

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 725 435**

51 Int. Cl.:

**B65D 85/804** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2015 E 15818046 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2019 EP 3221238**

54 Título: **Cápsula para dispensar bebidas y método para su fabricación**

30 Prioridad:

**19.11.2014 IT MI20141999**

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

**24.09.2019**

73 Titular/es:

**COSWELL S.P.A. (100.0%)**

**Via Gobetti 4**

**40050 Funo di Argelato, IT**

72 Inventor/es:

**GUALANDI, PAOLO y**

**DEGLI ESPOSTI, GABRIELE**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 725 435 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 para dispensar bebidas y método para su fabricación

5 La presente invención se refiere en general al campo técnico de las cápsulas para dispensado de bebidas, en particular café, té, infusión de hierbas, chocolate, chocolate aromatizado, ginseng, guaraná, compuestos pastosos para caldos, polvos secos deshidratados para sopas vegetales o sustitutivos, mediante el paso de un líquido, normalmente agua, caliente o fría bajo presión al interior de la cápsula en sí. Más específicamente, la presente  
10 invención se refiere a una cápsula para dispensado de una bebida que sea completamente biocompatible, por lo tanto fácilmente desechable o reutilizable para fertilización o calefacción, y al mismo tiempo capaz de incrementar la efectividad del dispensado de bebida y optimizar las características organolépticas de la misma. La invención también se refiere a un método de fabricación de dicha cápsula.

15 En los últimos años, ha habido un incremento en el uso de cápsulas para dispensado de bebidas. Las cápsulas de café u otras bebidas son un contenedor rígido delgado fabricado de aluminio o plástico o un material similar que contiene el producto a ser dispensado. Difieren de los saquitos, que consisten en un filtro de papel no rígido, dado que alcanzan un grosor mayor de polvo de café que el de los saquitos, haciendo la extracción de la bebida más intensa.

20 Las cápsulas están actualmente ampliamente extendidas y han tenido un gran éxito comercial, debido al bajo coste de las máquinas para la preparación de bebidas, facilidad de uso y la funcionalidad del empaquetado. Sin embargo, entre los inconvenientes están el precio relativamente alto de las cápsulas y la incompatibilidad casi completa de las mismas con los diversos sistemas de dispensado del mercado.

25 Además, el uso de polímeros, normalmente polipropileno dado que es resistente al agua en ebullición, para la fabricación de cápsulas presenta problemas considerables de desechado, reciclado y compostaje. En particular, los materiales polímeros actuales deben separarse de los residuos de polvo o pastas alimenticias contenidas en ellas previamente al inicio de las operaciones de desechado, reciclado o compostaje del propileno mezclado con otras sustancias adaptadas para acelerar la descomposición del mismo.

30 El documento **US 4.136.202** se refiere a una cápsula que contiene una sustancia para la preparación de una bebida usando un aparato apropiado. La cápsula está compuesta esencialmente de un cuerpo fabricado de aluminio que tiene la forma general de un cono truncado con un cerco en su base, y de una membrana que cierra la base, también fabricada en aluminio. La membrana está provista con una línea de rotura, que debido a la presión  
35 generada por el líquido que entra en la cápsula, provoca que la membrana se rompa, creando así una abertura través de la que sale la bebida.

El documento **EP 2 409 932** divulga una cápsula que contiene un producto para la realización de infusiones, que tiene, en una base superior de la misma, una válvula de dos vías. Durante el uso, se inyecta agua a alta presión y  
40 alta temperatura dentro de la cápsula, pasa a través de la cápsula y sale de la misma a través de la válvula.

El documento **EP 1 579 792** describe un cartucho, fabricado de aluminio o material plástico, que comprende una parte de copa y una parte de tapa. La parte de copa comprende una base, una pared lateral y un cerco opuesto a la base, al que se une de modo fijo la parte de tapa. La parte de tapa comprende un orificio de tapa que define un  
45 primer paso para sustancias fluidas y la base de la copa comprende un orificio de copa que define un segundo paso para sustancias fluidas. El cartucho comprende además un medio de válvula montado sobre el orificio de copa, que se abre de modo flexible bajo presión de la sustancia fluida durante una fase de extracción de la bebida, de modo que permita el paso de la sustancia fluida a través del orificio de copa durante dicha fase de extracción de la bebida. En particular, el medio de válvula tiene una o más incisiones o cortes lineales o en forma de cruz.

50 El documento **EP 2 522 234** se refiere a un contenedor dispuesto para contener una cantidad dosificada de un producto sólido, a partir del que se puede extraer una bebida. En particular, el contenedor comprende medios de pared, fabricados de un material que es impermeable al agua y al oxígeno, que define una cavidad que contiene el producto sólido. Dicho material impermeable al agua y al oxígeno es una película comestible o un material  
55 biodegradable seleccionado de entre un grupo que consiste en: ácido poliláctico (PLA), polímeros biodegradables derivados del almidón, polihidroxialcanoatos, poliésteres microbianos.

Sin embargo, las cápsulas actualmente disponibles en el mercado tienen algunos inconvenientes. Un primer  
60 inconveniente se refiere al tiempo y el coste asociado con su desechado y/o compostaje. Antes de que se envíe a las instalaciones de reciclado, el cuerpo de la cápsula, normalmente fabricado de material plástico o aluminio, debe separarse de los residuos o polvos de pastas alimenticias contenidos en la cápsula. Más aún, las cápsulas actualmente disponibles en el mercado se configuran de modo que se adapten a características estructurales, tales como modos de introducir el agua dentro de la cápsula y modos de dispensar la bebida desde la cápsula, de la máquina de dispensado en la que se introducen. Como resultado, no se prestan por sí mismas a ser usadas sobre  
65 diferentes máquinas de dispensado.

Por lo tanto, el problema subyacente a la presente invención es proporcionar una nueva cápsula para dispensado de una bebida que sea completamente biocompatible y por lo tanto fácilmente degradable y/o compostable, y que al mismo tiempo pueda usarse en diversas máquinas de dispensado disponibles en el mercado.

- 5 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar una cápsula para dispensado de una bebida que sea capaz de incrementar la efectividad de dispensado de la bebida y optimizar las características organolépticas de la misma.

10 Como resultado, la invención se refiere a una cápsula para dispensado de una bebida y a un método para la fabricación de la misma de acuerdo con las reivindicaciones independientes 1 y 16. Las características preferidas se divulgan en las reivindicaciones dependientes.

Por lo tanto, de acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona una cápsula para dispensado de una bebida, que comprende:

- 15 - un cuerpo principal adecuado para contener un producto a ser dispensado, que comprende una parte inferior y una pared lateral, que se extiende desde dicha parte inferior y que finaliza con un borde;  
- un elemento de cierre adecuado para el cierre de modo sellado de dicho cuerpo principal; y  
- al menos un primer medio de válvula adecuado para permitir que la bebida salga de la cápsula o para permitir que un líquido entre dentro de la cápsula.

20 La cápsula se caracteriza por que dicho cuerpo principal se fabrica de pulpa de celulosa, dicho elemento de cierre se fabrica de un material biocompatible y por que comprende una primera película de sellado fabricada de un material comestible que comprende al menos una sal de ácido algínico y situada en el interior de dicha parte inferior del cuerpo principal al menos en dicho al menos un primer medio de válvula.

25 En esta cápsula para dispensado de bebidas, se resuelven los inconvenientes anteriores mediante su configuración particular que le permiten ser completamente biocompatible y compatible con las diferentes máquinas de dispensado disponibles en el mercado, así como mejorar las características organolépticas de la bebida dispensada.

30 De hecho, la pulpa de celulosa usada en la presente invención para la realización de la cápsula es extremadamente estable y resistente al agua en ebullición; no se lámina si se corta, recorta, acuña, punzona o taladra; y carece del efecto memoria típico de los polímeros.

35 De aquí en adelante en la presente descripción y en las reivindicaciones posteriores, la expresión "pulpa de celulosa" se refiere a un producto con una densidad de entre 600 y 650 kg/m<sup>3</sup> obtenido a través del machacado y molido de fibras vegetales resistentes al agua caliente, usualmente derivadas de la caña de azúcar o bambú u otros productos naturales similares, seguido por la mezcla de los polvos así obtenidos con féculas vegetales derivadas de tubérculos.

40 La pulpa de celulosa usada en la presente invención tiene una elevada resistencia térmica en atmósfera seca entre -40 °C y 240 °C y en un ambiente húmedo hasta 120 °C.

45 De aquí en adelante en la presente descripción y reivindicaciones posteriores, la expresión "producto a ser dispensado" se refiere a cualquier producto en la forma de polvos secos, concentrados, pastas o cremas adecuados para el dispensado de una bebida en fase disuelta a través del paso, dentro de la cápsula en sí, de un líquido, normalmente agua, caliente o fría bajo presión de entre 2 bar y 20 bar.

50 De aquí en adelante en la presente descripción y reivindicaciones posteriores, la expresión "película de sellado fabricada de material comestible" se refiere a una película que comprende al menos una sal de ácido algínico que, aplicada al medio de válvula para la salida de la bebida desde la cápsula o para la introducción de un líquido en la cápsula, sella dicho medio de válvula antes del llenado de la cápsula con el producto a ser dispensado y hasta el uso de la cápsula.

55 De aquí en adelante en la presente descripción y reivindicaciones posteriores, la expresión "medio de válvula" se refiere a un elemento, o una parte del mismo, configurado de modo que se abra para permitir que un líquido pase a través de él mediante el efecto de la presión ejercida por el mismo líquido sobre el elemento o una parte del mismo.

Preferentemente, dicha sal de ácido algínico es alginato de sodio.

60 En una realización particularmente preferida, la película de sellado fabricada de material comestible se obtiene mediante la mezcla de alginato de sodio y cloruro cálcico en agua destilada.

65 En una realización preferida, el material comestible que comprende al menos una sal de ácido algínico puede suplementarse mediante sustancias aromatizantes. Ventajosamente, aunque estas sustancias son perceptibles cuando se prueba la bebida, no contaminan los dispensadores del producto a ser dispensado de las máquinas de fabricación. Preferentemente, el elemento de cierre se fabrica de papel de filtro. Se obtiene ventajosamente un

elemento de cierre que es permeable a líquidos y no requiere la perforación por la máquina de dispensado.

