

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 802 607**

51 Int. Cl.:

C11D 17/04 (2006.01)

B65D 65/46 (2006.01)

C08J 5/18 (2006.01)

C08K 5/053 (2006.01)

C08L 29/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.04.2017 PCT/US2017/027414**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.10.2017 WO17180870**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.04.2017 E 17723172 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2020 EP 3443059**

54 Título: **Bolsas que tienen películas solubles en agua fabricadas a partir de mezclas de polímeros de poli(alcohol vinílico)**

30 Prioridad:

13.04.2016 US 201662321959 P

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

20.01.2021

73 Titular/es:

**THE PROCTER & GAMBLE COMPANY (100.0%)
One Procter & Gamble Plaza
Cincinnati, OH 45202, US**

72 Inventor/es:

**LABEQUE, REGINE;
COURCHAY, FLORENCE, CATHERINE;
FRIEDRICH, STEVEN, GEORGE;
NII, SHINSUKE;
LEE, DAVID, M. y
RENMANS, MARC, RENE BERT**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 802 607 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

Bolsas que tienen películas solubles en agua fabricadas a partir de mezclas de polímeros de poli(Alcohol vinílico)

5 Campo de la invención

La presente descripción se refiere a bolsas que incluyen una película soluble en agua y una composición al menos parcialmente encerrada por la película soluble en agua en al menos un compartimento, donde la película soluble en agua incluye una mezcla de resinas de poli(alcohol vinílico) (PVOH). La presente descripción se refiere además a métodos para fabricar y utilizar dichas bolsas.

Antecedentes de la invención

Frecuentemente se utilizan películas poliméricas solubles en agua como materiales de envasado para simplificar la dispersión, vertido, disolución y dosificación de un material que se ha de suministrar. Por ejemplo, frecuentemente se utilizan envases hechos de película soluble en agua para envasar composiciones para el cuidado del hogar, por ejemplo, una bolsa que contiene un detergente para lavado de ropa o platos. Un consumidor puede agregar directamente la bolsa a un recipiente de mezclado, tal como un cubo, fregadero o lavadora de ropa. De forma ventajosa, esto proporciona una dosificación precisa a la vez que elimina la necesidad de que el consumidor mida la composición. La bolsa también puede reducir el desorden que se asociaría con la dosificación de una composición similar desde un recipiente, como verter un detergente líquido para lavado de ropa de una botella. La bolsa también aísla en la misma la composición del contacto con las manos del usuario. En suma, los envases de película polimérica soluble que contienen agentes medidos previamente proporcionan comodidad de uso al consumidor en diversas aplicaciones.

Algunas películas poliméricas solubles en agua que se utilizan para fabricar bolsas se disolverán de forma incompleta durante un ciclo de lavado, dejando residuo de película en los artículos dentro del lavado. Estos problemas pueden surgir especialmente cuando se utiliza la bolsa en condiciones de lavado exigentes, tales como cuando se utiliza la bolsa en agua fría (p. ej., agua a tan solo 5 °C y/o hasta 10 °C o 15 °C), en un ciclo de lavado corto, y/o en un ciclo de lavado con poca agua (p. ej., soluciones de lavado de aproximadamente 3 l a aproximadamente 20 l). En particular, las consideraciones ambientales y el coste de la energía llevan a que el consumidor desee utilizar agua de lavado más fría y ciclos de lavado más cortos.

De forma adicional, la bolsa debe tener una resistencia adecuada, tanto poco después de su fabricación como durante el almacenamiento, para soportar las fuerzas que puedan aplicarse durante el envasado, transporte, almacenamiento y uso. La resistencia adecuada puede ser particularmente preferida con las composiciones líquidas encapsuladas en bolsas, tales como detergente para lavado de ropa, para evitar que revienten y/o se produzcan escapes no intencionados.

En US-2015093526A1 se describe una bolsa que comprende una película soluble en agua que comprende al menos 50 % en peso de una resina de PVOH soluble en agua. Dicha resina, sin embargo, no comprende una unidad monomérica aniónica carboxilada tal como unidades de ácido maleico, maleato de monoalquilo, maleato de dialquilo y/o anhídrido maleico.

En WO2014151718A y en US-5362532A se describen bolsas que comprenden películas solubles en agua. Sin embargo, las películas solubles en agua no comprenden una mezcla de PVOH ni comprenden unidades monoméricas aniónicas carboxiladas como se definen en la presente invención.

Persiste la necesidad de disponer de películas solubles en agua y de artículos relacionados, tales como bolsas, que tengan las características deseadas de buena solubilidad en agua (p. ej., solubilidad en agua fría), resistencia adecuada de la bolsa, resistencia química, compatibilidad química y física con sustancias activas de lavado de ropa u otras composiciones en contacto con la película o bolsa formada a partir de la misma, y/o propiedades mecánicas deseables, tales como deformabilidad en el termoconformado y/o un sellado adecuado.

Sumario de la invención

La presente descripción se refiere a una bolsa que comprende una película soluble en agua y una composición para el cuidado doméstico encerrada al menos parcialmente por la película soluble en agua en al menos un compartimento, comprendiendo la película soluble en agua una mezcla de resinas de poli(alcohol vinílico) (PVOH) que comprende: un primer polímero de PVOH que comprende unidades monoméricas aniónicas carboxiladas, unidades monoméricas de alcohol vinílico y, opcionalmente, unidades monoméricas de acetato de vinilo, en donde la unidad monomérica aniónica carboxilada está presente en el primer polímero de PVOH en una cantidad de 3 % en moles a 6 % en moles y donde la unidad monomérica aniónica carboxilada se deriva de un miembro seleccionado del grupo que consiste en ácido maleico, maleato de monoalquilo, maleato de dialquilo, anhídrido maleico y combinaciones de los mismos; un segundo polímero de PVOH que consiste esencialmente en unidades monoméricas de alcohol vinílico y, opcionalmente, en unidades monoméricas de acetato de vinilo,

donde el primer polímero de PVOH está presente en una cantidad en un intervalo de 10 % en peso a 50 % en peso de los polímeros de PVOH totales en la película.

Breve descripción de los dibujos

- 5 Las figuras de la presente memoria son de naturaleza ilustrativa y no deben considerarse limitativas.
- La FIG. 1 muestra una vista en corte transversal lateral de una bolsa.
- 10 La FIG. 2 muestra una bolsa multicompartimental.
- La FIG. 3 muestra una ilustración esquemática de una parte del aparato utilizado en el método de ensayo de resistencia de la bolsa.

15 Descripción detallada de la invención

La presente descripción se refiere a bolsas fabricadas a partir de una película soluble en agua, donde la película soluble en agua encierra al menos parcialmente una composición en al menos un compartimento y donde la película incluye una mezcla de resinas de PVOH.

20 Los siguientes párrafos numerados son según la presente invención:

- 1. Una bolsa que comprende una película soluble en agua y una composición para el cuidado del hogar al menos parcialmente encerrada por la película soluble en agua en al menos un compartimento, comprendiendo la película soluble en agua una mezcla de resinas de poli(alcohol vinílico) (PVOH) que comprende: un primer polímero de PVOH que comprende unidades monoméricas aniónicas carboxiladas, unidades monoméricas de alcohol y, opcionalmente, unidades monoméricas de acetato de vinilo, donde la unidad monomérica aniónica carboxilada está presente en el primer polímero de PVOH en una cantidad de 3 % en moles a 6 % en moles, y donde la unidad monomérica aniónica carboxilada se deriva de un miembro seleccionado del grupo que consiste en ácido maleico, maleato de monoalquilo, maleato de dialquilo, anhídrido maleico, y combinaciones de los mismos, un segundo polímero de PVOH que esencialmente consiste en unidades monoméricas de alcohol vinílico y, opcionalmente, unidades monoméricas de acetato de vinilo, donde el primer polímero de PVOH está presente en una cantidad en un intervalo de 10 % en peso a 50 % en peso de los polímeros de PVOH totales en la película.
- 2. Una bolsa según el párrafo 1, en donde la mezcla de resinas de PVOH está presente en la película soluble en agua en una cantidad en un intervalo de 50 % en peso a 95 % en peso, o de 50 % a 80 %, más preferiblemente de 60 % a 75 % en peso de la película.
- 3. Una bolsa según cualquiera de los párrafos 1-2, en donde la unidad monomérica aniónica carboxilada se deriva de una unidad de maleato de monoalquilo seleccionada del grupo que consiste en maleato de monoalquilo, sales, preferiblemente sales de metales alcalinos de los mismos, y combinaciones de los mismos.
- 4. Una bolsa según cualquiera de los párrafos 1-3, en donde la unidad monomérica aniónica carboxilada está presente en el primer polímero de PVOH en una cantidad de 3 % en moles a 5 % en moles, o de 3,5 % en moles a 4,5 % en moles, o de 4 % en moles a 4,5 % en moles.
- 5. Una bolsa según cualquiera de los párrafos 1-4, en donde el monómero aniónico carboxilado está presente en una cantidad en un intervalo de 0,5 % en moles a 3 % en moles del polímero de PVOH total en la película.
- 6. Una bolsa según cualquiera de los párrafos 1-5, en donde el primer polímero de PVOH está presente en una cantidad en un intervalo de 10 % en peso a 60 % en peso, preferiblemente de 20 % en peso a 50 % en peso, más preferiblemente de 30 % en peso a 40 % en peso, de los polímeros de PVOH totales en la película.
- 7. Una bolsa según cualquiera de los párrafos 1-6, en donde el primer polímero de PVOH se caracteriza por una viscosidad de solución al 4 % a 20 °C (μ_1) o de 10 mPa.s a 40 mPa.s (10 cP a 40 cP), o de 10 mPa.s a 30 mPa.s (10 cP a 30 cP), o de 12 mPa.s a 25 mPa.s (12 cP a 25 cP), o de 14 mPa.s a 20 mPa.s (14 cP a 20 cP).
- 8. Una bolsa según cualquiera de los párrafos 1-7, en donde el primer polímero de PVOH está caracterizado por un grado de hidrólisis de 60 % a 99 %, preferiblemente de 80 % a 98 %, preferiblemente de 83 % a 95 %, preferiblemente de 85 % a 92 %.
- 9. Una bolsa según cualquiera de los párrafos 1-8, en donde el segundo polímero de PVOH está caracterizado por un grado de hidrólisis de 60 % a 99 %, preferiblemente de 80 % a 98 %, preferiblemente de 85 % a 95 %, preferiblemente de 87 % a 92 %.
- 10. Una bolsa según cualquiera de los párrafos 1-9, en donde el segundo polímero de PVOH está caracterizado por una viscosidad de solución al 4 % a 20 °C (μ_2) de 3,0 mPa.s a 30 mPa.s (3,0 cP a 30 cP), o de 7 mPa.s a 30 mPa.s (7 cP a 30 cP), o de 10 mPa.s a 30 mPa.s (10 cP a 30 cP), o de 12 mPa.s a 25 mPa.s (12 cP a 25 cP).
- 11. Una bolsa según cualquiera de los párrafos 1-10, en donde el segundo polímero de PVOH está presente en una cantidad en un intervalo de 30 % en peso a 90 % en peso de los polímeros de PVOH totales en la película, o de 40 % en peso a 90 % en peso, o de 50 % en peso a 90 % en peso, o de 50 % en peso a 80 % en peso, o de 60 % en peso a 70 % en peso.
- 12. Una bolsa según cualquiera de los párrafos 1-11, en donde la mezcla de resinas de PVOH comprende un tercer polímero de PVOH.
- 65 13. Una bolsa según cualquiera de los párrafos 1-11, en donde la película soluble en agua comprende además al menos un tercer polímero soluble en agua que es distinto de un polímero de PVOH.

14. Una bolsa según el párrafo 13, en donde el tercer polímero soluble en agua se selecciona del grupo que consiste en polietileniminas, polivinilpirrolidonas, óxidos de polialquileño, poli(acrilamidas, éteres de celulosa, ésteres de celulosa, amidas de celulosa, acetatos de polivinilo, poliamidas, gelatinas, metilcelulosas, carboximetilcelulosas y sales de las mismas, dextrinas, etilcelulosas, hidroxietilcelulosas, hidroxipropilmetilcelulosas, maltodextrinas, almidones, almidones modificados, goma guar, goma arábica, goma xantano, carragenano, poli(acrilatos y sales de los mismos, copolímeros de los mismos, mezclas de los mismos y combinaciones de los mismos.

15. Una bolsa según cualquiera de los párrafos 1-14, en donde la película soluble en agua comprende además uno o más componentes seleccionados del grupo que consiste en plastificantes, compatibilizadores de plastificantes, lubricantes, agentes de liberación, cargas, extensores, agentes de reticulación, agentes antibloqueantes, antioxidantes, agentes para reducir la pegajosidad, antiespumantes, nanopartículas, agentes blanqueadores, tensoactivos, y combinaciones de los mismos.

16. Una bolsa según cualquiera de los párrafos 1-15, en donde la película tiene un espesor no deformado de 5 a 200 μm , o de 20 a 100 μm , o de 40 a 85 μm , o de 76 μm .

17. Una bolsa según cualquiera de los párrafos 1-16, en donde la bolsa comprende además al menos dos compartimentos, o al menos tres compartimentos.

18. Una bolsa según el párrafo 17, en donde un segundo compartimento está superpuesto sobre un primer compartimento.

19. Una bolsa según cualquiera de los párrafos 1-21, en donde la composición para el cuidado doméstico se selecciona del grupo que consiste en composiciones detergentes líquidas de acción suave, composiciones detergentes líquidas de limpieza intensiva, composiciones de limpieza para superficies duras, geles detergentes para lavado de ropa, composiciones de blanqueo, aditivos de lavado de ropa, composiciones mejoradoras de los tejidos, champús, jabones líquidos para el cuerpo, otras composiciones para la higiene personal y mezclas de los mismos.

A continuación se describen con más detalle las bolsas, películas, composiciones, métodos y usos.

Algunas películas poliméricas solubles en agua que se utilizan para fabricar artículos tales como bolsas (p. ej., que pueden contener una composición para el cuidado del hogar) se disolverán de forma incompleta en agua durante el uso normal, por ejemplo, durante un ciclo de lavado de ropa para paquetes que contienen una composición relacionada con el lavado de ropa (p. ej., dejando de este modo un residuo de película en los artículos dentro del lavado).

Las películas poliméricas solubles en agua basadas en PVOH pueden estar sujetas a cambios en las características de solubilidad. El grupo acetato en el polímero de co-poli(acetato de vinilo y alcohol vinílico) es conocido por los expertos en la técnica por ser hidrolizable por hidrólisis tanto ácida como básica. A medida que aumenta el grado de hidrólisis, una composición polimérica elaborada a partir de la resina de homopolímero de PVOH tendrá una mayor resistencia mecánica pero reducida solubilidad a temperaturas inferiores (p. ej., requiriendo temperaturas de agua caliente para una completa disolución). Por tanto, la exposición de una resina de homopolímero de PVOH a un entorno alcalino (p. ej., debido a un aditivo de blanqueo) puede hacer que la resina pase de ser una que se disuelve rápidamente y completamente en un medio acuoso dado (p. ej., un medio de agua fría) a una que se disuelve lentamente y/o de forma incompleta en el entorno acuoso, dando lugar potencialmente a un residuo polimérico no disuelto al final de un ciclo de lavado. Este es un punto débil inherente a la aplicación de películas basadas únicamente en el copolímero de acetato/alcohol de vinilo representado por las resinas de homopolímero de PVOH comerciales.

Las resinas de copolímero de PVOH con grupos carboxilo colgantes, tales como resinas de sal sódica de metilacrilato/alcohol vinílico, pueden formar anillos de lactona entre grupos carboxilo colgantes y alcohol adyacentes, reduciendo por lo tanto la solubilidad en agua de la resina de copolímero de PVOH. En presencia de una base fuerte, tal como un aditivo blanqueador para lavado de ropa, los anillos de lactona pueden abrirse en el transcurso de varias semanas en condiciones relativamente cálidas (ambiente) y de humedad elevada (p. ej., a través de reacciones de apertura de anillos de lactona para formar los grupos carboxilo y alcohol colgantes correspondientes con mayor solubilidad en agua). Por lo tanto, al contrario del efecto observado con las películas de homopolímero de PVOH, se cree que dicha película de copolímero de PVOH puede volverse más soluble debido a interacciones químicas entre la película y una composición alcalina en el interior de la bolsa durante el almacenamiento. Por consiguiente, a medida que envejecen, los paquetes pueden tener una tendencia cada vez mayor a la disolución prematura durante las condiciones de almacenamiento en estado mojado o húmedo o de exposición accidental al agua, dando lugar a una menor resistencia de la bolsa y/o a una disminución de la eficacia de determinadas sustancias activas de lavado de ropa, debido a la presencia del agente blanqueador y a la consiguiente influencia del pH. De forma alternativa, cuando se pone en contacto la película con una formulación de pH neutro, p. ej. de pH 7 a 8, la cantidad de anillos de lactona podría aumentar, haciendo que potencialmente la bolsa se vuelva relativamente insoluble.

De forma adicional, es deseable que los PVOH solubles en agua que se vayan a conformar a modo de bolsas tengan suficiente plasticidad para garantizar una buena deformabilidad tras el termoconformado y la capacidad de sellado, pero también la suficiente cristalinidad para garantizar una buena resistencia de la bolsa. Es deseable hallar un buen equilibrio entre las características aparentemente opuestas.

Al menos algunos o todos los problemas descritos en la presente memoria pueden abordarse proporcionando bolsas que incluyen películas que tienen una mezcla de resinas de PVOH seleccionadas cuidadosamente. En particular, se ha descubierto que la selección cuidadosa de la identidad y la cantidad de una unidad monomérica aniónica en un copolímero

aniónico, así como la cantidad total de dicho copolímero aniónico en la mezcla de resinas de PVOH en peso de la resina de PVOH total en la película proporciona películas y bolsas que tienen características particularmente deseables.

5 La presente descripción se refiere a bolsas que comprenden película soluble en agua que incluye una mezcla de resinas de poli(alcohol vinílico) (PVOH) y, opcionalmente, uno o más componentes adicionales tales como plastificantes, cargas, tensioactivos y otros aditivos como se describe con mayor detalle a continuación. Las bolsas pueden contener, por ejemplo, una composición, tal como una composición para el cuidado doméstico. A continuación se describen con mayor detalle los componentes de las composiciones y los procesos de la presente invención.

10 Definiciones

Como se utiliza en la presente memoria, los artículos “un” y “una” cuando se utilizan en una reivindicación significan uno o más de lo reivindicado o descrito. En la presente memoria, los términos “incluyen”, “incluye” e “incluyendo” deben entenderse como no limitantes. Las composiciones de la presente descripción pueden comprender, consistir esencialmente en, o consistir en, los componentes de la presente descripción.

15 En la presente memoria pueden utilizarse los términos “prácticamente exento de” o “prácticamente exenta de”, lo que significa que el material indicado está presente en la cantidad mínima absoluta no añadida de forma intencionada a la composición para formar parte de ella o, preferiblemente, no está presente a niveles analíticamente detectables. Está previsto que incluyan composiciones en las que el material indicado está presente solamente como impureza en uno o más materiales incluidos de forma deliberada. El material indicado puede estar presente, en todo caso, a un nivel inferior al 1 %, o inferior al 0,1 %, o inferior al 0,01 %, o incluso de 0 %, en peso de la composición.

20 Las bolsas de la presente descripción pueden contener una composición, por ejemplo, una composición para el cuidado del hogar. La composición puede seleccionarse de un líquido, sólido o una combinación de los mismos. Como se usa en la presente memoria, “líquido” incluye líquidos de flujo libre, así como pastas, geles, espumas y mousses. Ejemplos no limitativos de líquidos incluyen composiciones detergentes líquidas de acción suave y de limpieza intensiva, mejoradores de tejidos, geles detergentes usados comúnmente para lavado de ropa, aditivos de blanqueo y de lavado de ropa. Dentro de los líquidos pueden incluirse gases, por ejemplo, burbujas suspendidas o sólidos, por ejemplo, partículas. Un “sólido” como se usa en la presente memoria incluye, aunque de forma no limitativa, polvos, aglomerados y mezclas de los mismos. Ejemplos no limitativos de sólidos incluyen: gránulos, microcápsulas, perlas, fideos y bolas perladas. Las composiciones sólidas pueden proporcionar una ventaja técnica que incluyen, aunque no de forma limitativa, ventajas a lo largo del lavado, ventajas de pretratamiento, y/o efectos estéticos.

25 Como se utiliza en la presente memoria, el término “homopolímero” incluye de forma general polímeros que tienen un solo tipo de unidad repetitiva monomérica (p. ej., una cadena polimérica que consiste en, o consiste esencialmente en, una única unidad repetitiva monomérica). Para el caso particular del PVOH, el término “homopolímero” (u “homopolímero de PVOH” o “polímero de PVOH”) incluye además copolímeros que tienen una distribución de unidades monoméricas de alcohol vinílico y unidades monoméricas de acetato de vinilo, dependiendo del grado de hidrólisis (p. ej., una cadena polimérica que consiste en, o consiste esencialmente en, unidades monoméricas de alcohol vinílico y acetato de vinilo). En el caso limitativo de un 100 % de hidrólisis, un homopolímero de PVOH puede incluir un homopolímero verdadero que tiene únicamente unidades de alcohol vinílico.

30 Como se utiliza en la presente memoria, el término “copolímero” generalmente incluye polímeros que tienen dos o más tipos de unidades repetitivas monoméricas (p. ej., una cadena polimérica que consiste en, o consiste esencialmente en, dos o más unidades repetitivas monoméricas, ya sean como copolímeros aleatorios, copolímeros de bloque). Para el caso particular del PVOH, el término “copolímero” (o “copolímero de PVOH”) incluye además copolímeros que tienen una distribución de unidades monoméricas de alcohol vinílico y unidades monoméricas de acetato de vinilo, dependiendo del grado de hidrólisis, así como al menos otro tipo de unidades repetitivas monoméricas (p. ej., una cadena de terpolímero (o superior) que consiste en, o que consiste esencialmente en, unidades monoméricas de alcohol vinílico, unidades monoméricas de acetato de vinilo y una o más unidades monoméricas, por ejemplo, unidades monoméricas aniónicas). En el caso limitativo de un 100 % de hidrólisis, un copolímero de PVOH puede incluir un copolímero que tiene unidades de alcohol vinílico y una o más unidades monoméricas distintas, pero sin unidades de acetato de vinilo.

