



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 279 233**

(51) Int. Cl.:
B65D 65/46 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **04000430 .1**

(86) Fecha de presentación : **17.11.2000**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1447343**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **18.08.2004**

(54) Título: **Recipiente soluble en agua moldeado por inyección.**

(30) Prioridad: **17.11.1999 GB 9927144**
15.02.2000 GB 0003304
04.04.2000 GB 0008174
30.08.2000 GB 0021242

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.08.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.08.2007

(73) Titular/es: **Reckitt Benckiser (UK) Limited**
103-105 Bath Road
Slough, Berkshire SL4 3HD, GB

(72) Inventor/es: **Beckett, Arnold Heyworth;**
Duffield, Paul John;
Edwards, David Brian;
Hammond, Geoffrey Robert;
McCarthy, John William y
Jackman, Anthony Douglas

(74) Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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

Recipiente soluble en agua moldeado por inyección.

5 La presente invención se refiere a cápsulas y recipientes, moldeadas por inyección, en particular a recipientes tales que se pueden utilizar para el suministro a un entorno acuoso de sustancias tales como detergentes, plaguicidas, biocidas, desodorantes, colorantes y pigmentos, y productos químicos para el tratamiento de aguas.

10 Las composiciones para el lavado de la ropa se pueden suministrar a una lavadora de ropa mediante una bandeja suministradora desde la que la composición se alimenta al tambor de lavado, o se pueden colocar directamente en el tambor de lavado. Las composiciones para lavar pueden estar en forma de polvo, en forma líquida o en forma de bloques. Las composiciones líquidas tienen la desventaja de que se pueden derramar. Lo mismo aplica a las composiciones en polvo. Las composiciones en polvo tienen la desventaja adicional de que pueden producir polvo que se puede inhalar. Estos problemas se superan o reducen cuando se usan bloques de composiciones para lavar. Normal-
15 mente, éstos se envuelven individualmente. Al desenvolver un bloque para usarlo es todavía posible que se produzca algo de polvo. Adicionalmente, tener que desenvolver el bloque es un inconveniente para el consumidor. Además, es casi imposible para el usuario evitar cierto contacto entre el bloque y su piel, llevando por lo tanto a que el usuario tenga la necesidad de lavar sus manos después de poner en marcha la lavadora. De hecho, todos los métodos descritos suponen un riesgo de contacto entre la composición y la piel, y en todos los casos es deseable que el usuario lave sus
20 manos después de poner en marcha la lavadora. En este contexto, se debe tener en cuenta que muchas composiciones contienen enzimas para ayudar a la acción de lavado. Incluso aunque el usuario pueda tolerar los residuos enzimáticos que puedan quedar en las ropas después del lavado, puede que aún no toleren el contacto entre la composición concentrada para lavar que contiene las enzimas, y la piel.

25 Consideraciones similares se aplican en relación con otras áreas que incluyen el cuidado de los tejidos, el cuidado de superficies y el lavado de la vajilla. Así, en particular con relación a las composiciones lavavajillas, también hay problemas de derrames, generación de polvos, contacto con la piel y molestias.

30 Se conoce cómo envasar composiciones químicas, que pueden ser de naturaleza peligrosa o irritante, en materiales solubles o dispersables en agua tales como películas. Con el fin de disolver o dispersar el contenido del envase en el agua, el envase se puede simplemente añadir al agua.

35 Por ejemplo, el documento WO 89/12587 describe un envase que comprende una envoltura de un material soluble o dispersable en agua que comprende una pared flexible y un cierre térmico soluble o dispersable en agua. El envase puede contener un líquido orgánico que, por ejemplo, comprenda un plaguicida, un fungicida, un insecticida o un herbicida.

40 El documento CA-A-1.112.534 describe un paquete fabricado de un material soluble en agua en forma de película que envuelve dentro de él una composición detergente en forma de pasta compatible con lavavajillas automáticos. El material soluble en agua puede ser, por ejemplo, poli(alcohol vinílico), poli(óxido de etileno) o metilcelulosa.

45 También se sabe formar recipientes solubles en agua termoconformando un material soluble en agua. Por ejemplo, el documento WO 92/17382 describe un envase que contiene un compuesto agroquímico, tal como un plaguicida, que comprende una primera lámina de un material no plano soluble o dispersable en agua y una segunda lámina de un material soluble o dispersable en agua superpuesta a la primera lámina y sellada a ella por un cierre continuo cerrado soluble o dispersable en agua a lo largo de una región continua de las láminas superpuestas.

Sin embargo, los métodos anteriores de envasado tienen varias desventajas.

50 La primera desventaja es que no tienen un aspecto particularmente atractivo. En campos tales como el de los recipientes usados en el entorno doméstico, es extremadamente deseable para un artículo un aspecto atractivo. Los líquidos contenidos en envoltorios de películas solubles en agua pueden tener un aspecto mustio, no atractivo.

55 La segunda desventaja es que es difícil formar dos o más compartimentos separados en el envase de modo que dos componentes incompatibles estén ambos contenidos pero separados uno de otro. Aunque en el documento WO 93/08095 se ha descrito una disposición para separar materiales incompatibles en bolsas flexibles, el método propuesto es complejo y no es actualmente posible hacerlo funcionar en la fabricación a gran escala. Por lo tanto, no se puede usar para producir grandes cantidades de recipientes.

60 La tercera desventaja es que sólo hay un control limitado del perfil de liberación de las composiciones contenidas en los recipientes. Por ejemplo, cuando una composición está contenida entre dos películas planas solubles en agua o en un envase termoconformado, la composición se libera simplemente en el momento en el que las películas se disuelven o dispersan en agua. Aunque puede ser posible controlar en una cierta extensión el momento del inicio de la liberación del contenido, no hay ningún control sobre la velocidad de liberación del contenido ya que toda la película se disuelve o dispersa aproximadamente al mismo tiempo. Además, puede ser difícil proporcionar un tiempo extendido antes de
65 que se libere el contenido del envase. Con los envases termoconformados también surge un problema adicional. Si el termoconformado no se controla cuidadosamente puede haber una disminución involuntaria del espesor del material de la película en los puntos en los que el material se extrae del molde cuando está termoconformado. Esto podría

liberar el contenido del envase anticipadamente. Adicionalmente, en todos los envases anteriores, no es posible liberar diferentes composiciones en diferentes momentos o a diferentes velocidades ya que, como se discutió anteriormente, no es posible incorporar más de una composición en cada recipiente soluble en agua.

5 La cuarta desventaja es que los recipientes no se pueden producir a una velocidad particularmente rápida. Cuando los recipientes se producen sellando térmicamente películas planas o por termoconformado, los recipientes tienen que llenarse y sellarse inmediatamente. Todos estos procedimientos tienen que llevarse a cabo de manera sucesiva. Esto significa que no es posible obtener una rápida producción de mercancías en serie, tales como los productos para el hogar. Por ejemplo, las máquinas estándar de termoconformado sólo pueden producir alrededor de 400 a 800
10 recipientes por minuto.

Actualmente, en el mercado hay numerosas formas de sistemas usadas en la administración de preparaciones médicas. Las dos más dominantes en relación con la ruta oral son las cápsulas fabricadas de gelatina dura, y los comprimidos, las denominadas formulaciones de dosificación sólidas. Ambas de estas presentaciones han permanecido
15 virtualmente sin cambiar durante décadas. Las cápsulas de gelatina se fabrican por un procedimiento de inmersión, acumulando capas sucesivas, mientras que los comprimidos se forman prensando un polvo o gránulos finos.

Ahora se ha comprendido que el anterior tipo de cápsula tiene usos diferentes de los de la medicina y el cuerpo humano o de animales. En particular, se ha advertido que muchas sustancias que se tienen que envasar para su suministro en su lugar de uso podrían, cuando ese lugar es un entorno acuoso, estar contenidas en cápsulas similares, aunque algo más grandes. Así, para, por ejemplo, suministrar detergentes a una lavadora se podría emplear un recipiente semejante a una cápsula, un recipiente "capsular". Por otra parte, dimensionando apropiadamente las diversas partes del recipiente, o seleccionando adecuadamente los materiales a partir de los que se pueden fabricar, durante el uso las diferentes partes del recipiente se disolverán en diferentes momentos.
25

El documento DE 19537671 muestra un envase soluble en agua para detergentes en forma de cápsula que tiene un espesor de pared uniforme.

La presente invención busca proporcionar recipientes solubles en agua que superen algunas o todas de las desventajas anteriores.
30

La presente invención tiene varios aspectos y realizaciones diferentes, como sigue:

La presente invención proporciona una cápsula que comprende una parte receptáculo autosoportable y una parte de cierre, la parte receptáculo y la parte de cierre conteniendo conjuntamente una composición para el cuidado de los tejidos, el cuidado de superficies o lavavajillas, estando la parte receptáculo formada de un polímero soluble en agua, en la que, durante el uso, la parte de cierre se disuelve antes que la parte receptáculo.
35

La presente invención proporciona además un método de lavar artículos de cocina, que comprende el uso de una cápsula como se definió anteriormente, método que supone introducir la cápsula en una máquina para lavar los artículos de cocina antes de iniciar el procedimiento de lavado, consumiéndose completamente la cápsula durante el procedimiento de lavado. La máquina para lavar artículos de cocina puede ser, por ejemplo, un lavavajillas o una lavadora.
40

La cápsula de la presente invención puede comprender al menos dos componentes fabricados de uno o más materiales que se pueden moldear y que son solubles o dispersables en agua o en los que una parte sustancial de la superficie de estos componentes es soluble o dispersable en agua de modo que deje perforaciones a lo largo de la pared cuando el recipiente capsular se pone en contacto con un entorno acuoso, en la que la cápsula tiene de uno a seis compartimentos, preferiblemente uno o dos o tres, siendo el contenido de los diversos compartimentos accesibles al entorno acuoso cuando el recipiente capsular se expone a tal entorno acuoso, siendo el tiempo de accesibilidad de los diversos compartimentos el mismo o diferente de uno a otro compartimento.
50

La siguiente descripción y los siguientes dibujos se relacionan todos con cada uno y todos los aspectos y realizaciones que se discutieron anteriormente, uno por uno o en cualquiera de sus combinaciones.
55

Las cápsulas de la presente invención superan algunas o todas las anteriores desventajas.

En primer lugar, debido a que las cápsulas son rígidas y autosoportables, pueden tener un aspecto atractivo y uniforme que no varía entre cápsulas diferentes. Además, las cápsulas rígidas pueden tener fácilmente varios elementos incorporados que se considera que son agradables a la vista pero que son imposibles de incorporar en los recipientes flexibles anteriormente discutidos.
60

En segundo lugar, debido a que las cápsulas son rígidas, es fácilmente posible introducir dos o más compartimentos, o tener compartimentos mayores separados por paredes, para separar mutuamente los ingredientes incompatibles. Las cápsulas también pueden contener parte de la composición sobre una superficie externa, por ejemplo en una mella. Además, la cápsula se puede moldear en casi cualquier forma que pudiera ser útil. En particular, se la puede dotar de áreas elevadas o rebajadas.
65

ES 2 279 233 T3

En tercer lugar es posible controlar el perfil de liberación del contenido de la cápsula. Puesto que la cápsula es rígida, es posible adaptar la anchura de todas las paredes de la cápsula para controlar tanto el inicio de la liberación de la composición así como la velocidad de liberación. Por ejemplo, una o más paredes se pueden fabricar finas con el fin de tener una liberación temprana de la composición. Alternativamente, todas las paredes pueden ser gruesas con el fin de asegurar que haya una liberación retardada de la composición. La velocidad de liberación de la composición también puede controlarse asegurando que sólo parte de la cápsula tenga paredes delgadas que se disuelvan o dispersen antes que el resto de la cápsula. Se pueden preparar diferentes paredes o partes de paredes de la cápsula de diferentes polímeros solubles en agua que tengan diferentes características de disolución. Por ejemplo, un primer compartimento puede estar completamente envuelto por un polímero tal como PVOH que se disuelve a una temperatura mayor o menor que el polímero que envuelve a un segundo compartimento. Así, los diferentes componentes se pueden liberar en momentos diferentes. Si la cápsula contiene una composición sólida o gelificada no es incluso necesario que la cápsula contenga completamente la composición. Se puede dejar expuesta una parte, de modo que comience a disolverse inmediatamente cuando se añada al agua.

En cuarto lugar, puesto que las cápsulas son rígidas y autosoportables, se pueden llenar fácilmente en una cadena de producción usando el equipamiento normal de llenado. Tal equipamiento de llenado es bastante capaz de llenar al menos 1500 cápsulas por minuto.

Deseablemente, la cápsula, aparte de su contenido, consiste esencialmente en el polímero moldeado por inyección. Es posible incluir aditivos adecuados tales como agentes plastificantes y lubricantes. Generalmente, los agentes plastificantes se usan en una cantidad de hasta 20% en peso, por ejemplo de 15 a 20% en peso, los agentes lubricantes se usan generalmente en una cantidad de 0,5 a 5% en peso, y, por lo tanto, el polímero se usa generalmente en una cantidad de 75 a 84,5% en peso, basadas en la cantidad total de la composición que se moldea. Ejemplos de polímeros adecuados son PVOH y éteres de celulosa tales como HPMC.

El PVOH es un conocido material soluble en agua que se usa para preparar películas solubles en agua para contener las composiciones que se discutieron anteriormente. En general, los éteres de celulosa no se han usado para preparar películas solubles en agua debido a que tienen una pobre resistencia mecánica.

Los materiales de PVOH, al contrario que los de gelatina, se pueden modificar para que se disuelvan a diferentes velocidades en diversas condiciones (que incluyen el pH del medio acuoso en el que se introducen).

El PVOH preferiblemente usado para formar la cápsula de la presente invención puede estar parcial o completamente alcoholizado o hidrolizado. Por ejemplo, puede ser poli(acetato de vinilo) alcoholizado o hidrolizado en un 40-100%, preferiblemente 70-92%, más preferiblemente aproximadamente 88%. El polímero, tal como PVOH o un éter de celulosa, es generalmente soluble en agua fría (20°C), pero puede ser insoluble en agua fría a 20°C y volverse soluble sólo en agua templada o caliente que tenga una temperatura de, por ejemplo, 30°C, 40°C, 50°C o incluso 60°C. En el caso del PVOH este parámetro se determina por su grado de hidrólisis.

Para ciertas aplicaciones o usos también son deseables polímeros solubles en entornos acuosos a temperaturas tan bajas como 5°C.

Con el fin de asegurar que el polímero tal como el PVOH o un éter de celulosa sea capaz de ser moldeado por inyección, es usual incorporar componentes tales como agentes plastificantes y agentes de desprendimiento del molde en una cantidad de hasta, por ejemplo, 15% en peso de la composición. Agentes plastificantes adecuados son, por ejemplo, pentaeritritol tal como depentaeritritol, sorbitol, manitol, glicerina y glicoles tales como glicerina, etilenglicol y polietilenglicol.

También se pueden usar sólidos tales como talco, ácido esteárico, estearato de magnesio, dióxido de silicio, estearato de cinc y sílice coloidal. Con el nombre CP1210T05 Soltec Developpment SA, de Paris, Francia, vende un PVOH preferido en forma de gránulos que ya está en la forma adecuada para moldear por inyección.

El PVOH se puede moldear a temperaturas de, por ejemplo, 180-220°C, dependiendo de la formulación seleccionada y del índice de fluidez de la masa fundida requerido. Se puede moldear en recipientes, cuerpos de cápsulas, tapas, receptáculos y cierres de las características apropiadas de dureza, textura y solubilidad.

