

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 624 203**

51 Int. Cl.:

**B32B 27/30** (2006.01)

**B32B 37/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.07.2007 PCT/IB2007/052654**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.05.2008 WO08053382**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.07.2007 E 07805066 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.02.2017 EP 2086760**

54 Título: **Sustrato soluble en agua con resistencia a la disolución antes de sumergirse en agua**

30 Prioridad:

**03.11.2006 US 856580 P**

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

**13.07.2017**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**CATALFAMO, VINCENZO**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 2 624 203 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

Sustrato soluble en agua con resistencia a la disolución antes de sumergirse en agua

### 5 **Campo de la invención**

Esta invención se refiere a un sustrato soluble en agua y, más especialmente, a un sustrato soluble en agua que tiene resistencia mejorada a la disolución antes de sumergirse en agua y a métodos para preparar el mismo. Esta invención también se refiere a artículos, tales como bolsas, realizados con el sustrato soluble en agua.

10

### **Antecedentes de la invención**

Los sustratos solubles en agua están ganando cada vez más aceptación para ser usados como materiales de envasado. Los materiales de envasado incluyen películas, hojas, cuerpos huecos soplados o moldeados (p. ej., bolsitas, bolsas y pastillas), frascos, receptáculos y similares. A menudo, los sustratos solubles en agua, cuando se utilizan para preparar ciertos tipos de estos artículos, tales como bolsitas y bolsas, se desintegran y/o se vuelven pegajosos cuando son expuestos a pequeñas cantidades de agua o a elevada humedad. Esto puede hacerlos inadecuados para su uso en el envasado y el almacenamiento de las composiciones contenidas en las mismas.

15

20

La queja más habitual del consumidor sobre las bolsas solubles en agua está relacionada con una disolución de la bolsa no deseada cuando es expuesta de forma accidental a una pequeña cantidad de agua, por ejemplo, cuando el agua entra dentro del envasado exterior en el cual las bolsas son comercializadas y almacenadas después de su compra, debido a manos húmedas, elevada humedad, fugas en fregaderos o tuberías durante el almacenamiento. Esto puede hacer que las bolsas solubles en agua presenten escapes antes de su uso y/o que se peguen entre sí. La segunda queja más frecuente es que la bolsa soluble en agua no se disuelve totalmente durante el uso. Así, existe una necesidad incumplida de sustratos solubles en agua y artículos elaborados a partir de los mismos, tales como bolsitas y bolsas, que tengan una resistencia mejorada a la disolución al ser expuestos a pequeñas cantidades de agua pero que puedan después disolverse muy rápidamente cuando son sumergidos en una solución acuosa, tal como el agua de lavado y/o aclarado. Se conocen varios métodos en la técnica para retardar la disolución de sustratos solubles en agua que, de forma típica, involucran el recubrimiento del sustrato soluble en agua con un material que sea insoluble en agua. Por ejemplo, la patente US-6.509.072 describe un sustrato soluble en agua que comprende un recubrimiento protector. El recubrimiento protector es una película polimérica que forma una película continua en el sustrato soluble en agua. Otro ejemplo de recubrimiento protector se describe en WO 01/23460, concedida a Kao Corporation, en donde una superficie del sustrato soluble en agua se recubre con un material soluble en agua fibroso o particulado

25

30

35

Cuando estos sustratos solubles en agua recubiertos son procesados para usarlos como materiales de envasado, de forma típica, estos sustratos son estirados. En ciertas áreas, el sustrato puede ser estirado hasta un 200% o más. Esto podría provocar la ruptura del recubrimiento y, por consiguiente, permitir que el agua entre en contacto con la superficie del sustrato soluble en agua, causando los problemas mencionados anteriormente.

40

Por tanto, uno de los aspectos de la presente invención es proporcionar sustratos solubles en agua que hayan mejorado la resistencia a la disolución antes de sumergirse en agua, incluso cuando estos sustratos han sido estirados y a partir de ellos se han fabricado artículos tales como bolsas y bolsitas, pero que puedan después disolverse muy rápidamente cuando son sumergidos en una solución acuosa, tal como el agua de lavado y/o aclarado.

45

US-5108807 A se refiere a un artículo termoplástico degradable de múltiples capas que tiene, al menos, tres capas de material termoplástico que comprende una primera capa exterior, una segunda capa exterior, y una capa nuclear, en donde la primera capa exterior y la segunda capa exterior se caracterizan por contener una cantidad efectiva de prodegradante para promover la fotodegradación y/o degradación térmica y dicha capa nuclear se caracteriza por ser más soluble en agua y/o más biodegradable que dicha primera capa exterior y dicha segunda capa exterior.

50

### **Sumario de la invención**

La presente invención se refiere a un sustrato soluble en agua que comprende una primera superficie y una segunda superficies opuesta a dicha primera superficie, con al menos dos capas de recubrimiento aplicadas a, al menos, una de dichas primera y segunda superficie. Las capas de recubrimiento son menos solubles en agua que el sustrato soluble en agua. Las dos capas de recubrimiento recubren, al menos, una de dichas primera y segunda superficies, y se aplica un lubricante entre las dos capas.

55

60

La presente invención también se refiere a un artículo que comprende el sustrato soluble en agua, y a un método de elaboración del sustrato soluble en agua.

### **Breve descripción de los dibujos**

La Fig.1 muestra una sección transversal de un sustrato soluble en agua no recubierto.