En una realización preferida adicional, el elemento de cierre fabricado de papel de filtro se acopla con una película fabricada de celulosa micro-perforada. Preferentemente, el acoplamiento entre el elemento de cierre fabricado de papel de filtro y la película de celulosa micro-perforada se obtiene mediante sellado térmico de las partes periféricas respectivas. Se deduce que se define un hueco entre el elemento de cierre fabricado de papel de filtro y la película de celulosa micro-perforada.

Un ejemplo preferido de una película de celulosa micro-perforada que puede usarse en la presente invención y que está disponible en el mercado es el producto de la compañía Corapack S.r.l.

Ventajosamente, la película de celulosa micro-perforada se opone a la retracción del papel de filtro, permitiendo la perforación del mismo por la máquina de dispensado. En esta forma, el elemento de cierre del papel de filtro simula propiedades como la ductilidad que son típicas de un elemento de cierre de aluminio conocido en la técnica.

Aunque el presente solicitante no desea vincularse a teoría interpretativa alguna, se cree que el espacio entre la película de celulosa micro-perforada y el elemento de cierre fabricado de papel de filtro colocado sobre ella crea un efecto de vibración que hace que la bebida se dispense creando espuma, permitiendo así el dispensado de una bebida que tenga características similares a las de una bebida dispensada por una máquina de bar profesional. Esto es debido al hecho de que la película de celulosa micro-perforada no se retrae.

Ventajosamente, el elemento de cierre fabricado de filtro de papel sella el cuerpo principal por medio de sellado térmico en el borde del cuerpo principal y/o por medio de la aplicación de una película a base de celulosa en dicho borde del cuerpo principal.

En una realización particularmente preferida, el elemento de cierre se fabrica de pulpa de celulosa. Se obtiene ventajosamente una cápsula para dispensado de una bebida que está completamente fabricada de pulpa de celulosa y es por lo tanto más homogénea en términos de estabilidad de procesamiento, estabilidad térmica y carencia del efecto memoria típico de los polímeros.

Ventajosamente, el elemento de cierre fabricado de pulpa de celulosa sella el cuerpo principal por medio de la aplicación de una película a base de celulosa en el borde.

En una realización alternativa, la cápsula comprende adicionalmente al menos un segundo medio de válvula formado en el elemento de cierre y adecuado para facilitar la salida de la bebida desde la cápsula o la entrada de líquido al interior de la cápsula, y al menos una segunda película de sellado fabricada de material comestible que comprende el menos una sal de ácido algínico y situada en el interior de dicho elemento de cierre al menos en dicho al menos un segundo medio de válvula.

Ventajosamente, la presencia del segundo medio de válvula facilita la entrada del líquido en la cápsula o la salida de la bebida desde la misma y no requiere la perforación por la máquina de dispensado. Más aún, la película de sellado fabricada de material comestible situada en el interior del elemento de cierre es capaz de sellar el medio de válvula respecto al ambiente exterior.

Preferentemente, el cuerpo principal fabricado de pulpa de celulosa se recubre interna y/o externamente mediante una película a base de celulosa. Ventajosamente, las cápsulas así tratadas incrementan la estabilidad, resistencia y estanquidad al agua del cuerpo principal, asegurando un sellado interno y/o externo completo de la misma. Se obtiene así una mejora significativa en el comportamiento de las cápsulas en el dispensado de la bebida. Más aún, la película a base de celulosa tiene ventajosamente las características de soportar las altas temperaturas específicas del dispensado de bebidas, normalmente por encima de 90 °C, y de ser biodegradable. Ventajosamente, el uso de una película a base de celulosa inodora, incolora, insípida y biodegradable permite la mejora de la resistencia mecánica de las cápsulas tras el llenado con el producto a ser dispensado.

Preferentemente, el primer y/o segundo medio de válvula consiste en una válvula laminar de una vía obtenida mediante la realización de un corte y/o una línea de debilitamiento en la parte inferior y/o en el elemento de cierre de la cápsula. Esto permite ventajosamente que se obtenga una cápsula de auto-dispensado, que no requiere la perforación por la máquina de dispensado.

Preferentemente, la línea o líneas de debilitamiento y/o el corte o cortes tienen forma de cruz, forma en arco, forma en L o combinaciones de las mismas.

En una realización preferida, la cápsula de acuerdo con la invención comprende adicionalmente al menos un filtro adecuado para el filtrado del líquido entrante. Ventajosamente, dicho filtro permite que se mejoren las características del fluido entrante, por ejemplo reteniendo cloro, sustancias cloradas y contaminantes orgánicos.

Preferentemente, dicho filtro se fabrica de carbón vegetal activado.

En una realización preferida adicional, la cápsula de acuerdo con la invención comprende adicionalmente al menos un filtro anti-partículas adecuado para el filtrado de la bebida saliente. Ventajosamente, dichos filtros anti-partículas permiten el uso de productos a ser dispensados en hojas o polvo no solubles, permitiendo que se retengan las partículas que deteriorarían las características organolépticas de la bebida dispensada.

5 Preferentemente, dichos filtros anti-partículas se fabrican a partir de pulpa de celulosa de fibra no compactada, papel de filtro o carbón vegetal en polvo no compactado.

10 Preferentemente, el producto a ser dispensado contenido en la cápsula puede seleccionarse de entre café, té, infusión de hierbas, chocolate, chocolate aromatizado, ginseng, guaraná, compuestos pastosos para caldos, polvos secos deshidratados para sopas vegetales o sustitutivos.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un método para la fabricación de una cápsula para dispensado de una bebida, que comprende las etapas de:

- 15
- a) proporcionar una cápsula que comprende un cuerpo principal fabricado de pulpa de celulosa, que comprende una parte inferior y una pared lateral, que se extiende desde dicha parte inferior y finaliza con un borde;
  - 20 b) proporcionar un elemento de cierre fabricado de material biocompatible adecuado para cerrar de modo sellado dicho cuerpo principal;
  - c) opcionalmente, interna y/o externamente recubrir dicho cuerpo principal con una película a base de celulosa;
  - 25 d) realizar un corte y/o una línea de debilitamiento en la parte inferior de dicho cuerpo principal para obtener al menos un primer medio de válvula y la aplicación de una primera película de sellado fabricada de material comestible que comprende al menos una sal de ácido algínico en el interior de dicha parte inferior del cuerpo principal al menos en dicho al menos un primer medio de válvula;
  - e) opcionalmente, realizar un segundo corte y/o una línea de debilitamiento en el elemento de cierre de dicho cuerpo principal para obtener al menos un segundo medio de válvula y aplicar una segunda película de sellado fabricada de material comestible que comprende al menos una sal de ácido algínico en el interior de dicho
  - 30 elemento de cierre al menos en dicho al menos un segundo medio de válvula;
  - f) llenar dicho cuerpo principal con el producto a ser dispensado; y
  - g) sellar dicho cuerpo principal con dicho elemento de cierre.

35 Ventajosamente, se obtiene una cápsula ligera, rígida y seca mediante el método de acuerdo con la invención descrito anteriormente. Opcionalmente, el cuerpo principal que comprende una parte inferior y una pared lateral tiene un grosor variable. Más aún, la cápsula así obtenida tiene características de elevada resistencia al agua y resistencia al calor así como una excelente manejabilidad. Ventajosamente, el uso de pulpa de celulosa que comprende fibras y féculas vegetales resuelve los inconvenientes de producir fragmentos y fibras, y es más fácil calibrar la carga de apertura de la válvula. Además, hay una ausencia total de efecto memoria en la pulpa de

40 celulosa. Dicha carencia de efecto memoria típico de los polímeros da como resultado la ventaja de mantener un canal de entrada en lugar de un canal de salida abierto, permitiendo la implementación de una válvula de una vía mientras esto es difícil y frecuentemente imposible con polímeros.

Preferentemente, dichas etapas a) y b) comprenden las etapas de:

- 45
- a1) proporcionar un polvo de pulpa de celulosa que comprende fibras y féculas vegetales;
  - b1) mezclar mecánicamente dicho polvo con agua a temperatura ambiente hasta que se obtenga una pasta homogénea;
  - 50 c1) someter dicha pasta a al menos un tratamiento de satinado hasta que se obtenga una lámina que tenga un grosor comprendido entre aproximadamente 0,4 mm y 3 mm;
  - d1) mezclar mecánicamente dicha lámina con agua hasta que se obtenga una suspensión almidonada de fibras de celulosa;
  - e1) filtrar dicha suspensión a través del medio de filtrado en el interior del molde; y
  - f1) secar a una temperatura comprendida entre 90 y 120 °C y comprimir las fibras de celulosa almidonadas atrapadas en el medio de filtrado hasta que se obtenga el cuerpo principal o el elemento de cierre.
- 55

En una realización preferida del método de acuerdo con la invención, en la etapa d1) hay una posible adición de colorantes alimenticios.

60 En una realización preferida del método de acuerdo con la invención, en las etapas d) y/o e) la aplicación de una primera y/o segunda película de sellado fabricada de material comestible que comprende al menos una sal de ácido algínico se lleva a cabo mediante la nebulización o extensión, opcionalmente sobre una matriz de soporte, de acuerdo con técnicas bien conocidas para un experto en la materia.

65 Por ejemplo, la película de sellado fabricada de material comestible usada en la presente invención, en particular en las etapas d) y/o e), puede obtenerse mediante la mezcla del 3 % (peso/volumen) de alginato de sodio en agua

destilada hasta obtener una pasta viscosa homogénea. Entonces, la pasta anterior se percola, rocía o lamina uniformemente sobre una matriz de soporte auto-soportada, por ejemplo gelatina, creando así una película de unos pocos micrómetros. Posteriormente, la matriz se rocía o impregna con una solución de  $\text{CaCl}_2$  0,5 M en agua destilada durante entre 10-20 segundos para permitir el reticulado de la interfaz iónica de los dos compuestos, hasta  
5 obtener una película de sellado amorfa. Finalmente, la matriz laminada y curada se seca con un flujo de aire seco modificado caliente.

Alternativamente, la mezcla del 3 % (peso/volumen) de alginato de sodio y  $\text{CaCl}_2$  0,5 M en agua destilada se dispersa con un grosor constante sobre un plano frío, obteniendo así una película de sellado en forma de un disco o  
10 lámina.

En el caso de nebulización, pueden llevarse a cabo dos rociados separados (3 % (peso/volumen) de alginato de sodio y  $\text{CaCl}_2$  0,5 M en agua destilada), o preferentemente un único rociado por medio de dos boquillas.

Preferentemente, dicha etapa g) se lleva a cabo por medio de sellado térmico y/o aplicación de una película a base de celulosa en un borde de dicho cuerpo principal.