Uno de los grandes problemas prácticos de las cápsulas de gelatina dura actuales es su capacidad de retener una carga eléctrica estática. Durante la producción, tales cápsulas adquieren rápidamente una alta carga estática que tiene el efecto de hacerlas no sólo pegajosas unas con otras y con todas las demás superficies no polares, sino también de hacerlas atraer partículas de materiales extraños desde sus alrededores. También significa que las cápsulas son difíciles de llenar, y que sus superficies se tienen que tratar inmediatamente antes de imprimirlas. Este fenómeno es común a algunos polímeros moldeables, pero no al PVOH, que no sólo es soluble, ingerible, moldeable y soldable, sino que además no soportará una carga estática capaz de provocar los problemas anteriormente descritos. Por tanto, incluso otra consecuencia de usar un método de moldeo por inyección es que el material moldeable se pueda escoger teniendo en consideración su capacidad de captar y retener una carga estática - o puede incluir una o más sustancias adicionales que tienen algún efecto sobre la forma en que la cápsula se comporta a este respecto. Así, la cápsula puede fabricarse de materiales que no contengan una carga estática, tales como PVOH o un éter de celulosa.

ES 2 279 233 T3

Preferiblemente, la cápsula es una cápsula de lavado que contiene una composición de lavado.

En muchos aspectos de la presente invención, el polímero soluble en agua no está limitado a PVOH o a un éter de celulosa. Se pueden usar otros compuestos solubles en agua, tales como poliglicólidos, gelatina, polilactidas y copolímeros polilactida-poliglicólido. Si es necesario, estos componentes también pueden contener componentes tales como agentes plastificantes y agentes de desprendimiento del molde, tales como los descritos anteriormente. Todas las composiciones de polímeros, incluyendo el PVOH y los éteres de celulosa, también pueden incluir otros componentes tales como agentes colorantes y componentes que modifiquen sus propiedades.

En todos los aspectos y realizaciones de la presente invención, la cápsula generalmente comprende una parte receptáculo que contiene la composición y una parte de cierre, que simplemente puede cerrar la parte receptáculo o puede por sí misma tener al menos alguna función de receptáculo. Preferiblemente, la parte receptáculo tiene paredes laterales que terminan en su extremo superior en un saliente exterior al que la parte de cierre está fijada por sellado, especialmente si la parte de cierre está en forma de una película. La fijación puede ser por medio de un adhesivo pero preferiblemente se consigue por medio de un sellado entre la pestaña y la parte de cierre. Se puede usar el sellado térmico, u otros métodos tales como la soldadura con infrarrojos, con radiofrecuencia, con ultrasonidos, con láser, con disolventes, por vibraciones o por rotación. También se puede usar un adhesivo tal como una disolución acuosa de PVOH o de un éter de celulosa. Deseablemente, el sellado también es soluble en agua.

La parte de cierre puede en sí misma moldearse por inyección o por soplado. Sin embargo, preferiblemente, es una película de plástico fijada sobre la parte receptáculo. La película puede comprender, por ejemplo, PVOH o un éter de celulosa tal como HPMC u otro polímero soluble en agua.

Las paredes de las cápsulas tienen un espesor tal que las cápsulas son rígidas. Por ejemplo, las paredes externas y cualquiera de las paredes internas que hayan sido moldeadas por inyección tienen independientemente un espesor mayor que 100 μm , por ejemplo mayor que 150 μm o mayor que 200 μm , 300 μm , ó 500 μm , 750 μm , ó 1 mm. Preferiblemente, la parte de cierre es de un material más delgado que la parte receptáculo. Así, típicamente, la parte de cierre es de un espesor en el intervalo de 10 a 200 μm , preferiblemente de 50 a 100 μm , y el espesor de la pared de la parte receptáculo está en el intervalo de 300 a 1500 μm , preferiblemente 500 a 1000 μm . Sin embargo, la parte de cierre también puede tener un espesor de pared de 300 a 1500 μm , tal como de 500 a 1000 μm .

Preferiblemente, la parte de cierre se disuelve en agua (al menos en la extensión de permitir que la composición de lavado en la parte receptáculo sea disuelta por el agua; y preferiblemente completamente) a 40°C en menos que 5 minutos, preferiblemente en menos que 2 minutos.

La parte receptáculo y la parte de cierre pueden ser del mismo o de diferente espesor.

Preferiblemente, la cápsula de lavado es generalmente cúbica en su forma externa, estando la pared superior formada por la parte de cierre, y estando las paredes laterales y la pared base formadas por la parte receptáculo.

Preferiblemente, la cápsula de lavado de la invención se fabrica conformando un conjunto de partes receptáculo, estando cada parte receptáculo unida a las partes receptáculo adyacentes, y siendo separables de ellas por una acción de desgarro o ruptura. Preferiblemente, el conjunto es uno que tenga columnas y filas de las partes receptáculo. Las partes receptáculo pueden estar separadas por bridas frágiles del polímero soluble en agua tal como PVOH o un éter de celulosa.

Alternativamente, las partes receptáculo se pueden fabricar con los salientes anteriormente mencionados, tal que estén separadas unas de otras por una línea de debilidad. Por ejemplo, el material puede ser más delgado, y por tanto capaz de romperse o desgarrarse fácilmente. El espesor puede ser resultado del procedimiento de moldeo o, preferiblemente, de una etapa posterior de desgaste abrasivo.

En el método de fabricación, el conjunto, formado por moldeo por inyección, se alimenta a una zona de llenado, y todas las partes receptáculo son cargadas con la composición de lavado. A continuación, se puede fijar sobre la parte superior del conjunto una lámina de un polímero soluble en agua tal como PVOH o un éter de celulosa, para formar las partes de cierre de todas las partes receptáculo del conjunto. A continuación, antes de envasar, el conjunto se puede dividir en cápsulas de lavado individuales, o se puede dejar como un conjunto, para envasar, para que el usuario lo divida. Preferiblemente, se deja como un conjunto para que el usuario separe las cápsulas de lavado individuales por rotura o desgarro. Preferiblemente, el conjunto tiene una línea de simetría que se extiende entre las cápsulas, y las dos mitades del conjunto se pliegan conjuntamente, alrededor de esa línea de simetría, de modo que las partes de cierre estén en contacto cara con cara. Esto ayuda a proteger las partes de cierre de cualquier daño entre la fábrica y el usuario. Se apreciará que las partes de cierre son más susceptibles al daño que las partes receptáculo. Alternativamente, para envasar, se pueden colocar conjuntamente dos conjuntos idénticos de cápsulas de lavado con sus partes de cierre en contacto cara con cara.

En algunas realizaciones de la invención, la cápsula o parte receptáculo puede definir un compartimiento único. En otras realizaciones de la invención, la cápsula o parte receptáculo puede definir dos o más compartimentos, que contienen diferentes productos útiles en un procedimiento de lavado. En tal situación, la pared o las paredes que dividen los compartimentos terminan preferiblemente en la parte superior de la cápsula o parte receptáculo, es decir,

en el mismo plano que los bordes superiores de las paredes laterales, de modo que cuando se cierre la parte receptáculo el contenido de los compartimentos no se pueda mezclar. La cápsula o parte receptáculo se puede dotar con una parte saliente erguida, preferiblemente espaciada de sus paredes laterales, y preferible y generalmente de forma cilíndrica. Si se desea, el volumen restante de la cápsula o parte receptáculo se puede dividir en dos o más partes por medio de paredes que se extienden entre la parte saliente erguida y las paredes laterales.

La cápsula, parte receptáculo o el cierre se pueden conformar con una apertura, por ejemplo una depresión, formada en la pared lateral o en la pared base, y preferiblemente abriéndose en la dirección exterior. Es decir, preferiblemente no forma parte del volumen principal definido por la cápsula, parte receptáculo o cierre. Preferiblemente, la apertura está adaptada para recibir, de manera acomodado por presión, un bloque sólido (por ejemplo un comprimido) de una composición, por ejemplo un material útil en un procedimiento de lavado.

Preferiblemente, la parte de cierre es de un material transparente o translúcido, de modo que se pueda ver el contenido de la cápsula de lavado.

Preferiblemente, la cápsula o parte receptáculo es de un material transparente o translúcido, de modo que se pueda ver el contenido de la cápsula de lavado.

La composición de lavado dentro de la cápsula o parte receptáculo, o dentro de uno de sus compartimentos, no necesita ser uniforme. Por ejemplo, durante la fabricación se podría alimentar en primer lugar con un agente fraguante, por ejemplo un gel, útil en un procedimiento de lavado, y a continuación con un material diferente. El primer material podría disolverse lentamente en el procedimiento de lavado para suministrar su carga durante un largo período dentro del procedimiento de lavado. Esto podría ser útil, por ejemplo, para proporcionar un suministro inmediato, retardado o sostenido de un agente suavizante en una cápsula o una parte receptáculo para el lavado de ropas.

Las partes de la cápsula (una parte cuerpo y una parte tapa) se acomodan estrechamente, y preferiblemente sellada e inseparablemente, de manera conjunta para formar un compartimiento en el que se almacena el ingrediente a conseguir. En un ejemplo, la cápsula puede tener tres partes - un cuerpo tal como un receptáculo, una primera tapa, y a continuación una segunda tapa para ajustarse sobre el extremo cerrado del cuerpo o de la primera tapa, de modo que resulte una cápsula con dos compartimentos separados. Cuando hay tres de tales partes (o más; cuatro partes - un cuerpo y tres tapas - que dan lugar a tres compartimentos, y así sucesivamente), entonces naturalmente los ingredientes de cada compartimento pueden ser los mismos o diferentes.

En todas las realizaciones de la presente invención un compartimento puede contener, por ejemplo, un componente líquido o sólido (tal como un polvo, gránulos o un comprimido prensado o gelificado) y otro puede contener un componente líquido o sólido diferente (tal como un polvo, gránulos o un comprimido prensado o gelificado). Alternativamente, más de un componente puede estar presente en uno o más compartimentos. Por ejemplo, un compartimento puede contener un componente sólido, por ejemplo en forma de una pelota o píldora (tal como un polvo, gránulos o un comprimido prensado o gelificado), y un componente líquido.

Usando partes de la cápsula de diferente espesor, o de diferentes polímeros, o ambos, tal como polímeros de PVOH con diferentes grados de hidrólisis, esta invención permite un control acrecentado sobre la liberación de diferentes ingredientes en diferentes momentos o en diferentes posiciones dentro de un amplio ámbito del destino acuoso.

El recipiente capsular puede ser de cualquier forma o tamaño. Por ejemplo, convenientemente es de la forma estándar de una cápsula - un envase tubular alargado con extremos redondeados y cerrados. Por otra parte, aunque es posible tener las diversas partes de los mismos tamaños, es usual que haya un cuerpo largo con una tapa más corta (la tapa puede ser de una longitud igual a la mitad o un cuarto de la longitud del cuerpo). Típicamente, un recipiente capsular tiene una longitud total cuando está cerrado de 4 a 10 cm, tal como 4 a 6 cm, y un diámetro externo de 2 a 4 cm. Sin embargo, se debe entender que no hay ninguna limitación teórica, ni en forma ni en tamaño, y lo que sea adecuado normalmente se decidirá sobre la base de la "dosis" del contenido del recipiente, el tamaño de cualquier apertura que el recipiente pueda tener para pasar a su través, y el medio disponible de suministro.

Las partes del recipiente capsular se acomodan estrechamente, y preferiblemente de manera sellada e inseparable. La unión real de las partes se puede llevar a cabo de cualquier forma conveniente, pero se puede aprovechar la misma naturaleza del material de la cápsula - que de hecho es uno que se puede moldear por inyección (es un material termoplástico). Así, el método de unión preferido es la soldadura, por ejemplo soldadura térmica, fundiendo las partes cuando están en contacto, y permitiéndolas "correr" una sobre otra y a continuación enfriar y solidificar para llegar a ser un dispositivo integral, o por soldadura con disolventes, en la que se consigue el mismo efecto disolviendo parcialmente las porciones adyacentes de la cápsula y dejándolas de nuevo correr una sobre otra y a continuación solidificar para formar un conjunto. La soldadura térmica es con mucho la manera preferida, aunque se pueden usar cualquiera de las técnicas de sellado descritas en la presente memoria.

Realmente, en uno de sus varios aspectos, la invención proporciona específicamente un recipiente capsular moldeado por inyección que tiene una porción tapa y una porción cuerpo que, después del llenado, se sueldan conjuntamente en una única unidad indivisible (por tanto, sellando e impidiendo el acceso subsiguiente al contenido, y asegurando así el confinamiento del contenido, ya sea una presentación sólida, en polvo, granular, líquida, en gel o en suspensión).

ES 2 279 233 T3

La invención proporciona una cápsula - es decir, un pequeño recipiente para los ingredientes relevantes, recipiente que está en al menos dos partes (una parte cuerpo y una parte tapa) que se acomodan estrecha y conjuntamente, y preferiblemente sellada e inseparablemente, para formar un compartimiento en el que se almacena el ingrediente a suministrar. Como alternativa, la cápsula puede tener tres partes - un cuerpo, una primera tapa, y a continuación una

5 segunda tapa para acomodarse sobre el extremo cerrado del cuerpo o de la primera tapa, de modo que resulte una cápsula con dos compartimentos separados. Y cuando hay tres de tales partes (o más; cuatro partes - un cuerpo y tres tapas - que dan lugar a tres compartimentos, y así sucesivamente), entonces naturalmente los ingredientes de cada compartimento pueden ser los mismos o diferentes.

10 En un ejemplo - véase la figura 11A de los dibujos acompañantes - la cápsula puede tener un cuerpo y una tapa cada uno dotado con una partición central axialmente paralelas, de modo que la cápsula como un total tiene dos compartimentos separados.

Usando partes tapa/cuerpo de la cápsula de diferentes espesores, o de diferentes polímeros, o ambos, esta invención

15 permite un control acrecentado sobre la liberación de diferentes ingredientes activos en diferentes momentos o en diferentes posiciones.

La cápsula es de cualquier forma, preferiblemente un envase tubular alargado. Ventajosamente, los extremos están cerrados, ya redondeados, ya cónicos. Por otra parte, aunque es posible tener las diversas partes de los mismos tamaños, es usual que haya un cuerpo largo con una tapa más corta (la tapa puede tener una longitud igual a la mitad o un cuarto de la longitud del cuerpo).

20

Aunque es posible tener las diversas partes de los mismos tamaños, es usual que haya un cuerpo largo con una tapa más corta (la tapa puede ser de una longitud igual a la mitad o un cuarto de la longitud del cuerpo). Típicamente, un recipiente capsular para aplicaciones o usos diferentes de los farmacéuticos o nutracéuticos tiene una longitud total cuando está cerrado de 3 a 12 cm, por ejemplo 4 a 10 cm, y un diámetro externo de 1 a 5 cm, por ejemplo 2 a 4 cm. Sin embargo, se debe entender que no hay ninguna limitación teórica, ni en forma ni en tamaño, y lo que sea adecuado normalmente se decidirá sobre la base de la "dosis" del contenido de la cápsula, el tamaño de cualquier apertura que el recipiente pueda tener para pasar a su través, y el medio disponible de suministro.