65

La Fig. 2 muestra una sección transversal de una realización de un sustrato soluble en agua según la presente invención.

La Fig. 3 muestra una sección transversal de un artículo que comprende un sustrato soluble en agua según la presente invención.

### Descripción detallada de la invención

Esta invención se refiere a un sustrato soluble en agua y, más especialmente, a un sustrato soluble en agua que tiene resistencia mejorada a la disolución antes de sumergirse en agua y a métodos para preparar el mismo. Esta invención también se refiere a artículos que comprenden el sustrato soluble en agua descrito en la presente memoria.

#### Sustrato soluble en agua

La Fig. 1 muestra una sección transversal de un sustrato 10 soluble en agua. El sustrato 10 soluble en agua tiene una primera superficie 12 y una segunda superficie 14 opuesta a la primera superficie 12. El espesor 16 del sustrato 10 soluble en agua entre la primera superficie 12 y la segunda superficie 14 puede variar desde aproximadamente 0,75 micrómetros a aproximadamente 1250 micrómetros, preferiblemente de aproximadamente 10 micrómetros a aproximadamente 250 micrómetros, y más preferiblemente de aproximadamente 25 micrómetros a 125 micrómetros. El sustrato 10 soluble en agua puede estar en forma de una película, una hoja o una espuma, e incluye estructuras de material tejido y no tejido.

El sustrato soluble en agua está hecho de materiales poliméricos y tiene una solubilidad en agua de al menos 50% en peso, medida por el método descrito en la presente memoria utilizando un filtro de vidrio con un tamaño de poro máximo de 20 micrómetros. Preferiblemente, la solubilidad en agua del sustrato es de al menos 75% en peso o, aún más preferiblemente, de al menos 95% en peso.

Se añaden 50 gramos  $\pm$  0,1 gramos de material en forma de sustrato a un vaso de precipitados de 400 ml pesado previamente y después se agregan 245 ml  $\pm$  1 ml de agua destilada a 25 °C. Éste se agita vigorosamente en un agitador magnético ajustado a 600 rpm, durante 30 minutos. A continuación, la mezcla se filtra a través de un filtro de vidrio sinterizado con papel plegado para análisis con un tamaño de poro como el definido más arriba (máx. 20 micrómetros). El agua se elimina del filtrado recogido mediante cualquier método convencional y se determina el peso del material restante (el cual es la fracción disuelta). A continuación, se puede calcular el % de solubilidad.

De forma típica, el sustrato 10 soluble en agua tiene un gramaje de 0,33 a 1667 gramos por metro cuadrado, preferiblemente de 33 a 167 gramos por metro cuadrado. El espesor del sustrato 10 soluble en agua entre la primera superficie 12 y la segunda superficie 14 puede variar desde aproximadamente 0,75 micrómetros a aproximadamente 1250 micrómetros, preferiblemente de aproximadamente 10 micrómetros a aproximadamente 250 micrómetros, y más preferiblemente de aproximadamente 25 micrómetros a 125 micrómetros.

Los polímeros, copolímeros o derivados de los mismos preferidos adecuados para usar como material de sustrato se seleccionan de entre alcohol polivinílico (PVA), polivinilpirrolidona, poli(óxidos de alquileo), acrilamida, ácido acrílico, celulosa, éteres de celulosa, ésteres de celulosa, amidas de celulosa, poli(acetatos de vinilo), ácidos y sales policarboxílicos, poliaminoácidos o péptidos, poliamidas, poli(acrilamida), copolímeros de ácidos maleico/acrílico, polisacáridos incluidos almidón y gelatina, gomas naturales tales como xantano y carragenato, poli(acrilatos) y copolímeros de acrilato solubles en agua, metilcelulosa, carboximetilcelulosa de sodio, dextrina, etilcelulosa, hidroxietilcelulosa, hidroxipropilmetilcelulosa, maltodextrina, polimetacrilatos, copolímeros de poli(alcohol vinílico), hidroxipropilmetilcelulosa (HPMC) y mezclas de los mismos. El polímero más preferido es el poli(alcohol vinílico). Preferiblemente, el nivel de polímero en el sustrato es de al menos 60%.

Un ejemplo de las películas comerciales solubles en agua son películas de PVA conocidas con la referencia comercial Monosol M8630, comercializadas por Chris-Craft Industrial Products de Gary, Indiana, EE. UU., y las películas de PVA de características de solubilidad y deformación correspondientes. Otras películas adecuadas para usar en la presente invención incluyen películas conocidas con la referencia comercial película PT o la serie K de las películas suministradas por Aicello o la película VF-HP suministrada por Kuraray.

#### Capas de recubrimiento

Como se muestra en la Fig. 2, al menos dos capas 21, 22 de recubrimiento, que son menos solubles en agua que dicho sustrato 10 soluble en agua (también llamadas "capas de recubrimiento"), se aplican a, al menos, una de la primera o la segunda superficie 12, 14 del sustrato 10 soluble en agua. Se aplica una primera capa de recubrimiento a, al menos, una de la primera o segunda superficie 12, 14 del sustrato 10 soluble en agua. Se aplica una segunda capa de recubrimiento sobre la parte superior de dicha primera capa de recubrimiento. Pueden aplicarse capas de recubrimiento adicionales, que sean menos solubles en agua que dicho sustrato 10 soluble en agua, sobre la parte superior de las dos capas anteriores. Cada una de dichas capas de recubrimiento puede cubrir sustancialmente la al menos una de dichas primera o segunda superficie 12, 14. Sin embargo, se prefiere que cada una de dichas capas de recubrimiento recubra solo una parte o partes de, al menos, una de dichas primera o segunda superficie 12, 14, siempre que todas las capas de recubrimiento

combinadas recubran dicha primera o segunda superficie 12, 14. La primera o segunda superficie 12, 14 se cubre por todas las capas de material menos soluble en agua. Esto asegura que si se produce, de forma accidental, contacto con el agua, el agua no pueda llegar a la primera o segunda superficie 12, 14 del sustrato 10 soluble en agua, o la cantidad de agua que llegue a dicha superficie no sea la necesaria para solubilizar completamente el sustrato 10 soluble en agua.

