

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 966 483**

51 Int. Cl.:

**C11D 17/04** (2006.01)

**B65D 65/46** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.11.2020 PCT/EP2020/080708**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.06.2021 WO21110337**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.11.2020 E 20797498 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2023 EP 4069813**

54 Título: **Envase biodegradable que contiene cápsulas hidrosolubles**

30 Prioridad:

**05.12.2019 EP 19213928**

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

**22.04.2024**

73 Titular/es:

**UNILEVER IP HOLDINGS B.V. (100.0%)**

**Weena 455**

**3013 AL Rotterdam, NL**

72 Inventor/es:

**PARRY, ALYN, JAMES**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

**Observaciones:**

**Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes**

ES 2 966 483 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**

Envase biodegradable que contiene cápsulas hidrosolubles

La presente invención se refiere a un producto que comprende cantidades a granel de

5 cápsulas hidrosolubles para lavadora de ropa o lavavajillas fabricadas con película hidrosoluble, contenidas en envases biodegradables. El documento W002/20361 -A1 divulga envases de cartón para contener o dispensar dosis unitarias de lavandería.

Se conocen las cápsulas de detergente hidrosolubles de varios compartimentos fabricadas con película hidrosoluble. La película soluble en agua suele ser de alcohol polivinílico.

10 Si bien las cápsulas hidrosolubles son muy prácticas, están sujetas al problema de las fugas debido a un sellado imperfecto durante la fabricación a alta velocidad. Esto puede provocar fugas de la formulación de la cámara de la cápsula.

15 El problema se exagera con cápsulas de tratamiento para lavadora de ropa o lavavajillas de alto rendimiento que tienen altos niveles de llenado de líquido. El mayor volumen de llenado da lugar a un mayor estiramiento impuesto al soluble en agua y proporciona una cápsula con un perfil exterior bulboso y convexo, ya que la primera y la segunda láminas se abomban y estiran bajo la presión.

Este nivel de llenado, aunque agradable para el consumidor, es potencialmente problemático, ya que el estiramiento ejerce presión sobre las juntas, lo que puede provocar fugas de la cápsula. Al mismo tiempo, para ofrecer una buena relación calidad-precio, los fabricantes comercializan grandes cantidades de cápsulas, lo que aumenta las fuerzas de tránsito sobre las cápsulas vulnerables.

20 También puede ser conveniente limitar el acceso a las cápsulas, en particular con respecto a niños, incorporando al envase elementos resistentes a los niños. Las cápsulas actuales se suelen envasar en botes o bolsas de plástico. Es impermeable al agua y a las formulaciones contenidas. En la actualidad, los envases rígidos pueden reciclarse, pero existe la necesidad medioambiental de reducir el uso de plástico. El material compostable o biodegradable ofrece ventajas medioambientales, sin embargo debido a su propia naturaleza (es tendente a biodegradables), el uso de tales materiales resulta problemático para los dispositivos de seguridad infantil. Si las cápsulas tienen fugas debido, por ejemplo, a un cierre imperfecto, el envase puede debilitarse por la degradación prematura del material biodegradable si éste entra en contacto directo con la formulación filtrada. Las propiedades mecánicas del envase se ven comprometidas. Bajo el peso de grandes cantidades de cápsulas, y la probable salida de humedad de las cápsulas,

30 la integridad de los cierres resistentes a los niños puede verse comprometida. De este modo, el envase puede resultar más accesible a los niños, lo que no es deseable.

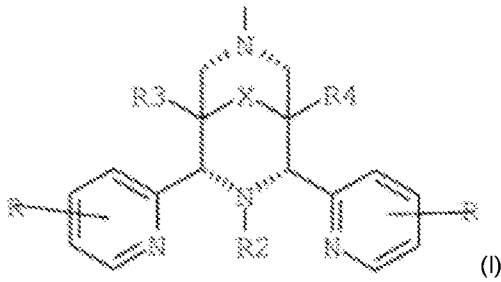
35 La presente solicitud y las propuestas en ella contenidas pretenden abordar uno o varios de los problemas señalados anteriormente y/o buscan proporcionar disposiciones de envasado biodegradables para cantidades a granel de cápsulas hidrosolubles de alto rendimiento que contienen formulaciones de tratamiento de sustrato, especialmente en relación con las necesidades de equilibrar los cierres resistentes a los niños, la experiencia del consumidor y el mantenimiento de la integridad de la cápsula.

40 En un aspecto, la presente solicitud proporciona un producto de tratamiento de sustrato que comprende un envase que comprende al menos una capa de material fibroso o de pulpa y al menos una capa de un material polimérico seleccionado entre ácido poliláctico, polihidroxialcanoato, un poliéster, tereftalato de polibutilenadipato, un material a base de celulosa, un material a base de almidón, un material a base de caña de azúcar y mezclas de los mismos, y conteniendo el envase una pluralidad de cápsulas hidrosolubles, comprendiendo cada cápsula hidrosoluble una composición de tratamiento del sustrato dentro de un compartimento sellado que está lleno hasta al menos el 60% del volumen del compartimento, comprendiendo el envase (i) un receptáculo que contiene 10 o más de dichas cápsulas hidrosolubles y un cierre; (ii) un mecanismo de cierre a prueba de niños que comprende un primer miembro de bloqueo en el receptáculo y un segundo miembro de bloqueo en el receptáculo presente en el cierre mediante el cual los miembros se entrelazan; en el que la composición de tratamiento del sustrato tiene una viscosidad en el intervalo de 200 mPa.s - 2000 mPa.s a 25 °C a una velocidad de cizallamiento de 21 seg<sup>-1</sup>, en la que la cápsula soluble en agua comprende una película soluble en agua que comprende alcohol polivinílico, alcohol polivinílico modificado, acetato de polivinilo, carboximetilcelulosa o hidroxipropilmetilcelulosa y en la que el contenido de agua de la composición de tratamiento de sustrato está en el intervalo 0,01 - 15% en peso basado en el peso total de la composición.

50 Con esta disposición, las cápsulas hidrosolubles con niveles de rendimiento del líquido de tratamiento del sustrato pueden llenarse a gran velocidad y envasarse en grandes cantidades para reducir costes de fabricación, pero pueden envasarse con materiales biodegradables y seguir minimizando los efectos nocivos de las fugas de las cápsulas. Esto es sorprendente teniendo en cuenta la similitud de las composiciones que forman la película de la cápsula y también los polímeros utilizados en el envase biodegradable.

- El rango de viscosidad seleccionado garantiza que los tiempos de llenado no ralenticen los tiempos de fabricación hasta el punto de hacer que las cápsulas resulten demasiado costosas. Al mismo tiempo, los solicitantes han comprobado que si el líquido se espesa hasta alcanzar una viscosidad como la especificada en el primer aspecto de la invención, se minimizan las salpicaduras en las zonas de sellado de las cápsulas y también la formación de ondas (en la formulación) que también podrían afectar a la integridad del sellado, ya que las cápsulas se llenan a gran velocidad.
- A lo largo de esta memoria descriptiva, incluidas las reivindicaciones, se definen los siguientes términos:
- los artículos "un" y "una", cuando se utilizan en una reivindicación, se entienden en el sentido de uno o más de lo que se reivindica o describe.
- 10 **"activo ambiental"** en el contexto de composiciones enzimáticas, está pretendido para significar activo a una temperatura de no más de 40 °C, preferentemente no más de 30 °C, más preferentemente no más de 25 °C más preferentemente no más de 15 °C pero siempre más de 1 grado Celcius 15 y "activo" significa eficaz en conseguir la eliminación de manchas, también definido en la presente memoria.
- 15 **"Biodegradable"** significa descomposición completa de una sustancia por microorganismos en dióxido de carbono, agua, biomasa y materiales inorgánicos.
- "Mecanismo de cierre a prueba de niños"** se refiere a cualquier mecanismo mediante el cual se reduce el acceso a las cápsulas hidrosolubles de modo que los bebés y los niños no puedan extraerlas fácilmente. Esto comprende preferiblemente cualquier disposición adecuada que requiera que las personas realicen múltiples pasos cognitivos y manipulativos para abrir, a fin de evitar que un niño acceda inadvertidamente a las cápsulas.
- 20 **"Compostable"** significa un material que cumple los tres requisitos siguientes: (1) puede procesarse en una instalación de compostaje de residuos sólidos; (2) si se procesa así, acabará en el compost final; y (3) si el compost se utiliza en el suelo, el material acabará biodegradándose en el suelo.
- 25 **"Enzima"** incluye las variantes enzimáticas (producidas, por ejemplo, mediante técnicas recombinantes). Ejemplos de tales variantes enzimáticas se divulgan, por ejemplo, en los documentos EP 251 ,446 (Genencor), WO 91/00345 (Novo Nordisk), EP 525.610 (Solvay) y WO 94/02618 (GistBrocades NV).
- "Esencialmente libre de un componente"** significa que ninguna cantidad de ese componente se incorpora deliberadamente a la composición.
- 30 **"Película"** se refiere a un material soluble en agua y puede ser un material en forma de lámina. La longitud y la anchura del material pueden exceder con mucho el grosor del material, sin embargo la película puede ser de cualquier grosor.
- "Poliolefina a base de petróleo"** se refiere a una poliolefina derivada del petróleo, el gas natural o el carbón a través de precursores intermedios de olefinas.
- "Petroquímico"** se refiere a un compuesto orgánico derivado del petróleo, el gas natural o el carbón.
- 35 **"Polímero"** se refiere a una macromolécula que comprende unidades de repetición donde la macromolécula tiene un peso molecular de al menos 1000 Daltons. El polímero puede ser un homopolímero, copolímero, terpolímero, etc.
- "Renovable"** se refiere a un material que puede producirse o es derivable de una fuente natural que se repone periódicamente (por ejemplo, anual o perennemente) a través de las acciones de plantas de ecosistemas terrestres, acuáticos u oceánicos (por ejemplo, cultivos agrícolas, hierbas comestibles y no comestibles, productos forestales, algas marinas o algas), o microorganismos (por ejemplo, bacterias, hongos o levaduras).
- 40 **"Recurso renovable"** se refiere a un recurso natural que puede reponerse en un plazo de 100 años. El recurso puede reponerse de forma natural o mediante técnicas agrícolas. Los recursos renovables incluyen plantas, animales, peces, bacterias, hongos y productos forestales. Pueden ser organismos de origen natural, híbridos o modificados genéticamente. Recursos naturales como el petróleo crudo, el carbón y la turba, que tardan más de 100 años para formarse no se consideran recursos renovables.
- 45 La **"eliminación de manchas"** se mide en términos de unidades de Remisión o de un índice de Remisión. "Eliminación de manchas" se muestra preferentemente cuando hay una remisión igual o superior a 2 unidades de remisión y más preferentemente mayor o igual a 5 unidades. Esto representa una eliminación eficaz de las manchas para un efecto visible (por el ojo humano).
- 50 **"Sustrato"** significa cualquier sustrato adecuado, incluidos artículos de tela o prendas de vestir, ropa de cama, toallas, etc., y vajilla, donde "vajilla" se utiliza aquí en un sentido genérico, y abarca esencialmente cualquier artículo que pueda encontrarse en una carga de lavado de vajilla, incluida la vajilla de porcelana, cristalería, plásticos, loza hueca y cubertería, incluida la cubertería de plata.