30

En general, cuando se formulan apropiadamente con otros materiales auxiliares - tales como agentes plastificantes, particularmente glicerina (pero se pueden usar otros glicoles y poliglicoles, dependiendo de su aceptabilidad para ingerirlos), y sólidos tales como talco, ácido esteárico, estearato de magnesio, dióxido de silicio, estearato de cinc y sílice coloidal - los polímeros de PVOH son materiales sintéticos capaces de ser moldeados a temperaturas entre 180-220°C, dependiendo de la formulación seleccionada y del índice de fluidez de la masa fundida requerido, en cuerpos y tapas de cápsulas de las características apropiadas de dureza, textura y solubilidad.

35

Al contrario que la gelatina, los materiales de PVOH se pueden modificar para que se disuelvan a diferentes velocidades en condiciones variables (incluyendo el pH del medio acuoso en el que se introducen). Por lo tanto, las cápsulas fabricadas de materiales de PVOH se pueden formular para que liberen su contenido en cualquier ubicación deseable.

40

La invención proporciona una cápsula que al menos tiene dos partes (una parte cuerpo y una parte tapa) que se acomodan estrecha y conjuntamente, y preferiblemente sellada e inseparablemente. La unión real de las partes se puede llevar a cabo de cualquier forma conveniente, pero se puede aprovechar la misma naturaleza del material de la cápsula - que de hecho es uno que se puede moldear por inyección (es un material termoplástico). Así, el método de unión preferido es la soldadura - soldadura térmica, fundiendo las partes cuando están en contacto, y permitiéndolas "correr" una sobre otra y a continuación enfriar y solidificar para llegar a ser un dispositivo integral, o por soldadura con disolventes, en la que se consigue el mismo efecto disolviendo parcialmente las porciones adyacentes de la cápsula y dejándolas de nuevo correr una sobre otra y a continuación solidificar para formar un conjunto. La soldadura térmica es con mucho la manera preferida.

50

Realmente, en uno de sus varios aspectos, la invención proporciona específicamente una cápsula moldeada por inyección (adecuada para usar en la administración de algún ingrediente o dispositivo activo) que tiene una porción tapa y una porción cuerpo que, después del llenado, se sueldan conjuntamente en una única unidad indivisible (por tanto, sellando e impidiendo el acceso subsiguiente al contenido, y asegurando así el confinamiento del contenido, ya sea una presentación granular, líquida, en gel o en suspensión).

55

Los materiales de PVOH son particularmente adecuados para la soldadura térmica, siendo la soldadura con láser una variedad conveniente de esta técnica, aunque se puede usar cualquier método conveniente siempre que realmente haga una soldadura permanente con el polímero usado para formar la cápsula. Algunos otros métodos comunes son la soldadura con infrarrojos (IR), radiofrecuencia (RF) y con ultrasonidos.

60

Algunos de estos métodos pueden requerir la adición de otros artículos o de otros procedimientos para asegurar su correcto funcionamiento. Por ejemplo, la soldadura con RF puede requerir el uso de un metal conductor (normalmente aluminio) en contacto con la superficie de la cápsula. La soldadura con láser normalmente requerirá que la superficie superior sea transparente al láser usado y la superficie inferior sea opaca a él. Esto se puede conseguir evitando cargas y revestimientos opacos sobre la superficie externa de la tapa de la cápsula y mediante su aplicación a la superficie

65

ES 2 279 233 T3

externa del cuerpo de la cápsula. Por ejemplo, se puede imprimir una línea circunferencial de un material adecuado alrededor del cuerpo en el punto de unión requerido para facilitar la soldadura en ese punto. Como resultado de la soldadura, se obtiene ventajosamente una situación de soldadura circunferencial en una sección transversal plana del recipiente capsular.

5

De los diversos métodos, se prefiere la soldadura con láser ya que no se requiere ningún contacto directo y se pueden conseguir las muy altas velocidades de producción requeridas.

Después de colocar en el cuerpo de la cápsula el contenido pretendido y poner la tapa sobre el cuerpo, las dos porciones de la cápsula se pueden soldar - por ejemplo, por medio de un rayo láser - en una única unidad que posteriormente no puede separarse fácilmente en cuerpo y tapa con el fin de acceder al contenido sin dejar trazas visibles. Por consiguiente, cualquier intento de entrometerse en el contenido sería claramente obvio.

Las dos partes de la cápsula que se han de soldar conjuntamente se fabrican, por ejemplo, de modo que el extremo abierto de una pasará por el extremo abierto de la otra con el hueco más pequeño que se pueda conseguir prácticamente para permitir un fácil montaje. Normal, pero no necesariamente, la cápsula se diseña con un tope en uno u otro componente para que la entrada de uno en el otro no pueda rebasar el límite previsto y se pare en la misma posición fijada en cada caso.

Las dos mitades o vainas están en posición cerrada cuando la periferia completa del extremo abierto de una se superpone con la periferia del extremo abierto de la otra. La cápsula cerrada está entonces lista para soldar, y esto se hace poniendo la cápsula en estrecha proximidad con la cabeza de soldadura. Esta distancia variará con el método de soldar escogido. El equipo de soldar se hace funcionar y forma una soldadura entre las dos capas en contacto en forma de una línea de soldadura en un bucle cerrado alrededor de la periferia de la cápsula. Esto se puede lograr teniendo las cabezas de soldadura en forma de anillo (que puede ser continuo o constituido por varias cabezas discretas), o rotando la cápsula o la cabeza, una u otra, alrededor de la otra - es decir, haciendo rodar la cápsula más allá de la cabeza. El método exacto dependerá de la tecnología de soldar escogida.

También es posible usar la soldadura con disolventes - esto es, usar un disolvente del material moldeable por inyección escogido para ablandarlo y volver fluidas las capas superficiales del material cuando las dos partes están en contacto. En el caso del PVOH el disolvente es convenientemente agua o una disolución acuosa de un electrólito (que típicamente contiene como electrólito un haluro de un metal alcalino tal como cloruro de litio). Sin embargo, esta técnica requiere otra etapa al procedimiento de soldar, en la que el disolvente se aplica a una de las superficies que van a estar en contacto antes de que las dos vainas se cierren. Sin embargo, este método no es preferido ya que probablemente es comparativamente lento, y la adición de agua y de soluto bien puede ser dañina para el o los ingredientes u otras preparaciones contenidas dentro de la cápsula.

La soldabilidad de las dos partes (el cuerpo y la tapa) de la cápsula moldeada por inyección de la invención para dar una unidad única que no se puede separar subsiguientemente en sus dos partes sin destruir visiblemente la cápsula está en contraste con la naturaleza de las partes de las cápsulas conocidas de gelatina dura, que no se pueden soldar así. Por tanto, la integridad del contenido puede protegerse mediante la cápsula de la invención de una manera que no puede ocurrir usando partes de cápsulas hechas de gelatina.

Debido a la integridad del sellado soldado, en todos los aspectos y realizaciones el recipiente, receptáculo o cápsula se puede rellenar con cualquier polvo, líquido, gel o aceite apropiados.

La invención proporciona una cápsula o receptáculo fabricado de un material que se puede moldear por inyección. El procedimiento de moldeo por inyección permite variaciones controladas del espesor de las paredes y de los extremos abovedados de cada una o de ambas mitades de la cápsula, permitiendo de este modo variar infinitamente las características de liberación. El uso de tales vainas de cápsula moldeadas permite el desarrollo de formulaciones en cápsulas que contienen bolas o gránulos de liberación controlada en las que se puede determinar cuando se libera el contenido de modo que el sistema como un conjunto se pueda fabricar para suministrar su contenido en la posición, a la velocidad y en el período de liberación deseados, independientemente de las diferentes propiedades físico-químicas de los contenidos.

55

En la producción de cápsulas usando el moldeo por inyección hay muchas ventajas en comparación con los métodos tradicionales de revestimiento por inmersión, y vale la pena exponer unas pocas en la presente memoria.

El revestimiento por inmersión de la gelatina es el método tradicional para la producción de vainas para cápsulas. Una de las principales propiedades de una cápsula es la velocidad a la cual el material de la vaina se disuelve o dispersa para liberar los ingredientes contenidos. Usando el procedimiento de inmersión sólo hay un control limitado sobre el espesor final de la vaina de la cápsula. La principal ventaja de usar el procedimiento de moldeo por inyección es que hay mucha más versatilidad sobre la forma final de los componentes, por ejemplo:

a) El espesor de las secciones de las paredes se puede controlar más estrechamente, y por tanto se puede variar entre otras razones para obtener la velocidad de disolución apropiada de la cápsula.

- b) Espesores reducidos de pared, posibles con vainas de cápsulas moldeadas por inyección, darán lugar a un aumento de la productividad.
- c) La forma de la superficie (uniformidad) de tanto la superficie interna como externa de la cápsula se puede controlar más estrechamente con el moldeo que con la inmersión, pues este último sólo permite el control de la forma de la superficie interna.
- d) El grado (estanqueidad) de ajuste entre las dos mitades de la cápsula se puede controlar más estrechamente con el moldeo.
- e) El moldeo por inyección permite el añadido de una variación seccional alrededor del borde de cada una o de ambas mitades de la cápsula, de modo que en el diseño básico de los componentes pueden incluirse las características del montaje final de la cápsula, tal como la soldadura por ultrasonidos o con láser.
- f) Si ambas mitades de la cápsula se moldean simultáneamente, en la misma herramienta de moldeo por inyección, las mitades de la cápsula se pueden montar automáticamente como una operación postmoldeo llevada a cabo inmediatamente después que se abren las mitades de la herramienta (con beneficios para la limpieza y la garantía de la calidad).
- g) No hay ningún requisito de operaciones adicionales de desbarbado o clasificación por dimensiones.

En su aspecto más amplio, esta invención proporciona una cápsula fabricada de un material que se puede moldear por inyección. Este concepto de moldeo por inyección tiene varias consecuencias inesperadas, como es la selección de un polímero del tipo PVOH para este fin. Específicamente, una cápsula moldeada por inyección se puede moldear en casi cualquier forma que pudiera ser útil (como se podría haber inferido de lo que se ha dicho anteriormente). En particular, se la puede dotar con áreas externas elevadas (o rebajadas).

Por lo tanto, en otro aspecto, la invención proporciona una cápsula moldeada por inyección (adecuada para usar en la administración de algún ingrediente o dispositivo activo) que tiene porciones elevadas moldeadas en su superficie externa.

Así, la cápsula, recipiente capsular, receptáculo o cierre puede, por ejemplo, tener porciones elevadas moldeadas en su superficie externa.

Las porciones elevadas - para la mayoría de las partes de aquí en adelante en la presente memoria se denominan como "elevadas", aunque obviamente el efecto de una parte elevada se puede conseguir rebajando las otras partes - pueden estar en forma de pequeñas proyecciones cortas semejantes a granos, o pueden ser refuerzos que se extienden total o parcialmente alrededor o a lo largo de la cápsula. Las porciones se pueden diseñar para que incluyan o actúen como marcadores que permitan la identificación de la cápsula y de su contenido - visualmente, por el que ve, o táctilmente, por el que tiene dañada la vista, o incluso por una máquina o un equipo lector. Por tanto, se puede moldear un código sobre la superficie de modo que se pueda identificar una cápsula llena en todas las etapas de su vida - por el fabricante para garantizar la calidad y para el control de calidad, por un mayorista o minorista como parte de un sistema de control de existencias, y por el usuario antes de su utilización, particularmente aquellos con deterioro de la visión.

La superficie de la cápsula, receptáculo o cierre no necesita ningún pretratamiento antes de la impresión.

Mediante un corte adecuado de los moldes usados se puede moldear sobre la superficie cualquier patrón requerido, elevado o incuso. Tanto la variante elevada como la incusa proporcionan diferentes propiedades a la cápsula, y los beneficios de cada una se describen posteriormente en la presente memoria. La complejidad del patrón sólo está limitada por las limitaciones prácticas en la fabricación del molde.

Las áreas más delgadas de las paredes de diferentes compartimentos del recipiente capsular se disponen preferiblemente longitudinalmente según la forma alargada general del recipiente capsular.

El uso de un patrón de estampado tiene varias interesantes posibilidades. El moldeo por estampado en un patrón adecuado proporciona una manera de convertir la cápsula de un recipiente integral, sellado, en un recipiente perforado desde el que puede escapar fácilmente el contenido de la cápsula como una disolución o suspensión (algo semejante a una bolsa de té o a un infusor metálico de té).

Tal diseño del patrón de estampado puede incluir una cápsula de forma estándar pero con paredes relativamente gruesas. Alrededor de una sección adecuada de la cápsula se moldea un conjunto de paneles estampados de paredes delgadas.

Como se ha descrito anteriormente, debido a variaciones del peso molecular y de la extensión de la hidrólisis, los materiales de PVOH se pueden seleccionar para que se disuelvan a diferentes velocidades y a diferentes temperaturas en condiciones acuosas. Por tanto, variando el espesor y las características de disolución de los materiales de las cápsulas moldeadas por inyección, el cuerpo de la cápsula se puede diseñar para que se disuelva o disgregue a una velocidad escogida.

ES 2 279 233 T3

Más generalmente, para aplicaciones o usos diferentes del lavado, la diferencia del tiempo de accesibilidad a un entorno acuoso de un compartimiento a otro está en el intervalo de 1 minuto a 12 horas a la misma temperatura en el intervalo de 5°C a 95°C.

Otra posibilidad es moldear una cápsula en un material polímero con relativamente escasa solubilidad en agua - tal como un PVOH de alto peso molecular que tiene un alto grado de hidrólisis - con un conjunto similar de agujeros (más que paneles solubles de paredes delgadas), y a continuación en un procedimiento separado, después de llenar y tapar, cubrir el área que contiene los agujeros con un polímero relativamente soluble por pulverización o por encogimiento o pegando una funda soluble sobre la misma.

Otra consecuencia de usar un método de moldeo por inyección es que el material moldeable puede incluir fácilmente una o más sustancias adicionales que tienen algún efecto sobre la forma en que la cápsula se comporta durante el uso - por ejemplo, sobre sus propiedades superficiales (y específicamente sobre su pegajosidad, o viscosidad), o sobre su velocidad de disolución.

Y aún otro aspecto de la invención proporciona una cápsula moldeada por inyección que está fabricada de un material moldeable por inyección que contiene uno o más sólidos en partículas con el fin de acelerar la velocidad de disolución de la cápsula.

El sólido en partículas incorporado en la mezcla para inyectar puede ser un material que apenas es afectado en un medio no ácido pero que se disuelve relativamente con rapidez en un ambiente ácido, para que permita que la cápsula libere su contenido. Alternativamente, el material sólido puede ser uno que sea relativamente insoluble en un medio ácido pero relativamente soluble en un ambiente neutro, de modo que permita la liberación del contenido de la cápsula.

La disolución simple del sólido en el medio seleccionado es suficiente para provocar una aceleración significativa en la disgregación de la cápsula, particularmente cuando también se genera un gas, cuando la agitación física provocada dará lugar a la liberación virtualmente inmediata del contenido de la cápsula.

Desde luego, tales sólidos están sujetos a las mismas limitaciones de aprobación y compatibilidad que antes. Los sólidos que se pueden usar para acelerar la velocidad de disolución del recipiente capsular son preferiblemente las sales de bicarbonato y carbonato de los metales alcalinos y alcalino-térreos, típicamente sodio, potasio, magnesio y calcio, sales todas las cuales pueden liberar gas dióxido de carbono con el fin de generar efervescencia.

Muy preferiblemente, el sólido está extremadamente finamente dividido, estando los tamaños de partícula típicos en el intervalo de 1-25 μm , y preferiblemente 5-10 μm .