5 Se aplica un lubricante 23 entre las capas de recubrimiento. Cuando el sustrato 10 soluble en agua, con las capas 21, 22 de recubrimiento aplicadas a, al menos, una de sus superficies 12, 14, experimenta un estiramiento, el lubricante 23 asegura que la al menos dos y las capas de recubrimiento opcionales adicionales, puedan deslizarse unas sobre otras. Esto conlleva una serie de ventajas. Cuando el sustrato se estira, las partes de la superficie que no están cubiertas por la primera capa 21 de recubrimiento se alargan. Como la segunda capa de recubrimiento o las capas de recubrimiento opcionales adicionales están cubriendo estas partes, como se ha explicado anteriormente, se asegura que las gotículas de agua accidentales sigan sin poder alcanzar la superficie del sustrato soluble en agua. En segundo lugar, aunque existe la posibilidad de que todas y cada una de las capas de recubrimiento se rompan debido al estiramiento, el hecho de que se apliquen múltiples capas que se solapan también reduce el riesgo de que el agua pueda alcanzar la superficie del sustrato soluble en agua.

20 Los lubricantes preferidos incluyen, aunque no de forma limitativa, talco, politetrafluoroetileno (PTFE), almidón de maíz, silicona, cera, aceite, poliolefinas, como polietileno, polipropileno, o combinaciones de los mismos. Otros lubricantes adecuados también son compuestos utilizados, de forma típica, para proporcionar lubricación y propiedades antipegajosas en guantes de plástico o caucho, en bases compactas y maquillaje.

25 Todas las capas de recubrimiento pueden tener la misma composición o, de forma alternativa, tener una composición diferente. Por ejemplo, la primera capa de recubrimiento que está más cerca de la superficie del sustrato soluble en agua puede tener la resistencia más alta contra la disolución, mientras que las otras capas de recubrimiento pueden tener una resistencia menor contra la disolución. En otro ejemplo, la primera capa de recubrimiento puede tener la resistencia más baja contra la disolución, mientras que las otras capas de recubrimiento pueden tener una resistencia contra la disolución mayor. Además, puede crearse un gradiente de resistencia contra la disolución a través de las capas, en donde la resistencia contra la disolución disminuye o aumenta de la primera a la última capa.

30 La cantidad total de capas de recubrimiento puede ser de al menos 0,1 partes, por 100 partes en peso de sustrato 10 soluble en agua. Preferiblemente, el material menos soluble en agua se aplica en una cantidad de, al menos, 1 parte, más preferiblemente al menos 10 partes, por 100 partes en peso de sustrato soluble en agua. Preferiblemente, la cantidad de recubrimiento aplicado a dicho sustrato 10 soluble en agua varía de 0,1 a 200, más preferiblemente de 1 a 150, aún más preferiblemente, de 10 a 100, aún más preferiblemente de 100 a 150 partes, por 100 partes en peso del sustrato 10 soluble en agua.

35 Las capas de recubrimiento pueden comprender una variedad de materiales y pueden aplicarse en una variedad de formas y métodos, que se explicarán a continuación.

40 En una realización preferida, una o más capas de recubrimiento pueden comprender poli(alcohol vinílico) con un alto grado de hidrólisis. El grado de hidrólisis del poli(alcohol vinílico) utilizado para el recubrimiento es preferiblemente superior al 97%. La composición puede estar hecha por completo sustancialmente de poli(alcohol vinílico), o puede ser un mezcla de poli(alcohol vinílico) con otros materiales adecuados solubles en agua o materiales dispersables, como los descritos anteriormente.

45 En otra realización preferida, una o más capas de recubrimiento pueden comprender un material insoluble en agua. Por "material insoluble en agua" se entiende que la solubilidad es inferior al 50% en peso, medido según el método descrito anteriormente. Preferiblemente, la solubilidad en agua es inferior al 40% en peso, más preferiblemente inferior al 30% en peso, y más preferiblemente inferior al 10% en peso. El material insoluble en agua puede ser un material inorgánico insoluble en agua o un material orgánico insoluble en agua.

50 El material inorgánico insoluble en agua puede ser zeolita, bentonita, talco, mica, caolín, sepiolita, sílice, carbonato cálcico, óxido de titanio, ácido silícico anhidro, apatita de calcio hidroxido, azul de ftalocianina, rosa Helindone, naranja Hansa, material nacarado, etc., si bien se prefieren zeolita, bentonita, talco, mica, caolín, sílice, óxido de titanio, silicona, etc.

