo en un intervalo de aproximadamente 1 a aproximadamente 5 o de aproximadamente 2 a aproximadamente 4,5 o de aproximadamente 2,5 a aproximadamente 4.

Mezcla de polímeros de PVOH

La resina de PVOH incluye una mezcla de polímeros de PVOH. Por ejemplo, la resina de PVOH puede incluir al

menos dos polímeros de PVOH, en donde tal como se utiliza en el presente documento, el primer polímero de PVOH tiene una viscosidad inferior al segundo polímero de PVOH. Un primer polímero de PVOH puede tener una viscosidad de al menos 8 cP, 10 cP, 12 cP o 13 cP y como máximo 40 cP, 20 cP, 15 cP o de 13 cP, por ejemplo, en un intervalo de 8 cP a 40 cP o de 10 cP a 20 cP o de 10 cP a 15 cP o de 12 cP a 14 o 13 cP. Asimismo, un segundo polímero de PVOH puede tener una viscosidad de al menos 10 cP, 20 cP o 22 cP y como máximo 40 cP, 30 cP, 25 cP o de 24 cP, por ejemplo, en un intervalo de 10 cP a 40 cP o de 20 a 30 cP o de 20 a 25 cP o de 22 a 24 o 23 cP.

Los polímeros de PVOH individuales pueden tener cualquier grado adecuado de hidrólisis, siempre y cuando el grado de hidrólisis del contenido total de resina de PVOH se encuentre dentro de los intervalos descritos en el presente documento.

Opcionalmente, la resina de PVOH puede, además o como alternativa, incluir un primer polímero de PVOH que tiene un P_m en un intervalo de aproximadamente 50.000 a aproximadamente 300.000 Daltons o de aproximadamente 60.000 a aproximadamente 150.000 Daltons; y un segundo polímero de PVOH que tiene un \bar{M}_w en un intervalo de aproximadamente 60.000 a aproximadamente 300.000 Daltons o de aproximadamente 80.000 a aproximadamente 250.000 Daltons;

La resina de PVOH puede aún incluir adicionalmente uno o más polímeros de PVOH adicionales que tienen una viscosidad en un intervalo de 10 a 40 cP y un grado de hidrólisis en un intervalo del 84 % al 92 %.

Cuando la resina de PVOH incluye un primer polímero de PVOH que tiene una viscosidad promedio inferior a 11 cP y un índice de polidispersidad en un intervalo de 1,8 a 2,3, entonces en un tipo de realización la resina de PVOH contiene menos del 30 % en peso del primer polímero de PVOH. De manera similar, la resina PVOH puede contener menos de aproximadamente el 30 % en peso de un polímero PVOH que tiene un P_m inferior a aproximadamente 70.000 Daltons.

Del contenido de resina de PVOH total en la película descrita en el presente documento, la resina de PVOH puede comprender aproximadamente el 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90 % en peso del primer polímero de PVOH y aproximadamente el 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90 % en peso del segundo polímero de PVOH, por ejemplo, de aproximadamente 30 a aproximadamente el 85 % en peso del primer polímero de PVOH o de aproximadamente el 45 a aproximadamente el 55 % en peso del primer polímero de PVOH. Por ejemplo, la resina de PVOH puede contener aproximadamente el 50 % en peso de cada polímero de PVOH, en donde la viscosidad del primer polímero de PVOH es de aproximadamente 13 cP y la viscosidad del segundo polímero de PVOH es de aproximadamente 23 cP.

Un tipo de realización se caracteriza por que la resina de PVOH que incluye de aproximadamente el 40 a aproximadamente el 85 % en peso de un primer polímero de PVOH que tiene una viscosidad en un intervalo de aproximadamente 10 a aproximadamente 15 cP y un grado de hidrólisis en un intervalo de aproximadamente el 84 % a aproximadamente el 92 %. Otro tipo de realización se caracteriza por que la resina de PVOH que incluye de aproximadamente el 45 a aproximadamente el 55 % en peso del primer polímero de PVOH que tiene una viscosidad en un intervalo de aproximadamente 10 a aproximadamente 15 cP y un grado de hidrólisis en un intervalo de aproximadamente el 84 % a aproximadamente el 92 %. La resina de PVOH puede aproximadamente del 15 a aproximadamente el 60 % en peso del segundo polímero de PVOH que tiene una viscosidad en un intervalo de aproximadamente 20 a aproximadamente 25 cP y un grado de hidrólisis en un intervalo del 84 % al 92 %. Una clase contemplada de realizaciones se caracteriza por que la resina de PVOH incluye de aproximadamente el 45 a aproximadamente el 55 % en peso del segundo polímero de PVOH.

Cuando la resina de PVOH incluye una pluralidad de polímeros de PVOH el valor de IPD de la resina es superior al valor de IPD de cualquier polímero de PVOH individual incluido. Opcionalmente, el valor del IPD de la resina de PVOH es superior a 2,2, 2,3, 2,4, 2,5, 2,6, 2,7, 2,8, 2,9, 3,0, 3,1, 3,2, 3,3, 3,4, 3,5, 3,6, 3,7, 3,8, 3,9, 4,0, 4,5 o 5,0.

Composición de película

La película soluble en agua contiene un total de al menos el 50 % en peso, 55 % en peso, 60 % en peso, 65 % en peso, 70 % en peso, 75 % en peso, 80 % en peso, 85 % en peso, 90 % en peso de polímeros de PVOH.

Al escoger la resina de PVOH, es deseable escoger una resina de PVOH que tenga un valor de IPD superior a aproximadamente 2, 2,2, 2,4, 2,6, 2,8, 3,0, 3,2, 3,4, 3,6, 3,8, 4,0, 4,2, 4,4, 4,6, 4,8 o 5,0; por ejemplo, el valor de IPD de la resina de PVOH puede ser superior al valor de IPD de cualquier polímero de PVOH individual incluido en la resina.

Asimismo, es deseable escoger una resina de PVOH que tenga un grado ponderado medio de hidrólisis (H°) entre aproximadamente el 80 y aproximadamente el 92 %, o entre aproximadamente el 83 y aproximadamente el 90 %, o aproximadamente el 85 y el 89 %. La H° se calcula mediante la fórmula $H^\circ = \sum(W_i \cdot H_i)$ donde W_i es la fracción de peso de los respectivos polímeros de PVOH y H_i son los respectivos grados de hidrólisis.

Aún es más deseable escoger una resina de PVOH que tenga un promedio de viscosidad logarítmica ponderada ($\bar{\mu}$) entre aproximadamente 10 y aproximadamente 25, o entre aproximadamente 12 y 22, o entre aproximadamente 13,5 y aproximadamente 20. El $\bar{\mu}$ se calcula mediante la fórmula $\bar{\mu} = e^{\sum W_i \ln \mu_i}$ donde μ_i es la viscosidad de los respectivos polímeros de PVOH.

5 Es más, es deseable escoger una resina de PVOH que tenga un Índice de Selección de Resina (ISR) en intervalo de 0,255 a 0,315, o 0,260 a 0,310, o 0,265 a 0,305, o 0,270 a 0,300, o 0,275 a 0,295, preferentemente de 0,270 a 0,300. El ISR se calcula mediante la fórmula $\sum (W_i |\mu_i - \mu_t|) / \sum (W_i \mu_i)$, donde μ_t es diecisiete, μ_i es la viscosidad promedio de cada uno de los respectivos polímeros de PVOH y W_i es la fracción de peso de los respectivos polímeros de PVOH.

10 Opcionalmente, la película soluble en agua es preferentemente una película independiente que consiste en una capa o una pluralidad de capas similares. La película soluble en agua puede opcionalmente consistir adicionalmente esencialmente en la resina de PVOH y los plastificantes y aditivos tal como se describe en el presente documento y puede estar esencialmente libre de otras capas de película que afectarían la solubilidad, el rendimiento de termoconformado o tanto el rendimiento de solubilidad y termoconformado.

15 La porción de resina de PVOH de la película puede consistir esencialmente en o consistir completamente en polímeros de PVOH. La película soluble en agua también puede comprender polímeros formadores de película además de los polímeros de PVOH. Estos polímeros adicionales pueden estar presentes en la película a un porcentaje en peso de 0,1 al 40 % o del 1 al 30 %, basándose en el peso total de la película.

20 Ejemplos no limitantes incluyen almidón, materiales que contienen celulosa, sulfopoliésteres y mezclas de los mismos. Ejemplos no limitantes adicionales incluyen: óxidos de polialquileno, poli(ácido acrílico), polivinilpirrolidona, la celulosa, éteres de celulosa, ésteres de celulosa, amidas de celulosa, poli(acetatos de vinilo), ácidos carboxílicos y sales, poliaminoácidos o péptidos, poliamidas, poliacrilamida, copolímeros de ácidos maleicos/acrílicos, polisacáridos que incluyen almidón y gelatina, gomas naturales tales como xantano y carragenanos.

25 La película soluble en agua puede contener otros agentes auxiliares y agentes de procesamiento, tales como, pero no limitado a, plastificantes, lubricantes, agentes de liberación, cargas, agentes de liberación prolongada, agentes de reticulación, agentes antibloqueantes, antioxidantes, agentes floculantes, antiespumantes, nanopartículas tales como nanoarcillas de tipo de silicato estratificado (por ejemplo, montmorillonita de sodio), agentes de blanqueo (por ejemplo, bisulfuro de sodio u otros) y otros ingredientes funcionales, en cantidades adecuadas para su fin previsto. Son preferentes las realizaciones que incluyen plastificantes. La cantidad de tales agentes puede ser de hasta el 50 % en peso, hasta el 20 % en peso o hasta el 15 % en peso o hasta el 10 % en peso o hasta el 5 % en peso, por ejemplo, hasta el 4 % en peso, de manera individual o colectiva.

30 El plastificante puede incluir, pero sin limitación, glicerina, diglicerina, sorbitol, etilen glicol, dietilen glicol, trietilen glicol, tetraetilenglicol, propilenglicol, polietilen glicoles hasta 400 pm, neopentil glicol, trimetilolpropano, poliéteres de poliol, 2-metil-1,3-propanodiol, etanolaminas y combinaciones de los mismos. Plastificantes preferentes son glicerina, sorbitol, trietilenglicol, propilenglicol, 2-metil-1,3-propanodiol, trimetilpropano y combinaciones de los mismos. La cantidad total de plastificante puede encontrarse en un intervalo del 1 % en peso a un 40 % en peso o de un 10 % en peso a un 40 % en peso o de aproximadamente un 15 % en peso a aproximadamente un 35 % en peso, o de aproximadamente un 20 % en peso a aproximadamente un 30 % en peso, por ejemplo, aproximadamente 25 % en peso. Se pueden usar combinaciones de glicerina, propilenglicol y sorbitol. Opcionalmente, se puede usar glicerina en una cantidad de aproximadamente el 5 % en peso a aproximadamente 30 % en peso o de aproximadamente el 5 % en peso a aproximadamente 20 % en peso, por ejemplo, aproximadamente el 13 % en peso. Opcionalmente, se puede usar propilenglicol en una cantidad de aproximadamente el 1 % en peso a aproximadamente 20 % en peso o de aproximadamente el 3 % en peso a aproximadamente 10 % en peso, por ejemplo, aproximadamente el 6 % en peso. Opcionalmente, se puede usar sorbitol en una cantidad de aproximadamente el 1 % en peso a aproximadamente 20 % en peso o de aproximadamente el 2 % en peso a aproximadamente 10 % en peso, por ejemplo, aproximadamente el 5 % en peso.

