

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 619 430**

51 Int. Cl.:

B65D 65/46 (2006.01)

C11D 17/00 (2006.01)

C11D 17/04 (2006.01)

B65D 81/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.06.2014 PCT/EP2014/061858**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.12.2014 WO2014202412**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2014 E 14728577 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2016 EP 3010821**

54 Título: **Cápsulas de múltiples-compartimientos solubles en agua**

30 Prioridad:

19.06.2013 EP 13172900

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.06.2017

73 Titular/es:

UNILEVER PLC. (50.0%)
Unilever House 100 Victoria Embankment
London, Greater London EC4Y 0DY, GB y
UNILEVER N.V. (50.0%)

72 Inventor/es:

COOLEY, STUART STEPHEN y
NAYLOR, PAUL

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 619 430 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

Cápsulas de múltiples-compartimientos solubles en agua

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a cápsulas solubles en agua de múltiples compartimientos que comprenden al menos dos compartimientos realizados a partir de película soluble en agua, conteniendo cada compartimiento una parte de una composición detergente.

Antecedentes

10 Son conocidas las cápsulas de detergentes solubles en agua, de múltiples compartimientos, realizadas con película soluble en agua. La película soluble en agua es típicamente alcohol polivinílico. El procedimiento preferente de fabricación de cápsulas implica la termoformación de la película. Por termoformación se quiere significar un procedimiento en el que una primera lámina de película se somete a un procedimiento de moldeo para formar rebajes en la película. El procedimiento implica calentar la película para ablandarla y también la aplicación de vacío para mantener la película en los moldes. A continuación, los rebajes se rellenan, típicamente con un líquido detergente. Las cápsulas se completan superponiendo una segunda lámina sobre los rebajes llenos y sellándolas a la primera lámina de película alrededor de los bordes de los rebajes para formar un área sellada plana. La relajación de la primera película típicamente causa entonces que la segunda lámina aplicada se abombe hacia fuera cuando se libera el vacío aplicado a la primera lámina de película en el molde. Las cápsulas se cortan y separan para dejar parte del área de sellado plana como un "faldón" periférico alrededor de cada cápsula cuando es retirada del molde. Aunque el sello es plano cuando está en el molde, puede deformarse un poco cuando es retirada desde el molde. De manera similar, una cápsula de perfil rectangular normalmente se relaja alejándose ligeramente de un perfil rectangular perfecto después de ser liberada del molde. A lo largo de la presente memoria descriptiva, los sellos planos son sellos que se moldean planos y cápsulas rectangulares son las cápsulas formadas en moldes rectangulares, normalmente con sus esquinas redondeadas.

25 Las cápsulas de múltiples compartimientos son adecuadas para la entrega de las composiciones de detergente principales a máquinas de lavar automáticas e incluso para aplicaciones de lavado a mano. Aunque una configuración de múltiples compartimientos es más difícil de fabricar que una de un único compartimiento, puede ser elegida debido a que los componentes de la composición detergente deben ser mezclados en el punto de uso y/o tienen una estabilidad reducida cuando se almacenan juntos. También puede proporcionar a la cápsula un atractivo estético debido a que los diferentes compartimientos pueden ser llenados con contenidos de colores diferentes. En general, el formulador desearía mantener el número de compartimientos en un mínimo con el fin de evitar complejidad y costes añadidos.

30 Las cápsulas de detergentes solubles en agua, de múltiples compartimientos, que comprenden de 2 a 5 compartimientos obtenidos por termoformación de una película soluble en agua se describen en los documentos EP 1375637 y EP 1394065 (Unilever). Cada compartimiento del paquete contiene una parte diferente de una composición de limpieza y los compartimientos están conectados uno al otro y separados uno de otro por al menos un área de sellado plana. Un compartimiento puede contener una parte líquida de la composición detergente y otro compartimiento una parte granular de la composición, como la lejía o el adyuvante de detergencia. Un problema con las cápsulas que tienen sus compartimientos separados por un área de sellado plana que se extiende a través de la cápsula, tal como se describe en la mayoría de las realizaciones descritas, es que son flexibles, ya que se plegarán a lo largo del sello plano. Se ha encontrado que este plegado causa problemas de manipulación y una cápsula flexible no es del agrado de los consumidores. La Figura 1 muestra en alzados en planta y lateral de una cápsula soluble en agua, de dos compartimientos, plegable, tal como se describe en estos documentos. La Figura 2 muestra la realización (Figura 1d) del documento EP 1375 637A1 que no sufre este problema de plegado no divulgado. Un compartimiento generalmente rectangular rodea un pequeño compartimiento circular. En el párrafo 0079 se dice que el compartimiento más grande contenía 50 ml de la formulación líquida y el compartimiento pequeño 7 g de la formulación semi-sólida. Según el párrafo 0078 anterior, la composición líquida comprendía:

Ingrediente	Partes por peso
LAS, sal de monoetanolamina	24,0
7EO no iónico	20,3
Jabón	22,4
Monopropilenglicol	23,7
Humedad, sales, NDOM	6,9

Otros (enzimas, polímeros, perfume) 2,7

A partir del párrafo 0077, se divulga que la composición sólida semi comprende:

Ingrediente	Partes por peso
Na-LAS	39,1
7EO no iónico	33,5
Jabón C12	7,3
Monopropilenglicol	hasta 100

5

En el documento WO2010 0088112, se realiza una cápsula de dos compartimientos "apilados", que tiene un compartimiento de líquido más pequeño y un compartimiento de polvo más grande. Los dos compartimientos están separados solamente por una capa delgada de película de alcohol polivinílico. La divulgación se centra principalmente en composiciones para lavavajillas y la cápsula de dos compartimientos ejemplar tiene las siguientes composiciones líquida y granular en sus compartimientos:

Ingrediente	% en compartimiento	% en cápsula
Blanqueador de percarbonato	74,9	64,369
Copolímero de ácido acrílico/ácido maleico	7,5	6,446
Poliacrilato o polímero de policarboxilato	13	11,172
Proteasas y mezcla de enzimas amilasa	3	2,578
HEDP granular	1,5	1,289
Perfume	0,1	0,086
<i>Total en el compartimiento de polvo</i>	100	85,94
Dipropilenglicol	57,29	5,970
Glicerina	2,99	0,312
Color	0,9	0,094
Tensioactivo LF244	29,47	3,071
Tensioactivo no iónico	2,63	0,274
Agua	6,72	0,700
<i>Total en el compartimiento de líquido</i>	100,00	10,42

10

15

También se conoce, a partir del producto comercializado como "Tide Pods" o "Ariel Pods", el ensamblado de dos "cápsulas" termoformadas para formar una cápsula de múltiples compartimientos de manera que una primera "cápsula" que tiene al menos dos pequeños compartimientos líquidos unidos entre sí con sellos planos plegables es usada a continuación para sellar un compartimiento más grande. Esta configuración previene que los sellos se plieguen. Sin embargo, este enfoque adolece de las desventajas de un procedimiento de fabricación complejo y que tiene un área de sellado con triples capas de película. Para evitar problemas de disolución resultantes de dichos sellos de triple capa, es necesario usar una película más delgada que normal, lo que conduce a problemas con fugas debidas a la perforación de la película delgada en otros sitios en las cápsulas durante la fabricación.

20

La película de alcohol polivinílico no puede prevenir completamente la migración de los contenidos de un compartimiento de líquido a otro. En cualquier cápsula donde hay un compartimiento de líquido separado de otros ingredientes solamente por una única capa delgada de película de alcohol polivinílico, la capacidad de separar eficazmente ingredientes que deben ser mantenidos separados hasta su uso se ve inevitablemente comprometida. Por ejemplo en la cápsula de tres compartimientos, sólo los contenidos de los dos compartimientos de líquido más pequeños pueden ser considerados como efectivamente separados, por lo que es necesario un mínimo de tres compartimientos para conseguir beneficios de

separación significativos cuando se usa este enfoque. La necesidad de incluir ingredientes sensibles en los compartimientos más pequeños aumenta entonces la complejidad ya que se necesitan cada vez más compartimientos más pequeños para mantener estos ingredientes sensibles separados uno del otro.