55 El material orgánico insoluble en agua puede ser un polímero sintético tal como polietileno, polipropileno, poliamida, tereftalato de polietileno, poliestireno, poliuretano y/o sus productos reticulados, poli(metil)acrilato de sodio, poli(metil)acrilato de éster y/o sus productos reticulados, cauchos como el caucho de etileno, caucho de propileno, caucho de estirenobutadieno, caucho de butadieno, caucho de silicona, etc. y/o sus productos reticulados, etc.; o un polímero natural tal como celulosa y/o sus derivados, almidón y/o sus derivados, cáscaras de semillas y/o sus derivados, si bien se prefieren la celulosa y/o sus derivados y el almidón y/o sus derivados. En la presente memoria poli(met)(ácido acrílico) significa tanto ácido poliacrílico como ácido polimetacrílico.

60 Una o más capas de recubrimiento también pueden tener forma de partículas. Las partículas preferidas son partículas poliméricas incluidas las partículas hechas de materiales sintéticos, como se ha descrito anteriormente. También preferiblemente, estas partículas tienen un diámetro medio de 500 micrómetros o menos, más preferiblemente

300 micrómetros o menos, aún más preferiblemente de 0,01 a 300 micrómetros. En una realización muy preferida, las partículas se encuentran en el intervalo de tamaño nanométrico, con diámetros medios de partículas de 0,01 a 1 micrómetros. Recubrir el sustrato 10 soluble en agua con partículas nanométricas, además, proporciona la ventaja de que el recubrimiento se vuelve transparente, que es estéticamente preferible. Las nanopartículas 24 adecuadas son las nanopartículas basadas en polietileno, polipropileno, cera, silicona o politetrafluoroetileno.

En otra realización muy preferida, una o más capas de recubrimiento pueden comprender un material flexible. Preferiblemente, la capa de recubrimiento que comprende un material flexible puede alargarse al menos un 20%, más preferiblemente al menos un 30%, aún más preferiblemente al menos un 50%, más preferiblemente más del 100% y hasta un 200%, sin romperse. Ejemplos de estos materiales flexibles son recubrimientos de poliuretano líquido comercializados por Ideal Products LLC (Plymouth, Indiana, EE. UU.) con el nombre comercial Sani-Tred Permaflex™, o por HMG America LLC (Performance Coatings, Roebuck, SC, EE. UU.) con el nombre comercial Flexithane™. Otros ejemplos de recubrimientos flexibles son los recubrimientos a base de acrílico, que son flexibles a bajas temperaturas, comercializados por Whitney Inc. (Chicago, IL, EE. UU.). También puede utilizarse una mezcla de estos recubrimientos con cualquiera de los recubrimientos descritos anteriormente.

Los recubrimientos según la presente invención pueden ser opacos, pero preferiblemente son transparentes o translúcidos. De forma alternativa, pueden ser de color o tridimensionales para crear efectos atractivos como efectos táctiles (tacto) o efectos visuales, tales como gráficos, personajes de dibujos animados, logos, marcas, instrucciones para el usuario, y similares.

Sin embargo, al sumergir en agua el sustrato soluble en agua según la presente invención (esto es, en aplicaciones para cuyo uso está diseñado el sustrato y que requieren que se disuelva), el recubrimiento no es suficiente para resistir el contacto con el agua y garantiza la rápida disolución del sustrato.

#### Ingredientes opcionales

Para ciertas aplicaciones puede que sea necesario que se aumente la velocidad de disolución (en inmersión) del sustrato. Los disgregantes puede añadirse a una o varias capas de recubrimiento para acelerar la disolución cuando el sustrato soluble en agua se sumerge en agua. Donde esté presente, el nivel de disgregante en el recubrimiento es del 0,1% al 30%, preferiblemente del 1% al 15% en peso de dicho recubrimiento (todas las capas combinadas). De forma alternativa, los disgregantes también pueden aplicarse sobre la superficie del sustrato 10 soluble en agua opuesta a la superficie sobre la que se aplican las capas de recubrimiento, o pueden aplicarse sobre ambas superficies del sustrato 10 soluble en agua, o pueden integrarse en la película 10 soluble en agua, o cualquier combinación de los mismos. Los disgregantes adecuados para su uso en la presente invención son almidón de maíz/patata, metilcelulosa/celulosas, polvos de arcilla mineral, croscarmelosa (celulosa reticulada), glicolato sódico de almidón (almidón reticulado).

La composición formadora de sustrato soluble en agua y el sustrato 10 soluble en agua formado a partir de la misma también puede comprender uno o más aditivos o ingredientes adyuvantes. Por ejemplo, la composición formadora de sustrato soluble en agua y el sustrato 10 soluble en agua pueden contener: plastificantes, lubricantes, agentes de liberación, cargas, aditivos, agentes antibloqueo, agentes para reducir la pegajosidad, antiespumantes u otros ingredientes funcionales. Estos últimos, en el caso de artículos que contienen composiciones para el lavado, pueden incluir, aunque no de forma limitativa, aditivos detergentes funcionales para ser suministrados al agua de lavado, por ejemplo, dispersantes poliméricos orgánicos u otros aditivos detergentes.

Los plastificantes adecuados incluyen, aunque no de forma limitativa: glicerol, glicerina, diglicerina, hidroxipropil glicerina, sorbitol, etilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, tetraetilen glicol, propilenglicol, polietilenglicol, neopentil glicol, trimetilolpropano, poliéter polioles, etanolaminas y mezclas de los mismos. El plastificante puede ser incorporado en el sustrato 10 soluble en agua en cualquier cantidad adecuada, incluidas cantidades en el intervalo de aproximadamente 5% a aproximadamente 30% en peso, preferiblemente en el intervalo de aproximadamente 12% a aproximadamente 20% en peso.