35 Como se utiliza en la presente memoria, y a menos que se indique otra cosa, los términos “% en peso” y “% peso” significan la composición del elemento identificado en partes “secas” (sin agua) en peso de toda la película (si procede) o partes en peso de toda la composición encerrada dentro de una bolsa (si procede). Como se utiliza en la presente memoria, y a menos que se indique otra cosa, el término “phr” se refiere a la composición del elemento identificado en partes por cien partes de polímero soluble en agua (o resina; ya sea de PVOH o de cualquier otro tipo) en la película soluble en agua.

40 Salvo que se indique lo contrario, todos los niveles del componente o de la composición se refieren a una parte activa de ese componente o composición, y son excluyentes de impurezas, por ejemplo, disolventes residuales o subproductos, que puedan estar presentes en las fuentes comerciales de dichos componentes o composiciones.

65

Todas las temperaturas en la presente memoria son en grados Celsius (°C), salvo que se indique lo contrario. Salvo que se indique lo contrario, todas las mediciones de la presente memoria se llevan a cabo a 20 °C y a presión atmosférica.

5 En la presente descripción, todos los porcentajes son en peso de la composición total, salvo que se indique lo contrario de forma específica. Todas las relaciones son relaciones de peso, salvo que se especifique lo contrario.

10 Se entenderá que cada limitación numérica máxima dada en esta memoria descriptiva incluye toda limitación numérica inferior, como si las limitaciones numéricas inferiores estuvieran expresamente escritas en la presente memoria. Cada limitación numérica mínima proporcionada a lo largo de esta memoria descriptiva incluirá cada limitación numérica superior, como si dichas limitaciones numéricas superiores estuvieran expresamente escritas en la presente memoria. Cada intervalo numérico proporcionado a lo largo de esta memoria descriptiva incluirá cada intervalo numérico más limitado que se encuentra dentro de dicho intervalo numérico más amplio, como si todos los citados intervalos numéricos más limitados estuviesen expresamente escritos en la presente memoria.

15 Bolsas

La presente descripción se refiere a bolsas. Las bolsas pueden incluir las películas solubles en agua descritas en la presente memoria. La película puede estar conformada a modo de compartimento que puede encerrar al menos parcialmente o completamente una composición.

20 Las bolsas incluyen de forma típica al menos un compartimento sellado. Las bolsas pueden comprender un único compartimento o múltiples compartimentos, tal como al menos dos compartimentos o al menos tres compartimentos.

25 La FIG. 1 ilustra un artículo en el que una bolsa 100 soluble en agua está formada a partir de películas 10, 20 poliméricas solubles en agua selladas en una interfase 30. Una o ambas de las películas 10, 20 incluyen la mezcla de resinas de PVOH del primer polímero de PVOH y el segundo polímero de PVOH según la presente descripción. Las películas 10, 20 definen un volumen 40 de recipiente de bolsa interior que contiene cualquier composición 50 deseada para su liberación en un entorno acuoso. La composición 50 no está especialmente limitada, por ejemplo, incluida cualquier variedad de composiciones de limpieza descritas a continuación.

30 En ejemplos que comprenden múltiples compartimentos, cada compartimento puede contener composiciones idénticas y/o diferentes. A su vez, las composiciones pueden adoptar cualquier forma adecuada incluida, aunque no de forma limitativa, la forma sólida y combinaciones de las mismas (p. ej., un sólido suspendido en un líquido). Las bolsas pueden comprender un primer, un segundo y un tercer compartimento, cada uno de los cuales contiene respectivamente una primera, segunda y tercera composición diferente.

35 Los compartimentos de las bolsas multicompartmentales pueden ser del mismo tamaño o de tamaños y/o volúmenes diferentes. Los compartimentos de las presentes bolsas multicompartmentales pueden ser independientes o estar unidos de cualquier manera adecuada. Los compartimentos segundo y/o tercero y/o compartimentos posteriores pueden estar todos superpuestos al primer compartimento. El tercer compartimento puede estar superpuesto al segundo, que a su vez puede estar superpuesto al primer compartimento en una configuración de tipo sándwich. De forma alternativa, el segundo y el tercer compartimentos pueden estar superpuestos al primer compartimento. Sin embargo, está también previsto que el primer, segundo, y opcionalmente el tercero y posteriores compartimentos pueden estar unidos entre sí por uniones cara a cara. Los compartimentos pueden estar envasados formando una hilera, pudiendo separarse cada compartimento individualmente por una línea de perforación. De esta forma, el usuario final puede separar cada compartimento de los restantes de la hilera, por ejemplo, para pretratar o post-tratar un tejido con una composición de un compartimento. El primer compartimento puede estar rodeado por al menos el segundo compartimento, por ejemplo, en una configuración de tipo “neumático y llanta”, o en una configuración de “bolsa dentro de bolsa”.

50 Las bolsas multicompartmentales pueden comprender tres compartimentos que consisten en un primer compartimento grande y dos compartimentos más pequeños. El segundo y tercer compartimentos más pequeños están superpuestos al primer compartimento más grande. El tamaño y geometría de los compartimentos se escoge de forma que se pueda conseguir esta disposición. La geometría de los compartimentos puede ser igual o diferente. El segundo y, opcionalmente, el tercer compartimento pueden tener cada uno de ellos una geometría y forma diferentes en comparación con el primer compartimento. Los compartimentos segundo y, opcionalmente, el tercero pueden estar dispuestos 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 para indicar el origen del producto. El primer compartimento puede ser el compartimento más grande que tiene dos caras mayores selladas alrededor del perímetro, y el segundo compartimento es más pequeño y cubre menos de aproximadamente el 75 % o menos de aproximadamente el 50 % de la superficie específica de una cara del primer compartimento. Cuando hay un tercer compartimento, la estructura mencionada puede ser la misma, pero los compartimentos segundo y tercero cubren menos de aproximadamente el 60 % o menos de aproximadamente el 50 %, o menos de aproximadamente el 45 % de la superficie específica de una cara del primer compartimento.

La FIG. 2 ilustra un artículo en el que una bolsa multicompartimental 1 soluble en agua está formada a partir de la película 5 soluble en agua. La bolsa 1 tiene tres compartimentos; dos compartimentos 3, 4 más pequeños están superpuestos sobre un compartimento 2 inferior más grande.

5 Los artículos, las bolsas y/o paquetes de la presente descripción pueden comprender una o más películas distintas. Por ejemplo, cuando la bolsa comprende un solo compartimento, la bolsa puede estar constituida por una pared que está plegada sobre sí misma y sellada en los bordes o, de forma alternativa, dos paredes que están selladas entre sí en los bordes. Cuando la bolsa incluye múltiples compartimentos, la bolsa puede estar hecha de una o más películas de forma que cualquier compartimento de paquete dado puede comprender paredes obtenidas a partir de una película individual o
10 múltiples películas que tienen composiciones diferentes. Una bolsa multicompartimental comprende al menos tres paredes: una pared superior exterior; una pared inferior exterior; una pared divisoria. La pared superior exterior y la pared inferior exterior son generalmente opuestas y conforman el exterior de la bolsa. La pared divisoria es interior con respecto a la bolsa y se fija a las paredes exteriores generalmente opuestas a lo largo de una línea de precintado. La pared divisoria separa el interior de la bolsa multicompartimental en al menos un primer compartimento y un segundo compartimento.

15 Artículos, tales como las bolsas y los paquetes pueden fabricarse utilizando cualquier equipo y método adecuados. Por ejemplo, las bolsas de compartimento individual se pueden fabricar empleando técnicas de formación y llenado vertical, formación y llenado horizontal o llenado en tambor rotativo comúnmente conocidas en la técnica. Dichos procesos pueden ser continuos o intermitentes. La película se puede humedecer y/o calentar para aumentar la maleabilidad de la misma. El método puede también implicar el uso de vacío para estirar la película sobre un molde adecuado. El estirado en vacío de la película sobre el molde puede aplicarse durante aproximadamente de 0,2 a aproximadamente 5 segundos, o de aproximadamente 0,3 a aproximadamente 3 segundos, o aproximadamente de 0,5 a aproximadamente 1,5 segundos, una vez que la película está en la parte horizontal de la superficie. Este vacío puede ser tal que proporcione una baja presión en un intervalo de 10 mbar a 1.000 mbares, o en un intervalo de 100 mbar a 600 mbar, por ejemplo.

20 Los moldes, en los que puedan fabricarse artículos tales como paquetes, pueden tener cualquier forma, longitud, anchura y profundidad, dependiendo de las dimensiones requeridas de las bolsas. Si se desea, los moldes pueden variar también entre sí en cuanto a tamaño y forma. Por ejemplo, el volumen de las bolsas finales puede ser de aproximadamente 5 ml a aproximadamente 300 ml, o de aproximadamente 10 a 150 ml o de aproximadamente 20 a aproximadamente 100 ml, y los tamaños de molde se ajustan en consecuencia.

25 La bolsa puede comprender un primer y un segundo compartimento precintado. El segundo compartimento puede estar generalmente en una relación superpuesta con el primer compartimento sellado de modo que el segundo compartimento sellado y el primer compartimento sellado compartan una pared compartimentadora interior a la bolsa.

30 La bolsa que puede comprender un primer y un segundo compartimento además comprende un tercer compartimento precintado. El tercer compartimento puede estar generalmente en una relación superpuesta con el primer compartimento precintado de modo que el tercer compartimento sellado y el primer compartimento sellado compartan una pared compartimentadora interior a la bolsa.

35 La primera composición y la segunda composición pueden seleccionarse de una de las siguientes combinaciones: líquido, líquido; líquido, polvo; polvo, polvo; y polvo, líquido. La primera, segunda y tercera composición pueden seleccionarse de una de las siguientes combinaciones: sólido, líquido, líquido; líquido, líquido, líquido; líquido, sólido, sólido, líquido; sólido, sólido, líquido; sólido, sólido, sólido.

40 El compartimento individual o la pluralidad de compartimentos sellados puede(n) contener una composición. La pluralidad de compartimentos puede contener la misma composición o una distinta. La composición puede estar en una forma seleccionada de un líquido, sólido o una combinación de los mismos. La composición puede estar en forma de un líquido, sólido, polvo, perlas, o mezclas de los mismos.

45 La composición puede ser una composición para el cuidado doméstico, por ejemplo una composición para el cuidado doméstico seleccionada del grupo de composiciones detergentes líquidas de acción suave, composiciones detergentes líquidas de limpieza intensiva, composiciones de limpieza para superficies duras, incluidas composiciones para lavado a mano y automático de vajillas, geles detergentes habitualmente utilizados para el lavado de ropa, composiciones de blanqueo, aditivos de lavado de ropa, composiciones mejoradoras de tejidos, champús, productos para el lavado corporal, otras composiciones para la higiene personal y mezclas de los mismos.

Película soluble en agua

50 Las bolsas de la presente descripción incluyen película soluble en agua. La película soluble en agua incluye una mezcla de resinas de poli(alcohol vinílico). La mezcla de resinas de PVOH incluye dos o más polímeros de PVOH, preferiblemente dos polímeros de PVOH. Estos componentes de la película se describen en mayor detalle a continuación.

65

Polímeros de poli(alcohol vinílico)

La película soluble en agua incluye polímeros de poli(alcohol vinílico) (PVOH). Más específicamente, las películas de la presente descripción incluyen homopolímeros de PVOH (p. ej., incluyendo prácticamente solo unidades de alcohol vinílico y, opcionalmente, unidades de monómero de acetato de vinilo) y copolímeros de PVOH (p. ej., incluyendo una o más unidades monoméricas adicionales, además de unidades de alcohol vinílico y, opcionalmente, de acetato de vinilo).

El PVOH es una resina sintética preparada generalmente mediante alcoholólisis, denominada habitualmente hidrólisis o saponificación, del acetato de polivinilo. El PVOH completamente hidrolizado, en donde prácticamente todos los grupos acetato se han convertido a grupos alcohol, es un polímero fuertemente unido al hidrógeno, altamente cristalino que se disuelve solo en agua caliente, a una temperatura superior a aproximadamente 60 °C (140 °F). Si se permite que quede un número suficiente de grupos acetato después de la hidrólisis del acetato de polivinilo, polímero de PVOH que se conoce entonces como parcialmente hidrolizado, su unión por puentes de hidrógeno será más débil y será menos cristalino, y será soluble en agua fría (a menos de aproximadamente 10 °C [50° F]). Una película soluble en agua menos fría o caliente puede incluir, por ejemplo, PVOH parcialmente hidrolizado intermedio (p. ej., con grados de hidrólisis de aproximadamente 94 % a aproximadamente 98 %) y es fácilmente soluble únicamente en agua caliente (p. ej., disolución rápida a temperaturas de aproximadamente 40 °C y más). Los tipos de PVOH tanto total como parcialmente hidrolizados se conocen comúnmente como homopolímeros de PVOH, aunque el tipo parcialmente hidrolizado es técnicamente un copolímero de acetato de vinilo-alcohol vinílico.

El grado de hidrólisis (GH) de los polímeros de PVOH incluidos en las películas solubles en agua de la presente descripción puede estar en un intervalo de aproximadamente 75 % a aproximadamente 99 % (p. ej., de aproximadamente 79 % a aproximadamente 92 %, de aproximadamente 86,5 % a aproximadamente 89 %, o de aproximadamente 88 %, por ejemplo para composiciones solubles en agua fría; de aproximadamente 90 % a aproximadamente 99 %, de aproximadamente 92 % a aproximadamente 99 %, o de aproximadamente 95 % a aproximadamente 99 %). Como el grado de hidrólisis es reducido, una película obtenida a partir de la resina tendrá menor resistencia mecánica pero una solubilidad más rápida a temperaturas inferiores a aproximadamente 20 °C. A medida que aumenta el grado de hidrólisis, una película obtenida a partir del polímero tenderá a ser mecánicamente más fuerte y la capacidad de termoconformado y la disolución, especialmente a temperaturas de lavado más frías, tenderán a disminuir.

El grado de hidrólisis de los PVOH puede elegirse de modo que la solubilidad en agua del polímero sea dependiente de la temperatura y, por lo tanto, la solubilidad de una película obtenida a partir del polímero, cualquier polímero compatibilizante, y otros ingredientes adicionales, también se ve afectada. En una opción, la película es soluble en agua fría. Una película soluble en agua fría, soluble en agua a una temperatura inferior a 10 °C, puede incluir PVOH con un grado de hidrólisis en un intervalo de aproximadamente 75 % a aproximadamente 90 %, o en un intervalo de aproximadamente 80 % a aproximadamente 90 %, o en un intervalo de aproximadamente 85 % a aproximadamente 90 %, o en un intervalo de aproximadamente 87 % a aproximadamente 90 %. En otra opción, la película es soluble en agua caliente. Una película soluble en agua caliente, soluble en agua a una temperatura de al menos aproximadamente 60 °C, puede incluir PVOH con un grado de hidrólisis de al menos aproximadamente 98 %.

Los polímeros solubles en agua (p. ej., la mezcla de resinas de PVOH sola o en combinación con otros polímeros solubles en agua) pueden incluirse en la película en una cantidad en un intervalo de aproximadamente 50 % en peso, o de aproximadamente 60 % en peso, y/o a aproximadamente 70 % en peso, o aproximadamente 80 % en peso, o aproximadamente 90 % en peso, o aproximadamente 95 % en peso. Por ejemplo, la mezcla de resinas de PVOH puede estar presente en la película soluble en agua en una cantidad en un intervalo de aproximadamente 50 % en peso, aproximadamente 60 % en peso, y/o hasta aproximadamente 70 % en peso, o aproximadamente 80 % en peso, o aproximadamente 90 % en peso, o aproximadamente 95 % en peso, en peso de la película. Preferiblemente, la mezcla de resinas está presente en la película de aproximadamente 50 % a aproximadamente 80 %, más preferiblemente de aproximadamente 60 % a aproximadamente 75 %.

La relación de peso de la cantidad de todos los polímeros solubles en agua en comparación con la cantidad combinada de todos los plastificantes (incluida el agua), agentes compatibilizantes, y aditivos secundarios puede estar en un intervalo de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 18, de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 15, de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 9, de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 5, de aproximadamente 1 a 3, o de aproximadamente 1 a 2, por ejemplo. Preferiblemente, esta relación es de aproximadamente 1 a aproximadamente 3, más preferiblemente de aproximadamente 1,3 a aproximadamente 2,5. Las cantidades específicas de plastificantes y otros componentes no poliméricos pueden seleccionarse en una determinada realización en función de una aplicación prevista de la película soluble en agua para ajustar la flexibilidad de la película y para transmitir ventajas de procesamiento considerando las propiedades mecánicas deseadas de la película.

La mezcla de resinas de PVOH incluye una primera resina de PVOH que es un polímero de PVOH ("primer polímero de PVOH") que incluye uno o más tipos de unidades monoméricas aniónicas (p. ej., un terpolímero (o un polímero superior) de PVOH), preferiblemente, un tipo de unidad monomérica aniónica. La mezcla de resinas de PVOH incluye una segunda resina de PVOH que es un polímero de PVOH ("segundo polímero de PVOH") que consiste esencialmente en unidades monoméricas de alcohol vinílico y (opcionalmente) unidades monoméricas de acetato de vinilo (p. ej., un homopolímero de PVOH que es poli(alcohol vinílico) completamente hidrolizado o bien una combinación parcialmente hidrolizada de

5 poli(alcohol vinílico-co-acetato de vinilo). Preferiblemente, la mezcla de resinas de PVOH incluye solo el primer copolímero de PVOH y el segundo polímero de PVOH (p. ej., una mezcla binaria de los dos polímeros). De forma alternativa o adicional, la mezcla de resinas de PVOH, la película soluble en agua, o ambas pueden caracterizarse como exentas o prácticamente exentas de otros polímeros (p. ej., otros polímeros solubles en agua de forma general, específicamente otros polímeros basados en PVOH, o ambos). La película soluble en agua puede incluir uno o más polímeros solubles en agua adicionales. Por ejemplo, la mezcla de resinas de PVOH puede incluir un tercer polímero de PVOH, un cuarto polímero de PVOH, un quinto polímero de PVOH (p. ej., uno o más homopolímeros de PVOH o copolímeros de PVOH adicionales, con o sin unidades monoméricas aniónicas). Por ejemplo, la película soluble en agua puede incluir al menos un tercer (o cuarto, quinto) polímero soluble en agua que sea distinto de un polímero de PVOH (p. ej., distinto de los homopolímeros de PVOH o copolímeros de PVOH, con o sin unidades monoméricas aniónicas).

15 La mezcla de resinas de PVOH incluye un primer polímero de PVOH. El primer polímero de PVOH incluye una unidad monomérica aniónica. El primer polímero de PVOH puede ser un terpolímero de PVOH que incluya unidades monoméricas de alcohol vinílico, unidades monoméricas de acetato de vinilo (es decir, cuando no están completamente hidrolizadas) y un único tipo de unidad monomérica aniónica (p. ej., una donde un solo tipo de unidad monomérica puede incluir formas ácidas equivalentes, formas de sal y, opcionalmente, formas de éster residuales de la unidad monomérica aniónica). El copolímero de PVOH puede incluir dos o más tipos de unidades monoméricas aniónicas. Preferiblemente, el copolímero de PVOH incluye un solo tipo de unidad monomérica aniónica.

20 La unidad monomérica aniónica en el primer polímero de PVOH puede derivarse de una unidad monomérica aniónica carboxilada. Como se utiliza en la presente memoria, una "unidad monomérica aniónica carboxilada" incluye las unidades de polimerización de vinilo que corresponden a monómeros vinílicos de ácido monocarboxílico, sus ésteres y anhídridos, monómeros dicarboxílicos que tienen un enlace doble polimerizable, sus ésteres y anhídridos, y sales, preferiblemente sales de metales alcalinos, de cualquiera de los anteriores.

25 Se ha descubierto sorprendentemente que los polímeros aniónicos que tienen monómeros carboxilados, tales como unidades monomaleato, proporcionan ventajas particulares en comparación con otros polímeros aniónicos, tales como los que contienen monómeros sulfonados tales como acrilamido metilpropanosulfonato. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que los monómeros carboxilados, tales como las unidades monomaleato, proporcionan el equilibrio adecuado de alteración suficiente del empaquetamiento polimérico, y por tanto de la cristalinidad de la película, como para permitir una buena disolución de la película, sin alterar en exceso el empaquetamiento polimérico y la cristalinidad resultante de la película para seguir garantizando una buena resistencia de la bolsa.

35 Ejemplos de unidades monoméricas aniónicas adecuadas incluyen las unidades de polimerización de vinilo correspondientes a monómeros aniónicos de vinilo, incluidos ácido vinilacético, ácido maleico, maleato de monoalquilo, maleato de dialquilo, anhídrido maleico, ácido fumárico, fumarato de monoalquilo, fumarato de dialquilo, fumarato de monometilo, fumarato de dimetilo, anhídrido fumárico, ácido itacónico, itaconato de monometilo, itaconato de dimetilo, anhídrido itacónico, sales de metales alcalinos de los anteriores (p. ej., sales de sodio, potasio, o de otros metales alcalinos), ésteres de los anteriores (p. ej., ésteres de metilo, etilo, o de otros alquilos C₁-C₄ o C₆) y combinaciones de los mismos (p. ej., múltiples tipos de monómeros aniónicos o formas equivalentes de los mismos monómeros aniónicos). La unidad monomérica aniónica carboxilada puede seleccionarse de ácido maleico, maleato de monoalquilo, maleato de dialquilo, anhídrido maleico, y combinaciones de los mismos. Preferiblemente, la unidad monomérica aniónica carboxilada es una unidad monomérica de maleato de monoalquilo. La unidad monomérica de maleato de monoalquilo se selecciona del grupo que comprende maleato de monometilo, sales de metales alcalinos del mismo (p. ej., sales sódicas), y combinaciones de los mismos. Preferiblemente, el monómero de maleato de monoalquilo es el maleato de monometilo.