5 Una alternativa a la termoformación de cápsulas es un procedimiento de formado-llenado-sellado vertical (VFFS). El documento US 2001/0033883 (Body) divulga cápsulas de múltiples compartimientos que tienen compartimientos separados para materiales granulares y líquidos, preferentemente granos de palomitas de maíz y aceite, envasando los contenidos de manera que puedan moverse dentro de sus compartimientos respectivos con la aplicación de una fuerza externa inhibiendo de esta manera la ruptura de los compartimientos. Una cápsula de dos compartimientos tiene tres capas de película. La tercera capa adicional se usa para formar un tabique interno entre el material fluido en un compartimiento y los materiales granulares en un segundo compartimiento. Si se aplica a una composición de detergente, esta construcción adolece de la posible contaminación del compartimiento granular por transferencia de líquido a través de la película. Dichos envases preformados son también más caros de producir que los envases termoformados.

10 Los documentos GB 2 374 580, WO2009/056861 y US2011/250241 se refieren también a comprimidos de múltiples compartimientos. Un problema conocido con las cápsulas de detergentes solubles en agua, incluyendo las usadas en las máquinas automáticas de lavado de ropa, es que los consumidores no leen con cuidado las instrucciones para su uso y por lo tanto puede usarlas de manera incorrecta. Se sabe que colocan la cápsula en la caja dispensadora de la máquina de lavar cuando debería ser añadida directamente al tambor y se sabe también que usan las cápsulas en máquinas de lavar que conservan agua sobrecargada donde por lo tanto la cápsula puede no estar expuesta a demasiada agua.

15 Existe una necesidad de un diseño mejorado de cápsula termoformada, soluble en agua, de múltiples compartimientos, particularmente una que usa sólo dos capas de película soluble en agua y es capaz de resistir los abusos esperados por parte de los consumidores.

Sumario de la invención

25 Según la presente invención, se proporciona una cápsula soluble en agua, de múltiples compartimientos, termoformada a partir de dos láminas de película soluble en agua, comprendiendo la cápsula al menos dos compartimientos con una parte diferente de una composición detergente en cada compartimiento, estando las dos láminas de película selladas entre sí para formar áreas de sellado alrededor de cada compartimiento, extendiéndose todas las áreas de sellado sustancialmente en un primer plano;

- 30 – teniendo la cápsula al menos un compartimiento exterior de mayor volumen y al menos un compartimiento interior de menor volumen encerrado generalmente en el primer plano por el compartimiento o compartimientos exterior, estando el compartimiento o los compartimientos exteriores separados del compartimiento o compartimientos interiores por un área de sellado de separación continua que es sustancialmente rectangular y se encuentra en el primer plano,
- 35 – el compartimiento o compartimientos exteriores que tienen un perímetro exterior generalmente rectangular con esquinas redondeadas y una sección transversal sustancialmente uniforme tomada a lo largo de un plano perpendicular al primer plano y perpendicular (radial) al sellado interior que separa los compartimientos interior y exterior.

40 Si hay más de un compartimiento interior, entonces cada compartimiento interior está separado por un sello divisor situado también en el primer plano y formado a partir de las dos láminas de película. Si también hay múltiples compartimientos exteriores, entonces los sellos divisores para esos compartimientos exteriores se encuentran también en el primer plano y hay dos de dichos los sellos divisores exteriores para cada compartimiento exterior adicional.

Cuando están presentes, preferentemente los sellos divisores exteriores no se alinean con ningún sello divisor interior presente. Disponiendo que los múltiples sellos de compartimiento interiores y exteriores no se alineen, se garantiza que la cápsula no sea capaz de plegarse sobre sí misma.

45 Preferentemente, sólo hay un compartimiento interior. Más preferentemente, contiene una parte en polvo o granular de la composición detergente, más preferentemente granular. Por granular se entiende partículas generalmente con un diámetro mayor de 200 micrómetros, incluso con un diámetro mayor de 350 micrómetros.

50 Los compartimientos son termoformados, calentando una primera película inferior y a continuación reteniéndola mediante vacío en un molde mientras se llenan los compartimientos interior y exterior. Las partes en polvo o granulares de la composición se llenan preferentemente en su compartimiento o compartimientos antes de cualquier parte líquida de la composición sea introducida en su compartimiento o compartimientos. Esto tiene la ventaja de que cualquier derrame de material sólido puede eliminarse desde el compartimiento o compartimientos de líquido y las áreas de sellado antes de que el líquido sea introducido en los mismos.

Preferentemente, la sección transversal (uniforme) del al menos un compartimiento exterior es sustancialmente circular. Esto se consigue mediante el uso de una sección transversal de molde semi-circular para el compartimiento. La relajación de la cápsula formada, una vez retirada del molde, hace que la sección transversal semi-circular cambie para estar más cerca de una sección transversal totalmente circular. En cualquier caso, la sección transversal permanece sustancialmente uniforme debido a que la relajación es sustancialmente uniforme. La sección transversal uniforme se forma preferentemente teniendo una cavidad de molde de anchura uniforme, es decir, la distancia entre los bordes interior y exterior del compartimiento exterior es constante en una vista en planta.

Preferentemente hay un único compartimiento interior, generalmente rectangular en planta, situado cerca del centro de la cápsula y hay también un único compartimiento exterior que se extiende de manera circunferencial y continua alrededor del compartimiento interior y que define un sello divisor continuo generalmente de anchura uniforme y un compartimiento exterior generalmente de anchura uniforme que se extiende hacia fuera desde el compartimiento interior. En ese caso, la cápsula tiene dos compartimientos.

Preferentemente, la cápsula de múltiples compartimientos tiene el al menos un compartimiento o compartimientos exteriores llenos de partes líquidas de la composición detergente y el al menos un compartimiento o compartimientos interiores llenos de partes granulares o en polvo de la composición detergente, formando los contenidos de todos los compartimientos, cuando se combinan, una composición detergente completa que se libera con la disolución o la ruptura de las películas solubles en agua que delimitan los compartimientos. Más preferentemente, hay una única parte líquida de la composición en un único compartimiento exterior y una única parte granular de la composición en un único compartimiento interior rectangular. Por una única parte granular se entiende una mezcla sustancialmente homogénea de gránulos y/o polvo que pueden tener individualmente diferentes composiciones. Por ejemplo: una mezcla de gránulos que comprenden enzima y gránulos que comprenden secuestrante. El término gránulo incluye partículas aglomeradas.

Preferentemente, la película es película de alcohol polivinílico y más preferentemente tiene un espesor menor de 100 micrómetros en la cápsula acabada.

Una ventaja de esta forma de cápsula es que durante el procedimiento de termoformado, la sección transversal constante del compartimiento exterior significa que la película soluble en agua es embutida de manera simultánea en todas las partes de la cavidad del molde y en la misma medida alrededor de la cavidad de molde exterior para formar el compartimiento exterior. Esto significa que es embutido a la misma tasa y esto reduce los problemas de formación de crestas y perforaciones que conducen a una película dañada, fugas y distorsión del compartimiento exterior. Aunque un único compartimiento exterior circular resolvería también el problema de una embutición de película desigual, proporcionaría también un uso ineficiente de las películas debido a que típicamente los moldes estarían dispuestos en un patrón rectangular en los procedimientos de termoformado, lo que generará áreas de sellado exteriores grandes e innecesarias.

Además, debido a que un compartimiento exterior circular haría que la forma proyectada del compartimiento interior fuese también circular y esto aumentaría los problemas con el llenado del compartimiento interior, especialmente si se usan materiales granulares. El rebaje simétrico de un compartimiento interior circular termoformado puede causar que los gránulos reboten fuera durante un llenado a alta velocidad. Dicha alta velocidad es necesaria para un procedimiento comercialmente viable. Haciendo que el compartimiento interior sea rectangular, se evita este problema de rebote hacia fuera y se permite también un tiempo de tránsito mayor más allá del cabezal de llenado en comparación con un compartimiento interior circular de volumen equivalente.

Se apreciará que la proyección del compartimiento o compartimientos exteriores generalmente rectangulares siempre resulta en un área central rectangular para formar el compartimiento o compartimientos interiores rectangulares cuando la sección transversal del compartimiento exterior es uniforme y constante y el sello continuo entre los compartimientos interior y exterior es tan estrecho como sea posible para evitar el desperdicio de película.

Se ha encontrado que el perfil plano de la cápsula, junto con la cavidad formada por el sello entre los compartimientos interior y exterior cuando hay un único compartimiento exterior continuo proporciona a la cápsula ventajas inesperadas relacionadas con el consumidor. Se ha encontrado que dispensa bien desde un cajetín de máquina de lavar. Además, se ha encontrado que suministrará bien su contenido incluso si sólo cae una cantidad muy pequeña de agua sobre la misma, cuando se coloca en el tambor de la máquina de lavar, sobre la carga.