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 sulfobetáinas (de ion híbrido). El tensioactivo puede ser incorporado en el sustrato 10 soluble en agua en cualquier cantidad adecuada, incluidas cantidades en el intervalo de aproximadamente 0,01% a aproximadamente 1% en peso, preferiblemente en el intervalo de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 0,6% en peso.

Los agentes lubricantes/de liberación adecuados incluyen, aunque no de forma limitativa, ácidos grasos y sus sales, alcoholes grasos, ésteres grasos, aminas grasas, acetatos de aminas grasas y amidas grasas. El agente lubricante/de liberación puede ser incorporado en el sustrato 10 soluble en agua en cualquier cantidad adecuada, incluidas cantidades en el intervalo de aproximadamente 0,02% a aproximadamente 1,5% en peso, preferiblemente en el intervalo de aproximadamente 0,04% a aproximadamente 0,15% en peso.

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. La carga, el extensor, el agente antibloqueo o el agente para reducir la pegajosidad pueden estar presentes en el sustrato 10 soluble en agua en cualquier cantidad adecuada, incluidas cantidades en el intervalo de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 25% en peso, o en el intervalo de aproximadamente 1% a aproximadamente 15% en peso. En ausencia de almidón, puede ser deseable que la carga, el extensor, el agente antibloqueo o el agente para reducir la pegajosidad estén presentes en un intervalo de aproximadamente 1% a aproximadamente 5% en peso.

Los antiespumantes adecuados incluyen, aunque no de forma limitativa, aquellos basados en polidimetilsiloxanos y mezclas de hidrocarburos. El antiespumante puede estar presente en el sustrato 10 soluble en agua en cualquier cantidad adecuada, incluidas cantidades en el intervalo de aproximadamente 0,001% a aproximadamente 0,5%, preferiblemente en el intervalo de aproximadamente 0,01% a aproximadamente 0,1% en peso.

La composición formadora de sustrato soluble en agua se prepara mezclando los materiales y agitando la mezcla mientras se eleva la temperatura de aproximadamente 21 °C (aproximadamente 70 °F) a 90 °C (aproximadamente 195 °F) hasta completar la disolución. La composición formadora de sustrato puede conformarse en cualquier forma adecuada (p. ej., película u hoja) y puede ser posteriormente conformada en cualquier producto adecuado (p. ej. bolsas con uno o varios compartimentos, bolsitas, receptáculos, etc.).

#### Métodos para preparar un sustrato soluble en agua

Existen numerosas realizaciones no limitativas del método para preparar el sustrato 10 soluble en agua descrito en la presente memoria.

En una realización, el método comprende proporcionar un sustrato 10 soluble en agua formado previamente y aplicar una primera capa 21 de recubrimiento a, al menos, una de las superficies 12, 14 del sustrato 10 soluble en agua formado previamente.

La primera capa 21 de recubrimiento puede ser aplicada al sustrato 10 soluble en agua formado previamente de diferentes maneras. En una realización no limitativa, la capa de recubrimiento se aplica a, al menos, una de las superficies 12, 14 del sustrato 10 soluble en agua formado previamente en forma de partículas o un polvo. Preferiblemente, las partículas o el polvo se aplican al sustrato 10 soluble en agua mediante un chorro o electroestáticamente. Debido a la alta velocidad del chorro, parte del polvo se integra en el sustrato, reduciendo así, o incluso eliminando la necesidad de utilizar un aglutinante. Además, cuando las partículas o el polvo se aplican electroestáticamente, por lo general no se necesita un aglutinante. No obstante, puede utilizarse un aglutinante. El aglutinante puede aplicarse primero al sustrato 10 soluble en agua, antes de que se apliquen el polvo o las partículas. O, de forma alternativa, el aglutinante puede mezclarse con el polvo o las partículas, y después añadir la mezcla al sustrato 10 soluble en agua.

En otra realización no limitativa del método, la primera capa 21 de recubrimiento se proporciona en forma de solución que se aplica sobre al menos una de las superficies 12, 14 del sustrato 10 soluble en agua, y se deja secar o se somete a un proceso de secado. La solución se puede aplicar sobre el sustrato por medio de cualquier proceso de recubrimiento, incluidos pulverizadores, cuchilla, rodillo de contacto, ranura, pintura, impresión y mezclas de los mismos. Es preferida la impresión para su uso en la presente invención. La impresión es un proceso bien establecido y económico. La impresión se realiza principalmente con tinta y tintes y se usa para transmitir diseños y colores a los sustratos pero, en el caso de la invención, la impresión se usa para depositar la primera capa de recubrimiento sobre un sustrato soluble en agua. Se puede usar cualquier método de impresión, incluidos rotograbado, litografía, flexografía, impresión porosa y en tamiz, impresión con chorro de tinta, impresión tipográfica, tampografía y combinaciones de los mismos.