- 5 **"Composición de tratamiento de sustrato"** significa cualquier tipo de composición de tratamiento para la que es deseable proporcionar una dosis de la misma en un soluble en agua y está diseñada para tratar un sustrato como se define en el presente documento. Tales composiciones pueden incluir, pero no se limitan a, composiciones de limpieza de ropa, composiciones suavizantes de tejidos, composiciones mejoradoras de tejidos, , composiciones para refrescar tejidos, composiciones para prelavado de ropa, composiciones para pretratamiento de ropa, aditivos para ropa (por ejemplo, aditivos para aclarado, aditivos para lavado, etc.), composiciones para tratamiento de tejidos después del aclarado, composiciones para limpieza en seco, ayudas para planchado, composiciones para lavado de vajilla, composiciones para limpieza de superficies duras, y otras composiciones adecuadas que pueden ser evidentes para un experto en la materia a la vista de las enseñanzas del presente documento.
- 10 **"Tratamiento"** en el contexto de la composición enzimática para el tratamiento de tejidos significa preferiblemente limpieza y más preferiblemente eliminación de manchas.
- 15 **"Termoformado"** significa un proceso en el que la película se deforma mediante calor, y en particular puede consistir en lo siguiente: una primera lámina de película se somete a un proceso de moldeo para formar un recinto en la película, por ejemplo, formando un hueco en la película. Preferiblemente, esto implica un calentamiento previo a la deformación. La etapa de deformación se realiza preferentemente colocando la película sobre una cavidad y aplicando un vacío o una subpresión dentro de la cavidad (para mantener la película en la cavidad). A continuación, se pueden rellenar los huecos. A continuación, el proceso puede incluir la superposición de una segunda lámina sobre los huecos rellenos y su sellado a la primera lámina o película alrededor de los bordes de los huecos para formar una banda plana de sellado, formando así una cápsula que puede ser un producto de dosis unitaria. La segunda película puede
- 20 termoformarse durante la fabricación. Alternativamente, la segunda película puede no termoformarse durante la fabricación.
- Preferiblemente, la primera película soluble en agua se termoforma durante la fabricación del artículo de dosis unitaria y la segunda película soluble en agua no se termoforma durante la fabricación del artículo de dosis unitaria.
- 25 **"Dosis unitaria"** significa una cantidad de composición adecuada para tratar una carga de ropa, como, por ejemplo, de unos 0,05 g a unos 100 g, o de 10 g a unos 60 g, o de unos 20 g a unos 40 g.
- "Soluble en agua"** significa que el artículo (película o envase) se disuelve en agua a 20 °C.
- A menos que se indique lo contrario, todos los niveles de componentes o composiciones se refieren a la parte activa de dicho componente o composición, y excluyen impurezas, por ejemplo, disolventes residuales o subproductos, que pueden estar presentes en fuentes comercialmente disponibles de dichos componentes o composiciones.
- 30 Salvo en los ejemplos y experimentos comparativos, o cuando se indique explícitamente lo contrario, todos los números deben entenderse modificados por la palabra "aproximadamente".
- Todos los porcentajes ( expresados en "%") y ratios aquí contenidos se calculan en peso, salvo que se indique lo contrario. Todas las condiciones aquí indicadas son a 20 °C. y bajo la presión atmosférica, a menos que se especifique lo contrario. Todos los pesos moleculares de los polímeros se determinan por el peso molecular promedio en número,
- 35 a menos que se indique específicamente lo contrario.
- Se entiende que los intervalos numéricos expresados en el formato "de x a y" incluyen x e y. Cuando para una característica específica se describen múltiples intervalos preferentes en el formato "de x a y", se entiende que también se contemplan todos los intervalos que combinan los diferentes puntos finales. Al especificar cualquier intervalo de valores o cantidades, cualquier valor o cantidad superior concreto puede asociarse a cualquier valor o cantidad inferior concreto.
- 40 Preferiblemente, la composición de sustrato utilizada en la invención tiene una fase continua acuosa. Por "fase continua acuosa" se entiende una fase continua que tiene agua como base, sin embargo, para reducir el problema de la biodegradación prematura, es esencial que la composición utilizada en la invención comprenda un contenido de agua inferior al 15% en peso. El contenido de agua está preferiblemente en el intervalo 0,01 - 15% en peso, más
- 45 preferiblemente 0,1 - 10% en peso de agua, aún más preferiblemente 0,1 - 8% en peso de agua (donde porcentaje % en peso. significa que es peso basado en el peso total de la composición) más preferiblemente 0,1 - 7% de agua.
- Para reducir los efectos de cualquier fuga y aún así tener una cápsula procesable, es esencial que la viscosidad del tratamiento del sustrato esté en el intervalo de 200 mPa.s - 2000 mPa.s a 25 °C a una velocidad de cizallamiento de 21 seg<sup>-1</sup> , preferentemente 250 - 1500 más preferentemente 350 - 1000.
- 50 El término "líquido" en el contexto de esta invención denota que una fase continua o parte predominante de la composición es líquida y que la composición es fluida a 15 °C y más.
- La composición del detergente puede contener un sistema blanqueador. Consiste preferentemente en un catalizador de blanqueo por aire. Por ejemplo, el catalizador es un ligando de fórmula (I) complejado con un metal de transición, seleccionado entre Fe(II) y Fe(III),



En la que R1 y R2 se seleccionan independientemente de:

C1-C4-alquilo,

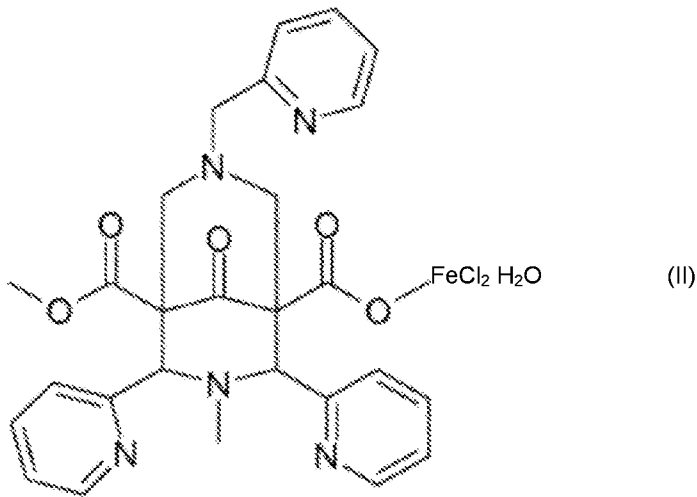
20 C6-C10-arilo, y,

5 un grupo que contiene un heteroátomo capaz de coordinarse con un metal de transición, en el que al menos uno de R1 y R2 es el grupo que contiene el heteroátomo; preferentemente al menos uno de R1 o R2 es piridin-2-ilmetilo. Más preferentemente, el catalizador es uno en el que R1 es piridin-2-ilmetilo y R2 es metilo;

10 R3 y R4 se seleccionan independientemente entre hidrógeno, C1-C8-alquilo, C1-C8-alquileno-OC1-C8-alquilo, C1-C8-alquileno-O-C6-C10-arilo, C6-C10-arilo, C1-C8 hidroxialquilo y  $-(CH_2)_nC(O)OR_5$ ; donde R5 se selecciona independientemente entre: hidrógeno, C1-C4-alquilo, n es de 0 a 4, y sus mezclas; preferentemente R3=R4= C(O)OMe y, cada R se selecciona independientemente entre: hidrógeno, F, Cl, Br, hidroxilo, C1-C4-alquiloO-, -NH-CO-H, -NH-CO-C1-C4-alquilo, -NH<sub>2</sub>, -NH-C1-C4-alquilo, y C1-C4-alquilol; preferentemente cada R es hidrógeno,

15 X se selecciona entre C=O,  $-[C(R_6)_2]_Y$  donde Y es de 0 a 3, preferentemente 1, cada R6 se selecciona independientemente entre hidrógeno, hidroxilo, C1-C4-alcoxi y C1-C4-alquilol; preferentemente X es C=O.