50 La una o más unidades de monómero aniónico pueden incorporarse o estar presentes en el primer polímero de PVOH en una cantidad dada. De forma típica, a medida que aumenta el contenido de monómero, lo hace también la solubilidad de la resina polimérica de PVOH, las mezclas de resinas y/o las películas obtenidas a partir de dichas resinas o mezclas de resinas. Las películas que incluyen polímeros de PVOH que tienen mayores contenidos de monómero aniónico pueden tener también una mayor pegajosidad, lo que puede ser indicativo de una mayor capacidad de sellado. Sin embargo, una película soluble en agua donde la pegajosidad relativa es demasiado alta puede no ser deseable debido a las dificultades de convertir películas pegajosas en bolsas.

55 La cantidad de unidades monoméricas aniónicas puede caracterizarse en términos del contenido molar (expresado, por ejemplo, como % en moles) de las unidades monoméricas aniónicas en el primer polímero de PVOH. La una o más unidades monoméricas aniónicas pueden estar presentes en el primer polímero de PVOH en una cantidad en un intervalo de aproximadamente 3 % en moles a aproximadamente 6 % en moles, o de aproximadamente 3 % en moles a aproximadamente 5 % en moles, o de aproximadamente 3,5 % en moles a aproximadamente 4,5 % en moles, o de aproximadamente 4 % en moles a aproximadamente 4,5 % en moles, de forma individual o conjunta. La(s) unidad(es) monomérica(s) aniónica(s) puede(n) estar presentes en el primer polímero de PVOH en una cantidad de al menos aproximadamente 3,0, 3,5, de 4,0 % en moles, y/o hasta aproximadamente 6,0, 5,5, 5,0, o 4,5 % en moles.

65 De forma alternativa o adicional, la(s) unidad(es) monomérica(s) aniónica(s) se puede(n) caracterizar en términos de las unidades monoméricas aniónicas presentes en la película de PVOH, por ejemplo como contenido molar (% en moles) de las unidades monoméricas aniónicas en comparación con la cantidad total de polímero de PVOH en la

película (p. ej., total de polímero de PVOH, incluido(s) homopolímero(s) y copolímero(s), en la mezcla de resinas de PVOH). La(s) unidad(es) monomérica(s) aniónica(s) puede(n) estar presente(s) en la película soluble en agua en una cantidad en el intervalo de aproximadamente 0,5 % en moles a aproximadamente 3 % en moles del polímero de PVOH total en la película. La(s) unidad(es) monomérica(s) aniónica(s) puede(n) estar presente(s) en la película en una cantidad de al menos aproximadamente 0,5, 0,75, 1,0 o 1,2 % en moles, y/o de hasta aproximadamente 3,0, 2,5, 2,0, o 1,7 % en moles del polímero de PVOH total en la película. Por ejemplo, un primer polímero de PVOH que incluye unidades monoméricas aniónicas (carboxiladas) puede mezclarse con un segundo polímero de PVOH, tal como un homopolímero, en una mezcla de aproximadamente 20 % en peso/80 % en peso a una mezcla de aproximadamente 80 % en peso/20 % en peso para lograr un contenido promedio en unidades monoméricas aniónicas de mezcla de aproximadamente 0,5 % en moles a aproximadamente 3 % en moles del polímero de PVOH total. El contenido en unidades monoméricas aniónicas anterior puede, de forma alternativa o adicional, aplicarse con respecto al contenido total en polímero soluble en agua en la película, PVOH o de cualquier otra forma.

El disolvente para la saponificación de acetato de polivinilo a poli(alcohol vinílico) es, de forma típica, metanol que puede permanecer en el polvo de PVOH resultante, incluso después del secado. Al disolver el PVOH, se libera metanol a la atmósfera. Por lo tanto, es deseable reducir el contenido en metanol remanente en el polvo de PVOH a menos de 3 % en peso, o incluso menos de 1 % en peso. Los métodos para retirar compuestos orgánicos volátiles incluyen suministrar un gas que contiene agua durante la etapa de secado para reemplazar los compuestos orgánicos volátiles por agua en los polímeros de PVOH. Sin embargo, los PVOH modificados con monoésteres, diésteres o anhídridos de ácidos dicarboxílicos etilénicamente insaturados tienen una alta afinidad por el agua y el uso de agua-gas da lugar a la disolución de la superficie de las partículas de polvo y a la aglomeración de partículas, lo que dificulta el procesamiento de los PVOH. De forma alternativa, se ha utilizado calentamiento prolongado a altas temperaturas para eliminar el metanol residual. Sin embargo, estas altas temperaturas favorecen la reticulación entre el resto hidroxilo de PVOH y la unidad monoéster, diéster y/o anhídrido, dando lugar a componentes insolubles.

Para reducir la cantidad de metanol residual en copolímeros de PVOH, el copolímero saponificado se lava en una mezcla de metanol/acetato de metilo que tiene un contenido de acetato de metilo de aproximadamente 45 % en volumen o más, 60 % en volumen o más, o 70 % en volumen o más. Por ejemplo, el gel de PVOH obtenido después de la etapa de saponificación puede triturarse con metanol/acetato de metilo en una relación de 15/85 (v/v).

Además, para reducir la cantidad de metanol, el tamaño de partícula de la resina de PVOH final puede reducirse de modo que más de 95 % en peso pase a través de un tamiz de 1,0 mm, o más de 30 % pase a través de un tamiz de 500 micrómetros, o más de 45 % pase a través de un tamiz de 500 micrómetros. Si el tamaño de partícula de la resina de PVOH final es demasiado grande, la volatilización del metanol se hace difícil.

Para los copolímeros de PVOH que contienen monoésteres, diésteres o anhídridos de ácido dicarboxílico etilénicamente insaturado, la cantidad de componentes insolubles puede reducirse controlando la relación de formación del anillo de lactona respecto a la modificación de copolímero mediante saponificación parcial. La relación de formación de anillo de lactona respecto a la modificación de copolímero puede describirse mediante la ecuación (Q):

$$0,05 \leq Y/X < 0,98 \quad (Q)$$

en donde X es la modificación de copolímero e Y es la formación del anillo de lactona. Para reducir la cantidad de materiales insolubles, Y/X es aproximadamente 0,80 o menos, aproximadamente 0,60 o menos, o aproximadamente 0,40 o menos.

La mezcla de resinas de PVOH incluye un segundo polímero de PVOH. El segundo polímero de PVOH consiste esencialmente en unidades monoméricas de alcohol vinílico y, opcionalmente, unidades monoméricas de acetato de vinilo (p. ej., un homopolímero de PVOH).

La película soluble en agua puede contener al menos aproximadamente 50 % en peso, 55 % en peso, 60 % en peso, 65 % en peso, 70 % en peso, 75 % en peso, 80 % en peso, 85 % en peso, o 90 % en peso y/o hasta aproximadamente 60 % en peso, 70 % en peso, 80 % en peso, 90 % en peso, 95 % en peso, o 99 % en peso de mezcla de resinas de PVOH. Preferiblemente, la mezcla de resinas está presente en la película de aproximadamente 50 % a aproximadamente 80 %, más preferiblemente de aproximadamente 60 % a aproximadamente 75 %.

El primer polímero de PVOH puede estar presente en la película soluble en agua en una cantidad en un intervalo de aproximadamente 10 % en peso a aproximadamente 70 % en peso, o de aproximadamente 10 % en peso a aproximadamente 60 % en peso, o de aproximadamente 20 % en peso a aproximadamente 50 % en peso, o de aproximadamente 30 % en peso a aproximadamente 40 % en peso de los polímeros de PVOH totales en la película (es decir, con respecto al peso de la mezcla de resinas de PVOH). Por ejemplo, el primer polímero de PVOH puede estar presente en una cantidad de al menos aproximadamente 10 % en peso, 20 % en peso, 30 % en peso, 40 % en peso, 50 % en peso, 60 % en peso, y/o hasta aproximadamente 70 % en peso, 60 % en peso, 50 % en peso, 40 % en peso, 30 % en peso, 20 % en peso, o 10 % en peso, del total de los polímeros de PVOH en la película, preferiblemente al menos aproximadamente 30 % en peso y/o hasta aproximadamente 40 % en

peso. De forma alternativa o adicional, las concentraciones anteriores del primer copolímero de PVOH pueden ser con respecto al contenido total de polímero soluble en agua en la película, PVOH o de cualquier otra forma.

El segundo polímero de PVOH puede estar presente en una cantidad en un intervalo de aproximadamente 30 % en peso a aproximadamente 90 % en peso, o de aproximadamente 40 % en peso a aproximadamente 90 % en peso, o de aproximadamente 50 % en peso a aproximadamente 80 % en peso, o de aproximadamente 60 % en peso a aproximadamente 70 % en peso, de los polímeros de PVOH totales en la película (es decir, con respecto al peso de la mezcla de resinas de PVOH). Por ejemplo, el segundo polímero de PVOH puede estar presente en una cantidad de al menos 30 % en peso, 40 % en peso, 50 % en peso, o 60 % en peso y/o hasta aproximadamente 90 % en peso, 80 % en peso, 70 % en peso, 60 % en peso, 50 % en peso, o 40 % en peso de los polímeros de PVOH totales de la película, preferiblemente al menos aproximadamente 60 % en peso y/o hasta aproximadamente 70 % en peso. De forma alternativa o adicional, las concentraciones anteriores de segundo polímero de PVOH pueden ser con respecto al contenido total de polímero soluble en agua en la película, PVOH o de cualquier otra forma.

Como se describe en mayor detalle más adelante, los polímeros de PVOH pueden caracterizarse en términos de sus viscosidades (cuyos valores generalmente están relacionados con los pesos moleculares de los polímeros). La viscosidad de un polímero se determina mediante la medición de una solución recién preparada utilizando un viscosímetro de tipo Brookfield LV con adaptador UL como se describe en la Norma británica EN ISO 150232:2006 Anexo E Método de ensayo de Brookfield. Constituye una práctica internacional expresar la viscosidad de soluciones acuosas de poli(alcohol vinílico) al 4 % a 20 °C. Debe entenderse que todas las viscosidades poliméricas especificadas en la presente memoria en cP se refieren a la viscosidad de una solución acuosa de polímero soluble en agua al 4 % a 20 °C, salvo que se indique otra cosa. Como referencia, puede indicarse que el primer polímero de PVOH tiene una primera viscosidad de solución al 4 % a 20 °C (μ_1), y puede indicarse que el segundo polímero de PVOH tiene una segunda viscosidad de solución al 4 % a 20 °C (μ_2).

El primer polímero de PVOH puede estar caracterizado por una viscosidad de solución al 4 % a 20 °C (μ_1) de aproximadamente 10 cP a aproximadamente 40 cP, o de aproximadamente 10 cP a aproximadamente 30 cP, o de aproximadamente 12 cP a aproximadamente 25 cP, o de 14 cP a 20 cP. La primera viscosidad μ_1 puede estar en un intervalo de aproximadamente 4 cP a aproximadamente 24 cP (p. ej., de al menos aproximadamente 4, 8, 10 o 12 cP y/o hasta aproximadamente 12, 16, 20, o 24 cP, tal como de aproximadamente 10 cP a aproximadamente 16 cP o de aproximadamente 10 cP a aproximadamente 20 cP). El segundo polímero de PVOH puede estar caracterizado por una viscosidad de solución al 4 % a 20 °C (μ_2) de aproximadamente 3,0 cP a aproximadamente 40 cP, o de aproximadamente 7 cP a aproximadamente 40 cP, o de aproximadamente 10 cP a aproximadamente 40 cP, o de aproximadamente 10 cP a aproximadamente 30 cP, o de aproximadamente 12 cP a aproximadamente 25 cP. La segunda viscosidad μ_2 puede estar en un intervalo de aproximadamente 4 cP a aproximadamente 24 cP (p. ej., de al menos aproximadamente 4, 8, 10 o 12 cP y/o hasta aproximadamente 12, 16, 20, o 24 cP, tal como de aproximadamente 10 cP a aproximadamente 16 cP o de aproximadamente 10 cP a aproximadamente 20 cP). El segundo polímero de PVOH puede tener una segunda viscosidad de solución al 4 % a 20 °C (μ_2) de aproximadamente 20 cP o menos (p. ej., de al menos aproximadamente 4, 8, 10, o 12 cP y/o hasta aproximadamente 12, 16, o 20 cP). Una diferencia de viscosidad absoluta $|\mu_2 - \mu_1|$ del primer polímero de PVOH y el segundo polímero de PVOH puede estar en un intervalo de 0 cP a aproximadamente 10 cP, o al menos aproximadamente 0, 0,5, 1, o 2 cP y/o hasta aproximadamente 8, 9 o 10 cP, tal como de aproximadamente 0 cP a aproximadamente 10 cP, o de aproximadamente 2 cP a aproximadamente 8 cP.

Es bien conocido en la técnica que la viscosidad de un polímero soluble en agua (PVOH u otro) está relacionada con la media ponderada del peso molecular (\bar{M}_w) del mismo polímero y, frecuentemente, la viscosidad se utiliza como parámetro indicador de \bar{M}_w . Por lo tanto, la media ponderada del peso molecular de los polímeros solubles en agua, incluido el primer copolímero de PVOH y el segundo polímero de PVOH, puede estar en un intervalo de aproximadamente 30.000 a aproximadamente 175.000, o de aproximadamente 30.000 a aproximadamente 100.000, o de aproximadamente 55.000 a aproximadamente 85.000, por ejemplo.

Cuando la mezcla de resinas de PVOH incluye tres o más resinas de PVOH seleccionadas de resinas de polímeros de PVOH y copolímeros de PVOH, los valores de viscosidad anteriores pueden aplicarse a cada polímero de PVOH o copolímero de PVOH individualmente, y las diferencias de viscosidad anteriores pueden aplicarse a cada par de polímero de PVOH/copolímero de PVOH en la mezcla de resinas de PVOH y película soluble en agua resultante.

Como se ha descrito anteriormente, los polímeros de PVOH pueden estar caracterizados por un grado de hidrólisis. El primer polímero de PVOH puede estar caracterizado por un grado de hidrólisis de 60 % a aproximadamente 99 %, preferiblemente de aproximadamente 80 % a aproximadamente 98 %, preferiblemente de aproximadamente 83 % a aproximadamente 95 %, preferiblemente de aproximadamente 85 % a aproximadamente 92 %. El segundo polímero de PVOH puede estar caracterizado por un grado de hidrólisis de aproximadamente 60 % a aproximadamente 99 %, preferiblemente de aproximadamente 80 % a aproximadamente 98 %, preferiblemente de aproximadamente 85 % a aproximadamente 95 %, preferiblemente de aproximadamente 87 % a aproximadamente 92 %.

Otros componentes y/o características de la película

Además de los polímeros de poli(alcohol vinílico) descritos anteriormente, las películas solubles en agua de la presente descripción pueden incluir otros componentes.

Las películas de la presente descripción pueden incluir otros polímeros solubles en agua. Otros polímeros solubles en agua para su uso, además de los polímeros de PVOH y los copolímeros de PVOH en la mezcla, pueden incluir, aunque no de forma limitativa, alcoholes polivinílicos modificados, poliacrilatos, copolímeros de acrilato solubles en agua, polivinilpirrolidona, polietilenimina, pululano, polímeros naturales solubles en agua que incluyen, aunque no de forma limitativa, goma guar, goma de acacia, goma xantano, carragenano y almidón, derivados poliméricos solubles en agua que incluyen, aunque no de forma limitativa, almidones modificados, almidón etoxilado y almidón hidroxipropilado, copolímeros de los anteriores y combinaciones de cualquiera de los anteriores. Otros polímeros solubles en agua pueden incluir óxidos de polialquileo, poli(acrilamidas, ácidos poliacrílicos y sales de los mismos, celulosas, éteres de celulosa, ésteres de celulosa, amidas de celulosa, acetatos de polivinilo, ácidos policarboxílicos y sales de los mismos, poliaminoácidos, poliamidas, gelatinas, metilcelulosas, carboximetilcelulosas y sales de las mismas, dextrinas, etilcelulosas, hidroxietilcelulosas, hidroxipropilmetilcelulosas, maltodextrinas y polimetacrilatos. Dichos polímeros solubles en agua, ya sean de PVOH u otros, son comercializados por diversos proveedores. Cualquiera de los polímeros solubles en agua anteriores puede ser adecuado de forma general para su uso como polímeros formadores de películas. En general, la película soluble en agua puede incluir copolímeros y/o mezclas de las resinas anteriores.

Los polímeros solubles en agua (p. ej., la mezcla de resinas de PVOH en combinación con otros polímeros solubles en agua) pueden incluirse en la película en una cantidad en un intervalo de aproximadamente 30 % en peso, o de 50 % en peso a aproximadamente 90 % en peso o aproximadamente 95 % en peso, por ejemplo. La relación de peso de la cantidad de todos los polímeros solubles en agua en comparación con la cantidad combinada de todos los plastificantes, agentes compatibilizantes, y aditivos secundarios puede estar en un intervalo de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 18, de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 15, de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 9, de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 5, de aproximadamente 1 a 3, o de aproximadamente 1 a 2, por ejemplo. Preferiblemente, esta relación es de aproximadamente 1 a aproximadamente 3, más preferiblemente de aproximadamente 1,3 a aproximadamente 2,5. Las cantidades específicas de plastificantes y otros componentes no poliméricos pueden seleccionarse en una determinada realización en función de una aplicación prevista de la película soluble en agua para ajustar la flexibilidad de la película y para transmitir ventajas de procesamiento considerando las propiedades mecánicas deseadas de la película.

Los polímeros solubles en agua para su uso en la película que se describe en la presente memoria (que incluyen, aunque no de forma limitativa, polímeros de PVOH y copolímeros de PVOH) pueden caracterizarse por una viscosidad en un intervalo de aproximadamente 3,0 a aproximadamente 40 cP, o a aproximadamente 30 cP, o a aproximadamente 27,0 cP, de aproximadamente 4,0 a aproximadamente 24,0 cP, de aproximadamente 4,0 a aproximadamente 23,0 cP, de aproximadamente 4,0 cP a aproximadamente 15 cP, o de aproximadamente 6,0 a aproximadamente 10,0 cP, por ejemplo. La viscosidad de un polímero se determina mediante la medición de una solución recién preparada utilizando un viscosímetro de tipo Brookfield LV con adaptador UL como se describe en la Norma británica EN ISO 150232:2006 Anexo E Método de ensayo de Brookfield. Constituye una práctica internacional expresar la viscosidad de soluciones acuosas de poli(alcohol vinílico) al 4 % a 20 °C. Debe entenderse que todas las viscosidades poliméricas especificadas en la presente memoria en cP se refieren a la viscosidad de una solución acuosa de polímero soluble en agua al 4 % a 20 °C, salvo que se indique otra cosa.

Es bien conocido en la técnica que la viscosidad de un polímero soluble en agua (PVOH u otro) está relacionada con la media ponderada del peso molecular (\bar{M}_w) del mismo polímero y, frecuentemente, la viscosidad se utiliza como parámetro indicador de \bar{M}_w . Por lo tanto, la media ponderada del peso molecular de los polímeros solubles en agua, incluido el primer copolímero de PVOH y el segundo polímero de PVOH, puede estar en un intervalo de aproximadamente 30.000 a aproximadamente 175.000, o de aproximadamente 30.000 a aproximadamente 100.000, o de aproximadamente 55.000 a aproximadamente 85.000, por ejemplo.

La película soluble en agua puede contener otros agentes auxiliares y agentes de procesamiento, tales como, aunque no de forma limitativa, plastificantes, compatibilizantes de plastificantes, tensioactivos, lubricantes, agentes de liberación, cargas, extensores, agentes de reticulación, agentes antibloqueantes, antioxidantes, agentes para reducir la pegajosidad, antiespumantes, nanopartículas tales como nanoarcillas de tipo silicato laminar (p. ej., montmorillonita de sodio), agentes de blanqueo (p. ej., metabisulfito de sodio u otros), y otros agentes aversivos tales como benzoato de denatonio, sacárido de denatonio y cloruro de denatonio; octaacetato de sacarosa; quinina; flavonoides, tales como quercetina y naringeno; y quasinoles tales como quasina y brucina) y agentes pungentes (p. ej., capsaicina, piperina, isotiocianato de ajo y resinferatoxina), y otros ingredientes funcionales, en cantidades adecuadas para sus propósitos previstos. Las películas que incluyen plastificantes son beneficiosas. La cantidad de dichos agentes puede ser de hasta aproximadamente 50 % en peso, 20 % en peso, 15 % en peso, 10 % en peso, 5 % en peso, 4 % en peso y/o al menos 0,01 % en peso, 0,1 % en peso, 1 % en peso, o 5 % en peso, de forma individual o conjunta. Preferiblemente, la cantidad total de dichos agentes auxiliares y coadyuvantes de procesamiento en la película es de aproximadamente 20 % a aproximadamente 50 %, más preferiblemente de aproximadamente 25 % a aproximadamente 40 %.

El plastificante puede incluir, aunque no de forma limitativa, glicerina, diglicerina, sorbitol, etilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, dipropilenglicol, tetraetilenglicol, propilenglicol, polietilenglicoles hasta 400 MW, neopentil glicol, trimetilolpropano, polioles de poliéter, sorbitol, 2-metil-1,3-propanodiol, etanolaminas y una mezcla de los mismos. Un plastificante preferido es glicerina, sorbitol, trietilenglicol, propilenglicol, dipropilenglicol, 2-metil-1,3-propanodiol, trimetilolpropano o una combinación de los mismos. La cantidad total de plastificante puede estar en un intervalo de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 40 % en peso, o de 10 % en peso a aproximadamente 40 % en peso, o de aproximadamente 15 % en peso a aproximadamente 35 % en peso, o de aproximadamente 20 % en peso a aproximadamente 30 % en peso, por ejemplo de aproximadamente 25 % en peso, con respecto al peso total de la película. Pueden utilizarse combinaciones de glicerina, dipropilenglicol y sorbitol. De forma alternativa, pueden utilizarse combinaciones de glicerina, trimetilolpropano y sorbitol. Opcionalmente, la glicerina puede utilizarse en una cantidad de aproximadamente 5 % en peso a aproximadamente 30 % en peso, o de 5 % en peso a aproximadamente 20 % en peso, por ejemplo, aproximadamente 13 % en peso. Opcionalmente, el dipropilenglicol o el trimetilolpropano pueden utilizarse en una cantidad de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 20 % en peso, o de aproximadamente 3 % en peso a aproximadamente 10 % en peso, por ejemplo, 6 % en peso. Opcionalmente, el sorbitol puede utilizarse en una cantidad de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 20 % en peso, o de aproximadamente 2 % en peso a aproximadamente 10 % en peso, por ejemplo, aproximadamente 5 % en peso. Las cantidades específicas de plastificantes pueden seleccionarse en una determinada realización atendiendo a las características deseadas de flexibilidad y capacidad de procesamiento de la película soluble en agua. A niveles bajos de plastificante, las películas pueden volverse quebradizas, difíciles de procesar, o propensas a la rotura. A niveles elevados de plastificante, las películas pueden ser demasiado blandas, débiles o difíciles de procesar para un uso deseado.

