



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 284**

51 Int. Cl.:  
**B65D 85/804** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08718074 .1**

96 Fecha de presentación : **20.03.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2129595**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.12.2009**

54 Título: **Cápsula de ingredientes para bebida.**

30 Prioridad: **23.03.2007 EP 07104813**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**20.05.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**20.05.2011**

73 Titular/es: **NESTEC S.A.**  
**avenue Nestlé 55**  
**1800 Vevey, CH**

72 Inventor/es: **Dogan, Nihan;**  
**Villain, Olivier;**  
**Doleac, Frédéric;**  
**Seid, Eckhard y**  
**Combart, Jean-François**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 359 284 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 de ingredientes para bebida

5 La invención se refiere de forma global al sector de la producción de bebidas u otros comestibles líquidos (sopas etc.) usando una cápsula que contiene ingredientes.

10 Cuando una máquina de producción de bebidas inyecta un líquido, tal como por ejemplo agua, en el interior de la cápsula que contiene ingredientes, el agua interactúa con los ingredientes contenidos en la cápsula. El resultado de la interacción es que se obtiene una bebida o comestible líquido a partir de la cápsula. La invención se refiere particularmente al sector de las cápsulas en las que, durante la fabricación de la cápsula, los ingredientes se cierran herméticamente en un compartimiento de la cápsula. En otras palabras, sólo se produce una exposición de los ingredientes al ambiente después de que la cápsula haya sido introducida dentro de una máquina de producción de bebidas, que normalmente tiene medios para perforar una cara de entrada de la cápsula, medios para inyectar agua dentro de la cápsula y medios para transportar la cápsula en una posición definida. De este modo la invención apunta a cápsulas que son abiertas por medios de abertura dedicados de la máquina de producción de bebidas dedicada.

15 La cápsula herméticamente cerrada es ventajosa ya que evita una pérdida prematura de sustancias volátiles de los ingredientes durante el transporte o el almacenamiento.

20 En el proceso de producción de bebidas la cápsula es abierta tanto en un lado de entrada como en un lado de salida. Aunque la mayor porción de líquido introducido dentro del interior de la cápsula será drenado, siempre habrá algún líquido residual que permanezca en la cápsula tras el proceso de producción de bebidas.

25 Particularmente cuando la cápsula se saca de la máquina de producción de bebidas, hay el problema del goteo del agua de la bebida por ejemplo desde el lado de entrada de agua de la cápsula. Se cree que este goteo es propiciado por el aire que entra en la cápsula desde el lado de salida de bebida.

30 A veces este problema se agrava incluso cuando la bebida que sale por el lado de entrada de agua de la cápsula provoca incluso que sólidos tal como café en polvo salgan de la cápsula por el lado de entrada de agua. Esto puede conducir a una contaminación cruzada de elementos de la máquina de producción de bebidas, que constituye un problema particular cuando se usa la máquina de producción de bebidas para diferentes bebidas (por ejemplo café, té, zumo, leche,...)

35 El documento WO 2006/02104 es una solicitud PCT de Nestec. Describe una cápsula, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, para preparación de comida, por ejemplo preparación de café tostado y molido, que comprende medios para romper y bajar lentamente el chorro de fluido inyectado dentro de la cápsula. Este documento sin embargo no se dirige al posible problema de líquido residual en la cápsula que puede gotear desde la misma tras el dispensado del producto. El documento WO 2007/141202 es otra solicitud PCT de Nestec. Describe una cápsula, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 10, para preparación de comida que comprende medios para reducir el riesgo de líquido residual goteando desde la cápsula tras el dispensado del producto.

40 La invención tiene por lo tanto como objeto reducir el riesgo de que un líquido y/o sólidos residuales salgan de la cápsula después de la conclusión del proceso de producción de bebida.

45 Este objeto se logra por medio de las características de las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes desarrollan adicionalmente la idea central de la presente invención.

50 Un primer aspecto de la invención concierne a una cápsula que contiene ingredientes para producir una bebida. Los ingredientes están alojados en un compartimiento. La cápsula comprende una placa contorneada de abertura diseñada para abrir una cara del compartimiento de ingredientes, cuando la presión en el interior del compartimiento de ingredientes presiona la cara contra la placa de abertura de la cápsula. La placa de abertura está dotada con uno o varios orificios directos de capilaridad que conectan dos lados opuestos de la placa de abertura.

55 Los orificios directos pueden tener un diámetro por ejemplo de entre 0,1 mm y 0,7 mm, preferentemente entre 0,2 y 0,7 mm.

Están provistos preferentemente de 1 a 10, más preferentemente de 2 a 5 orificios directos.

60 El (los) orificio(s) directo(s) puede(n) estar dispuesto(s) en porciones rebajadas de la cara de la placa de abertura, que está orientada a la cara del compartimiento que se va a abrir.

El (los) orificio(s) directo(s) está(n) dispuesto(s) en un patrón periódico sobre la placa de abertura.

La placa de abertura puede estar dotada con medios de válvula que pueden formar parte de la placa o ser integrales con la placa.

En un modo específico, los medios de válvula están diseñados para

- abrir un recorrido de flujo de líquido entre la periferia de la placa de abertura y la pared de cápsula mientras la presión en el interior del compartimiento de ingredientes supera un valor umbral, y
- cerrar el recorrido de flujo de líquido cuando la presión en el interior del compartimiento de ingredientes baja por debajo de un valor umbral.