35 La película soluble en agua puede tener adicionalmente un contenido de humedad residual de al menos el 4 % en peso, por ejemplo, en un intervalo del 4 al 10 % en peso, según se mide mediante titulación de Karl Fischer.

40 Realizaciones específicas adicionales de la invención incluyen películas que tienen el grado ponderado combinado de hidrólisis, viscosidad ponderada logarítmica media e Índice de Selección de Resina, tal como se presentan en las celdas individuales en la Tabla I a continuación.

60

TABLA I

	$\bar{\mu}$ 13,5-20	$\bar{\mu}$ 14-19	$\bar{\mu}$ 15-18	$\bar{\mu}$ 16-18	$\bar{\mu}$ 17-18	$\bar{\mu}$ 17,5±0,5
\bar{H}° 84-90	\bar{H}° 84-90 $\bar{\mu}$ 13,5-20 ISR 0,285±0,15	\bar{H}° 84-90 $\bar{\mu}$ 14-19 ISR 0,285±0,15	\bar{H}° 84-90 $\bar{\mu}$ 15-18 ISR 0,285±0,15	\bar{H}° 84-90 $\bar{\mu}$ 16-18 ISR 0,285±0,15	\bar{H}° 84-90 $\bar{\mu}$ 17-18 ISR 0,285±0,15	\bar{H}° 84-90 $\bar{\mu}$ 17,5±0,5 ISR 0,285±0,15
\bar{H}° 85-89	\bar{H}° 85-89 $\bar{\mu}$ 13,5-20 ISR 0,285±0,15	\bar{H}° 85-89 $\bar{\mu}$ 14-19 ISR 0,285±0,15	\bar{H}° 85-89 $\bar{\mu}$ 15-18 ISR 0,285±0,15	\bar{H}° 85-89 $\bar{\mu}$ 16-18 ISR 0,285±0,15	\bar{H}° 85-89 $\bar{\mu}$ 17-18 ISR 0,285±0,15	\bar{H}° 85-89 $\bar{\mu}$ 17,5±0,5 ISR 0,285±0,15
\bar{H}° 86-88	\bar{H}° 86-88 $\bar{\mu}$ 13,5-20 ISR 0,285±0,15	\bar{H}° 86-88 $\bar{\mu}$ 14-19 ISR 0,285±0,15	\bar{H}° 86-88 $\bar{\mu}$ 15-18 ISR 0,285±0,15	\bar{H}° 86-88 $\bar{\mu}$ 16-18 ISR 0,285±0,15	\bar{H}° 86-88 $\bar{\mu}$ 17-18 ISR 0,285±0,15	\bar{H}° 86-88 $\bar{\mu}$ 17,5±0,5 ISR 0,285±0,15
\bar{H}° 86,5±0,5	\bar{H}° 86,5±0,5 $\bar{\mu}$ 13,5-20 ISR 0,285±0,15	\bar{H}° 86,5±0,5 $\bar{\mu}$ 14-19 ISR 0,285±0,15	\bar{H}° 86,5±0,5 $\bar{\mu}$ 15-18 ISR 0,285±0,15	\bar{H}° 86,5±0,5 $\bar{\mu}$ 16-18 ISR 0,285±0,15	\bar{H}° 86,5±0,5 $\bar{\mu}$ 17-18 ISR 0,285±0,15	\bar{H}° 86,5±0,5 $\bar{\mu}$ 17,5±0,5 ISR 0,285±0,15

Método de fabricación de películas

5 Una clase contemplada de realizaciones se caracteriza por que la película soluble en agua que está siendo formada mediante, por ejemplo, mezcla, co-moldeo o soldadura del primer polímero de PVOH y el segundo polímero de PVOH. Si los polímeros se mezclan en primer lugar, entonces, la película soluble en agua se forma preferentemente mediante moldeo de la mezcla resultante para formar una película. Si se sueldan los polímeros, la película soluble en agua puede formarse mediante, por ejemplo, soldadura con disolventes o térmica.

15 La película es útil para crear una bolsita para contener una composición de detergente que comprende activos de limpieza formando, de este modo, un envase. Los activos de limpieza pueden tomar cualquier forma tal como polvos, geles, pastas, líquidos, pastillas o cualquier combinación de los mismos. La película también es útil para cualquier otra aplicación en la cual se desee una manipulación en húmedo mejorada y pocos restos en agua fría. La película forma al menos una pared lateral de la bolsita y/o envase, opcionalmente la bolsita y/o envase completo y, preferentemente, una superficie externa de la al menos una pared lateral.

20 La película descrita en el presente documento también puede usarse para producir una bolsita con dos o más compartimentos fabricados con la misma película o en combinación con películas de otros materiales poliméricos. Se pueden obtener películas adicionales, por ejemplo, mediante moldeo, moldeo por soplado, extrusión o extrusión por soplado del mismo o un material polimérico distinto, tal como se conoce en la técnica. En un tipo de realización, los polímeros, copolímeros o derivados de los mismos adecuados para su uso como la película adicional se seleccionan de alcoholes polivinílicos, polivinilpirrolidona, óxidos de polialquileno, poli(ácido acrílico), la celulosa, éteres de celulosa, ésteres de celulosa, amidas de celulosa, poli(acetatos de vinilo), ácidos carboxílicos y sales, poliaminoácidos o péptidos, poliamidas, poli(acrilamida), copolímeros de ácidos maleicos/acrílicos, polisacáridos que incluyen almidón y gelatina, gomas naturales tales como xantano y carragenanos. Por ejemplo, los polímeros se pueden seleccionar de poli(acrilatos) y copolímeros de acrilato solubles en agua, metilcelulosa, carboximetilcelulosa sódica, dextrina, etilcelulosa, hidroxietilcelulosa, hidroxipropil metilcelulosa, maltodextrina, polimetilacrilato y combinaciones de los mismos o seleccionarse de alcoholes polivinílicos, copolímeros de alcohol polivinílico e hidroxipropil metil celulosa (HPMC) y combinaciones de los mismos. Una clase contemplada de realizaciones se caracteriza por que el nivel de polímero en el material de la bolsita, por ejemplo, la resina de PVOH, tal como se ha descrito anteriormente, es de al menos el 60 %.

35 **BOLSITAS**

40 Las bolsitas de la presente divulgación comprenden al menos un compartimento sellado. De este modo, las bolsitas pueden comprender un único compartimento o múltiples compartimentos. En realizaciones que comprenden múltiples compartimentos, cada compartimento puede contener composiciones idénticas y/o distintas. A su vez, las composiciones pueden tomar cualquier forma adecuada que incluye, pero sin limitación a líquida, sólida o combinaciones de las mismas (por ejemplo, un sólido suspendido en un líquido). En algunas realizaciones, la bolsita

comprende un primer, segundo y tercer compartimento, cada uno de los cuales contiene respectivamente una primera, segunda y tercera composición distintas. En algunas realizaciones, las composiciones pueden ser visualmente distintas tal como se describe en la solicitud de patente europea número 09161692.0 (presentada el 2 de junio de 2009 y asignada a la empresa Procter & Gamble).

5 Los compartimentos de las bolsitas multicompartimento puede ser del mismo o distinto tamaño(s) y/o volumen(es). Los compartimentos de las presentes bolsitas multicompartimento pueden estar por separado o unidas mediante cualquier modo adecuado. En algunas realizaciones, el segundo y/o tercer y/o posterior compartimentos están superpuestos en un primer compartimento. En una realización, el tercer compartimento puede estar superpuesto sobre el segundo compartimento, que, a su vez, está superpuesto sobre el primer compartimento en una configuración tipo sándwich. Como alternativa, el segundo y tercer compartimentos pueden estar superpuestos sobre el primer compartimento. Sin embargo, también se prevé igualmente que el primer, segundo y opcionalmente tercer y posteriores compartimentos pueden unirse entre sí por un lado mediante una relación lateral. Los compartimentos pueden envasarse en cadena, siendo cada compartimento individualmente separable mediante una línea de perforación. De este modo, cada compartimento puede arrancarse del resto de la cadena por el usuario final, por ejemplo, para pretratar o postratar un tejido con una composición de un compartimento.

20 En algunas realizaciones, las bolsitas multicompartimento comprenden tres compartimentos que consiste en un primer gran compartimento y dos compartimentos más pequeños. El segundo y tercer compartimentos más pequeños están superpuestos sobre el primer compartimento más grande. El tamaño y geometría de los compartimentos se escoge de modo que se pueda conseguir esta disposición. La geometría de los compartimentos puede ser igual o diferente. En algunas realizaciones, el segundo y tercer compartimento cada uno tiene una geometría y forma diferente en comparación con el primer compartimento. En estas realizaciones, el segundo y opcionalmente tercer compartimentos se disponen en un diseño sobre el primer compartimento. El diseño puede ser decorativo, educativo o ilustrativo, por ejemplo, para ilustrar un concepto o instrucción y/o usarse para indicar el origen del producto. En algunas realizaciones, el primer compartimento es el compartimento más grande que tiene dos caras grandes selladas alrededor del perímetro y el segundo compartimento es inferior, que cubre menos de aproximadamente el 75 % o menos de aproximadamente el 50 % del área superficial de una cara del primer compartimento. En realizaciones en las que hay un tercer compartimento, la estructura anteriormente mencionada puede ser la misma pero el segundo y tercer compartimentos cubren menos de aproximadamente el 60 % o menos de aproximadamente el 50 % o menos de aproximadamente el 45 % del área superficial de una cara del primer compartimento.

35 Las bolsitas de la presente divulgación pueden comprender uno o más películas diferentes. Por ejemplo, en realizaciones de un único compartimento, la bolsita puede estar fabricada a partir de una pared que se pliega sobre sí misma y sellada por los bordes, o de modo alternativo, dos paredes que están selladas juntas por los bordes. En realizaciones de compartimento múltiple, la bolsita puede estar fabricada con una o más películas de modo que cualquier compartimento de bolsita dado puede comprender paredes fabricas a partir una única película o múltiples películas que tienen composiciones que difieren. En una realización, una bolsita multicompartimento comprende al menos tres paredes: un pared superior externa; una pared inferior externa; y una pared de separación. La pared superior externa y la pared inferior externa están generalmente opuesta y formar el exterior de la bolsita. La pared de separación se encuentra en el interior de la bolsita y está asegurada a las paredes generalmente opuestos a lo largo de la línea de sellado. La pared de separación separa el interior de la bolsita multicompartimento en al menos un primer compartimento y un segundo compartimento.