Preferentemente, la película a base de celulosa se aplica mediante nebulización, extrusión, o extensión, de acuerdo con técnicas bien conocidas para el experto en la materia.

La película a base de celulosa se obtiene mediante la disolución de un polvo de celulosa en una cierta cantidad de disolvente de grado alimenticio con una concentración preferentemente de entre 10 y 30 % en peso/peso.

Los disolventes de grado alimenticio que pueden usarse en la presente invención se seleccionan de entre el grupo que consiste en: alcohol metílico, acetona y mezclas de los mismos.

En una realización adicional del método de acuerdo con la invención, durante la etapa b1), la mezcla puede someterse a un proceso catiónico. Esto permite ventajosamente incrementar la estanquidad al agua de la pulpa de celulosa aprovechando el efecto de adsorción. Surgirán más claramente características y ventajas adicionales de la presente invención a partir de la descripción detallada a continuación de algunas realizaciones preferidas de la misma, realizada en el presente documento a continuación por medio de solamente un ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos adjuntos. Las diferentes características ilustradas y descritas con referencia a las configuraciones únicas pueden combinarse según se desee. En los dibujos:

35 - la Figura 1 es una vista en sección axial a través de una cápsula de acuerdo con una primera realización de la invención, con al menos un primer medio de válvula en posición cerrada;

- la Figura 2 muestra la cápsula de la Figura 1 en condiciones de uso, con al menos un primer medio de válvula en posición abierta hacia el exterior de la cápsula, para permitir el dispensado de la bebida desde la cápsula;

40 - la Figura 3 es una vista en sección axial de una variante de la cápsula de la Figura 1 en condiciones de uso, con el al menos un medio de válvula en posición abierta hacia el interior de la cápsula, para permitir la entrada de un líquido dentro de la cápsula;

45 - la Figura 4 es una vista en sección axial a través de una cápsula de acuerdo con otra realización de la invención con al menos un primer medio de válvula y al menos un segundo medio de válvula en posición cerrada;

- la Figura 5 muestra la cápsula de la Figura 4 con el al menos un primer medio de válvula en posición abierta hacia el exterior de la cápsula, para permitir el dispensado de la bebida desde la cápsula y el al menos un segundo medio de válvula en posición abierta hacia el interior de la cápsula para permitir la entrada del líquido dentro de la cápsula;

50 - la Figura 6 es una vista en sección axial de una variante de la cápsula de las Figuras 4 y 5 con el al menos un primer medio de válvula en posición abierta hacia el interior de la cápsula, para permitir la entrada de un líquido dentro de la cápsula y el al menos un segundo medio de válvula en posición abierta hacia el exterior de la cápsula para permitir el dispensado de la bebida desde la cápsula;

- las Figuras 7a-7d son vistas superiores de la cápsula de acuerdo con la invención, ilustrando diferentes configuraciones de los medios de válvula; y

60 - las Figuras 8-10 muestran esquemáticamente las etapas del método para la fabricación de una cápsula para dispensado de una bebida de acuerdo con la invención.

En la descripción que sigue, para la ilustración de las figuras, se usan números de referencia idénticos o similares para indicar elementos estructurales que tienen la misma o similar función.

Con referencia a las Figuras 1 y 2, muestran una cápsula para el dispensado de una bebida, indicada como un conjunto con el número de referencia 10, de acuerdo con una primera realización de la invención.

5 La cápsula 10 tiene un cuerpo principal 20, que tiene normalmente una forma de cono truncado, y un elemento de cierre 30 adaptado para sellar el cuerpo principal 20.

10 En particular, el cuerpo principal 20 está adaptado para contener un producto a ser dispensado P, tal como café, té, infusión de hierbas, chocolate, chocolate aromatizado, ginseng, guaraná, compuestos pastosos para caldos, polvos secos deshidratados para sopas vegetales o sustitutivos en la forma de polvo o gránulos, y comprende una parte inferior 22 y una pared lateral 24, que se extiende desde la parte inferior 22 y que finaliza con un borde 26. El borde 26 está sustancialmente opuesto por lo tanto a la parte inferior 22 y define una abertura 21 del cuerpo principal 20 sellada por el elemento de cierre 30.

15 Se proporciona al menos un primer medio de válvula 40 en la parte inferior 22 del cuerpo principal 20, adecuado para permitir que la bebida salga de la cápsula 10.

20 En la realización mostrada, el primer medio de válvula consiste en una válvula laminar 40 de una vía obtenida proporcionando al menos un corte 41 en la parte inferior 22. Alternativa o adicionalmente al corte 41, pueden proporcionarse una o más líneas de debilitamiento o similares, adecuadas para asegurar la apertura de la válvula laminar 40 de una vía cuando se alcanza una presión predeterminada en el interior de la cápsula 10, tal como quedará más claro posteriormente en la presente descripción.

25 Con referencia en particular a las Figuras 7a a 7d, los cortes y/o líneas de debilitamiento realizadas en la parte inferior 22 de la cápsula 10 pueden tomar cualquier forma adecuada para la finalidad, tal como una cruz 41a (Figura 7a) realizada en el centro de la parte inferior 22, una cruz 41b realizada en el centro de la parte inferior 22 y elementos con forma de L 42b dispuestos alrededor de la cruz 41b, un arco 41c dispuesto en el centro de la parte inferior 22 y una pluralidad de arcos 41d adecuadamente distribuidos en la parte inferior 22. Sin embargo, todas las posibles formas y combinaciones de cortes y/o líneas de debilitamiento adecuadas para la finalidad y dentro del conocimiento de un experto en la materia caen dentro del alcance de la invención. El tamaño, forma y número de cortes y/o líneas de debilitamiento dependen del producto P a ser dispensado contenido en el interior de la cápsula 10.

35 La parte inferior 22 del cuerpo principal 20 tiene adicionalmente, dentro de la cápsula 10 y al menos en la válvula laminar 40 de una vía, una primera película de sellado realizada a partir de un material comestible que comprende al menos una sal de ácido alginico 23, adecuado para el sellado de la válvula laminar 40 de una vía respecto al ambiente externo, en condiciones de almacenamiento de la cápsula 10. Preferentemente, la primera película de sellado fabricada de material comestible que comprende el menos una sal de ácido alginico 23 comprende alginato de sodio y cloruro cálcico y ventajosamente es inodora, incolora e insípida.

40 Mediante la modificación adecuadamente de la densidad de la primera película de sellado fabricada de material comestible que comprende al menos una sal de ácido alginico 23, por ejemplo mediante la dosificación en la forma adecuada de la cantidad de alginato de sodio y cloruro cálcico, y su grosor, es posible predeterminar una histéresis para la disolución de dicha película de sellado 23 adecuada para asegurar, tras el dispensado de la bebida, un tiempo de infusión del producto P a ser dispensado presente en el interior de la cápsula 10 que puede preestablecerse en aproximadamente un minuto. Más aún, una vez disuelta en la bebida, la primera película de sellado fabricada de material comestible que comprende al menos una sal de ácido alginico 23 imparte una densidad o "consistencia" más alta a este último.

50 La primera película de sellado fabricada de material comestible que comprende al menos una sal del ácido alginico 23 puede aplicarse mediante nebulización, extensión o inserción en la forma de un disco, de acuerdo con técnicas bien conocidas para un experto en la materia.

55 El cuerpo principal 20 se fabrica a partir de pulpa de celulosa que, como se ha descrito anteriormente, es un producto con una densidad de entre 600 y 650 kg/m<sup>3</sup> obtenida a través del machacado y molido de fibras vegetales resistentes al agua caliente, normalmente derivadas de caña de azúcar o bambú u otros productos naturales similares, seguido por la mezcla del polvo así obtenido con almidones vegetales derivadas de tubérculos.

60 En la realización mostrada en las Figuras 1 y 2, el elemento de cierre 30 se fabrica a partir de papel de filtro y sella la abertura 21 de la cápsula 10, preferentemente mediante sellado térmico en el borde 26 del cuerpo principal 20. Alternativamente o además del sellado térmico, el sellado del elemento de cierre 30 sobre el cuerpo principal 20 de la cápsula 10 se lleva a cabo mediante la interposición de una película a base de celulosa entre el borde 26 y el elemento de cierre 30.

65 Preferentemente, el elemento de cierre fabricado de papel de filtro 30 se acopla con una película de celulosa micro-perforada 33, por ejemplo un producto comercializado por la compañía Corapack S.r.l. En particular, la película de celulosa micro-perforada 33 se acopla al elemento de cierre del papel de filtro 30 mediante sellado térmico en una

parte periférica de la superficie del elemento de cierre 30 que mira hacia el interior del cuerpo principal 20 de la cápsula 10. Se deduce que se define un espacio entre el elemento de cierre fabricado de papel de filtro 30 y la película de celulosa micro-perforada 33. Dicha película de celulosa micro-perforada 33 se opone a la retracción del elemento de cierre del papel de filtro 30, permitiendo el perforado del mismo por la máquina de dispensado. En esta forma, el elemento de cierre fabricado de papel de filtro 30 simula propiedades tales como ductilidad que son típicas de un elemento de cierre de aluminio conocido en la técnica. Más aún, el espacio entre la película de celulosa micro-perforada 33 y el elemento de cierre fabricado de papel de filtro 30 colocado sobre ella crea un efecto de vibración que hace que la bebida salga de la cápsula 10 creando espuma, permitiendo así el dispensado de una bebida que tiene características similares a las de una bebida dispensada por una máquina de bar profesional. Esto es debido al hecho de que la película de celulosa micro-perforada no se retrae.

Preferentemente, el cuerpo principal 20 de la cápsula 10 se recubre interna y/o externamente con una película a base de celulosa 27, 28 biodegradable, que es capaz de soportar las altas temperaturas de dispensado específicas de la bebida, normalmente por encima de 90 °C.

Dichas películas de recubrimiento basadas en celulosa 27, 28 incrementan ventajosamente la estabilidad, resistencia y estanquidad al agua del cuerpo principal 20. Se obtiene así una mejora significativa en el comportamiento de la cápsula 10 en el dispensado de la bebida.

Ventajosamente, en la superficie de la misma que mira hacia el interior del cuerpo principal 20 de la cápsula 10, o aguas abajo de la película de celulosa micro-perforada 33, si se proporciona, el elemento de cierre 30 tiene un filtro 32 para el líquido entrante al interior de la cápsula 10 a través del elemento de cierre 30. Dicho filtro 32, fabricado por ejemplo a partir de carbón vegetal activado, permite ventajosamente retener en él sustancias tales como cloro, contaminantes orgánicos y componentes similares presentes en el fluido de infusión, mejorando así tanto las características del fluido de infusión como las de la bebida dispensada.