Los medios de válvula pueden comprender un labio flexible dispuesto en la periferia de la placa de abertura que se deforma bajo el efecto de la presión de fluido que se acumula en la cámara. La lengua flexible deja de este modo un hueco en la periferia de la placa entre la placa y la pared lateral de la cápsula que es suficiente para que se libere bebida en un caudal suficiente.

En un aspecto diferente, la invención se refiere a una cápsula que contiene ingredientes para producir una bebida, en la que los ingredientes están alojados en un compartimiento, en la que la cápsula comprende un inserto colocado entre el compartimiento y la salida, en la que el inserto comprende o forma parte de unos medios de válvula, caracterizada por el hecho de que el inserto está dotado con uno o varios orificios directos de capilaridad que conectan dos lados opuestos del inserto.

Los medios de válvula pueden formar parte del inserto o estar conformados integralmente con la placa. Los medios de válvula pueden estar diseñados para

- abrir un recorrido de flujo de líquido entre la periferia del inserto y la pared de cápsula mientras la presión en el interior del compartimiento de ingredientes supera un valor umbral, y
- cerrar el recorrido de flujo de líquido cuando la presión en el interior del compartimiento de ingredientes baja por debajo de un valor umbral.

En un modo, el inserto es una placa de abertura diseñada para abrir una cara del compartimiento de ingredientes cuando la presión en el interior del compartimiento de ingredientes presiona la cara contra la placa de abertura de la cápsula.

Aspectos, objetos y ventajas adicionales de la presente invención se harán claros a partir de la siguiente descripción de realizaciones preferidas de la presente invención tomados en conjunción con las figuras de los dibujos adjuntos.

La figura 1 muestra una vista en sección transversal de una cápsula de acuerdo con la presente invención, con una placa de abertura (5) con al menos un orificio directo,

la figura 2 muestra un ejemplo para una placa de abertura (5) (placa de perforación (5)),

la figura 3 muestra el lado inferior de la placa de perforación (5) de la figura 2,

la figura 4 muestra una vista aumentada del acoplamiento entre la placa de perforación (5) y las paredes adyacentes de la cápsula e ilustra los orificios directos,

la figura 5 muestra una primera realización para un re-cerrado automático de la cara de entrada de la cápsula tras la retirada de unos medios de inyección de agua,

la figura 6 muestra una segunda realización para medios de auto-cerrado de la perforación en la cara de entrada de la cápsula,

la figura 7 muestra una cápsula con una abertura integrada de entrada de agua,

la figura 8 muestra unos detalles de la funcionalidad de la abertura de entrada de agua de la cápsula de acuerdo con la figura 7,

la figura 9 muestra una vista en sección transversal de una placa contorneada de abertura de la invención con al menos un orificio directo,

la figura 10 muestra una vista desde debajo de la placa de abertura a fin de ilustrar la distribución de los orificios directos, y

la figura 11 muestra una realización adicional para una placa de abertura con orificios de alivio de presión de acuerdo con la presente realización.

En primer lugar haciendo referencia a la figura 1 se explicará el principio general que se aplicará con la presente invención.

La figura 1 muestra una cápsula 1 con un compartimiento de ingredientes 3 cerrado herméticamente que está diseñado para contener ingredientes de bebida o de comestible líquido. Antes del uso de la cápsula 1 en una máquina de producción de bebidas vinculada y adaptada, el compartimiento de ingredientes 3 está cerrado herméticamente frente al exterior. La abertura del compartimiento de ingredientes 3 en un lado de entrada de la cápsula 1 se efectúa respectivamente por una interacción de la cápsula 1 con medios de la máquina de producción de bebidas.