45 Las bolsitas pueden fabricarse mediante cualquier equipamiento y método adecuados. Por ejemplo, pueden fabricarse bolsitas de compartimento único usando técnicas de carga de forma vertical, de carga de forma horizontal o de carga con tambor giratorio comúnmente conocidas en la técnica. Tales procesos pueden ser o bien continuos o bien intermitentes. La película puede humedecerse y/o calentarse para aumentar su maleabilidad. El método también puede implicar el uso de vacío para extraer la película en un molde adecuado. La extracción al vacío de la película en el molde puede aplicarse durante aproximadamente 0,2 segundos a aproximadamente 5 segundos, o aproximadamente 0,3 segundos a aproximadamente 3 segundos o aproximadamente 0,5 segundos a aproximadamente 1,5 segundos, una vez la película se encuentra en la porción horizontal de la superficie. Este vacío puede ser de modo que proporciona una presión negativa de entre 10 mbar a 1.000 mbar o de 100 mbar a 600 mbar, por ejemplo.

60 Los moldes, en los que se pueden fabricar las bolsitas, pueden tener cualquier forma, longitud, anchura y profundidad, dependiendo de las dimensiones requeridas de las bolsitas. Los moldes también pueden variar de tamaño y forma entre sí, si así se desea. Por ejemplo, el volumen de las bolsitas final puede ser de aproximadamente 5 ml a aproximadamente 300 ml o de aproximadamente 10 ml a 150 ml o de aproximadamente 20 ml a aproximadamente 100 ml y que los tamaños del molde se ajustan en consecuencia.

65 Se puede aplicar calor a la película en el proceso comúnmente conocido como termoconformado. El calor puede aplicarse usando cualquier medio adecuado. Por ejemplo, la película puede calentarse directamente pasándola por debajo de un elemento de calentamiento o a través de aire caliente, antes de suministrarse sobre una superficie o una vez ya sobre una superficie. De forma alternativa, puede calentarse indirectamente, por ejemplo, calentando la

- superficie o aplicando un artículo caliente sobre la película. En algunas realizaciones, la película se calienta usando una luz infrarroja. La película puede calentarse a una temperatura de aproximadamente 50 a aproximadamente 150 °C, aproximadamente 50 a aproximadamente 120 °C, aproximadamente 60 a aproximadamente 130 °C, aproximadamente 70 a aproximadamente 120 °C o aproximadamente 60 a aproximadamente 90 °C. De forma
- 5 alternativa, la película puede humedecerse mediante cualquier medio adecuado, por ejemplo, directamente pulverizando un agente humectante (incluida agua, soluciones del material de la película o plastificantes para el material de la película) sobre la película, antes de suministrarla sobre la superficie o una vez ya sobre la superficie o indirectamente humedeciendo la superficie o aplicando un artículo húmedo sobre la película.
- 10 Una vez la película se ha calentado y/o humedecido, puede extraerse en un molde adecuado, preferentemente usando vacío. La carga de la película moldeada puede conseguirse utilizando cualquier medio adecuado. En algunas realizaciones, el método más preferente dependerá de la forma del producto y la velocidad requerida de carga. En algunas realizaciones, la película moldeada se carga mediante técnicas de carga en línea. Las bolsitas cargadas y abiertas se cierran a continuación, usando una segunda película, mediante cualquier método adecuado.
- 15 Esto puede conseguirse mientras que se encuentra en posición horizontal y movimiento continuo y constante. El cierre puede conseguirse mediante suministro continuo de una segunda película, preferentemente una película soluble en agua, por y sobre las bolsitas abiertas y, a continuación, sellando preferentemente la primera y segunda película juntas, típicamente en el área entre los moldes y, de este modo, entre las bolsitas.
- 20 Se puede utilizar cualquier método adecuado de sellado de la bolsita y/o los compartimentos individuales de la misma. Ejemplos no limitantes de tales medios incluyen sellado térmico, soldadura con disolvente, sellado con disolvente o en húmedo y combinaciones de los mismos. Típicamente, solo el área que va a formar el sello se trata con calor o disolvente. El calor o el disolvente se puede aplicar mediante cualquier método, típicamente sobre el material de cierre y, típicamente, solo en las áreas en las que se va a formar el sello. Si se usa sellado o soldadura
- 25 con disolvente o en húmedo, puede ser preferente también la aplicación de calor. Métodos de sellado/soldadura en húmedo o con disolvente incluyen aplicar selectivamente disolvente sobre el área entre los moldes o sobre el material de cierre, mediante por ejemplo, pulverización o estampándolo sobre estas áreas y, a continuación, aplicando presión a estas áreas, para formar el sello. Se pueden usar rodillos y cintas de sellado tal como se ha descrito anteriormente (proporcionando opcionalmente también calor), por ejemplo.
- 30 Las bolsitas formadas pueden, a continuación, cortarse mediante un dispositivo de corte. El corte puede conseguirse usando cualquier método conocido. Puede ser preferente que el corte también se realice de modo continuo y, preferentemente a una velocidad constante y preferentemente en posición horizontal. El dispositivo de corte puede, por ejemplo, ser un artículo afilado o un artículo caliente, mediante el cual, en el último caso, el artículo caliente
- 35 'quema' a través de la película/área de sellado.
- Los diferentes compartimentos de una bolsita multicompartimento puede fabricarse juntos en un estilo lado a lado en donde las bolsitas resultantes, unidas pueden o no separarse mediante corte. Como alternativa, los compartimentos pueden fabricarse por separado.
- 40 En algunas realizaciones, las bolsitas pueden fabricarse según un proceso que comprende las etapas de:
- a) formar un primer compartimento (tal como se ha descrito anteriormente);
 - b) formar un rebaje dentro d alguno de o todos los compartimentos cerrados formados en la etapa (a), para
 - 45 generar un segundo compartimento moldeado superpuesto por encima del primer compartimento;
 - c) cargar y cerrar el segundo compartimento mediante una tercera película;
 - d) sellar la primera, segunda y tercera películas; y
 - e) cortar las películas para producir una bolsita multicompartimento.
- 50 El rebaje formado en la etapa (b) puede conseguirse aplicando un vacío al compartimento preparado en la etapa a).
- En algunas realizaciones, se pueden fabricar segundo y/o tercer compartimento(s) en una etapa por separado y, a continuación, combinarse con el primer compartimento tal como se describe en el documento WO 2009/152031 (presentado el 13 de junio de 2008 y asignado a la empresa Procter & Gamble).
- 55 En algunas realizaciones, las bolsitas pueden fabricarse según un proceso que comprende las etapas de:
- a) formar un primer compartimento, usando opcionalmente calor y/o vacío, usando una primera película sobre una primera máquina conformadora;
 - 60 b) cargar el primer compartimento con una primera composición;
 - c) sobre una segunda máquina conformadora, deformando una segunda película, usando opcionalmente calor y vacío, para fabricar un segundo y opcionalmente tercer compartimento moldeado;
 - d) cargar el segundo y opcionalmente tercer compartimento;
 - e) sellar el segundo y opcionalmente tercer compartimento usando una tercera película;
 - 65 f) colocar el segundo y opcionalmente tercer compartimentos sellado sobre el primer compartimento;
 - g) sellar el primer, segundo y opcionalmente tercer compartimentos; y

h) cortar las películas para producir una bolsita multicompartimento

La primera y segunda máquinas conformadoras pueden seleccionarse basándose en su adecuación para realizar los procesos anteriores. En algunas realizaciones, la primera máquina conformadora es preferentemente una máquina conformadora horizontal y la segunda máquina conformadora es preferentemente una máquina conformadora de tambor giratorio, ubicada preferentemente por encima de la primera máquina conformadora.

Debe entenderse que mediante el uso de estaciones de suministro adecuadas, puede ser posible fabricar bolsitas multicompartimento que incorporan una cantidad de composiciones diferencias y distintivas y/o composiciones de líquido, gel o pasta diferentes o distintivos.

COMPOSICIONES DE LA BOLSITA

Las presentes bolsitas pueden contener diversas composiciones. Una bolsita multicompartimento puede contener las mismas o distintas composiciones en cada compartimento por separado. Esta característica de la divulgación puede utilizarse para mantener las composiciones que mantienen ingredientes incompatibles (por ejemplo, blanqueante y enzimas) físicamente separados o repartidos entre sí. Se cree que tal repartición puede expandir la vida útil y/o disminuir la inestabilidad física de tales ingredientes. De manera adicional o como alternativa, tal repartición puede proporcionar beneficios estéticos tal como se describe en la solicitud de patente europea número 09161692.0 (presentada el 2 de junio de 2009 y asignada a la empresa Procter & Gamble).

Ejemplos no limitantes de composiciones útiles incluyen composiciones de detergente líquido de limpieza ligera y de limpieza pesada, composiciones de limpieza de superficies duras, potenciadores del tejido, geles detergentes comúnmente usados para lavandería y aditivos de blanqueo y de limpieza, champús, jabones corporales y otras composiciones de cuidado personal. Las composiciones de uso de las presentes bolsitas pueden tomar la forma de un líquido, sólido o polvo. Las composiciones líquidas pueden comprender un sólido. Los sólidos pueden incluir polvo o aglomerados, tales como microcápsulas, perlas, fideos o una o más bolitas nacaradas o mezclas de los mismos. Tal elemento sólido puede proporcionar un beneficio técnico, mediante el lavado o como un componente de liberación retardada o secuencial de pretratamiento; de manera adicional o como alternativa, puede proporcionar un efecto estético.

En bolsitas que comprenden composiciones de limpieza, aditivo de limpieza y/o potenciadores del tejido, las composiciones pueden comprender uno o más de la siguiente lista de ingredientes no limitante: agente beneficioso para el cuidado del tejido; enzima detergente; adyuvante de deposición; modificador de la reología; adyuvante de detergencia; blanqueante; agente de blanqueo; precursor de blanqueo; potenciador de blanqueo; catalizador de blanqueo; perfume y/o microcápsulas de perfume (véase, por ejemplo, el documento US 5.137.646); zeolita cargada de perfume; acorde encapsulado con almidón; ésteres de poliglicerol; agente blanqueante; agente nacarado; sistemas estabilizantes de enzimas; agentes neutralizantes que incluyen agentes de fijación para tientes aniónicos, agentes de complejación para tensioactivos aniónicos y mezclas de los mismos; abrillantadores ópticos o fluorescentes; polímero que incluye, pero no limitado a, polímero liberador de suciedad y/o polímero de suspensión de suciedad; dispersantes; agentes antiespumantes; disolvente no acuoso; ácido graso; supresores de espumas, por ejemplo, supresores de espumas de silicona (véase: publicación de EE.UU. N.º 2003/0060390 A1, ¶ 65-77); almidones catiónicos (véase: documentos US 2004/0204337 A1 y US 2007/0219111 A1); dispersantes de suciedad (véase: documento US 2003/0126282 A1, ¶89 - 90); tintes; colorantes; opacificante; antioxidante; hidrótrofos tales como toluenosulfonatos, cumenosulfonatos y naftalenosulfonatos; motas de color; perlas coloreadas, esferas o extruidos; agentes suavizantes de arcilla. Cualquiera uno o más de estos ingredientes se describe adicionalmente en la solicitud de patente europea número 09161692.0 (presentada el 2 de junio de 2009), la publicación de los EE.UU. número 2003/0139312A1 (presentada el 11 de mayo de 2000) y la solicitud de patente de los EE.UU. número 61/229981 (presentada el 30 de julio de 2009), cada una de las cuales se asignó a la empresa Procter & Gamble. De manera adicional o como alternativa, las composiciones pueden comprender tensioactivos y/o sistemas de disolvente, cada uno de los cuales se describe a continuación.