Preferentemente, se proporciona un filtro anti-partículas 25 en la parte inferior 22 del cuerpo principal 20, adecuado para el filtrado de la bebida que sale desde la cápsula 10. Dicho filtro anti-partículas 25 se dispone aguas arriba de la primera película de sellado fabricada de material comestible que comprende al menos una sal de ácido algínico 23 y permite ventajosamente retener en él gránulos del producto P a ser dispensado, mejorando así las características de la bebida dispensada.

Preferentemente, dicho filtro anti-partículas 25 se fabrica a partir de pulpa de celulosa de fibra no compactada, papel de filtro, carbón vegetal en polvo no compactado. Más preferentemente, el filtro anti-partículas consiste en un papel de filtro con un peso básico de entre 15 y 100 g/m<sup>2</sup>.

Con referencia a la Figura 2, muestra la operación de la cápsula 10 de la Figura 1, en una condición de operación en la que un líquido, normalmente agua a alta presión y alta temperatura, entra dentro de la cápsula 10 a través del elemento de cierre 30 ( $F_{\text{entrada}}$ ) y la bebida sale fuera de la cápsula 10 a través de la válvula laminar de una vía 40 obtenida en la parte inferior 22 del cuerpo principal 20 ( $F_{\text{salida}}$ ).

En primer lugar, la cápsula 10 se introduce dentro de una máquina de dispensado (no mostrada). Posteriormente, el líquido entra dentro del cuerpo principal 20 de la cápsula 10, pasando a través del elemento de cierre fabricado de papel de filtro 30 y a través de la película de celulosa micro-perforada 33 opcionalmente acoplada al elemento de cierre 30. El líquido se filtra entonces por el filtro 32 dispuesto aguas abajo del elemento de cierre 30 y se pone en contacto con el producto P a ser dispensado, por ejemplo café molido, contenido en el cuerpo principal 20.

Después de un tiempo de infusión predeterminado, como resultado de la alta presión y alta temperatura en el interior de la cápsula 10, la válvula laminar de una vía 40 formada en la parte inferior 22 se abre hacia el exterior de la cápsula 10 y la primera película de sellado fabricada de material comestible que comprende al menos una sal de ácido algínico 23 se disuelve, dando como resultado la salida de la bebida desde la cápsula 10 ( $F_{\text{salida}}$ ).

Debido a la presencia del filtro anti-partículas 25, la bebida dispensada estará libre de granos del producto P a ser dispensado, lo que podría deteriorar el gusto de la misma.

En este punto, la cápsula 10 puede retirarse de la máquina de dispensado y desecharse directamente sin tener que separar el producto P de los otros componentes de la cápsula 10, tales como el cuerpo principal 20 y el elemento de cierre 30.

Con referencia a la Figura 3, muestra una variante de la cápsula para dispensado de una bebida de las Figuras 1 y 2.

La cápsula de la Figura 3, indicada en general con el número de referencia 110, tiene un cuerpo principal 120, fabricado de pulpa de celulosa, que comprende una parte inferior 122, una pared lateral 124 que se extiende desde la parte inferior 122 y que finaliza con un borde 126, y un elemento de cierre biodegradable 130, por ejemplo fabricado de papel de filtro, adecuado para el sellado del cuerpo principal 120, por ejemplo mediante sellado térmico

y/o interposición de una película de sellado a base de celulosa entre el elemento de cierre 130 y el borde 126 del cuerpo principal 120.

5 En la parte inferior 122 del cuerpo principal 120 está presente al menos un primer medio de válvula, tal como una válvula laminar 140 de una vía obtenida proporcionando al menos un corte 141 y/o una línea de debilitamiento en la parte inferior 122. Dicha válvula laminar 140 de una vía es adecuada para permitir la entrada, dentro de la cápsula 110, de un líquido, normalmente agua a alta presión y alta temperatura. La válvula laminar 140 de una vía puede tomar todas las configuraciones proporcionadas con referencia a la válvula laminar 40 de una vía de la cápsula 10 de las Figuras 1 y 2.

10 Aunque no se muestra, el cuerpo principal 120 puede recubrirse interna y/o externamente con las películas respectivas basadas en celulosa biodegradable.

15 La parte inferior 122 del cuerpo principal 120 tiene, en el interior de la cápsula 120 y al menos en la válvula laminar 140 de una vía, una primera película de sellado fabricada de material comestible que comprende al menos una sal de ácido algínico 123, comprendiendo preferentemente alginato de sodio y cloruro cálcico, adecuada para el sellado de la válvula laminar 140 de una vía respecto al ambiente exterior, en condiciones de almacenamiento de la cápsula 110.

20 Preferentemente, se proporciona un filtro 125 en la parte inferior 122 del cuerpo principal 120, por ejemplo fabricado de carbón vegetal activado, adecuado para la retención en él de sustancias tales como cloro, contaminantes orgánicos y componentes similares presentes en el fluido de infusión, mejorando así tanto las características del fluido de infusión como las de la bebida dispensada. Dicho filtro 125 se dispone aguas abajo de la primera película de sellado fabricada de material comestible que comprende el menos una sal de ácido algínico 123, a una distancia d desde la parte inferior 122 de modo que impida que la válvula laminar 140 de una vía, durante su apertura hacia el interior del cuerpo principal 120 de la cápsula 110, intercepte el filtro 125, provocando la ruptura del mismo. Preferentemente, dicha distancia d está entre 1 y 15 mm.

30 Ventajosamente, en la superficie del mismo que mira hacia el interior del cuerpo principal 120 de la cápsula 110, el elemento de cierre 130 tiene un filtro anti-partículas 132, que permite ventajosamente retener en él los gránulos del producto P a ser dispensado, mejorando así las características de la bebida que sale de la cápsula 110.

35 Continuando con referencia a la Figura 3, muestra la operación de la cápsula 110 en una condición de operación, opuesta a la mostrada en la Figura 2, en la que un líquido, normalmente agua a alta presión y alta temperatura, entra dentro de la cápsula 110 a través de la válvula laminar 140 de una vía realizada en la parte inferior 122 del cuerpo principal 120 ( $F_{\text{entrada}}$ ) y la bebida sale fuera de la cápsula 110 ( $F_{\text{salida}}$ ) pasando a través del elemento de cierre fabricado de papel de filtro 130.

40 Primero se introduce la cápsula 110 dentro de una máquina de dispensado (no mostrada). Posteriormente, se suministra el líquido a la cápsula 110. Como resultado de la alta presión y alta temperatura del líquido, la válvula laminar 140 de una vía realizada en la parte inferior 120 del cuerpo principal 120 se abre hacia el interior de la cápsula 110 y la primera película de sellado fabricada de material comestible que comprende al menos una sal de ácido algínico 123 se disuelve, dando como resultado la entrada del líquido dentro de la cápsula 110 ( $F_{\text{salida}}$ ). El líquido es filtrado a continuación por el filtro 125 dispuesto aguas abajo de la primera película fabricada de material comestible que comprende al menos una sal de ácido algínico 123, adecuadamente separado de la parte inferior 122, y se pone en contacto con el producto P a ser dispensado, por ejemplo café molido, contenido en el cuerpo principal 120.

50 Después de un tiempo predeterminado, se dispensa la bebida, que sale de la cápsula 110 pasando a través del elemento de cierre fabricado de filtro de papel 130 ( $F_{\text{salida}}$ ).

Debido a la presencia del filtro anti-partículas 132, la bebida obtenida estará libre de granos del producto P a ser dispensado, lo que deterioraría el gusto de la misma.

55 En este punto, la cápsula 110 puede retirarse de la máquina de dispensado y desecharse directamente sin tener que separar el cuerpo principal 120 y el elemento de cierre 130 del producto P.

Las Figuras 4 y 5 muestran una cápsula para dispensado de una bebida de acuerdo con otra realización de la presente invención.

60 La cápsula, indicada en general con el número de referencia 210, tiene un cuerpo principal 220, fabricado de pulpa de celulosa, que comprende una parte inferior 222, una pared lateral 224 que se extiende desde la parte inferior 222 y que finaliza con un borde 226, y un elemento de cierre 230 biodegradable, fabricado también de pulpa de celulosa como el cuerpo principal 220, adecuado para el sellado del cuerpo principal 220. En particular, el cierre del cuerpo principal 220 por medio del elemento de cierre 230 tiene lugar mediante la interposición de una película a base de celulosa 231 entre el elemento de cierre 230 y el borde 226 del cuerpo principal 220.