Una ventaja adicional inesperada de esta forma de cápsula ha sido la manera en la que automáticamente parece ocupar menos volumen en un paquete debido a la forma ayuda a formar pilas de cápsulas con un mínimo de espacio perdido entre las mismas. Incluso sería posible dispensar las cápsulas desde un envase de tipo tubo que contiene una única pila de cápsulas envasadas de manera altamente eficiente.

Descripción detallada de la invención

Procedimiento de termoformado.

La cápsula de múltiples compartimientos es producida mediante un procedimiento de termoformado. Dicho procedimiento puede comprender ventajosamente las etapas siguientes para formar la cápsula de dos compartimientos preferida:

- 5 (a) colocar una primera lámina de película de alcohol polivinílico soluble en agua sobre un molde que tiene conjuntos de cavidades, comprendiendo cada conjunto una cavidad interior rodeada por una cavidad exterior;
- (b) calentar y aplicar vacío a la película para moldear la película en las cavidades y mantenerla en su sitio para formar dos rebajes en la película; una cavidad interior y una cavidad exterior conectada al rebaje interior de la película;
- 10 (c) llenar dos partes diferentes de una composición detergente en los rebajes interior y exterior, 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 rebajes formados para producir una cápsula de dos compartimientos que tiene un compartimiento interior y un compartimiento exterior circundante, en el que los dos compartimientos están conectados entre sí y separados por un área de sellado plana continua.
- 15 (e) cortar entre los compartimientos exteriores, de manera que se formen una serie de cápsulas de múltiples compartimientos, conteniendo cada cápsula una parte de una composición detergente en dos compartimientos (un compartimiento interior y un compartimiento exterior).

20 El sellado puede realizarse mediante cualquier procedimiento adecuado, por ejemplo, termosellado, sellado con disolvente o sellado con UV. Particularmente preferente es sellado con agua. El sellado con agua puede llevarse a cabo aplicando humedad a la segunda lámina de película antes de ser sellada a la primera lámina de película para formar las áreas de sellado.

El área de sellado entre los compartimientos interior y exterior tiene preferentemente una anchura de 1 a 10 mm, más preferentemente de 1,5 a 4 mm.

25 Típicamente, el compartimiento o compartimientos exteriores tendrán un área en el primer plano de 100 a 5.000 mm², más preferentemente de 400 a 4.000 mm², más preferentemente de 800 a 3.500 mm² y los compartimientos interiores tendrán un área en el primer plano de 50 a 1.200 mm², más preferentemente de 100 a 800 mm², más preferentemente de 150 a 550 mm².

30 La forma del compartimiento o compartimientos exteriores en su conjunto en el primer plano comprende líneas curvas y generalmente rectas. La forma preferida para el compartimiento exterior es generalmente rectangular. Por generalmente rectangular se entiende que la vista en planta de la forma tiene esquinas redondeadas. Además, los lados del rectángulo pueden estar ligeramente curvados debido a la relajación de la cápsula tras la extracción desde el molde. Por ejemplo, los lados exteriores del compartimiento exterior pueden ser ligeramente cóncavos de manera que la cápsula es más ancha cerca de las esquinas que en los centros de los lados. Las formas de cápsula con el compartimiento exterior basado en un rectángulo con esquinas redondeadas son preferentes debido a que entonces los sellos de película de alcohol polivinílico

35 alrededor del compartimiento exterior pueden ser cortados fácilmente para separar las cápsulas una de la otra. La sección transversal sustancialmente constante del compartimiento exterior sobresale entonces esta forma hacia el interior para hacer que el compartimiento interior sea también generalmente rectangular.

40 Preferentemente, cada compartimiento tiene una profundidad máxima de 5 a 40 mm, más preferentemente de 8 a 35 mm, más preferentemente de 9 a 15 mm. Cuando el compartimiento exterior contiene líquido y el compartimiento interior contiene material sólido granular, la profundidad del compartimiento exterior puede ser mayor que la profundidad del compartimiento interior. El resultado de dichos compartimiento o compartimientos interiores de profundidad menor es que el compartimiento o compartimientos exteriores protegen el compartimiento o compartimientos interiores, no sólo al rodearlos en el primer plano, sino también reduciendo la probabilidad de que los compartimientos interiores entren en contacto con los compartimientos exteriores de otras cápsulas cuando se almacenan las cápsulas. Esta es una ventaja

45 particular cuando los compartimientos interiores contienen una parte de polvo seco y/o granular de la composición detergente que debe ser mantenida tan separada como sea posible de los compartimientos de líquido. La relación del compartimiento más profundo al compartimiento menos profundo puede ser de 5:1 a 1:1, más preferentemente de 3:1 a 1,1:1, más preferentemente de 2:1 a 1:1. En este contexto, la profundidad puede considerarse que es la profundidad de embutición máxima en el molde o la profundidad total perpendicular al primer plano después de que la primera película y la segunda película se han relajado para formar la cápsula terminada: las dos relaciones son sustancialmente la misma.

50

En una realización, las profundidades de las cavidades del molde para los compartimientos interior y exterior son aproximadamente la misma. En otra realización, el compartimiento interior es más profundo que el compartimiento

exterior; esto puede ser ventajoso especialmente cuando deben llenarse polvos en el compartimiento interior.

5 Si se desea, el tiempo de liberación de las partes de la composición de detergente en cada compartimiento puede ser ajustado alterando los aspectos de la forma de la cápsula y el procedimiento de fabricación. Por ejemplo, cambiando la profundidad de embutición con relación a la anchura del compartimiento, un compartimiento tiene el espesor de su película ajustado, lo que a su vez afecta al tiempo para la rotura y también la disolución durante el uso.

La relación de áreas en el primer plano del compartimiento o compartimientos exteriores al compartimiento o compartimientos interiores puede ser de 20:1 a 1:1, más preferentemente de 10:1 a 1,2:1, más preferentemente de 8:1 a 2:1.

10 Los compartimientos pueden estar conformados de tal manera que los espesores promedio de película de los compartimientos interior y exterior sean diferentes. Si este es el caso, es preferente que el compartimiento o compartimientos interiores sean más delgados que el compartimiento o compartimientos exteriores. Preferentemente, se toman al menos cuatro puntos de medida por compartimiento para calcular el promedio.

Los procedimientos adecuados para reducir el espesor de película promedio de un compartimiento son conocidos en la técnica.

15 Preferentemente, el primer espesor de película (pre termoformado) es de 50 a 150 micrómetros, más preferentemente de 60 a 120 micrómetros, más preferentemente de 80 a 100 micrómetros. Después de la fabricación de las cápsulas, generalmente el espesor promedio de la primera película será de 30 a 90 micrómetros, más preferentemente de 40 a 80 micrómetros.

20 La segunda película es típicamente de un tipo similar a la usada para la primera película, pero ligeramente más delgada, preferentemente de 50 a 75 micrómetros. En una realización ventajosa de la invención, la relación del espesor de la primera película al espesor de la segunda película es de 1:1 a 2:1. De manera ventajosa, el espesor inicial para la segunda película puede ser de 20 a 100 micrómetros, más preferentemente de 25 a 80 micrómetros, más preferentemente de 30 a 60 micrómetros.

25 Un procedimiento de termoformado preferente usa un tambor giratorio en el que se montan las cavidades de conformación. Una máquina de termoformado por vacío que usa un tambor de este tipo está disponible en Cloud LLC. Las cápsulas según la invención podrían realizarse también mediante termoconformado en una matriz lineal de secciones de cavidad. Las máquinas adecuadas para ese tipo de procedimiento están disponibles en Höfliger. La siguiente descripción ejemplar se centra en el procedimiento giratorio. Una persona con conocimientos en la materia apreciará cómo esto podría adaptarse sin esfuerzo inventivo para usar un procedimiento de matriz lineal.

30 Composición detergente

La composición detergente puede ser cualquier tipo de composición de limpieza para el que es deseable proporcionar una dosis de la misma en una cápsula soluble en agua. Las cápsulas de múltiples compartimientos comprenden al menos dos partes diferentes de la composición detergente. Preferentemente, una parte de la composición detergente es en forma de partículas; y el otro es un líquido.

35 Las composiciones detergentes adecuadas que pueden ser divididas en componentes diferentes para su uso en la presente invención incluyen las destinadas a lavandería (limpieza, suavizado y/o tratamiento de tejidos) o lavavajillas. Son preferentes las composiciones de lavandería, particularmente las composiciones de limpieza de lavandería.