TENSIOACTIVOS:

Las composiciones de la presente divulgación comprenden preferentemente desde aproximadamente el 1 % al 80 % en peso de un tensioactivo. El tensioactivo es particularmente preferente como componente de la primera composición. Preferentemente, la primera composición comprende desde aproximadamente el 5 % al 50 % en peso de tensioactivo. La segunda y tercera composiciones pueden comprender tensioactivo en niveles de desde el 0,1 al 99,9 %.

Los tensioactivos detergentes utilizados pueden ser de tipo aniónico, no iónico, zwitteriónico, anfótero o catiónico o pueden comprender mezclas compatibles de estos tipos. Más preferentemente los tensioactivos se seleccionan del grupo que consiste en tensioactivos aniónicos, no iónicos, tensioactivos catiónicos y mezclas de los mismos. Los tensioactivos de detergente útiles en el presente documento se describen en la patente de los EE.UU. 3.664.961, Norris, publicada el martes 23 de mayo de 1972, la patente de Estados Unidos 3.919.678, Laughlin et al., publicada el martes 30 de diciembre de 1975, la patente de Estados Unidos 4.222.905, Cockrell, presentada el 16 de

septiembre de 1980, y en la patente de Estados Unidos 4.239.659, Murphy, concedida el martes 16 de diciembre de 1980. son preferentes tensioactivos aniónico y no iónicos.

Los tensioactivos aniónicos útiles pueden ser ellos mismos de varios tipos distintos. Por ejemplo, sales solubles en agua de los ácidos grasos superiores, es decir, "jabones", son tensioactivos aniónicos útiles en las composiciones del presente documento. Esto incluye jabones de metales alcalinos tales como las sales de sodio, potasio, amonio y alquilamonio de ácidos grasos superiores que contienen desde aproximadamente 8 a aproximadamente 24 átomos de carbono y, preferentemente, desde aproximadamente 12 a aproximadamente 18 átomos de carbono. Los jabones pueden estar fabricados mediante saponificación directa de grasas y aceites o mediante la neutralización de ácidos grasos libres. Son particularmente útiles las sales de sodio y potasio de la mezcla de ácidos grasos que proceden de aceite de coco y sebo, es decir, sebo de sodio o potasio y japón de coco.

Tensioactivos aniónicos no jabonosos adicionales que son adecuados para su uso en el presente documento incluyen sales solubles en agua, preferentemente el metal alcalino y sales de amonio, de productos de reacción sulfúricos orgánicos que tienen en su estructura molecular un grupo alquilo contiene de aproximadamente 10 a aproximadamente 20 átomos de carbono y un ácido sulfónico o grupo éster de ácido sulfúrico. (Incluida en la expresión "alquilo" está la porción alquilo de grupos acilo). Ejemplos de este grupo de tensioactivos sintéticos incluyen: a) los alquil sulfatos de sodio, potasio y amonio, especialmente aquellos obtenidos sulfatando los alcoholes superiores (átomos de carbono C₈-C₁₈) tal como los productos reduciendo los glicéridos de sebo o aceite de coco; b) los alquil polietoxilato sulfatos de sodio, potasio y amonio, particularmente aquellos en los que el grupo alquilo contiene de 10 a 22, preferentemente de 12 a 18 átomos de carbono y en donde la cadena de polietoxilato contiene de 1 a 15, preferentemente de 1 a 6 restos de etoxilato; y c) sulfonatos de alquilbenceno de sodio y potasio en el que el grupo alquilo contiene desde aproximadamente 9 a aproximadamente 15 átomos de carbono, en configuración de cadena lineal o de cadena ramificada, por ejemplo, aquellos del tipo descrito en las patentes estadounidenses n.º 2.220.099 y 2.477.383. Son especialmente valiosos los sulfonatos de alquilbenceno de cadena lineal recta en la que el número promedio de átomos de carbono en el grupo alquilo es desde aproximadamente 11 a 13, abreviado como LAS C₁₁-C₁₃.

En algunas realizaciones, el tensioactivo aniónico total, es decir, aniónico jabonoso y no jabonoso, está presente en la composición en un porcentaje en peso de aproximadamente el 1 % en peso a aproximadamente el 65 % en peso, de aproximadamente el 2 % en peso a aproximadamente 50 % en peso o de aproximadamente el 5 % en peso a aproximadamente 45 % en peso.

Tensioactivos no iónicos preferentes son aquellos de fórmula R¹(OC₂H₄)_nOH, en donde R¹ es un grupo alquilo C₁₀-C₁₆ o un grupo alquil fenilo C₈-C₁₂ y n es de 3 a 80. Son particularmente preferentes los productos de condensación de alcoholes C₁₂-C₁₅ con desde aproximadamente 5 a aproximadamente 20 moles de óxido de etileno por mol de alcohol, por ejemplo, alcohol C₁₂-C₁₃ condensado con aproximadamente 6,5 moles de óxido de etileno por mol de alcohol.

40 SISTEMA DE DISOLVENTE:

El sistema de disolvente en las presentes composiciones puede ser un sistema de disolvente que contiene agua sola o mezclas de disolventes orgánicos con agua. Disolventes orgánicos preferentes incluyen 1,2-propanodiol, etanol, glicerol, dipropilenglicol, metilpropanodiol y mezclas de los mismos. Otros alcoholes inferiores, alcanolaminas C₁-C₄ tales como monoetanolamina y trietanolamina, o similares. Los sistemas disolventes pueden estar ausentes, por ejemplo, de realizaciones de sólido anhidrido de la divulgación, pero más típicamente están presentes a niveles en el intervalo de aproximadamente el 0,1 % al aproximadamente 98 %, preferentemente, al menos aproximadamente un 1 % a aproximadamente un 50 %, más normalmente de aproximadamente el 5 % a aproximadamente el 25 %.

Las composiciones en el presente documento pueden prepararse, en general, mezclando los ingredientes juntos. Si se usa un material nacarado, este debe añadirse en las últimas etapas de mezclado. Si se usa un modificador de la reología, es preferente formar en primer lugar una premezcla dentro de la cual se dispersa el modificador de la reología en una porción del agua y, opcionalmente, otros ingredientes finalmente usados para comprender las composiciones. Esta premezcla se forma de modo que forma un líquido estructurado. A esta premezcla estructurada puede añadirse, a continuación, mientras que la premezcla se encuentra con agitación, el/los tensioactivo(s) y materiales auxiliares de limpieza, junto con agua y cualquier otro auxiliar de composición de detergente opcional que vaya a usarse.

El pH de las composiciones útiles puede ser de aproximadamente 4 a aproximadamente 12, de aproximadamente 5 a aproximadamente 11, de aproximadamente 6 a aproximadamente 10, de aproximadamente 6,5 a aproximadamente 8,5 o de aproximadamente 7,0 a aproximadamente 7,5. Las composiciones de detergente de limpieza pueden tener un pH de aproximadamente 8 a aproximadamente 10. Las composiciones de aditivo de detergente pueden tener un pH de aproximadamente 4 a aproximadamente 8. Los potenciadores del tejido pueden tener un pH de aproximadamente 4 a aproximadamente 8.

El pH del detergente se define como el pH de una solución acuosa al 10 % (peso/volumen) del detergente a 20 ±

2 °C; para sólidos y detergente en polvo esto se define como el pH de una solución acuosa al 1 % (peso/volumen) del detergente a 20 ± 2 °C. Cualquier medidor capaz de medir el pH a $\pm 0,01$ unidades pH es adecuado. Los medidores de Orion (Thermo Scientific, Clintonpark - Keppekouter, Ninovesteenweg 198, 9320 Erembodegem -Aalst, Bélgica) o equivalentes son instrumentos aceptables. El medidor de pH debe estar equipado con un electrodo de vidrio adecuado con referencia de calomel o plata/cloruro de plata. Un ejemplo incluye Mettler DB 115. Electrodo debe almacenarse en la solución de electrolitos recomendada por el fabricante.

La solución acuosa al 10 % del detergente se prepara según el siguiente procedimiento. Se pesa una muestra de $10 \pm 0,05$ gramos con una balanza capaz de medir precisamente $\pm 0,02$ gramos. La muestra se transfiere al matraz volumétrico de 100 ml, se diluye a volumen con agua purificada (agua desionizada y/o destilada es adecuada siempre y cuando la conductividad del agua sea $5 \mu\text{S}/\text{cm}$) y se mezcla vigorosamente. Se vierten aproximadamente 50 ml de la solución resultante en un vaso de precipitados, la temperatura se ajusta a 20 ± 2 °C y se mide el pH según el procedimiento estándar del fabricante del medidor de pH (es muy importante seguir las instrucciones del fabricante también para configurar y calibrar el conjunto de pH).

Para detergentes sólidos y en polvo, la solución acuosa al 1 % del detergente se prepara según el siguiente procedimiento. Se pesa una muestra de $10 \pm 0,05$ gramos con una balanza capaz de medir precisamente $\pm 0,02$ gramos. La muestra se transfiere a un matraz volumétrico de 1.000 ml, se diluye a volumen con agua purificada (agua desionizada y/o destilada es adecuada siempre y cuando la conductividad del agua sea $5 \mu\text{S}/\text{cm}$) y se mezcla vigorosamente. Se vierten aproximadamente 50 ml de la solución resultante en un vaso de precipitados, la temperatura se ajusta a 20 ± 2 °C y se mide el pH según el procedimiento estándar del fabricante del medidor de pH (es muy importante seguir las instrucciones del fabricante también para configurar y calibrar el conjunto de pH).

