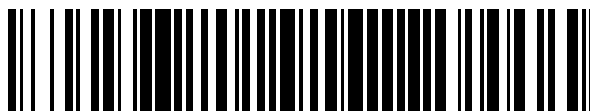


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 589 147**

51 Int. Cl.:

A23L 33/00 (2006.01)

B65D 85/804 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.01.2009** **PCT/EP2009/050154**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.07.2009** **WO09092629**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.01.2009** **E 09704264 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.07.2016** **EP 2244743**

54 Título: **Cápsula con filtro antimicrobiano integrado**

30 Prioridad:

24.01.2008 EP 08100900

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

10.11.2016

73 Titular/es:

NESTEC S.A. (100.0%)

Avenue Nestlé 55

1800 Vevey, CH

72 Inventor/es:

EPARS, YANN;

STEVEN, MATTHEW, DAVID y

ROULIN, ANNE

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 589 147 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Cápsula con filtro antimicrobiano integrado

- 5 Las fórmulas de infantes se han desarrollado como un sustituto para leche de pecho humano con el fin de proporcionar nutrientes requeridos para infantes. En general las fórmulas de infantes se basan en leche de vaca o soja y pueden proporcionarse en diferentes formas tales como en polvo o forma de líquido concentrado.
- 10 Cada una de las diferentes formas en las que pueden proporcionarse fórmulas de infantes tiene sus propias ventajas. Por ejemplo, si bien la fórmula de infantes proporcionada en una forma de polvo tiene una calidad nutricional alta relativa, su preparación consume tiempo, puesto que el agua utilizada para la reconstitución debe hervirse antes y dejarse enfriar luego para verterse en un recipiente de bebida esterilizado que contiene el polvo con el fin de preparar una fórmula para infantes líquida lista para el suministro.
- 15 Si se prepara y consume de este modo las fórmulas para infantes en polvo proporcionan un sustituto nutricionalmente bueno para la leche materna en las situaciones antes descritos. Sin embargo el proceso precisa repetirse cada vez que se requiere un alimento. Puede apreciarse fácilmente que esto puede no ser siempre conveniente y, por consiguiente, muchos padres y otros asistentes no preparan las fórmulas apropiadamente y por tanto exponen al infante al riesgo de infección. Por ejemplo, el agua puede no ser hervida antes del uso en cuyo caso se suministra al infante algún patógeno en el agua.
- 20 Usualmente las fuentes de agua en países desarrollados son razonablemente seguras pero esto puede no ser el caso en cualquier otro lugar. Alternativamente pueden prepararse partidas de la fórmula para infantes y luego almacenarse hasta que se precisan. Desafortunadamente si algún patógeno ha contaminado la fórmula este tiene luego tiempo para replicarse.
- 25 En otro desarrollo se han introducido fórmulas para infantes en porciones de suministro simples listas para tomar que superan el inconveniente de preparación de la fórmula para infantes. Sin embargo, estos productos listos para tomar son más costosos que las fórmulas para infantes almacenadas en masa y existe la misma necesidad de consumir la fórmula inmediatamente después de la abertura para evitar el riesgo de contaminación con bacterias.
- 30 Las defensas inmunes de infantes y jóvenes en general no se han desarrollado completamente y, como resultado, estas poblaciones son particularmente vulnerables a infecciones bacterianas y virales. Por ejemplo, estas pueden ser susceptibles a infecciones en circunstancias en donde el sistema inmune de un adulto saludable resistiría la infección o pueden sufrir consecuencias más serias como resultado de infección que un adulto saludable. Dificultades similares pueden surgir en poblaciones en donde el sistema inmune está comprometido tal como son los mayores de edad. La consecuencia de esto es que los dispositivos que preparan composiciones nutricionales que son perfectamente seguras para adultos saludables puede no ser aptas para producir productos que reúnan las normas de seguridad aumentadas requeridas para productos que han de consumirse por sujetos que tienen sistemas inmunes inmaduros o comprometidos.
- 35 Por consiguiente, existe necesidad de disponer de un método o un aparato que faculte la provisión de composición nutricional, por ejemplo, una fórmula para infantes en una forma conveniente y segura.
- 40 La WO2006/077259 describe un método para la preparación de una sola porción de una composición nutricional que comprende introducir líquido tal como agua en un cartucho que contiene una dosis unitaria de la composición en forma concentrada. Por consiguiente el agua se trata antes de la introducción en el cartucho con el fin de eliminar patógenos del agua. Este tratamiento puede ser, por ejemplo, un precalentamiento, una filtración o una irradiación del agua con luz ultra-violeta.
- 45 La EP 1 574 452 describe una cápsula que está diseñada para retener ingredientes que han de extraerse mediante inyección de líquido bajo presión en un dispositivo de producción de bebidas.
- 50 En la solicitud de patente Europea co-pendiente nº 06117801.8 depositada el 25 de julio de 2006 titulada "Dispensador para la preparación de una composición nutricional", se describe un dispositivo que ilustra el principio de tratamiento de agua por medio de un filtro utilizado para la preparación de composiciones nutricionales en un dispensador de cápsulas.
- 55 Además, si bien cada cuidado que se toma para minimizar la contaminación de fórmulas de infantes en polvo por bacterias indeseadas, resulta difícil asegurar la inyección de líquido estéril, por ejemplo, agua hervida, en la cápsula en una forma fácil y práctica. Por ejemplo, el líquido puede esterilizarse mediante una operación de calentamiento en el dispositivo pero esto requiere una etapa de enfriamiento hasta una temperatura controlada, por ejemplo, entorno de 35 grados, para servir al bebé. Por consiguiente el tiempo de preparación se prolonga significativamente o el líquido debe esterilizarse antes. Por consiguiente esto añade nivel de complejidad y controles adicionales al
- 60
- 65