40 Las cápsulas de múltiples compartimientos comprenden en al menos dos compartimientos al menos dos partes diferentes de una composición detergente que, cuando se combinan, conforman la composición detergente completa. Esto significa que la formulación de cada una de las partes de la composición detergente es diferente, ya sea en su forma física, su composición o su color. Algunas veces será suficiente sólo con tener pequeñas diferencias entre las partes de la composición detergente, por ejemplo, color, perfume, etc. Frecuentemente, sin embargo, será ventajoso tener diferencias visibles, por ejemplo una forma física claramente diferente de la composición detergente. En este contexto, de manera adecuada, una parte de la composición en un compartimiento puede ser, por ejemplo, un sólido (por ejemplo, una formulación en partículas o en polvo) mientras que otra parte de la composición en otro compartimiento puede ser un líquido o un semi-sólido. El compartimiento central más pequeño puede comprender secuestrantes, enzimas, catalizadores de blanqueo, perfume, adyuvantes de detergencia etc., más preferentemente en forma granular.

50 De manera ventajosa, el compartimiento o compartimientos exteriores de la cápsula de múltiples compartimientos se llenarán con líquidos. Por llenado se entiende que el compartimiento contiene líquido y una burbuja de gas. La presencia de la burbuja de gas proporciona cierta protección contra la compresión del compartimiento debido a su compresibilidad. Preferentemente, el gas es aire atrapado en el compartimiento durante la fabricación. De manera ventajosa también, los compartimientos interiores de la cápsula de múltiples compartimientos contendrán material granular. Para mantener el

5 material granular en un estado fluido y fácilmente dispersable es preferente que los compartimientos interiores no estén completamente llenos. Es decir, al igual que los compartimientos líquidos, tienen una cantidad visible de aire atrapado en su interior durante la fabricación y retenido posteriormente en la cápsula terminada. Los inventores han encontrado que dichas cavidades de polvo rellenas parcialmente proporcionan una serie de ventajas incluyendo una mejor dispersión de los contenidos tras la disolución y un resultado sensorial cuando el polvo es agitado y hace un ruido de acoplamiento audible por un consumidor. El compartimiento de líquido y el compartimiento granular están separados por el área de sello plano, tal como se ha descrito anteriormente. Los líquidos preferentes tienen una viscosidad comprendida en el intervalo de 100 a 1000 cP.

10 Una parte líquida de la composición en un compartimiento tiene preferentemente un bajo contenido de agua de menos del 10% en peso, más preferentemente del 0,5 al 9% en peso de agua, más preferentemente del 1 al 7% en peso.

15 Una parte en partículas de la composición en un compartimiento tiene preferentemente cierta humedad en los gránulos para evitar que la película se seque y se tome quebradiza. Es preferente una humedad del 1 al 5% en peso. Las partículas pueden prepararse mediante granulación y pueden contener una mezcla o ingredientes. Es preferente que no contengan ningún tensioactivo detergente orgánico ya que puede causar que los gránulos se adhieran entre sí de manera que se dispersen mal tras la disolución de la cápsula. Los procedimientos de granulación adecuados son bien conocidos en la técnica. Las partículas granuladas pueden mezclarse opcionalmente con otros materiales para formar la composición en partículas. Los gránulos pueden ser tintados parcialmente para preparar un material moteado, o totalmente tintado para convertir el compartimiento en un compartimiento lleno de material de color.

20 Preferentemente, la composición en partículas tiene una densidad aparente medida mediante un procedimiento "tap down" tal como se conoce en la técnica de al menos 400 g/litro, preferentemente al menos 500 g/litro y más preferentemente al menos 600 g/litro.

Tensioactivos

25 La composición detergente puede comprender uno o más tensioactivos orgánicos. Muchos compuestos activos como detergentes adecuados están disponibles y se describen completamente en la literatura, por ejemplo, en "Surface-Active Agents and Detergents", Volúmenes I y II, de Schwartz, Perry y Berch.

El tensioactivo orgánico puede ser aniónico (jabonoso o no jabonoso), catiónico, zwitteriónico (bipolar), anfótero, no iónico o una mezcla de dos o más de los mismos. Los tensioactivos orgánicos preferentes son mezclas de jabón, compuestos aniónicos y no iónicos, no jabonosos, sintéticos, opcionalmente con un tensioactivo anfótero.

30 El tensioactivo aniónico puede estar presente en una cantidad del 0,5 al 50% en peso, preferentemente del 2% en peso o el 4% en peso hasta el 30% en peso o el 40% en peso de la composición detergente. Los ejemplos adecuados incluyen benceno sulfonatos de alquilo, particularmente alquil benceno sulfonatos de sodio lineales que tienen una longitud de cadena alquílica de C₈-C₁₅; sulfonatos de olefina; sulfonatos de alcano; sulfosuccinatos de dialquilo; y sulfonatos de ésteres de ácidos grasos.

35 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 alquil fenoles con óxidos de alquileo, especialmente óxido de etileno.

40 Los compuestos tensioactivos no iónicos específicos son condensados de alquil (C₈₋₂₂) fenol-óxido de etileno, los productos de condensación de alcoholes alifáticos C₈₋₂₀ primarios o secundarios, lineales o ramificados, con óxido de etileno, y productos preparados mediante condensación de óxido de etileno con los productos de reacción de óxido de propileno y etilendiamina.

En una composición detergente de lavado de tejidos, estos tensioactivos orgánicos comprenden preferentemente del 5 al 50% en peso de la composición detergente. En una composición para lavavajillas, es probable que el tensioactivo orgánico constituya del 0,5 al 8% en peso de la composición detergente y preferentemente consiste en tensioactivo no iónico, bien solo o bien en una mezcla con tensioactivo aniónico.

Adyuvantes de detergencia y secuestrantes

Las composiciones detergentes pueden contener un denominado adyuvante de detergencia que sirve para eliminar o secuestrar los iones de calcio y/o magnesio en el agua.

Un adyuvante de detergencia soluble puede ser añadido a una parte líquida de la composición. Por ejemplo, citrato de sodio o un secuestrante soluble, por ejemplo, Dequest 2066, que puede ayudar también a estabilizar el líquido.

50 De manera alternativa o adicional, un adyuvante de detergencia soluble en agua puede formar parte de la parte granular o sólida de la composición. Un material proporcionado beneficiosamente como un sólido es HEDP, que es difícil de disolver

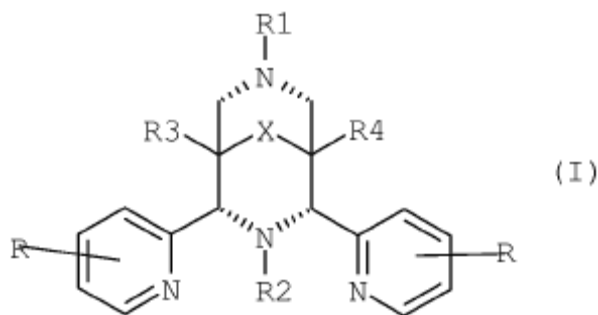
en el tipo de líquido no acuoso utilizado típicamente en la parte líquida de la composición.

El material adyuvante de detergencia o secuestrante es preferentemente completamente soluble con el fin de eliminar la posibilidad de residuos no deseados y antiestéticos en los tejidos. Por esa razón, no se favorecen los aluminosilicatos de metales alcalinos.

5 Los adyuvantes de detergenciaes de detergencia solubles en agua, que no contienen fósforo, pueden ser orgánicos o inorgánicos. Los adyuvantes de detergencia inorgánicos que pueden estar presentes incluyen carbonato de metal alcalino (generalmente sodio); mientras que los adyuvantes de detergencia orgánicos incluyen polímeros de policarboxilato, tales como poliacrilatos, copolímeros acrílico/maleicos y fosfonatos acrílicos, policarboxilatos monoméricos tales como citratos, gluconatos, oxidisuccinatos, mono- di- y trisuccinatos de glicerol, carboximetiloxisuccinatos, carboximetiloximalonatos, 10 dipicolinatos e hidroxietiliminodiacetatos. Los electrolitos, tales como carbonato de sodio, no son preferentes debido a la manera en la que suprimen la solubilidad del alcohol polivinílico.

