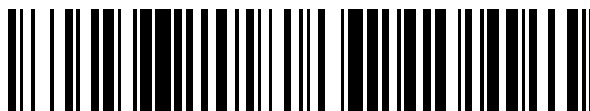


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 604 633**

51 Int. Cl.:

B65D 65/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.07.2007 PCT/IB2007/052646**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.01.2008 WO08004198**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.07.2007 E 07805058 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.08.2016 EP 2035296**

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

30 Prioridad:

05.07.2006 US 818693 P

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

08.03.2017

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 2 604 633 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, presentan escapes 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.

25

30

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. Otros ejemplos que describen películas solubles en agua son las patentes EP-0079248 A2 y WO91/17202.

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 objetivos 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

Sumario de la invención

La presente invención se refiere a un sustrato soluble en agua que comprende una primera superficie y una segunda superficie opuesta a dicha primera superficie, y que contiene partículas insolubles en agua aplicadas a al menos una de dichas superficies, estando dichas partículas insolubles en agua parcialmente integradas en dicho sustrato soluble en agua y formando protuberancias en esta primera o segunda superficie. Dichas protuberancias tienen una altura media de 10 nanómetros a 100 micrómetros y la distancia media entre los picos adyacentes de dichas protuberancias es de 10 nanómetros a 200 micrómetros.

50

55

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

60

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

Las Figs. 2 y 3 muestran una sección transversal de un sustrato soluble en agua según la presente invención que tiene partículas insolubles en agua aplicadas al mismo y que están parcialmente integradas en el mismo.

65

La Fig. 4 muestra una sección transversal de un artículo que comprende el sustrato soluble en agua según la presente invención.

Descripción detallada de la invención

5 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

10 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, una segunda superficie 14 opuesta a la primera superficie 12, y un espesor 16 entre la primera superficie 12 y la segunda superficie 14. 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.

15 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.

20 Se añaden 50 gramos \pm 0,1 gramos de material de sustrato en un vaso de precipitados de 400 ml pesado previamente y 245 ml \pm 1 ml de agua destilada 25 °C. Este 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.

25 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.

30 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 %.

35 Ejemplos 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.

Partículas insolubles en agua

40 Como se muestra en la Fig. 2, las partículas 20 insolubles en agua se aplican a al menos una de la primera o segunda superficies 12, 14, y están integradas parcialmente en el sustrato 10 soluble en agua. Por "material insoluble en agua" se entiende un material que tiene una solubilidad de menos del 50 % en peso, medido según el método descrito anteriormente. Preferiblemente, el material insoluble en agua tiene una solubilidad de menos del 40 % en peso, más preferiblemente de menos del 30 % en peso y con máxima preferencia de menos del 10 % en peso.

45 Como se muestra en la Fig. 3, las partículas 20 están parcialmente integradas en el sustrato 10 soluble en agua, de manera tal que estas forman protuberancias 30 en dichas primera y/o segunda superficie. Por tanto, las partículas no están completamente integradas en el sustrato soluble en agua. Las protuberancias tienen una altura media 31 de 10 nanómetros a 100 micrómetros y la distancia media 32 entre los picos adyacentes 33 de dichas protuberancias es de 10 nanómetros a 200 micrómetros.

50 Las partículas pueden ser esféricas, redondeadas o pueden tener una forma irregular. Por comodidad de uso, las partículas se muestran en las figuras como partículas esféricas. El pico de una protuberancia es el punto aislado más alto que puede determinarse en esa protuberancia. En el supuesto de que el punto más alto sea una placa, el centro de la placa se considera el pico. En el supuesto de que la protuberancia comprenda dos o más picos que tengan la misma

altura, el punto situado en el centro entre esos picos es considerado el pico. La altura de una protuberancia es la distancia entre el pico de la protuberancia y la superficie del sustrato soluble en agua sobre la cual se ha formado la protuberancia. El pico y la altura de la protuberancia pueden determinarse mediante técnicas microscópicas convencionales bien conocidas en la técnica, tales como, por ejemplo, la microscopía electrónica de barrido ("SEM").