dispositivo. El empleo de una luz UV en el dispositivo también añade complejidad, controles y requiere mantenimientos regulares.

Además cierta fórmula nutricional podría proporcionar sustratos para desarrollo de bacterias. Por consiguiente, periodos prolongados de almacenamiento, particularmente a temperaturas elevadas podrían aumentar la cantidad de bacterias presentes.

En general se conoce también el empleo de filtro en una cápsula que contiene ingredientes de café para filtrar un extracto de café líquido y mantener sólidos de café en la cápsula. Por ejemplo la EP0507905B1 se refiere a un aparato y cápsula para preparar un producto líquido. Se dispone una membrana de filtración interna en el fondo del cartucho para retener las partículas sólidas en el cartucho y para impedir la obturación de las canales de flujo proporcionadas en los miembros de perforación.

Sistemas y métodos para obtener comestibles fluidos de sustancias que contienen cápsulas aisladas se conocen por ejemplo por la EP-A-512470 (contraparte de la US 5.402.707).

Sin embargo, estos filtros en cápsulas para partículas de café molido tienen usualmente tamaños de poro de mas de 10 μm , cuyo tamaño de poro se adapta a las dimensiones típicas de moliendas de café y que se consideran necesarios tamaños de poro (grandes) para garantizar un caudal de flujo suficiente de la bebida. Así pues, estos filtros no son capaces de retener micro-organismos que típicamente tienen dimensiones del orden de varias μm (bacterias) o aún muy inferiores (virus).

La US5681468 se refiere a un dispensador de líquidos para dispensar líquidos estériles que comprende un contenedor para almacenar el líquido estéril, un conjunto de boquilla montado en el contenedor y un filtro que tiene por lo menos una superficie y una pluralidad de sus poros recubierta con material metálico, por ejemplo un metal u óxido de metal o sal de metal, que es bacterioestática o bactericida. Sin embargo, un dispositivo de esta índole es un dispositivo multidosis y está diseñado para usos repetidos. El recubrimiento reduce el crecimiento microbiano y "el crecimiento a través" del filtro. Además, los materiales bactericidas de origen metálico son indeseables ya que pueden suministrarse en la bebida final en cantidades incontroladas. Además el líquido pasa a través del dispositivo a presión relativamente baja mediante el exprimido manual del contenedor.

Por consiguiente es el objeto del presente invento en proponer una técnica para mejorar la seguridad microbiológica de líquidos nutricionales producidos a partir de ingredientes contenidos en una cápsula de un solo uso, o sea alimentando un líquido en la cápsula.

Este es un aspecto particularmente importante en el caso de líquido introducido en la cápsula para mezcla con los ingredientes y/o los ingredientes nutricionales, tales como, por ejemplo, ingredientes de fórmula de infantes, en la cápsula no son perfectamente estériles.

Este objeto se obtiene por medio de las características de las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes desarrollan otras ideas centrales del presente invento.

En un primer aspecto el invento se refiere a una cápsula para un solo uso en un dispositivo de producción de bebidas. La cápsula contiene uno o varios ingredientes para producir una bebida o líquido comestible cuando se alimenta un líquido en la cápsula. La cápsula está provista con un filtro antimicrobiano dispuesto a través de la trayectoria de flujo del líquido que atraviesa la cápsula. El filtro antimicrobiano se dispone luego entre la cara de entrada y la cara de salida de la cápsula y, de preferencia, a cierta distancia hacia dentro de la cara de entrada. Como resultado se asegura que el líquido introducido en la cápsula pasa inevitablemente a través del filtro mezclado o no con los ingredientes contenidos en la cápsula. La distancia del filtro de entrada asegura también que se reduzca considerablemente el riesgo de daño accidental o voluntario del filtro tal como con la apertura de la cara de la cápsula (mientras se puede todavía utilizar la cápsula en el dispositivo). Además el filtro se dispone también hacia dentro alejado de la cara de salida.

En un modo el filtro antimicrobiano se dispone entre una cara de salida de la cápsula e ingredientes susceptibles de contaminación bacteriana.

En otro modo, el filtro antimicrobiano se dispone en la cápsula entre la cara de entrada y los ingredientes.

El filtro puede presentar un tamaño de poro nominal de 1 μm o menos, mas preferido 0,5 μm o menos, mas preferido 0,2 μm .