Los materiales que se pueden utilizar para influir en la velocidad de disolución de la cápsula en un medio no ácido pero sin que se vea afectada en un medio ácido son más preferiblemente sustancias ácidas sólidas con grupos ácido carboxílico o ácido sulfónico o una de sus sales. Las sustancias adecuadas para este fin son el ácido cinámico, ácido tartárico, ácido mandélico, ácido fumárico, ácido maleico, ácido málico, ácido pámico, ácido cítrico y ácido naftalenodisulfónico, como ácidos libres o como sus sales de metales alcalinos o alcalino-térreos, siendo especialmente preferidos el ácido tartárico, el ácido cítrico, y el ácido cinámico en forma de ácidos o de sus sales de metales alcalinos.

Uno de los grandes problemas prácticos de las cápsulas actuales de gelatina dura es su capacidad para retener una carga eléctrica estática. Durante la producción, tales cápsulas captan rápidamente una alta carga estática que tiene el efecto de hacerlas no sólo pegajosas unas con otras y con todas las otras superficies no polares, sino también de hacer que atraigan partículas de materiales extraños de sus alrededores. También quiere decir que las cápsulas son difíciles de llenar, y que sus superficies se tienen que tratar inmediatamente antes de imprimir.

Este fenómeno es común a algunos polímeros moldeables, pero no al PVOH, que no sólo es soluble, ingerible, moldeable y soldable, sino que además no soportará una carga estática capaz de provocar los problemas anteriormente descritos. Por tanto, incluso otra consecuencia de usar un método de moldeo por inyección es que el material moldeable se puede escoger teniendo en consideración su capacidad de captar y retener una carga estática - o puede incluir una o más sustancias adicionales que tienen algún efecto sobre la forma en que la cápsula se comporta a este respecto.

Otra posibilidad es moldear una cápsula o receptáculo en un material polímero con relativamente escasa solubilidad en agua - tal como un PVOH de alto peso molecular que tiene un alto grado de hidrólisis - con un conjunto similar de agujeros (más que paneles solubles de paredes delgadas), y a continuación, en un procedimiento separado, después de llenar y tapar, cubrir el área que contiene los agujeros con un polímero relativamente soluble por pulverización o por encogimiento o pegando una funda soluble sobre la misma. El polímero relativamente escasamente soluble usado en este caso podría incluso ser un polímero insoluble, siempre que, desde luego, éste sea moldeable por inyección.

Otra consecuencia de usar un método de moldeo por inyección es que el material moldeable puede incluir fácilmente una o más sustancias adicionales que tienen algún efecto sobre la forma en que la cápsula se comporta durante el uso - por ejemplo, sobre su velocidad de disolución.

Así, aún en otro aspecto la invención proporciona un recipiente capsular, receptáculo, cápsula o cierre moldeado por inyección relativamente grande, que está fabricado de un material moldeable por inyección que contiene uno o

más sólidos en partículas con el fin de acelerar la velocidad de disolución de la cápsula. Este sólido también puede estar presente en el contenido del receptáculo o de la cápsula.

La simple disolución del sólido en el medio escogido es suficiente para provocar una aceleración significativa de la disgregación de la cápsula, particularmente si también se genera un gas, cuando la agitación física provocada dé lugar a la liberación virtualmente inmediata del contenido de la cápsula.

Los sólidos más obvios para este fin son las sales de bicarbonato y de carbonato de los metales alcalinos y alcalino-térreos, típicamente sodio, potasio, magnesio y calcio.

Muy preferiblemente, el sólido está extremadamente finamente dividido, estando los tamaños de partícula típicos en el intervalo de 1 a 25 μm , y preferiblemente de 5 a 10 μm .

Otros materiales que se pueden utilizar para influir en la velocidad de disolución de la cápsula son más preferiblemente sustancias ácidas sólidas con grupos ácido carboxílico o ácido sulfónico o una de sus sales. Las sustancias adecuadas para este fin son el ácido cinámico, ácido tartárico, ácido mandélico, ácido fumárico, ácido maleico, ácido málico, ácido pamoico, ácido cítrico y ácido naftalenodisulfónico, como ácidos libres o como sus sales de metales alcalinos o alcalino-térreos, siendo especialmente preferidos el ácido tartárico, el ácido cítrico y el ácido cinámico en forma de ácidos o de sus sales de metales alcalinos.

La cápsula de la presente invención puede contener cualquier composición que se pretenda liberar cuando la cápsula se coloque en un entorno acuoso.

Así, puede contener, por ejemplo, una composición para el cuidado de los tejidos, el cuidado de superficies o lavavajillas. Una composición para el cuidado de los tejidos es cualquier composición que se use en el campo del cuidado de los tejidos, tal como en un procedimiento de lavado de tejidos, tratamiento de tejidos o tinte. Una composición para el cuidado de superficies es cualquier composición que se use en el campo del cuidado de superficies, por ejemplo para limpiar, tratar o pulir una superficie. Superficies adecuadas son, por ejemplo, las superficies del hogar tales como encimeras, así como superficies de artículos sanitarios, tales como fregaderos, tazas y aseos sanitarios. Una composición lavavajillas es cualquier composición que se use en el campo del lavado de la vajilla, tal como una composición lavavajillas, ablandadora del agua o auxiliar del aclarado.

Ejemplos de tales composiciones son composiciones lavavajillas, ablandadoras del agua, para el lavado de la ropa, detergentes y auxiliares del aclarado. En este caso, la composición es especialmente adecuada para usar en una lavadora doméstica tal como una lavadora de la ropa o un lavavajillas. Otros ejemplos son composiciones desinfectantes, antibacterianas y antisépticas, por ejemplos las que se destinan a ser diluidas con agua antes de su uso, o una composición concentrada de relleno, por ejemplo para una pulverizador del tipo accionado por un pulsador usado en situaciones domésticas. Tal composición se puede añadir simplemente al agua ya contenida en el recipiente pulverizador.

La cápsula se puede usar para contener cualquier composición. Deseablemente, la composición tiene una masa de al menos 10 g ó 15 g, por ejemplo, de 10 g ó 15 g a 100 g, especialmente de 10 g a 15 g ó 40 g. Por ejemplo, una composición lavavajillas puede pesar de 10 g ó 15 g a 20 g, una composición para ablandar el agua puede pesar de 25 g a 35 g, y una composición para lavar la ropa puede pesar de 10 g a 40 g, 20 g a 40 g ó 30 g a 40 g.

La cápsula también puede contener, por ejemplo, un detergente, plaguicida, biocida, desodorante, colorante, pigmento o un compuesto químico para el tratamiento de aguas. Puede, por ejemplo, suministrar a una lavadora detergentes o compuestos químicos para el tratamiento de aguas.

Para aplicaciones o usos farmacéuticos o nutracéuticos, la masa típica del contenido del recipiente capsular está en el intervalo de 10 mg a 15 g, preferiblemente 50 mg a 1 g.

Para usos diferentes a los farmacéuticos, nutracéuticos o de lavado, la masa típica del contenido del recipiente capsular está en el intervalo de 1 g a 100 g, preferiblemente 2 g a 50 g.

En general, particularmente cuando se usa en un entorno doméstico, la dimensión máxima del recipiente es de 5 cm. Por ejemplo, un recipiente de forma cúbica puede tener una longitud de 1 a 5 cm, especialmente 3,5 a 4,5 cm, una anchura de 1,5 a 3,5 cm, especialmente 2 a 3 cm, y una altura de 1 a 2 cm, especialmente 1,25 a 1,75 cm.

La composición contenida en la cápsula puede ser, por ejemplo, cualquiera que sea conveniente para la aplicación diseñada, por ejemplo una aplicación para el lavado de ropas o de la vajilla. Puede ser un polvo o un líquido pero si es un líquido, puede ser una formulación de bajo contenido de agua, que preferiblemente tiene un contenido máximo de agua de 5% en peso, con el fin de mantener la integridad de las paredes de la cápsula, o una formulación con mayor contenido de agua, por ejemplo al menos 8% en peso de agua. La composición se puede formular teniendo en consideración el hecho de que el usuario no entrará en contacto con la composición, ya por inhalación o por contacto con la piel. Por ejemplo, la composición puede incluir una enzima, sin preocuparse acerca del contacto físico entre la composición que contiene la enzima y el usuario.

ES 2 279 233 T3

Si la cápsula contiene un líquido acuoso que tiene un contenido de agua relativamente alto, puede ser necesario introducir etapas para asegurar que el líquido no ataque al polímero soluble en agua si es soluble en agua fría (20°C), o agua a una temperatura de hasta, por ejemplo, 35°C. Se pueden introducir etapas para tratar las superficies internas de la cápsula, por ejemplo revistiéndola con agentes tales como PVDC (poli(cloruro de vinilideno)) o PTFE (poli-
5 tetrafluoroetileno), o para adaptar la composición para asegurar que el polímero no se disuelva. Por ejemplo, se ha encontrado que asegurar que la composición tenga una alta fuerza iónica o contenga un agente que minimice la pérdida de agua a través de las paredes de la cápsula impedirá que la composición disuelva el polímero contenido en el interior. Esto se describe con más detalle en los documentos EP-A-518.689 y WO 97/27743.

Desde luego, la composición contenida dentro de la cápsula depende del uso pretendido de la composición. Puede, por ejemplo, contener agentes tensioactivos tales como agentes tensioactivos aniónicos, no iónicos, catiónicos, anfóteros o zwitteriónicos, o una de sus mezclas.

Ejemplos de tensioactivos aniónicos son alquilsulfatos y alquilsulfatos polialcoxilados, también conocidos con alquil-éter-sulfatos, de cadena lineal o ramificada. Tales tensioactivos se pueden producir mediante la sulfatación de alcoholes grasos superiores de C₈-C₂₀.

Ejemplos de tensioactivos tipo alquilsulfatos primarios son los de la fórmula:



en la que R es un grupo hidrocarbilo lineal de C₈-C₂₀ y M es un catión solubilizante en agua. Preferiblemente, R es un grupo alquilo de C₁₀-C₁₆, por ejemplo de C₁₂-C₁₄, y M es un metal alcalino tal como litio, sodio o potasio.

Ejemplos de tensioactivos tipo alquilsulfatos secundarios son los que tienen el resto sulfato sobre una "columna vertebral" de la molécula, por ejemplo los de fórmula:



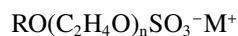
en la que m y n son independientemente 2 ó más, siendo la suma de m+n típicamente 6 a 20, por ejemplo 9 a 15, y M es un catión solubilizante en agua tal como litio, sodio o potasio.

Los alquilsulfatos secundarios especialmente preferidos son los tensioactivos tipo (2,3)-alquilsulfato de fórmulas:



para el 2-sulfato y 3-sulfato, respectivamente. En estas fórmulas x es al menos 4, por ejemplo 6 a 20, preferiblemente 10 a 16. M es un catión, tal como un metal alcalino, por ejemplo litio, sodio o potasio.

Ejemplos de alquilsulfatos alcoxilados son los alquilsulfatos etoxilados de fórmula:



en la que R es un grupo alquilo de C₈-C₂₀, preferiblemente de C₁₀-C₁₈ tal como un grupo de C₁₂-C₁₆, n es al menos 1, por ejemplo de 1 a 20, preferiblemente 1 a 15, especialmente 1 a 6, y M es un catión formador de sales tal como litio, sodio, potasio, amonio, alquilamonio o alcanolamonio. Cuando se usan en combinación con alquilsulfatos, estos compuestos pueden proporcionar unos beneficios especialmente deseables de eficacia en la limpieza de tejidos.

Generalmente, los alquilsulfatos y los alquilétersulfatos se usarán en forma de mezclas que comprenden longitudes de cadenas alquílicas variables y, si están presentes, grados de etoxilación variables.

Otros tensioactivos aniónicos que se pueden emplear son sales de ácidos grasos, por ejemplo ácidos grasos de C₈-C₁₈, especialmente las sales de sodio, potasio o alcanolamonio, y alquil-, por ejemplo de C₈-C₁₈, bencenosulfonatos.

Ejemplos de tensioactivos no iónicos son los alcoxilatos de ácidos grasos, tales como los etoxilatos de ácidos grasos, especialmente los de la fórmula:



en la que R es un grupo alquilo de C₈-C₁₆ de cadena lineal o ramificada, preferiblemente un grupo alquilo C₉-C₁₅, por ejemplo de C₁₀-C₁₄, o de C₁₂-C₁₄ y n es al menos 1, por ejemplo de 1 a 16, preferiblemente de 2 a 12, más preferiblemente de 3 a 10.

ES 2 279 233 T3

El tensioactivo no iónico tipo alcohol graso alcoxilado frecuentemente tendrá un balance hidrófilo-lipófilo (HLB) que varía de 3 a 17, más preferiblemente de 6 a 15, mucho más preferiblemente de 10 a 15.

Ejemplos de alcoholes grasos etoxilados son los fabricados a partir de alcoholes de 12 a 15 átomos de carbono y que contienen aproximadamente 7 moles de óxido de etileno. Tales materiales son comercializados por Shell Chemical Company con las marcas comerciales Neodol 25-7 y Neodol 23-6,5. Otros Neodoles útiles incluyen Neodol 1-5, un alcohol graso etoxilado que tiene una media de 11 átomos de carbono en su cadena alquílica con aproximadamente 5 moles de óxido de etileno; Neodol 23-9, un alcohol primario etoxilado de C_{12} - C_{13} que aproximadamente tiene 9 moles de óxido de etileno; y Neodol 91-10, un alcohol primario etoxilado de C_9 - C_{11} que aproximadamente tiene 10 moles de óxido de etileno.

Alcoholes etoxilados de este tipo también han sido comercializados por Shell Chemical Company con la marca comercial de Dobanol. Dobanol 91-5 es un alcohol graso etoxilado de C_9 - C_{11} con una media de 5 moles de óxido de etileno, y Dobanol 25-7 es un alcohol graso etoxilado de C_{12} - C_{15} con una media de 7 moles de óxido de etileno por mol de alcohol graso.

Otros ejemplos de tensioactivos no iónicos adecuados tipo alcoholes etoxilados incluyen Tergitol 15-S-7 y Tergitol 15-S-9, ambos de los cuales son alcoholes secundarios lineales etoxilados disponibles en Union Carbide Corporation. Tergitol 15-S-7 es un producto etoxilado mixto de un alcohol secundario lineal de C_{11} - C_{15} con 7 moles de óxido de etileno, y Tergitol 15-S-9 es lo mismo pero con 9 moles de óxido de etileno.

Otros tensioactivos no iónicos tipo alcoholes etoxilados adecuados son Neodol 45-11, que es un producto de condensación similar con óxido de etileno de un alcohol graso que tiene 14-15 átomos de carbono y el número de grupos de óxido de etileno por mol es aproximadamente 11. Tales productos también están disponibles en Shell Chemical Company.

Otros tensioactivos no iónicos son, por ejemplo, alquilo de C_{10} - C_{18} -poliglicósidos, tales como alquilo de C_{12} - C_{16} -poliglicósidos, especialmente los poliglucósidos. Éstos son especialmente útiles cuando se desean composiciones con alto poder espumante. Otros tensioactivos son amidas de ácidos grasos polihidroxílicos, tales como C_{10} - C_{18} -N-(3-metoxipropil)-glicamidas y polímeros de bloques de óxido de etileno-óxido de propileno del tipo Pluronic.

Ejemplos de tensioactivos catiónicos son los del tipo de amonio cuaternario.

Ejemplos de tensioactivos anfóteros son los óxidos de amina de C_{10} - C_{18} y las betaínas y sulfobetaínas de C_{12} - C_{18} .