Lo más preferible es que el catalizador sea  $[Fe(N_2py_3O)Cl]Cl$  con estructura (II):



20 También llamado Hierro(1+), cloro[rel-1,5-dimetil (1 R,2S,4R,5S)-9,9-dihidroxi-3-metil-2,4-di(2-piridinil-kN)-7-[(2-piridinil-kN)metil]-3, 7-diazabicyclo[3.3.1]nonano-1,5-dicarboxilato-kN3, kN7]-, cloruro (1 : 1), OC-6-63][CAS Número de registro 478945-46-9].

Para evitar la posible gasificación de los ingredientes, se prefiere evitar el uso de persales o especies blanqueadoras perácidas en las cápsulas.

25 La presencia de agentes blanqueadores mejora enormemente la limpieza, por ejemplo, la eliminación de manchas; sin embargo, pueden ser incompatibles con el material biodegradable en el sentido de que pueden acelerar la biodegradación si se permite que entren en contacto con dicho material, por ejemplo, en caso de fuga. La invención es muy ventajosa cuando se incorporan estos sistemas de blanqueo.

Las composiciones comprenden preferentemente una cantidad eficaz de una o más enzimas seleccionadas del grupo que comprende, pectato-lasas, proteasas, amilasas, celulasas, lipasas, mananasas y sus mezclas. Las enzimas se presentan preferentemente con los correspondientes estabilizadores enzimáticos.

Sin embargo, la presencia de enzimas mejora enormemente la limpieza, por ejemplo, la eliminación de manchas las enzimas pueden ser incompatibles con el material biodegradable en el sentido de que pueden acelerar la biodegradación si se permite que entren en contacto con dicho material, por ejemplo, en caso de fuga.

La invención es muy ventajosa cuando se incorporan dichas enzimas.

- 5 Las enzimas pueden ser ambientalmente activas. Las enzimas están presentes preferentemente en una proporción de 0,001 -5% en peso, más preferentemente de 0,01 - 3%.

10 Una composición de la invención puede comprender uno o más espesantes poliméricos. Entre los espesantes poliméricos adecuados para su uso en la invención se encuentran los copolímeros de emulsión hinchable en álcali modificados hidrofóticamente (HASE). Los copolímeros HASE ejemplares para su uso en la invención incluyen copolímeros lineales o reticulados que se preparan por medio de la polimerización por adición de una mezcla de monómeros que incluye al menos un monómero vinílico ácido, tal como ácido (met)acrílico (es decir, ácido metacrílico y/o ácido acrílico); y al menos un monómero asociativo. El término "monómero asociativo" en el contexto de esta invención denota un monómero que tiene una sección etilénicamente insaturada (para la polimerización por adición con los otros monómeros de la mezcla) y una sección hidrófoba.

15 Los copolímeros HASE preferidos para su uso en la invención incluyen copolímeros lineales o reticulados que se preparan mediante la polimerización por adición de ácido (met)acrílico con (i) al menos un monómero asociativo seleccionado entre (met)acrilatos polietoxilados lineales o ramificados de alquilo C8-C40 (preferentemente lineales de alquilo C12-C22); y (ii) al menos otro monómero seleccionado entre (met)acrilatos de alquilo C1-C4, monómeros vinílicos poliácidos (tales como ácido maleico, anhídrido maleico y/o sales de los mismos) y mezclas de los mismos.

20 La porción polietoxilada del monómero asociativo (i) comprende generalmente de 5 a 100 aproximadamente, preferiblemente de unas 10 a unas 80, y más preferiblemente de unas 15 a unas 60 unidades de repetición de oxietileno.

25 Cuando se incluye, una composición de la invención comprenderá preferentemente de 0,1% a 5% (en peso en base al peso total de la composición) de uno o más espesantes poliméricos tales como, por ejemplo, los copolímeros HASE que se describieron anteriormente.

Las composiciones de la invención pueden tener su reología más modificada por el uso de uno o más estructurantes externos que forman una red estructurante dentro de la composición. Algunos ejemplos de estos materiales son aceite de ricino hidrogenado, celulosa microfibrosa y fibra de pulpa de cítricos.

30 La composición detergente puede comprender uno o más tensioactivos orgánicos. Existen muchos compuestos detergentes activos adecuados que se describen detalladamente en la bibliografía, por ejemplo, en "Surface-Active Agents and Detergents", Volúmenes I e II, de Schwartz, Perry y Berch. El tensioactivo orgánico puede ser aniónico (jabonoso o no jabonoso), catiónico, zwitteriónico, anfótero, no iónico o una mezcla de dos o más de ellos. Los tensioactivos orgánicos preferidos son mezclas de jabón, compuestos sintéticos no jabonosos aniónicos y no iónicos opcionalmente con tensioactivo anfótero.

35 El tensioactivo aniónico puede estar presente en una cantidad del 0,5 al 50 % en peso, preferiblemente del 2 % en peso o 4 % en peso hasta 30 % en peso o 40 % en peso de la composición detergente. Algunos ejemplos adecuados son los alquilbencenosulfonatos, en particular los alquilbencenosulfonatos lineales de sodio con una longitud de cadena alquílica de C5-C15; los sulfonatos de olefina; los sulfonatos de alcano; los dialquil sulfosuccinatos; y los sulfonatos de ésteres de ácidos grasos.

40 Los compuestos tensioactivos no iónicos adecuados incluyen, en particular, los productos de reacción de compuestos que tienen un grupo hidrófobo y un átomo de hidrógeno reactivo, por ejemplo, alcoholes alifáticos, ácidos, amidas o alquilfenoles con óxidos de alquilo, especialmente óxido de etileno. Los compuestos tensioactivos no iónicos específicos son los condensados de alquil (C8-22) fenol-óxido de etileno, los productos de condensación de alcoholes primarios o secundarios alifáticos lineales o ramificados C8-20 con óxido de etileno y los productos obtenidos por condensación de óxido de etileno con los productos de reacción de óxido de propileno y etileno-diamina.

45

En una composición detergente para el lavado de sustratos, estos tensioactivos orgánicos comprenden preferentemente del 5 al 50% en peso de la composición detergente. En una composición para lavavajillas a máquina, es probable que el tensioactivo orgánico constituya entre el 0,5 y el 8 % en peso de la composición detergente y preferiblemente consista en un tensioactivo no iónico, ya sea solo o en mezcla 5 con un tensioactivo aniónico.

50 Las composiciones detergentes pueden contener un denominado constructor de detergencia que sirve para eliminar o secuestrar los iones de calcio y/o magnesio del agua. A la composición líquida se le puede añadir el constructor soluble. Por ejemplo citrato sódico o un secuestrante soluble, por ejemplo, Dequest 2066, que también puede ayudar a estabilizar el líquido.

55 El material constructor o secuestrante es preferiblemente totalmente soluble para eliminar la posibilidad de residuos no deseados y antiestéticos en los sustratos. Por este motivo, no se favorecen los aluminosilicatos de metales alcalinos.

Los constructores de detergencia hidrosolubles sin fósforo pueden ser orgánicos o inorgánicos.

5 Los constructores inorgánicos que pueden estar presentes incluyen carbonato de metal alcalino (generalmente sodio); mientras que los constructores orgánicos incluyen polímeros de policarboxilato, como poliacrilatos, copolímeros acrílicos/maleicos y fosfonatos acrílicos, policarboxilatos monoméricos como citratos, gluconatos, oxidisuccinatos, mono-di y trisuccinatos de glicerol, carboximetiloxisuccinatos, carboximetiloximalonatos, dipicolinatos e hidroxietiliminodiacetatos. No se prefieren electrolitos como el carbonato sódico debido a la forma en que suprimen la solubilidad del polivinilalcohol.

10 Las composiciones también pueden contener colorantes matizantes, perfumes, microcápsulas de perfume, quelantes, siliconas, ceras poliolefinicas, látex, derivados de azúcares oleosos, polisacáridos catiónicos, agentes antiespumantes, poliuretanos, ácidos grasos, antioxidantes, opacificantes, agentes nacarados, agentes antirredeposición, agentes suavizantes del sustrato, ayudas a la deposición, aglutinantes, polímeros orgánicos abrillantadores, polímeros modificadores de la superficie, agentes para el cuidado de metales, sales metálicas, agentes anticorrosión y mezclas de los mismos.