Los ingredientes susceptibles de contaminación bacteriana pueden comprender polvo de leche y/u otros componentes de fórmula de infantes.

El filtro antimicrobiano puede disponerse en una abertura de salida de la cápsula.

El filtro antimicrobiano puede comprender una membrana de polímero porosa. El material para la membrana puede elegirse de la lista de: PES (polietersulfona), acetato de celulosa, nitrato de celulosa, poliamida y sus combinaciones.

Adicionalmente o alternativamente el filtro comprende una capa de papel.

Los ingredientes pueden disponerse entre el filtro antimicrobiano y la cara de salida de la cápsula.

Alternativamente el filtro antimicrobiano puede disponerse entre la cara de entrada y los ingredientes.

El filtro antimicrobiano puede fijarse a la pared lateral de la cápsula.

El filtro antimicrobiano puede ser soportado por a lo menos una pared de respaldo que puede disponerse adyacente al filtro. La pared de respaldo es más rígida que el filtro. La pared de respaldo asegura que el filtro no se rompa, perfore o dañe de otro modo bajo el efecto del líquido bajo la presión elevada en la cápsula (por ejemplo, posiblemente entre 2-10 bar) y/o el chorro creado por la(s) corriente(s) del líquido que penetra en la cápsula a alta velocidad. Por lo menos un miembro de respaldo se dispone adyacente y corriente abajo del filtro. Un segundo miembro de respaldo puede disponerse corriente arriba y adyacente al filtro.

El filtro antimicrobiano está exento de material bacteriostático o bactericida.

El borde del filtro antimicrobiano puede ser sellado contra la pared de la cápsula.

Cuando el filtro antimicrobiano se dispone entre el fondo de la cápsula y los ingredientes, el filtro antimicrobiano puede estar distanciado del fondo de la cápsula. Alternativamente, el filtro antimicrobiano puede estar por lo menos parcialmente en contacto con el fondo de la cápsula. El filtro antimicrobiano puede estar por lo menos parcialmente sellado al fondo de la cápsula.

El filtro antimicrobiano puede unirse externamente a la cápsula tal como al fondo de la cápsula o en la parte superior de la cápsula.

El filtro antimicrobiano, cuando se observa desde la cara de entrada de la cápsula, puede extenderse por completo sobre todo el interior de la cápsula.

El filtro antimicrobiano puede extenderse, cuando se observa desde la cara de entrada de la cápsula, solo parcialmente sobre todo el interior de la cápsula.

En un modo posible, el filtro antimicrobiano puede disponerse también en una abertura de salida de la cápsula.

Cuando el filtro antimicrobiano se dispone entre la parte superior de la cápsula y los ingredientes, el filtro antimicrobiano puede distanciarse de la parte superior de la cápsula. En particular, una cierta distancia, tal como 0,5-1,5 cm, faculta proporcionar un huelgo suficiente para insertar los medios de inyección de cápsula tales como agujas, cuchillas y similares, sin riesgo de dañar el filtro.

El filtro puede formarse de por lo menos una membrana delgada polimérica porosa.

El filtro antimicrobiano puede tener un espesor inferior a 500 μm , de preferencia inferior a 300 μm .

Otro aspecto del invento se refiere a un sistema de producción de bebidas que comprende una cápsula de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, y una máquina de producción de bebidas.

La máquina puede proporcionarse con

- medios de cámara para alojar y soportar la cápsula,

y

- medios para suministrar un líquido a la cápsula y opcionalmente un gas (tal como aire comprimido, nitrógeno) para vaciar por completo la cápsula.

La máquina para producción de bebidas puede comprender además:

- medios para abrir un lateral de entrada de la cápsula tal como medios de perforación.

La máquina de producción de bebidas puede diseñarse de modo que la bebida producida en la cápsula puede obtenerse de la cápsula sin que la bebida contacte una parte de la máquina de producción de bebidas. Por ejemplo, la máquina comprende un portador de cápsulas que comprende una abertura inferior de sección suficientemente grande para descubrir por completo la salida de la cápsula.

Un aspecto todavía adicional del presente invento se refiere a un método para reducir la carga microbiana en un líquido nutricional obtenido

- alimentando un líquido en una cápsula que contiene ingrediente,
- dejando interactuar los ingredientes con el líquido en donde el líquido nutricional obtenido se filtra por medio de un filtro antimicrobiano que es parte de la cápsula y que se dispone en el interior o se fija al fuera de la cápsula.

5 Otras características, ventajas y objetos del presente invento resultarán evidentes cuando se prosigue a través de la descripción detallada siguiente de modalidades preferidas del invento.

La figura 1 muestra un ejemplo de una cápsula de conformidad con el presente invento,

10 La figura 2 muestra esquemáticamente una cápsula que tiene un filtro antimicrobiano en una abertura de salida de la cápsula, y

La figura 3 muestra esquemáticamente una cápsula que tiene un filtro antimicrobiano en la envoltente principal de la cápsula.