El contenido total de tensioactivos en la composición detergente o de lavado de la ropa es deseablemente 60 a 95% en peso, especialmente 75 a 90% en peso. Deseablemente, el tensioactivo aniónico está presente en una cantidad de 50 a 75% en peso, el tensioactivo no iónico está presente en una cantidad de 5 a 20% en peso, el tensioactivo catiónico está presente en una cantidad de 0 a 10% en peso, y/o el tensioactivo anfótero está presente en la cantidad de 0 a 10% en peso. Estas cantidades están basadas en el contenido total de sólidos de la composición, es decir, excluyendo el agua, cuando está presente.

Las composiciones para lavavajillas usualmente comprenden un agente reforzante de la detergencia. Agentes reforzantes de la detergencia adecuados son fosfatos, polifosfatos, fosfonatos, polifosfonatos, carbonatos, bicarbonatos, boratos, polihidroxisulfonatos, poliacetatos, carboxilatos tales como citratos y otros policarboxilatos, de metales alcalinos o de amonio. Deseablemente, el agente reforzante está presente en una cantidad de hasta 90% en peso, preferiblemente 15 a 90% en peso, más preferiblemente 15 a 75% en peso, relativa al peso total de la composición. Otros detalles de componentes adecuados se dan, por ejemplo, en los documentos EP-A-694.059, EP-A-518.720 y WO 99/06522.

Las composiciones, particularmente cuando se usan como composiciones lavavajillas o para el lavado de la ropa, también pueden comprender enzimas tales como proteasas, lipasas, amilasas y celulasas. Tales enzimas están comercialmente disponibles y son vendidas, por ejemplo, por Nova Nordisk A/S con las marcas comerciales registradas de Esperase, Alcalase, Satinase, Termamyl, Lipolase y Celluzyme. Deseablemente, las enzimas están presentes en la composición en una cantidad de 0,5 a 3% en peso, especialmente 1 a 2% en peso.

Si se desea, las composiciones pueden comprender un agente espesante o un agente gelificante. Agentes espesantes adecuados son polímeros tipo poliacrilato tales como los vendidos por Rohm and Hass Company con la marca comercial de CARBOPOL o con la marca comercial de ACUSOL. Otros agentes espesantes adecuados son gomas xantano. Si está presente, el agente espesante está generalmente presente en una cantidad de 0,2 a 4% en peso, especialmente de 0,2 a 2% en peso.

Las composiciones también pueden opcionalmente comprender uno o más ingredientes adicionales. Estos incluyen componentes convencionales de composiciones detergentes tales como otros detergentes, agentes blanqueantes, agentes potenciadores de los blanqueantes, agentes reforzantes de la detergencia, agentes potenciadores de la espuma o agentes supresores de la espuma, agentes anticorrosión y agentes antidecolorantes, disolventes orgánicos, cosolventes, agentes estabilizantes de fases, agentes emulsionantes, agentes conservantes, agentes que suspenden la suciedad, agentes liberadores de la suciedad, germicidas, fosfatos tales como tripolifosfato de sodio o de potasio, agentes ajustadores

ES 2 279 233 T3

del pH o agentes amortiguadores del pH, fuentes de alcalinidad que no refuerzan la detergencia, agentes quelantes, arcillas tales como arcillas esmectita, agentes estabilizantes de las enzimas, agentes anti formación de costras calcáreas, agentes colorantes, colorantes, hidrótopos, agentes inhibidores de la transferencia de colorantes, agentes abrillantadores y perfumes. Si se usan, tales ingredientes opcionales generalmente no constituirán más del 10% en peso, por ejemplo de 1 a 6% en peso, del peso total de las composiciones.

Los agentes reforzantes de la detergencia contrarrestan los efectos de la dureza del agua producida por los iones calcio, o por otros iones, encontrada durante el uso de las composiciones de la presente memoria en el lavado o blanqueo de la ropa. Ejemplos de tales materiales son las sales de citrato, succinato, malonato, carboximetilsuccinato, carboxilatos, policarboxilatos y poliácetilcarboxilatos, por ejemplo con cationes de metales alcalinos o de metales alcalino-térreos, o los correspondientes ácidos libres. Ejemplos específicos son las sales de sodio, potasio y litio del ácido oxidisuccínico, ácido melítico, ácidos bencenopolicarboxílicos, ácidos grasos de C₁₀-C₂₂ y ácido cítrico. Otros ejemplos son agentes secuestrantes del tipo fosfonatos orgánicos tales como los vendidos por Monsanto con la marca comercial Dequest y alquilhidroxifosfonatos. Las preferidas son las sales de citratos y los jabones de ácidos grasos de C₁₂-C₁₈.

Otros agentes reforzantes de la detergencia adecuados son polímeros y copolímeros que se sabe tienen propiedades reforzantes de la detergencia. Por ejemplo, tales materiales incluyen los poli(ácido acrílico), poli(ácido maleico), y copolímeros de ácido acrílico/ácido maleico apropiados y sus sales apropiadas, tales como los vendidos por BASF con la marca comercial de Sokalan.

Los agentes reforzantes de la detergencia generalmente constituyen de 0 a 3% en peso, más preferiblemente de 0,1 a 1% en peso, del peso de las composiciones.

Las composiciones que comprenden una enzima pueden opcionalmente contener materiales que mantienen la estabilidad de la enzima. Tales agentes estabilizantes de las enzimas incluyen, por ejemplo, polioles tales como propilenglicol, ácido bórico y bórax. También pueden emplearse combinaciones de estos agentes estabilizantes de las enzimas. Si se usan, los agentes estabilizantes de las enzimas generalmente constituyen de 0,1 a 1% en peso de las composiciones.

Las composiciones pueden opcionalmente comprender materiales que sirven como agentes estabilizantes de fases y/o cosolventes. Ejemplos son alcoholes o dioles de C₁-C₃ tales como metanol, etanol, propanol y 1,2-propanodiol. También se pueden usar alcanolaminas de C₁-C₃ tales como mono-, di- y trietanolaminas y monoisopropanolamina, por sí mismas o en combinación con los alcoholes.

Si la composición está en forma líquida puede ser anhidra, o, por ejemplo, contener hasta 5% de agua. Las composiciones acuosas generalmente contienen más que 8% en peso de agua basado en el peso de la composición acuosa. Deseablemente, las composiciones acuosas contienen más que 10% en peso, 15% en peso, 20% en peso, 25% en peso ó 30% en peso de agua, pero deseablemente menos que 80% en peso de agua, más deseablemente menos que 70% en peso, 60% en peso, 50% en peso ó 40% en peso de agua. Por ejemplo, puede contener de 30 a 65% en peso de agua.

Las composiciones pueden opcionalmente comprender componentes para ajustar o mantener el pH de las composiciones en valores óptimos. Ejemplos de agentes para ajustar el pH son NaOH y ácido cítrico. El pH puede ser de, por ejemplo, 1 a 13, tal como 8 a 11, dependiendo de la naturaleza de la composición. Por ejemplo, una composición lavavajillas tiene deseablemente un pH de 8 a 11, una composición para el lavado de la ropa tiene deseablemente un pH de 7 a 9, y una composición para ablandar el agua tiene deseablemente un pH de 7 a 9.

La composición, tal como una composición de lavado dentro de la cápsula o parte receptáculo, o dentro de uno de sus compartimentos si hay más de un compartimento, no necesita ser uniforme. Por ejemplo, durante la fabricación se puede alimentar en primer lugar con un agente fraguable, por ejemplo un gel, útil en un procedimiento de lavado, y a continuación con un material diferente. El primer material se puede disolver lentamente en el procedimiento de lavado para suministrar su carga durante un largo período dentro del procedimiento de lavado. Esto podría ser, por ejemplo, útil para proporcionar una administración retardada o sostenida de un agente suavizante en una cápsula para el lavado de la ropa.

La composición, tal como una composición de lavado puede incluir un comprimido, especialmente para el lavado de la vajilla o de la ropa. Preferiblemente, el comprimido contiene un material útil en un procedimiento de lavado y se formula para que proporcione una liberación lenta de ese material durante el procedimiento de lavado y/o una liberación retardada del mismo. La liberación retardada se puede conseguir dotando al comprimido con un revestimiento que se disuelva lentamente durante el procedimiento de lavado. Alternativamente, el comprimido puede proporcionar una rápida liberación de los componentes requeridos prontamente en el lavado, por ejemplo los componentes para ablandar el agua y/o las enzimas. Por ejemplo, el comprimido puede comprender un agente de desmoronamiento, tal como uno que produzca efervescencia cuando entra en contacto con el agua, tal como una combinación de ácido cítrico y un carbonato o bicarbonato de un metal alcalino.

Se puede colocar un comprimido en el volumen principal de la parte receptáculo o se puede colocar en una apertura o depresión que se encare hacia fuera, como se describió previamente.

Cuando una cápsula de lavado de la invención tiene un comprimido retenido en una apertura o depresión que se encare hacia fuera, el comprimido es preferiblemente uno que no transfiera nada de la composición de lavado a las manos del usuario. Por ejemplo, puede estar revestido con un material polímero soluble. Como se mencionó anteriormente, esto también puede ser deseable para la liberación retardada de su carga. Si se desea que el comprimido se disuelva rápidamente puede, por ejemplo, comprender un agente de desmoronamiento tal como un agente efervescente.

Según otro aspecto de la invención, se proporciona un método para lavar artículos de cocina, que comprende el uso de una cápsula como se describió y definió anteriormente, método que supone introducir la cápsula de lavado en la máquina para lavar artículos de cocina tal como una lavadora o un lavavajillas, antes de comenzar el procedimiento de lavado, consumiéndose la cápsula enteramente durante el procedimiento de lavado.

La invención también proporciona una cápsula - es decir, un recipiente para los ingredientes relevantes, recipiente que al menos tiene dos partes (una parte cuerpo y una parte tapa) que se acomodan estrecha y conjuntamente, y preferiblemente sellada e inseparablemente, para formar un compartimiento en el que se almacena el ingrediente a administrar. En un ejemplo - véase la figura 11A de los dibujos acompañantes - la cápsula puede tener un cuerpo y una tapa cada uno dotado con una partición central axialmente paralelas, de modo que la cápsula en conjunto tenga dos compartimentos separados. En otro ejemplo, la cápsula puede tener tres partes- un cuerpo, una primera tapa, y a continuación una segunda tapa para acomodarse sobre el extremo cerrado del cuerpo o de la primera tapa, de modo que resulte una cápsula con dos compartimentos separados. Y cuando hay dos o tres de tales partes (o más; cuatro partes - un cuerpo y tres tapas - que dan lugar a tres compartimentos, y así sucesivamente), entonces naturalmente los ingredientes de cada compartimento pueden ser los mismos o diferentes.

La cápsula de la invención es una que se disuelva en el medio acuoso destinado para liberar su contenido en el mismo. En la presente memoria, el término "disolver" se usa en un sentido bastante general, para indicar que la cápsula se desmenuza, descompone, desintegra o dispersa; no necesita realmente disolverse, aunque en la mayoría de los casos lo hará.

La invención se describirá ahora adicionalmente, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos acompañantes, en los que:

La fig. 1 es una vista en perspectiva, generalmente desde la parte superior, de un conjunto de partes receptáculo;

La fig. 2 es una vista en perspectiva, generalmente desde la parte superior, de un conjunto alternativo de partes receptáculo;

La fig. 3 es una vista en perspectiva de algunas de las partes mostradas en la fig. 2, pero mirando generalmente desde abajo;

La fig. 4 es una vista en perspectiva, generalmente desde la parte superior, de una tercera realización de una parte receptáculo;

La fig. 5 es una vista en perspectiva, generalmente desde la parte superior, de la realización de la fig. 4, pero rellena con una composición de lavado y cerrada por encima mediante una parte de cierre, para formar una cápsula de lavado de la invención;

La fig. 6 es una vista en perspectiva desde la parte superior de una cuarta realización de la parte receptáculo; y

La fig. 7 es una vista en perspectiva desde la parte inferior de partes receptáculo del tipo mostrado en la fig. 6.

Las figs. 8A & B muestran secciones transversales longitudinales de un recipiente capsular de la invención en sus estados abierto y cerrado, respectivamente;

La fig. 9 muestra el recipiente capsular cerrado de la fig. 8B pero en una perspectiva transparente;

Las figs. 10A & B muestran secciones transversales longitudinales de recipientes capsulares de la invención de dos y tres compartimentos;

Las figs. 11A & B muestran respectivamente secciones transversales longitudinales y transversales de otro recipiente capsular de la invención de dos compartimentos;

La fig. 12 muestra una sección a través de la pared de una cápsula de la invención de material polímero rellena con un sólido;

Las figs. 13A-M muestran varias formas diferentes de moldeo sobre y en la superficie de recipientes capsulares de la invención.

La fig. 1 muestra un conjunto de ocho partes receptáculo 2, dispuestas en dos columnas y cuatro filas. Cada parte receptáculo tiene una pared de base plana sin mellas o huecos y cuatro paredes laterales verticales 4, y no tiene ninguna

ES 2 279 233 T3

pared en la parte superior. Así, cada parte receptáculo está abierta hacia arriba. Alrededor de su abertura, en la parte superior de las paredes laterales 4, hay un saliente 6 dirigido hacia fuera, que se extiende alrededor de la abertura completa. Las partes receptáculo están unidas a las partes receptáculo adyacentes por bridas 8 entre los salientes 6. Los salientes 6 de todas las partes receptáculo yacen en un plano. Las paredes base de todas las partes receptáculo también yacen en un sitio, paralelo al plano en el que yacen los salientes.

El conjunto mostrado en el dibujo se fabrica por moldeo por inyección. El polímero termoplástico empleado en esta realización es poli(alcohol vinílico), y es translúcido. El espesor de la pared es aproximadamente 0,7 mm. El conjunto moldeado resultante es autosoportable.

Después de moldear por inyección, para ayudar a la separación por ruptura de las cápsulas de lavado durante el uso, se pueden cortar líneas rayadas en las bridas 8 entre los salientes.

El conjunto moldeado se alimenta a una zona de llenado en la que las partes receptáculo se rellenan simultáneamente con una composición lavavajillas vía ocho boquillas. La composición lavavajillas puede ser un polvo, gel o pasta, o puede ser una formulación líquida. Si es un líquido, dadas las propiedades del polímero, puede ser una formulación líquida con un contenido de agua relativamente bajo, por ejemplo de 2 a 5% en peso. Alternativamente, el contenido de agua puede ser mayor, por ejemplo de hasta 60% en peso o incluso 80% en peso, en tanto y cuanto el PVOH no sea atacado por la composición. Tales etapas se describieron anteriormente. A continuación, se coloca sobre el conjunto una película de cubierta translúcida y se sella térmicamente contra los salientes 6, de modo que cada parte receptáculo tenga sobre ella una parte de cierre. La parte de cierre también es de poli(alcohol vinílico), pero es mucho más delgada, en esta realización aproximadamente 80 μm .

Aunque la película que constituye las partes de cierre es resistente se apreciará que generalmente es menos robusta que las partes receptáculo. En este caso, antes de empaquetar el producto las cápsulas se pueden poner en contacto lado con lado. Un conjunto de cápsulas de lavado idénticas a la del dibujo se puede colocar en contacto lado con lado con ella. Alternativa, y convenientemente, el conjunto mostrado en el dibujo se puede plegar alrededor de la línea A-A mostrada en la fig. 1.

El dibujo ilustra la invención pero en la práctica un conjunto de partes receptáculo probablemente tiene que ser considerablemente mayor. No obstante, el método de fabricación sería como el descrito.