65

- En la parte inferior 222 del cuerpo principal 220 está presente al menos un primer medio de válvula, tal como una válvula laminar 240 de una vía obtenida proporcionando al menos un corte 241 o una línea de debilitamiento en la parte inferior 210, adecuada para favorecer la entrada de un líquido de infusión dentro de la cápsula 210, normalmente agua a alta presión y alta temperatura. La válvula laminar 240 de una vía puede tomar todas las configuraciones proporcionadas con referencia a la válvula laminar 40 de una vía de la cápsula 10 en las Figuras 1 y 2.
- 5 Aunque no se muestra, el cuerpo principal 220 puede recubrirse interna y/o externamente con películas respectivas basadas en celulosa biodegradables.
- 10 La parte inferior 222 del cuerpo principal 220 tiene adicionalmente, en el interior de la cápsula 210 y al menos en la válvula laminar 240 de una vía, una primera película de sellado fabricada de material comestible que comprende al menos una sal de ácido algínico 223, que comprende preferentemente alginato de sodio y cloruro cálcico, adecuada para el sellado de la válvula laminar 240 de una vía respecto al ambiente externo, en condiciones de almacenamiento de la cápsula 210.
- 15 Ventajosamente, se proporciona un filtro anti-partículas 225 en el interior de la cápsula 210, en la parte inferior 222 y aguas arriba de la primera película de sellado fabricada de material comestible que comprende al menos una sal de ácido algínico 223.
- 20 En el elemento de cierre 230 del cuerpo principal 220 está presente al menos un segundo medio de válvula, tal como una válvula laminar 242 de una vía obtenida proporcionando al menos un corte 243 o una línea de debilitamiento en la parte inferior 210, adecuada para facilitar la entrada de un líquido, normalmente agua a alta presión y alta temperatura, dentro de la cápsula 210.
- 25 El segundo medio de válvula 242 es totalmente similar al primer medio de válvula descrito anteriormente con referencia a las cápsulas 10 y 110 en las Figuras 1 a 3, de modo que no se describirá en el presente documento con detalle adicional a continuación.
- 30 El elemento de cierre 230 tiene, en el interior de la cápsula 210 y al menos en la válvula laminar 242 de una vía, una segunda película de sellado fabricada de material comestible que comprende al menos una sal de ácido algínico 234, que comprende preferentemente alginato de sodio y cloruro cálcico, adecuada para el sellado de la válvula laminar 242 de una vía respecto al ambiente externo, en condiciones de almacenamiento de la cápsula 210.
- 35 Preferentemente, se proporciona un filtro 232 en el elemento de cierre 230, por ejemplo fabricado de carbón vegetal activado, adecuado para retener en él sustancias tales como cloro, contaminantes orgánicos y similares presentes en el fluido de infusión, mejorando así las características del fluido de infusión entrante así como las de la bebida dispensada. Dicho filtro 232 se dispone aguas abajo de la segunda película de sellado fabricada de material comestible que comprende al menos una sal de ácido algínico 234, a una distancia  $d$  desde el elemento de cierre 230 de modo que impida que la válvula laminar 242 de una vía, durante su apertura hacia el interior de la cápsula 210, intercepte el filtro 232, provocando la rotura del mismo.
- 40 Con referencia a la Figura 5, se muestra la operación de la cápsula 210 de la Figura 4, en una condición de operación en la que un líquido, normalmente agua a alta presión y alta temperatura, entra dentro de la cápsula 210 a través de la válvula laminar 242 de una vía formada en el elemento de cierre 230 ( $F_{\text{entrada}}$ ) y la bebida sale al exterior desde la cápsula 210 pasando a través de la válvula laminar 240 de una vía formada en la parte inferior 222 del cuerpo principal 220 ( $F_{\text{salida}}$ ).
- 45 Primero se introduce la cápsula 210 dentro de una máquina de dispensado (no mostrada). Posteriormente, se suministra el líquido a la cápsula 210. Como resultado de la alta presión y alta temperatura del líquido, la válvula laminar 242 de una vía formada en el elemento de cierre 230 se abre hacia el interior de la cápsula 210 y la segunda película fabricada de material comestible que comprende al menos una sal de ácido algínico 234 se disuelve, dando como resultado la entrada del líquido dentro de la cápsula 210 ( $F_{\text{entrada}}$ ). El líquido es filtrado a continuación por el filtro 232 y se pone en contacto con el producto P a ser dispensado, por ejemplo café molido, contenido en el cuerpo principal 220.
- 50 Después de un tiempo predeterminado, como resultado de la alta temperatura y alta presión presentes en el interior de la cápsula 210, la válvula laminar 240 de una vía formada en la parte inferior 222 se abre hacia el exterior de la cápsula 210 y la primera película fabricada de material comestible que comprende al menos una sal de ácido algínico 223 se disuelve, dando como resultado la salida de la bebida de la cápsula 210 ( $F_{\text{salida}}$ ).
- 55 Debido a la presencia del filtro anti-partículas 225, la bebida dispensada estará libre de granos del producto P a ser dispensado, lo que deterioraría el gusto de la misma.
- 60 En este punto, la cápsula 210 puede retirarse de la máquina de dispensado y desecharse directamente sin tener que separar el producto P de los componentes de las cápsulas 210, tales como el cuerpo principal 220 y el elemento de cierre 230.
- 65

Con referencia a la Figura 6, muestra una variante de una cápsula para dispensado de una bebida de las Figuras 4 y 5.

La cápsula, indicada en general con el número de referencia 310, tiene un cuerpo principal 320, fabricado de pulpa de celulosa, que comprende una parte inferior 322, una pared lateral 324 que se extiende desde la parte inferior 322 y que finaliza con un borde 326, y un elemento de cierre biodegradable 330, también fabricado de pulpa de celulosa como el cuerpo principal 320, adecuado para el sellado del cuerpo principal 320. En particular, el cierre del cuerpo principal 320 por medio del elemento de cierre 330 tiene lugar mediante la interposición de una película a base de celulosa 331 entre el elemento de cierre 330 y el borde 326 del cuerpo principal 320.

En la parte inferior 322 del cuerpo principal 320 está presente al menos un primer medio de válvula, tal como una válvula laminar 340 similar a la descrita anteriormente con referencia a las otras realizaciones ilustradas, adecuada para permitir la introducción de un líquido de infusión, normalmente agua a alta presión y alta temperatura, en el interior de la cápsula 310.

La parte inferior 322 del cuerpo principal 320 tiene adicionalmente, en el interior de la cápsula 310 y al menos en la válvula laminar 340 de una vía, una primera película de sellado fabricada de material comestible que comprende el menos una sal de ácido algínico 323, comprendiendo preferentemente alginato de sodio y cloruro cálcico, adecuada para el sellado de la válvula laminar 340 de una vía respecto al ambiente externo, en condiciones de almacenamiento de la cápsula 310.

Preferentemente, se proporciona un filtro 325 en la parte inferior 322, adecuado para retener en él sustancias tales como cloro, contaminantes orgánicos y similares presentes en el fluido de infusión, mejorando así las características del fluido de infusión entrante así como las de la bebida dispensada. Dicho filtro 325 se dispone aguas abajo de la primera película de sellado fabricada de material comestible que comprende al menos una sal de ácido algínico 323, a una distancia  $d$  desde la parte inferior 322 de modo que impida que la válvula laminar 340 de una vía, durante su apertura hacia el interior de la cápsula 310, intercepte el filtro 325, provocando la rotura del mismo.

En el elemento de cierre 330 del cuerpo principal 320 está presente al menos un segundo medio de válvula, tal como una válvula laminar 342 de una vía similar a la descrita anteriormente con referencia a las otras realizaciones ilustradas, adecuada para permitir que la bebida salga de la cápsula 310.

El elemento de cierre 330 tiene, en el interior de la cápsula 310 y al menos en la válvula laminar 342 de una vía, una segunda película de sellado fabricada de material comestible que comprende al menos una sal de ácido algínico 334, que comprende preferentemente alginato de sodio y cloruro cálcico, adecuada para el sellado de la válvula laminar 342 de una vía respecto al ambiente externo, en condiciones de almacenamiento de la cápsula 310.

Ventajosamente, el filtro anti-partículas 332 se proporciona en el interior de la cápsula 310, en el elemento de cierre 330 y aguas arriba de la segunda película de sellado fabricada de material comestible que comprende el menos una sal de ácido algínico 334, adecuado para retener en él gránulos del producto P a ser dispensado, mejorando así las características de la bebida dispensada.

Continuando con referencia a la Figura 6, muestra la operación de la cápsula 310 en una condición de operación, opuesta a la mostrada en la Figura 5, en la que un líquido, normalmente agua a alta presión y alta temperatura, entra dentro de la cápsula 310 a través de la válvula laminar 340 de una vía formada en la parte inferior 322 del cuerpo principal 320 ( $F_{\text{entrada}}$ ) y la bebida sale fuera de la cápsula a través de la válvula laminar 342 de una vía formada en el elemento de cierre 330 ( $F_{\text{salida}}$ ).

Primero se introduce la cápsula 310 dentro de una máquina de dispensado (no mostrada). Posteriormente, se suministra el líquido a la cápsula 310. Como resultado de la alta presión y alta temperatura del líquido, la válvula laminar 340 de una vía formada en la parte inferior 322 se abre hacia el interior de la cápsula 310 y la primera película fabricada de material comestible que comprende al menos una sal de ácido algínico 323 se disuelve, dando como resultado la entrada del líquido dentro de la cápsula 310 ( $F_{\text{entrada}}$ ). El líquido es filtrado a continuación por el filtro 325 y se pone en contacto con el producto P a ser dispensado, por ejemplo café molido, contenido en el cuerpo principal 320.

Después de un tiempo predeterminado, como resultado de la alta temperatura y alta presión presentes en el interior de la cápsula 310, la válvula laminar 342 de una vía formada en el elemento de cierre 330 se abre hacia el exterior de la cápsula 310 y la segunda película fabricada de material comestible que comprende al menos una sal de ácido algínico 334 se disuelve, dando como resultado la salida de la bebida de la cápsula 310 ( $F_{\text{salida}}$ ).

Debido a la presencia del filtro anti-partículas 332, la bebida dispensada estará libre de granos del producto P a ser dispensado, lo que deterioraría el gusto de la misma.

En este punto, la cápsula 310 puede retirarse de la máquina de dispensado y desecharse directamente.

Con referencia a las Figuras 8-10, se describe un método para la fabricación de una cápsula de acuerdo con la invención.

5 La planta para la producción de una cápsula de acuerdo con el método de la presente invención incluye un aparato de mezcla 50 en el que se alimenta un polvo de pulpa de celulosa que comprende fibras y almidón vegetal 51 y agua 52.

10 La mezcla se lleva a cabo a temperatura ambiente hasta que se obtiene una pasta homogénea 53. Esta pasta homogénea 53 se descarga a continuación desde el aparato de mezcla 50 y se somete a al menos un tratamiento de satinado por medio de rodillos de satinado y compactación 54 hasta que se obtiene una lámina 55 que tiene un grosor comprendido entre aproximadamente 0,4 mm y 3 mm. Pueden obtenerse extremos recortados 57 que tienen una longitud predeterminada usando operaciones de corte convencionales conocidas per se, comenzando a partir de dicha lámina 55, por ejemplo, por medio de cizallas de corte 56.

15 Estos extremos recortados 57 se suministran con agua 52 a un aparato de mezcla que comprende cuchillas mecánicas hasta que se obtiene una suspensión almidonada de fibras de celulosa 59.

20 Esta suspensión 59 se descarga a continuación desde el aparato de mezcla y se filtra por medio de un medio de filtrado 60, preferentemente una malla metálica, en el interior del molde 61. El exceso de agua se recupera a través de orificios de succión 63 y las fibras de celulosa y almidón 62 se atrapan dentro del medio de filtrado 60.

25 Posteriormente, las fibras de celulosa y almidón 62 atrapadas dentro del medio de filtrado 60 se secan a una temperatura de entre 90 y 120 °C usando un flujo caliente 64 hasta que se obtiene un cuerpo principal 20, 120, 220, 320 seco y rígido, que comprende una parte inferior 22, 122, 222, 322 y una pared lateral 24, 124, 224, 324, que se extiende desde la parte inferior 22, 122, 222, 322, y que acaba con un borde 26, 126, 226, 326 (Figuras 1-6).