- 5 Adjuntar una lámina, o membrana, etc. a una prolongación superior a modo de reborde 8 de las paredes de la cápsula puede por ejemplo cerrar herméticamente la superficie superior 2 de la cápsula 1 de una forma estanca al aire. Como se explicará con más detalle más adelante haciendo referencia a las figuras 5 y 6, la superficie 2 puede abrirse por ejemplo al perforarla con medios externos de perforación, es decir medios de perforación que forman parte de la máquina de producción de bebidas.
- 10 El lado de salida 4 del compartimiento de ingredientes 3 se abre por ejemplo por el efecto de aumentar la presión en el interior del compartimiento de ingredientes 3 por encima de la presión ambiente, es decir la presión en el exterior de la cápsula 1. A este respecto, la cara 4 del compartimiento de ingredientes 3 que se va a abrir puede hacerse acoplar con medios de abertura, que pueden estar alojados en la cápsula 1 (como se muestra en la realización de la figura 1) o que pueden ser medios que sean externos a la cápsula 1. De este modo la abertura del lado de salida 4 de la cápsula 1 es efectuado por un desplazamiento relativo de partes de la propia cápsula y de este modo preferentemente sin una interacción con partes de la máquina de producción de bebidas.
- 15 En cualquier caso, cuando se inyecta por ejemplo agua dentro del compartimiento de ingredientes 3 a través de la superficie superior 2, la cara inferior 4 se acoplará cada vez más con los medios de abertura de la cápsula hasta que se alcance un determinado valor umbral y la cara inferior 4 se abrirá sobre los medios de perforación 5.
- 20 En la realización mostrada en la figura 1, que se describe sólo como una ilustración no limitativa, la cara inferior 4 actúa sobre unos medios de perforación o de abertura 5 de forma general, que están integrados dentro de la cápsula 1.
- 25 Los medios de abertura están preferentemente hechos de plástico.
- 30 De forma particular, como también puede verse en detalle en la figura 2, los medios de abertura puede ser una placa contorneada de abertura 5, tal como por ejemplo un placa 5 que esta contorneada tal como por ejemplo al tener pequeñas pirámides 9 u otros pequeños resaltes en la lado opuesto a la cara inferior 4 del compartimiento de ingredientes 3.
- 35 La placa de abertura 5 está dispuesta para perforar la cara inferior 4 del compartimiento de ingredientes. De forma preferente, la placa de abertura está dispuesta para perforar una pluralidad de orificios en la superficie inferior. La placa de abertura 5 está sostenida por una porción de asiento 107 preferentemente cónica de la pared exterior de la cápsula 1 a fin de resistir las fuerzas cuando la cara inferior 4 es presionada sobre la placa de abertura 5 por la presión interna del compartimiento de ingredientes 3.
- 40 De este modo, cuando aumenta la presión en el interior del compartimiento de ingredientes 3, la cara inferior 4 se rasgará eventualmente contra las pirámides 9 de la placa de perforación 5.
- 45 De acuerdo con la invención el elemento de abertura (placa de perforación 5 en el ejemplo descrito) está dotado con uno o una pluralidad de orificios directos 100. El diseño, la disposición y la distribución del uno o más orificios directos 100 se explicarán a continuación haciendo referencia a las figuras 4 y de forma particular a las figuras 9 y 10.
- 50 La placa de perforación 5 mostrada está de este modo diseñada para generar una o una pluralidad de aberturas en la cara inferior 4 y una bebida, que es el producto de la interacción del agua con los ingredientes en el compartimiento de ingredientes 3, fluirá a través de la(s) abertura(s) dentro de los intersticios entre las paredes laterales de las pirámides 9 u otros resaltes de la placa de perforación 5.
- 55 Debido a las elevadas fuerzas de cizalla generadas en el intersticio entre las pirámides y las aberturas en la lámina y la elevada caída de presión generada por la conjunción de las pirámides y la lámina, la espuma o crema se genera en el intersticio cuando los ingredientes se pueden hacer espumosos, por ejemplo, con polvo de café o con contenido en proteínas.
- 60 La bebida fluye en la periferia 10 del elemento 5 hacia la pared circular de la placa de perforación 5 y se evacua a través del hueco creado cuando el labio flexible 15 se dobla bajo presión y la pared lateral 6 de la cápsula.
- El flujo de bebida se ilustra de forma esquemática en la figura 1 mediante pequeñas flechas.
- 60 Cuando el compartimiento de ingredientes 3 se presuriza, el líquido será capaz de fluir en un espacio entre la placa de perforación 5 y unas paredes cónicas vinculadas 6 de la cápsula 1 hacia una salida de bebida 7 de la cápsula. Por lo tanto, en la región de las paredes cónicas 6 el flujo de bebida sigue esencialmente el lado interior de las paredes de cápsula 6.

Pueden estar dispuestos unos medios para asegurar que la bebida salga por la salida de bebida 7 de una forma suave. Estos medios pueden ser por ejemplo un pasador de guía 14 dispuesto en el centro de la abertura de salida de bebida 7. El pasador de guía 14 puede ser una parte integral de la placa de perforación 5 y sobresale hacia abajo desde la cara inferior de la placa de perforación 5. De forma preferente, el pasador de guía 14 se estrecha exteriormente en su sección inferior.

Por lo tanto, la bebida que viene de la periferia de la placa de perforación 5 se guiará suavemente por la cooperación de la abertura de salida de bebida 7 y el pasador de guía 14 y preferentemente sale de la cápsula 1 en un flujo estacionario.

Esto es particularmente de importancia en el caso de que se use el principio denominado "flujo-directo". De acuerdo con el principio de flujo-directo, la bebida que deja la abertura de salida de bebida 7 de la cápsula 1 está hecha para fluir directamente dentro de una taza u otro receptáculo sin ningún guiado adicional mediante partes de la máquina de producción de bebidas. Como no hay guiado adicional del flujo de bebida que deja la cápsula 1, se ha de asegurar que la bebida deja esta abertura de salida de bebida 7 suavemente a fin de evitar que la bebida salpique dentro de la taza u otro receptáculo.

Se ha de señalar que de acuerdo con el principio del flujo directo, la cápsula 1 no tiene que estar necesariamente dispuesta en una orientación vertical como se indica en la figura 1, sino que puede estar además dispuesta en cualquier posición inclinada a la vertical, tal como por ejemplo una posición horizontal. Mientras que en la posición como se muestra en la figura 1 (disposición vertical) la bebida saldrá por la salida de bebida 7 en una dirección de derrame con el eje de rotación simétrico de la cápsula 1, el flujo de la salida de bebida describirá un ángulo hacia este eje de simetría de la cápsula 1 en el caso de que la cápsula 1 esté dispuesta en una posición inclinada a la vertical.

De forma adicional o alternativa al pasador de guía 14 se pueden tomar medidas adicionales a fin de favorecer un flujo suave de la bebida que sale del compartimento de ingredientes de bebida 3. Como se muestra en la figura 3, el lado inferior de la placa de perforación 5 puede estar dotado con varios anillos 13 dispuestos de forma coaxial al centro de la placa de perforación 5, el pasador de guía 14 puede estar dispuesto en dicho centro.

Los anillos coaxiales 13 están respectivamente dotados con una pluralidad de rebajes 12, en el que los rebajes 12 de anillos 13 vecinos están desplazados entre sí en relación a su posición angular cuando se mide al centro de la placa de perforación 5.