15 La figura 4 muestra esquemáticamente una cápsula que tiene un filtro antimicrobiano en la envoltente principal de la cápsula entre la cara de entrada y los ingredientes.

20 En general el presente invento propone integrar un filtro antimicrobiano en una cápsula que contiene ingredientes.

El término "filtro antimicrobiano" designa un filtro que, a través de una acción filtrante mecánica reduce el número de microorganismos, tal como, por ejemplo bacterias, en el lateral corriente abajo del filtro.

25 El invento se refiere en general a cápsulas que contienen ingredientes de bebida o alimenticios y es particularmente apto para cápsulas que contienen ingredientes de fórmula para infantes tales como, por ejemplo polvo a base de leche. De preferencia estas cápsulas de conformidad con el presente invento se sellan en un punto de producción después de haber sido preferentemente enjuagadas con un gas protector tal como nitrógeno, y se abren una vez que se han dispuesto en una máquina de producción de bebidas o comestible líquido asociada. De preferencia la

30 abertura de las cápsulas no se realiza manualmente, sino por medio de una parte de la máquina de producción de bebidas asociada y/o un mecanismo interno de la cápsula. Esta técnica de apertura reduce el riesgo de una contaminación del interior de la cápsula.

La cápsula se suministrará manualmente o en una forma automatizada a una cámara de la máquina de producción de bebidas. La cápsula se mantiene en una posición definida en la cámara. El suministro de líquido al interior de la

35 cápsula y el vaciado del líquido nutricional de la cápsula se lleva a cabo usualmente mientras la cápsula permanece fijada en la cámara.

La producción del líquido nutricional puede basarse en una amplia gama de principios de interacción de líquido/ingrediente, tal como, por ejemplo, disolución, dilución, elaboración, extracción, mezclado, suspensión, etc.

40 La disolución, dilución y suspensión son preferidas en el caso de fórmulas para infantes estando presentes como polvo, escamas o ingredientes concentrados líquidos en el interior de la cápsula.

De preferencia las cápsulas se abrirán en una de sus caras de entrada mediante medios de abertura o perforación asociados de la máquina. Por otra parte, en la cara de salida de las cápsulas puede producirse una abertura o

45 perforación con medios de abertura/perforación integrados de la cápsula o con medios de abertura/perforación asociados que forman parte de la máquina de producción de bebidas.

Un mecanismo de apertura particular puede ser empujar una cara de la cápsula que ha de abrirse contra medios de perforación/apertura integrados o externos mediante una presión formada en el interior de la cápsula. Esta presión

50 formada puede ser causada inyectando un líquido, tal como agua a través de la cara de entrada de la cápsula en la cápsula.

Otro modo puede ser también disponer la cápsula que ha de abrirse vía un septo o válvula que se abre como resultado de la presión formada en la cápsula o con el uso de un empujador insertado en la cápsula para abrir el

55 paso de flujo a través del septo o válvula.

De preferencia se utiliza el mecanismo de perforación/apertura integrado, el cual se explicará vía la modalidad de la figura 1. Este mecanismo interno se utiliza particularmente para las llamadas cápsulas de "flujo directo", en donde el líquido producido puede obtenerse (o sea, suministrarse) a partir de la cápsula sin que el líquido producido contacte

60 partes de la máquina de producción de bebida. Esto reduce obviamente el riesgo de contaminación de la bebida después de se ha producido en la cápsula vía una interacción entre el líquido inyectado y los ingredientes contenidos en la cápsula.

Una cápsula cerrada con medios de abertura integrados se conoce generalmente, por ejemplo, a partir de la PE 1472156 B1 t se expondrá ahora brevemente con referencia a la figura 1 de los dibujos adjuntos.