El método de acuerdo con la invención puede usarse también para la fabricación de un elemento de cierre 30, 130, 230, 330 de dicho cuerpo principal 20, 120, 220, 320.

30 En una etapa adicional del método de acuerdo con la invención, no mostrada en las figuras, el cuerpo principal 20, 120, 220, 320 así obtenido puede recubrirse interna y/o externamente con una película a base de celulosa 27, 28 (Figura 1). Preferentemente, la película a base de celulosa 27, 28 se aplica mediante nebulización, extrusión o extensión, de acuerdo con técnicas bien conocidas para un experto en la materia.

35 En una etapa adicional del método de acuerdo con la invención no mostrada en las figuras, el cuerpo principal 20, 120, 220, 320 y/o el elemento de cierre 30, 130, 230, 330 descargado desde el molde 61 se someten a al menos un primer corte y/o una primera línea de debilitamiento en la parte inferior de dicho cuerpo principal para obtener al menos un primer medio de válvula 40, 140, 240, 340. Se aplica entonces una primera película de sellado fabricada de material comestible que comprende al menos una sal de ácido algínico 23, 123, 223, 323 en el interior de dicha parte inferior 22, 122, 222, 322 del cuerpo principal 20, 120, 220, 320 al menos en dicho al menos un primer medio de válvula 40, 140, 240, 340 (Figuras 1-6).

45 En una etapa adicional del método de acuerdo con la invención, no mostrada en las figuras, se realiza en el elemento de cierre 230, 330 de dicho cuerpo principal 220, 320 un segundo corte y/o una segunda línea de debilitamiento para obtener al menos un segundo medio de válvula 242, 342. Se aplica entonces una segunda película de sellado fabricada de material comestible que comprende al menos una sal de ácido algínico 234, 334, al interior de dicho elemento de cierre 230, 330 al menos en dicho al menos un segundo medio de válvula 242, 342 (Figuras 1-6).

50 Preferentemente, la línea o líneas de debilitamiento y/o el o los cortes tienen forma de cruz o forma de arco o combinaciones de las mismas (Figura 7a-7d).

55 El cuerpo principal 20, 120, 220, 320 así obtenido se rellena con el producto P a ser dispensado y se sella con dicho elemento de cierre 30, 130, 230, 330 mediante sellado térmico y/o aplicación de una película a base de celulosa 231, 331 en el borde 26, 126, 226, 326 de dicho cuerpo principal 20, 120, 220, 320 (Figuras 1-6).

Las características de la cápsula para dispensado de una bebida y de su método de fabricación objeto de la invención así como las ventajas relevantes son claras a partir de la descripción anterior.

REIVINDICACIONES

1. Cápsula (10; 110; 210; 310) para dispensar una bebida, que comprende:

- 5 - un cuerpo principal (20; 120; 220; 320) adecuado para contener un producto (P) a ser dispensado, que comprende una parte inferior (22; 122; 222; 322) y una pared lateral (24; 124; 224; 324), que se extiende desde dicha parte inferior (22; 122; 222; 322) y que finaliza con un borde (26; 126; 226; 326);  
 - un elemento de cierre (30; 130; 230; 330) adecuado para el cierre de modo sellado de dicho cuerpo principal (20; 120; 220; 320); y  
 10 - al menos un primer medio de válvula (40; 140; 240; 340) adecuado para permitir que la bebida salga de la cápsula (10; 110; 210; 310) o para permitir que un líquido entre dentro de la cápsula (10; 110; 210; 310);

**caracterizada por que** dicho cuerpo principal (20; 120; 220; 320) se fabrica de pulpa de celulosa, dicho elemento de cierre (30; 130; 230; 330) se fabrica de un material biocompatible y **por que** comprende una primera película de sellado fabricada de un material comestible que comprende al menos una sal de ácido algínico (23; 123; 223; 323) y situada en el interior de dicha parte inferior (22; 122; 222; 322) del cuerpo principal (20; 120; 220; 320); al menos en dicho al menos un primer medio de válvula (40; 140; 240; 340).

20 2. Cápsula (10; 110) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** dicho elemento de cierre (30; 130; 230; 330) se fabrica de papel de filtro o de pulpa de celulosa.

3. Cápsula (10) de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada por que** dicho elemento de cierre fabricado de papel de filtro (30) está acoplado a una película fabricada de celulosa micro-perforada (33).

25 4. Cápsula (10; 110) de acuerdo con las reivindicaciones 2 o 3, **caracterizada por que** dicho elemento de cierre fabricado de papel de filtro (30; 130) sella dicho cuerpo principal (20; 120) por medio de un sellado térmico en dicho borde (26; 126) del cuerpo principal (20; 120).

30 5. Cápsula (10; 110) de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada por que** comprende adicionalmente la aplicación de una película a base de celulosa en dicho borde (26; 126) del cuerpo principal (20; 120).

35 6. Cápsula (210; 310) de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada por que** dicho elemento de cierre fabricado de pulpa de celulosa (230; 330) sella dicho cuerpo principal (220; 320) por medio de la aplicación de una película a base de celulosa (231; 331) en dicho borde (226; 326).

40 7. Cápsula (210; 310) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por que** también comprende al menos un segundo medio de válvula (242; 342) formado en dicho elemento de cierre (230; 330) y adecuado para facilitar la salida de la bebida desde la cápsula (210; 310) o la entrada de líquido al interior de la cápsula (210; 310), y al menos una segunda película de sellado fabricada de material comestible que comprende al menos una sal de ácido algínico (234; 334) y situada en el interior de dicho elemento de cierre (230; 330), al menos en dicho al menos un segundo medio de válvula (242; 342).

45 8. Cápsula (10; 110; 210; 310) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por que** dicho cuerpo principal (20) fabricado de pulpa de celulosa está recubierto interna y/o externamente de una película a base de celulosa (27, 28).

50 9. Cápsula (10; 110; 210; 310) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde dicho al menos un primer (40; 140; 240; 340) y/o al menos un segundo (242; 342) medio de válvula consisten en una válvula laminar de una vía obtenida mediante la realización de un corte (41; 241; 243) y/o una línea de debilitamiento en dicha parte inferior (22; 122; 222; 322) y/o en dicho elemento de cierre de la cápsula (230; 330).

55 10. Cápsula (10; 110; 210; 310) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada por que** dicha película de sellado fabricada de material comestible (23; 123; 223, 234; 323, 334) comprende alginato de sodio y cloruro cálcico.

11. Cápsula (10; 110; 210; 310) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada por que** comprende adicionalmente al menos un filtro (32; 125; 232; 325) adecuado para el filtrado del líquido entrante.

60 12. Cápsula (10; 110; 210; 310) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada por que** comprende adicionalmente al menos un filtro anti-partículas (25; 132; 225; 332) adecuado para el filtrado de la bebida saliente.

65 13. Cápsula (10; 110; 210; 310) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada por que** dicha bebida se selecciona de entre café, té, infusión de hierbas, chocolate, chocolate aromatizado, ginseng, guaraná, compuestos pastosos para caldos, polvos secos deshidratados para sopas vegetales o sustitutivos.

14. Método para la fabricación de una cápsula (10; 110; 210; 310) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, que comprende las etapas de:
- 5 a) proporcionar una cápsula (10; 110; 210; 310) que comprende un cuerpo principal (20; 120; 220; 320) fabricado de pulpa de celulosa, que comprende una parte inferior (22; 122; 222; 322) y una pared lateral (24; 124; 224; 324), que se extiende desde dicha parte inferior (22; 122; 222; 322) y finaliza con un borde (26; 126; 226; 326);
  - b) proporcionar un elemento de cierre (30; 130; 230; 330) fabricado de material biocompatible, adecuado para cerrar de modo sellado dicho cuerpo principal (20; 120; 220; 320);
  - 10 c) opcionalmente, recubrir interna y/o externamente dicho cuerpo principal (20; 120; 220; 320) con una película a base de celulosa (27, 28);
  - d) realizar un corte (41; 241) y/o una línea de debilitamiento en la parte inferior (22; 122; 222; 322) de dicho cuerpo principal para obtener al menos un primer medio de válvula (40; 140; 240; 340) y la aplicación de una primera película de sellado fabricada de material comestible que comprende al menos una sal de ácido algínico (23; 123; 223; 323) en el interior de dicha parte inferior (22; 122; 222; 322) del cuerpo principal (20; 120; 220; 320) al menos en dicho al menos un primer medio de válvula (40; 140; 240; 340);
  - 15 e) opcionalmente, realizar un segundo corte (243) y/o una línea de debilitamiento en el elemento de cierre (230; 330) de dicho cuerpo principal (220; 320) para obtener al menos un segundo medio de válvula (242; 342) y aplicar una segunda película de sellado fabricada de material comestible que comprende al menos una sal de ácido algínico (234; 334) en el interior de dicho elemento de cierre (230; 330) al menos en dicho al menos un segundo medio de válvula (242; 342);
  - 20 f) llenar dicho cuerpo principal (20; 120; 220; 320) con el producto (P) que hay que dispensar; y
  - g) sellar dicho cuerpo principal (20; 120; 220; 320) con dicho elemento de cierre (30; 130; 230; 330).
- 25 15. Método para la fabricación de una cápsula (10; 110; 210; 310) de acuerdo con la reivindicación 14, en donde dichas etapas a) y b) comprenden las etapas de:
- a1) proporcionar un polvo de pulpa de celulosa que comprende fibras y almidones vegetales (51);
  - 30 b1) mezclar mecánicamente dicho polvo (51) con agua (52) a temperatura ambiente hasta que se obtenga una pasta homogénea (53);
  - c1) someter dicha pasta (53) a al menos un tratamiento de satinado (54) hasta que se obtenga una lámina (55) que tenga un grosor comprendido entre aproximadamente 0,4 mm y 3 mm;
  - d1) mezclar mecánicamente dicha lámina (55) con agua (52) hasta que se obtenga una suspensión almidonada de fibras de celulosa (59);
  - 35 e1) filtrar dicha suspensión (59) a través del medio de filtrado (60) en el interior del molde (61); y
  - f1) secar a una temperatura comprendida entre 90 y 120 °C y comprimir las fibras de celulosa almidonadas (62) atrapadas en el medio de filtrado (60) hasta que se obtengan el cuerpo principal (20; 120; 220; 320) o el elemento de cierre (30; 130; 230; 330).
- 40 16. Método para la fabricación de una cápsula (210; 310) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 14 a 15, en donde la etapa g) se lleva a cabo mediante sellado térmico y/o aplicación de una película a base de celulosa (231; 331) en el borde (226; 326) de dicho cuerpo principal (220; 320).