15 Se prefiere el envase rígido para las cantidades a granel de cápsulas. El envase rígido tiene preferiblemente una resistencia mínima a la compresión de 300 N. El grosor (o calibre) del material se elegirá para proporcionar la rigidez estructural necesaria al envase.

El envase puede comprender cualquier estructura rígida adecuada, como una tarrina o caja de cartón, una estructura tubular o una botella.

20 Las paredes de dichas estructuras pueden ser espumadas, moldeadas. Puede incluir estructuras laminadas (por ejemplo, construidas en capas ). Puede comprender material fibroso, como fibras/pulpa, pegado, comprimido y/o encerrado en paredes rígidas. Se pueden incorporar estrías por ejemplo, cartón ondulado. Para el cartón, el gramaje es preferiblemente de al menos 200 g/m<sup>2</sup> (gramos por metro cuadrado), preferiblemente de al menos 225 g/m<sup>2</sup>.

25 La estructura puede ser plegable entre una estructura erigida para proporcionar un receptáculo funcional y una estructura aplanada que ayude al transporte y facilite la eliminación posterior, de modo que puedan aplanarse y apilarse múltiples envases listos para su transporte a un lugar de biodegradación.

El envase biodegradable puede comprender una combinación de un material fibroso y/o de pulpa y un material polimérico. Un ejemplo puede ser un material que comprenda una o más capas fibrosas y/o de pulpa en combinación con uno o más materiales poliméricos (siendo todos los materiales biodegradables). Puede haber una o más capas de fibra y/o pulpa intercaladas entre capas de material polimérico. El material puede ser virgen o reciclado.

30 La invención incluye un mecanismo de cierre a prueba de niños que comprende un primer miembro de bloqueo en el receptáculo y un segundo miembro de bloqueo presente en el cierre mediante el cual los miembros se entrelazan.

El cierre a prueba de niños se obtiene mediante estructuras específicas para asegurar el cierre en su lugar (cerrando el receptáculo) hasta que se realiza una operación específica para desenganchar el cierre.

35 Los cierres pueden incluir tapones y tapas con sus respectivos elementos de bloqueo que deben estar alineados en una determinada orientación antes de que se liberen de los elementos de bloqueo del receptáculo, o que requieran la realización de una determinada secuencia de pasos o acciones para accionar su liberación, tal como se describe a continuación.

40 El receptáculo y el cierre pueden incorporar cada uno al menos uno, y preferiblemente al menos dos, de estos miembros de bloqueo, y el envase se cierra mediante el bloqueo de múltiples pares de miembros de bloqueo, cada par de los cuales comprende un miembro de bloqueo en el cierre que se interconecta con un miembro de bloqueo del receptáculo. Preferiblemente, cada par de elementos de bloqueo es operable independientemente de cualquier otro par de miembros de bloqueo, de manera que el desbloqueo de un par no desbloquea automáticamente el otro par. Preferiblemente, al menos un par está separado de otro par en distintas posiciones del envase, por ejemplo, en posiciones que pueden ser diagonalmente opuestas, por ejemplo, en o adyacentes a bordes/esquinas diagonalmente opuestos de un cierre generalmente cuadrado/rectangular y/o en posiciones diametralmente opuestas en el borde de un cierre circular.

Preferiblemente, el o cada miembro de bloqueo comprende una parte resiliente para que salte dentro y/o fuera de un enganche de bloqueo con un miembro de bloqueo respectivo.

50 Los elementos de bloqueo pueden elegirse entre cualquier saliente y su correspondiente rebaje, cierres, clips, pestillos, solapas, correas, sujeción tipo velcro, disposiciones de trinquete u orejetas (en roscas de tornillo), disposiciones deslizantes, botones, lengüetas de tracción, llaves, imanes u otros componentes de bloqueo. Los miembros de bloqueo pueden estar sesgados, por ejemplo, accionados por resorte en la posición de bloqueo (acoplados con un miembro de bloqueo respectivo), de modo que debe ejercerse presión para liberarlos entre sí.

El receptáculo y el cierre pueden estar unidos entre sí por una bisagra o pueden deslizarse uno respecto al otro e incluso ser unitarios (por ejemplo, con una bisagra viva), de modo que el cierre forme parte integrante del receptáculo. La invención es especialmente adecuada para este tipo de disposiciones, ya que el ablandamiento del receptáculo puede dar lugar a una deformación y a tensiones en el cierre.

5 La operación específica puede comprender una acción doble y/o coordinada sobre el cierre.

Preferiblemente, el cierre a prueba de niños está compuesto por elementos de bloqueo que requieren acción doble y/o coordinada para abrir dicho cierre. Así, por ejemplo, la acción requerida puede ser presionar y girar o presionar y tirar de mecanismos conocidos por el experto en la materia. Por ejemplo, el cierre puede abrirse sólo cuando el cierre o una parte del mismo se aprieta (radialmente) y se gira, o se empuja (axialmente al envase) y se gira.

10 Los cierres a prueba de niños pueden consistir en agarrar o apretar ambos lados del cierre 14 y girando al mismo tiempo para retirar el cierre. El cierre puede retenerse en el receptáculo mediante respectivas roscas internas que llevan trinquetes o lengüetas en forma de cuña como miembros de bloqueo, e impiden que el cierre sea desenroscado de la abertura del cuello a menos que el cierre y/o el cuello se flexionen diametralmente, con lo que los miembros de bloqueo se separan en dirección radial y permiten que el cierre sea desenroscado.

15 Los elementos de bloqueo pueden requerir una acción doble y/o coordinada para ser desbloqueados. Por ejemplo, el envasado por ejemplo, presionar y deslizar, o presionar y tirar. Puede ser necesaria una llave de bloqueo extraíble para bloquear y/o desbloquear dichos miembros de enclavamiento.

20 El envase puede comprender un mecanismo de deslizamiento por el que el cierre o una parte del mismo se desliza en relación con el receptáculo o el receptáculo se desliza dentro del cierre (por ejemplo, como una disposición de envase en bandeja en el que las cápsulas se apilan en la parte de la bandeja) y se proporciona al menos un mecanismo de bloqueo configurado para bloquear la parte interior deslizante en relación con una parte exterior del envase. El mecanismo de bloqueo puede estar sesgado de modo que haya que ejercer presión para liberar la bandeja. En algunas realizaciones, el manguito interior incluye una lengüeta de extracción para sacar el manguito interior del interior del manguito exterior.

25 Los elementos de bloqueo pueden disponerse espacialmente para impedir el acceso de niños. Por ejemplo, al menos 2 pares pueden estar separados entre sí por una distancia correspondiente a la distancia media entre el pulgar y el índice de la mano de un adulto. Sólo cuando ambos pares se liberan simultáneamente es posible abrir la tapa del contenedor de envases.

30 En las construcciones de caja, los elementos de bloqueo se sitúan preferentemente en las esquinas diagonalmente opuestas de la caja.

El cierre a prueba de niños puede producir una respuesta audible, como un "clic", para indicar al usuario que el cierre está en su sitio.

35 El envase comprende preferentemente un material biodegradable. El material biodegradable puede comprender un polímero biodegradable. El envase puede comprender material totalmente biodegradable, de manera que el envase en su totalidad pueda ser completamente descompuesto de una sustancia por microorganismos tales como bacterias, hongos, levaduras y algas; calor ambiental, humedad u otros factores ambientales a dióxido de carbono agua biomasa y material inorgánico.

Si se desea, el grado de biodegradabilidad puede determinarse según, por ejemplo, el ensayo ASTM Método 5338,92.

40 Los materiales biodegradables adecuados comprenden papel, cartón o cartulina de celulosa o derivados; y pueden comprender opcionalmente lignina o derivados; plásticos biodegradables, tales como bioplásticos que son preferentemente plásticos oxobiodegradables en los que la biodegradación es el resultado de fenómenos oxidativos y mediados por células, simultánea o sucesivamente (a diferencia de la oxodegradación, que es la degradación resultante de la "escisión oxidativa de macromoléculas", de forma que el plástico se fragmenta pero no se biodegrada, salvo durante un periodo de tiempo muy largo). El material también puede ser compostable.

45 El material biodegradable comprende un biopolímero como el ácido poliláctico (PLA), que puede proceder, por ejemplo, del almidón de maíz, mandioca, caña de azúcar, etc.; el polihidroxialcanoato (PHA), que incluye el poli-3-hidroxi-butilirato (PHB o PH3B), el polihidroxi-valerato (PHV) y el polihidroxihexanoato (PHH). Un copolímero de PHA denominado poli(3-hidroxi-butilirato-co-320 hidroxi-valerato) (PHBV); poliésteres biodegradables, como la policaprolactona (PCL), Polibutilensuccinato (PBS) polivinilalcohol (PVA); polibutilenadipato-tereftalato (PBAT);  
50 materiales a base de celulosa, por ejemplo, etilcelulosa, acetato de celulosa (verdadero) Celofán (de madera, algodón o cáñamo); almidón o materiales a base de almidón (de patata, arroz, maíz, etc.); bagazo de caña de azúcar, y cualquier combinación o mezcla de los mismos. Por ejemplo el PCL puede mezclarse con almidón para mejorar la biodegradabilidad del PCL.