65

- La figura 1 muestra una cápsula 9 que comprende un cuerpo de base en forma de copa 10, que es de forma estable y obtenido, por ejemplo, de plástico, y la membrana 11 soldada en el borde de soldadura periférica 13 formando la periferia de dicho cuerpo de base en forma de copa citado 10. La membrana 11 puede obtenerse, por ejemplo, a partir de un sandwich u hoja metálica. La referencia numérica 12 generalmente designa los ingredientes. El sistema para apertura de la cápsula de conformidad con esta modalidad consiste en un disco 14 dispuesto en el fondo del cuerpo de base en forma de copa 10 y comprende un miembro de punción 15. El miembro de punción 15 está ubicado en la cámara formada por el cuerpo de base en forma de copa 10 y la membrana 11. El disco se dispone de este modo en el fondo de la copa en donde forma un área ensanchada sobre la cual la presión interna puede esparcirse durante la extracción. En el momento de la extracción la cápsula se introduce en la máquina de producción de bebida, se introduce agua vía una aguja que perfora la membrana 11, y bajo el efecto del ascenso y presión en la cápsula 9, el disco 14 experimenta una fuerza de empuje hacia abajo hacia la parte de retención 16, de modo que el miembro de perforación 15 abre la parte retentora 16 del cuerpo de base en forma de copa 10, permitiendo de este modo que la bebida producida en el interior de la cápsula 9 sea vaciada.
- La referencia numérica 1 de la figura 1 designa un antimicrobiano o filtro antimicrobiano de conformidad con el presente invento.
- Como puede apreciarse en la figura 1, este filtro se dispone entre por lo menos una parte de los ingredientes 12 y la abertura de salida 16 de la cápsula 9.
- De preferencia el filtro antimicrobiano puede presentar un tamaño de poro nominal de 1 μm o menos, mas preferido de 0,5 μm o menos, tal como, por ejemplo, 0,2 μm .
- De preferencia el filtro 1 comprende por lo menos una membrana porosa filtrante que en ocasiones se denomina "filtro microporoso". Por ejemplo el filtro puede obtenerse a partir de capas delgadas de polímero y puede tener un espesor inferior a 500 μm , de preferencia 10 a 300 μm .
- De preferencia el filtro antimicrobiano 1 tiene una alta porosidad (por ejemplo de hasta 70-90% del filtro total) con el fin de no obstaculizar de forma indebida el flujo del líquido a través del filtro 1.
- Adicionalmente el filtro puede estar provisto (por ejemplo recubierto) con un agente antimicrobiano de grado alimenticio (por ejemplo aceites esenciales) exterminador de microbios cuando la bebida pasa a través del filtro 1.
- El filtro antimicrobiano 1 puede utilizarse, de preferencia, junto con una cápsula que contiene polvo de leche y/u otros componentes de fórmula de infantes.
- Con referencia a la figuras 2 y 3 se expondrá ahora modalidades adicionales del invento. La flecha referenciada con el número 3 designa la corriente entrante de un líquido, tal como por ejemplo agua sobre el lateral de entrada (lateral superior) de la cápsula 9. La referencia 17 designa medios para perforar la cara de entrada de la cápsula y suministrar un líquido, que puede ser, por ejemplo, un líquido caliente a presión, de preferencia agua.
- En la modalidad de la figura 2 el filtro antimicrobiano 1 se dispone en un pitorro de salida 4 de la cápsula 9. En este caso puede existir solo un compartimiento principal 5 en la cápsula llenado por lo menos parcialmente con ingredientes de bebida.
- La presión del líquido inyectado 3 es suficiente con el fin de empujar la bebida producida por la interacción del líquido 3 con los ingredientes del compartimiento 5 a través del filtro 1. Cualquier líquido restante en la cápsula puede ser descargado fácilmente mediante un empuje de aire comprimido en la cápsula, con el fin de asegurar una bebida nutricionalmente completa.
- Como se muestra en las figuras 2 y 3, el líquido producido puede fluir luego directamente (por ejemplo caer) en una botella de bebé 2 dispuesta bajo la cara de salida de la cápsula 9.
- En la modalidad de la figura 3 el filtro antimicrobiano 1 se dispone de modo que entre el pitorro de salida 4 de la cápsula 9 y el compartimiento principal 5 para ingredientes está presente un segundo compartimiento 6. De ser necesario este segundo compartimiento 6 puede ser llenado, por lo menos parcialmente, con ingredientes, especialmente con ingredientes que no son susceptibles, o lo son menos, a contaminación bacteriana en comparación con los ingredientes del compartimiento 5.
- El filtro antimicrobiano 1 de la modalidad de la figura 3 atraviesa por completo el interior de la cápsula 9, mientras que el filtro antimicrobiano 1 en la modalidad de la figura 2 se extiende solo parcialmente sobre la superficie en sección transversal (visto desde arriba) del interior de la cápsula 9.
- En la modalidad de la figura 3 el filtro antimicrobiano está distanciado del fondo 20 de la cápsula 9. En este caso es preferible tener una pared de respaldo para soportar la membrana de filtro e impedir que se rompa bajo la presión de líquido en la cápsula. Una pared de respaldo puede ser una rejilla de plástico o metal por ejemplo dispuesta debajo

de la membrana de filtro. Se apreciará que el filtro antimicrobiano 1 puede también disponerse sobre el fondo 20 de la cápsula 9 y puede cubrir por completo o parcialmente el fondo 20. El filtro antimicrobiano 1 puede estar sellado al fondo 20 sobre su superficie total o solo parcialmente, tal como, por ejemplo, en su porción de borde.

- 5 Apréciase que el filtro antimicrobiano 1 puede unirse también al exterior de la cápsula 9 y de preferencia a la cara externa del fondo de la cápsula 20.

El filtro antimicrobiano 1 se fija (por ejemplo sella en 19) a la superficie interna de las paredes laterales 18 de la cápsula 9. El sellado 19 puede realizarse, por ejemplo, vía soldadura ultrasónica, encolado, ajuste por presión, etc.

- 10 El sellado garantiza que no puede fluir bebida entre un huelgo potencial entre el filtro 1 y la superficie interna de las paredes de la cápsula 9 creando de este modo una derivación para líquido no filtrado.

Como resulta evidente a partir de la figura 3 cualquier ingrediente alojado en el segundo compartimiento 5, o sea corriente abajo del filtro 1, no se filtrará y alcanzará luego el receptáculo (botella) 2 sin filtración.