Preferiblemente, la altura media 31 de las protuberancias es de 10 nanómetros a 50 micrómetros, más preferiblemente de 50 nanómetros a 3 micrómetros, y aún más preferiblemente de 100 nanómetros a 2 micrómetros. La distancia media 32 entre los picos adyacentes 33 de las protuberancias es preferiblemente de 10 nanómetros a 100 micrómetros, más preferiblemente de 100 nanómetros a 10 micrómetros, y aún más preferiblemente de 200 nanómetros a 2 micrómetros.

El hecho de que las partículas 20 sean insolubles en agua, y que las protuberancias formadas 30 tengan las propiedades anteriores, cambia la morfología del sustrato 10 soluble en agua y le proporciona unas características únicas, similares a las propiedades hidrófugas de las hojas de la flor de loto. Esto también se conoce en la técnica como Lotus® -effect (efecto loto). Las protuberancias 30 garantizan que gotículas de agua accidentales no puedan alcanzar la superficie del sustrato soluble en agua y, por consiguiente, aumenta su resistencia frente a la disolución. Debido a que el recubrimiento de la presente invención no cubre completamente la superficie 12, 14 del sustrato 10 soluble en agua, eso proporciona la ventaja adicional de ser, al utilizarse menos recubrimiento, más barato que los recubrimientos del estado de la técnica.

Las partículas 20 insolubles en agua se encuentran en el intervalo de tamaño nanométrico, con diámetros medios de partículas de 0,01 a 0,1 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 partículas 20 preferidas son partículas poliméricas, incluidas las partículas hechas de materiales sintéticos tales como polietileno, polipropileno, poliamida, tereftalato de polietileno, poliestireno, poliuretano y/o sus productos con enlaces cruzados, poli(metil)acrilato de sodio, poli(metil)acrilato de éster y/o sus productos con enlaces cruzados, cauchos como el caucho de etileno, caucho de propileno, caucho de estireno-butadieno, caucho de butadieno, caucho de silicona, etc. y/o sus productos con enlaces cruzados, etc. Otras partículas preferidas son las perlas de vidrio. Las partículas más preferidas son las nanopartículas basadas en polietileno, polipropileno, cera, silicona o politetrafluoroetileno.

Al fabricar artículos, tales como bolsas, que comprenden sustrato 10 soluble en agua, el sustrato 10 es, de forma típica, estirado. En ciertas áreas del sustrato 10, el sustrato 10 puede ser alargado hasta un 200 % o más. Con los recubrimientos del estado de la técnica, 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. Con el recubrimiento de la presente invención, el sustrato puede alargarse hasta al menos el 200 % sin alterar sus propiedades hidrófugas y este proporciona una mejora respecto a los recubrimientos del estado de la técnica, que son propensos a romperse al ser sometidos a estiramiento.

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. Pueden aplicarse disgregantes en la superficie del sustrato 10 soluble en agua opuesto a la superficie sobre la cual son aplicadas las partículas, o pueden aplicarse integrados en el sustrato 10 soluble en agua, o cualquier combinación de los mismos, para aumentar la velocidad de disolución cuando el sustrato 10 soluble en agua está inmerso en agua. Donde esté presente, el nivel de disgregante es del 0,1 al 30 %, preferiblemente del 1 al 15 % en peso de dicho sustrato soluble en agua. Se puede utilizar cualquier disgregante adecuado conocido en la técnica. Los disgregantes preferidos para su uso en la presente invención incluyen almidón de maíz/patata, metilcelulosa/celulosas, polvos de arcilla mineral, croscamelosa (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 puede también 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, o en el intervalo de aproximadamente 12 % a aproximadamente 20 % en peso.