Durante el uso, el usuario simplemente separará por ruptura una cápsula de lavado del conjunto, y la pondrá en la máquina lavavajillas. Durante el procedimiento de lavado la cápsula de lavado completa se disolverá. La primera parte en disolverse será generalmente la parte de cierre. Esto puede ocurrir muy rápidamente una vez que el procedimiento de lavado comienza y la composición de lavado se suministrará inmediatamente. Generalmente, la parte receptáculo se disolverá más lentamente pero se habrá disuelto completamente al final del procedimiento de lavado.

Las figs. 2 y 3 muestran una realización alternativa de las partes receptáculo. Las partes receptáculo mostradas en las figs. 2 y 3 son de forma y tamaño similar a las mostradas en la fig. 1, pero tienen, dentro de la cámara principal definida por la pared base y por las paredes laterales de cada parte receptáculo, una parte sobresaliente erguida 10 generalmente cilíndrica en una posición central. Cada parte sobresaliente está abierta por su extremo superior, y su extremo superior está en el mismo plano que el saliente 6.

Como se muestra en la fig. 3, cada parte receptáculo también tiene una depresión 12 en la posición central de su pared base. La depresión es relativamente superficial y está alineada con la parte sobresaliente erguida 10 portada por la pared base en su otro lado. Cada depresión contiene dentro de ella un comprimido 14. Cada comprimido contiene una composición de lavado o un material que forma parte de una composición de lavado, pero se formula para una liberación rápida, una liberación lenta y/o una liberación retardada. Para una liberación lenta puede ser un comprimido que se disuelva en un período extendido. Para una liberación retardada puede ser un comprimido revestido con un revestimiento polímero que se disuelva con lentitud, de modo que libere su carga a la mitad o hacia el final de un ciclo de lavado.

Otra diferencia entre la realización de la fig. 2 y la de la fig. 1 es que en la realización de la fig. 2 hay una pluralidad de bridas 16 rompibles de material polímero que se extienden entre los salientes de las partes receptáculo adyacentes.

El conjunto mostrado en las figs. 2 y 3 está de nuevo fabricado por moldeo por inyección, usando un polímero HPMC que tiene un espesor de pared de aproximadamente 0,8 mm, aunque también se puede usar, por ejemplo, PVOH. Los comprimidos 14 se acomodan por presión en las depresiones 12 en el revés de las paredes base. A continuación, el conjunto se invierte para el llenado. Las partes sobresalientes erguidas 10 se rellenan con un material, y los volúmenes restantes, entre las partes sobresalientes erguidas y las paredes laterales de las respectivas partes receptáculo, se rellenan con otro material. A continuación, se coloca una película de cubierta sobre el conjunto y se sella térmicamente contra los salientes 6 y contra los extremos de las partes sobresalientes erguidas 10, de modo que cada parte receptáculo tenga sobre ella una parte de cierre. La parte de cierre es de HPMC, de un espesor de aproximadamente 70 micrómetros. De nuevo también se puede usar, por ejemplo, PVOH.

La realización mostrada en las figs. 4 y 5 es similar a la de las figs. 2 y 3 por tener una parte sobresaliente erguida. Sin embargo, el volumen restante de la parte receptáculo está dividido en dos por medio de las paredes 18, 20 que

se extienden desde la parte sobresaliente erguida en direcciones opuestas, y con cada una conectándose con la pared lateral respectiva de la parte receptáculo. Es evidente que la parte receptáculo comprende tres cámaras principales cuyo contenido se libera en el agua de lavado una vez que la parte de cierre se disuelve. Dentro de la parte sobresaliente erguida está definida una cámara 22, y las otras cámaras 24, 26, son de tamaño idéntico entre sí y están definidas entre la parte sobresaliente erguida y las paredes laterales. Como en la realización de las figs. 2 y 3, la parte inferior de la parte receptáculo puede comprender una depresión central en la que se presiona un comprimido. Las partes receptáculo están conformadas en un conjunto por moldeo por inyección.

La fig. 5 muestra una cápsula de lavado que usa la parte receptáculo mostrada en la fig. 4. La parte receptáculo se ha llenado con tres materiales diferentes útiles en un ciclo de lavado de la vajilla y se muestra colocada una película de cubierta.

La realización de las figs. 6 y 7 es más simple que la de las de las figs. 2 a 5. La parte receptáculo no muestra tener una parte sobresaliente erguida central. Hay un volumen principal. Sin embargo, la parte inferior de la pared base está moldeada con una depresión y en esta depresión se acomoda por presión un comprimido. En la realización de las figs. 6 y 7 la cámara principal de la parte receptáculo se puede llenar con dos o más geles que permanecen separados, por ejemplo, lado con lado, o uno dentro de otro, o en forma de tiras separadas. Las partes receptáculo de las figs. 6 y 7 se pueden conformar en un conjunto por conformado al vacío.

En las realizaciones de las figs. 4 a 7 los materiales seleccionados para las partes receptáculo y las partes de cierre, y sus espesores, son como se describieron para la realización de la fig. 1.

La fig. 8 muestra un recipiente capsular de la invención de un compartimiento y dos partes en sus formas abierta y cerrada.

El cuerpo (111) y la tapa (112) se han de soldar conjuntamente y se fabrican para que el extremo abierto (111a) de uno pase por el extremo abierto (112a) del otro con el hueco más pequeño que se pueda conseguir prácticamente para permitir un fácil montaje. Hay un tope - una cresta (111b) que recorre todo el exterior del cuerpo 111, que coopera con una ranura (112b) que recorre todo el interior de la tapa 112 - de modo que la entrada de una en la otra no pueda rebasar el límite previsto y se pare en la misma posición fijada en cada caso.

Cuando las dos mitades o vainas 111, 112, están en posición cerrada (como en la figura 8B), con la periferia completa del extremo abierto 111a del cuerpo 111 solapada por la periferia del extremo abierto 112a de la tapa 112, el recipiente capsular está listo para soldar. El equipo de soldar (no mostrado) forma una línea de soldadura (113) entre las dos capas a lo largo de toda la periferia del recipiente.

Las figuras 10 y 11 muestran clases diferentes de un recipiente capsular de múltiples compartimentos según la invención.

En la figura 10, el recipiente se fabrica con dos o más partes (tres en la figura 10A, cuatro se muestran en la figura 10B, pero podrían ser más) - en cada caso hay una única porción tapa (132) y una pluralidad de porciones cuerpo (como 131). El exterior de las porciones cuerpo 131 es casi el mismo que una porción cuerpo "ordinaria" (como en la figura 8), pero cada interior de las porciones cuerpo está conformado como su extremo "exterior" (131c), de modo que se acomodará estrechamente en el interior de la boca abierta de la siguiente porción cuerpo, de manera semejante a como en la figura 8 el cuerpo 111 se acomoda en el interior de la tapa 112.

Como se muestra (en la figura 10A), cuando la primera (externa) parte cuerpo 131 se ha llenado con el producto A, entonces se puede cerrar mediante la segunda (interna) parte cuerpo 131 dentro de ella. Esa segunda parte cuerpo 131 se puede entonces llenar con el producto B, la tapa 132 colocarse en posición, y las tres partes soldarse conjuntamente al mismo tiempo.

La figura 11 muestra un recipiente capsular con cuerpo (141) y tapa (142) y dos compartimentos lado con lado (la figura 11B muestra una sección transversal de la línea A-A de la figura 11A). Desde luego, los dos compartimentos pueden contener diferentes productos (A y B).

Teóricamente, no hay ningún límite para el número de cámaras separadas que se pueden producir linealmente (como en la figura 10) o lado con lado dentro de la porción cuerpo (como en la figura 11). Desde luego, las limitaciones serán impuestas por problemas prácticos de fabricación.

En la figura 12, se muestra una sección a través de la pared de un recipiente capsular polímero de la invención relleno con un sólido.

Antes del moldeo, a la formulación del polímero se han añadido sólidos inertes en forma de polvo. Esto da una vaina más rígida. Especialmente, proporciona una vaina de cápsula más rígida con una superficie menos inmediatamente afectada por el contenido acuoso de la boca o del esófago, reduciendo de este modo la pegajosidad superficial durante el consumo inicial. En una extensión significativa, la superficie de la cápsula está constituida por el ingrediente sólido insoluble en partículas (como 154); el polímero soluble (155) está parcialmente encubierto por debajo de la superficie de contacto (156).

ES 2 279 233 T3

La figura 13, etc. muestran varias formas diferentes de moldear sobre la superficie de los recipientes capsulares de la invención, algunos en forma de sección transversal.

Éstas son autoevidentes, y necesitan escasos comentarios. La figura 13A, F, por ejemplo, muestra un recipiente capsular con refuerzos longitudinales elevados, mientras que la figura 13B muestra uno con refuerzos laterales (o circunferenciales) elevados y la figura 13E muestra uno con refuerzos helicoidales. La figura 13C, H muestra una cápsula con granos elevados, mientras que la figura 13D, I muestra uno con patrones de codificación para identificación elevados. Las figuras 13G, J, K, L y M muestran variantes análogas a algunas de las otras, pero con porciones incisas más que elevadas.

La invención se explica adicionalmente en los siguientes ejemplos.

Ejemplos

Ejemplo 1

La fabricación de cápsulas por moldeo por inyección y soldadura con láser

La etapa de moldeo

Se fabricaron cápsulas según la invención por el método de moldeo por inyección usando una máquina de moldeo por inyección Arborg 220D (35 toneladas). Las cavidades de inyección estaban en un molde compuesto para dos impresiones (tapa/cuerpo) de acero inoxidable refrigerado con agua. El PVOH tenía un índice de fluidez de la masa fundida de 10-20 gramos por 10 minutos (DIN 53735).

Las temperaturas de inyección fueron 175°C, 180°C, 180°C y 185°C en la alimentación, zonas 2 y 3, y en las áreas de las boquillas. La presión de inyección en la primera etapa fue 2,8 MPa, y la presión en la etapa de retención fue 1,9 MPa. El tiempo en el vaso de presión fue 3 segundos en la primera etapa y 5 segundos en la etapa de retención. Las temperaturas de la herramienta estuvieron entre la ambiente y 40°C.

Las presiones de moldeo fueron justo las suficientes para rellenar las cavidades en la primera etapa de presión y a continuación una presión de empaquetamiento suficiente para mantenerse en la segunda etapa. Las velocidades de apertura y cierre del molde fueron tan rápidas como fue posible.

Como se advirtió, la distribución del molde estaba dividida en dos mitades, una mitad que moldeaba las bases de las cápsulas y la otra mitad las tapas de las cápsulas. Después de la secuencia de apertura del molde, dos platos de carga robóticamente controlados recogían neumáticamente cada mitad de la cápsula de cada cara de la herramienta. Con idénticos centros de paso por la cavidad, estos platos de carga se pusieron en contacto para que cada mitad de la cápsula estuviera situada dando lugar a la situación provisional usual del par listo para el llenado automático.

La etapa de llenado

Para fines de ensayo, las cápsulas se llenaron a mano con varios materiales de ensayo (véase más adelante).

La etapa de soldadura

La cápsula cerrada se introduce en un tubo transparente con un diámetro interno no mayor que el 20% del diámetro externo de la cápsula. Se coloca un conjunto de diodos circunferencialmente alrededor del exterior del tubo. Cuando la cápsula pasa por el conjunto de diodos se forma una soldadura. La velocidad de la cápsula y la potencia de los rayos IR emitidos por el conjunto de diodos proporcionan el control necesario sobre el procedimiento de fusión. La emisión IR es continua o discontinua. En el caso de emisión discontinua, ésta se consigue por sincronización de la conmutación dependiendo de la forma de soldadura requerida y de la sensibilidad del contenido de la cápsula al IR.

Si las características del material contenido dentro de la cápsula son tales que absorbe el IR, es necesaria la conmutación del láser tal que la exposición al IR esté limitada al área de la unión. Esto se efectúa por medio de conmutación eléctrica o, en otra realización, mediante una forma de conmutación óptica usando una disposición de lentes/prismas. Con el fin de superar la dificultad de sincronización, para restringir el área de exposición se usa otra vez un suministro del IR por fibras ópticas.

Ejemplo 2

La fabricación de cápsulas usando soldadura con láser

En una etapa alternativa de soldadura con láser, el láser u otra fuente de IR se dispone para que enfoque el área de la unión. Esto no crea una soldadura circunferencial completa pero genera una soldadura por puntos. De nuevo, el láser está emitiendo continuamente. Forzando que las cápsulas rellenas ruedan (por medios mecánicos) mientras que se exponen al láser se produce una soldadura circunferencial completa. Alternativamente, para suministrar los rayos IR a la unión se usa una fibra óptica.

ES 2 279 233 T3

Resultados de ensayo

Se rellenaron con azúcar u hojas de té cápsulas de PVOH fabricadas de la manera descrita en el ejemplo 1 anterior. Se diseñaron para que tuvieran una porción tapa que se disolviera más pronto que el cuerpo, y así la cápsula se abriera progresivamente.

Similarmente, también se prepararon y se rellenaron del mismo modo varias cápsulas convencionales de gelatina.

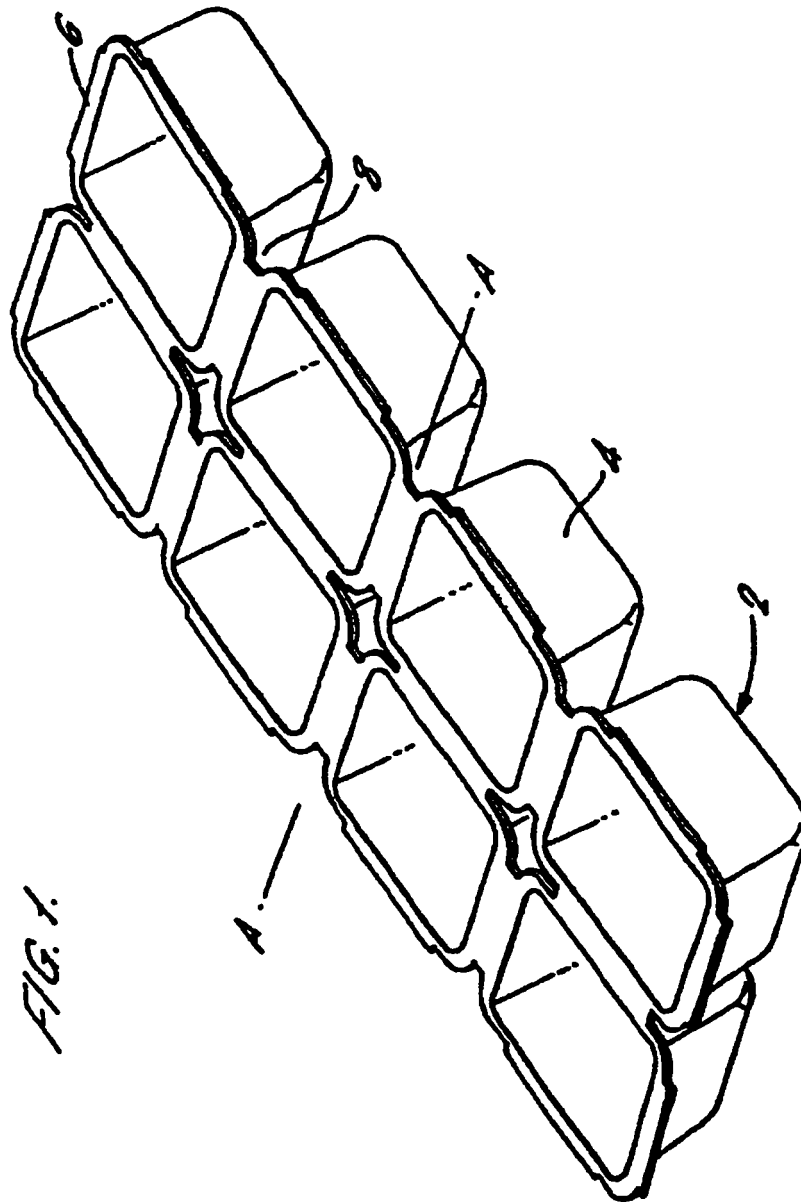
En el ensayo, se colocó una cápsula en cada boca del sujeto de ensayo (en la cavidad bucal) y se pidió al sujeto que advirtiera cuando él/ella era consciente del sabor del contenido - por tanto, de cuándo la cápsula “se abría” - y a continuación de cuándo la cápsula se había disuelto completamente.