Estas realizaciones también pueden comprender una etapa de humectar, al menos, una parte de al menos una de las superficies 12, 14 del sustrato 10 soluble en agua antes de aplicar la primera capa 21 de recubrimiento al sustrato 10 soluble en agua previamente formado. La humectación de al menos una de las superficies 12, 14 del sustrato 10 soluble en agua puede utilizarse para disolver o solubilizar al menos parcialmente una parte exterior de la superficie 12, 14 del sustrato 10 (es decir, parte del espesor del sustrato). El sustrato 10 soluble en agua puede disolverse al menos parcialmente a cualquier profundidad adecuada para integrar parcialmente el recubrimiento en el sustrato. Las profundidades adecuadas incluyen, aunque no de forma limitativa: de aproximadamente 1% a aproximadamente 40% o aproximadamente 45%, de aproximadamente 1% a aproximadamente 30%, de aproximadamente 1% a aproximadamente 20%, de aproximadamente 1% a aproximadamente 15% y, de forma alternativa, de aproximadamente 1% a aproximadamente 10%, del espesor general del sustrato 10. La capa 21 de recubrimiento se aplica después a la parte parcialmente disuelta de al menos una de las superficies 12, 14 del sustrato 10. Esto permite la integración parcial de la capa de recubrimiento en una parte exterior de la superficie 12, 14 del sustrato 10 para convertirse en una parte más permanente del sustrato 10. La superficie humedecida 12, 14 del sustrato 10 con la capa de recubrimiento integrada parcialmente en el mismo se deja secar después. Esta realización del método también puede comprender una etapa de eliminar al menos parte del material de recubrimiento suelto o en exceso que queda sobre la superficie del sustrato 10 soluble en agua después de secarse, por ejemplo, limpiando o desempolvando la superficie del sustrato 10.

En otra realización, la primera capa 21 de recubrimiento puede añadirse al sustrato 10 soluble en agua después de que el sustrato 10 se convierta en un producto. Por ejemplo, si el sustrato 10 soluble en agua se utiliza para formar una bolsa soluble en agua que contiene una composición, la primera capa 21 de recubrimiento puede ser añadida al sustrato 10 en al menos una parte de la superficie de la bolsa soluble en agua.

Después de que la primera capa 21 de recubrimiento se haya aplicado al sustrato 10 soluble en agua, se aplica un lubricante 23 a dicha primera capa 21 de recubrimiento. Los lubricantes pueden aplicarse en forma de partículas sólidas mediante rociado, cepillado mediante cerdas, rodillos de fieltro, deposición electrostática, impacto, chorro o como una suspensión acuosa líquida, y después se seca el disolvente usando métodos de impresión y recubrimiento.

A continuación se aplica una segunda capa 22 de recubrimiento según cualquiera de los métodos anteriores (excepto el método de humectar el sustrato soluble en agua).

#### Métodos para preparar una bolsa soluble en agua

El sustrato 10 soluble en agua descrito en la presente memoria puede conformarse en artículos incluidos, aunque no de forma limitativa, aquellos en los que el sustrato 10 soluble en agua se utiliza como un material de envasado. Estos artículos incluyen, aunque no de forma limitativa, bolsas solubles en agua, bolsitas y otros recipientes.

Las bolsas solubles en agua y otros recipientes de este tipo que incorporan el sustrato 10 soluble en agua descrito en la presente memoria pueden ser realizados de cualquier manera adecuada conocida en la técnica. Puede proporcionarse al sustrato 10 soluble en agua resistencia a la solubilidad mejorada antes o después de ser conformado en el producto final. En ambos casos, en ciertas realizaciones es deseable, al fabricar tales artículos, que la superficie 12, 14 del sustrato 10 sobre el que las capas de recubrimiento se aplican forme una superficie exterior del producto.

Existen diferentes procesos para fabricar bolsas solubles en agua. Estos incluyen, aunque no de forma limitativa, procesos conocidos en la técnica como: procesos de precintado y llenado en vertical, procesos de precintado y llenado en horizontal y conformación de las bolsas en moldes sobre la superficie de un tambor circular. En los procesos de precintado y llenado en vertical se forma un tubo vertical plegando un sustrato. El extremo inferior del tubo es precintado para formar una bolsa abierta. Esta bolsa es llenada parcialmente dejando un espacio superior. La parte superior de la bolsa abierta es después precintada para cerrar la bolsa y formar la siguiente bolsa abierta. La primera bolsa se corta posteriormente y el proceso se repite. Las bolsas formadas de esta forma tienen habitualmente forma de almohada. Los procesos de precintado y llenado en horizontal utilizan una matriz que tiene una serie de moldes en la misma. En los procesos de precintado y llenado en horizontal se coloca un sustrato en la matriz y se forman bolsas abiertas en estos moldes, los cuales después pueden ser llenados, cubiertos con otra capa de sustrato y precintados. En el tercer proceso (formación de bolsas en moldes sobre la superficie de un tambor circular), se hace circular un sustrato sobre el tambor y se forman bolsas que pasan bajo una máquina de llenado para llenar las bolsas abiertas. El llenado y precintado se realiza en el punto más alto (máximo) del círculo descrito por el tambor, p. ej., de forma típica, el llenado se realiza justo antes de que el tambor rotatorio comience el movimiento circular descendente y el precintado justo después de que el tambor haya comenzado su movimiento descendente.

En cualquiera de los procesos que implican una etapa de conformación de bolsas abiertas, el sustrato puede inicialmente ser moldeado o formado en forma de una bolsa abierta mediante termoconformado, conformación al vacío, o ambos. El termoconformado implica calentar el molde y/o el sustrato aplicando calor en cualquier forma conocida, tal como poniendo en contacto el molde con un elemento calefactor o soplando aire caliente o utilizando lámparas calefactoras para calentar los moldes y/o el sustrato. En el caso del conformado al vacío, se utiliza el vacío para ayudar a introducir el sustrato en el molde. En otras realizaciones, pueden combinarse las dos técnicas para formar bolsas, por ejemplo, el sustrato puede ser formado en bolsas abiertas mediante conformado al vacío y puede aplicarse calor para facilitar el proceso. Las bolsas abiertas se llenan después con la composición que debe estar contenida en las mismas.