Los tensioactivos adecuados pueden incluir las clases de tensioactivos no iónicos, catiónicos, aniónicos y de ion híbrido. Los tensioactivos adecuados incluyen, aunque no de forma limitativa, polioxipropilenglicoles polioxietilenados, alcoholes etoxilados, alquilfenol etoxilatos, glicoles acetilénicos terciarios y alcanolamidas (no iónicos), aminas polioxietilenadas, sales de amonio cuaternario y aminas polioxietilenadas cuaternizadas (catiónicos) y óxidos de amina, N-alquilbetaína y sulfobetainas (de ion híbrido). Otros tensioactivos adecuados incluyen sulfosuccinato de dioctilsodio, ésteres de ácidos grasos lactilados de glicerol y propilenglicol, ésteres lactílicos de ácidos grasos, alquilsulfatos de sodio, polisorbato 20, polisorbato 60, polisorbato 65, polisorbato 80, lecitina, ésteres acetilados de ácidos grasos y combinaciones de los mismos. La cantidad de tensioactivo en la película soluble en agua puede estar en un intervalo de aproximadamente 0,1 % en peso a 2,5 % en peso, opcionalmente de aproximadamente 1,0 % en peso a 2,0 % en peso.

Los agentes lubricantes/de liberación adecuados pueden incluir, aunque no de forma limitativa, ácidos grasos y sus sales, alcoholes grasos, ésteres grasos, aminas grasas, acetatos de aminas grasas y amidas grasas. Los agentes lubricantes/de liberación preferidos son los ácidos grasos, las sales de ácidos grasos, y los acetatos de aminas grasas. La cantidad de lubricante/agente de liberación en la película soluble en agua puede estar en un intervalo de aproximadamente 0,02 % en peso a aproximadamente 1,5 % en peso, opcionalmente de aproximadamente 0,1 % en peso a aproximadamente 1 % en peso.

La película puede incluir un agente repelente, tal como un agente amargante, por ejemplo, benzoato de denatonio o un derivado del mismo. El agente repelente puede mezclarse con el material polimérico y/u otros adyuvantes antes de fabricar la película (p. ej., antes del moldeado o extrusión de la película). De forma alternativa o adicional, el agente repelente puede añadirse a la película o a la bolsa una vez conformada, por ejemplo, añadido mediante pulverización, impresión, pulverización o recubrimiento de cualquier otra forma.

Las cargas/extensores/agentes antibloqueo/agentes para reducir la pegajosidad adecuados incluyen, aunque no de forma limitativa, almidones, almidones modificados, polivinilpirrolidona reticulada, celulosa reticulada, celulosa microcristalina, sílice, óxidos metálicos, carbonato de calcio, talco y mica. Los materiales preferidos son almidones, almidones modificados y sílice. La cantidad de carga/extensor/agente antibloqueante/agente para reducir la pegajosidad en la película soluble en agua puede estar en un intervalo de aproximadamente 0,1 % en peso a aproximadamente 25 % en peso, o de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 10 % en peso, o de aproximadamente 2 % en peso a aproximadamente 8 % en peso, o de aproximadamente 3 % en peso a aproximadamente 5 % en peso. En ausencia de almidón, un intervalo preferido para una carga/extensor/agente antibloqueante/agente para reducir la pegajosidad adecuado es de aproximadamente 0,1 % en peso, o de 1 % en peso a aproximadamente 4 % en peso o 6 % en peso, o de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 4 % en peso, o de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 2,5 % en peso.

La película soluble en agua puede tener además un contenido de humedad residual de al menos 4 % en peso, preferentemente en un intervalo de aproximadamente 4 a aproximadamente 10 % en peso, medido mediante la valoración volumétrica de Karl Fischer.

La película puede ser opaca, transparente o translúcida. La película puede comprender una superficie impresa. El área de impresión puede cubrir una parte ininterrumpida de la película o puede cubrir partes de la misma. El área de impresión puede comprender tintas, pigmentos, colorantes, agentes azulantes o mezclas de los mismos. El área de impresión puede comprender un solo color o puede comprender múltiples colores, incluso tres colores. La impresión puede estar presente como una capa sobre la superficie de la película o puede penetrar al menos parcialmente en la película. La película

comprenderá una primera cara y una segunda cara. La superficie de impresión se puede conseguir utilizando técnicas estándar, tales como impresión flexográfica o impresión por inyección de tinta. El área de impresión puede estar sobre una cualquiera de las dos caras de la película o sobre ambas caras. De forma alternativa, puede añadirse una tinta o pigmento durante la fabricación de la película de modo que toda o al menos parte de la película sea coloreada.

5

Método de fabricación de película

La película soluble en agua puede formarse mediante, por ejemplo, mezclado, comoldeado, o soldadura del primer copolímero de PVOH y el segundo polímero de PVOH según los tipos y cantidades que se describen en la presente memoria, junto con los aditivos secundarios preferidos y opcionales descritos en la presente memoria. Si los polímeros se mezclan primero, entonces la película soluble en agua se conforma preferiblemente moldeando la mezcla resultante (p. ej., junto con otros plastificantes y otros aditivos) para conformar una película. Si los polímeros se sueldan, la película soluble en agua se puede conformar, por ejemplo, mediante soldadura térmica o con disolventes. La película soluble en agua puede formarse por extrusión, por ejemplo, extrusión por soplado.

15

La película puede tener cualquier espesor adecuado. Por ejemplo, la película puede tener un espesor en un intervalo de aproximadamente 5 a aproximadamente 200 μm , o en un intervalo de aproximadamente 20 a aproximadamente 100 μm , o de aproximadamente 35 μm a aproximadamente 100 μm , o de aproximadamente 40 a aproximadamente 85 μm , por ejemplo 76 μm . Cuando se fabrica una bolsa, por ejemplo mediante termoconformado como se describe a continuación, la película puede deformarse, dando lugar a espesores de película variables en una bolsa. Por lo tanto, puede determinarse un grosor no deformado de la película antes de la deformación y/o formación de la bolsa.

20

Opcionalmente, la película soluble en agua puede ser una película independiente que consiste en una capa o una pluralidad de capas similares.

25

La película que se describe en la presente memoria también puede utilizarse para preparar un artículo tal como un paquete con dos o más compartimentos fabricados con la misma película o junto con películas de otros materiales poliméricos. Pueden obtenerse películas adicionales, por ejemplo, mediante moldeo, moldeado por soplado, extrusión o extrusión por soplado del mismo material polimérico o uno diferente, como es conocido en la técnica. Los polímeros, copolímeros o derivados de los mismos adecuados para su uso como la película adicional pueden seleccionarse de alcoholes polivinílicos, polivinilpirrolidona, poli(óxidos de alquileo), poli(ácido acrílico), celulosa, éteres de celulosa, ésteres de celulosa, amidas de celulosa, poli(acetatos de vinilo), ácidos y sales policarboxílicas, poliaminoácidos o péptidos, poliamidas, poliacrilamida, copolímeros de ácidos maleico/acrílico, polisacáridos que incluyen almidón y gelatina, gomas naturales, 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, hidroxipropilmetilcelulosa, maltodextrina, polimetacrilatos y combinaciones de los mismos o se seleccionan de poli(alcoholes vinílicos), copolímeros de poli(alcohol vinílico) e hidroxipropilmetilcelulosa (HPMC) y combinaciones de los mismos. Una clase contemplada de películas está caracterizada por el nivel de polímero en el material de la bolsa, por ejemplo la mezcla de resinas de PVOH, siendo, como se ha descrito anteriormente, al menos 60 %. Como se ha descrito anteriormente, la película puede imprimirse.

40

Uso de la película

La presente descripción se refiere además al uso de una película como se describe en la presente memoria para proporcionar una bolsa que presenta una mejor solubilidad en agua fría. Preferiblemente, la bolsa incluye una composición para el cuidado del hogar, tal como un detergente para lavado de ropa. La bolsa puede presentar una mejor solubilidad en agua a una temperatura de aproximadamente 1 °C a aproximadamente 30 °C, o de aproximadamente 5 °C a aproximadamente 20 °C.

50

Composición

Los presentes artículos (p. ej., en forma de bolsas o paquetes) pueden contener diversas composiciones, por ejemplo, composiciones para el cuidado doméstico. Una bolsa multicompartimental puede contener las mismas composiciones o diferentes en cada compartimento separado. La composición es proximal a la película soluble en agua. La composición puede estar a menos de aproximadamente 10 cm, o menos de aproximadamente 5 cm, o menos de aproximadamente 1 cm de la película. De forma típica, la composición es adyacente a la película o está en contacto con la película. La película puede estar en forma de una bolsa o un compartimento que contiene la composición en la misma.

55

Como se ha descrito anteriormente, la película y la bolsa son especialmente ventajosas para el envasado, (p. ej., en contacto directo con) materiales que tienen iones hidrógeno intercambiables, por ejemplo, composiciones caracterizadas por equilibrios ácido/base, tales como equilibrios de amina-ácido graso y/o equilibrios de amina-tensioactivo aniónico.

60

Estas bolsas multicompartimentales pueden utilizarse para mantener las composiciones que contienen ingredientes incompatibles (p. ej., blanqueador y enzimas) físicamente separadas o compartimentadas entre sí. Se cree que dicha separación puede aumentar la vida útil y/o disminuir la inestabilidad física de dichos ingredientes. De forma adicional o alternativa, esta compartimentación puede proporcionar beneficios estéticos.

65

Ejemplos no limitativos de composiciones útiles (p. ej., composiciones para el cuidado del hogar) son composiciones detergentes líquidas de acción suave y de limpieza intensiva, composiciones de limpieza para superficies duras, geles detergentes utilizados comúnmente para lavado de ropa, aditivos de blanqueo y de lavado de ropa, composiciones mejoradoras de tejidos (tales como suavizantes de tejidos), champús, geles de baño y otras composiciones de higiene personal. Las composiciones que se utilizan en las presentes bolsas pueden adoptar la forma de un líquido, sólido o un polvo. Las composiciones líquidas pueden comprender un sólido. Los sólidos pueden incluir polvo o aglomerados, tales como microcápsulas, perlas poliméricas, fideos o una o más bolas perladas o mezclas de los mismos. Dicho elemento sólido puede proporcionar una ventaja técnica, durante el lavado o como componente de pretratamiento, de liberación retardada o secuenciada; de forma adicional o de forma alternativa, puede proporcionar un efecto estético.

Las composiciones encapsuladas por las películas descritas en la presente descripción pueden tener cualquier viscosidad adecuada dependiendo de factores tales como los ingredientes formulados y el propósito de la composición. La composición puede tener un valor de viscosidad de cizallamiento elevada, a una velocidad de cizallamiento de 20 s^{-1} y una temperatura de $20 \text{ }^\circ\text{C}$, de 100 a 3.000 cP, de forma alternativa de 300 a 2.000 cP, de forma alternativa de 500 a 1.000 cP, y un valor de la viscosidad de cizallamiento baja, a una velocidad de cizallamiento de 1 s^{-1} y una temperatura de $20 \text{ }^\circ\text{C}$, de 500 a 100.000 cP, de forma alternativa de 1.000 a 10.000 cP, de forma alternativa de 1.300 a 5.000 cP. Los métodos para medir la viscosidad son conocidos en la técnica. Según la presente invención, las mediciones de viscosidad se llevan a cabo utilizando un reómetro rotacional, p. ej. instrumentos TA AR550. El instrumento incluye un accesorio cónico de 2° o 1° y 40 mm con un hueco de alrededor de 50-60 μm para líquidos isotrópicos, o una placa de acero plano de 40 mm con un hueco de 1.000 μm para partículas que contienen líquidos. La medición se lleva a cabo mediante un procedimiento de flujo que contiene una etapa de acondicionado, una de mantenimiento de pico y una etapa de rampa continua. La etapa de acondicionado implica el ajuste de la temperatura de medición a $20 \text{ }^\circ\text{C}$, un precizamiento de 10 segundos a una velocidad de cizallamiento de 10 s^{-1} y un equilibrio de 60 segundos a la temperatura seleccionada. El mantenimiento del pico implica aplicar una velocidad de cizallamiento de $0,05 \text{ s}^{-1}$ a $20 \text{ }^\circ\text{C}$ durante 3 min con muestreo cada 10 s. La etapa de rampa continua se lleva a cabo a una velocidad de cizallamiento de $0,1$ a 1.200 s^{-1} durante 3 min a $20 \text{ }^\circ\text{C}$ para obtener el perfil de flujo completo.

En bolsas u otros artículos que comprenden lavado de ropa, aditivo de lavado de ropa y/o composiciones con sustancias mejoradoras de tejidos, las composiciones pueden comprender uno o más de la siguiente relación no limitativa de ingredientes: agentes beneficiosos para el cuidado de tejidos; enzima detergente; coadyuvante de la deposición; modificador de la reología; aditivo reforzante de la detergencia; blanqueador; agente blanqueante; precursor del blanqueador; reforzador del blanqueador; catalizador del blanqueador; perfume y/o microcápsulas de perfume; zeolita cargada con perfume; acorde encapsulado en almidón; ésteres de poliglicerol; agente blanqueante; agente perlescente; sistemas estabilizadores de enzimas; agentes secuestrantes incluidos agentes fijadores de tintes aniónicos, agentes complejantes para tensioactivos aniónicos, y mezclas de los mismos; brillantadores ópticos o fluorescentes; polímeros incluidos, aunque no de forma limitativa, polímero para la liberación de la suciedad y/o polímero para la suspensión de la suciedad; dispersantes; agentes antiespumantes; disolvente no acuoso; ácido graso; supresores de las jabonaduras, p. ej., supresores de las jabonaduras de silicona; almidones catiónicos; dispersantes de espuma; tintes persistentes; tintes matizadores; colorantes; opacificante; antioxidante; hidrótrofos tales como toluensulfonatos, cumenosulfonatos y naftalenosulfonatos; motas de color; perlas, esferas o extrudidos coloreados; agentes suavizantes de tipo arcilla; agentes antibacterianos. De forma adicional o alternativa, las composiciones pueden comprender tensioactivos, compuestos de amonio cuaternario y/o sistemas de disolventes. Los compuestos de amonio cuaternario pueden estar presentes en composiciones mejoradoras de tejidos, tales como suavizantes de tejidos, y comprenden cationes de amonio cuaternario que son iones poliatómicos cargados positivamente de la estructura NR_4^+ , donde R es un grupo alquilo o un grupo arilo.

Tensioactivos

Las composiciones detergentes pueden comprender de aproximadamente 1 % a 80 % en peso de un tensioactivo. El tensioactivo es especialmente preferido como un componente de la primera composición. Preferiblemente, la primera composición comprende de aproximadamente 5 % a 50 % en peso de tensioactivo. Las composiciones segunda y tercera pueden comprender tensioactivo a niveles de 0,1 a 99,9 %.

Los tensioactivos detergentes utilizados pueden ser de tipo aniónico, no iónico, de ion híbrido, anfótero o catiónico o pueden comprender mezclas compatibles de estos tipos. Más preferiblemente, los tensioactivos se seleccionan del grupo que consiste en tensioactivos aniónicos, no iónicos, catiónicos y mezclas de los mismos. Preferiblemente, las composiciones están sustancialmente exentas de tensioactivos de tipo betaína. Se prefieren los tensioactivos aniónicos y no iónicos.

Los tensioactivos aniónicos útiles pueden ser de diferentes tipos. Por ejemplo, las sales solubles en agua de ácidos grasos de peso molecular alto, es decir, "jabones", son tensioactivos aniónicos útiles en las composiciones de la presente invención. Esto incluye jabones de metales alcalinos tales como, por ejemplo, las sales de sodio, potasio, amonio y alquilamonio de ácidos grasos de peso molecular alto que contienen de aproximadamente 8 a aproximadamente 24 átomos de carbono y, preferiblemente, de aproximadamente 12 a aproximadamente 18 átomos de carbono. Los jabones pueden obtenerse mediante saponificación directa de grasas y aceites o mediante neutralización de ácidos grasos libres. Particularmente útiles son las sales de sodio y potasio de las mezclas de ácidos grasos derivadas de aceite de coco y sebo, es decir, sebo de sodio o potasio y jabón de coco.

Tensioactivos aniónicos adicionales, no jabonosos, que son adecuados para su uso en la presente invención incluyen las sales solubles en agua, preferiblemente las sales de metales alcalinos y de amonio, de productos orgánicos de reacción sulfúrica que tienen en su estructura molecular un grupo alquilo que contiene de aproximadamente 10 a aproximadamente 20 átomos de carbono y un grupo éster de ácido sulfónico o ácido sulfúrico. (El término "alquilo" incluye la fracción alquímica de grupos acilo). Ejemplos de este grupo de tensioactivos sintéticos incluyen: a) los alquilsulfatos de sodio, potasio y amonio, especialmente los obtenidos por sulfatación de alcoholes superiores (C₈-C₁₈) tales como los obtenidos por reducción de los glicéridos de aceite de sebo o de coco; b) los alquilpolietoxilato sulfatos de sodio, potasio y amonio, especialmente aquellos en los que el grupo alquilo contiene de 10 a 22, preferiblemente de 12 a 18, átomos de carbono y donde la cadena de polietoxilato contiene de 1 a 15, preferiblemente de 1 a 6, restos etoxilato; y c) los alquilbenceno sulfonatos de sodio y potasio en los que el grupo alquilo contiene de aproximadamente 9 a aproximadamente 15 átomos de carbono, en configuración de cadena lineal o cadena ramificada. Son especialmente valiosos los alquilbenceno sulfonatos de cadena lineal en los que el número medio de átomos de carbono en el grupo alquilo es de aproximadamente 11 a 13, abreviados como LAS C₁₁-C₁₃.

Los tensioactivos aniónicos de la presente descripción y los tensioactivos auxiliares aniónicos adyuvantes pueden existir en forma ácida, y dicha forma ácida puede neutralizarse para formar una sal de tensioactivo que es deseable para su uso en las presentes composiciones detergentes. Los agentes típicos para neutralización incluyen una base con contraión metálico tal como hidróxidos, p. ej., NaOH o KOH. Otros agentes preferidos para neutralizar los tensioactivos aniónicos de la presente descripción y los tensioactivos o tensioactivos auxiliares aniónicos en sus formas ácidas incluyen amoniaco, aminas o alcanolaminas. Se prefieren las alcanolaminas. Los ejemplos no limitantes adecuados incluyen monoetanolamina, dietanolamina, trietanolamina y otras alcanolaminas lineales o ramificadas conocidas en la técnica; por ejemplo, alcanolaminas muy preferidas incluyen el 2-amino-1-propanol, el 1-aminopropanol, la monoisopropanolamina o el 1-amino 3-propanol. La neutralización de la amina se puede realizar en todo o en parte, por ejemplo, parte de la mezcla de tensioactivo aniónico se puede neutralizar con el sodio o potasio y parte de la mezcla del tensioactivo aniónico se puede neutralizar como aminas o alcanolaminas.

Tensioactivos no iónicos preferidos son los de fórmula R₁(OC₂H₄)_nOH, en donde R₁ es un grupo alquilo C₁₀-C₁₆ o un grupo alquilfenilo C₈-C₁₂, y n es de 3 a aproximadamente 80. Son especialmente preferidos los productos de condensación de alcoholes C₁₂-C₁₅ con una cantidad de aproximadamente 5 a aproximadamente 20 moles de óxido de etileno por mol de alcohol, p. ej., alcohol C₁₂-C₁₃ condensado con aproximadamente 6,5 moles de óxido de etileno por mol de alcohol.

La composición puede comprender de 5 a 60 % o de aproximadamente 15 a aproximadamente 50 %, o de aproximadamente 20 a aproximadamente 45 % de tensioactivo. La composición puede comprender tensioactivo, donde el tensioactivo comprende tensioactivo aniónico y tensioactivo no iónico en una relación de peso de aproximadamente 20:1 a aproximadamente 1:3, o de aproximadamente 15:1 a aproximadamente 1:2, o de aproximadamente 12:1 a aproximadamente 3:1, donde el tensioactivo aniónico comprende uno o más de ácidos grasos, alquil éter sulfatos, alquilbenceno sulfonatos o combinaciones de los mismos.