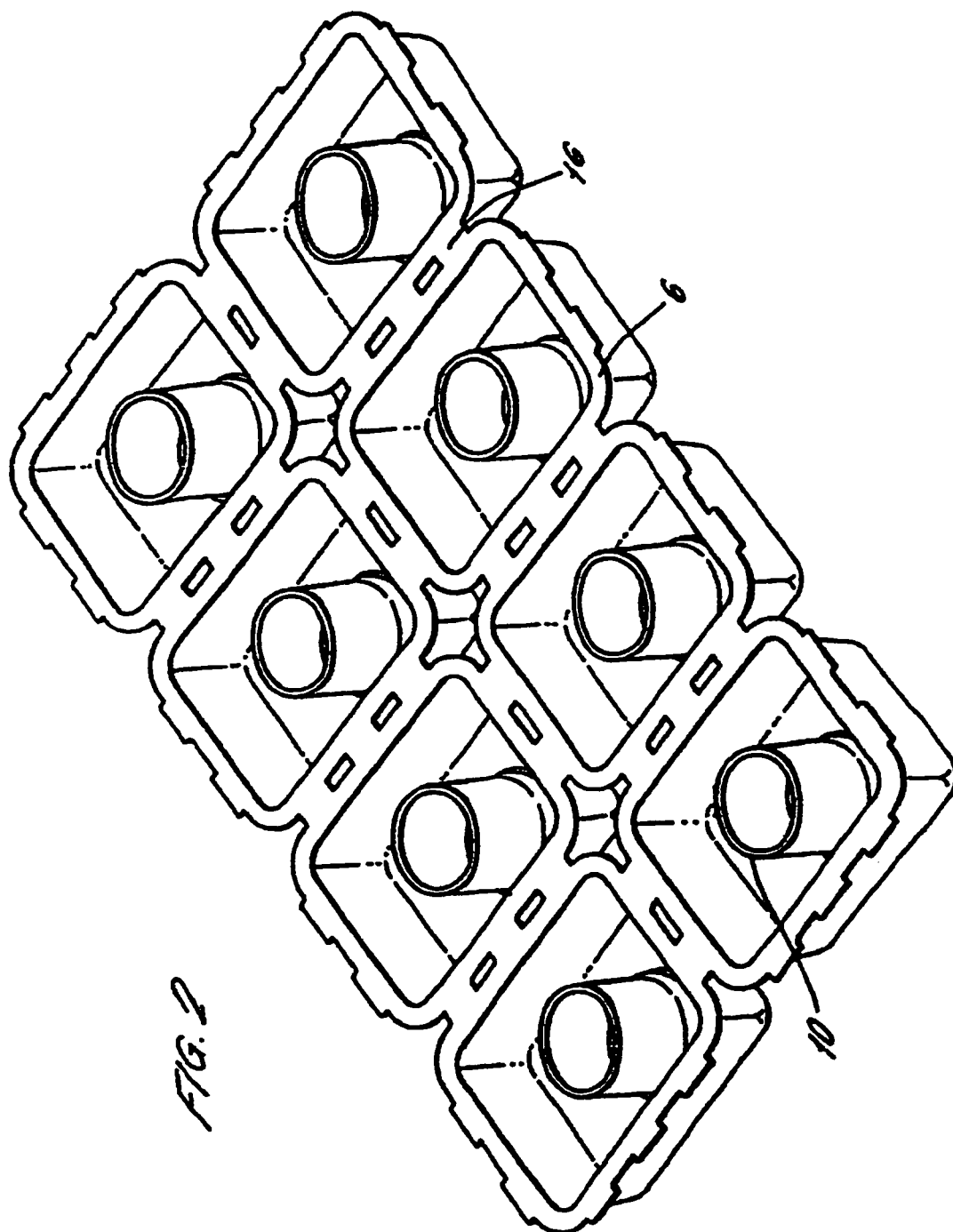
Hubo dos sujetos de ensayo, y cada ensayo se llevó a cabo doce veces (para cada relleno).

Las cápsulas de gelatina convencionales se abrieron en 3-4 minutos, y se disolvieron completamente en 5-8 minutos. Las cápsulas de PVOH de la invención rellenas con azúcar se abrieron en 8-12 minutos, mientras que las rellenas con té tardaron más - 14-18 minutos. La disolución completa tardó 30-40 minutos en cada caso.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una cápsula, que comprende una parte receptáculo (2) autosoportable y una parte de cierre, la parte receptáculo (2) y la parte de cierre conteniendo conjuntamente una composición para el cuidado de los tejidos, el cuidado de superficies o lavavajillas, estando la parte receptáculo (2) formada de un polímero soluble en agua, y estando la parte de cierre formada de un polímero soluble en agua, en la que, durante el uso, la parte de cierre se disuelve antes que la parte receptáculo (2).
- 10 2. Una cápsula según la reivindicación 1, en la que el polímero soluble en agua es un poli(alcohol vinílico) o un éter de celulosa.
- 15 3. Una cápsula según la reivindicación 2, en la que el polímero soluble en agua es un poli(alcohol vinílico) y la composición es una composición para el cuidado de los tejidos, ablandadora del agua, de lavado de la ropa, auxiliar del aclarado, lavavajillas o antibacteriana, o una composición de relleno para un pulverizador del tipo accionado por un pulsador.
- 20 4. Una cápsula según la reivindicación 1, en la que el polímero soluble en agua es un poliglicólido, gelatina, polilactida o un copolímero polilactida-poliglicólido.
- 25 5. Una cápsula según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la parte receptáculo (2) tiene paredes laterales (4) que terminan en su extremo superior en un saliente externo (6), al cual la parte de cierre está fijada de forma sellada.
- 30 6. Una cápsula según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que la parte de cierre es una película de un material plástico.
- 35 7. Una cápsula según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que la composición comprende una formulación en polvo, gel, pasta o líquida con bajo contenido de agua.
- 40 8. Una cápsula según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que la parte receptáculo (2) define dos o más compartimentos (24, 26) que contienen diferentes productos.
- 45 9. Una cápsula según la reivindicación 8, en la que la parte receptáculo (2) comprende una pared sobresaliente erguida (18, 22) que separa sus compartimentos.
- 50 10. Una cápsula según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que la parte receptáculo comprende una apertura (12) que se encara hacia fuera en la que un comprimido (14) se acomoda por presión.
- 55 11. Una cápsula según la reivindicación 10, en la que el comprimido (14) comprende un material útil en un procedimiento de lavado.
- 60 12. Una cápsula según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en la que la parte de cierre es de un material transparente o translúcido.
- 65 13. Una cápsula según la reivindicación 1 ó 12, que es una cápsula de lavado que contiene una composición de lavado.
14. Una cápsula de lavado según la reivindicación 12, en la que la cápsula de lavado comprende un comprimido formulado para la liberación retardada y/o sostenida de un material.
15. Una cápsula según la reivindicación 13 ó 14, en la que la composición de lavado contiene una enzima.





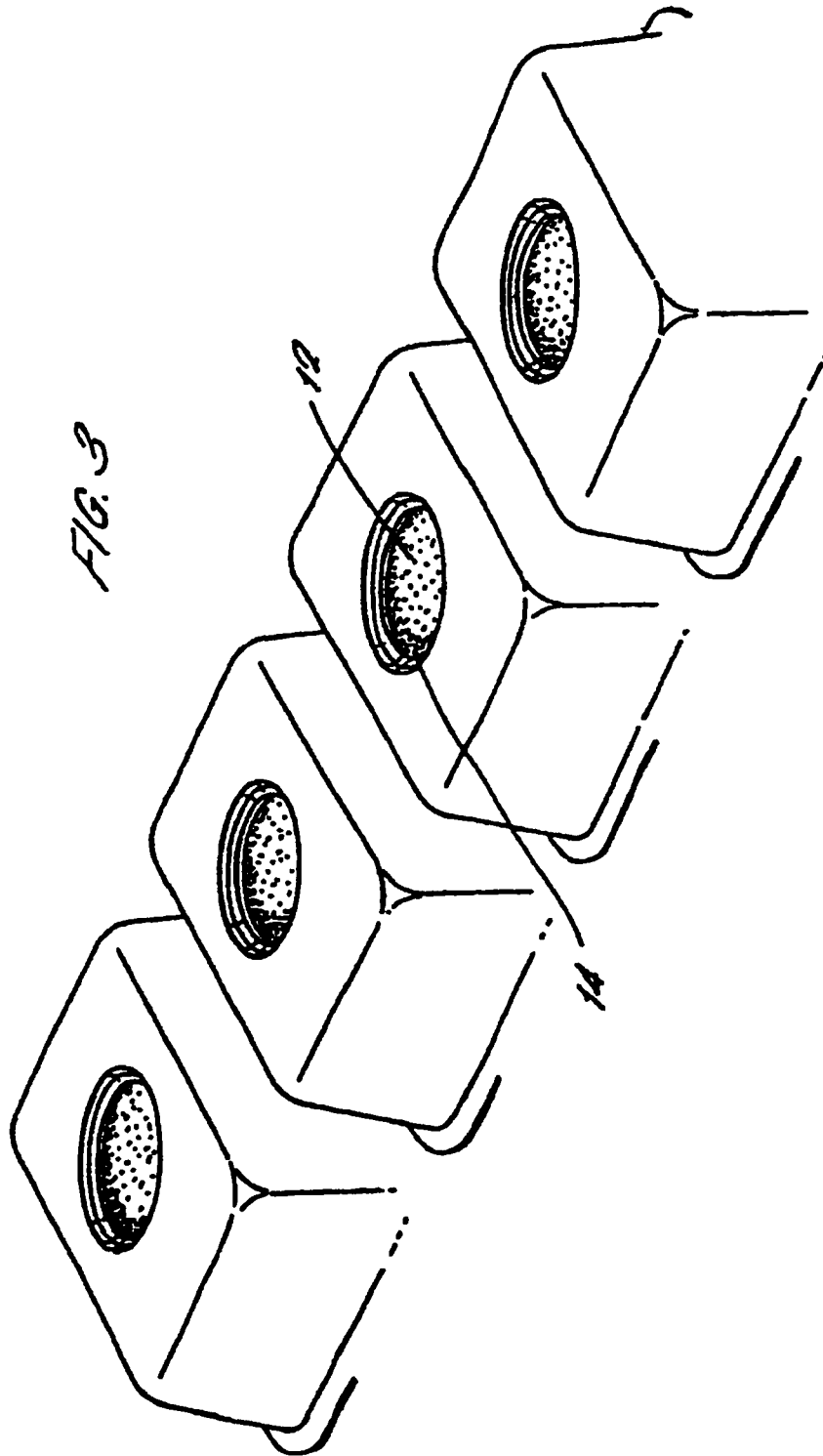
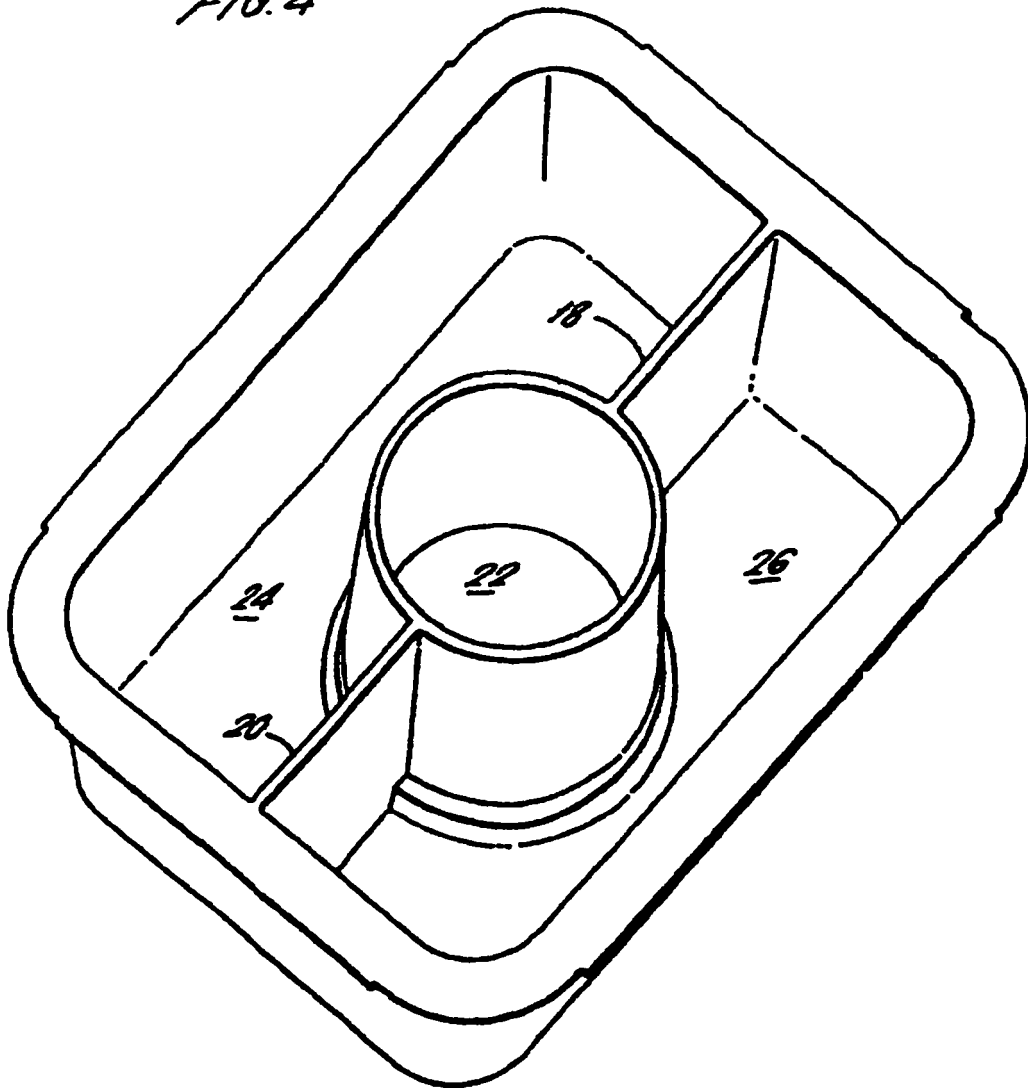
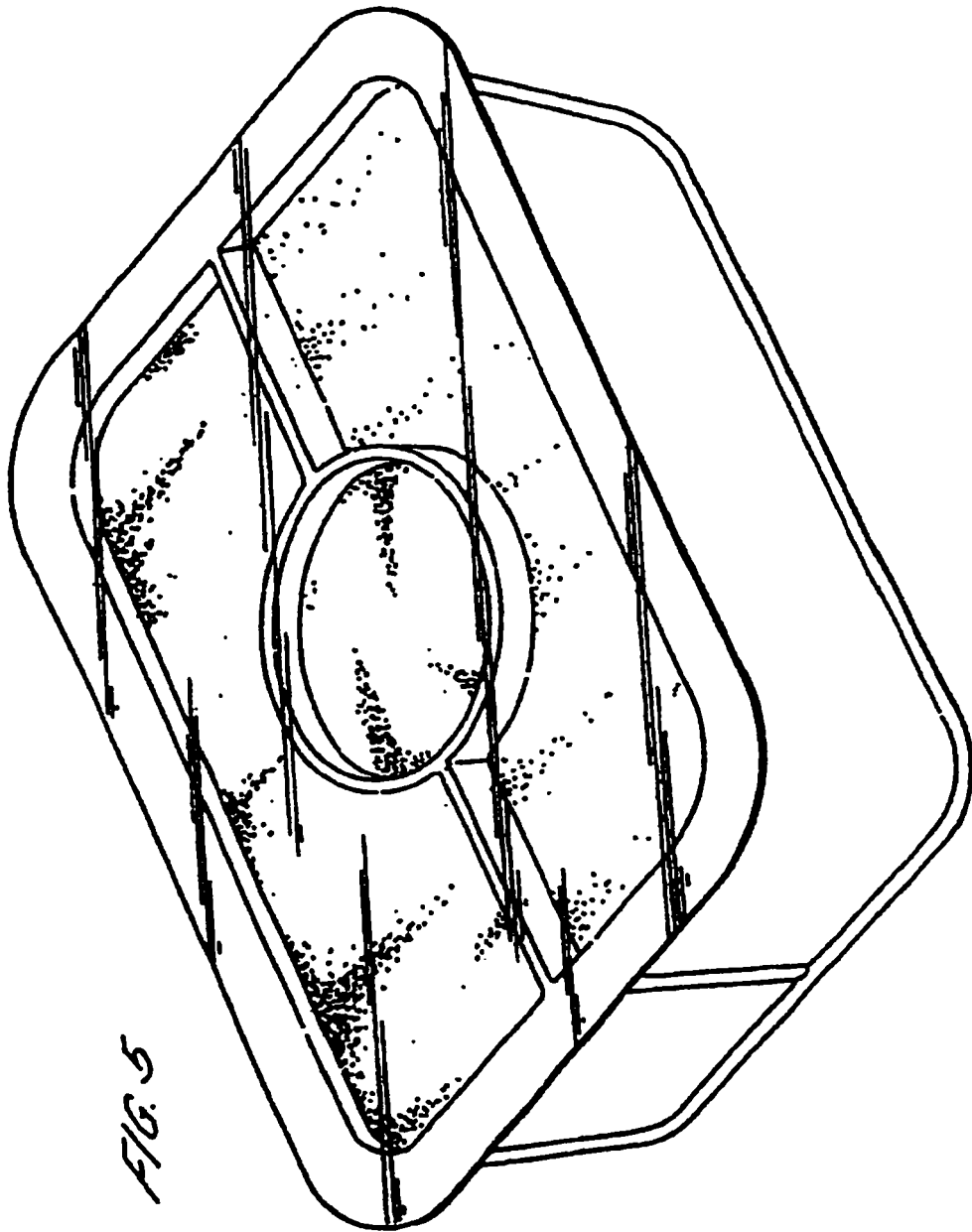
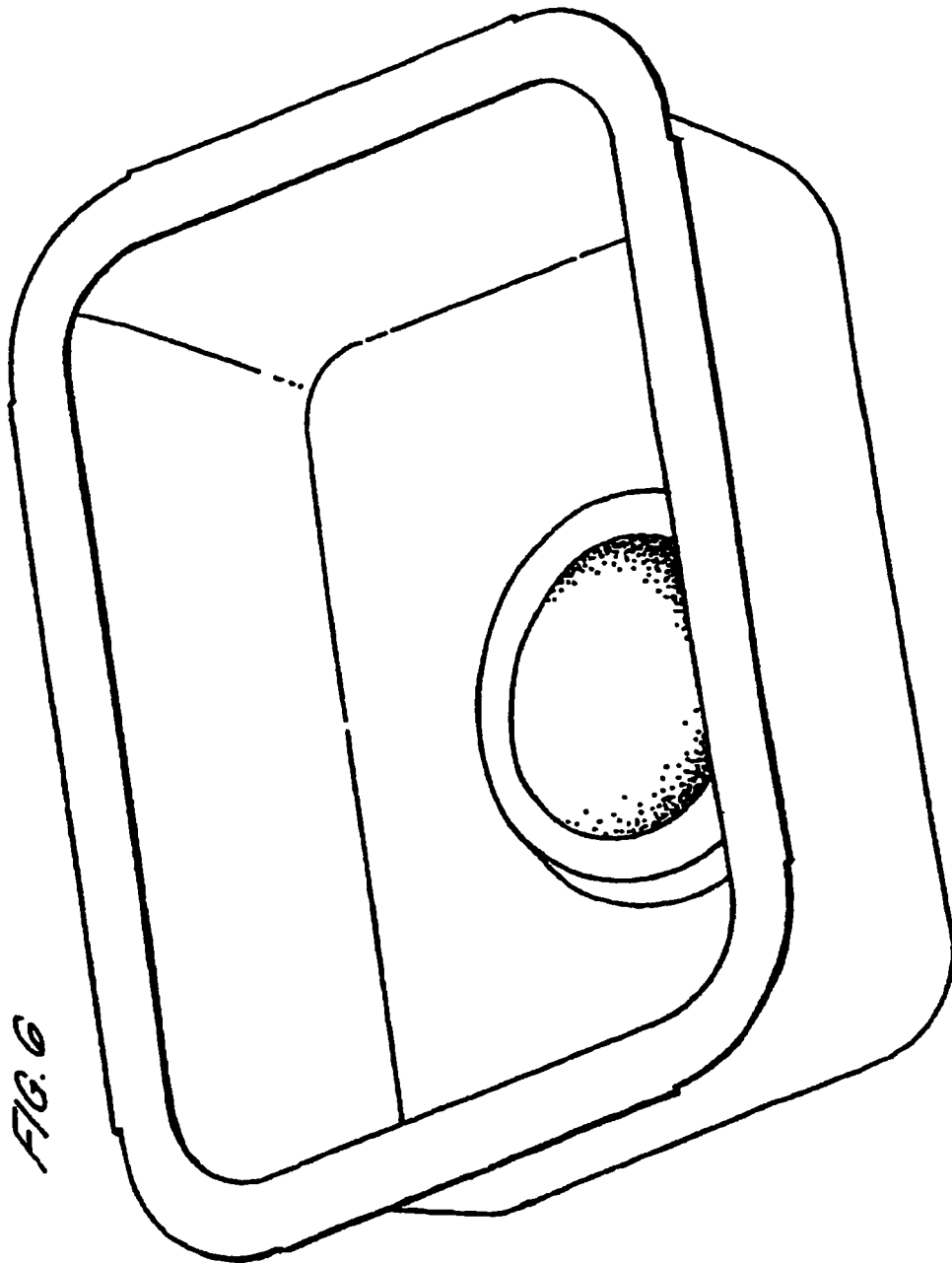