- 5 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 sulfobetaínas (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, o en el intervalo de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 0,6 % en peso.
- 10 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, o en el intervalo de aproximadamente 0,04 % a aproximadamente 0,15 % en peso.
- 15 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.
- 20
- 25 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.
- 30 La composición del 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.).
- 35 Métodos para preparar un sustrato soluble en agua
- El método comprende proporcionar un sustrato 10 soluble en agua formado previamente y aplicar partículas 20 insolubles en agua a al menos una de las superficies 12, 14 del sustrato 10 soluble en agua formado previamente. Las partículas 20 insolubles en agua pueden ser aplicadas al sustrato 10 soluble en agua formado previamente de diferentes maneras.
- 40
- 45 En una realización no limitativa, las partículas 20 insolubles en agua se aplican mediante un chorro a al menos una de las superficies 12, 14 del sustrato 10 soluble en agua formado previamente en forma de un polvo. Debido a la elevada velocidad del chorro, el polvo se integra en el sustrato. Esta realización también puede comprender una etapa de humectar primero al menos una parte de al menos una de las superficies 12, 14 del sustrato 10 soluble en agua antes de aplicar las partículas 20 insolubles en agua al sustrato 10 soluble en agua formado previamente. 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. Las partículas 20 insolubles en agua se aplican después a la parte parcialmente disuelta de al menos una de las superficies 12, 14 del sustrato 10. Esto garantiza la integración de las partículas 20 insolubles en agua 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 las partículas 20 insolubles en agua integradas en el mismo se deja secar después. Esta realización del método también puede comprender una etapa de eliminar al menos parte del material 20 soluble en agua 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.
- 50
- 55
- 60
- 65 En otra realización no limitativa, pero más preferida del método, las partículas 20 insolubles en agua se suministran en forma de una solución que comprende dichas partículas 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 comprende las partículas 20 insolubles en agua y un vehículo (p. ej., agua) que es capaz de humectar y, por consiguiente, disolver o solubilizar parcialmente al menos una de las superficies 12, 14 del sustrato 10 soluble en agua como se ha descrito anteriormente. La

solución se puede aplicar sobre la película por medio de cualquier proceso de recubrimiento, incluidos pulverizadores, cuchilla, rodillo, 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 menor cantidad de material o materiales solubles en agua 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.

En otra realización no limitativa del método, las partículas 20 se aplican en múltiples etapas de aplicación, incluida la aplicación de una primera serie de partículas según cualquiera de los métodos mencionados anteriormente, seguido de la aplicación de una segunda serie, y opcionalmente más series, de partículas según los métodos mencionados anteriormente.

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 partículas se distribuyen forme una superficie exterior del artículo.

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 por ejemplo, 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 partículas, 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. 4, 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 50, 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 partículas insolubles en agua (no se muestran) 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 50 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 50 soluble en agua, por ejemplo por inmersión en agua de la bolsa 30 soluble en agua. Las bolsas 50 pueden comprender un compartimento o dos o más compartimentos (es decir, las bolsas pueden ser bolsas multicompartimentales). En una realización, la bolsa 50 soluble en agua puede tener dos o más compartimentos que se encuentran generalmente superpuestos y la bolsa 50 comprende paredes exteriores superiores e inferiores generalmente opuestas, paredes laterales tipo faldón que forman las caras de la bolsa 50 y una o más paredes divisorias internas para separar los diferentes compartimentos entre sí. Si la composición 40 contenida en las bolsas 50 comprende diferentes formas o componentes, los diferentes componentes de la composición 40 pueden estar contenidos en diferentes compartimentos de la bolsa 50 soluble en agua y pueden estar separados entre sí por una barrera de material soluble en agua.

25 Las bolsas u otros recipientes 50 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 50 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 50 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 50 solubles en agua pueden sumergirse en cualquier solución acuosa adecuada (tal como agua caliente o fría), tras lo cual el sustrato 10 soluble en agua que forma las bolsas 50 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.