40 Sistema disolvente

El sistema disolvente de las presentes composiciones puede ser un sistema disolvente que contiene agua sola o mezclas de disolventes orgánicos con agua. Los disolventes orgánicos preferidos incluyen glicerol, etilenglicol, 1,3-propanodiol, 1,2-propanodiol, tetrametilenglicol, pentametilenglicol, hexametilenglicol, 2,3-butanodiol, 1,3-butanodiol, dietilenglicol, trietilenglicol, polietilenglicol, glicerol formal dipropilenglicol, polipropilenglicol, éter n-butílico de dipropilenglicol, y mezclas de los mismos, más preferiblemente 1,2-propanodiol, etanol, glicerol, dipropilenglicol, metilpropanodiol y mezclas de los mismos. También pueden utilizarse otros alcoholes inferiores, alcanolaminas C₁-C₄, tales como monoetanolamina y trietanolamina. Puede no haber sistemas disolventes, por ejemplo, de realizaciones sólidas anhidras de la descripción, aunque de forma más típica están presentes a un nivel en el intervalo de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 98 %, preferiblemente al menos de aproximadamente 1 % a aproximadamente 50 %, más usualmente de aproximadamente 5 % a aproximadamente 25 % en peso de la composición. De forma típica, las presentes composiciones, especialmente cuando están en forma líquida, comprenden menos de 50 % de agua, preferiblemente de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 20 % de agua o, más preferiblemente, de aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 15 %, o de aproximadamente 5 % a aproximadamente 12 % en peso de la composición, de agua. Para formas que comprenden líquidos, los intervalos de disolvente preferidos son de aproximadamente 5 % a aproximadamente 60 %, preferiblemente de aproximadamente 10 % a aproximadamente 50 %, más preferiblemente de aproximadamente 20 % a aproximadamente 45 % en peso de la composición. Los sistemas de disolventes comprenden preferiblemente una mezcla de agua y glicoles, donde el glicol puede seleccionarse del grupo que comprende glicerol, 1,2-propanodiol, 1,3-propanodiol y dipropilenglicol. El glicerol puede estar presente en una cantidad inferior a aproximadamente 15 %, preferiblemente inferior a aproximadamente 10 %, de la composición total en peso. La cantidad combinada total de agua y glicerol puede ser de aproximadamente 3 % a aproximadamente 20 %, preferiblemente de aproximadamente 5 % a aproximadamente 15 % en peso de la composición.

La elección del tipo y del nivel de disolvente se utiliza para controlar la calidad de la bolsa final, incluida la estabilidad de fase de los ingredientes líquidos, la firmeza/flacidez de la bolsa, la resistencia de la bolsa y para controlar la

difusión de sustancias químicas a través de la película. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que los sistemas de disolventes preferidos (como se ha descrito anteriormente) garantizan un buen equilibrio de plastificación de la película. Si el sistema contiene demasiada agua y glicerol, entonces las bolsas se vuelven demasiado flácidas y, a un nivel demasiado bajo, las bolsas pueden volverse demasiado quebradizas.

5 Las composiciones de la presente invención pueden prepararse generalmente mezclando los ingredientes entre sí. Si se usa un material perlescente, este se debe añadir en las últimas etapas del mezclado. Sin embargo, si se usa un modificador de la reología, es preferible formar primero una premezcla en la que se disperse el modificador de la reología en una parte del agua y opcionalmente el resto de ingredientes eventualmente utilizados para comprender las composiciones. Esta premezcla se forma de modo que forme un líquido estructurado. A esta premezcla estructurada se puede agregar posteriormente, estando la premezcla en agitación, los tensioactivos y materiales adyuvantes esenciales para el lavado de ropa, junto con agua y cualquier adyuvante opcional de la composición detergente que se vaya a utilizar.

15 El pH de las composiciones útiles puede ser de aproximadamente 2 a aproximadamente 12, de aproximadamente 4 a aproximadamente 12, de aproximadamente 5,5 a aproximadamente 9,5, de aproximadamente 6 a aproximadamente 8,5, o de aproximadamente 6,5 a aproximadamente 8,2. Las composiciones detergentes para lavado de ropa pueden tener un pH de aproximadamente 6 a aproximadamente 10, de aproximadamente 6,5 a aproximadamente 8,5, de aproximadamente 7 a aproximadamente 7,5 o de aproximadamente 8 a aproximadamente 10. Las composiciones de lavado automático de vajillas pueden tener un pH de aproximadamente 8 a aproximadamente 12. Las composiciones de aditivo detergente para lavado de ropa pueden tener un pH de aproximadamente 4 a aproximadamente 8. Las sustancias mejoradoras de tejidos pueden tener un pH de aproximadamente 2 o 4 a aproximadamente 8, o de aproximadamente 2 a aproximadamente 4, o de aproximadamente 2,5 a aproximadamente 3,5, o de aproximadamente 2,7 a aproximadamente 3,3.

25 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 este se define como el pH de una solución acuosa al 1 % (peso/volumen) del detergente a 20 ± 2 °C. Es adecuado cualquier medidor capaz de medir el pH con una aproximación de hasta $\pm 0,01$ unidades de pH. Son aceptables los medidores de Orion (Thermo Scientific, Clintonpark –Keppekouter, Ninovesteenweg 198, 9320 Erembodegem –Aalst, Bélgica) o equivalente. El medidor de pH debe estar equipado con un electrodo de cristal adecuado con una referencia de cloruro de plata/plata o calomel. Un ejemplo incluye Mettler DB 115. El electrodo se debe almacenar en la solución de electrolito recomendada por el fabricante.

35 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 que pueda medir de forma precisa hasta $\pm 0,02$ gramos. La muestra se transfiere a un matraz aforado de 100 ml, se diluye a volumen con agua purificada (el agua desionizada y/o destilada son adecuadas siempre que la conductividad del agua sea $< 5 \mu\text{S/cm}$), y se mezcla completamente. 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 pH-metro (es muy importante seguir las instrucciones del fabricante para configurar y calibrar también la unidad de pH).

40 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 que pueda medir de forma precisa hasta $\pm 0,02$ gramos. La muestra se transfiere a un matraz aforado de 1.000 ml, se diluye a volumen con agua purificada (el agua desionizada y/o destilada son adecuadas siempre que la conductividad del agua sea $< 5 \mu\text{S/cm}$), y se mezcle completamente. 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 pH-metro (es muy importante seguir las instrucciones del fabricante para configurar y calibrar también la unidad de pH).

50 Blanqueadores

Los blanqueadores inorgánicos y orgánicos son sustancias activas limpiadoras adecuadas para su uso en la presente invención. Los blanqueadores inorgánicos incluyen sales perhidratadas tales como sales de perborato, percarbonato, perfosfato, persulfato y persilicato. Las sales inorgánicas perhidratadas son normalmente sales de metales alcalinos. La sal inorgánica de perhidrato puede incluirse como sólido cristalino sin ninguna otra protección adicional. De forma alternativa, la sal se puede recubrir como se conoce en la técnica.

60 Los percarbonatos de metales alcalinos, en particular el percarbonato sódico, son perhidratos preferidos para usar en la composición detergente descrita en la presente memoria. El percarbonato se incorpora con máxima preferencia a los productos en una forma recubierta que proporciona estabilidad al producto. Un material de recubrimiento adecuado que proporciona estabilidad al producto comprende una sal mixta de un sulfato y carbonato de metal alcalino soluble en agua. La relación de peso del material de recubrimiento de sal mixta a percarbonato está en el intervalo de 1:99 a 1:9 y, preferiblemente, de 1:49 a 1:19. Preferiblemente, la sal mixta es de sulfato de sodio y carbonato de sodio y tiene la fórmula general $\text{Na}_2\text{SO}_{4+n} + \text{Na}_2\text{CO}_3$, donde n es de 0,1 a 3, preferiblemente de 0,3 a 1,0 y, más preferiblemente, de 0,2 a 0,5. Otro material de recubrimiento adecuado que proporciona estabilidad al producto comprende silicato de sodio con una relación de SiO_2 : Na_2O de 1,8:1 a 3,0:1, preferiblemente de 1,8:1 a 2,4:1, y/o metasilicato de sodio, preferiblemente aplicado a un

nivel de 2 % a 10 %, (normalmente de 3 % a 5 %) de SiO₂ en peso de la sal inorgánica perhidratada, como peroximonopersulfato de potasio. También pueden utilizarse de forma ventajosa otros recubrimientos que contienen silicato de magnesio, sales silicato y borato, ácidos bóricos y silicatos, ceras, aceites, y jabones grasos.

5 Los blanqueadores orgánicos pueden incluir peroxiácidos orgánicos incluidos diacil y tetraacilperóxidos, especialmente el ácido diperoxidodecanedioco, ácido diperoxitetradecanodioico, y ácido diperoxihexadecanodioico. El dibenzoil peróxido es un peroxiácido orgánico preferido en la presente memoria. El peróxido de diacilo, especialmente el peróxido de dibenzoilo, puede estar presente preferiblemente en forma de partículas con un diámetro medio ponderal de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 100 micrómetros, preferiblemente de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 30 micrómetros, más preferiblemente de aproximadamente 1 a aproximadamente 10 micrómetros. Preferiblemente, al menos aproximadamente 25 % a 100 %, más preferiblemente al menos aproximadamente 50 %, aún más preferiblemente al menos aproximadamente 75 %, con máxima preferencia al menos aproximadamente 90 %, de las partículas tienen un tamaño inferior a 10 micrómetros, preferiblemente inferior a 6 micrómetros.

15 Otros blanqueadores orgánicos incluyen los peroxiácidos, siendo ejemplos particulares los alquilperoxiácidos y los arilperoxiácidos. Los representativos preferidos son: (a) ácido peroxibenzoico y sus derivados de anillo sustituido, como los ácidos alquilperoxibenzoicos, pero también ácido peroxi- α -naftoico y monoperftalato de magnesio, (b) peroxiácidos alifáticos o alifáticos sustituidos, tales como ácido peroxiláurico, ácido peroxiesteárico, ácido ϵ -ftalimidoperoxicaiproico, ácido [ftaloiminoperoxihexanoico (PAP)], ácido o-carboxibenzamidoperoxicaiproico, ácido N-nonenilamidoperadípico, y N-nonenilamidopersuccinatos; y (c) ácidos peroxidicarboxílicos alifáticos y aralifáticos, tales como ácido 1,12-diperoxicarboxílico, ácido 1,9-diperoxiazelaico, ácido diperoxisebácico, ácido diperoxibrasilico, los ácidos diperoxiftálicos, ácido 2-decildiperoxibutano-1,4-dioico, ácido N,N-tereftaloildi(6-aminopercaprioico).

25 Los activadores del blanqueador pueden incluir precursores de perácido orgánico que mejoran la acción blanqueadora durante la limpieza a temperaturas de 60 °C e inferiores. Activadores del blanqueador adecuados para su uso en la presente memoria incluyen compuestos que, en condiciones de perhidrólisis, proporcionan ácidos peroxicarboxílicos alifáticos que tienen preferiblemente de 1 a 10 átomos de carbono, en particular de 2 a 4 átomos de carbono, y/u ácido perbenzoico opcionalmente sustituido. Las sustancias adecuadas contienen grupos O-acilo y/o N-acilo del número de átomos de carbono especificado y/o grupos benzoilo opcionalmente sustituidos. Se da preferencia a las alquilendiaminas poliaciladas, en particular la tetraacetiletilendiamina (TAED), derivados acilados de triazina, en particular la 1,5-diacetil-2,4-dioxohexahidro-1,3,5-triazina (DADHT), glicolurilos acilados, en particular el tetraacetilglicolurilo (TAGU), N-acilimididas, en particular la N-nonanoilsuccinimida (NOSI), fenolsulfonatos acilados, en particular n-nonanoil- o isononanoiloxibenzenosulfonato (n-NOBS o iso-NOBS), anhídridos carboxílicos, en particular anhídrido ftálico, alcoholes polihídricos acilados, en particular triacetina, diacetato de etilenglicol y 2,5-diacetoxi-2,5-dihidrofurano y también citrato de trietilacetilo (TEAC).

Los catalizadores del blanqueador preferidos para su uso en la composición detergente en la presente invención incluyen el triazacilononano de manganeso y complejos relacionados; bispiridilamina de Co, Cu, Mn y Fe y complejos relacionados; y pentaminacetato de cobalto(III) y complejos relacionados.

40 Agentes para el lavado de vajillas

Un tensioactivo preferido para su uso en detergentes para lavavajillas es poco espumante por sí mismo o junto con otros componentes (p. ej., supresores de las jabonaduras). Preferidos para su uso en la presente memoria son tensioactivos no iónicos de bajo y de alto punto de enturbiamiento y mezclas de los mismos, incluidos tensioactivos alcoxlados no iónicos (especialmente etoxilatos derivados de alcoholes primarios de C₆-C₁₈), alcoholes etoxilados-propoxilados (p. ej., POLY-TERGENT® SLF18 de Olin Corporation), alcoholes poli(oxialquilados) con grupos terminales epoxi (p. ej., POLY-TERGENT® SLF18B de Olin Corporation - ver WO-A-94/22800), tensioactivos de alcoholes poli(oxialquilados) con grupos terminales éter, y compuestos poliméricos de polioxietileno-polioxipropileno en bloques tales como PLURONIC®, REVERSED PLURONIC® y TETRONIC® de BASF-Wyandotte Corp., Wyandotte, Michigan; tensioactivos anfóteros, tales como los óxidos de alquilamina C₁₂-C₂₀ (óxidos de amina preferidos para su uso en la presente memoria incluyen óxido de laurildimetilamina y óxido de hexadecildimetilamina), y tensioactivos alquil anfocarboxílicos tales como MIRANOL™ C2M; y tensioactivos de ion híbrido tales como las betaínas y sultaínas; y mezclas de los mismos. Los tensioactivos pueden estar presentes a un nivel de aproximadamente 0,2 % a aproximadamente 30 % en peso, más preferiblemente de aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 10 % en peso, con máxima preferencia de aproximadamente 1 % a aproximadamente 5 % en peso de una composición detergente.

Otras composiciones y aditivos

60 Aditivos reforzantes de la detergencia adecuados para su uso en la composición detergente descrita en la presente descripción incluyen aditivos reforzantes de la detergencia solubles en agua, tales como citratos, carbonatos, silicato y polifosfatos, p. ej. tripolifosfato sódico y tripolifosfato sódico hexahidratado, tripolifosfato potásico y sales mixtas de tripolifosfato de sodio y potasio.

65 Los productos de consumo pueden comprender una o más enzimas que proporcionan beneficios en el rendimiento de limpieza y/o en el cuidado de tejidos. Los ejemplos de enzimas adecuados incluyen, aunque no de forma limitativa,

- hemicelulasas, peroxidasas, proteasas, celulasas, xilanasas, lipasas, fosfolipasas, esterases, cutinasas, pectinasas, mananasas, pectato liasas, queratinasas, reductasas, oxidasas, fenoloxidasas, lipoxigenasas, ligninasas, pululananas, tannasas, pentosanasas, malanasas, β -glucanasas, arabinosidasas, hialuronidasa, condroitinasa, lacasa, y amilasas, o mezclas de los mismos. Una combinación típica es un cóctel enzimático que puede comprender, por ejemplo, una proteasa y lipasa en conjunción con amilasa. Cuando están presentes en un producto de consumo, las enzimas adicionales anteriormente mencionadas pueden estar presentes a niveles de aproximadamente 0,00001 % a aproximadamente 2 %, de aproximadamente 0,0001 % a aproximadamente 1 % o incluso de aproximadamente 0,001 % a aproximadamente 0,5 % de la proteína enzimática en peso del producto de consumo.
- Las enzimas pueden comprender una proteasa. Proteasas adecuadas incluyen metaloproteasas y serina proteasas, incluidas serina proteasas neutras o alcalinas, tales como subtilisin (EC 3.4.21.62). Las proteasas adecuadas incluyen las de origen animal, vegetal o microbiano. En un aspecto, dicha proteasa adecuada puede ser de origen microbiano. Las proteasas adecuadas incluyen mutantes modificados química o genéticamente de las proteasas adecuadas anteriormente mencionadas. La proteasa adecuada puede ser una serina proteasa, tal como una proteasa alcalina microbiana o/y una proteasa de tipo tripsina. Ejemplos de proteasas neutras o alcalinas adecuadas incluyen subtilisin y metaloproteasas.
- Proteasas preferidas incluyen las obtenidas de *Bacillus gibsonii* o *Bacillus lentus* o *Bacillus amyloliquefaciens* e incluyen las obtenidas de las cadenas principales BPN', GG36 y TY145.
- Las enzimas proteasa comerciales adecuadas incluyen las comercializadas con los nombres comerciales Alcalase®, Savinase®, Primase®, Durazym®, Polarzyme®, Kannase®, Liquanase®, Liquanase Ultra®, Savinase Ultra®, Ovozyme®, Neutrase®, Blaze®, Everlase® y Esperase® por Novozymes A/S (Dinamarca), las comercializadas con el nombre comercial Maxatase®, Maxacal®, Maxapem®, Properase®, Purafect®, Purafect Prime®, Purafect Ox®, FN3®, FN4®, Excellase®, Ultimase®, Purafect OXP® y la serie Preferenz P® de DuPont International Biosciences.
- Las alfa-amilasas adecuadas incluyen las de origen bacteriano o fúngico. Se incluyen los mutantes modificados química o genéticamente (variantes). Una alfa-amilasa alcalina preferida se obtiene de una cepa de *Bacillus*, tal como *Bacillus licheniformis*, *Bacillus amyloliquefaciens*, *Bacillus stearothermophilus*, *Bacillus subtilis*, u otro *Bacillus* sp., tal como *Bacillus* sp. NCIB 12289, NCIB 12512, NCIB 12513, DSM 9375, DSM 12368, DSMZ n°. 12649, KSM AP1378, KSM K36 o KSM K38. Amilasas preferidas incluyen las derivadas de las cadenas principales AA560, sp722, TS23, AmyE y sp707 y, preferiblemente, dichas amilasas comprenden mutaciones de un esqueleto precursor que presenta al menos 70 %, preferiblemente 80 % o 85 % o 90 % o 95 % o 98 % o 99 % o 100 % de identidad con estas cadenas principales.
- Alfa-amilasas comerciales adecuadas incluyen DURAMYL®, LIQUEZYME®, TERMAMYL®, TERMAMYL ULTRA®, NATALASE®, SUPRAMYL®, STAINZYME®, STAINZYME PLUS®, FUNGAMYL® y BAN® (Novozymes A/S, Bagsvaerd, Dinamarca), KEMZYM® AT 9000 Biozym Biotech Trading GmbH Wehlistrasse 27b A-1200 Viena, Austria, RAPIDASE®, PURASTAR®, ENZYSE®, OPTISIZE HT PLUS®, POWERASE® y PURASTAR OXAM®, la serie PREFERENZ® S, incluida PREFERENZ S1000 y PREFERENZ S110 (DuPont Industrial Biosciences, Palo Alto, California) y KAM® (Kao, 14-10 Nihonbashi Kayabacho, 1-chome, Chuo-ku Tokyo 103-8210, Japón). En un aspecto, amilasas adecuadas incluyen NATALASE®, EVEREST®, PREFERENZ S1000®, PREFERENZ S2000®, STAINZYME® y STAINZYME PLUS® y mezclas de las mismas.
- Las enzimas pueden incluir lipasas, incluidas "lipasas de primer ciclo", tales como las descritas en US-6.939.702 B1 y US-PA 2009/0217464. La lipasa puede incluir una lipasa de primer lavado, preferiblemente una variante de la lipasa natural procedente de *Thermomyces lanuginosus* que comprende una o más de las mutaciones T231R y N233R. La secuencia natural es la de 269 aminoácidos (aminoácidos 23 – 291) del número de acceso de Swissprot Swiss-Prot O59952 [derivada de *Thermomyces lanuginosus* (*Humicola lanuginosa*)]. Lipasas preferidas incluirían las comercializadas con los nombres comerciales Lipex®, Lipoclean®, Lipex Eivity®, Calipso® y Lipolex®.
- Otras enzimas preferidas incluyen endoglucanasas derivadas de hongos y de microorganismos con actividad endo-beta-1,4-glucanasa (E.C. 3.2.1.4). Endoglucanasas adecuadas se comercializan con los nombres comerciales Celluclean®, Celluclean Classic, Carezyme® Premium, Carezyme®, Celluzyme®, Carezyme Premium® y Whitezyme® (Novozymes A/S, Bagsvaerd, Dinamarca) o como Puradax™ y/o Revitalenz™ (DuPont).
- Otras enzimas preferidas incluyen las pectato liasas comercializadas con los nombres comerciales Pectawash®, Pectaway®, Xpect® y mananasas comercializadas con los nombres comerciales Mannaway® (todas de Novozymes A/S, Bagsvaerd, Dinamarca), y Preferenz F® y Purabrite® (DuPont International Biosciences, Palo Alto, California).
- Mezclas enzimáticas adecuadas incluyen las comercializadas en las gamas Preferenz™, Smartenz™, Sharpenz™, Excellenz™, Marvellenz™, Renewenz™, Revitalenz™ y Effectenz™ y en la gama Medley® (Novozymes A/S).
- Las enzimas para uso en los productos de cuidado doméstico pueden estabilizarse mediante diversas técnicas. Las enzimas empleadas en la presente memoria, pueden estabilizarse mediante la presencia de fuentes solubles en agua de iones de calcio y/o magnesio en los productos de cuidado para tejidos y el hogar que proporcionan dichos iones a las enzimas. En el caso de productos de consumo acuosos que comprenden proteasa, puede añadirse un inhibidor reversible de la proteasa, tal como aldehídos peptídicos o un compuesto de boro que incluye

borato, ácido 4-formil fenilborónico, ácido fenilborónico y derivados de los mismos, o compuestos tales como formiato de calcio, formiato de sodio y 1,2-propanodiol, para mejorar adicionalmente la estabilidad.

La composición puede comprender un agente de matizado de tejidos. Los agentes de matizado de tejidos incluyen tintes, conjugados de tinte-arcilla y pigmentos. Los tintes adecuados incluyen pequeñas moléculas de tinte y moléculas poliméricas. Los tintes de moléculas pequeñas adecuados incluyen tintes de pequeñas moléculas seleccionados del grupo compuesto por tintes que se encuentran en las clasificaciones de índice de color (C.I.) de Direct Blue, Direct Red, Direct Violet, Acid Blue, Acid Red, Acid Violet, Basic Blue, Basic Violet y Basic Red, o mezclas de los mismos. Tintes preferidos incluyen azotiofenos alcoxilados, Solvent Violet 13, Acid Violet 50 y Direct Violet 9.

La composición puede comprender un encapsulado. En un aspecto, un encapsulado comprende un núcleo, una envoltura que tiene una superficie interior y una superficie exterior, encapsulando dicha envoltura dicho núcleo. El núcleo puede comprender perfume. La envoltura puede comprender melamina formaldehído y/o melamina formaldehído reticulada. La envoltura puede comprender un polímero de poliacrilato.