Sistema blanqueador

15 Las composiciones detergentes pueden contener un sistema blanqueador. Preferentemente, este consiste en un catalizador de blanqueo por aire. Por ejemplo, el catalizador es un ligando de la fórmula (I) que forma un complejo con un metal de transición, seleccionado de entre Fe (II) y Fe (III),



Cuando R1 y R2 se seleccionan independientemente de entre:

alquilo C1-C4,

25 arilo C6-C10 y,

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

30 R3 y R4 se seleccionan independientemente de entre hidrógeno, alquilo C1-C8, alquilenio-C1-C8-O-alquilo-C1-C8, alquilenio-C1-C8-O-arilo-C6-C10, arilo-C6-C10, hidroxialquilo-C1-C8 y $-(CH_2)_nC(O)OR_5$;

en la que R5 se selecciona independientemente de entre: hidrógeno, alquilo-C1-C4, n es de 0 a 4, y sus mezclas; preferentemente $R_3=R_4=C(O)OMe$ y,

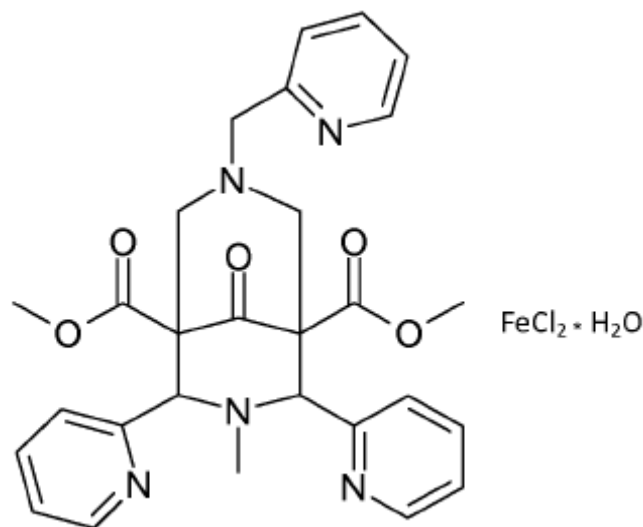
35 cada R se selecciona independientemente de entre: hidrógeno, F, Cl, Br, hidroxilo, alquilo-C1-C4-O-, -NH-CO-H, -NH-CO-alquilo-C1-C4, -NH₂, -NH-alquilo-C1-C4, y alquilo-C1-C4; preferentemente, cada R es hidrógeno,

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

Más preferentemente, el catalizador es $([Fe(N_2py_3O)Cl]Cl)$ con la estructura (II):

5

10



(II)

15

Conocido también como Hierro (1+), cloro[rel-1,5-dimetil (1R, 2S, 4R, 5S)-9,9-dihidroxi-3-metil-2,4-di(2-piridinil-κN) -7-[(2-piridinil-κN)metil] -3,7-diazabicyclo [3.3.1]nonano-1,5-dicarboxilato-κN3, κN7]-, cloruro (1:1), (OC-6 -63)-[CAS Número de registro 478945-46-9].

Para evitar la posible formación de gases en los ingredientes, es preferente evitar el uso de especies de blanqueo persal o perácido en las cápsulas.

Otros ingredientes opcionales

20

Las enzimas de detergencia pueden emplearse en las composiciones. Si se incluyen en forma de partículas en forma de gránulos, entonces tienen opcionalmente una capa protectora.

Las composiciones pueden contener también un agente fluorescente (abrillantador óptico), por ejemplo, Tinopal (marca comercial) DMS o Tinopal CBS disponible en Ciba-Geigy AG, Basilea, Suiza. Tinopal DMS es 4,4'-bis-(2-morfolino-4-anilino-s-triazin-6-ilamino) estilben disulfonato disódico; y Tinopal CBS es 2,2'-bis-(fenil-estiril) disulfonato disódico.

25

Se incluye ventajosamente un material antiespumante cuando hay tensioactivo orgánico presente; especialmente si la composición detergente está destinada principalmente para su uso en máquinas de lavar automáticas, de tipo tambor, de carga frontal. El jabón es un antiespumante adecuado.

También puede ser deseable que la composición comprenda una cantidad de un silicato de metal alcalino. Una composición detergente para lavavajillas comprende ventajosamente al menos el 20% en peso de silicato.

30

Otros ingredientes que pueden ser empleados opcionalmente en las composiciones detergentes de lavandería de la invención incluyen agentes antirredeposición tales como carboximetilcelulosa de sodio, polivinilpirrolidona de cadena lineal y éteres de celulosa, tales como metil celulosa y etil hidroxietil celulosa, agentes suavizantes de tejidos; perfumes; y colorantes o partículas coloreadas.

Material de la cápsula

35

La cápsula es producida a partir de una película soluble en agua que comprende alcohol polivinílico o un derivado de alcohol polivinílico, es decir, un material sustancialmente uniforme. Dichos materiales de película pueden ser producidos, por ejemplo, mediante un procedimiento de soplado o moldeo.

La película soluble en agua puede contener también plastificantes, antiespumantes, antioxidantes, tensioactivos, perfumes y similares.

40

Las películas adecuadas incluyen Monosol M4045 y Monosol M8045 (75, 82, 88 y 90 micrómetros) y películas Aicello PT (PT 75 y 90).

Las cápsulas de múltiples compartimentos son particularmente adecuadas para su uso en máquinas de lavar (de tejidos) y en las lavavajillas, entre otras aplicaciones. Pueden ser usadas también en operaciones de lavandería y de lavado de vajillas manual. Durante el uso, las cápsulas según la invención son colocadas preferente y convenientemente

directamente en el líquido que formará el líquido de lavado o en el área en la que se introducirá este líquido. La cápsula se disuelve con el contacto con el líquido, liberando de esta manera la composición de detergente desde los compartimientos separados y permitiéndoles formar la solución de lavado deseada.

5 Una ventaja particular de las cápsulas de la invención es que, de manera alternativa, pueden ser colocadas en un cajetín de dispensación del tipo que se encuentra en las máquinas de lavar de ropa automáticas en las que el agua fluye a través del cajetín. Sorprendentemente, se ha encontrado que las cápsulas dispensan eficazmente desde dichos cajetines.

10 Una ventaja inesperada adicional de la forma rectangular del compartimiento central y la variante de dos compartimientos de la cápsula es que la cápsula es capaz de disolverse y dispersarse incluso si sólo caen cantidades mínimas de agua sobre la misma en el procedimiento de lavado. Parece que el volumen del rebaje combinado con el espesor y el tipo de la película es crítico para que se observe este efecto.

Ejemplos

La invención se describirá ahora adicionalmente con referencia a los ejemplos no limitativos siguientes y con referencia a los dibujos, de los cuales:

- 15 La Figura 1 es una vista en planta y lateral de una cápsula de dos compartimientos de la técnica anterior,
- La Figura 2 es una vista en planta y lateral de una cápsula de dos compartimientos de la técnica anterior adicional,
- La Figura 3 es una vista en perspectiva de una sección de cavidad usada para la termoformación de la película de base para obtener una cápsula rectangular de dos compartimientos según la invención,
- La Figura 4 es una vista del tambor de una máquina de termoformación giratoria que muestra las cuchillas de corte,
- La Figura 5 es un alzado lateral del área de tambor de una máquina de termoformación giratoria,
- 20 La Figura 6 es una vista en planta de una cápsula rectangular de dos compartimientos con un compartimiento interior que contiene gránulos, y
- La Figura 7 es una vista tridimensional de una cápsula rectangular de dos compartimientos con el compartimiento lleno de gránulos.

25 La Figura 1 muestra un tipo de cápsula detergente termoformada, de múltiples compartimientos, de la técnica anterior. El compartimiento 1 más grande y el compartimiento 2 más pequeño pueden llenarse parcialmente, por ejemplo, con un líquido y una parte de polvo de una composición detergente. Después de sellar la segunda película 3 sobre la superficie, la cápsula se libera de su molde y la segunda película tenderá a sobresalir hacia arriba a medida que la primera película se relaja. Un problema conocido con esta cápsula es que puede plegarse a lo largo del área de sello plano. Esto dificulta la manipulación por un consumidor y crea también dificultades de manipulación durante la fabricación y el envasado de las cápsulas.

30 La Figura 2 muestra un tipo diferente de cápsula soluble, de dos compartimientos, de la técnica anterior. El compartimiento 5 rectangular grande rodea completamente un compartimiento 6 de planta circular, mucho más pequeño. Los problemas con esta cápsula son que el compartimiento pequeño no se llena fácilmente con material granular y que la sección transversal variable del compartimiento más grande imparte tensiones a la cápsula que se distorsione después de ser retirada del molde. Además de ser antiestética, esta distorsión causa que estas cápsulas encajen de manera menos eficiente en un envase.

35 La Figura 3 muestra una sección de la cavidad usada para termoformar una primera película para la fabricación de una cápsula que tiene un compartimiento interior y un compartimiento exterior. Cada sección de la cavidad tiene una cavidad 10 rectangular interior y una cavidad 11 de anillo rectangular exterior. Cada cavidad está provista de un número de conductos 12, 13 a los que puede aplicarse un vacío.