ENVASADO

Las bolsitas de la presente divulgación pueden colocarse en envasados para su almacenamiento y/o venta. En algunas realizaciones, el envasado puede ser un recipiente transparente que se puede ver a través o que se puede ver parcialmente a través, por ejemplo, una bolsita, tubo, cartón o botella transparente o traslúcido. El envase puede estar fabricado con uno o más de otro material adecuado, siempre y cuando el material sea lo suficientemente fuerte para proteger las bolsitas durante su transporte. Este tipo de envase es muy útil también puesto que el usuario no necesita abrir el envase para ver cuántas bolsitas quedan dentro. Como alternativa, el envase puede tener un envasado que no se puede ver a través, posiblemente con indicios o dibujos que representan el contenido visualmente distintivo del envase. En algunas realizaciones, el envase puede proporcionar al menos una barrera contra la humedad parcial.

PROCESO DE LAVADO:

Las bolsitas de la presente divulgación son adecuadas para limpiar aplicaciones que incluyen, aunque no limitadas a limpieza de lavandería, platos y corporal (por ejemplo, champú o jabón). Las bolsitas son adecuadas para condiciones de lavado a mano y/o a máquina. Cuando es para lavado a máquina, la bolsita puede suministrarse desde un cajón dispensador o puede añadirse directamente al tambor de la lavadora.

MÉTODOS DE ENSAYO:

Los métodos de ensayo utilizados para obtener datos relacionados con las características de la película reivindicada se proporcionan a continuación.

VISOCIDAD DE MEDICIÓN:

La viscosidad de un polímero de PVOH (μ) se determina mediante una solución recién preparada usando un viscosímetro de tipo Brookfield LV con adaptador UL tal como se describe en el método de ensayo de Brookfield de la norma británica EN ISO 15023-2:2006 Anexo E. Es de práctica internacional indicar la viscosidad de soluciones de alcohol polivinílico acuosas al 4 % a 20 °C. Todas las viscosidades especificadas en el presente documento en centipoise (cP) deben entenderse que se refieren a la viscosidad de solución de alcohol polivinílico acuosa al 4 % a 20 °C, a menos que se especifique otra cosa.

PELÍCULA ENVEJECIDA:

La película envejecida se produce del siguiente modo. Se fabrica una bolsita de 3"x3" (7,62 x 7,62 cm) a partir de película fresca y sellado dentro de esta hay 50 ml de la Composición de ensayo, los ingredientes de la cual se describen en la Tabla II. El lado brillante de la película fresca conforma el exterior de la bolsita y el lado mate de la película conforma el interior de la bolsita.

TABLA II

	% en peso de la Composición de ensayo
Ácido sulfónico de alquilbenceno C ₉ -C ₁₅ lineal	23,2
7-etoxilato de alquilo C ₁₂₋₁₄	19,1
Ácido cítrico	0,6
Ácido graso de palmiste superior	10,8
Propanodiol	14,0
Glicerol	5,7
Ácido difosfórico de hidroxietano (Dequest 2010)	1,2
Cloruro de magnesio	0,2
Enzimas	1,6
Hexametildiamina dimetil cuaternizada etoxisulfatada	3,9
K ₂ SO ₃	0,2
Perfume	1,7
Aceite de ricino hidrogenado	0,14
Agua	8,5
Monoetanol amina	8,8
Secundario	al 100 %

Para asegurar que la región de película que va a someterse a ensayo está en contacto completo con la Composición de ensayo, las bolsitas se cargan para minimizar las burbujas de aire. A continuación, se colocan las bolsitas sobre una bandeja de aluminio revestida con papel de cuaderno. La bandeja se sella térmicamente, a continuación, en una bolsita de Polietileno de alta densidad ("HDPE") de 4 mil. Se usa una bolsa de HDPE de 17"x22" (43,18 x 55,88 cm) para encerrar una bandeja de 13"x 18" (33,02 x 45,72 cm). Se usa una bolsa de HDPE de 13,5"x 17" (34,29 x 43,18 cm) para encerrar una bandeja de 9,5"x 13" (24,13 x 33,02 cm). La bandeja se mantiene en una orientación de modo que no se mantiene ninguna burbuja de aire dentro de la bolsita en una esquina de la bolsita lejos de la región de película que se va a someter a ensayo. Las bandejas que contienen las bolsitas se colocan en un horno controlado a 38 °C y 45 % de humedad relativa (HR) durante 120 horas. A continuación, se retiran las bolsitas del horno, se mantienen en la bolsa de HDPE y se dejan volver a temperatura ambiente (20 +/- 5 °C) a aproximadamente un 25 % de HR. A las de 5 a 8 horas de retirarse del horno, las bolsitas se cortan con cuidado para no cortar la región de película que se va a someter a ensayo. La composición de ensayo se drena desde la bolsita. La bolsita se corta más para retirar todas las zonas selladas y la película en la región que se va a someter a ensayo se limpia de cualquier Composición de ensayo restante. A los 10 minutos de cortar la bolsita, la película envejecida resultante se somete al ensayo de Resistencia al Estallido y al ensayo de Disolución en Portaobjetos que se describe a continuación.

20 ENSAYO DE DISOLUCIÓN EN PORTAOBJETOS:

El Método de ensayo de MONOSOL 205 (MSTM 205) se desvela haciendo referencia a las FIG. 1-3.

Aparato y Materiales:

- 25 Vaso de precipitados 12 600 ml
- Agitador magnético 14 (Modelo Labline n.º 1.250 o equivalente)
- Varilla agitadora magnética 16 (5 cm)
- Termómetro (de 0 a 100 °C), ±1 °C.)
- 30 Molde, Acero Inoxidable (3,8 cm x 3,2 cm)
- Temporizador, (0-300 segundos, preciso al segundo más cercano)
- Montura de portaobjetos 20 Polaroid 35 mm (o equivalente)
- Soporte de montura de portaobjetos 25 MONOSOL 35 mm (o equivalente, véase FIG. 1)
- 35 Agua destilada

Espécimen de ensayo:

1. Se cortan tres especímenes de la muestra de película usando un molde de aceto inoxidable (es decir, espécimen de 3,8 cm x 3,2 cm). Si se corta desde una red de película, los especímenes deben cortarse desde zonas de red espaciadas uniformemente a lo largo de la dirección transversal de la red.
2. Bloquear cada espécimen en una montura de portaobjetos 20 de 35 mm.
3. Cargar el vaso de precipitados 12 con 500 ml de agua destilada. Medir la temperatura del agua con el termómetro y, si es necesario, calentar o enfriar el agua para mantener la temperatura a 10 °C (aproximadamente 50 °F).
4. Marcar la altura de la columna de agua. Colocar el agitador magnético 14 sobre la base 27 del soporte 25. Colocar el vaso de precipitados 12 sobre el agitador magnético 14, añadir la varilla de agitación magnética 16 al vaso de precipitados 12, encender el agitador 14 y ajustar la velocidad de agitación hasta que se crea un vórtice que es aproximadamente una quinta parte de la altura de la columna de agua. Marcar la profundidad del vórtice.
5. Asegurar la montura del portaobjetos 20 de 35 mm en la abrazadera Alligator 26 del soporte de montura del portaobjetos 25 de 35 mm MONOSOL (FIG. 1) de modo que el extremo largo 21 de la montura del portaobjetos 20 está paralelo con la superficie de agua, tal como se ilustra en la FIG. 2. El ajustador de profundidad 28 del soporte 25 debe configurarse de modo que cuando se deja caer, el extremo de la abrazadera 26 será de 0,6 cm por debajo de la superficie del agua. Uno de los lados cortos 23 de la montura del portaobjetos 20 debe estar al lado del lado del vaso de precipitados 12 con el otro posicionado directamente sobre el centro de la varilla agitadora 16 de modo que la superficie de la película es perpendicular al flujo del agua, tal como se ilustra en la FIG. 3.
6. En un movimiento, dejar caer el portaobjetos asegurado y la abrazadera en el agua e iniciar el temporizador. La desintegración se produce cuando la película se rompe. Cuando se ha liberado toda la película visible desde la montura del portaobjetos, levantar el portaobjetos fuera del agua mientras que se continúa controlando la disolución para fragmentos de película no disueltos. La disolución se produce cuando todos los fragmentos de la película ya no son visibles y la solución se vuelve clara.

Registro de datos:

Los resultados deben incluir lo siguiente:

- identificación de la muestra completa;
 - tiempos de desintegración y disolución individuales y promedio; y
 - temperatura del agua en la que se sometieron a ensayo las muestras.
- Se obtiene el tiempo de la disolución completa (en segundos).

SOBRECARGA AL 100 % DE ENSAYO DE ALARGAMIENTO:

La sobrecarga de una película al 100 % de alargamiento se mide utilizando la norma ASTM D 882, "Standard Test Method for Tensile Properties of Thin Plastic Sheeting". El ensayo se realiza en un Analizador de tracción Modelo 5544 Instron®. Las abrazaderas de Instron® utilizadas en el ensayo pueden tener un impacto en los resultados de ensayo. Como consecuencia, el presente ensayo se lleva a cabo utilizando abrazaderas de Instron® que tienen caras de modelo número 2702-032, que están recubiertas con caucho y tienen 25 mm de anchura.

ENSAYO DE RESISTENCIA A TRACCIÓN FINAL:

La resistencia a la tracción final se mide usando la norma ASTM D 882, "Standard Test Method for Tensile Properties of Thin Plastic Sheeting". El ensayo se realiza en un Analizador de tracción Modelo 5544 Instron®. Las abrazaderas de Instron® utilizadas en el ensayo pueden tener un impacto en los resultados de ensayo. Como consecuencia, el presente ensayo se lleva a cabo utilizando abrazaderas de Instron® que tienen caras de modelo número 2702-032, que están recubiertas con caucho y tienen 25 mm de anchura.

ENSAYO DE RESISTENCIA AL ESTALLIDO:

Se coloca una gota de 4 µl de agua obtenida mediante osmosis inversa (a 23 °C) sobre la región de la película a someter a ensayo (a aproximadamente 23 °C y una HR de aproximadamente el 25 %) y se asegura con abrazaderas con aire comprimido a presión de 2,5 libras (1,1 kg) por pulgada cuadrada ("psig") por detrás de la película. La gotita se coloca cuidadosamente en el centro de la región expuesta circular asegurada con abrazaderas de película que tiene 21 mm de diámetro. Se registra el tiempo entre la colocación de la gotita y el estallido (es decir, el tiempo en el que la presión es de 2,0 psig o inferior). El calibre de la película también se registra. La región de la película a someter a ensayo recibe una gotita sobre su lado brillante que conforma la superficie exterior de una bolsita típica. De este modo, el lado brillante de película fresca o envejecida recibe la gotita en el presente ensayo.

ENSAYO DE TERMOCONFORMADO:

Las películas descritas en el presente documento son preferentemente termoconformables. En el presente documento, una película es termoconformable (pasa un Ensayo de Conversión por Termoconformado) si la película moldeada obtenida después del proceso de termoconformado tiene un Resultado de Ensayo de Perforación inferior al 2 %, preferentemente menor al 1 % y más preferentemente menor de 0,5 %. La película moldeada obtenida después

de un proceso de termoconformado puede tener opcionalmente un resultado de ensayo de perforación presurizada inferior al 4 %, preferentemente, inferior al 2 % y más preferentemente inferior al 1 %.