Encapsulados adecuados pueden comprender un material de núcleo y una envoltura, rodeando dicha envoltura al menos parcialmente el material de núcleo. Al menos 75 %, 85 % o incluso 90 % de dichos encapsulados pueden tener una resistencia a la fractura de aproximadamente 0,2 MPa a aproximadamente 10 MPa, de aproximadamente 0,4 MPa a aproximadamente 5 MPa, de aproximadamente 0,6 MPa a aproximadamente 3,5 MPa o incluso de aproximadamente 0,7 MPa a aproximadamente 3 MPa; y un agente beneficioso contra escapes de 0 % a aproximadamente 30 %, de 0 % a aproximadamente 20 %, o incluso de 0 % a aproximadamente 5 %. En un aspecto, al menos 75 %, 85 % o incluso 90 % de dichos encapsulados pueden tener un tamaño de partículas de aproximadamente 1 micrómetro a aproximadamente 80 micrómetros, de aproximadamente 5 micrómetros a 60 micrómetros, de aproximadamente 10 micrómetros a aproximadamente 50 micrómetros, o incluso de aproximadamente 15 micrómetros a aproximadamente 40 micrómetros. En un aspecto, al menos 75 %, 85 % o incluso 90 % de dichos encapsulados pueden tener un espesor de pared de partículas de aproximadamente 30 nm a aproximadamente 250 nm, de aproximadamente 80 nm a aproximadamente 180 nm, o incluso de aproximadamente 100 nm a aproximadamente 160 nm.

En un aspecto, dicho material de núcleo de los encapsulados puede comprender un material seleccionado del grupo que consiste en una materia prima de perfume y/u opcionalmente un material seleccionado del grupo que consiste en aceite vegetal, que incluye aceites vegetales puros y/o mezclados incluidos aceite de ricino, aceite de coco, aceite de algodón, aceite de orujo de uva, colza, aceite de soja, aceite de maíz, aceite de palma, aceite de lino, aceite de cártamo, aceite de oliva, aceite de cacahuete, aceite de coco, aceite de almendra de palma, aceite de ricino, aceite de limón y mezclas de los mismos; ésteres de aceites vegetales, ésteres, incluidos adipato de dibutilo, ftalato de dibutilo, benciladipato de butilo, octiladipato de bencilo, fosfato de tricresilo, fosfato de trioctilo y mezclas de los mismos; hidrocarburos de cadena lineal o ramificada, incluidos aquellos hidrocarburos de cadena lineal o ramificada que tienen un punto de ebullición superior a aproximadamente 80 °C; terfenilos parcialmente hidrogenados, ftalatos de dialquilo, alquibifenilo, incluido monoisopropilbifenilo, naftaleno alquilado, incluido dipropilnaftaleno, sustancias volátiles procedentes del petróleo incluidos queroseno, aceite mineral y mezclas de los mismos; disolventes aromáticos, incluidos benceno, tolueno y mezclas de los mismos; aceites de silicona; y mezclas de los mismos.

La composición también puede comprender un coadyuvante de la deposición, que consiste preferiblemente en el grupo que comprende polímeros catiónicos o no iónicos. Polímeros adecuados incluyen almidones catiónicos, hidroxietilcelulosa catiónica, polivinilformaldehído, goma de algarrobo, mananos, xiloglucanos, goma tamarindo, tereftalato de polietileno y polímeros que contienen metacrilato de dimetilaminoetilo, opcionalmente con uno o varios monómeros seleccionados del grupo que comprende ácido acrílico y acrilamida.

Los supresores de las jabonaduras adecuados para su uso en las composiciones detergentes descritas en la presente descripción incluyen tensioactivos no iónicos que tienen un punto de enturbiamiento bajo. La expresión "punto de enturbiamiento", como se usa en la presente memoria, es una propiedad bien conocida de los tensioactivos no iónicos por la cual el tensioactivo se hace menos soluble a medida que aumenta la temperatura, denominándose "punto de enturbiamiento" a la temperatura a la cual puede observarse la aparición de una segunda fase. Como se usa en la presente memoria, un tensioactivo no iónico con "punto de enturbiamiento bajo" se define como un ingrediente de un sistema tensioactivo no iónico que tiene un punto de enturbiamiento inferior a 30 °C, preferiblemente inferior a aproximadamente 20 °C y, aún más preferiblemente, inferior a aproximadamente 10 °C y, con máxima preferencia, inferior a aproximadamente 7,5 °C. Los tensioactivos no iónicos de punto de enturbiamiento bajo típicos pueden incluir tensioactivos alcoxilados no iónicos, especialmente etoxilatos derivados de alcoholes primarios y polímeros de bloques inversos polioxipropileno/polioxietileno/polioxipropileno (PO/EO/PO). Además, dichos tensioactivos no iónicos de punto de enturbiamiento bajo pueden incluir, por ejemplo, alcohol etoxilado-propoxilado (p. ej., BASF POLY-TERGENT SLF18) y alcoholes poli(oxialquilados) con grupos terminales epoxi (p. ej., la serie de tensioactivos no iónicos BASF POLY-TERGENT SLF18B).

Otros componentes adecuados para su uso en la composición para el cuidado doméstico descritos en la presente memoria incluyen polímeros limpiadores que tienen propiedades antirredeposición, de liberación de suciedad u otras propiedades de detergencia. Los polímeros antirredeposición para su uso en la presente memoria incluyen polímeros que contienen ácido acrílico, tales como SOKALAN PA30, PA20, PA15, PA10 y SOKALAN CP10 (BASF GmbH), ACUSOL

45N, 480N, 460N (Rohm and Haas), copolímeros de ácido acrílico/ácido maleico, tales como SOKALAN CP5 y copolímeros acrílicos/metacrílicos. La composición para el cuidado doméstico puede comprender polímeros limpiadores de grasa alcoxilados anfífilicos, que tengan propiedades hidrófobas e hidrófilas equilibradas, de forma que eliminen las partículas de grasa de tejidos y superficies. Los polímeros anfífilicos alcoxilados de limpieza de grasa de la presente descripción pueden comprender una estructura de núcleo y una pluralidad de grupos alcoxilados unidos a dicha estructura de núcleo. Polímeros adecuados incluyen polímeros basados en amina, tales como polialquileniminas alcoxiladas (p. ej., PEI600 EO20 y/o quats de hexametileno diamindimetil etoxisulfatados), que, opcionalmente, pueden estar cuaternizados. Otros polímeros incluyen polialquileniminas alcoxiladas que tienen un bloque de óxido de polietileno interior y un bloque de óxido de polipropileno exterior. Polímeros para la liberación de la suciedad para su uso en la presente memoria incluyen alquilcelulosas e hidroxialquilcelulosas, polioxietilenos, polioxipropilenos y copolímeros de los mismos, y polímeros no iónicos y aniónicos basados en ésteres de tereftalato de etilenglicol, propilenglicol y mezclas de los mismos.

Los líquidos estructurados pueden o bien estar estructurados internamente, de modo que la estructura esté formada por ingredientes primarios (p. ej., material tensioactivo) y/o bien estar estructurados externamente mediante la provisión de una estructura de matriz tridimensional usando ingredientes secundarios (p. ej., polímeros, arcilla y/o material de silicato). La composición puede comprender un estructurante, preferiblemente de 0,01 % en peso a 5 % en peso, de 0,1 % en peso a 2,0 % en peso, de estructurante. El estructurante se selecciona de forma típica del grupo que consiste en diglicéridos y triglicéridos, diestearato de etilenglicol, celulosa microcristalina, materiales basados en celulosa, celulosa de microfibras, emulsiones hinchables por álcalis hidrófobamente modificadas tales como Polygel W30 (3VSigma), biopolímeros, goma xantano, goma gellan y mezclas de los mismos. Un estructurante adecuado incluye aceite de ricino hidrogenado y derivados del mismo no etoxilados. Dichos estructurantes tienen un sistema estructurante filamentoso que tiene un intervalo de relaciones dimensionales.

Los secuestrantes de metales pesados y los inhibidores del crecimiento cristalino son también adecuados para su uso en el detergente, por ejemplo, dietilentriamin penta(metilenfosfonato), etilendiamin tetra(metilenfosfonato) hexametildiamin tetra(metilenfosfonato), etilendifosfonato, hidroxietileno-1,1-difosfonato, nitrilotriacetato, etilendiamintetracetato, etilendiamino-N,N'-disuccinato en sus formas de sal y ácido libre.

También es adecuado para su uso en la composición detergente descrita en la presente memoria un inhibidor de la corrosión, por ejemplo los agentes orgánicos de recubrimiento de plata (especialmente parafinas, tales como WINOG 70 comercializada por Wintershall, Salzbergen, Alemania), compuestos inhibidores de la corrosión que contienen nitrógeno (por ejemplo, benzotriazol y benzimidazol y compuestos de Mn(II), especialmente sales de Mn(II) de ligandos orgánicos.

Otros componentes adecuados para su uso en la composición detergente incluyen los estabilizadores de enzimas, por ejemplo, ion calcio, ácido bórico y propilenglicol.

En la técnica se conocen aditivos para el aclarado adecuados. Los coadyuvantes del aclarado comerciales para el lavado de vajillas de forma típica son mezclas de alcohol graso poco espumantes éteres de polietileno/polipropilenglicol, solubilizadores (por ejemplo cumensulfonato), ácidos orgánicos (por ejemplo, ácido cítrico) y disolventes (por ejemplo etanol). La función de dichos coadyuvantes de aclarado es influir en la tensión interfacial del agua de tal modo que pueda drenar de las superficies aclaradas en forma de una película fina y uniforme, de modo que no queden gotículas de agua, vetas o películas después del posterior proceso de secado. Los coadyuvantes de aclarado pueden contener éteres mezclados como tensioactivos. También se contemplan aditivos para el aclarado, tales como suavizantes de tejidos, y son adecuados para la encapsulación en una película según la presente descripción.

Métodos de preparación de bolsas

La presente descripción se refiere a métodos para fabricar o conformar bolsas. De forma general, el método comprende las etapas de: proporcionar una película soluble en agua como se describe en la presente memoria; conformar la película para formar un compartimento abierto; proporcionar la composición al compartimento abierto; y sellar el compartimento abierto para formar una bolsa que tiene un compartimento sellado que tiene la composición contenida en el mismo. El compartimento abierto puede sellarse con al menos un segundo compartimento sellado, formando de este modo una bolsa que tiene compartimentos superpuestos. Estas etapas se describen con mayor detalle más adelante.

Los métodos para conformar bolsas descritos en la presente memoria pueden incluir termoconformar la película. Por lo tanto, las películas pueden caracterizarse por una buena capacidad de termoconformado de la película soluble en agua fabricada como se describe en la presente memoria. Una película termoconformada es la que se puede conformar a través de la aplicación de calor y una fuerza.

Termoconformar una película es el proceso de calentar la película, darle forma en un molde y, a continuación, dejar que la película se enfríe, después de lo cual la película mantendrá la forma del molde. El calor se puede aplicar utilizando cualquier medio adecuado. Por ejemplo, la película se puede calentar directamente haciéndola pasar bajo un elemento de calentamiento o por aire caliente, antes de alimentarlo sobre una superficie o una vez está en una superficie. De forma alternativa se puede calentar indirectamente, por ejemplo, calentando la superficie o aplicando un elemento caliente sobre la película. La película puede calentarse utilizando una luz infrarroja. La película puede calentarse a una temperatura de aproximadamente 50 a aproximadamente 150 °C, de aproximadamente 50 a

aproximadamente 120 °C, de aproximadamente 60 a aproximadamente 130 °C, de aproximadamente 70 a aproximadamente 120 °C, o de aproximadamente 60 a aproximadamente 90 °C. La termoconformación se puede realizar mediante uno o más de los siguientes procesos: la cobertura manual de una película ablandada térmicamente sobre un molde o la conformación inducida por presión de una película ablandada a un molde (p. ej., conformado al vacío) o el indexado automático de alta velocidad de una chapa recién extrudida que tiene una temperatura determinada de forma precisa en una estación de conformación y recorte o la colocación automática, conexión y estiramiento neumático y conformación de la presión de una película.

De forma alternativa, la película puede humedecerse mediante cualquier medio adecuado, por ejemplo, pulverizando directamente un agente humectante (que incluya agua, una solución de la composición de la película, un plastificante para la composición de la película, o cualquier combinación de los anteriores) sobre la película, antes de incorporarla sobre la superficie o una vez esté sobre la superficie, o indirectamente mediante humectación de la superficie, o mediante aplicación de un artículo húmedo sobre la película.

Una vez se ha calentado y/o humedecido una película, puede estirarse sobre un molde adecuado, preferiblemente mediante vacío, conformando de este modo un compartimento abierto. Puede proporcionarse una composición, tal como una composición para el cuidado doméstico, al compartimento abierto, por ejemplo, a través de una boquilla de llenado adecuada. El empastado de la película moldeada se puede conseguir utilizando cualquier medio adecuado. El método más preferido dependerá de la forma del producto y de la velocidad de relleno requerida. La película moldeada puede llenarse con técnicas de llenado en línea. Los compartimentos abiertos y llenos se sellan a continuación para formar bolsas que tienen compartimentos sellados con la composición contenida en el mismo mediante cualquier método adecuado, por ejemplo, utilizando una segunda película. Esto se puede conseguir mientras se encuentra en posición horizontal y con movimiento constante. El cierre se puede conseguir mediante la alimentación continua de una segunda película, preferiblemente película soluble en agua sobre y encima de los envases abiertos y, a continuación, preferiblemente precintando la primera y la segunda película conjuntamente, de forma típica en el área entre los moldes y, por lo tanto, entre los envases.

Puede utilizarse cualquier método adecuado de precintado del envase y/o los compartimentos individuales de los mismos. Ejemplos no limitativos de dichos medios incluyen el termosellado, soldadura con disolvente, precintado con disolvente o en húmedo, y combinaciones de los mismos. De forma típica, solo se trata el área que va a formar la junta con calor o disolvente. El calor o disolvente se puede aplicar mediante cualquier método, de forma típica en el material de cierre, y de forma típica solo en las áreas que van a formar la junta. Si se usa precintado con disolvente o en húmedo, se puede preferir también aplicar calor. Métodos preferidos de precintado/soldado en húmedo o con disolvente incluyen la aplicación selectiva de disolventes sobre el área entre los moldes o sobre el material de cierre, mediante, por ejemplo, pulverización o impresión sobre estas áreas y aplicando a continuación presión sobre estas áreas para formar la junta. Por ejemplo, se pueden usar los rodillos y cintas para precintado como se ha descrito anteriormente (opcionalmente también aplicando calor).

Las bolsas conformadas, a continuación, se pueden cortar mediante un dispositivo de corte. El corte se puede realizar utilizando cualquier método conocido. Se puede preferir también hacer el corte de manera continuada y preferiblemente con velocidad constante, y preferiblemente en posición horizontal. El dispositivo de corte puede ser, por ejemplo, un elemento afilado o un elemento caliente, o un láser, donde en estos últimos casos el elemento caliente o láser "quema" la película/área de sellado.

Los diferentes compartimentos de las bolsas multicompartmentales pueden fabricarse conjuntamente en donde las bolsas unidas resultantes pueden separarse o no mediante un corte. De forma alternativa, los compartimentos se pueden fabricar independientemente.

Las bolsas pueden fabricarse según un proceso que comprende las etapas de: a) conformar un primer compartimento (como se ha descrito anteriormente); b) conformar una cavidad en el interior de todo o parte del compartimento cerrado formado en la etapa (a), para generar un segundo compartimento moldeado superpuesto sobre el primer compartimento; c) llenar y cerrar el segundo compartimento mediante una tercera película; d) sellar dichas películas primera, segunda y tercera; y e) cortar las películas para producir una bolsa multicompartmental. La cavidad formada en la etapa (d) se puede conseguir aplicando un vacío al compartimento preparado en la etapa (a).

El(Los) compartimento(s) segundo y tercero puede(n) fabricarse en una etapa aparte y combinarse a continuación con el primer compartimento.

Las bolsas pueden prepararse según un proceso que comprende las siguientes etapas: a) conformar un primer compartimento, opcionalmente usando calor y/o vacío, utilizando una primera película sobre una primera máquina de conformación; b) llenar el primer compartimento con una primera composición; c) en una segunda máquina de conformación, deformar una segunda película, opcionalmente utilizando calor y vacío, para fabricar un segundo y, opcionalmente, un tercer compartimento moldeado; d) llenar el segundo y, opcionalmente, el tercer compartimento; e) sellar el segundo y, opcionalmente, el tercer compartimento utilizando una tercera película; f) colocar el segundo y, opcionalmente, el tercer compartimento sellado sobre el primer compartimento; g) sellar el primero, el segundo y, opcionalmente, el tercer compartimento; y h) cortar las películas para producir una bolsa multicompartmental.

5 Las máquinas de conformación primera y segunda se pueden seleccionar por su idoneidad para realizar los procesos anteriores. La primera máquina de conformación puede ser una máquina de conformación horizontal y la segunda máquina de conformación puede ser una máquina de conformación de tambor giratorio, situada, por ejemplo, sobre la primera máquina de conformación.

10 Se debe sobreentender que mediante el uso de estaciones de alimentación adecuadas, puede ser posible fabricar bolsas multicompartimentales que incorporan varias composiciones diferentes o distintivas y/o composiciones líquidas, en gel o en pasta diferentes o distintivas.

La película y/o la bolsa pueden rociarse o espolvorearse con un material adecuado, tal como un principio activo, un lubricante, un agente aversivo o mezclas de los mismos. La película y/o la bolsa pueden imprimirse, por ejemplo, con una tinta y/o un principio activo.

15 Métodos de utilización

La presente descripción se refiere además a métodos de uso de las bolsas descritas en la presente descripción. Por ejemplo, la presente descripción se refiere a un método para tratar un sustrato, tal como un tejido.

20 Las bolsas descritas en la presente memoria, así como las composiciones contenidas en las mismas, pueden utilizarse en métodos para tratar un sustrato, por ejemplo, tejido o una superficie dura, por ejemplo, poniendo en contacto el sustrato con la película, artículo y/o composición contenida en la misma. El método puede incluir las etapas de combinar la bolsa con agua, permitiendo que al menos parte de la película de la bolsa se disuelva en presencia de agua, diluyendo la composición contenida en su interior 300-800 veces con agua para formar una solución de lavado, y/o poniendo en contacto el sustrato, preferiblemente un tejido, con la disolución de lavado; el sustrato, preferiblemente el tejido a tratar, puede comprender una o más manchas.

30 La etapa de contacto puede realizarse manualmente o en una lavadora automática, p. ej., una lavadora automática (carga superior o frontal) o un lavavajillas automático. La etapa de contacto puede tener lugar en presencia de agua, que puede estar a una temperatura de hasta aproximadamente 80 °C, o hasta aproximadamente 60 °C, o hasta aproximadamente 40 °C, o hasta aproximadamente 30 °C, o hasta aproximadamente 20 °C, o hasta aproximadamente 15 °C, o hasta aproximadamente 10 °C, o hasta aproximadamente 5 °C. Como se ha indicado anteriormente, las películas y los artículos presentes obtenidos a partir de estas son especialmente adecuados para la disolución en agua fría y, por lo tanto, proporcionar beneficios en lavados en agua fría (p. ej., de aproximadamente 1 °C a aproximadamente 30 °C, o de aproximadamente 5 °C a aproximadamente 20 °C). La etapa de contacto puede ir seguida de un ciclo de múltiples aclarados o incluso de un ciclo de un único aclarado; debido a que la película tiene buenas propiedades de disolución, se requiere menos agua para disolver la película y/o liberar su contenido. Las bolsas según la invención también pueden utilizarse en ciclos de lavado cortos o de lavado rápido, o incluso en ciclos inteligentes en los que la máquina se adapta al ciclo de lavado según las condiciones de lavado reales detectadas.

40 Métodos de ensayo

45 Deben utilizarse los siguientes métodos de ensayo para determinar algunas de las características particulares descritas en la presente memoria.

Ensayo de residuo en cámara de disolución

50 Se analiza una película soluble en agua caracterizada por, o en la que va a ensayarse la presencia de residuo no disuelto según el ensayo en Dissolution Chamber (Cámara de disolución - DC) del siguiente modo y utilizando los siguientes materiales:

1. Vaso de precipitados (4.000 ml);
2. Arandelas de acero inoxidable [3,5" (88,9 mm) DE, 1,875" DI (47,6 mm), con un espesor de 0,125" (3,18 mm)];
3. Juntas de caucho de estireno-butadieno [3,375" (85,7 mm) DE, 1,91" DI (48,5 mm), con un espesor de 0,125" (3,18 mm)];
4. Tamices de acero inoxidable (3,0" (76,2 mm) DE, 200x200 de malla, 0,0021" (0,053 mm) DE del alambre, malla de acero inoxidable 304SS);
5. Termómetro (0 °C a 100 °C, con una precisión de +/-1 °C);
6. Punzón de corte [1,5" (38,1 mm) de diámetro];
7. Temporizador (con precisión de un segundo);
8. Agua de ósmosis inversa (OI);
9. Clips de sujeción (tamaño n.º 5 o equivalente);
10. Bandejas de aluminio (2,0" (50,8 mm) DE); y
11. Sonicador.