40 La Figura 4 muestra una pluralidad de dichas secciones de cavidad dispuestas en una matriz 30 rectangular en el exterior de un tambor cilíndrico giratorio con un eje 31 horizontal.

45 La Figura 5 muestra el tambor 40 cilíndrico giratorio desde un lado. La primera película 41 se alimenta desde un rollo de suministro (no mostrado) sobre un rodillo de calentamiento (no mostrado) que tiene una temperatura superficial nominal de entre 90 y 150°C. Cuando la primera película usada es Aicello PT90, la temperatura del rodillo de calentamiento se mantiene entre 120 y 140°C. Inmediatamente después de pasar sobre el rodillo de calentamiento, la película de base caliente se alimenta a la sección de cavidad que es parte de una matriz de dichas secciones alrededor de un tambor giratorio. Tal como se muestra en la Figura 4, las secciones de cavidad rectangular están alineadas con el más largo de sus lados en la dirección de rotación del tambor.

5 La rotación del cilindro de manera que las cavidades alcanzan el punto 42 asegura que la primera película calentada cubre completamente las cavidades en la sección de cavidades. En el punto 42, se aplica a continuación un vacío a la sección de cavidad a través de sus conductos. El vacío se aplica simultáneamente a todos los conductos. El vacío empuja la primera película al interior de las cavidades 10 y 11 (tal como se muestra en la Figura 3) y la mantiene ahí. Se consigue una película de base termoformada uniforme con la forma de la cavidad exterior debido a la sección transversal uniforme de la cavidad 11 exterior.

Los presentes inventores han encontrado que es importante que la película retenga cierta elasticidad en esta etapa. Esto conduce a una cápsula más apretada que es preferente para la manipulación en línea continua y la robustez, así como para la percepción del consumidor.

10 Una vez termoformadas las cavidades y mantenidas en su lugar con el vacío, el compartimiento 10 de polvo interior se llena en primer lugar. Esto se realiza convenientemente usando un tornillo alimentador de micro polvo (no mostrado) situado en un punto 44, justo antes de que el cilindro alcance su posición 45 más alta. Para una capacidad del compartimiento interior de aproximadamente 5,5 ml, el volumen de llenado deseado es de aproximadamente 3,5 a 4 ml (64-73%). El tornillo alimentador suministra el polvo a la cavidad a lo largo de la línea central y la ventaja de una cavidad rectangular es que la distancia que el polvo cae en la base de la cavidad se mantiene más o menos constante durante todo el tiempo de llenado a medida que la cavidad 10 se mueve más allá del tornillo alimentador. Debido a que el polvo es llenado con una ligera inclinación y debido a la manera en la que el polvo forma una forma de V invertida en la cavidad, el nivel máximo de llenado es menor del 100%.

20 El compartimiento 11 de líquido exterior es llenado en segundo lugar. Esto se realiza mediante una bomba de llenado individual con una boquilla dividida. El líquido está diseñado para llenar las dos secciones largas del anillo de la cavidad y es por ello que están dispuestas para ser alineadas con la dirección de rotación del tambor. Se desea una relación de volumen de llenado a volumen lleno de un mínimo del 80%. Es decir, para un llenado de líquido de 28 ml, el volumen de la cavidad es, de esta manera, como máximo de 35 ml. El llenado se realiza en el vértice del cilindro 45.

25 Inmediatamente después del llenado del compartimiento de líquido, la segunda película 46 se coloca en su posición sobre las cavidades llenas. Inmediatamente antes, esta segunda película ha sido pasada a través de un baño de agua (no mostrado). Esto humedece la superficie inferior de la segunda película 46 que actúa como el mecanismo para el sellado de la segunda película a la primera película donde está en contacto con la misma; formando de esta manera las áreas de sellado. La segunda película es un tipo similar a la usada para la primera película, pero es la Aicello de 60 micrómetros, ligeramente más delgada. El área de sellado es asegurada mediante la aplicación de presión de un rodillo de sellado en la posición 47.

30 Tras el sellado, la cápsula llenada es cortada de la lámina en la posición 48. Esto se consigue mediante cortes horizontales de cortador 32 cilíndrico y cortes verticales de hojas 33 de cuchilla estáticas tal como se muestra en la Figura 3.

35 La Figura 6 es una vista en planta de una cápsula 50 terminada. El compartimiento 51 exterior y el compartimiento 52 interior están separados por el área 53 de sellado plana continua. Las esquinas redondeadas del compartimiento 54 exterior y los lados 55 más largos y los lados 56 más cortos del compartimiento exterior sobresalen para crear el compartimiento 52 interior rectangular. Los sellos cortados alrededor del compartimiento 57 exterior son rectangulares pero se muestran con cierta distorsión donde el material se ha ondulado. Esto es visible más claramente como 60 en la Figura 7. También en la Figura 7, puede verse la manera en la que el compartimiento 61 interior lleno de gránulos no sobresale por encima del compartimiento 62 exterior lleno de líquido y la burbuja de aire en el compartimiento 63 de líquido.

45 La ventaja de una cápsula rectangular con respecto a una cápsula cuadrada o de otra forma es doble. En primer lugar, la elección de un rectángulo conduce a ventajas en el llenado del compartimiento central, especialmente si es de un volumen comparativamente bajo (por ejemplo, el 20% del tamaño del compartimiento exterior) y más especialmente si está lleno de un componente en polvo. En segundo lugar, el área de sello total puede ser reducida. Hay menos pérdida de película debido a la selección de una forma de planta rectangular o cuadrada (por ejemplo, en comparación con una vista en planta circular) ya que la película debe ser cortada en una forma cuadrada o rectangular. Conduciendo esto a dejar grandes áreas del sello exterior o sino requiriendo una operación de recorte separada y costosa, y resultando en la eliminación o el reciclaje de los recortes. Además, debido al hecho de que la precisión de corte es mayor para los sellos que se extienden en la dirección del movimiento de la cápsula durante la fabricación, una forma rectangular reduce el área de los sellos en cada cápsula y, al mismo tiempo, puede incrementar la utilización de la película.

Experimentos para demostrar las ventajas de las cápsulas

Ejemplo 1 - Ensayos de disolución

En los ensayos de disolución, el compartimiento de líquido de la cápsula se rompe más rápido que una cápsula

termoformada de un único compartimiento convencional que contiene un líquido de lavado, liberando de esta manera los contenidos líquidos más rápidamente.

Ejemplo 2 - Cajetín dispensador

5 Una cápsula tal como se muestra en la Figura 6 realizada a partir de películas de alcohol polivinílico y con un compartimiento exterior llenado de líquido según la invención se colocó en el cajetín de una máquina Zanussi en un programa de algodón a 40°C. Este programa permite el agua a través del cajetín a temperatura ambiente. Después de la primera entrada (más de 30 segundos), la cápsula todavía estaba completa, sin signos de disolución. Después de la segunda entrada de agua (más de 40 segundos), la cápsula había desaparecido por completo sin película, residuos líquidos o en polvo restante. Se observó además que la carga en la máquina producía una buena espuma, confirmando que que la cápsula había entrado al tambor y había comenzado a disolverse.

El mismo procedimiento se realizó usando una cápsula Ariel liquitab de un único compartimiento, disponible comercialmente. La cápsula completa estaba todavía en el cajetín después de la primera entrada y la segunda entrada de agua y todavía estaba allí 30 minutos más tarde. Aunque había empezado a deformarse, no había salido líquido desde la película.

15 **Ejemplo 3 – Entrada de agua en la cápsula**

Este estudio se centró en el beneficio del diseño de la cápsula según la invención en comparación con las cápsulas de la técnica anterior, en términos de tasa de entrada de agua y de liberación de líquido cuando es mojada desde arriba.

20 La cápsula según la invención se comparó con cápsulas rectangular (Persil de Unilever), cuadrada (Ariel de P&G), Tide Pods 3 en 1 de múltiples compartimientos apilados de P&G y cápsulas de dos compartimientos lado-a-lado Persil Duo de Henkel.

En primer lugar, se determinó que podrían retenerse 8 gramos de agua en el "pozo" entre los compartimientos interior y exterior de una cápsula según la invención. A continuación, para observar el efecto de la exposición a esta cantidad de agua rociada desde arriba sobre cada cápsula, la cápsula a ensayar se colocó en la parte superior de un vaso de precipitados volcado, permitiendo que el exceso de agua fluya fuera como si la cápsula estuviera en la parte superior de una carga de lavado. A continuación el agua es vertida sobre la cápsula, y se realizan observaciones.