Las bolsas abiertas llenas se cierran a continuación, lo cual se puede llevar a cabo mediante cualquier método. En algunos casos, como, p. ej., en procesos de conformación de bolsas horizontales, el cierre se realiza alimentando continuamente un segundo material o sustrato, tal como un sustrato soluble en agua, por encima y sobre la banda de bolsas abiertas y después precintando el primer sustrato y el segundo sustrato juntos. El segundo material o sustrato puede comprender el sustrato 10 soluble en agua descrito en la presente memoria. Puede ser deseable para la superficie del segundo sustrato sobre el cual se aplican las capas de recubrimiento, que esté orientada de manera que forme una superficie exterior de la bolsa.

En este proceso, el primer y segundo sustratos están de forma típica precintados en la zona entre los moldes y, por tanto, entre las bolsas que se están formando en moldes adyacentes. El precintado se puede fabricar mediante cualquier método. Los métodos de precintado incluyen precintado térmico, soldadura con disolvente y precintado con disolvente o en húmedo. Las bandas de bolsas precintadas pueden después ser cortadas con un dispositivo de corte que corta y separa las bolsas en la banda entre sí para formar bolsas separadas. Los procesos de conformación de bolsas solubles en agua se describen con más detalle en US-09/994.533, US-2002/0169092 A1, publicada en nombre de Catlin y col.

Artículos de fabricación

5 Como se muestra en la Fig. 3, la presente invención también incluye artículos que comprenden una composición 40 de producto y un sustrato 10 soluble en agua que puede ser conformado en un recipiente 30, tal como una bolsa, bolsita, cápsula, receptáculo, etc. para contener la composición de producto. La superficie del sustrato 10 soluble en agua que tiene las capas de recubrimiento aplicadas sobre la misma puede utilizarse para formar una superficie exterior del recipiente 30. El sustrato 10 soluble en agua puede formar al menos una parte de un recipiente 30 que proporciona una dosis unitaria de la composición 40 de producto.

10 Para simplificar, los artículos de interés en la presente memoria se describirán en términos de bolsas solubles en agua, aunque debe entenderse que la presente discusión también es aplicable a otros tipos de recipientes.

15 Las bolsas 30 formadas por los métodos anteriores pueden tener cualquier forma y conformación adecuada para contener la composición 40 dentro de las mismas hasta que se desee liberar la composición 40 de la bolsa 30 soluble en agua, por ejemplo por inmersión en agua de la bolsa 30 soluble en agua. Las bolsas 30 pueden comprender un compartimento o dos o más compartimentos (es decir, las bolsas pueden ser bolsas multicompartimentales). En una realización, la bolsa 30 soluble en agua puede tener dos o más compartimentos que se encuentran generalmente superpuestos y la bolsa 30 comprende paredes exteriores superiores e inferiores generalmente opuestas, paredes laterales tipo faldón que forman las caras de la bolsa 30 y una o más paredes divisorias internas para separar los diferentes compartimentos entre sí. Si la composición 40 contenida en las bolsas 30 comprende diferentes formas o componentes, los diferentes componentes de la composición 40 pueden estar contenidos en diferentes compartimentos de la bolsa 30 soluble en agua y pueden estar separados entre sí por una barrera de material soluble en agua.

25 Las bolsas u otros recipientes 30 pueden contener una dosis unitaria de una o más composiciones 40 para usar como composiciones detergentes para lavado de ropa, composiciones detergentes para lavado en lavavajillas, limpiadores de superficies duras, eliminadores de manchas, mejoradores de tejidos y/o suavizantes de tejidos, alimentos y bebidas y nuevas formas de productos en los que el contacto con pequeñas cantidades de agua podría crear una disolución prematura de la bolsa, un escape no deseado de la bolsa y/o una adhesión no deseada entre bolsas. La composición 40 en las bolsas 30 puede ser cualquier forma adecuada incluidos, aunque no de forma limitativa: líquidos, geles líquidos, pastas, cremas, sólidos, gránulos, polvos, etc. Los compartimentos diferentes de las bolsas 30 multicompartimentales pueden ser usados para separar ingredientes incompatibles. Por ejemplo, puede ser deseable colocar los blanqueadores y las enzimas en compartimentos separados. Otras formas de realizaciones multicompartimentales pueden incluir un compartimento que contiene polvo junto con un compartimento que contiene líquido. Otros ejemplos de bolsas solubles en agua con múltiples compartimentos se describen en US-6.670.314 B2, concedida a Smith y col.

35 Las bolsas 30 solubles en agua pueden sumergirse en cualquier solución acuosa adecuada (tal como agua caliente o fría), tras lo cual el material 10 de sustrato soluble en agua que forma las bolsas 30 solubles en agua se disuelve para liberar el contenido de las bolsas.

40 El sustrato 10 soluble en agua descrito en la presente memoria también puede usarse en productos de recubrimiento y otros artículos. Ejemplos no limitativos de tales productos son las pastillas de detergente para lavado de ropa o las pastillas de detergente para lavavajillas. Otros ejemplos incluyen productos de recubrimiento en la categoría de alimentos y bebidas, en los que el contacto con pequeñas cantidades de agua podría crear una disolución prematura, escapes no deseados y/o una adhesión no deseada.