Las áreas de los anillos 13 en el exterior de los rebajes 12 pueden estar hechas para estar completamente en contacto con las paredes vinculadas 6 de la cápsula 1 o al menos tal que representen un obstáculo al flujo para el curso de la bebida.

En cualquier caso, como se indica en las figuras 1 y 4, la cooperación de los rebajes desplazados 12 con la pared 6 de la cápsula 1 forzará a la bebida a un recorrido serpenteante (tortuoso), en el que las paredes que definen el recorrido rompen la energía del chorro de bebida y favorecen un flujo suave hacia la abertura de salida de bebida 7.

De forma adicional, en el área que rodea la salida de bebida 7, las paredes 6 de la cápsula 1 pueden estar dotadas con un talón que se extiende externamente 27, que además favorece un chorro estacionario y un efecto rompedor de energía del chorro de bebida.

Como puede verse a partir de las figuras 3 y 4, la periferia 10 de la placa de perforación 5 puede estar opcionalmente dotada con un labio flexible 15, que está impulsado contra la pared 6 de la cápsula. Si se ve en la dirección del flujo del recorrido del flujo de bebida, el labio 15 puede formar un ángulo agudo con la pared vinculada 6 de la cápsula 1. Mientras el compartimento de ingredientes 3 se presuriza, el flujo de bebida 15 será capaz de empujar el labio flexible 15 hacia dentro a fin de abrir un recorrido de flujo.

El labio flexible 15 representa de este modo sólo una realización ilustrativa para tener unos medios de válvula selectivos, los cuales cierran un recorrido de flujo desde el compartimento de ingredientes 3 a la salida de bebida 3 en el caso de que el compartimento de ingredientes de bebida 3 no esté presurizado. De este modo, tan pronto como la inyección de agua se detiene dentro del compartimento de ingredientes 3, el labio flexible 15 cortará el recorrido de flujo entre la placa 5 y la pared 6 de la cápsula. De este modo, por ejemplo cualquier agua que permanezca en el compartimento de ingredientes 3 o sobre la superficie superior de la placa de perforación 5 ya no puede salir hacia la abertura de salida de bebida 7.

De forma adicional, los medios de válvula opcionales, tales como por ejemplo el labio flexible 15, pueden estar hechos para cortar incluso cualquier flujo de aire entre la abertura de salida 7 y la abertura de inyección de agua producida en el lado de entrada 2 de la cápsula 1. Esto tiene la ventaja que por lo menos al reducir drásticamente el flujo de aire a través de la cápsula 1, la cantidad de líquido o sólidos que pueden salir del interior de la cápsula 1 por

ejemplo, a través de la abertura de inyección en la superficie superior 2 de la cápsula, pueden ser reducidos por una falta de aire de compensación.

5 Cabe señalar que muchas disposiciones y posiciones diferentes de válvulas para la válvula pueden ser pensadas, mientras que los medios de válvula estén adaptados para ser al menos un obstáculo a través de un flujo de aire y/o líquido entre la abertura de salida de bebida 7 y la abertura de inyección de agua en la superficie superior 2, y viceversa.

10 En la figura 4 también se muestra que los medios de abertura (por ejemplo la placa de perforación descrita, etc.) 5 pueden tener uno o más orificios directos (100 en la figura 1)

- como uno o más orificios directos 101 que conectan la pared lateral de los contornos (por ejemplo pirámides) 9 con el lado inferior de los medios de abertura 5,
- 15 - como uno o más orificios directos 102 que conectan un "valle" entre contornos adyacentes (por ejemplo pirámides) 9 con el lado inferior de los medios de abertura 5, y/o
- como uno o más orificios directos 103 que conectan la parte superior de un contorno (por ejemplo pirámides) 9 con el lado inferior de los medios de abertura 5.

20 Más adelante y de forma particular se explicarán con más detalles los orificios directos 102 y de forma general la función de los orificios directos 102, haciendo referencia a las figuras 9 y 10.

25 Las figuras 5a-5c así como las figuras 6a-6c muestran medios alternativos para prohibir que el líquido y/o sólidos dejen una abertura 18 en la superficie superior 2 de la cápsula 1, dicha abertura 18 está producida al introducir los medios de inyección de agua 16.

30 En la realización de la figura 5 se une un material auto-cerrable herméticamente 17 al lado superior y/o al lado inferior de la superficie superior 2. Como se muestra en las figuras 5a-5c, los medios de inyección de agua 16 irán a través del material auto-cerrable herméticamente 17 así como la lámina o membrana de la superficie superior 2. Una vez se ha concluido la inyección de agua, los medios de inyección de agua 16 se retirarán (figura 5c) dejando una abertura 18 en la superficie superior 2. De acuerdo con la invención el material 17 es por ejemplo un elastómero, un material de silicona, etc. que es capaz de "cerrar" herméticamente la abertura hecha por los medios de inyección de agua 16.

35 Las figuras 6a-6c muestran una metodología ligeramente diferente en la cual el material auto-cerrable herméticamente forma una capa 19 que se une al interior de la superficie superior. De nuevo, tanto el material de la superficie superior 2 así como el material auto-cerrable herméticamente 19 serán perforados por los medios de perforación 16 a fin de llevar a cabo la inyección de agua. Una vez la inyección de agua y los medios de perforación 16 se retiran (figura 6c), el material de expansión 19 cerrará herméticamente la abertura 18 dejada por el elemento de perforación e inyección de agua 16. El material de expansión 19 puede estar hecho por ejemplo de un polímero súper-absorbente (PAS) que puede ocupar por ejemplo hasta 100 veces su propio peso en agua. Una capa de este material de expansión 19 puede ser instalada por ejemplo como una película interior o mediante fusión caliente bajo una membrana que forma la superficie superior 2. El material de expansión puede por ejemplo absorber agua y entonces transformarla en un gel, que bloquea la abertura 18.