El material biodegradable puede comprender cualquier poliolefina biodegradable.

- Entre los plásticos biodegradables derivados del petróleo se encuentran: el ácido poliglicólico (PGA), un polímero termoplástico y un poliéster alifático; el succinato de polibutileno (PBS), que es un resina de polímero termoplástico que tiene propiedades comparables al propileno; policaprolactona (PCL), ya que ésta tiene enlaces éster hidrolizables que ofrecen propiedades biodegradables. Se ha demostrado que los firmicutes y las proteobacterias pueden degradar el PCL. La cepa 26-1 de *Penicillium* sp. puede degradar PCL de alta densidad; aunque no tan rápidamente como la cepa ST-01 de *Aspergillus* sp. termotolerante. Especies de *Clostridium* pueden degradar el PCL en condiciones anaeróbicas; tereftalato de adipato de polibutileno (PBAT), que es un copolímero aleatorio biodegradable.
- 5
- Preferiblemente el material biodegradable es de base biológica según el procedimiento del  $^{14}\text{C}$  o radiocarbono (UE: EN 16640 o CEN/TS 16137, Internacional: ISO 16620-2, US: ASTM 6866).
- 10
- Preferiblemente, el material biodegradable se fabrica a partir de un recurso renovable.
- El material de envasado puede incluir una capa exterior para proporcionar protección adicional o brillo (para materiales biodegradables con un acabado mate como el cartón). Esta capa comprende preferentemente un revestimiento o barniz o película de polímero biodegradable. Preferiblemente, la capa exterior comprende cualquiera de los biopolímeros descritos anteriormente. Preferiblemente, la capa exterior está presente al menos en algunas o todas las superficies internas del receptáculo.
- 15
- Preferiblemente, el material biodegradable o cualquier recubrimiento puede comprender un agente amargante como como Bitrex para disuadir a los niños de explorar los envases. Esto es preferible para la superficie externa del cierre consciente del niño. El agente amargante puede estar presente en un recubrimiento de polímero biodegradable presente al menos en las superficies externas del cierre.
- 20
- Los agentes amargantes son generalmente conocidos. En algunas realizaciones, el agente amargante se selecciona entre amida benzoica de benzilamina, benzoato de denatonio, sacárido de denatonio, tricloroanisol, antranilato de metilo y quinina (y sales de quinina).
- Otros ejemplos de agentes amargantes son la naringina, el octaacetato de sacarosa y los agentes derivados de materia vegetal o verdura, como los compuestos químicos derivados de las plantas de chile, los derivados de una especie vegetal del género *Cinara*, los alcaloides y los aminoácidos.
- 25
- En algunas realizaciones, el agente amargante se selecciona del grupo formado por benzoato de denatonio, sacárido de denatonio, quinina o una sal de quinina. El nombre químico del denatonio es fenilmetil-[2-[(2,6-dimetilfenil)amino]-2-oxoetil]dietilamonio. En determinadas realizaciones, el agente amargante es benzoato de denatonio o sacárido de denatonio.
- 30
- El agente amargante suele incorporarse al material de envasado o recubrir con una película la superficie del envase.
- El agente amargante puede estar presente en el material de envasado en un rango de 100 a 5000 ppm, preferiblemente de 200 a 3000 ppm, más preferiblemente de 500 a 2000 ppm, basándose en los pesos del agente amargante y del sustrato de envasado. Por ejemplo, 1 mg de agente amargante puede incorporarse a 1 g de biopelícula biodegradable (utilizada como recubrimiento para, por ejemplo, cartón) para proporcionar el agente amargante a 1000 ppm.
- 35
- El recubrimiento pelicular de un agente amargante sobre la superficie de un sustrato puede realizarse mediante técnicas conocidas, como la pulverización o impresión de una solución de agente amargante sobre la superficie del sustrato.
- 40
- Preferiblemente, el envase comprende un material plano resistente al desgarro y dimensionalmente estable (por ejemplo, laminado) tal laminado de cartón resistente al desgarro dimensionalmente estable para fabricar una estructura de embalaje resistente al desgarro. El laminado de cartón resistente al desgarro y dimensionalmente estable puede incluir una capa central de polímero biodegradable resistente al desgarro con dos caras opuestas. El laminado de cartón resistente al desgarro y dimensionalmente estable incluye además una primera capa de cartón unida a la primera cara de dicha capa de núcleo de polímero resistente al desgarro, con un primer medio de unión. El laminado de cartón resistente al desgarro y dimensionalmente estable incluye además una segunda capa de cartón unida a la segunda cara de la capa central de polímero resistente al desgarro, con un segundo medio de unión. La capa central de polímero resistente al desgarro tiene un grosor de al menos 1 mm y una resistencia al desgarro de al menos 350 gramos de fuerza en la dirección de la máquina y de al menos 400 gramos de fuerza en dirección transversal, medida mediante el ensayo de propagación de desgarros Elmendorf, medida mediante el ensayo de propagación de desgarros Elmendorf. Además, la primera y la segunda capa de cartón son estructuralmente idénticas.
- 45
- 50
- Preferiblemente, la capa central de polímero resistente al desgarro tiene un grosor de aproximadamente 3 mm y una resistencia al desgarro de unos 1700 gramos de fuerza en el sentido de la máquina y de unos 400 gramos de fuerza en el sentido transversal, medida mediante la prueba Elmendorf de propagación del desgarro.
- 55
- El volumen se calcula convenientemente denle base al volumen de la cavidad correspondiente del molde utilizado para fabricar la cápsula. El volumen incluye tanto la composición de la colada/lavavajillas como cualquier aire u otro

gas que pueda estar presente (por ejemplo, procedente del espacio libre del proceso de llenado). Los compartimentos de la cápsula se llenarán con la composición de tratamiento del sustrato.

Por "lleno" se entiende que el compartimento contiene líquido y posiblemente también una burbuja de gas.

5 La presencia de la burbuja de gas proporciona cierta protección contra la compresión del compartimento debido a su compresibilidad. El gas es preferiblemente aire atrapado en el compartimento durante la fabricación.

En algunas realizaciones, el volumen de cada compartimento es  $\geq 5$  ml,  $\geq 10$  ml,  $\geq 12$  ml,  $\geq 14$  ml,  $\geq 16$  ml o  $\geq 17$  ml. En algunas realizaciones, el volumen total del compartimento (volumen total de todos los compartimentos) es de  $\geq 10$  ml,  $\geq 15$  ml,  $\geq 20$  ml,  $\geq 22$  ml,  $\geq 24$  ml,  $\geq 26$  ml o  $\geq 8$  ml. En algunas realizaciones, el volumen total del compartimento (volumen total de todos los compartimentos) es  $\leq 40$  ml,  $\leq 38$  ml,  $\leq 36$  ml,  $\leq 34$  ml,  $\leq 32$  ml,  $\leq 30$  ml,  $\leq 28$  ml,  $\leq 26$  ml o  $\leq 25$  ml. En algunas realizaciones, el 15 volumen total del compartimento (volumen total de todos los compartimentos) se encuentra en el intervalo de 15 a 36 ml, 20 a 36 ml, 22 a 36 ml, 24 a 34 ml, 28 a 32 ml, o 22 a 26 ml.

10 En cuanto al grado de llenado (nivel de llenado), la cantidad de composición de tratamiento como % del volumen total de cualquier compartimento dado es al menos del 60%, convenientemente al menos del 70%, 80% o 90%, y preferiblemente al menos el 92%, más preferiblemente el 94%, aún más preferiblemente el 96% y lo más preferiblemente el 98%. Es conveniente que el porcentaje sea sustancialmente el mismo para todos los compartimentos. El volumen de llenado frente al volumen de rebose se sitúa en un mínimo del 80%. Por ejemplo, para un relleno líquido de 28 ml, el volumen de la cavidad es de 35 ml como máximo.

15 La combinación de cápsulas con niveles de llenado de alto rendimiento significa que la película de la cápsula puede estirarse y volverse vulnerable.

20 Preferiblemente, la altura (h) de cada cápsula es igual o inferior a 20 mm. Preferiblemente, tanto la anchura (w) como la longitud (l) de cada cápsula son superiores a 31 mm. Preferiblemente tiene un diámetro efectivo de  $\geq 31$  mm. Para determinar el diámetro, se coloca la cápsula dentro de un cilindro que tenga una dimensión interna de 31 mm sin comprimir. Si cabe completamente dentro de la cámara será  $< 31$  mm.

25 Preferiblemente, para mayor valor y comodidad del consumidor, los envases contienen un número suficiente de cápsulas, es decir, 10 o más cápsulas, más preferiblemente 20 o más cápsulas, aún más preferiblemente 30 o más cápsulas, aún más preferiblemente 40 o más cápsulas y más preferiblemente 50 o más cápsulas. El envase no puede contener más de 70 cápsulas, preferiblemente no más de 60 cápsulas.