- 15 Recientemente, ciertas cepas de bacterias han atraído considerable atención debido a que se ha encontrado que exhiben valiosas propiedades para el hombre si se ingieren. En particular, cepas específicas del género Lactobacilos y Bifidobacterias se ha encontrado que son capaces de colonizar la mucosa intestinal, para reducir la capacidad de que bacterias patógenas se adhieran al epitelio intestinal, tener efectos inmunomoduladores y asistir en el mantenimiento del bienestar. Estas bacterias se denominan en ocasiones probióticos.

- 20 Se ha propuesto añadir probióticos a fórmulas de infantes para promover la colonización intestinal y promover la colonización con las bacterias “buenas” – especies de Bifidobacterias y Lactobacilos – en vez de las bacterias dañinas – patógenas tales como clostridia, etc. Típicamente se adiciona un mínimo de 10^7 cfu/g de fórmula si bien se prefieren cantidades generalmente mayores, por ejemplo de hasta 10^{12} cfu/g de fórmula. Sin embargo, como los probióticos son bacterias u otros micro-organismos, se apreciará que un filtro microbiano del tipo propuesto en el presente invento los retendrán igualmente tan eficientemente como los micro-organismos patógenos. Por consiguiente si se desea que la fórmula de infantes en la cápsula del presente invento contenga probióticos, tendrá que hacerse especial provisión para asegurar que los probióticos se suministren en la botella con la fórmula reconstituida. Por ejemplo, los microorganismos probióticos pueden proporcionarse en el segundo compartimiento 6. El filtro 1 no retendrá de este modo los probióticos en el compartimiento principal 5.

- 35 La figura 4 ilustra otra modalidad en donde el filtro antimicrobiano se sitúa entre la cara de entrada 8 y los ingredientes alojados en el compartimiento 5. Estos ingredientes pueden comprender una fórmula para infantes en polvo o forma de concentrado líquido. La fórmula puede incluir probióticos en forma seca, eventualmente, encapsulados para protegerse físicamente contra los otros ingredientes. El filtro se distancia de la cara de entrada 8 de un cierto huelgo suficiente para facilitar la introducción de un medio de inyección 17 tal como una aguja de inyección de líquido. El filtro puede fijarse, por ejemplo, o sea sellarse, a una porción escalonada 21 de la cápsula. En el fondo de la cápsula puede proporcionarse una membrana rasgable de punción y medios de apertura tales como una placa o disco de punción 14 situado entre el fondo 20 o salida 4 de la cápsula y la membrana 16. La membrana puede sellarse sobre una segunda porción escalonada inferior 22 de la cápsula. Evidentemente la placa de punción puede ser integral con el fondo de la cápsula. En esta modalidad el filtro 1 puede estar soportado adicionalmente por un miembro de respaldo (no mostrado) situado entre el ingrediente y el filtro. La cara de entrada 8 puede obtenerse de un material perforable flexible tal como aluminio y/o plásticos.

45

REIVINDICACIONES

1. Una cápsula para uso en un dispositivo de producción de bebidas, conteniendo la cápsula ingredientes para producir un líquido nutricional cuando se alimenta un líquido en la cápsula (9) en una cara de entrada (8) de esta, estando provista la cápsula (9) de un filtro antimicrobiano (1).
2. La cápsula, de conformidad con la reivindicación 1, en donde el filtro (1) se dispone entre la cara de entrada (8) y la cara de salida (7) y además hacia dentro distanciado de la cara de entrada, y de preferencia la cara de salida.
3. La cápsula, de conformidad con las reivindicaciones 1 o 2, en donde el filtro (1) se dispone entre una cara de salida (7) de la cápsula (9) y los ingredientes (12).
4. La cápsula, de conformidad con las reivindicaciones 1 o 2, en donde el filtro (1) se dispone entre la cara de entrada (8) de la cápsula y los ingredientes (12).
5. La cápsula, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el filtro antimicrobiano (1) tiene un tamaño de poro nominal de 1 μm o menos, mas preferido 0,5 μm o menos, lo mas preferido 0,2 μm .
6. La cápsula, de conformidad con cualquiera las reivindicaciones precedentes, en donde los ingredientes (12) comprenden polvo a base de leche tal como un polvo de fórmula para infantes.
7. La cápsula, de conformidad con la reivindicación 3, en donde el filtro antimicrobiano (1) se dispone en una abertura de salida (4) de la cápsula (9).
8. La cápsula, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el filtro antimicrobiano (1) comprende una membrana de polímero obtenida de un material tal como PES (polietersulfona), acetato de celulosa, nitrato de celulosa, poliamida y sus combinaciones.
9. La cápsula, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el filtro antimicrobiano (1) se fija a la pared lateral (18) de la cápsula (9).
10. La cápsula, de conformidad con las reivindicaciones 1 o 2, en donde el filtro antimicrobiano (1) está distanciado del fondo (20) de la cápsula (9).
11. La cápsula, de conformidad con las reivindicaciones 1 o 2, en donde el filtro antimicrobiano (1) está por lo menos parcialmente en contacto con el fondo (20) de la cápsula (9).
12. La cápsula, de conformidad con la reivindicación 11, en donde el filtro antimicrobiano (1) está por lo menos parcialmente sellado al fondo (20) de la cápsula (9).
13. La cápsula, de conformidad con la reivindicación 1, en donde el filtro antimicrobiano (1) se une externamente a la cápsula (9).
14. La cápsula, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el filtro antimicrobiano (1) tiene un espesor de menos de 500 μm , de preferencia menos de 300 μm .
15. Un sistema de producción de bebidas, que comprende una cápsula (9) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, y una máquina de producción de bebidas que tiene:
 - medios para alojar la cápsula (9), y
 - medios (17) para suministrar un líquido (3) a la cápsula (9).
16. El sistema de conformidad con la reivindicación 15, en donde la máquina de producción de bebidas comprende además:
 - medios (17) para abrir una cara de entrada (8) en la cápsula (9).
17. Un método para reducir la carga microbiana en un líquido nutricional mediante un sistema de producción de bebidas de conformidad con la reivindicación 15 o reivindicación 16 y obtenido
 - suministrando un líquido en una cápsula que contiene ingrediente,
 - dejando interactuar los ingredientes con el líquido,que comprende la etapa de
 - filtrar el líquido nutricional obtenido mediante el filtro antimicrobiano que es parte de la cápsula y se dispone en el interior de la cápsula o se fija externamente a la cápsula.