45 La figura 7 muestra una realización de la cápsula 1 que está dotada con su propia entrada de inyección de agua 20. La entrada de inyección de agua 20, siendo cerrada herméticamente con unos medios 21 cara a cara con la superficie superior 2 de la cápsula 1, forma parte de la cápsula 1 y no de la máquina de producción de bebidas vinculada. Como puede verse por ejemplo a partir de la figura 8b, puede acoplarse una entrada de inyección de agua 23 cerrada de una forma hermética a la entrada 22 de la cápsula 1. Como puede verse de forma esquemática en la figura 8a y 8b, la entrada de inyección de agua 22 de la cápsula 1 tiene preferentemente un diámetro relativamente pequeño a fin de favorecer un efecto de capilaridad. Por ejemplo, si el diámetro interior de la entrada de inyección de agua 22 está entre 0,1 y 0,3 mm, tendrá lugar un efecto de capilaridad que retenga el agua en el interior de la entrada 22 incluso después de que se retire el tubo de inyección de agua 23 del dispositivo de producción de agua. El agua que permanece en forma de un menisco en el interior de la entrada 22 representará entonces una barrera al aire, es decir se evita la entrada de aire y se reduce la pérdida de líquido residual desde la cápsula.

60 La figura 9 muestra con detalle un orificio directo 102 en la placa de abertura 5 provista de forma general para una conexión fluida entre el lado superior 104 y el lado inferior 105 del elemento de abertura 5. En el ejemplo mostrado el (los) orificio(s) directo(s) 102 conectan verticalmente un valle o un rebaje 106 separado del contorno 9, con el lado inferior o del elemento de abertura 5. De este modo el (los) orificio(s) directo(s) 102 están preferentemente dispuestos en la porción más delgada 107 del elemento de abertura 102.

65 La figura 10 muestra cómo una pluralidad de dichos orificios directos 102 pueden estar distribuidos sobre la superficie del elemento de abertura 5 en un patrón regular. En el ejemplo mostrado las aberturas están dispuestas

tales que todas tienen la misma distancia al centro del elemento de abertura 5. Por ejemplo, están distanciadas entre sí por igual.

La figura 11 muestra cómo una pluralidad (en el ejemplo tres) de orificios directos 103 que están dispuestos respectivamente en una porción de la placa de abertura 5 con un grosor relativamente grande (en contraste con los orificios 102 de la figura 10, los cuales están dispuestos en áreas delgadas de la placa de abertura 5).

Los orificios directos 100, 101, 102, 103 están preferentemente dimensionados como orificios de capilaridad en los medios de abertura 5 integrados en la cápsula 1. "Orificios de capilaridad" significa que los orificios están diseñados tales que son capaces de sostener un volumen de líquido frente a la fuerza de la gravedad tal que dicho volumen de líquido no goteará desde los orificios.

Como los orificios 103 dispuestos en porciones más gruesas de la placa de abertura 5 de este modo son relativamente largos (en comparación con sus diámetros), el efecto de capilaridad se favorece y se reduce el goteo.

En vista del pequeño diámetro y/o número de los orificios de capilaridad, el flujo de líquido durante un proceso de producción de bebida en curso esencialmente no tendrá lugar a través de los orificios de capilaridad, sino a través del hueco anular que se genera entre el labio flexible 15 y el lado interior de la pared de cápsula 6 durante la liberación de la bebida a través del sistema de válvula y por efecto de la presión que deforma el labio flexible 15.

Los orificios directos sirven ante todo para liberar presión del interior de la cámara de ingredientes 3 de la cápsula 1 al final del proceso de producción de bebida para evitar el flujo de retorno de líquido (que puede estar contaminado) a través del orificio de inyección en la cara superior de la cápsula 1. Como ya se ha explicado, este flujo de retorno puede estar generado cuando la bomba se desconecta y una sobrepresión residual en el compartimiento de ingredientes expulsa líquido a través de la entrada de la cápsula.

Esta liberación de presión a través de la(s) abertura(s) directa(s) es particularmente importante para un volumen más pequeño de bebidas suministradas porque no puede entrar un volumen de aire suficiente en la cápsula 1 y puede permanecer demasiada presión en la cápsula 1, después de que la bomba que suministra el líquido inyectada se apaga y la aguja de inyección se extrae. De este modo el fenómeno del flujo de retorno puede tener lugar por ejemplo si se produce una bebida de chocolate cuando se suministra un volumen de bebida tan pequeño como 60 ml a través de la cápsula 1. El fenómeno del flujo de retorno es menos probable si se produce una bebida de leche donde se suministra un volumen de líquido de 140-160 ml.

Los orificios directos están dimensionados para evitar el goteo cuando la presión en la cámara ha alcanzado un valor suficientemente bajo. El goteo se evita de forma efectiva debido al efecto menisco del líquido proporcionado en los orificios.

En vista del efecto de capilaridad, es decir a fin de mantener un volumen de líquido en el interior de los orificios, es ventajoso disponer una pluralidad de pequeños orificios, por ejemplo, de diámetro  $d$  en el intervalo de 0,1-0,7 mm, en la placa de abertura de pirámides 5. Estas dimensiones están ajustadas a la viscosidad típica de las bebidas producidas, tales como por ejemplo café, dicha viscosidad también afecta al efecto de capilaridad.