5 Termoconformar una película es el proceso de calentar la película, conformarla en un molde y, a continuación, dejar que la película se enfríe, que será cuando la película mantendrá la forma del molde. El termoconformado puede realizarse mediante uno o más de los siguientes procesos: el drapeado manual de una película térmicamente ablandada sobre un molde o el conformado por presión inducida de una película ablandada en un molde (por ejemplo, conformación al vacío), o la indexación a alta velocidad automática de una lámina recién extruida que tiene una temperatura precisamente conocida en una estación de conformación y recorte, o la colocación automática, el alargamiento con conector y/o neumático y la conformación con presión de una película. El grado de extensión de la película se define por la relación de estiramiento de área que es el área superficial del bolsillo (o cavidad) dividido por el área superficial de la película antes del termoconformado. La relación de estiramiento de área (también denominada profundidad de área de estiramiento) puede calcularse según el método descrito en Technology of Thermoforming, James L. Throne, Hanser publisher, (1996) capítulo 7.4, págs. 488-494 (ISBN 3-446-17812-0). En el presente documento para películas termoconformadas, la relación de estiramiento de área puede ser de entre 1,05 y 15 2,7; preferentemente en un intervalo de 1,2 a 2,3; lo más preferentemente en un intervalo de 1,3 a 2,0.

El Ensayo de perforación puede llevarse a cabo sobre una película con un espesor de inicio en un intervalo de 25 a 150 µm, preferentemente en un intervalo de 50 a 100 µm, lo más preferentemente en un intervalo de 60 a 90 µm. El espesor de la película se puede medir mediante cualquier técnica conocida por el experto en la materia. Por ejemplo, esto puede conseguirse usando el analizador de espesor electrónico, Thwing-Albert modelo 89-100 5 (Thwing-Albert; 14W. Codings Avenue, West Berlin NJ 08091 USA). Se requiere que la película se acondicione a 22 ± 5 °C y 40 ± 20 % de humedad relativa durante al menos 24 horas antes de la medición del espesor. Se obtiene una lámina de película de aproximadamente 60 mm de anchura por aproximadamente 60 mm de longitud y se obtienen 25 mediciones (espaciada por toda la lámina). El espesor es, por tanto, el promedio de las 25 mediciones de +/- desviación estándar.

El ensayo de perforación y el ensayo de perforación presurizada mide el porcentaje de fuga de las bolsitas que incluyen la película termoconformada como al menos lado del bolsillo. La preparación de muestras para el ensayo incluye el proceso para preparar un recipiente soluble en agua a partir de película de PVOH termoconformando la película PVOH en un bolsillo, cargar el bolsillo con una composición, colocar una segunda película sobre el superior del bolsillo cargado y sellar las dos películas juntas. El sellado puede 15 realizarse mediante cualquier medio adecuado. Por ejemplo, el sellado puede realizarse tal como se desvela en el documento WO 02/16205. En este caso, una película con un espesor de 76+4 µm se termoconforma a 105+15 °C es una cavidad con una relación de estiramiento de área de 2,0 en condiciones atmosféricas de 22+5 °C y 40+20 % de HR, para formar una película termoconformada que tiene un espesor mínimo de 30+5 µm. La película termoconformada se carga, a continuación, con una solución de ensayo que 20 incluye los materiales en la Tabla 1 y se sella para formar una bolsita.

Tabla III

40

	% en peso
Ácido sulfónico de alquilbenceno C ₉ -C ₁₅ lineal	24
7-etoxilato de alquilo C ₁₂₋₁₄	20,8
Ácido cítrico	0,6
Ácido graso de palmiste superior	14,8
Propanodiol	14,2
Glicerol	5,0
Ácido difosfórico de hidroxietano (Dequest 2010)	1,2
Cloruro de magnesio	0,2
K ₂ SO ₃	0,4
Agua	9,4
Monoetanol amina	9,0
Secundario	al 100 %

A continuación, Las bolsitas se dejan individualmente sobre papel absorbente con la película termoconformada en contacto con el papel absorbente, durante 24 horas a 22 ± 5 °C y 40 ± 20 % de HR. Después de 24 horas, se recuentan todas las bolsitas que han goteado sobre la porción termoconformada de la película (al contrario de goteo

a través del sellado o a través de un defecto creado por el proceso de sellado). El porcentaje de bolsitas con perforaciones se determina, a continuación, por el ((número de bolsitas con fuga)/número total de bolsitas)*100 %. Preferentemente, se fabrican y someten a ensayo aproximadamente quinientas bolsitas. De forma destacable, aplicar presión a la bolsita sellada puede facilitar el descubrimiento de perforaciones. De este modo, El Ensayo de perforación presurizada sigue el mismo proceso que el Ensayo de perforación con la etapa añadida de que después de añadir la bolsita sobre el papel absorbente se coloca un peso (aproximadamente 0,1 N/cm²) sobre la bolsita.

Ejemplos:

Lo que sigue son realizaciones ejemplares de la película y las composiciones combinadas para producir bolsitas según la presente divulgación. A menos que se especifique lo contrario, todos los valores se proporcionan como porcentajes en peso de la composición total y "a 100" o "resto" o similares, se refiere a que el ingrediente referenciado se añade para llevar la suma de los valores proporcionada a 100.

I. Película

Las siguientes muestras se prepararon mezclando los porcentajes en peso designados de los polímeros designados. Los polímeros de PVOH se designan típicamente mediante un número de producto de grado polimérico. Por ejemplo, el polímero de PVOH 13-88 es un alcohol polivinílico parcialmente hidrolizado con una viscosidad nominal especificada de aproximadamente 13 cP y un grado nominal de hidrólisis, expresado como un porcentaje de unidades de acetato de vinilo convertidas en unidades de alcohol de vinilo, de aproximadamente el 88 %. Los polímeros de PVOH usados para formar los ejemplos enumerados a continuación se designan por sus números de producto de grado polimérico.

Haciendo referencia a la Tabla IV, Las películas se preparan mezclando los polímeros designados en agua con plastificantes y otros aditivos menores tales como adyuvantes del procesamiento. El % en peso de las resinas en las tablas a continuación se especifica como partes en peso del contenido de resina de PVOH total. La resina forma la principal fracción de los componentes de película mediante peso en seco (aproximadamente del 67 % a aproximadamente el 75 % en peso total, promedio del 69 %), junto con aproximadamente el 19 % en peso al 29 % en peso (promedio 24 % en peso) de plastificantes totales incluidos glicerina, propilenglicol y sorbitol; y cantidades menores (aproximadamente del 3 % en peso a al 8 % en peso total) de estabilizantes y adyuvantes del procesamiento incluidos separadores, antiespumantes, agentes de blanqueo, cargas y agentes de humectación de tensoactivos. La solución se mantiene a una temperatura en el intervalo de aproximadamente 71 °C a aproximadamente 93 °C y se moldea aplicando la solución caliente a una superficie suave y segando el agua para crear una película que tiene un espesor en el intervalo de desde aproximadamente 60 a 90 µm (típico 76 µm) y un contenido de humedad residual de aproximadamente 4 a aproximadamente el 10 % en peso, según se mide mediante titulación de Karl Fischer.

Tabla IV

ID de muestra	% en peso 13-88	% en peso 23-88	\bar{H}°	($\bar{\mu}$)	ISR
C1	100		88	13	0,308
1	50	50	88,0	17,2	0,278
2	50	50	87,4	18,4	0,278
3	50	50	86,8	16,9	0,278
4	60	40	88,3	16,9	0,282

II. COMPOSICIÓN

Las siguientes composiciones de A a Q son para su uso en uno o más compartimentos de las bolsitas de la presente divulgación.

Las composiciones de A a G son detergentes de lavandería líquidos preparados mezclando ingredientes que se encuentran en las Tablas V y VI:

TABLA V

	A	B	C	D	E	F
Glicerol	3	5	3	0,6	5	5,3
1,2 Propanodiol	16	14	16		12	10
Ácido cítrico	1		1		0,5	0,5

ES 2 729 654 T3

	A	B	C	D	E	F
Isopropanol				7,7		
NaOH	0,5		3,5		1	
Marlipal C ₁₂₋₁₄ EO ₇	22		22		14	20,1
C ₁₃₋₁₅ EO ₉	1	15	1			
C ₉₋₁₁ EO ₉				72		
Ácido sulfónico de alquilbenceno lineal ¹	16	25	16		23	24,6
Ácido graso C ₁₂₋₁₈	16	5	16		6	16,4
Etoxi 3 sulfato de alquilo C ₁₂₋₁₄					9	
Enzimas	2,5	1,5	2,5	2,0	1,5	2,0
Polietilenimina etoxilato PEI 600 E20	2		2			3,0
Ácido pentaacético de dietilentriamina		0,9			1	
Dequest 2010	1,5		1,5		1	1,1
Agente abrillantador óptico	1	1,2	1	0,5		0,2
Mg Cl ₂						0,2
Sulfito de potasio					0,35	0,2
Tensioactivo		0,21			0,15	
Agente suavizante de silicona (PDMS)						2,5
Agua	8	10		6	9	
Diversos (tintes, estéticos, perfume, etc.)	A 100	A 100	A 100	A 100	A 100	
Monoetanol amina	A pH 7,6	A pH 7,5	A pH 7,4	A pH 7,6	A pH 7,6	A pH 7,6

¹ LAS preferente también comprende un grupo alquilo que comprende desde aproximadamente 9 a aproximadamente 15 átomos de carbono, en configuración de cadena lineal.