Ejemplos

50 Un recubrimiento de PTFE nanométrico (tamaño aproximado 0,1 micrómetro), suministrado por Shamrock Technologies (Newark, Nueva Jersey) bajo el nombre comercial NanoFlon W50C, se dispersa en agua (15 % NanoFlon W50C, 85 % agua) y se imprime sobre un sustrato soluble en agua basado en poli(alcohol vinílico) estándar de 0,08 mm (3 mil) suministrado por Monosol. Las nanopartículas son lo suficientemente pequeñas para no refractar la luz incidente, de ahí que el sustrato soluble en agua recubierto tenga la misma apariencia que el sustrato soluble en agua no recubierto (completamente claro, no turbio).

Método de ensayo de gotícula

60 Para determinar si un sustrato es resistente al contacto accidental con agua, se ha desarrollado un método de ensayo de gotícula. En este ensayo, se forma una bolsa (aprox. 5 cm x 5 cm [2"x2"]) en una cavidad y una gotícula de 0,2 ml de agua a temperatura ambiente se añade a la cara formada de la bolsa. La cara formada es el caso expuesto a esfuerzo para este ensayo, ya que la película se adelgaza durante la formación de la cavidad. Se pone en marcha un cronómetro en el momento en el que el agua entra en contacto con la bolsa y se registra el tiempo en el que se observa una deformación significativa de la película en el cuerpo de la bolsa. Este tiempo, denominado "tiempo de deformación", es un precursor de la ruptura de la película.

Resultados

<u>Material</u>	<u>Ensayo de estiramiento</u> <u>Tiempo de deformación</u>
Película estándar M8630 no recubierta suministrada por Monosol	Inmediato (1 s)
NanoFlon W50C recubierto sobre M8630 estándar	Sin deformación

5 Es importante observar que el material nanométrico hidrófobo está recubierto a niveles extremadamente bajos ($0,2 \text{ g/m}^2$) y esto no afecta a la solubilidad total de la película (ensayo de baño completo). Incluso a niveles muy bajos, debido a la naturaleza nanométrica, la superficie específica expuesta es muy elevada.

Solubilidad total (baño completo)

10 La película se sumerge en un baño de agua agitada a $23 \text{ }^\circ\text{C}$ y se registra el tiempo que la película tarda en disolverse completamente (visualmente).