65 Para cada película objeto de ensayo, se cortan tres muestras de ensayo de una película de ensayo seleccionada con un espesor de 3,0 ± 0,10 mil (o 76,2 ± 2,5 µm) utilizando el punzón de corte. Si se cortan de una banda de

película, las muestras deberían cortarse de áreas de banda espaciadas de modo uniforme a lo largo de la dirección transversal de la banda. A continuación se analiza cada muestra de ensayo utilizando el siguiente procedimiento:

1. Pesarse la muestra de película y hacer el seguimiento de la muestra a lo largo del ensayo. Registrar el peso inicial de la película (F_0).
- 5 2. Pesarse un conjunto de dos tamices secos, sometidos a ultrasonidos, limpios y secos para cada muestra y hacer su seguimiento a lo largo del ensayo. Registrar los pesos iniciales del tamiz (colectivamente, S_0 para los dos tamices combinados).
3. Montarse una cámara de disolución de muestras intercalando de forma plana a modo de sándwich la muestra de película entre el centro de los dos tamices, seguido de dos juntas de caucho (una junta a cada lado entre la
- 10 pantalla y la arandela), y luego las dos arandelas.
4. Fijarse la unidad de cámara de disolución con cuatro pinzas de sujeción espaciadas uniformemente en torno a las arandelas y con las pinzas plegadas hacia atrás.
5. Llenarse el vaso de precipitados con 1.500 ml de agua de ósmosis inversa a la temperatura ambiente del laboratorio (72 ± 3 °F, 22 ± 2 °C) y registrarse la temperatura ambiente.
- 15 6. Ajustarse el temporizador a un tiempo de inmersión prescrito de 5 minutos.
7. Colocarse la unidad de cámara de disolución en el vaso e iniciarse inmediatamente el temporizador, insertando la unidad de cámara de disolución con un ángulo de entrada de aproximadamente 45 grados en la superficie del agua. Este ángulo de entrada ayuda a eliminar burbujas de aire de la cámara. La unidad de cámara de disolución se apoya en el fondo del vaso de precipitados de modo que la película de muestra de ensayo se coloca horizontalmente a
- 20 aproximadamente 10 mm del fondo. Las cuatro pinzas de sujeción plegadas hacia atrás de la unidad de cámara de disolución son adecuadas para mantener el espacio libre de película de aproximadamente 10 mm con respecto al fondo del vaso de precipitados, si bien puede utilizarse cualquier otro medio de soporte equivalente.
8. Transcurrido el tiempo de inmersión prescrito de 5 minutos, retirarse lentamente la unidad de cámara de disolución del vaso de precipitados con un ángulo de aproximadamente 45 grados.
- 25 9. Mantenerse la unidad de cámara de disolución en horizontal sobre la bandeja de aluminio para recoger todo el material que caiga de los tamices y retirarse cuidadosamente las pinzas de sujeción, las arandelas y las juntas. No abrir los tamices dispuestos a modo de sándwich.
10. Colocarse los tamices dispuestos a modo de sándwich (es decir, tamiz/película no disuelta residual/tamiz) sobre la bandeja de aluminio y en un horno a 100 °C durante 30 minutos para secarlos.
- 30 11. Pesarse el conjunto seco de tamices dispuestos a modo de sándwich, incluida la película no disuelta residual que pueda quedar en los mismos. Medir y añadir a este peso de tamiz seco el material de película seca que se haya recogido y recuperado de (p. ej., raspando) la bandeja en el momento de retirar la unidad de cámara de disolución del vaso de precipitados y durante el secado. Registrar el peso final del tamiz dispuesto a modo de sándwich (S_f de conjunto, incluido el material de película seco recogido).
- 35 12. Calcularse el % de residuo ("residuo de DC") que queda para la muestra de película: % residuo de DC = $100 \cdot ((S_f - S_0) / F_0)$.
13. Limpiarse los tamices dispuestos a modo de sándwich empapándolos en un vaso de precipitados con agua de ósmosis inversa durante aproximadamente 20 minutos. A continuación, separarlos y realizar un aclarado final en el sonicador (encendido y lleno con agua de ósmosis inversa) durante al menos 5 minutos o hasta que no quede
- 40 ningún residuo visible en los tamices.

El comportamiento adecuado de las películas solubles en agua según la invención viene marcado por los valores de residuo de DC de aproximadamente 45 % en peso o menos o de aproximadamente 48 % en peso o menos según lo medido mediante la prueba de DC. La película soluble en agua puede tener un valor de DC de al menos 1, 2, 5, 10,

45 o 20 % en peso y/o hasta aproximadamente 15, 20, 30, 40, 45 % en peso, o 48 % en peso (p. ej., de aproximadamente 5 % en peso a aproximadamente 48 % en peso, de aproximadamente 10 % en peso a aproximadamente 45 % en peso, de aproximadamente 20 % en peso a aproximadamente 45 % en peso, o de aproximadamente 30 % en peso a aproximadamente 40 % en peso).

50 Ensayo de resistencia a la tracción y ensayo del módulo

Una película soluble en agua caracterizada por o que se vaya a someter a ensayo de resistencia a la tracción según la prueba de Tensile Strength (Resistencia a la tracción - TS) y módulo (o esfuerzo de tracción) según el ensayo de módulo (MOD) se analiza como sigue. El procedimiento incluye la determinación de la resistencia a la tracción y la determinación

55 del módulo a 100 % de elongación según ASTM D 882 ("Standard Test Method for Tensile Properties of Thin Plastic Sheeting") o equivalente. Para la recogida de datos de la película se utiliza un aparato para ensayos de tracción INSTRON (Tensile Tester Model 5544 o equivalente). Se somete a ensayo un mínimo de tres muestras de prueba, cada una cortada con herramientas de corte fiables para garantizar la estabilidad dimensional y la reproducibilidad, en la machine direction (dirección de máquina - MD) (donde corresponda) para cada medición. Los ensayos se realizan en la atmósfera de laboratorio estándar de $23 \pm 2,0$ °C y 35 ± 5 % de humedad relativa. Para la determinación de la resistencia a la tracción o del módulo, se preparan muestras de 1" (2,54 cm) de ancho de una sola lámina de película que tiene un espesor de $3,0 \pm 0,15$ mils (o $76,2 \pm 3,8$ µm). La muestra se transfiere a continuación a la máquina para ensayos de tracción INSTRON para

60 continuar con la prueba al tiempo que se minimiza la exposición en el ambiente de humedad relativa del 35 %. La máquina para ensayos de tracción se prepara según las instrucciones del fabricante, se equipa con una celda de carga de 500 N y se calibra. Se colocan las pinzas y caras correctas (pinzas INSTRON con caras con número de modelo 2702-032, recubiertas con caucho y con una anchura de 25 mm, o equivalente). Las muestras se montan en la máquina de ensayo

65

de tracción, se alargan, y se analizan para determinar el 100 % del módulo (es decir, la tensión necesaria para lograr una elongación de la película del 100 %) y la resistencia a la tracción (es decir, la tensión necesaria para romper la película).

5 Opcionalmente, las películas pueden caracterizarse atendiendo a determinadas propiedades mecánicas que hacen que las películas sean adecuadas para su procesamiento a artículos, p. ej., bolsas con película.

10 Las películas solubles en agua según la descripción pueden marcarse con valores de TS de al menos aproximadamente 24 MPa o aproximadamente 28 MPa medidos mediante el ensayo de TS. Generalmente, son deseables valores de TS más altos debido a que corresponden a juntas de bolsa más resistentes cuando la película es el elemento limitante o más débil de una junta. La película soluble en agua puede tener un valor de TS de al menos aproximadamente 24, 26, 28, 30, 33, o 35 MPa y/o hasta aproximadamente 32, 34, 40, 45, o 50 MPa (p. ej., de aproximadamente 24 MPa a aproximadamente 36 MPa o de aproximadamente 28 MPa a aproximadamente 32 MPa). De forma alternativa o adicional, un intervalo superior para un intervalo de valor de TS adecuado puede ser un valor de TS para una película soluble en agua correspondiente con un único polímero de PVOH o copolímero de PVOH de los polímeros de PVOH y copolímeros de PVOH en la mezcla de resinas de PVOH (p. ej., una película correspondiente de una sola resina con el mayor valor de TS).

20 Las películas solubles en agua según la descripción pueden marcarse mediante valores de MOD de al menos aproximadamente 11 N/mm² o aproximadamente 12 N/mm² medidos mediante el ensayo de MOD. De forma general, son deseables valores de MOD superiores porque corresponden a bolsas que tienen una mayor rigidez y una menor probabilidad de deformación y adherencia entre sí cuando se cargan una encima de otra durante la producción o en el envasado para el consumidor final. La película soluble en agua puede tener un valor de MOD valor de al menos aproximadamente 11, 12, o 13 N/mm² y/o hasta aproximadamente 13, 14, 15, o 16 N/mm² (p. ej., de aproximadamente 11 N/mm² a aproximadamente 15 N/mm² o de aproximadamente 12 N/mm² a aproximadamente 14 N/mm²). De forma alternativa o adicional, un límite superior para un intervalo de valor de MOD adecuado puede ser un valor de MOD para una película soluble en agua correspondiente con un solo polímero de PVOH o copolímero de PVOH de los polímeros de PVOH y copolímeros de PVOH en la mezcla de resina de PVOH (p. ej., una película correspondiente de resina individual que tiene el valor de MOD más alto).

30 Método de ensayo de resistencia de la bolsa

Este método de ensayo describe la práctica para determinar la resistencia de la bolsa utilizando el instrumento Instron Universal Materials Testing (Instron Industrial Products, 825 University Ave., Norwood, MA 02062-2643) con una célula de carga de un máximo de 100 kN (kiloNewton). Mediante la compresión de una bolsa, este método determina la resistencia total (en Newtons) de la bolsa aplicando presión en regiones de la película y la junta. La resistencia de la bolsa (en Newtons) se define como la máxima carga que una bolsa puede soportar antes de romperse.

40 La resistencia de la bolsa se mide no antes de un hora después de la producción de la bolsa, para que la película/las bolsas tengan un tiempo de reposo después de la conversión. El método se lleva a cabo a temperatura ambiente con una humedad relativa de 40-50 % (RH) y 22-24 °C. Las bolsas almacenadas se dejan reequilibrar en el ambiente de la sala de ensayos durante una hora antes del ensayo.

45 La FIG. 3 muestra una ilustración esquemática de la configuración básica del ensayo de resistencia de la bolsa. Para medir la resistencia de la bolsa, se envuelve una bolsa 510 en una bolsa 500 desaireada de plástico (150 mm por 124 mm con cierre, 60 micrómetros de espesor - p. ej. Raja grip RGP6B) para evitar la contaminación del entorno de trabajo tras la rotura. Después de envolverla en la bolsa, la bolsa 510 se centra entre dos placas 520, 530 de compresión del instrumento. La bolsa 510 se coloca en posición vertical, de modo que la dimensión 540 de anchura de sello (43 mm en las bolsas reales sometidas a ensayo) está entre las placas de compresión, de modo que la tensión se aplique en el sello de anchura. Para la compresión, la velocidad de la placa 520, 530 se ajusta a 60 mm/min. Cuando se produce la rotura de la bolsa, el instrumento registra automáticamente el valor de resistencia de la bolsa (es decir, la fuerza a la que se rompe la bolsa). Se llevan a cabo diez réplicas por grupo de ensayo, y se registran los datos de resistencia promedio de la bolsa.

50 Las bolsas según la descripción pueden marcarse mediante valores promedio de resistencia de bolsa de al menos aproximadamente 200 N, o al menos aproximadamente 250 N, cuando se mide en una o más de las siguientes condiciones: (a) una hora después de la producción (valores iniciales, almacenadas a entre 40-50 % de HR y 22-24 °C); (b) después de almacenarlas durante cuatro semanas a 20 °C (40-50 % HR); y/o (c) después de almacenarlas durante cuatro semanas a 32 °C (80 % HR). Una población de las bolsas según la presente descripción puede incluir no más de 1 %, o no más de 5 %, o no más de 10 %, o no más de 20 %, o no más de 25 %, o no más de 40 %, o no más de 50 % de la población que tiene una resistencia de bolsa de menos de aproximadamente 200 N, o menos de aproximadamente 250 N, cuando la resistencia de la bolsa se mide en una o más de las siguientes condiciones: (a) una hora después de la producción (valores iniciales - almacenadas a entre 40-50 % de HR y 22-24 °C); (b) después de almacenarlas durante cuatro semanas a 20 °C (40-50 % HR); y/o (c) después de almacenarlas durante cuatro semanas a 32 °C (80 % HR).

65 Ejemplos

Los siguientes ejemplos deben entenderse como ilustrativos y no como limitativos.

Ejemplo 1 - Datos de resistencia de la bolsa.

5 Los datos relacionados con la resistencia de la bolsa se recogieron de acuerdo con el método de ensayo de resistencia de la bolsa anteriormente descrito. Las bolsas particulares, las composiciones para el cuidado doméstico y las películas se describen en mayor detalle más adelante.

Bolsas solubles en agua:

10 Se fabricaron bolsas solubles en agua multicompartimentales de la misma forma que en el producto de cápsulas de Ariel 3 en 1 de The Procter & Gamble Company comercializado en el Reino Unido en abril de 2016 en un convertidor de una pista mediante conformación térmica al vacío, incluido un precalentamiento de una primera película soluble en agua (descrita a continuación) a 120 °C, seguido de estirado de la primera película en una cavidad con vacío (220 mbar). Los
15 compartimentos inferiores se llenaron con el detergente líquido descrito a continuación, y los compartimentos llenos se cerraron por consiguiente mediante sellado con disolvente aplicando agua sobre la película inferior de los compartimentos superiores preparados por separado. Los compartimentos superiores se prepararon en un tambor giratorio haciendo pasar una segunda película soluble en agua precalentada (120 °C) por una cavidad a través de vacío (220 mbar), llenando los
20 compartimentos, y cerrando los compartimentos superiores abiertos llenos con una tercera película soluble en agua mediante sellado de disolvente con agua. La tercera película soluble en agua acaba como la película intermedia en el producto de bolsa multicompartimental superpuesto final. Se llevó a cabo un precondicionado (al menos 1 hora) del material y se llevó a cabo la fabricación de la bolsa en un ambiente de entre 35 % HR y 22-24 °C.

25 Se utilizaron diferentes cavidades de formación de bolsa para formar las bolsas utilizando la película 1 y la película 2, respectivamente, descritas a continuación. La cavidad utilizada para el termoconformado de la película 1 tenía una profundidad de aproximadamente 20 mm, y la cavidad utilizada para el termoconformado de la película 2 tenía una profundidad de aproximadamente 15 mm; las huellas de las bolsas respectivas fueron las mismas (41x43 mm). Debido a las diferencias en la profundidad de la cavidad, los volúmenes de los
30 compartimentos inferiores de las bolsas resultantes fueron distintos. Se añadieron aproximadamente 25 ml de detergente líquido a la bolsa obtenida a partir de la película 1 y se añadieron aproximadamente 15 ml de detergente líquido al compartimento inferior de la bolsa obtenida a partir de la película 2.

Composición de cuidado doméstico:

35 Los compartimentos se llenaron con una composición detergente líquida representativa para lavado de ropa de dosis unitaria multicompartimental como la comercializada en el producto de cápsulas de Ariel 3 en 1 de The Procter & Gamble Company, comercializada en el Reino Unido en abril de 2016.

Película soluble en agua:

40 Se sometieron a ensayo dos películas solubles en agua diferentes, como se describe en la Tabla A. Las películas comprendían, cada una, una mezcla de resinas de PVOH, donde la mezcla incluye un copolímero de PVOH aniónico y un homopolímero de PVOH como se describe a continuación. Las películas contenían además adyuvantes de película, tales como plastificantes. La "viscosidad al 4 %" se determina como se describe en la presente descripción y está relacionada con el peso molecular del polímero. "GH" se refiere al grado de hidrólisis como se describe en la presente memoria.

45 Tabla A.

	Contenido de resina en la película	Relación de mezcla (% en peso en la mezcla de PVOH)	Homopolímero de PVOH		Copolímero aniónico de PVOH (PVOH/PVAc/monómero aniónico)			
			viscosidad 4 %	GH (%)	Fuente aniónica	Sustitución aniónica	GH	viscosidad 4 %
Película 1	65 %	50/50	13 mPa.s (13 cps)	88 %	Maleato de monometilo (carboxilado)	4 %	90 %	16 cps
Película 2 (comparativa)	65 %	50/50	13 mPa.s (13 cps)	88 %	AMPS* (sulfonado)	4 %	96 %	12 cps

* comonomero de ácido acrilamido metilpropanosulfónico (sal sódica)

50 Resultados de los ensayos:

55 Se ensayó la resistencia de las bolsas para bolsas fabricadas a partir de la película 1 y la película 2 en los siguientes intervalos: (a) una hora después de la producción (valores iniciales, almacenadas a entre 40-50 % de HR y 22-24 °C); (b) después de almacenarlas durante cuatro semanas a 20 °C (40-50 % HR); y (c) después de almacenarlas durante cuatro semanas a 32 °C (80 % HR). La Tabla B muestra la resistencia promedio de las bolsas en cada condición. La Tabla C muestra el porcentaje relativo de bolsas que muestran una resistencia de

bolsa de menos de 200 N después de almacenarlas durante cuatro semanas a 32 °C (80 % HR); una resistencia de bolsa de menos de 200 N se considera un fallo.

Tabla B.

5

	Resistencia de la bolsa (recién preparada)	Resistencia de la bolsa (4 semanas 20 °C)	Resistencia de la bolsa (4 semanas 32 °C)
Bolsa obtenida a partir de la película 1:	551N	462N	224N
Bolsa obtenida a partir de la película 2 (ejemplo comparativo):	563N	386N	148N

Tabla C.

	Resistencia de la bolsa: % bolsas < 200 N (4 semanas 32 °C)
Bolsa obtenida a partir de la película 1:	0
Bolsa obtenida a partir de la película 2 (ejemplo comparativo):	60

10 Los datos muestran que las bolsas obtenidas a partir de la película 1, que contenía un copolímero de PVOH aniónico carboxilado en la mezcla de resinas de PVOH, mantienen una mayor resistencia de la bolsa durante el envejecimiento en comparación con las bolsas fabricadas con la película 2 (la película comparativa), que contenía un copolímero de PVOH aniónico sulfonado en la mezcla de resinas de PVOH. Por ejemplo, en el caso de las bolsas fabricadas a partir de la película 1 todas las bolsas alcanzaron el umbral de resistencia de bolsa de 200 N tras el envejecimiento, establecido para mantener la integridad de la bolsa en condiciones típicas de exposición de la bolsa.

20 Como se ha descrito anteriormente, las bolsas con películas que comprenden carboxilato y sulfonato tenían profundidades del compartimento inferior distintas. Sin embargo, en particular, y sin pretender imponer ninguna teoría, serían esperables bolsas más resistentes en el caso de las bolsas obtenidas a partir de la película a base de sulfonato (es decir, la película comparativa 2) debido a una menor deformación de la película y, por lo tanto, menor reducción del espesor de la película durante el proceso de fabricación de bolsas. Por lo tanto, se cree que las diferencias de resistencia de la bolsa demostradas entre los dos tipos distintos de química aniónica habrían sido incluso mayores si se hubieran seleccionado profundidades de cavidad iguales.

25 Ejemplo 2 - Mezclas de resina de muestra y películas y bolsas fabricadas a partir de las mismas.

En la Tabla 1 se enumeran varias resinas poliméricas de PVOH ilustrativas (A-J) que pueden utilizarse para fabricar películas de PVOH.

30 Tabla 1.

Polímero	Descripción
A	Copolímero aniónico de PVOH con unidad monomérica de monometilmaleato* (sustitución del 3 %; grado de hidrólisis de 88 %; 20 mPa.s (20 cps)
B	Copolímero aniónico de PVOH con unidad monomérica de monometilmaleato* (sustitución del 3,5 % grado de hidrólisis de 85 %; 18 mPa.s (18 cps)
C	Copolímero aniónico de PVOH con unidad monomérica de monometilmaleato* (sustitución del 4 %; grado de hidrólisis de 86 %; 16 mPa.s (16 cps)
D	Copolímero aniónico de PVOH con unidad monomérica de monometilmaleato* (sustitución del 4,5 %; grado de hidrólisis de 92 %; 13 mPa.s (13 cps)
E	Copolímero aniónico de PVOH con unidad monomérica de monometilmaleato* (sustitución del 5 %; grado de hidrólisis de 90 %; 23 mPa.s (23 cps)
F	Homopolímero de PVOH (grado de hidrólisis de 88 %; 13 mPa.s (13 cps)
G	Homopolímero de PVOH (grado de hidrólisis de 88 %; 18 mPa.s (18 cps)
H	Homopolímero de PVOH (grado de hidrólisis de 88 %; 23 mPa.s (23 cps)
I	Homopolímero de PVOH (grado de hidrólisis de 86 %; 20 mPa.s (20 cps)
J	Homopolímero de PVOH (grado de hidrólisis de 92 %; 20 mPa.s (20 cps)

* sal sódica

35 En la Tabla 2 se muestran diversas mezclas de polímeros de PVOH (n.º 1-20) que pueden obtenerse a partir de los polímeros indicados en la Tabla 1. Las mezclas se indican mediante el % en peso relativo de cada polímero en cada mezcla de PVOH. Las mezclas de resinas de PVOH pueden utilizarse con otros adyuvantes de película

(plastificantes) para elaborar películas solubles en agua. Estas películas pueden utilizarse para formar una bolsa que contiene una composición de cuidado doméstico, tal como un detergente para lavado de ropa. Las bolsas pueden ser bolsas de un solo compartimento o multicompartmentales.

5 Tabla 2.

Mezcla de PVOH	Polímero (en % en peso en la mezcla de PVOH)									
	Copolímeros aniónicos de PVOH					Homopolímeros de PVOH				
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	50					50				
2			40					60		
3			40				60			
4		35				65				
5				45					55	
6					20					80
7			30					70		
8	40						60			
9		45							55	
10				50						50
11					30	70				
12		40						60		
13	30								70	
14	10						90			
15			20					80		
16				25		75				
17				25						75
18		50					50			
19					30				70	
20			50					50		

Ejemplo 3 - Bolsas que contienen composiciones de cuidado doméstico.

10 Pueden conformarse bolsas de un solo compartimento y/o bolsas multicompartmentales a partir de cualquiera de las películas descritas en el Ejemplo 2 (p. ej., películas que incluyan cualquiera de las mezclas de PVOH 1-20). Las bolsas pueden contener composiciones para el cuidado doméstico según las siguientes formulaciones.

Una composición de aditivo de blanqueo puede incluir los ingredientes presentados en la Tabla 3.

15

Tabla 3.