5

TABLA VI

	G
Dimetil monoetil éter	73,87
Lauril sulfato de sodio	6,00
Dimetil glioxima	1,00
Alcohol isopropílico	0,5
Estilbeno de triazina (Tinopal UNPA-GX)	0.
Monoetanol amina	1,52
Etoxilato de alcohol lineal (Surfonic LF-17)	13,61
d-limoneno	3,00

La composición H es un aditivo de blanqueo preparado mezclando los ingredientes en la Tabla VII:

TABLA VII

	H
Percarbonato de sodio	25
Activador del blanqueo	7
Carbonato de sodio	15
Citrato de sodio	10

ES 2 729 654 T3

	H
Zeolita	10
Sulfato de sodio	15
Enzimas	2
Abrillantador óptico	2
Diversos	A 100

¹Tetraacetil etilendiamina

5 Las composiciones de I a N son detergentes de lavandería granulares preparados mezclando los ingredientes que se encuentran en la Tabla VIII:

TABLA VIII

	I	J	K	L	M	N
Sulfonato de alquilbenceno lineal con cadena de carbono C ₁₁₋₁₂ alifático	15	12	20	10	12	13
Otro tensioactivo	1,6	1,2	1,9	3,2	0,5	1,2
Adyuvante(s) de fosfato	2	25	4	3	2	
Zeolita		1		1	4	1
Carbonato de sodio	9	20	10	17	5	23
Poliacrilato (Pm 4500)	1	0,6	1	1	1,5	1
Polímero de limpieza de grasa alcoxilado anfifílico ¹	0,2		0,2	0,4	0,4	1,0
Caboximetilcelulosa (FinnFix BDA ex CPKelco)	1		0,3		1,1	
Polvos de enzimas	0,5	0,4	1,0	2,0	0,6	0,9
Abrillantador(es) fluorescente(s)	0,16	0,06	0,16	0,18	0,16	0,16
Ácido pentaacético de dietilentriamina o ácido tetraacético de etilendiamina	0,6		0,6	0.2h5	0,6	0,6
MgSO ₄	1	1	1	0,5	1	1
Blanqueante(s) y activadores del blanqueo	6,9		6,1	2,1	1,2	4,7
Sulfato/Humedad/Perfume	Resto al 100 %					

10 ¹ El copolímero de injerto aleatorio es un copolímero de óxido de polietileno injertado de acetato de polivinilo que tiene una estructura principal de óxido de polietileno y cadenas laterales de acetato de polivinilo. El peso molecular de la estructura principal de óxido de polietileno es de aproximadamente 6.000 y la relación de peso del óxido de polietileno con respecto a acetato de polivinilo es de aproximadamente 40 a 60 y no más de 1 punto de injerto por 50 unidades de óxido de etileno.

15 Las composiciones de O a T son líquidas, con un único compartimento (Q, R, S y T) y líquido y sólido, de multicompartimento (O,P) Los potenciadores del tejido preparado mezclando los ingredientes que se encuentran en la Tabla IX y Tabla X y sellando las composiciones líquidas y sólidas en compartimentos por separado:

TABLA IX

	O	P	Q	R
DC346G (ex Dow-Corning)	20,00	20,00	20,00	20,00
AES	1,16	1,16	1,16	1,16
Neodol 23-9	5,00	5,00	5,00	5,00
Goma guar	0,67	0,67	0,67	0,67
Glicerina	22,00	22,00	22,00	22,00
Propilenglicol	11,00	11,00	11,00	11,00
PEG 400	23,20	23,20	23,20	23,20
Goma diután	1,00	1,00	1,00	1,00

	O	P	Q	R
Tinte	0,20	0,20	0,20	0,20
Perfume	3,50	2,50	3,50	2,50
Microcápsulas de perfume	---	1,25	---	1,25
HCl	0,13	0,13	0,13	0,13
Adogen 443	---	---	0,25	0,25
Agua	Resto	Resto	Resto	Resto
Composición sólida				
Diestearilamina	25,00	25,00	---	---
ácido cumeno sulfónico	25,00	25,00	---	---
Sulfato de Na	50,00	50,00		

TABLA X

	S	T
Activo suavizante catiónico ¹	65,0	65,0
Ácido graso ²	1,8	1,8
TMPD ³	14,7	14,7
Cocoamida 6EO ⁴	4,05	4,05
Perfume	5	2,5
Microcápsulas de perfume	---	1,25
Tinte	0,001	0,001
Hexilenglicol ⁶	5,63	5,6
Etanol ⁶	5,63	5,6

¹ Di(aciloxietil)(2-hidroxi etil) metil amonio metil sulfato en donde el grupo acilo deriva de ácido graso de canola parcialmente hidrogenada.

² Ácido graso de canola parcialmente hidrogenado.

³ 2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol

⁴ PEG 6 cocamida - polietilenglicol amida de ácido graso de coco.

⁵ Sal de sodio de ácido difosfónico de hidroxietano

⁶ Material incluido con activo suavizante por el proveedor.

III. BOLSITA

Se produce una bolsita con compartimento único utilizando una o más de las películas descritas en la Tabla IV y una o más de las composiciones de A a N. Los medios de fabricación de la bolsita se describen en la sección de MÉTODOS anterior.

Se produce una bolsita multicompartimento utilizando una o más de las películas descritas en la Tabla IV. El medio de fabricación de la bolsita se describe en la sección de MÉTODOS anterior. El siguiente ejemplo "Bolsita A" tiene tres compartimentos separados cada uno de los cuales encierra individualmente una de las composiciones 1-3, descritas en la Tabla XI a continuación:

TABLA XI

Número de compartimento	1	2	3
	32 g	2,5 g	2,5 g
	% en peso	% en peso	% en peso
Ácido sulfónico de alquilbenceno lineal	24,6	24,6	24,6
Etoxi-3-sulfato de alquilo C12-14	8,5	8,5	8,5
7-etoxilato de alquilo C12-14	20,1	20,1	20,1
Ácido cítrico	0,5	0,5	0,5
Enzima de proteasa	1,5	1,5	1,5

Número de compartimento	1	2	3
Enzima de amilasa	0,3	0,3	0,3
Enzima de mananasa	0,2	0,2	0,2
Etoxilato de polietilenimina PEI600 E20	1,1	1,1	1,1
Ácido difosfórico de hidroxietano (Dequest 2010)	1,1	1,1	1,1
Agentes abrillantadores fluorescentes	0,2	0,2	0,2
1,2 propano diol	10,0	10,0	10,0
Glicerol	5,3	5,3	5,3
Tampones (hidróxido de sodio, monoetanolamina)	10	10	10
Sulfito de sodio	0,6	0,4	0,4
Perfume	1,7	-	-
Colorantes		0,001	0,001
Acusol 305, Rhom & Haas	1,5	-	-
Aceite de ricino hidrogenado	0,14	0,2	0,1
Agua	al 100 %		

- 5 Las siguientes Bolsitas B, C y D ejemplares son bolsitas multicompartimento. Cada una se produce utilizando una o más de las películas descritas en la Tabla IV. El medio de fabricación de la bolsita se describe en la sección de MÉTODOS anterior. Cada una de las bolsitas B, C y D tienen tres compartimentos separados cada uno de los cuales encierra individualmente una de las composiciones de detergente líquido 1-3, descritas en la Tabla XII a continuación:

Tabla XII

	U			V		W		
	3 compartimentos			2 compartimentos		3 compartimentos		
Compartimento n.º	1	2	3	1	2	1	2	3
Dosificación (g)	34,0	3,5	3,5	30,0	5,0	25,0	1,5	4,0
	% en peso							
Ácido alquilbenceno sulfónico	20,0	20,0	20,0	10,0	20,0	20,0		
Alquilsulfato				2,0				
7-etoxilato de alquilo C12-14	17,0	17,0	17,0		17,0	17,0		
Tensioactivo catiónico				1,0				
Zeolita A				10,0				
Ácido graso C12-18	13,0	13,0	13,0		18,0	18,0		
Acetato de sodio				4,0				
enzimas	0-3	0-3	0-3	0-3		0-3		
Percarbonato de sodio				11,0				
TAED				4,0				
Catalizador orgánico ¹				1,0				
gránulo PAP ²								50
Policarboxilato				1,0				
Hexametildiamina dimetil cuaternizada etoxisulfatada	2,2	2,2	2,2					
Ácido difosfónico de hidroxietano	0,6	0,6	0,6	0,5				
Ácido etilendiamino tetra(metilenfosfónico)						0,4		
Abrillantador	0,2	0,2	0,2	0,3		0,3		
Aceite mineral								

ES 2 729 654 T3

	U			V		W		
	3 compartimentos			2 compartimentos		3 compartimentos		
Tinte de tono ⁴			0,05		0,035		0,12	
Perfume	1,7	1,7		0,6		1,5		
Agua y secundarios (antioxidante, estéticos...)	10,0	10,0	10,0	4,0				
Tampones (carbonato de sodio, monoetanolamina) ⁵	A pH 8,0 para líquidos A AR ⁵ > 5,0 % para polvos							
Disolventes (1,2-propanodiol, etanol) para líquidos, Sulfato de sodio para polvos	al 100 %							

¹ Ácido sulfúrico de mono-[2-(3,4-dihidro-isoquinolin-2-il)-1-(2-etil-hexiloximetil)-etil]éster tal como se describe en el documento US7169744

² PAP = ácido Ftaloil-Amino-Peroxicaproico, como un 70 % de torta húmeda activa

³ Polietilenimina (Pm = 600) con 20 grupos etoxilato por -NH.

5 ⁴ Tiofeno etoxilado, EO (R₁+R₂) = 5

⁵ AR = Alcalinidad de reserva (por ejemplo, >5 g de equivalente de NaOH t/100 g de dosis)

Los siguientes ejemplos son bolsitas de compartimento dual que comprenden una composición líquida (XL_i) de la Tabla XIII y su respectiva composición en polvo (XP_i) de la Tabla XIV. Cada bolsita se produce utilizando una o más de las películas descritas en la Tabla IV. El medio de fabricación de la bolsita se describe en la sección de MÉTODOS anterior.

TABLA XIII

Composición líquida	XL1	XL2	XL3	XL4
	10 g	5 g	15 g	7 g
	% en peso	% en peso	% en peso	% en peso
Marlipal C24-7	74		20	14
Tensioactivo no iónico Neodol 23-5		55		
Tensioactivo aniónico ¹		20	20	25
Propanodiol	10	4	22	10
Glicerol	2	5	5	
Dispersante de suciedad ²		2		
Polímero de limpieza de grasa alcoxilado anfifílico ³			5	
Ácido graso			10	20
Enzimas				3
Tensioactivo			3	
Perfume	7	10		
Agua	2	3	5	
Monoetanol amina	A pH 7,5			
Secundarios	al 100 %			

15 ¹ Ácido sulfónico de alquilbenceno C₁₁₋₁₃ lineal

² (Bis(C₂H₅O)(C₂H₄O)_n)(CH₃)-N⁺-C_xH_{2x}-N⁺-(CH₃)-bis((C₂H₅O)(C₂H₄O)_n), en donde n = de 15 a 30, y x = de 3 a 8.

20 ³ El copolímero de injerto aleatorio es un copolímero de óxido de polietileno injertado de acetato de polivinilo que tiene una estructura principal de óxido de polietileno y cadenas laterales de acetato de polivinilo. El peso molecular de la estructura principal de óxido de polietileno es de aproximadamente 6.000 y la relación de peso del óxido de polietileno con respecto a acetato de polivinilo es de aproximadamente 40 a 60 y no más de 1 punto de injerto por 50 unidades de óxido de etileno.