Resultados

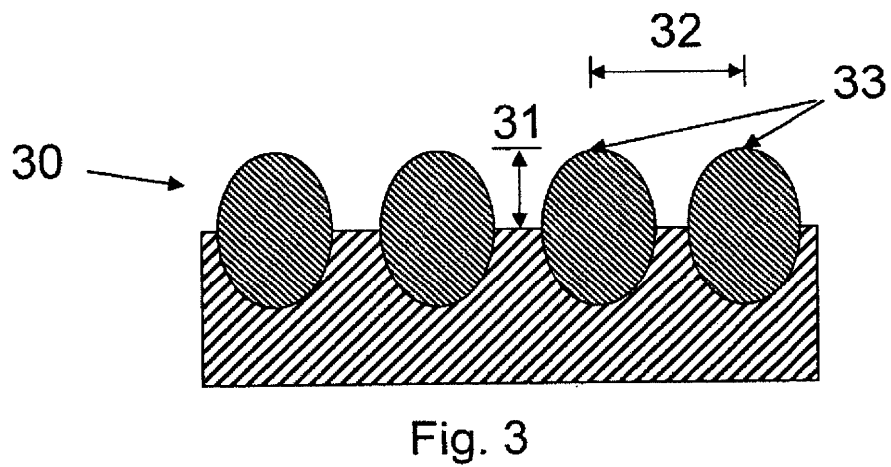
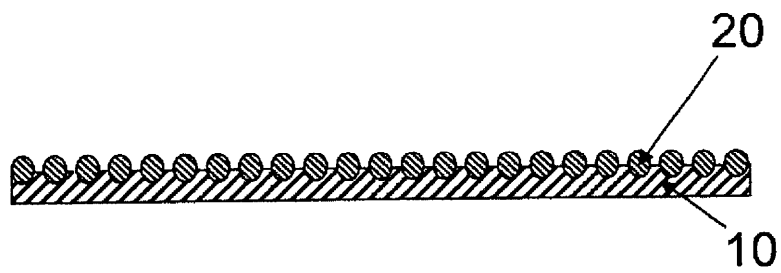
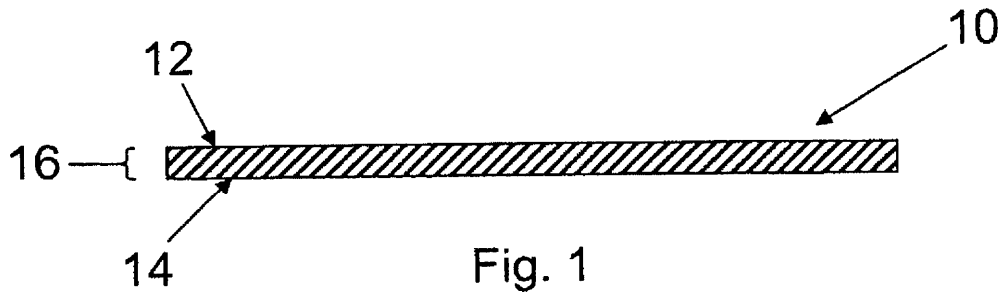
<u>Material</u>	<u>Solubilidad de la película (baño completo)</u>
Película M8630 no recubierta suministrada por Monosol, 0,08 mm (3 mil) de espesor	49 segundos
NanoFlon W50C recubierto sobre M8630 estándar	52 segundos

15 Las dimensiones y valores descritos en la presente memoria no deben entenderse como estrictamente limitados a los valores numéricos exactos indicados, sino que, salvo que se indique lo contrario, debe considerarse que cada dimensión significa tanto el valor indicado como un intervalo funcionalmente equivalente en torno a ese valor. Por ejemplo, una magnitud descrita como “40 mm” significa “aproximadamente 40 mm”.