30 Las cápsulas se apilan o amontonan en envases. Un mayor número de cápsulas por envase reduce los costes de fabricación y el precio para el consumidor, pero aumenta el peso del envase y la fuerza del peso que experimenta cada cápsula que no se encuentra en la parte superior de ninguna pila o montón dentro del envase. La invención es particularmente ventajosa para tales cápsulas, al minimizar las fugas.

35 Preferiblemente la masa (m) de cada cápsula está en el rango  $5\text{g} < m \leq 30\text{g}$  preferiblemente  $10\text{g} < m < 30\text{g}$ . El envase comprende al menos 20 cápsulas, preferiblemente al menos 30 cápsulas, más preferiblemente al menos 40, aún más preferiblemente al menos 50 y hasta 100 cápsulas en un envase. A medida que aumenta el peso de cada cápsula, también aumenta la fuerza ejercida por las cápsulas sobre el envase. Por ello, mantener la rigidez es cada vez más importante.

Cada cápsula puede comprender dos láminas de película hidrosoluble, selladas entre sí por una junta (denominada banda de sellado) que se extiende alrededor de la periferia de la cápsula.

40 Preferiblemente, la cápsula comprende además un sello interno que divide la cápsula para proporcionar dichos al menos dos compartimentos. Esto puede aumentar el área de sellado de cada cápsula y, a su vez, el riesgo de contaminación del sello durante el llenado. La invención es especialmente ventajosa para este tipo de cápsulas.

45 Todos los compartimentos están llenos de un líquido o gel. Sin embargo, los compartimentos adicionales también pueden llenarse con geles, polvos o cualquier combinación de los mismos. Así, por ejemplo, algunas cápsulas pueden tener un compartimento que contenga líquido y otro que contenga polvo, o puede haber combinaciones de líquido-gel, gel-polvo (cada forma, por ejemplo, líquido, gel, polvo en un compartimento diferente).

Las composiciones adecuadas que pueden dividirse en diferentes componentes para su uso en la presente invención incluyen las destinadas a la colada (limpieza, ablandamiento y/o tratamiento del sustrato) o al lavado de vajilla a máquina.

50 Las cápsulas de compartimentos múltiples pueden contener diferentes partes de una composición de tratamiento que, cuando se combinan, forman la composición de tratamiento completa. Por ello se entiende que la formulación de cada una de las partes de la composición de tratamiento es diferente, ya sea en su forma física (por ejemplo, viscosidad), en su composición o, preferentemente, en su color/opacidad.

Preferiblemente, las cápsulas se fabrican formando, más preferiblemente termoformando, una o varias láminas de película hidrosoluble. Durante el conformado o el termoconformado, se abren huecos en la película. A continuación,

- se rellenan los huecos y se superpone una segunda lámina, a menudo más fina, sobre los huecos rellenos y se sella a la primera lámina de película alrededor de los bordes de los huecos para formar una banda de sellado plana. Composiciones para el tratamiento de sustratos con una viscosidad superior al intervalo de la invención tardan más en asentarse en el hueco de la cápsula tras el llenado. Si no se han asentado en el momento de superponer y sellar la segunda lámina, la segunda lámina más fina puede estirarse sobre la formulación apilada que puede constituir la película. Este estiramiento puede crear fugas al exacerbar los agujeros de alfiler en la fina película. El rango de viscosidad de la invención es, por tanto, particularmente ventajoso para tales cápsulas.
- Además, la relajación de la primera película suele hacer que la segunda lámina aplicada se abombe cuando se libera el vacío de la primera lámina de película en el molde. Este estiramiento Los materiales de sustrato solubles en agua adecuados para la película de la cápsula incluyen uno o más polímeros solubles en agua. En una realización, el sustrato soluble en agua incluye alcohol polivinílico, alcohol polivinílico modificado, acetato de polivinilo, poliacrilatos, copolímeros de acrilato solubles en agua, ácido poliaminopropilsulfónico y sus sales, ácido poliitacónico y sus sales, poliacrilamidas, polivinilpirrolidona, pullulan, celulósicos (tales como carboximetilcelulosa e hidroxipropilmetilcelulosa), polímeros naturales hidrosolubles (como la goma guar, la goma xantana, la carragenina y el almidón), derivados de polímeros hidrosolubles (como los almidones modificados, incluidos el almidón etoxilado y el propilalmidón hidroxilado, el poli(acriloamido-2-metilpropanosulfonato de sodio, polimonometilmaleato y sales de los mismos), copolímeros de los mismos y combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones, el sustrato soluble en agua incluye, o consiste esencialmente, en alcohol polivinílico, un alcohol polivinílico modificado, acetato de polivinilo, carboximetilcelulosa o hidroxipropilmetilcelulosa.
- En determinadas realizaciones, el sustrato soluble en agua incluye, o consiste esencialmente, en alcohol polivinílico, acetato de polivinilo y/o un alcohol polivinílico modificado. El alcohol polivinílico, el acetato de polivinilo y los alcoholes polivinílicos modificados pueden proporcionar sustratos hidrosolubles estables con velocidades de disolución adecuadas.
- El material de sustrato soluble en agua también puede contener uno o más plastificantes.
- Ejemplos de plastificantes incluyen, pero no se limitan a glicerol, glicerina, diglicerina, etilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, tetraetilenglicol, monopropilenglicol, polietilenglicol, neopentilglicol, trimetilpropano poliéter polioles, sorbitol, etanolaminas y mezclas de los mismos. Las películas adecuadas son Monosol M4045 y MonosolM8045 (75, 82, 88 y 90 micrómetros) y películas Aicello PT (PT 75 y 90).
- El espesor de la película es preferentemente de 40 a 150 micrómetros.
- La segunda película suele ser de un tipo similar a la utilizada para la primera, pero ligeramente más fina. Así, en algunas realizaciones, la segunda película es más fina que la primera. En algunas realizaciones, la relación entre el grosor de la primera película y el grosor de la segunda película es de 1:1 a 2:1.
- En algunas realizaciones, el espesor de la primera película (pretermoformado) es de 50 a 150 micrómetros, de 60 a 120 micrómetros o de 80 a 100 micrómetros. Tras la fabricación de la cápsula, generalmente el espesor medio de la primera película será de 30 a 90 micrómetros, o de 40 a 80 micrómetros.
- En algunas realizaciones, el espesor de la segunda película (pretermoformado) es de 20 a 100 micrómetros, de 25 a 80 micrómetros o de 30 a 60 micrómetros.
- La cápsula multicompartmento se fabrica mediante un proceso de termoformado. Dicho proceso puede comprender ventajosamente las siguientes etapas para formar la cápsula:
- (a) colocar una primera lámina de película de alcohol polivinílico soluble en agua sobre un molde provisto de conjuntos de cavidades, cada uno de los cuales comprende al menos dos cavidades dispuestas una al lado de la otra;
  - (b) calentar y aplicar vacío a la película para moldearla en las cavidades y mantenerla en su lugar para formar los huecos correspondientes en la película;
  - (c) llenar las diferentes partes de una composición de tratamiento del sustrato, cada una de las cuales puede tener un color/opacidad diferente (así como una función de tratamiento diferente) en los huecos laterales y central, formando las partes juntas una composición detergente completa;
  - (d) sellar una segunda lámina de película a la primera lámina de película a través de los huecos formados para producir una cápsula multicompartmento con compartimentos situados en lados opuestos de la cápsula conectados entre sí y separadas por una banda continua de sellado interno;
  - (e) cortar entre las cápsulas de modo que se forme una serie de cápsulas con múltiples compartimentos, cada una de las cuales contiene una parte de una composición de tratamiento en múltiples compartimentos (uno central y dos laterales).

El sellado puede realizarse mediante cualquier método adecuado, por ejemplo, sellado térmico, sellado con disolvente, sellado UV, sellado por ultrasonidos o cualquier combinación de los mismos. Se prefiere especialmente el sellado al agua. El sellado con agua puede realizarse aplicando humedad a la segunda lámina de película antes de sellarla a la primera lámina de película para formar las zonas de sellado.

5 Un proceso de termoformado preferido utiliza un tambor giratorio en el que se montan las cavidades de formación. Una termoformadora de vacío que utiliza un tambor de este tipo está disponible en Cloud LLC. Las cápsulas según la invención también podrían fabricarse por termoformado en una matriz lineal de secciones de cavidad. Hoefliger dispone de máquinas adecuadas para este tipo de proceso. El siguiente ejemplo de descripción se centra en el proceso de rotación. Una persona experta apreciará cómo esto se adaptaría sin esfuerzo inventivo para utilizar un proceso de matriz lineal.

10 El envase hidrosoluble de la presente invención incluye un agente amargante. Los agentes amargantes son generalmente conocidos. Los agentes amargantes pueden ser cualquiera de los descritos para los envases.

15 El agente amargante suele incorporarse dentro de la superficie exterior del envase soluble en agua o recubrirse con una película en la superficie exterior. Adicional o alternativamente, el agente amargante se incluye en el envase soluble en agua como agente amargante en polvo en un recubrimiento en polvo aplicado a la superficie exterior del envase soluble en agua.