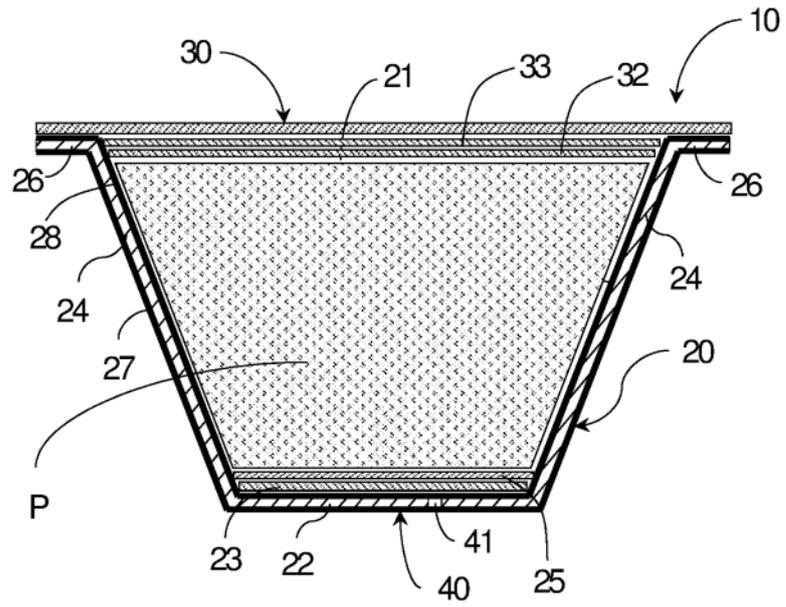


FIG. 1

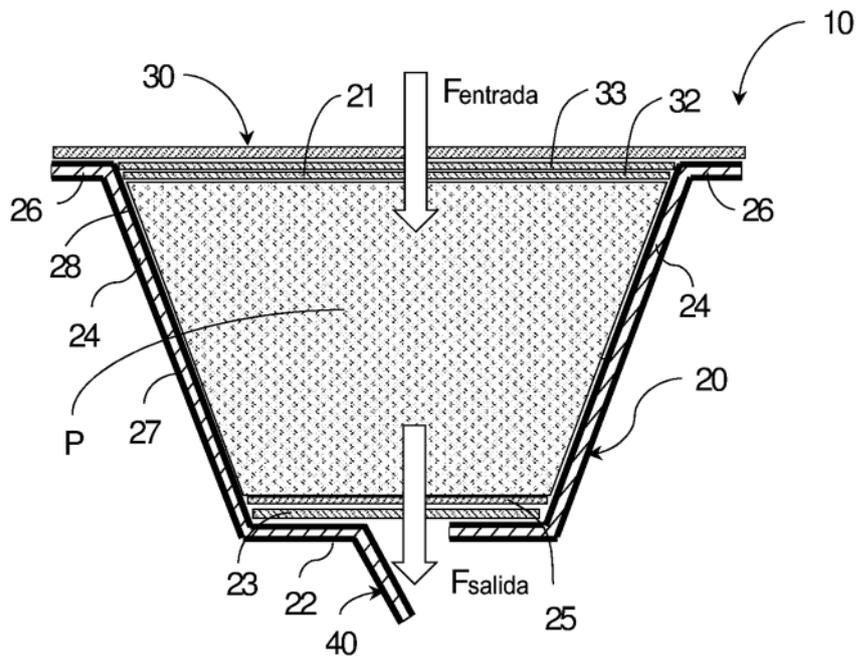


FIG. 2

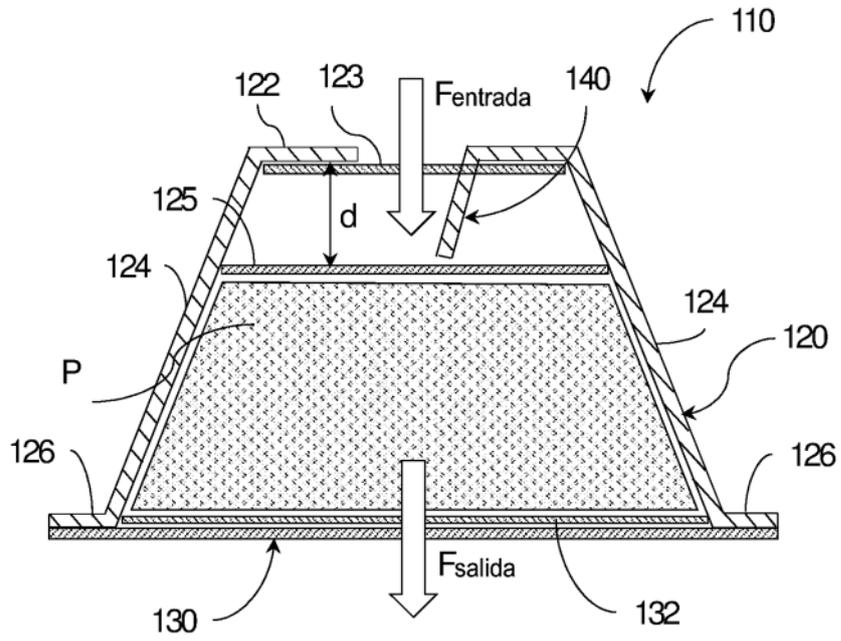


FIG. 3

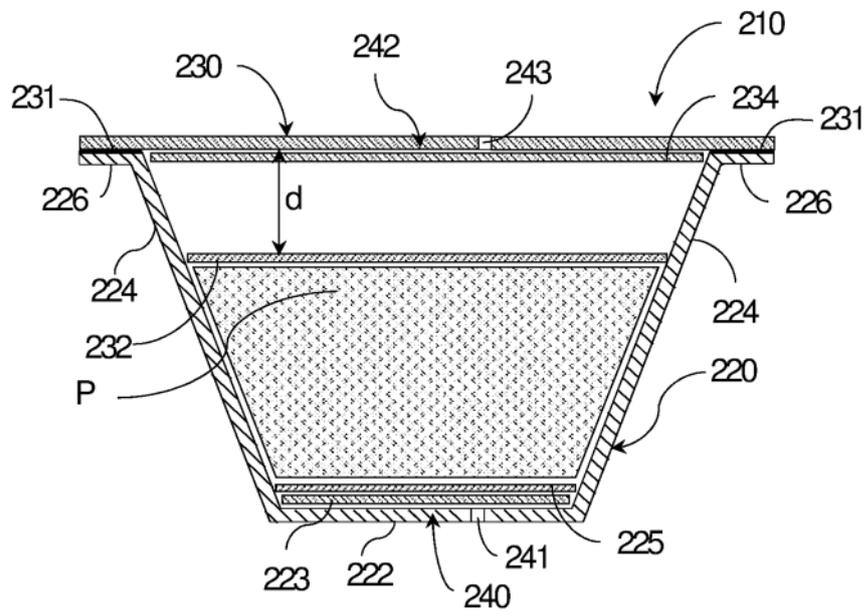


FIG. 4

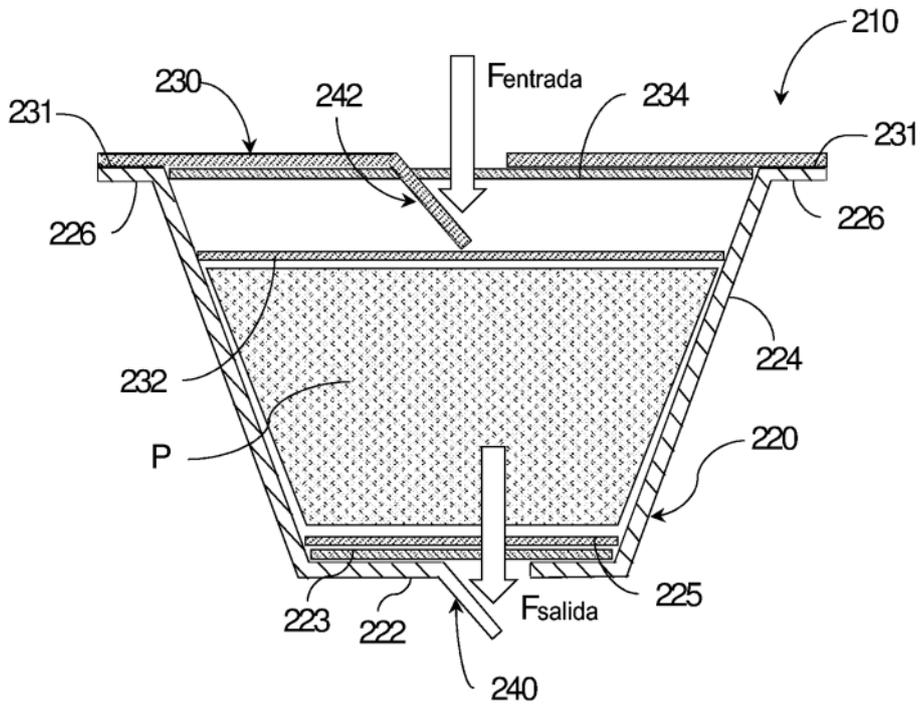


FIG. 5

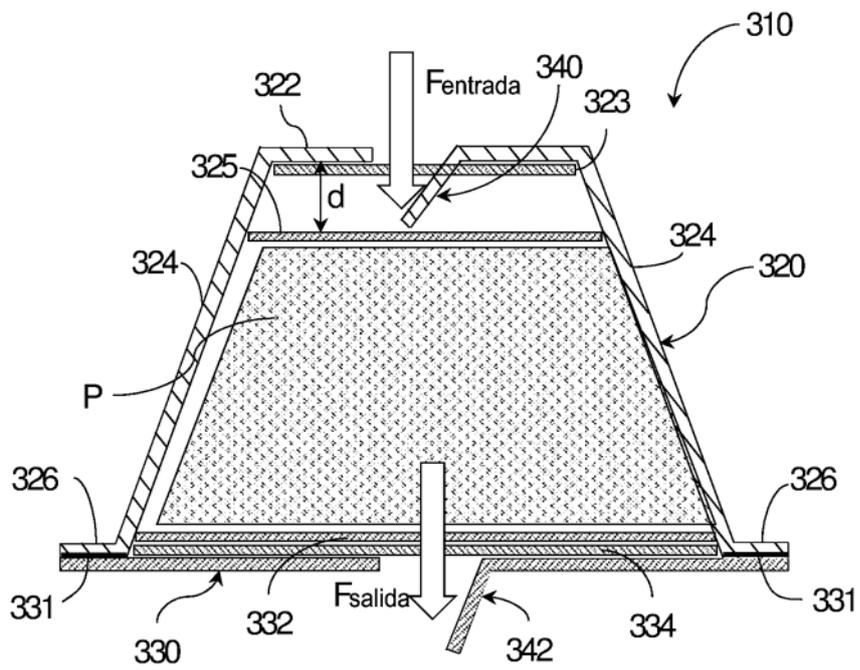