20

REIVINDICACIONES

1. Un sustrato (10) soluble en agua que comprende una primera (12) y una segunda (14) superficie opuesta a dicha primera superficie (12), y que tiene partículas (20) insolubles en agua aplicadas a al menos una de dichas primera o segunda superficies (12, 14), caracterizado por que dichas partículas (20) insolubles en agua están parcialmente integradas en dicho sustrato (10) soluble en agua y forman protuberancias (30) en dicha primera y/o segunda superficie (12, 14), dichas protuberancias (30) tienen una altura media (31) de desde 10 nanómetros a 100 micrómetros y la distancia media (32) entre los picos adyacentes (33) de dichas protuberancias (30) es de 10 nanómetros a 200 micrómetros, en donde dichas partículas (20) insolubles en agua tienen un diámetro medio de desde 0,01 a 0,1 micrómetros.
2. Un sustrato (10) soluble en agua según la reivindicación 1, en donde la altura media (31) de dichas protuberancias (30) es de 10 nanómetros a 50 micrómetros, preferiblemente de 50 nanómetros a 3 micrómetros.
3. Un sustrato (30) soluble en agua según la reivindicaciones 1 o 2, en donde la distancia media (32) entre los picos adyacentes (33) de dichas protuberancias (30) es de 10 nanómetros a 100 micrómetros, preferiblemente de 100 nanómetros a 10 micrómetros.
4. Un sustrato (10) soluble en agua según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichas partículas (20) insolubles en agua comprenden partículas poliméricas.
5. Un sustrato (10) soluble en agua según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichas partículas (20) insolubles en agua comprenden partículas de polietileno, polipropileno, cera, silicona, politetrafluoroetileno o combinaciones de las mismas.
6. Un artículo (50) que comprende el sustrato (10) soluble en agua según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos una de dichas primera o segunda superficies (12, 14), a la que se le han aplicado dichas partículas (20) insolubles en agua, forma una superficie exterior de dicho artículo (50).
7. Un artículo (50) según la reivindicación 6, en donde dicho sustrato (10) soluble en agua forma al menos una parte de un recipiente que comprende una composición de producto.
8. Un método para producir un sustrato (10) soluble en agua según las reivindicaciones 1 a 5, comprendiendo dicho sustrato (10) soluble en agua una primera superficie (12) y una segunda superficie (14), comprendiendo dicho método la etapa de integración parcial de partículas (20) insolubles en agua en dicho sustrato (10) soluble en agua, de modo que se forman protuberancias (30) en dichas primera o segunda superficie (12, 14), caracterizado por que dichas protuberancias (30) tienen una altura media (31) de desde 10 nanómetros a 100 micrómetros y la distancia media (32) entre los picos adyacentes (33) de dichas protuberancias (30) es de 10 nanómetros a 200 micrómetros, en donde dichas partículas (20) insolubles en agua tienen un diámetro medio de desde 0,01 a 0,1 micrómetros.
9. Un método según la reivindicación 8, en donde dichas partículas (20) están en forma de un polvo y aplicado a dicha al menos una de dichas primera o segunda superficies (12, 14) mediante un chorro.
10. Un método según la reivindicación 9, en donde dicho método primero comprende la etapa de humectación de al menos una parte de al menos una de las superficies (12, 14) del sustrato (10) soluble en agua antes de aplicar las partículas (20) insolubles en agua.
11. Un método según la reivindicación 8, en donde dichas partículas se aplican usando una solución que comprende dichas partículas (20) y un vehículo capaz de humectar al menos una parte de al menos una de las superficies (12, 14) del sustrato (10) soluble en agua.
12. Un método según la reivindicación 11, en donde dicha solución se imprime sobre dicha al menos una de las superficies (12, 14) del sustrato (10) soluble en agua.



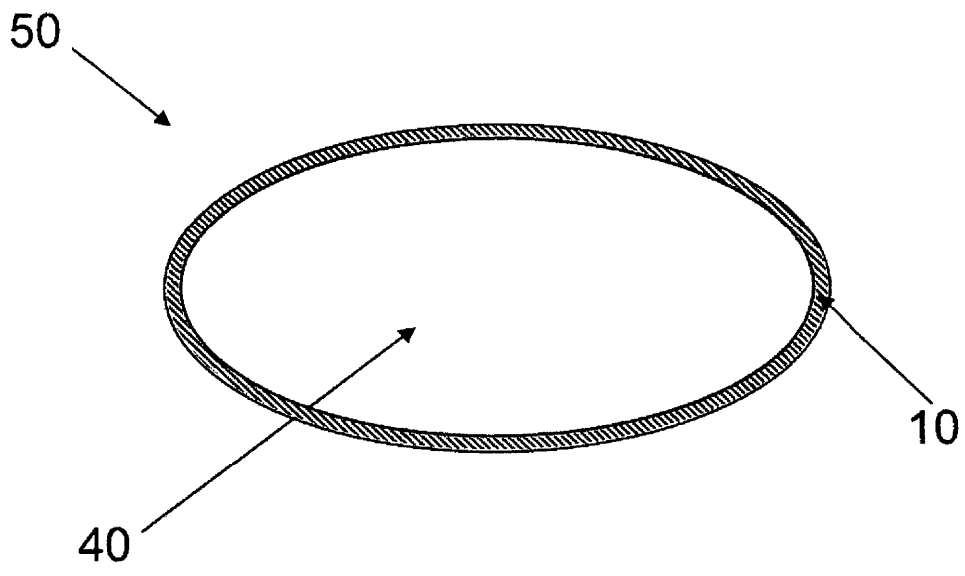


Fig. 4