El número de orificios directos puede estar entre 1 y 10, preferentemente entre 2 y 5.

La disposición de los orificios directos en los medios de abertura integrados en la cápsula tiene como resultado un proceso de producción de bebida más limpio:

- A. Después de detener el funcionamiento de la bomba de la máquina de producción de bebida y antes de extraer el soporte de cápsula de la máquina: El goteo de agua en la cara de salida se detiene más rápido.
- B. Durante la extracción de la cápsula de la máquina de producción de bebida: No hay flujo de retorno de líquido del interior de la cápsula.

La capilaridad a través de orificios puede usarse en combinación con la válvula anti-goteo (por ejemplo el labio flexible descrito) 15. La válvula anti-goteo, como ya se ha explicado antes, cierra selectivamente el recorrido de flujo de líquido cuando la presión en el interior del compartimiento de ingredientes 3 cae por debajo de un valor umbral. En esta condición la placa de abertura 5 cierra de forma efectiva el compartimiento de ingredientes 3, ya que los orificios directos en la placa de abertura 5 se bloquearán por el líquido que discurre dentro y se mantendrán por el efecto de capilaridad.

De este modo los orificios de capilaridad permiten una rápida liberación de presión y entonces se bloqueará el goteo por el efecto de capilaridad.

La válvula anti-goteo abre el recorrido de flujo de líquido a través de la placa de abertura 5 a presiones más elevadas en el interior de la cámara de ingredientes 3.

Esto permite un suministro más rápido. Sin embargo, se puede imaginar un elemento de abertura usando únicamente los orificios de capilaridad y no la válvula anti-goteo.

5 Por lo tanto, debería protegerse una cápsula con los orificios de capilaridad con o sin válvula.

10 En otro modo, se pueden conformar unos medios de válvula para controlar la liberación de bebida como una válvula de goma elástica formando parte de o en un inserto que divide el compartimiento y la salida. Se puede introducir de forma adicional un filtro entre la sustancia y el inserto para filtrar la bebida. Por ejemplo, el inserto puede comprender una válvula con al menos una rendija o pequeño orificio, que se abre a cierto valor umbral de presión en el compartimiento para controlar la liberación de la bebida a una presión deseada, y que se cierra cuando la presión en el compartimiento cae por debajo de la presión de abertura. Se describen posibles ejemplos de cartuchos con una válvula en los documentos US2002/0078831 o EP 1579792. El inserto puede comprender de forma adicional unos orificios de capilaridad colocados en paralelo a la válvula a través del inserto. Los orificios directos de capilaridad en primer lugar sirven aquí para liberar presión en el interior del compartimiento de la cápsula al final del proceso de producción de bebida, para evitar el flujo de retorno de líquido (que puede estar contaminado) a través del orificio de inyección en la cara superior de la cápsula.

15



## REIVINDICACIONES

- 5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55
1. Cápsula (1) que contiene ingredientes para producir una bebida, en la que los ingredientes están alojados en un compartimiento (3), en la que la cápsula (1) comprende una placa contorneada de abertura (5) diseñada para abrir una cara (4) del compartimiento de ingredientes (3) cuando la presión en el interior del compartimiento de ingredientes (5) presiona la cara contra la placa de abertura (5) de la cápsula (1), caracterizada por el hecho de que la placa de abertura (5) está dotada con uno o varios orificios directos de capilaridad (100, 101, 102, 103) que conectan dos lados opuestos (104, 105) de la placa de abertura (5).
  2. La cápsula (1) según la reivindicación 1, en la que los orificios directos (100, 101, 102, 103) tienen un diámetro de entre 0,1 mm y 0,7 mm.
  3. La cápsula (1) según la reivindicación 1 o 2, en la que están provistos de 1 a 10, más preferentemente de 2 a 5 orificios directos (100, 101, 102, 103).
  4. La cápsula (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el (los) orificio(s) directo(s) está(n) dispuesto(s) en porciones rebajadas de la cara de la placa de abertura (5) que está orientada a la cara del compartimiento que se va a abrir.
  5. La cápsula (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el (los) orificio(s) directo(s) está(n) dispuesto(s) en un patrón periódico sobre la placa de abertura (5).
  6. La cápsula (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la placa de abertura (5) forma parte de o está dotada con medios de válvula.
  7. La cápsula (1) según la reivindicación 6, en la que los medios de válvula están diseñados para
    - abrir un recorrido de flujo de líquido entre la periferia de la placa de abertura (5) y la pared de cápsula (1) mientras la presión en el interior del compartimiento de ingredientes supera un valor umbral, y
    - cerrar el recorrido de flujo de líquido cuando la presión en el interior del compartimiento de ingredientes baja por debajo de un valor umbral.
  8. La cápsula (1) según la reivindicación 6, en la que los medios de válvula comprenden un labio flexible dispuesto en la periferia de la placa de abertura (5).
  9. La cápsula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la placa de abertura se sostiene por una pared exterior de la cápsula.
  10. Cápsula que contiene ingredientes para producir una bebida, en la que los ingredientes están alojados en un compartimiento, en la que la cápsula comprende un inserto colocado entre el compartimiento y una salida, en la que el inserto comprende o forma parte de unos medios de válvula, caracterizada por el hecho de que el inserto está dotado con uno o varios orificios directos de capilaridad que conectan dos lados opuestos del inserto.
  11. Cápsula según la reivindicación 10, en la que los medios de válvula están diseñados para
    - abrir un recorrido de flujo de líquido entre la periferia del inserto y la pared de cápsula mientras la presión en el interior del compartimiento de ingredientes supera un valor umbral, y
    - cerrar el recorrido de flujo de líquido cuando la presión en el interior del compartimiento de ingredientes baja por debajo de un valor umbral.
  12. Cápsula según las reivindicaciones 10 o 11, en la que el inserto es una placa de abertura diseñada para abrir una cara del compartimiento de ingredientes cuando la presión en el interior del compartimiento de ingredientes presiona la cara contra la placa de abertura de la cápsula.