	A
	% en peso
Percarbonato de sodio	25
Activador del blanqueador ¹	7
Carbonato sódico	15
Citrato sódico	10
Zeolita	10
Sulfato sódico	15
Enzimas	2
Abrillantadores ópticos	2
Otros	Hasta 100

¹ Tetracetililen-diamina

20 Los detergentes granulados para lavado de ropa pueden incluir los ingredientes presentados en la Tabla 4.

Tabla 4

	B (% en peso)	C (% en peso)	D (% en peso)	E (% en peso)	F (% en peso)	G (% en peso)
Alquilbencenosulfonato lineal	8	7,1	7	6,5	7,5	7,5
AE3S	0	4,8	0	5,2	4	4
Alquilsulfato C12-14	1	0	1	0	0	0
AE7	2,2	0	3,2	0	0	0
Cloruro de dimetil hidroxilamonio C ₁₀₋₁₂	0,75	0,94	0,98	0,98	0	0
Silicato laminar cristalino (d-Na ₂ Si ₂ O ₅)	4,1	0	4,8	0	0	0
Zeolita A	5	0	5	0	2	2
Ácido cítrico	3	5	3	4	2,5	3
Carbonato sódico	15	20	14	20	23	23
Silicato 2R (SiO ₂ :Na ₂ O en una relación 2:1)	0,08	0	0,11	0	0	0
Agente para liberar la suciedad	0,75	0,72	0,71	0,72	0	0
Copolímero de ácido acrílico/ácido maleico	1,1	3,7	1,0	3,7	2,6	3,8
Carboximetilcelulosa	0,15	1,4	0,2	1,4	1	0,5
Proteasa - Purafect® (84 mg sustancia activa/g)	0,2	0,2	0,3	0,15	0,12	0,13
Amilasa – Stainzyme Plus® (20 mg sustancia activa/g)	0,2	0,15	0,2	0,3	0,15	0,15
Lipasa - Lipex® (18,00 mg sustancia activa/g)	0,05	0,15	0,1	0	0	0
Amilasa - Natalase® (8,65 mg sustancia activa/g)	0,1	0,2	0	0	0,15	0,15
Celulasa - Celluclean™ (15,6 mg sustancia activa/g)	0	0	0	0	0,1	0,1
TAED	3,6	4,0	3,6	4,0	2,2	1,4
Percarbonato	13	13,2	13	13,2	16	14
Sal de sodio del ácido etilendiamin-N,N'-disuccínico, isómero (S,S) (EDDS)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Hidroxietanodifosfonato (HEDP)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
MgSO ₄	0,42	0,42	0,42	0,42	0,4	0,4
Perfume	0,5	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6
Aglomerado de supresor de las jabonaduras	0,05	0,1	0,05 %	0,1	0,06	0,05 %
Jabón	0,45	0,45	0,45	0,45	0	0
Ftalocianina de cinc sulfonada (sustancia activa)	0,0007	0,0012	0,0007	0	0	0
S-ACMC	0,01	0,01	0	0,01	0	0
Direct Violet 9 (sustancia activa)	0	0	0,0001	0,0001	0	0
Sulfato/Agua y Otras sustancias	Resto hasta 100					

Los detergentes líquidos para lavado de ropa pueden incluir los ingredientes presentados en la Tabla 5.

5

Tabla 5

	H	I	J	K	L	M
	% en peso					
Glicerol	3	5	6,1	0,6	5	5,3
1,2-propanodiol	16	14	15,9		12	10
Ácido cítrico	1		1,2		0,5	0,5
Isopropanol				7,7		
NaOH	0,5				1	
Marlipal C ₁₂₋₁₄ EO ₇	22		11,8		14	20,1

C ₁₃₋₁₅ EO ₉	1	15				
C ₉₋₁₁ EO ₉				72		
Ácido alquilbencenosulfónico lineal ¹	16	25	14,5		23	24,6
Ácido graso C ₁₂₋₁₈	16	5	12,5		6	16,4
Alquiletoxi 3 sulfato C ₁₂₋₁₄			11,1		9	
Enzimas	2,5	1,5	1,3	2,0	1,5	2,0
Etoxilato de polietilenimina PEI 600 E20	2		5,0			3,0
Ácido dietilentriamino pentaacético		0,9			1	
Dequest 2010	1,5				1	1,1
Agente abrillantador óptico	1	1,2	2,5	0,5		0,2
MgCl ₂			0,7			0,2
Sulfito potásico			0,5		0,35	0,2
Estructurante		0,21	0,13		0,15	
Agente suavizante de tipo silicona (PDMS)						2,5
Agua	8	10	7	6	9	
Otros (tintes, componentes estéticos, perfume, etc.)	Hasta 100					
Monoetanolamina	Hasta pH 7,6	Hasta pH 7,5	Hasta pH 7,4	Hasta pH 7,6	Hasta pH 7,6	Hasta pH 7,6

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

Los detergentes pueden incluir la formulación presentada en la Tabla 6.

5

Tabla 6

	N
	% en peso
Dimetil monoetiléter	73,87
Laurilsulfato sódico	6,00
Dimetil glioxima	1,00
Alcohol isopropílico	0,5
Triazina estilbena (Tinopal UNPA-GX)	0,4
Monoetanolamina	1,52
Alcohol etoxilato lineal (Surfonic LF-17)	13,61
d-limoneno	3,00

La composición de cuidado doméstico puede incluir cualquiera de las formulaciones presentadas en la Tabla 7.

10

Tabla 7.

	O	P
	% en peso	% en peso
Sustancia activa suavizante catiónica ¹	65,0	65,0
Ácido graso ²	1,8	1,8
TMPD ³	14,7	14,7
Cocamida 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 Metilsulfato de di(aciloxietil)(2-hidroxi)etilmetilamonio donde el grupo acilo se deriva de ácido graso de canola parcialmente hidrogenado.

² Ácido graso de canola parcialmente hidrogenado.

³ 2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol

15

- 4 PEG-6 cocamida - polietilenglicol amida de ácido graso de coco.
- 5 Sal sódica de ácido hidroxietanodifosfónico
- 6 Material incluido con la sustancia activa suavizante por el proveedor.

5 Las bolsas multicompartimentales pueden contener una pluralidad de agentes ventajosos. A modo de ejemplo no limitativo, una bolsa de dos o tres componentes puede contener las formulaciones presentadas en la Tabla 8 en compartimentos separados, donde la dosificación es la cantidad de la formulación en el compartimento respectivo.

Tabla 8.

10

Compartimento n.º	Q			R		S		
	3 compartimentos			2 compartimentos		3 compartimentos		
Dosificación (g)	1	2	3	1	2	1	2	3
Ingredientes	Peso (%)							
Ácido alquilbenceno sulfónico	20,0	20,0	20,0	10,0	20,0	20,0		
Sulfato de alquilo				2,0				
Alquil7-etoxilato 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 sódico				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 de PAP ²								50

	Q			R		S		
Policarboxilato				1,0				
Polietilenimina etoxilato ³	2,2	2,2	2,2					
Ácido hidroxietano difosfónico	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								
Tinte matizador ⁴			0,05		0,035		0,12	
Perfume	1,7	1,7		0,6		1,5		
Agua y componentes minoritarios (antioxidantes, sustancias de mejora estética, etc.)	10,0	10,0	10,0	4,0				
Tampones (carbonato sódico, monoetanolamina) ⁵	Hasta pH 8,0 para los líquidos Hasta RA > 5,0 para los polvos							
Disolventes (1,2 propanediol, etanol) para líquidos, sulfato de sodio para polvos	Hasta 100 %							

¹ Mono-[2-(3,4-dihidro-isoquinolin-2-il)-1-(2-etil-hexiloximetil)-etil]éster de ácido sulfúrico descrito en US-7169744

² PAP = Ácido ftaloil-amino-peroxicaproico, como torta húmeda de sustancias activas al 70 %

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

15 ⁴ Tiofeno etoxilado, EO (R₁+R₂) = 5

⁵ RA = Alcalinidad de reserva (g NaOH/dosis)

20 En otra realización de las bolsas multicomponentes, los compartimentos respectivos pueden llenarse con agentes beneficiosos líquidos y sólidos. Ejemplos no limitativos de bolsas de dos compartimentos, donde un compartimento se llena con un líquido y otro con un sólido incluyen las combinaciones de las formulaciones presentadas en las Tablas 9A y 9B.

Tabla 9A.

	T	U	V	W
Formulación líquida	XL1	XL2	XL3	XL4
dosificación	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 anfílico alcoxlado para limpieza de grasa ³			5	
Ácido graso			10	20
Enzimas				3
Estructurante			3	
Perfume	7	10		
Agua	2	3	5	
Monoetanolamina	Hasta pH 7,5			
Componentes minoritarios	Hasta 100 %			

1. Ácido alquilbencenosulfónico C11-13 lineal

2. $(\text{bis}(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n)(\text{CH}_3)\text{-N}^+\text{-C}_x\text{H}_{2x}\text{-N}^+\text{-}(\text{CH}_3)\text{-bis}((\text{C}_2\text{H}_5\text{O})(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n)$, donde n = de 15 a 30, x = de 3 a 8.

5 3. El copolímero de injerto aleatorio es un copolímero de óxido de polietileno injertado con acetato de polivinilo que tiene una cadena principal de óxido de polietileno y múltiples cadenas laterales de acetato de polivinilo. El peso molecular de la cadena principal de poli(óxido de etileno) es de aproximadamente 6.000 y la relación de peso de poli(óxido de etileno) a acetato de polivinilo es de aproximadamente 40 a 60 y no hay más de 1 punto de injerto por cada 50 unidades de óxido de etileno.

10

Tabla 9B

	X	Y	Z	AA
Formulación en polvo	XP1	XP2	XP3	XP4
Dosificación	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 blanqueador	20	36	36	36
Agente quelante	0,8	2	2	2
Enzima		10	10	10
Carbonato sódico		6	4	4
Bicarbonato sódico			4	4
Zeolita	40	20	15	15
Agente blanqueante fluorescente	0,5	3		1
Polímeros	2		5	5
Sulfato sódico	15			
Componentes minoritarios	Hasta 100 %			

15 Una composición de limpieza para superficies duras, que puede ser utilizada por profesionales, puede incluir la formulación presentada en la Tabla 10.

Tabla 10.

Nombre del ingrediente	AB
	% en peso
Alquil alcohol 8-etoxilato (C10)	55,0

ES 2 802 607 T3

Ácido alquilbencenosulfónico lineal	9,0
Monoetanolamina	2,4
1,2-propanodiol	9,0
Glicerol	7,5
Ácido graso de alquilo C1218	2,5
Tinte	0,1
Perfume	2,2
Agua	Resto

REIVINDICACIONES

1. Una bolsa que comprende una película soluble en agua y una composición para el cuidado doméstico envuelta al menos parcialmente por la película soluble en agua en al menos un compartimiento,
- 5 comprendiendo la película soluble en agua una mezcla de resinas de alcohol polivinílico (PVOH) que comprende:
- 10 un primer polímero de PVOH que comprende unidades monoméricas aniónicas carboxiladas, unidades monoméricas de alcohol vinílico y, opcionalmente, unidades monoméricas de acetato de vinilo,
- 15 en donde la unidad monomérica aniónica carboxilada está presente en el primer polímero de PVOH en una cantidad de 3 % en moles a 6 % en moles, y en donde la unidad monomérica aniónica carboxilada se deriva de un miembro seleccionado del grupo que consiste en ácido maleico, maleato de monoalquilo, maleato de dialquilo, anhídrido maleico y combinaciones de los mismos;
- 20 un segundo polímero de PVOH que consiste esencialmente en unidades monoméricas de alcohol vinílico y opcionalmente unidades monoméricas de acetato de vinilo,
- en donde el primer polímero de PVOH está presente en una cantidad en un intervalo de 10 % en peso a 50 % en peso de los polímeros de PVOH totales en la película.
2. Una bolsa según la reivindicación 1, en donde la mezcla de resinas de PVOH está presente en la película soluble en agua en una cantidad en un intervalo de 50 % en peso a 95 % en peso, o de 50 % a 80 %, más preferiblemente de 60 % a 75 % en peso de la película.
3. Una bolsa según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad monomérica aniónica carboxilada se deriva de una unidad de maleato de monoalquilo seleccionada del grupo que consiste en sales de maleato de monometilo, preferiblemente sales de metales alcalinos del mismo, y combinaciones de las mismas.
4. Una bolsa según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad monomérica aniónica carboxilada está presente en el primer polímero de PVOH en una cantidad de 3 % en moles a 5 % en moles, o de 3,5 % en moles a 4,5 % en moles o de 4 % en moles a 4,5 % en moles.
5. Una bolsa según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el monómero aniónico carboxilado está presente en una cantidad en un intervalo de 0,5 % en moles a 3 % en moles del polímero de PVOH total en la película.
6. Una bolsa según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer polímero de PVOH está presente en una cantidad en un intervalo de 20 % en peso a 50 % en peso, más preferiblemente de 30 % en peso a 40 % en peso, de polímeros de PVOH totales en la película.
7. Una bolsa según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer polímero de PVOH está caracterizado por una viscosidad de solución al 4 % a 20 °C (μ_1) de 10 mPa.s a 40 mPa.s (10 cP a 40 cP), o de 10 mPa.s a 30 mPa.s (10 cP a 30 cP), o de 12 mPa.s a 25 mPa.s (12 cP a 25 cP), o de 14 mPa.s a 20 mPa.s (14 cP a 20 cP).
8. Una bolsa según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer polímero de PVOH está caracterizado por un grado de hidrólisis de 60 % a 99 %, preferiblemente de 80 % a 98 %, preferiblemente de 83 % a 95 %, preferiblemente de 85 % a 92 %.
9. Una bolsa según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el segundo polímero de PVOH está caracterizado por un grado de hidrólisis de 60 % a 99 %, preferiblemente de 80 % a 98 %, preferiblemente de 85 % a 95 %, preferiblemente de 87 % a 92 %.
10. Una bolsa según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el segundo polímero de PVOH está caracterizado por una viscosidad de solución al 4 % a 20 °C (μ_2) de 3,0 mPa.s a 30 mPa.s (3,0 cP a 30 cP), o de 7 mPa.s a 30 mPa.s (7 cP a 30 cP), o de 10 mPa.s a 30 mPa.s (10 cP a 30 cP), o de 12 mPa.s a 25 mPa.s (12 cP a 25 cP).
11. Una bolsa según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el segundo polímero de PVOH está presente en una cantidad en un intervalo de 50 % en peso a 90 % en peso de los polímeros de PVOH totales en la película, o de 50 % en peso a 80 % en peso, o de 60 % en peso a 70 % en peso.

12. Una bolsa según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la primera mezcla de resinas de PVOH comprende un tercer polímero de PVOH.
- 5 13. Una bolsa según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde la película soluble en agua comprende además al menos un tercer polímero soluble en agua que es distinto de un polímero de PVOH, preferiblemente en donde el tercer polímero soluble en agua se selecciona del grupo que consiste en polietileniminas, polivinilpirrolidonas, óxidos de polialquileo, poliacrilamidas, éteres de celulosa, ésteres de celulosa, amidas de celulosa, acetatos de polivinilo, poliamidas, gelatinas, metilcelulosas, carboximetilcelulosas y sales de las mismas, dextrinas, etilcelulosas, hidroxietilcelulosas, hidroxipropilmetilcelulosas, maltodextrinas, almidones, almidones modificados, goma guar, goma acacia, goma xantano, carragenano, poliacrilatos y sales de los mismos, copolímeros de los mismos, mezclas de los mismos, y combinaciones de los mismos.
- 10 14. Una bolsa según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la película soluble en agua comprende además uno o más componentes seleccionados del grupo que consiste en plastificantes, compatibilizadores de plastificantes, lubricantes, agentes de liberación, cargas, extensores, agentes de reticulación, agentes antibloqueo, antioxidantes, agentes para reducir la pegajosidad, antiespumantes, nanopartículas, agentes de blanqueo, agentes aversivos, tensioactivos, y combinaciones de los mismos.
- 15 15. Una bolsa según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la película tiene un espesor no deformado de 5 a 200 μm , o de 20 a 100 μm , o de 40 a 85 μm , o de 76 μm .
- 20 16. Una bolsa según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la bolsa comprende además al menos dos compartimentos, o al menos tres compartimentos, preferiblemente donde un segundo compartimento está superpuesto sobre un primer compartimento.
- 25 17. Una bolsa según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la composición para el cuidado doméstico se selecciona del grupo que consiste en composiciones detergentes líquidas de acción suave, composiciones detergentes líquidas de limpieza intensiva, composiciones de limpieza para superficies duras, geles detergentes para lavado de ropa, composiciones de blanqueo, aditivos para lavado de ropa, composiciones mejoradoras de tejidos, champús, jabones líquidos para el cuerpo, otras composiciones para la higiene personal y mezclas de los mismos.
- 30

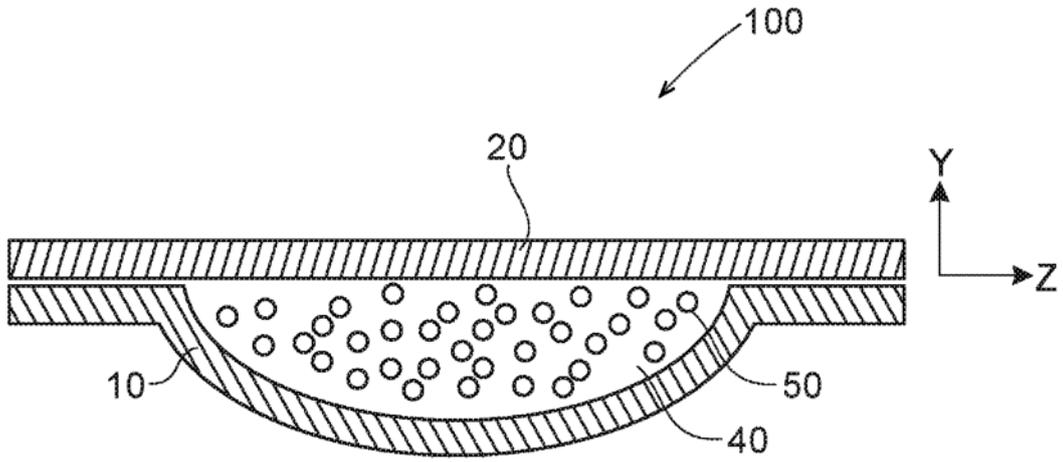


FIG. 1

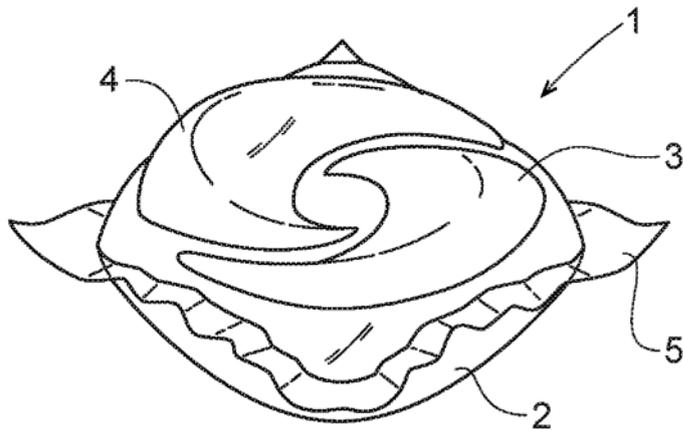


FIG. 2

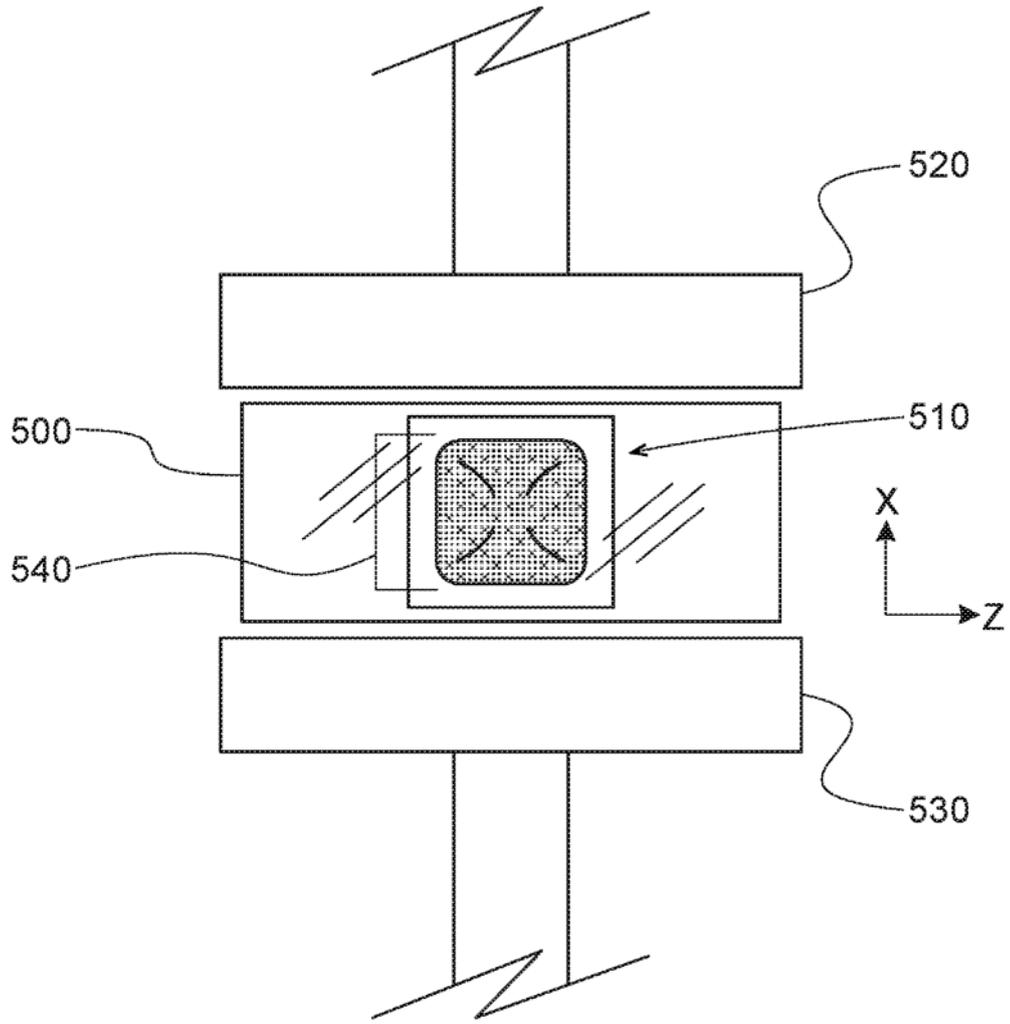


FIG. 3