TABLA XIV

Composición en polvo	XP1	XP2	XP3	XP4
	35 g	25 g	40 g	30 g
	% en peso	% en peso	% en peso	% en peso
Tensioactivo aniónico		20	20	20
Tensioactivo catiónico			1,5	1,5
Agente de blanqueo	20	36	36	36
Agente quelante	0,8	2	2	2
Enzima		10	10	10
Carbonato de sodio		6	4	4
Bicarbonato sódico			4	4
Zeolita	40	20	15	15
Agente blanqueante fluorescente	0,5	3		1
Polímeros	2		5	5
Sulfato de sodio	15			
Secundarios	al 100 %			

DATOS

5 Los datos se recogen para películas (10 muestras por película) según la presente divulgación y películas disponibles en el mercado. Cada película se somete a ensayo como una película fresca y una película envejecida. Los índices se determinan usando las siguientes ecuaciones (1) y (2) utilizando los datos:

(1) Índice de Disolución = 7*(Tiempo de Disolución Envejecida) + (Resistencia al Estallido Envejecida)

10 (2) Índice de Sobrecarga = (Sobrecarga al 100 % de Alargamiento) * (Resistencia a tracción final)

Película	Espesor (micrómetros)	Tiempo de disolución (s)		Resistencia al Estallido (S)		Sobrecarga al 100 % de Alargamiento (MPa)	Resistencia a la tracción final (MPa)	Índice de Disolución (s) ¹	Sobrecarga Índice (MPa ²) ²
		Película fresca	Película envejecida	Fresca	Envejecida				
M8630 ¹	76	72	128	24	34	7,2	26,7	930	192,2
M8900 ²	76	52	84	28	24	8,2	25,1	612	205,8
Muestra A ³	76	123	145	64	46	15,2	41,5	1061	630,8
Muestra B ⁴	76	144	137	46	43	11,7	35,0	1002	409,5
Muestra C1	76	85	98	27	30	5,2	27,4	716	142,5
Muestra 1	76	94	109	36	33	7,0	34,8	796	243,6
Muestra 2	76	82	106	29	37	6,1	32,8	779	200,1
Muestra 3	76	76	108	25	37	5,6	30,2	793	169,1
Muestra 4	76	93	125	45	44	6,1	29,0	919	176,9

ES 2 729 654 T3

1. M8630 es una película de copolímero de PVOH disponible en MONOSOL. LLC, Merrillville, en (EE.UU.)

2. M8900 es una película de copolímero de PVOH disponible en MONOSOL. LLC, Merrillville, en (EE.UU.)

5 3. La muestra A es una película de copolímero de PVOH que comprende un polímero de PVOH que tiene una viscosidad nominal de 23 cP y un grado nominal de hidrólisis de 88 como el 100 % del contenido de resina de PVOH.

4. La muestra B es una película de copolímero de PVOH que comprende una relación de dos partes en peso de un polímero de PVOH que tiene una viscosidad nominal de 26 cP y un grado nominal de hidrólisis de 88 con respecto a una parte en peso de polímero de PVOH que tiene una viscosidad nominal de 15 cP y un grado nominal de hidrólisis de 79, formando las tres partes el 100 % del contenido de resina de PVOH en la película.

10

REIVINDICACIONES

1. Una película soluble en agua y termoconformable, comprendiendo la película soluble en agua:
 al menos el 50 % en peso de una resina de alcohol polivinílico soluble en agua, en donde esta resina comprende
 5 una mezcla de polímeros de alcohol polivinílico, teniendo la resina una viscosidad promedio, tal como se determina
 midiendo una solución recién producida de solución de alcohol polivinílico acuosa al 4 % a 20 °C, usando un
 viscosímetro de tipo Brookfield LV con adaptador UL, tal como se describe en el método de ensayo de Brookfield de
 la norma británica EN ISO 15023-2:2006 Anexo E, en un intervalo de 13,5 cP a 20 cP y un grado de hidrólisis en un
 10 intervalo del 84 % al 92 % tal como se determina según la fórmula $\overline{H}^{\circ} = \sum(W_i \cdot H_i)$ donde W_i es la fracción en peso de
 los respectivos polímeros de alcohol polivinílico y H_i son los respectivos grados de hidrólisis;
 en donde la película no tiene más del 30 % en peso de un polímero de alcohol polivinílico que tiene una viscosidad
 promedio, tal como se determina midiendo una solución recién producida de solución de alcohol polivinílico acuosa
 al 4 % a 20 °C, usando un viscosímetro de tipo Brookfield LV con adaptador UL, tal como se describe en el método
 15 de ensayo de Brookfield de la norma británica EN ISO 15023-2:2006 Anexo E, inferior a 11 cP;
 y en donde, cuando la película tiene un espesor de 76 micrómetros, la película tiene:
 (a) un Índice de Disolución en un intervalo de 620 a 920 s, tal como se determina mediante la ecuación de Índice de
 Disolución = $7 \cdot (\text{Tiempo de Disolución}) + (\text{Resistencia al Estallido})$,
 en donde el Tiempo de Disolución se determina mediante el Ensayo de Disolución en portaobjetos tal como se
 especifica en la descripción y en donde la Resistencia al Estallido se determina mediante el Ensayo de Resistencia
 20 al Estallido tal como se especifica en la descripción,
 y
 (b) un Índice de Sobrecarga en un intervalo de 145 a 626 MPa², tal como se determina mediante la ecuación de
 Índice de Sobrecarga = $(\text{Sobrecarga al 100 \% de Alargamiento}) \cdot (\text{Resistencia a tracción final})$, donde la Sobrecarga
 al 100 % de Alargamiento y Resistencia a tracción final se miden utilizando la norma ASTM D 882.
 25
2. La película soluble en agua de la reivindicación 1, en donde el Índice de Disolución se encuentra en un intervalo
 de 665 a 920 s cuando la película tiene un espesor de 76 micrómetros.
3. La película soluble en agua de la reivindicación 2, en donde el Índice de Disolución se encuentra en un intervalo
 30 de 710 a 920 s cuando la película tiene un espesor de 76 micrómetros.
4. La película soluble en agua de la reivindicación 1, en donde el Índice de Sobrecarga se encuentra en un intervalo
 de 155 a 480 MPa² cuando la película tiene un espesor de 76 micrómetros.
- 35 5. La película soluble en agua de la reivindicación 4, en donde el Índice de Sobrecarga se encuentra en un intervalo
 de 165 a 325 MPa² cuando la película tiene un espesor de 76 micrómetros.
6. La película soluble en agua de la reivindicación 1, en donde la resina comprende una mezcla de polímeros de
 alcohol polivinílico, comprendiendo la resina de alcohol polivinílico:
 40 un primer polímero de alcohol polivinílico que tiene una viscosidad en un intervalo de 8 cP a 40 cP, preferentemente
 en un intervalo de 10 cP a 20 cP; y más preferentemente en un intervalo de 10 cP a 15 cP; y
 un segundo polímero de alcohol polivinílico que tiene una viscosidad en un intervalo de 10 cP a 40 cP,
 preferentemente en un intervalo de 20 cP a 30 cP y más preferentemente en un intervalo de 20 cP a 25 cP.
- 45 7. La película soluble en agua de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende, adicionalmente,
 del 1 % en peso al 40 % en peso de un plastificante.
8. La película soluble en agua de la reivindicación 7, que comprende del 15 % en peso al 35 % en peso de un
 50 plastificante.
9. La película soluble en agua de la reivindicación 7 o reivindicación 8, en donde el plastificante comprende un
 material seleccionado del grupo que consiste en glicerina, sorbitol, propilenglicol, 2-metil-1,3-propanodiol y una
 mezcla de los mismos.
- 55 10. La película soluble en agua de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende, adicionalmente,
 un contenido de humedad residual de al menos el 4 % en peso según se mide mediante titulación de Karl Fischer.
11. La película soluble en agua de la reivindicación 10, que tiene un contenido de humedad residual en un intervalo
 del 4 % en peso al 10 % en peso según se mide mediante titulación de Karl Fischer.
 60
12. La película soluble en agua de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada, adicionalmente,
 por tener una Resistencia al Estallido de al menos 25 segundos; preferentemente, al menos 30 segundos, cuando la
 película tiene un espesor de 6 micrómetros.
- 65 13. La película soluble en agua de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la resina se
 caracteriza por un valor de Índice de Selección de Resina en un intervalo de 0,255 a 0,315, preferentemente en un

intervalo de 0,260 a 0,310, más preferentemente en un intervalo de 0,265 a 0,305 e incluso más preferentemente en un intervalo de 0,270 a 0,300, en donde el Índice de Selección de Resina se calcula mediante la fórmula $\frac{\sum(W_i\mu_i - \mu_i)}{\sum(W_i\mu_i)}$ en donde μ_i es diecisiete, μ_i es la viscosidad promedio de cada uno de los respectivos polímeros de PVOH y W_i es la fracción de peso de los respectivos polímeros de PVOH.

5

14. Una bolsita que comprende una película soluble en agua de una cualquiera una de las reivindicaciones anteriores.

10

15. Una bolsita de la reivindicación 14, en donde la película soluble en agua comprende una película moldeada.

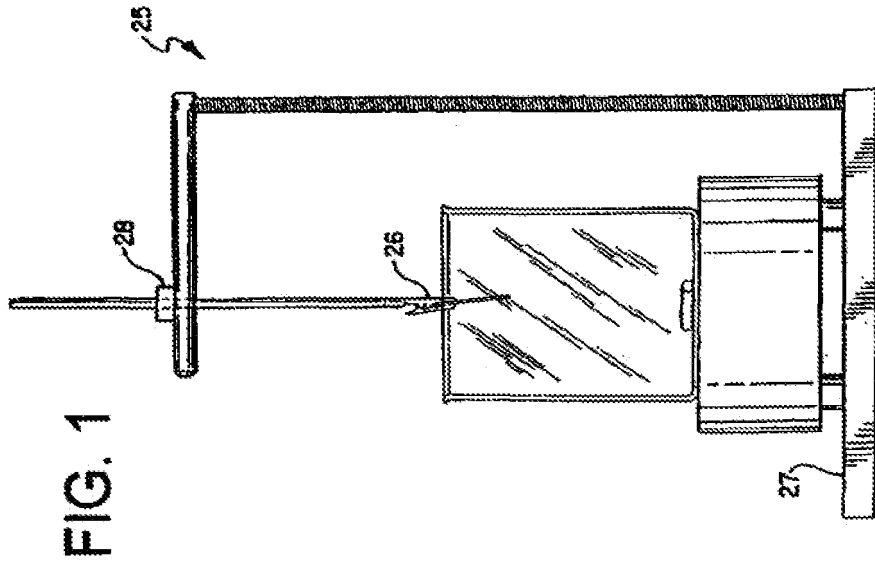


FIG. 3

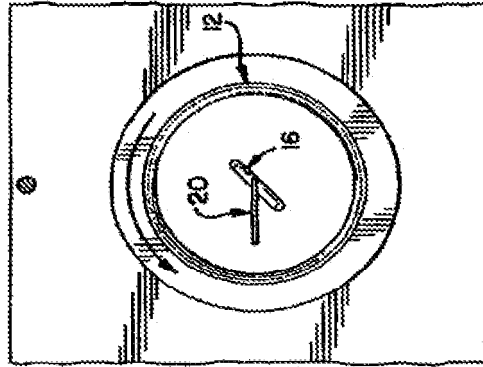


FIG. 2