25 Con el fin de garantizar esto, se usó también un ensayo de esfuerzo con 16 g de agua cuando se ensayaron los diseños de cápsulas disponibles comercialmente en la técnica anterior. Se usó la misma colocación de la muestra y el mismo procedimiento de evaluación en todo el procedimiento, con las cápsulas dispuestas para maximizar la retención de agua.

Resultados de la cápsula según la invención (8 g)

Entrada de agua (8 g):	Casi inmediata
Flujo de líquido:	15 segundos

Resultados de Persil Duo (16 g)

Entrada de agua (16 g):	25 segundos
Flujo de líquido:	Mínimo después de 1 minuto

30

Resultados de Persil Duo (8 g)

Entrada de agua (16 g):	Ninguna
Flujo de líquido:	Ninguno en 1 minuto
Observación después de 2 min:	Sin entrada de agua o flujo de líquido

Resultados de Persil (rectangular) (16 g)

ES 2 619 430 T3

Entrada de agua (16 g):	Ninguna
Flujo de líquido:	Ninguno en 1 minuto
Observación después de 2 min:	Sin entrada de agua o flujo de líquido

Resultados de Ariel Excel Tabs (cuadrada) (16 g)

Entrada de agua (16 g):	Ninguna
Flujo de líquido:	Ninguno en 1 minuto
Observación después de 2 min:	Sin entrada de agua o flujo de líquido

Resultados de Tide Pods (16 g)

Entrada de agua (16 g):	Ninguna
Flujo de líquido:	Ninguno en 1 minuto
Observación después de 2 min:	Sin entrada de agua o flujo de líquido

Sumario de observaciones

- 5 8g agua son suficientes para inducir una entrada considerable y un flujo de producto después de sólo 25 segundos con el diseño de cápsula de dos compartimientos con pozo rectangular.
- 10 Las cápsulas comerciales Persil Duo de dos compartimientos de líquido (de Henkel) son similares a las de cápsulas de dos compartimientos de la técnica anterior de la Figura 1, solo mostraron una entrada de agua y un flujo de líquido mínimos después de 60 segundos. El uso de una dosis de agua de 8 g con Persil Duo no produce una entrada de agua y un flujo de líquido, incluso después de 2 minutos.
- 15 A partir de ese ensayo puede observarse que sólo el diseño de la cápsula según la presente invención, con un pozo creado por los compartimientos interior y exterior y el sello continuo que los une, captura suficiente agua y tiene un área superficial de película suficientemente grande expuesta a esa agua capturada para dar el nivel de dispensación requerido en condiciones de agua escasa. La forma generalmente rectangular de los compartimientos aumenta el volumen del pozo y el área superficial de la película expuesta al agua capturada. Por lo tanto, el pozo del diseño de cápsula puede aumentar la velocidad de dispersión del producto. Los diseños de cápsula de la técnica anterior comercialmente disponibles proporcionan menos entrada de agua y flujo de líquido, incluso con doble suministro de agua y doble tiempo de exposición.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una cápsula soluble en agua, de múltiples compartimientos, termoformada a partir de dos láminas de película soluble en agua, comprendiendo la cápsula al menos dos compartimientos con una parte diferente de una composición detergente en cada compartimiento, estando selladas las dos láminas de película entre sí para formar áreas de sellado alrededor cada compartimiento, extendiéndose todas las áreas de sellado sustancialmente en un primer plano;
- 10 – teniendo la cápsula al menos un compartimiento exterior de mayor volumen y al menos un compartimiento interior de menor volumen generalmente encerrado en el primer plano por el compartimiento o compartimientos exteriores, estando el compartimiento o compartimientos exteriores separados del compartimiento o compartimientos interiores por una área de sello divisor continuo que es sustancialmente rectangular y se extiende en el primer plano,
- teniendo el compartimiento o compartimientos exteriores un perímetro exterior generalmente rectangular con esquinas redondeadas y una sección transversal sustancialmente uniforme tomada a lo largo de un plano perpendicular al primer plano y perpendicular al sello interior que separa los compartimientos interior y exterior.
- 15 2. Cápsula según la reivindicación 1, en la que si hay más de un compartimiento interior entonces cada compartimiento interior está separado por un sello divisor que se extiende también en el primer plano y formado a partir de las dos láminas de película.
3. Cápsula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que si hay también múltiples compartimientos exteriores entonces los sellos divisores para esos compartimientos exteriores están también en el primer plano y hay dos de dichos sellos divisores exteriores para cada compartimiento exterior adicional.
- 20 4. Cápsula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que cuando están presentes los sellos divisores exteriores no están alineados con ningún sello divisor interior presente.
5. Cápsula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que sólo hay un compartimiento interior.
6. Cápsula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el compartimiento o compartimientos interiores contienen una parte en partículas de la composición detergente, preferentemente granular.
- 25 7. Cápsula según la reivindicación 6, en la que el compartimiento o compartimientos interiores son menos profundos que el compartimiento o compartimientos exteriores en al menos un lado de la cápsula.
8. Cápsula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la sección transversal sustancialmente uniforme del compartimiento o compartimientos exteriores es sustancialmente circular.
- 30 9. Cápsula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el compartimiento o compartimientos exteriores tienen una distancia constante entre sus límites interior y exterior en vista en planta.
10. Cápsula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que tiene un único compartimiento interior, sustancialmente rectangular en planta, situado en el centro de la cápsula y un único compartimiento exterior que se extiende circunferencial y continuamente alrededor del compartimiento interior y que define un sello divisor de anchura uniforme y una anchura uniforme del compartimiento exterior que se extiende desde el compartimiento interior.
- 35 11. Cápsula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la cápsula de múltiples compartimientos tiene su compartimiento o compartimientos exteriores llenos de partes líquidas de la composición detergente y su compartimiento o compartimientos interiores llenos de partes en partículas fluyentes de la composición detergente.
- 40 12. Cápsula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que hay una única parte líquida de la composición detergente en un único compartimiento exterior y una única parte en partículas de la composición detergente en un único compartimiento interior sustancialmente rectangular.
13. Cápsula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos un compartimiento parcialmente lleno de partículas fluyentes y el movimiento de las partículas contra la película del compartimiento hace un ruido audible cuando se agita la cápsula.
- 45 14. Cápsula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la película soluble en agua es alcohol polivinílico.
15. Cápsula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la película soluble en agua tiene un espesor comprendido entre 50 y 100 micrómetros.
16. Un procedimiento de lavado de ropa mediante el cual una cápsula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores

es dispensada desde un cajetín de máquina de lavar.

17. Un procedimiento de lavado de ropa mediante el cual una cápsula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores es colocada en la colada dentro de una máquina de lavar.