FIG. 6

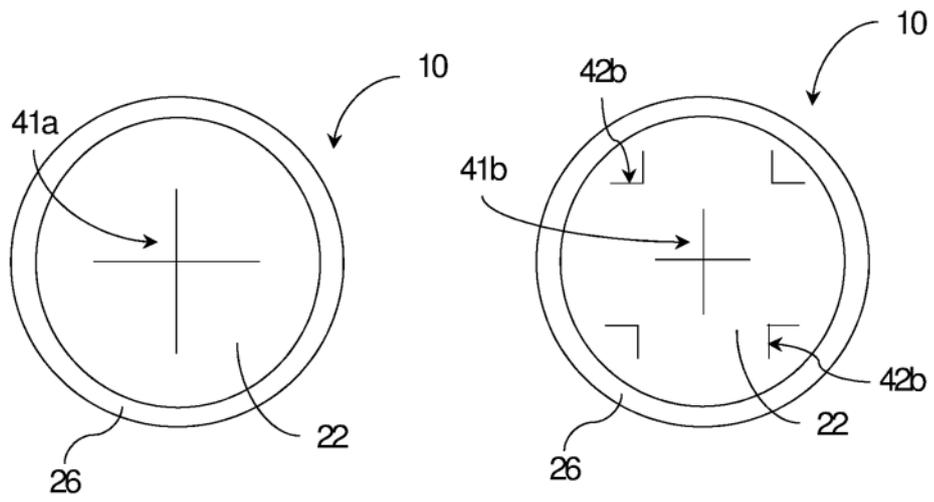


FIG. 7a

FIG. 7b

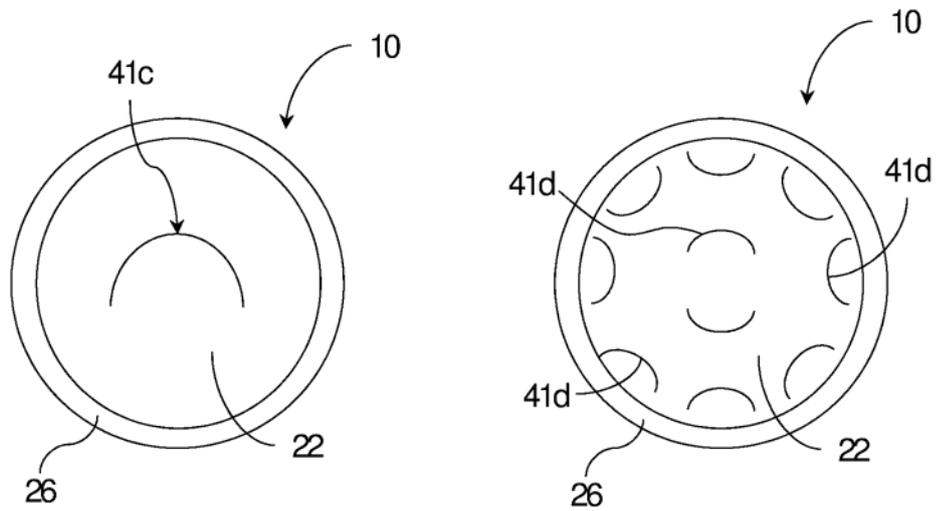


FIG. 7c

FIG. 7d

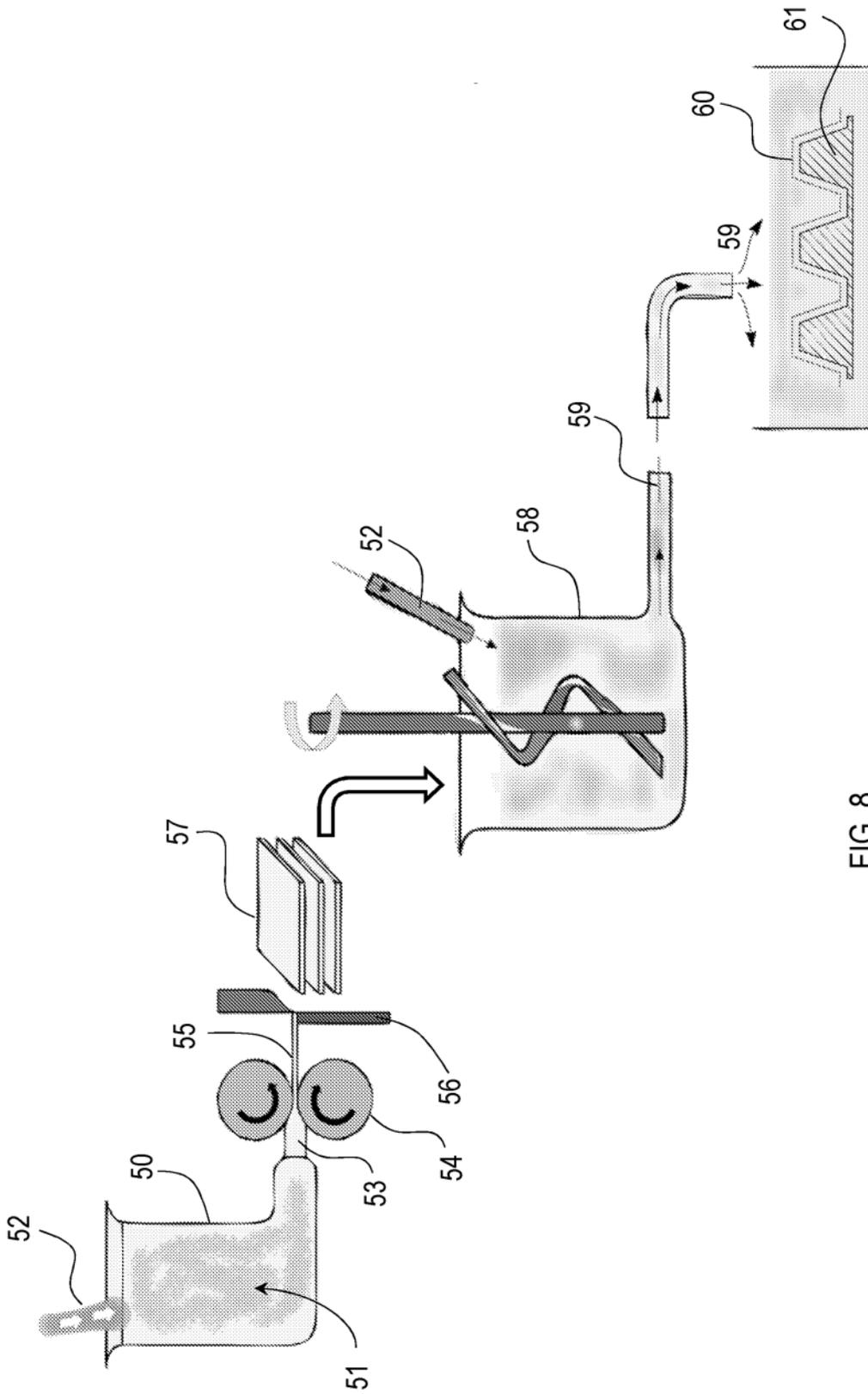


FIG. 8

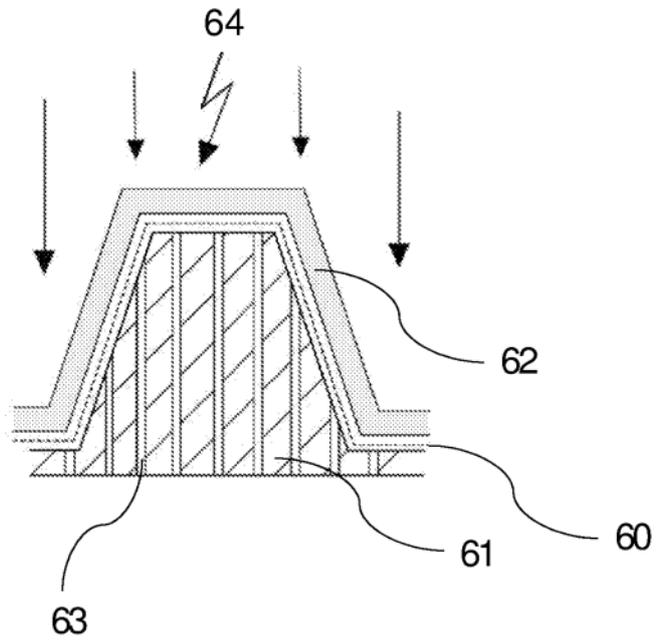


FIG. 9

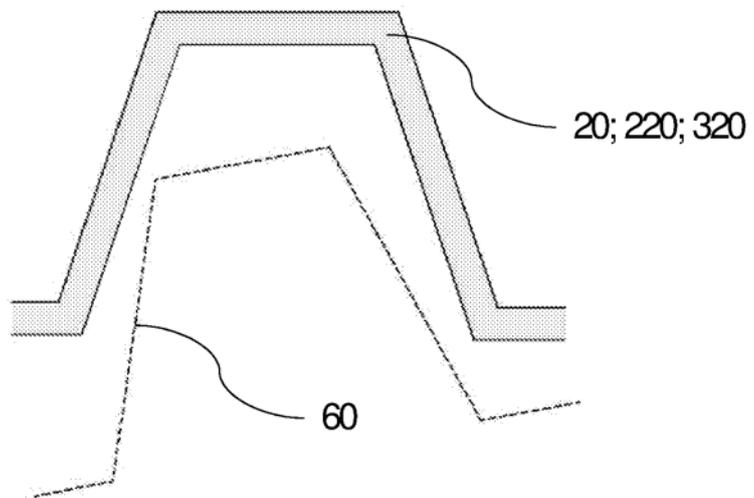


FIG. 10