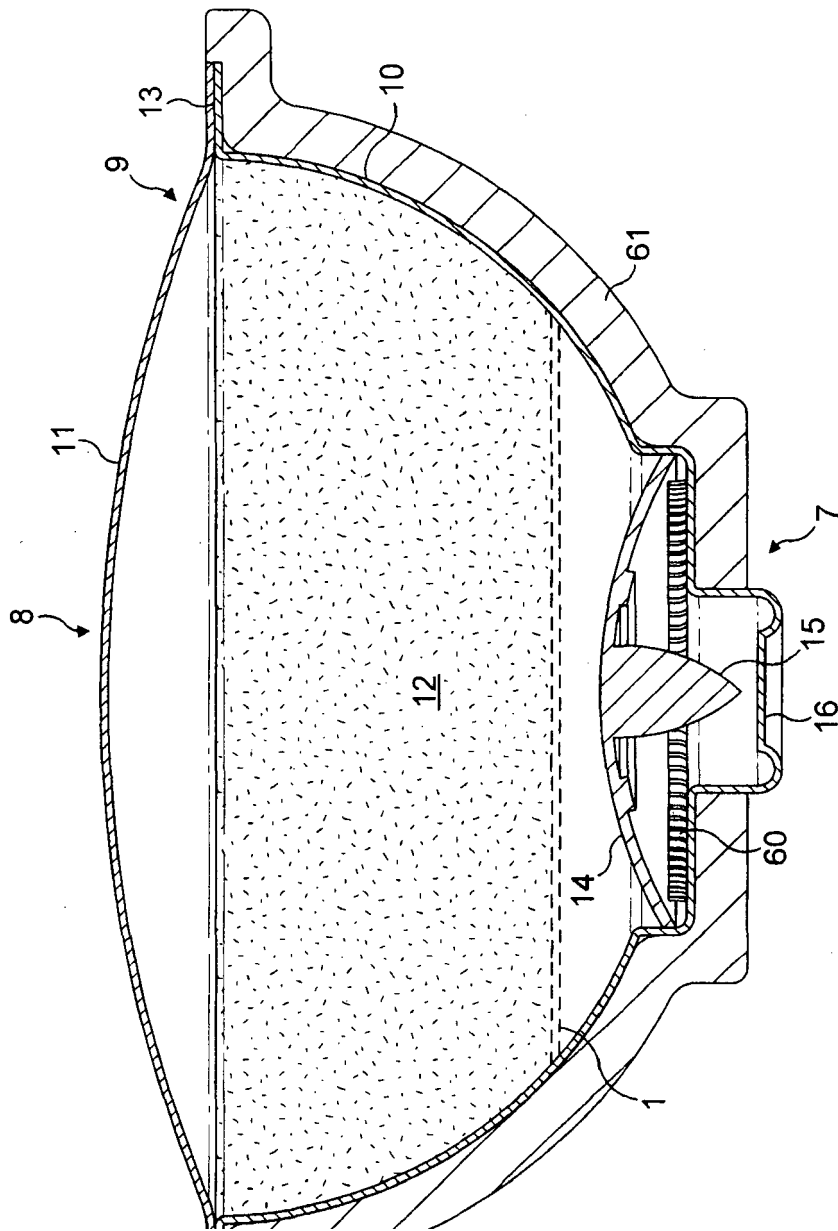


FIGURA 1

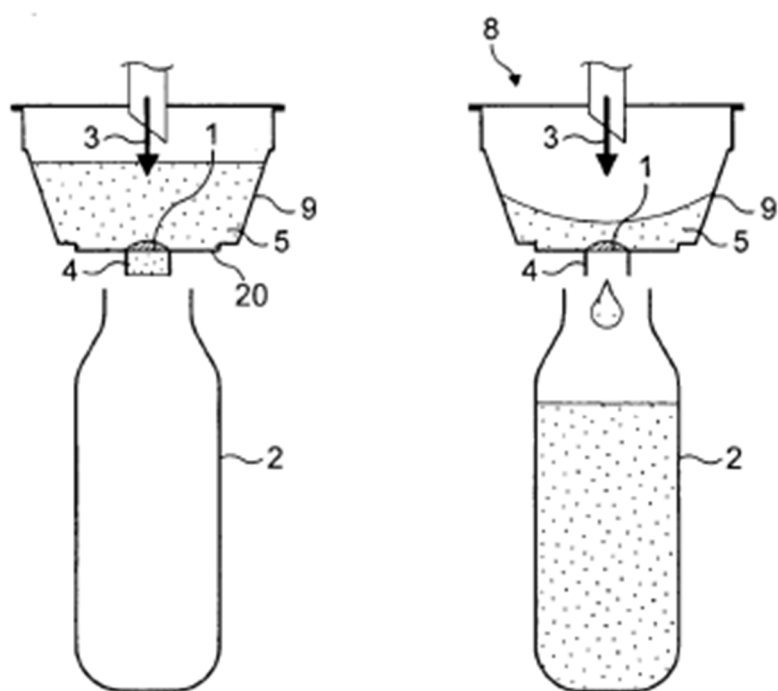


FIG. 2