FIG 1

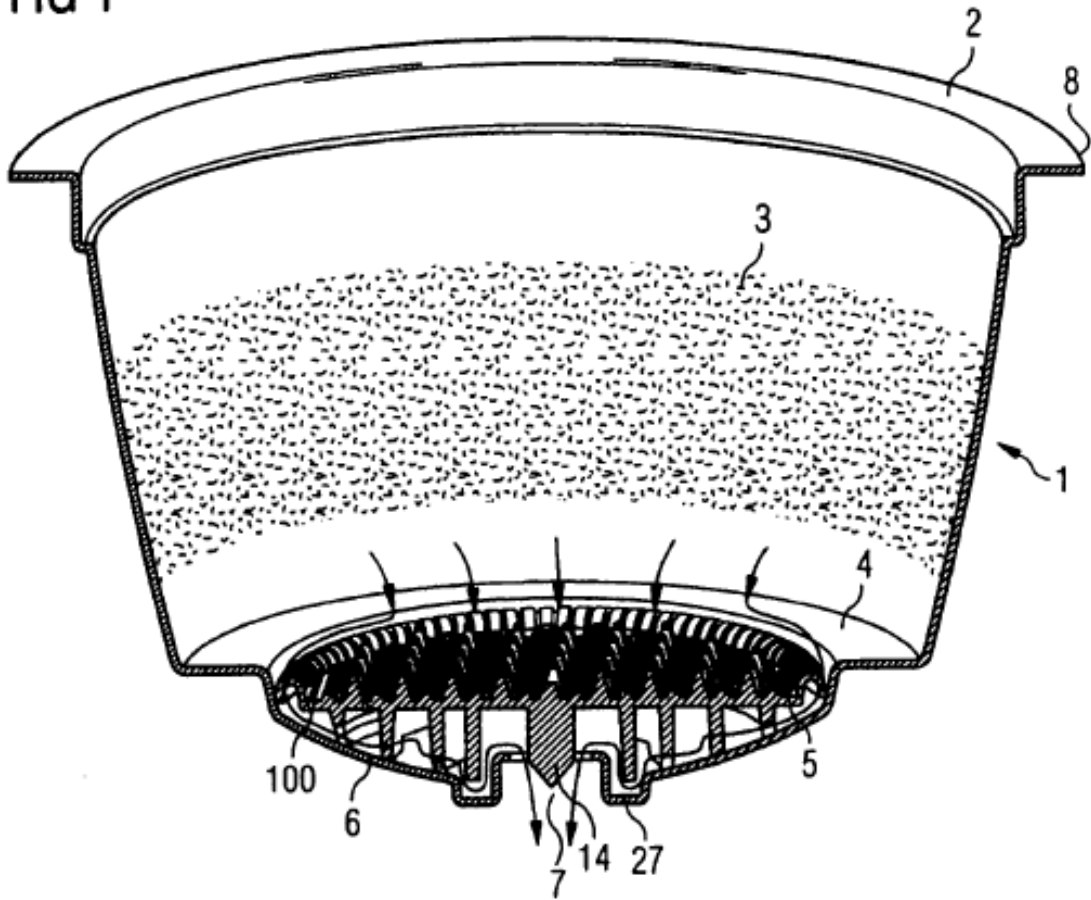


FIG 2

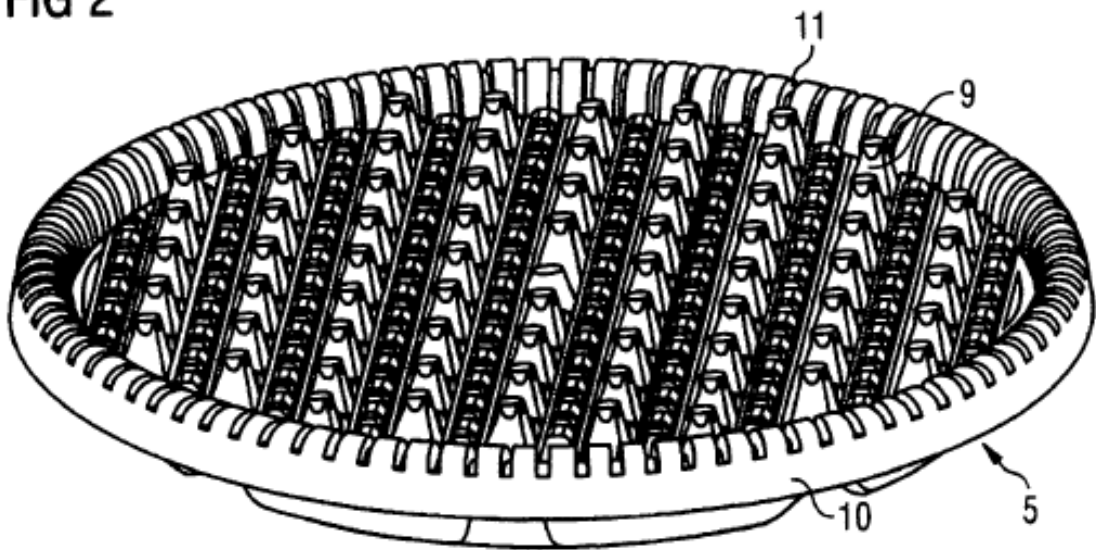