FIG. 4







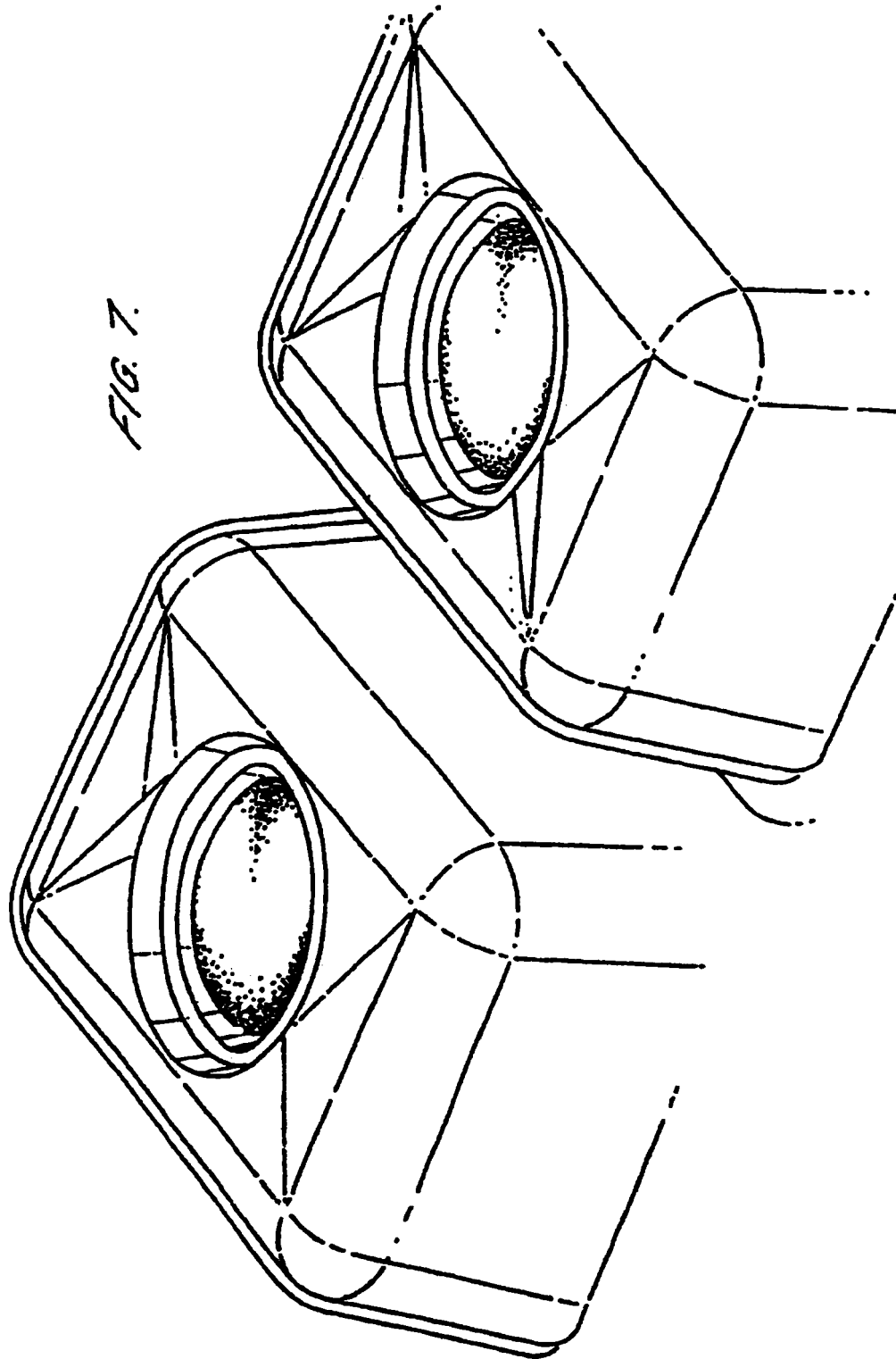


FIG. 8A

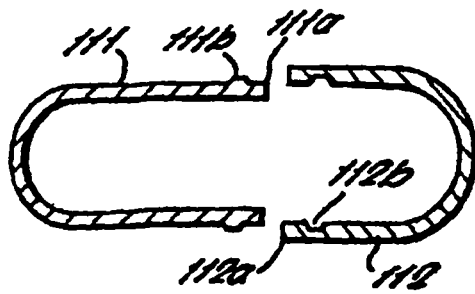


FIG. 8B

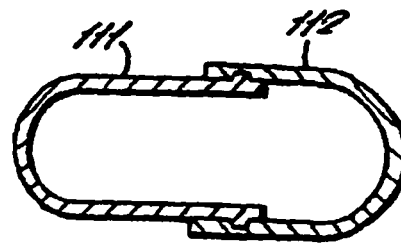


FIG. 9

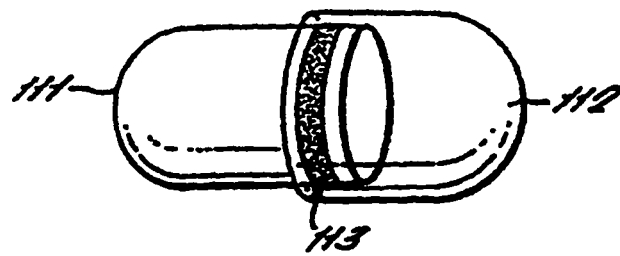


FIG. 10A

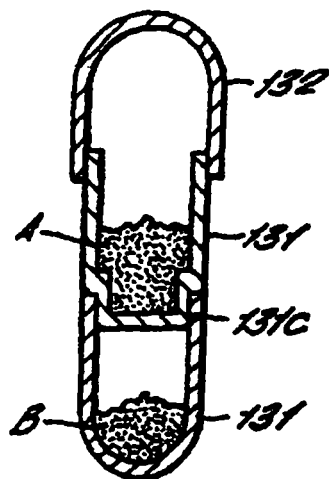


FIG. 10B

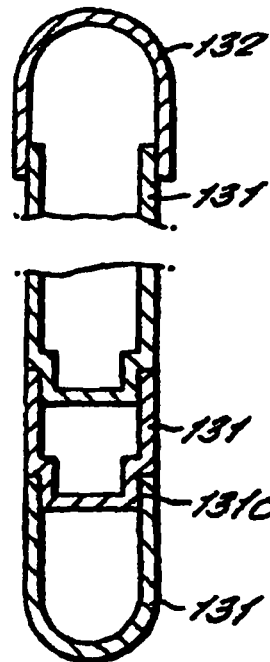


FIG. 11A

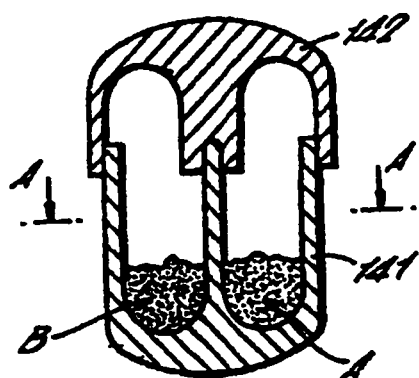


FIG. 11B

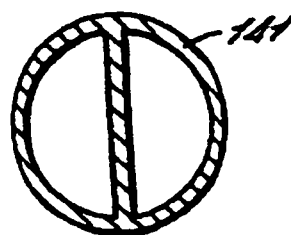


FIG. 12

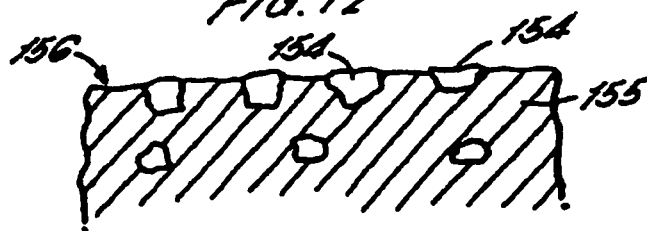


FIG. 13A *FIG. 13B* *FIG. 13C* *FIG. 13D* *FIG. 13E*

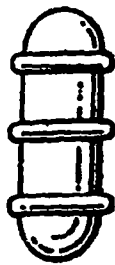


FIG. 13F *FIG. 13G* *FIG. 13H* *FIG. 13I* *FIG. 13J*



FIG. 13K



FIG. 13L



FIG. 13M