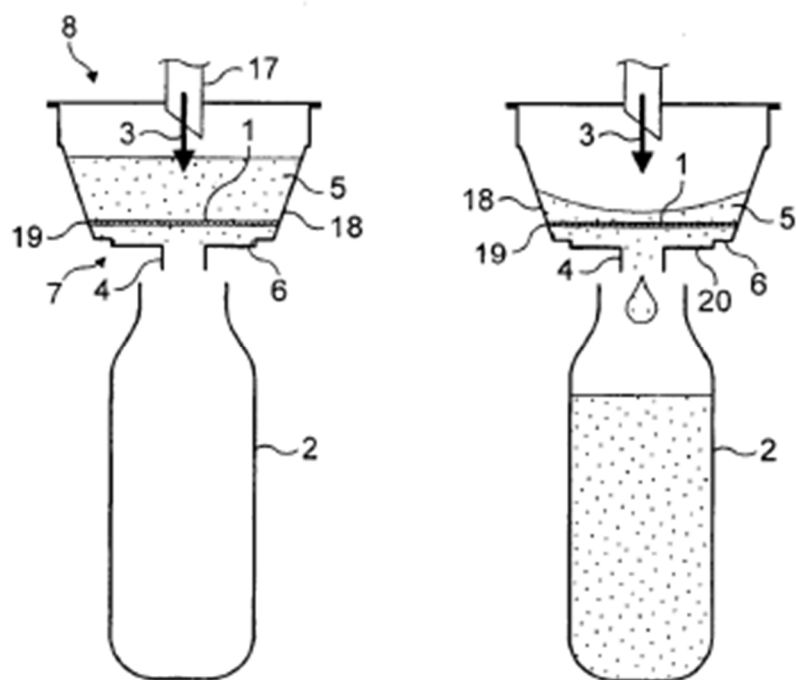


FIG. 3

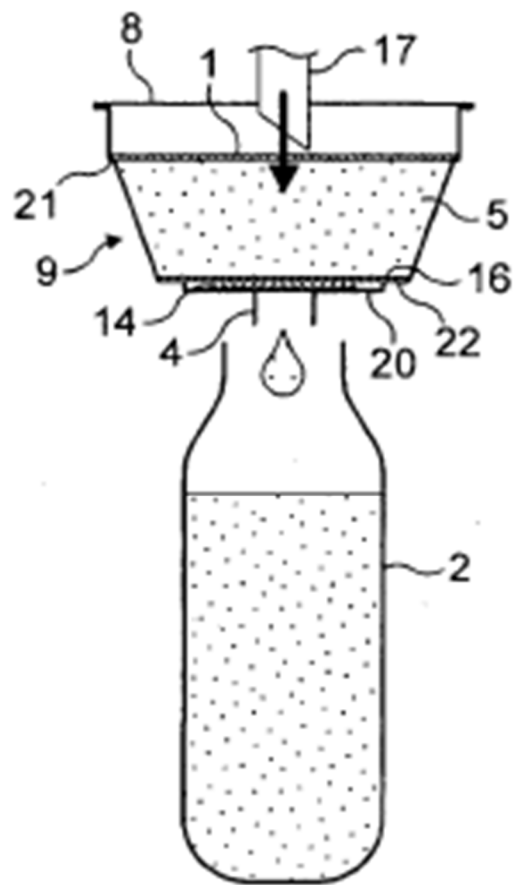


FIG. 4