20 En determinadas realizaciones, el agente amargante se incorpora dentro (se incluye) del sustrato hidrosoluble. Por ejemplo, el agente amargante puede incorporarse a la matriz de un polímero hidrosoluble incluido en el sustrato hidrosoluble disolviendo el agente amargante en una solución de polímero hidrosoluble antes de formar el sustrato hidrosoluble. El agente amargante puede estar presente en el material de sustrato soluble en agua en un rango de 100 a 5000 ppm, preferiblemente de 200 a 3000 ppm, más preferiblemente de 500 a 2000 ppm, basándose en los pesos del agente amargante y del sustrato hidrosoluble. Por ejemplo, se puede incorporar 1 mg de agente amargante en 1 g de sustrato soluble en agua para proporcionar el agente amargante a 1000 ppm.

25 El recubrimiento pelicular de un agente amargante sobre la superficie del sustrato soluble en agua puede realizarse mediante técnicas conocidas, como la pulverización o impresión de una solución de agente amargante sobre la superficie del sustrato soluble en agua.

30 El agente amargante puede incluirse en, recubrirse con una película y/o incluirse en un recubrimiento en polvo sobre la superficie exterior del sustrato soluble en agua en uno o más de las regiones impresas. Es posible que no se produzcan efectos adversos en la calidad del material impreso con tinta de curado UV cuando el agente amargante está incluido en, recubierto con película sobre y/o incluido en un recubrimiento en polvo sobre la superficie exterior del sustrato soluble en agua en las regiones impresas. En particular, es posible que no se produzcan efectos adversos en la calidad del material impreso con tinta de curado UV cuando el agente amargante se incorpora dentro del sustrato soluble en agua en las regiones impresas. En algunas realizaciones, el agente amargante se incorpora dentro del sustrato hidrosoluble de forma homogénea. De este modo, la inclusión del agente amargante en el sustrato hidrosoluble y la impresión del sustrato hidrosoluble pueden simplificarse.

35 El envase hidrosoluble impreso puede incluir un recubrimiento en polvo en una superficie exterior del sustrato hidrosoluble. El recubrimiento en polvo puede incluir un agente amargante en polvo.

40 Alternativa o adicionalmente, el recubrimiento en polvo puede incluir un agente lubricante en polvo. El recubrimiento en polvo, cuando está presente, puede recubrir la región o regiones impresas y/o la región o regiones no impresas (si están presentes) del sustrato soluble en agua. En las Regiones impresas del sustrato soluble en agua, el recubrimiento en polvo puede estar indirectamente en la superficie exterior del sustrato soluble en agua donde hay una capa de tinta curada por UV.

45 El recubrimiento en polvo, cuando está presente, suele aplicarse al menos al 50% del área de la superficie exterior del sustrato hidrosoluble. En algunas realizaciones, el recubrimiento en polvo se aplica al 60% o más, 70% o más, 80% o más, o 90% o más por área de la superficie exterior del sustrato soluble en agua. El recubrimiento en polvo puede aplicarse mediante cualquier técnica conocida, como el recubrimiento por pulverización o haciendo pasar el sustrato soluble en agua a través de una cortina descendente de composición de recubrimiento en polvo.

50 El recubrimiento en polvo, cuando está presente, puede aplicarse a la superficie exterior del sustrato soluble en agua en una proporción de 0,5 a 10 mg por 100 cm<sup>2</sup>, en algunas realizaciones no más de 5 mg por 100 cm<sup>2</sup>, y en otras realizaciones en el rango de 1,25 a 2,5 mg por 100 cm<sup>2</sup>. Alternativamente, el recubrimiento en polvo se aplica o está presente en la superficie exterior del sustrato hidrosoluble en una cantidad igual o superior a 100 ppm, preferentemente 200 ppm o más, más preferiblemente 300 ppm o más, basándose en los pesos del recubrimiento en polvo y del sustrato soluble en agua. Por ejemplo, se puede aplicar 1 mg de recubrimiento en polvo a un sustrato soluble en agua de 1 g para proporcionar un recubrimiento de 1000 ppm sobre el sustrato.

55 En ciertas realizaciones, el recubrimiento en polvo se aplica o está presente en la superficie exterior del sustrato soluble en agua en un intervalo de 100 a 5000 ppm, preferiblemente de 200 a 3000 ppm, más preferiblemente de 300 a 2000 ppm.

5 El recubrimiento en polvo, cuando está presente, puede incluir un 10 % en peso o más de un agente lubricante en polvo basado en el peso total del recubrimiento en polvo. Los agentes lubricantes en polvo incluyen normalmente oligosacáridos, polisacáridos y agentes lubricantes inorgánicos. El recubrimiento en polvo puede incluir uno o más del grupo seleccionado entre almidón, almidones modificados (incluidos, entre otros, almidón de maíz, almidón de patata o hidroxietilalmidón) sílices, siloxanos, carbonato de calcio, carbonato de magnesio, arcilla, talco, ácido silícico, caolín, yeso, zeolitas, ciclodextrinas, estearato de calcio, estearato de zinc, alúmina, estearato de magnesio, sulfato de sodio, citrato de sodio, tripolifosfato de sodio, sulfato de potasio, citrato de potasio, tripolifosfato de potasio y óxido de zinc. En una realización preferida, el agente lubricante en polvo incluye talco.

10 En algunas realizaciones, el agente lubricante en polvo forma un 25 % en peso o más, un 30 % en peso o más, un 35 % en peso o más, un 40 % en peso o más, o un 45 % en peso o más del recubrimiento en polvo basado en el peso total del recubrimiento en polvo. En algunas realizaciones, el agente lubricante en polvo forma un 95 % en peso o menos, un 90 % en peso o menos, un 85 % en peso o menos, un 80 % en peso o menos, o 75 % en peso o menos del recubrimiento en polvo basado en el peso total del recubrimiento en polvo. En ciertas realizaciones, el agente lubricante en polvo forma en el rango de 25 a 95 % en peso, 30 a 90 % en peso, 35 a 85 % en peso, 40 a 80 % en peso, o 45 a 75 % en peso del recubrimiento en polvo basado en el peso total del recubrimiento en polvo. En otras realizaciones, el agente lubricante en polvo constituye el 50 % en peso o más, el 60 % en peso o más, o el 70 % en peso o más 10 del recubrimiento en polvo basado en el peso total del recubrimiento en polvo.

20 El agente lubricante en polvo puede tener un diámetro medio de partícula de al menos aproximadamente 0,1 micrómetros. El agente lubricante en polvo puede tener un diámetro medio de partícula de unas 200 micrómetros o menos. En algunas realizaciones, el agente lubricante en polvo tiene un diámetro medio de las partículas en el intervalo de 0,1 a 100 micrómetros, en otras realizaciones en el intervalo de 0,1 a 20 micrómetros y en otras realizaciones en el intervalo de 5 a 15 micrómetros. El diámetro medio de las partículas puede medirse mediante técnicas conocidas de imagen óptica.

25 Si se incluye un agente amargante en un recubrimiento en polvo, el agente amargante en polvo puede ser una forma en polvo de cualquiera de los agentes amargantes descritos en el presente documento. En realizaciones preferidas, el agente amargante en polvo se selecciona entre una forma en polvo de benzoato de denatonio, sacarido de denatonio, quinina o una sal de quinina.

30 El agente amargante en polvo puede constituir el 5 % en peso o más del recubrimiento en polvo, basándose en el peso total del recubrimiento en polvo. En algunas realizaciones, el agente amargante en polvo forma un 10 % en peso o más, un 15 % en peso o más, un 20 % en peso o más, o un 25 % en peso o más de recubrimiento en polvo basado en el peso total del recubrimiento en polvo. En algunas realizaciones, el agente amargante en polvo forma un 75 % en peso o menos, un 70 % en peso o menos, un 65 % en peso o menos, 60 % en peso o menos, o 55 % en peso o menos del recubrimiento en polvo basado en el peso total del recubrimiento en polvo. En otras realizaciones, el agente amargante en polvo forma de 5 a 75 % en peso, 10 a 70 % en peso, 15 a 65 % en peso, 20 a 60 % en peso, o 25 a 55 % en peso del recubrimiento en polvo basado en el peso total del recubrimiento en polvo. En otras realizaciones, el agente amargante en polvo constituye el 50 % en peso o menos, el 40 % en peso o menos, el 30 % en peso o menos del recubrimiento en polvo basado en el peso total del recubrimiento en polvo. En estas realizaciones, es ventajoso incluir una cantidad relativamente baja de agente amargante en polvo en el recubrimiento en polvo, manteniendo al mismo tiempo un sabor amargo cuando un usuario intenta ingerir el envase soluble en agua.

40 El agente amargante en polvo puede tener un diámetro medio de partícula de al menos aproximadamente 0,1 micrómetros. El agente amargante en polvo puede tener un diámetro medio de partícula de unas 200 micrómetros o menos. En algunas realizaciones, el agente amargante en polvo tiene un diámetro medio de partícula de entre 0,1 y 100 micrómetros, mientras que en otras realizaciones, el agente amargante en polvo tiene un diámetro medio de partícula de entre 0,1 y 100 micrómetros en otras realizaciones en el rango de aproximadamente 0,1 a 20 micrómetros y en otras realizaciones en un rango de aproximadamente 5 y 15 micrómetros. El diámetro medio de las partículas puede medirse mediante técnicas conocidas de imagen óptica. Por ejemplo, se puede medir el diámetro de todas las partículas dentro de un área fija bajo un microscopio (u otro dispositivo óptico de formación de imágenes) y calcular el diámetro medio. El diámetro puede considerarse la dimensión principal de las partículas de forma irregular.