18. Procedimiento según la reivindicación 17, en el que la máquina de lavar tiene un sistema de pulverización.

Fig. 1

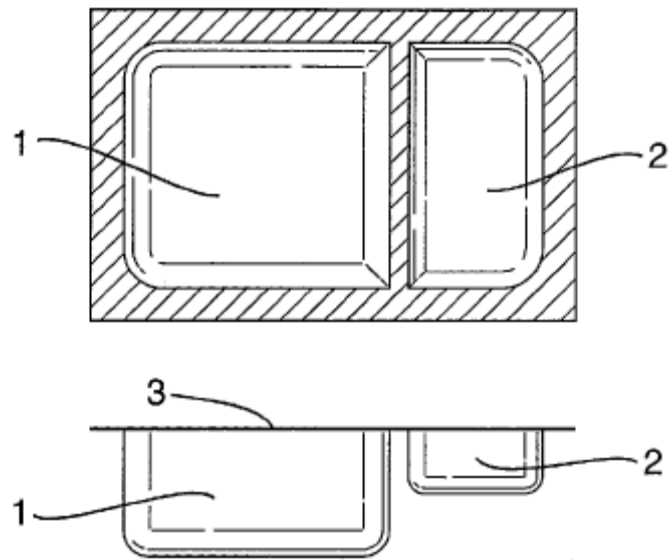


Fig. 2

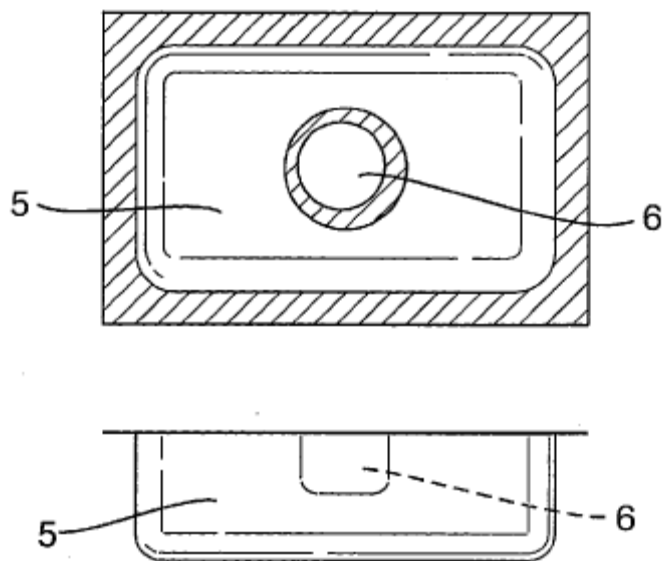


Fig. 3

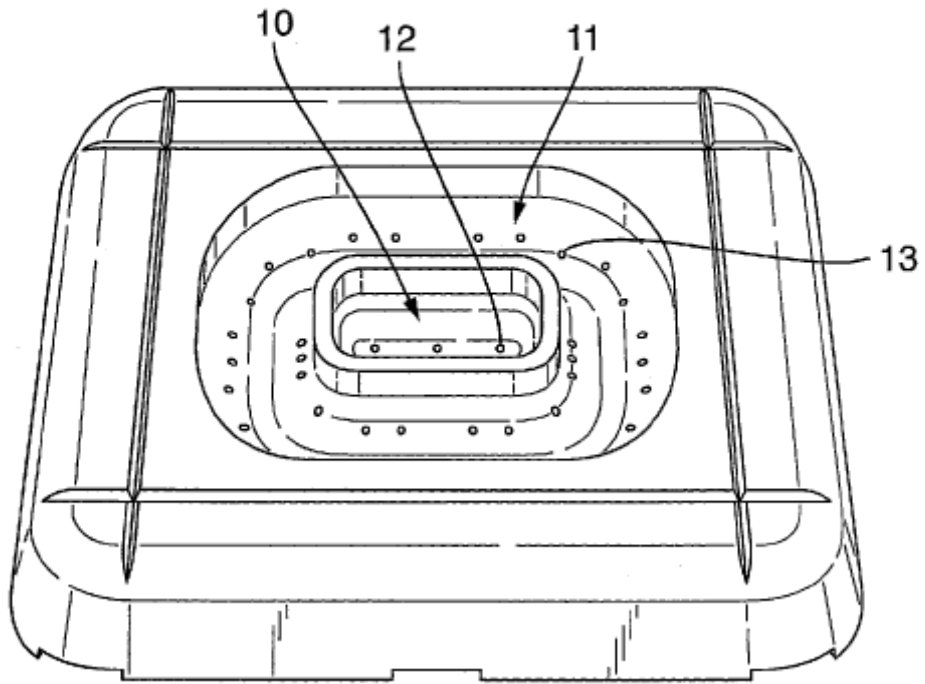


Fig. 4

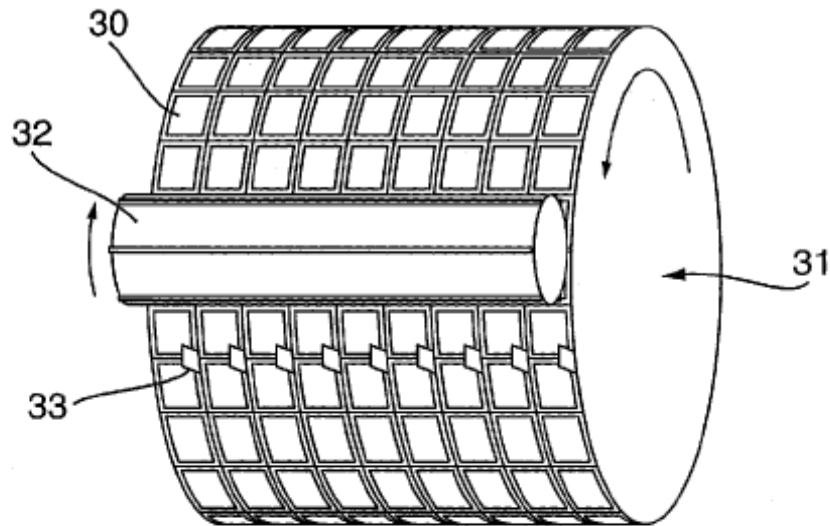


Fig. 5

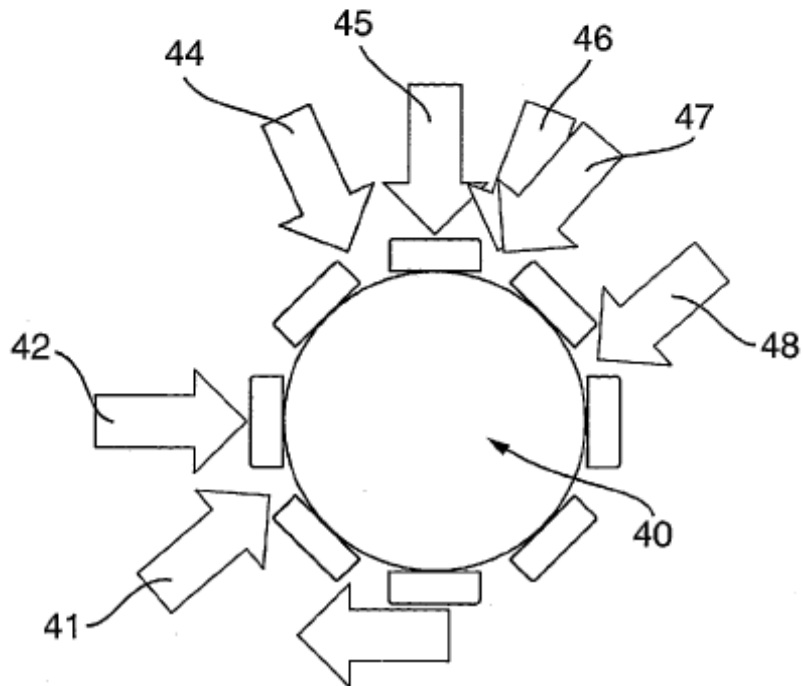


Fig. 6

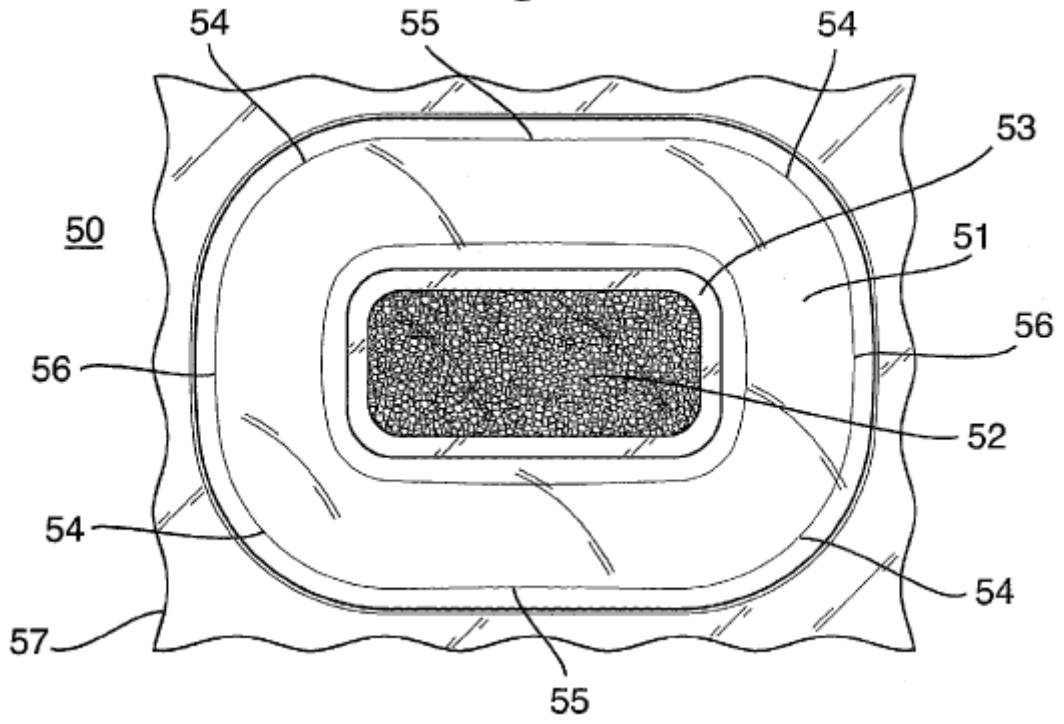


Fig. 7