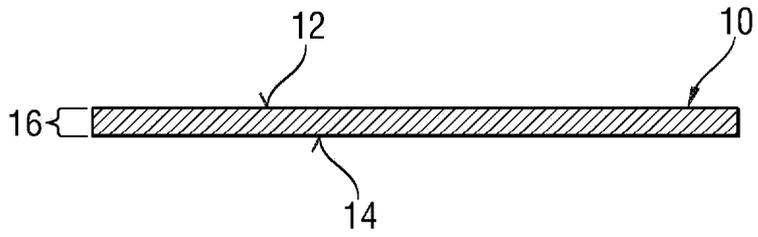
45 **Ejemplo**

50 Una primera capa de un recubrimiento con el código SOP 00090, proporcionado por ANI Printing Inks Group, se imprime sobre una película soluble en agua de poli(alcohol vinílico) M8630 estándar, suministrado por Monosol, y se deja secar. Después, se aplica talco con un cepillo sobre dicha primera capa. Entonces se imprime una segunda capa del mismo recubrimiento sobre la primera capa. El sustrato recubierto muestra una resistencia mejorada frente al contacto accidental con agua en un estado tanto estirado como no estirado, con respecto a los sustratos no recubiertos.

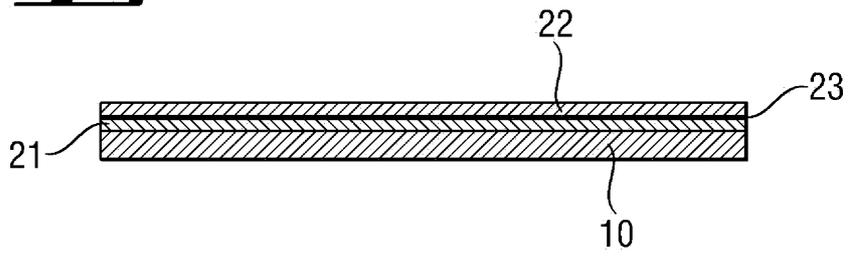
**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un sustrato (10) soluble en agua que comprende una primera superficie (12) y una segunda superficie (14) opuesta a dicha primera superficie (14), teniendo dicho sustrato (10) al menos dos capas (21, 22) de recubrimiento aplicadas a, al menos, una de dichas primera y segunda superficies (12, 14), siendo dichas capas (21, 22) de recubrimiento menos solubles en agua que dicho sustrato (10) soluble en agua, en donde dichas capas (21, 22) de recubrimiento combinadas cubren, al menos, una de dichas primera y segunda superficies (12, 14), y en donde se aplica un lubricante (23) entre dichas dos capas (21, 22) de recubrimiento.
- 10 2. Un sustrato (10) soluble en agua según la reivindicación 1, en donde se aplican una o más capas de recubrimiento adicionales de un material menos soluble en agua que dicho sustrato (10) soluble en agua a dicha segunda capa (22) de recubrimiento, y en donde se aplica un lubricante (23) entre cada una de dichas capas de recubrimiento.
- 15 3. Un sustrato (10) soluble en agua según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichas al menos dos o más capas de recubrimiento adicionales tienen una solubilidad en agua diferente.
- 20 4. Un sustrato (10) soluble en agua según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la primera capa (21) de recubrimiento que está más cerca del sustrato (10) soluble en agua, tiene una solubilidad en agua menor que dicha segunda o más capas de recubrimiento adicionales.
- 25 5. Un sustrato (10) soluble en agua según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la primera capa (21) de recubrimiento que está más cerca del sustrato (10) soluble en agua, tiene una solubilidad en agua mayor que dicha segunda o más capas de recubrimiento adicionales.
- 30 6. Un sustrato (10) soluble en agua según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho lubricante (23) comprende talco, politetrafluoroetileno, silicona, almidón de maíz, cera, aceite, poliolefina, o cualquier combinación de los mismos.
- 35 7. Un sustrato (10) soluble en agua según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos una de dichas capas de recubrimiento comprende un disgregante.
8. Un artículo (30) que comprende el sustrato (10) soluble en agua según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha al menos una de dichas primera o segunda superficies (12, 14), a la que se le han aplicado dichas capas de recubrimiento, forma una superficie exterior de dicho artículo (30).
- 40 9. Un artículo (30) según la reivindicación 8, en donde dicho sustrato (10) soluble en agua forma al menos una parte de un recipiente que comprende una composición de producto.
- 45 10. Un método para producir un sustrato (10) soluble en agua que es resistente a la disolución antes de sumergirlo en un entorno acuoso, que comprende las etapas de:
  - a. aplicar una primera capa (21) de recubrimiento que es menos soluble en agua que dicho sustrato (10) soluble en agua a, al menos, una superficie de dicho sustrato (10) soluble en agua; a continuación
  - b. aplicar un lubricante (23) a dicha primera capa (21) de recubrimiento; a continuación
  - c. aplicar una segunda capa (22) de recubrimiento que es menos soluble en agua que dicho sustrato (10) soluble en agua;
  - d. de forma opcional, repetir la etapa b con respecto a la segunda capa de recubrimiento;
  - e. de forma opcional, aplicar una capa de recubrimiento adicional de un material menos soluble en agua que dicho sustrato (10) soluble en agua;
  - f. de forma opcional, aplicar lubricante adicional y/o capas de recubrimiento adicionales.

***Fig. 1***



***Fig. 2***



**Fig. 3**