50 Cuando el envase hidrosoluble incluye un recubrimiento en polvo que incluye un agente amargante en polvo, el envase hidrosoluble puede incluir además un agente amargante incluido dentro del sustrato hidrosoluble.

En algunas realizaciones, el recubrimiento en polvo consiste esencialmente en un agente amargante en polvo o un agente lubricante en polvo.

55 En algunas realizaciones, el recubrimiento en polvo incluye además uno o más agentes activos adicionales. El agente activo adicional puede seleccionarse entre uno o varios del grupo de enzimas, aceites, absorbentes de olores, fragancias, lejías, componentes de lejías, polímeros limpiadores, polímeros liberadores de suciedad, EPEI, descalcificadores, tintes y suavizantes de tejidos.

Las cápsulas aquí descritas son adecuadas para su uso en un método de tratamiento de sustratos, convenientemente un método de lavado de vajilla a máquina o en lavandería. Así, otro aspecto de la presente invención proporciona el

uso de cápsulas como las descritas en el presente documento en un método de limpieza, convenientemente un método de lavado de ropa o vajilla a máquina. Es posible que el método incluya la apertura del envase mediante el desbloqueo del cierre a prueba de niños, la extracción de una o más cápsulas del envase, colocando la cápsula o cápsulas en el tambor o cajón dosificador o en cualquier dispositivo dosificador de una lavadora antes de iniciar un ciclo de lavado.

5 Las cápsulas son especialmente adecuadas para su uso en (sustratos) lavadoras y en lavavajillas, entre otras aplicaciones. También pueden utilizarse en operaciones manuales de lavado de ropa o vajilla. En su uso, las cápsulas según la invención se colocan preferentemente, y de forma conveniente, directamente en el líquido que formará el licor de lavado o en la zona donde se introducirá este líquido. La cápsula se disuelve en contacto con el líquido, liberando así la composición detergente de los compartimentos separados y permitiendo que formen el licor de lavado deseado.

10 Preferentemente, la cápsula se rompe entre 10 segundos, preferentemente entre 30 segundos y 5 minutos, una vez que el artículo de dosis unitaria se ha añadido a 950 ml de agua desionizada a 20-21 °C en un vaso de precipitados IL, en el que el agua se agita a 350rpm con una barra agitadora imantada de 5cm. Por ruptura entendemos que la película se rompe o se divide visiblemente. Poco después de que la película se rompa o se parta, la composición líquida interna del sustrato puede verse salir del artículo hacia el agua circundante.

15 En el presente documento se describen una serie de propuestas y aspectos, propuestas y aspectos que están destinados a combinarse para lograr beneficios mejorados o acumulativos. Así, cualquier aspecto puede combinarse con cualquier otro. Del mismo modo, las características opcionales asociadas a cualquiera de los aspectos pueden aplicarse a cualquiera de los otros aspectos.

20 En los dibujos se muestra un envase según la invención. Están apiladas veinte (20) cápsulas solubles en agua de varios compartimentos (no mostradas) producidas mediante un proceso de termoformado como el descrito anteriormente. Veinte de estas cápsulas se envasan en un cartón rígido 1 con una construcción de caja y que proporciona un receptáculo 3 y un cierre con bisagras 5.

25 El cartón se compone de un cartón rígido biodegradable a base de celulosa con un gramaje igual o superior a 225 para alcanzar una resistencia mínima a la compresión de 300N. Se comprueba comprimiendo la caja entre dos placas hasta aplastarla. La carga máxima (antes de que se registre el aplastamiento). El diseño del envase tiene 4 pares de elementos de bloqueo 7, 9, 11, 13 cada uno de los cuales comprende una lengüeta en el receptáculo 3 y un rebaje en la tapa 5. El par 7 se dispone separado de los pares 11 y 13 por una distancia correspondiente a la envergadura media entre un pulgar y un índice de la mano de un adulto. Del mismo modo, cada par está separado de 2 de los otros pares por dicha distancia. Sólo cuando ambos pares se liberan simultáneamente es posible abrir la tapa del contenedor de envases.

30 La distancia de cada par de elementos de bloqueo y la disposición en las esquinas es tal que es imposible que un niño pueda presionar los cuatro elementos de bloqueo simultáneamente. La rigidez del envase garantiza que los elementos de cierre de cada par se alineen durante el cierre para que los niños no puedan acceder al envase. La rigidez está protegida por las cápsulas, que son como sigue.

35 Las cápsulas solubles en agua comprenden composiciones para el tratamiento de la ropa que se dispensan en cada uno de los tres compartimentos de la siguiente manera:

<u>Compartimento nº 1</u>	<u>Compartimento 2</u>	<u>Compartimento lateral nº 2</u>
Tensioactivo	Tensioactivo	Tensioactivo
Limpieza de polímeros	Limpieza de polímeros	Limpieza de polímeros
Secuestrante(7)	Secuestrante(7)	Secuestrante(7)
Agua	Enzima -celulasa	Enzima - proteasa
Hidrotropo	Fluorescente(4)	Agua 8% en peso.
Opacificante	Agua 8% en peso	Hidrotropo
	Hidrotropo	Tintes
	Tintes	
	Perfume	

40 La viscosidad se modula para que esté dentro de un intervalo de viscosidad de 350 -1000 mPa.s a 25 °C a una velocidad de cizallamiento de 21 seg<sup>-1</sup>.

Con esta viscosidad, el procedimiento de llenado protege la junta y se reducen las fugas a través de juntas imperfectas. Al minimizarse las fugas, es menos probable que el envase entre en contacto con la formulación de tratamiento del sustrato.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un producto de tratamiento de sustrato que comprende un envase con al menos una capa de material fibroso o pulpa y al menos una capa de un material polimérico seleccionado de ácido poliláctico, polihidroxialcanoato, un poliéster, alcohol polivinílico, tereftalato de polibutilenadipato, un material a base de celulosa, un material a base de almidón, un material a base de caña de azúcar y mezclas de los mismos, y el envase contiene una pluralidad de cápsulas solubles en agua, cada cápsula soluble en agua que comprende una composición de tratamiento del sustrato dentro de un compartimento sellado que se llena hasta al menos el 60% del volumen del compartimento, comprendiendo el envase (i) un receptáculo que contiene 10 o más de dichas cápsulas hidrosolubles y un cierre; 10 (ii) un mecanismo de cierre a prueba de niños; en el que la composición de tratamiento del sustrato tiene una viscosidad comprendida entre 200 mPa.s - 2000 mPa.s a 25 °C a una velocidad de cizallamiento de 21 seg<sup>-1</sup>, en el que la cápsula hidrosoluble comprende una película hidrosoluble que comprende alcohol polivinílico, un alcohol polivinílico modificado, acetato de polivinilo, carboximetilcelulosa o hidroxipropilmetilcelulosa, y en el que el contenido de agua de la composición de tratamiento del sustrato está en el intervalo 0,01 - 15% en peso basado en el peso total de la composición.
- 15 2. Un producto de tratamiento de sustrato según la reivindicación 1, en el que la composición de tratamiento de sustrato tiene una viscosidad en el intervalo de 250 mPa.s - 1000 mPa.s a 25 °C a una velocidad de cizallamiento de 21 seg<sup>-1</sup>.
- 20 3. Un producto de tratamiento de sustratos según cualquier reivindicación anterior, en el que la composición de tratamiento de sustratos se llena hasta al menos el 90% del volumen del compartimento.
- 25 4. Un producto de tratamiento de sustrato según cualquier reivindicación anterior, en el que la cápsula comprende además un sello interno que divide la cápsula para proporcionar dichos al menos dos compartimentos.
5. Un producto de tratamiento de sustrato según cualquier reivindicación anterior, en el que la película de la cápsula tiene un grosor de 40 a 150 micrómetros.
6. Un producto para el tratamiento de sustratos según cualquier reivindicación anterior, en el que la cápsula comprende un agente amargante.
7. Un producto para el tratamiento de sustratos según cualquier reivindicación anterior, en el que la cápsula está termoformada.
8. Un producto de tratamiento de sustrato según cualquier reivindicación anterior, en el que la composición de tratamiento de sustrato comprende una o más enzimas.
- 30 9. Un producto de tratamiento de sustrato según cualquier reivindicación anterior, en el que la composición de tratamiento de sustrato comprende un sistema de blanqueo.
10. Un producto de tratamiento de sustrato según cualquier reivindicación anterior, en el que la composición de tratamiento de sustrato comprende un espesante polimérico.
- 35 11. Un producto de tratamiento de sustrato según cualquier reivindicación precedente, en el que el receptáculo y el cierre incorporan cada uno al menos dos miembros de bloqueo, y el envase se cierra mediante el bloqueo de múltiples pares de miembros de bloqueo.

Fig 1