FIG 3

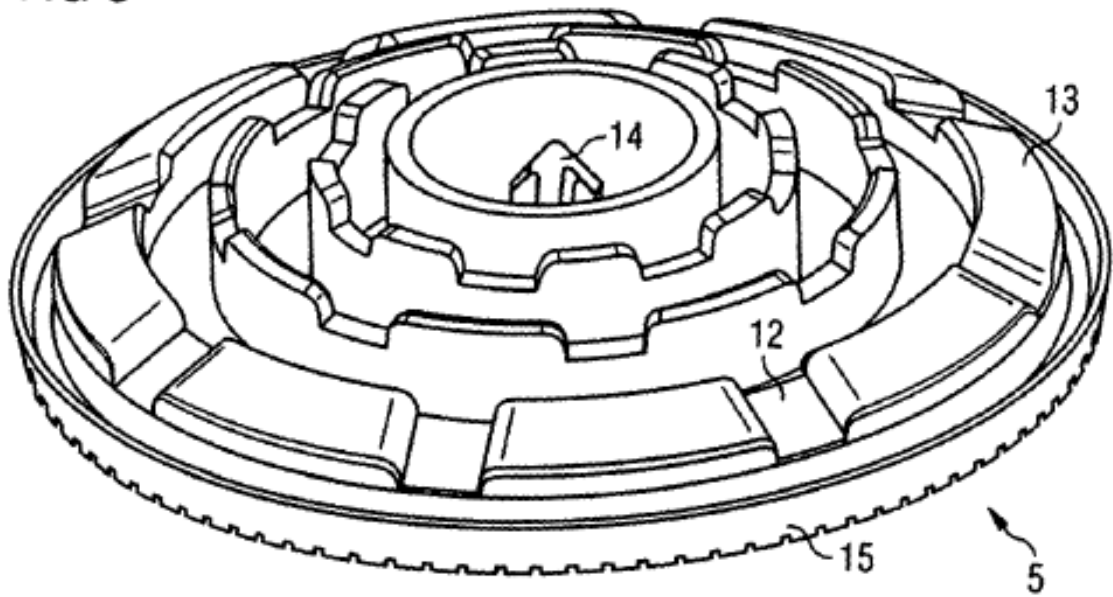


FIG 4

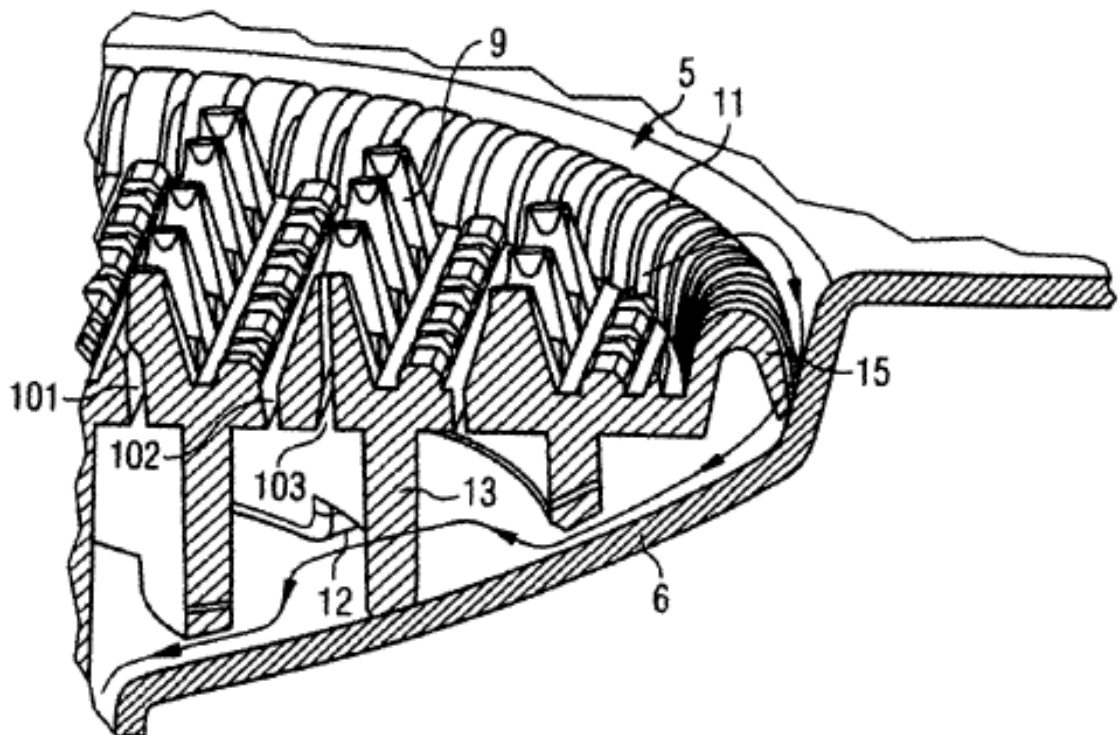


FIG 5

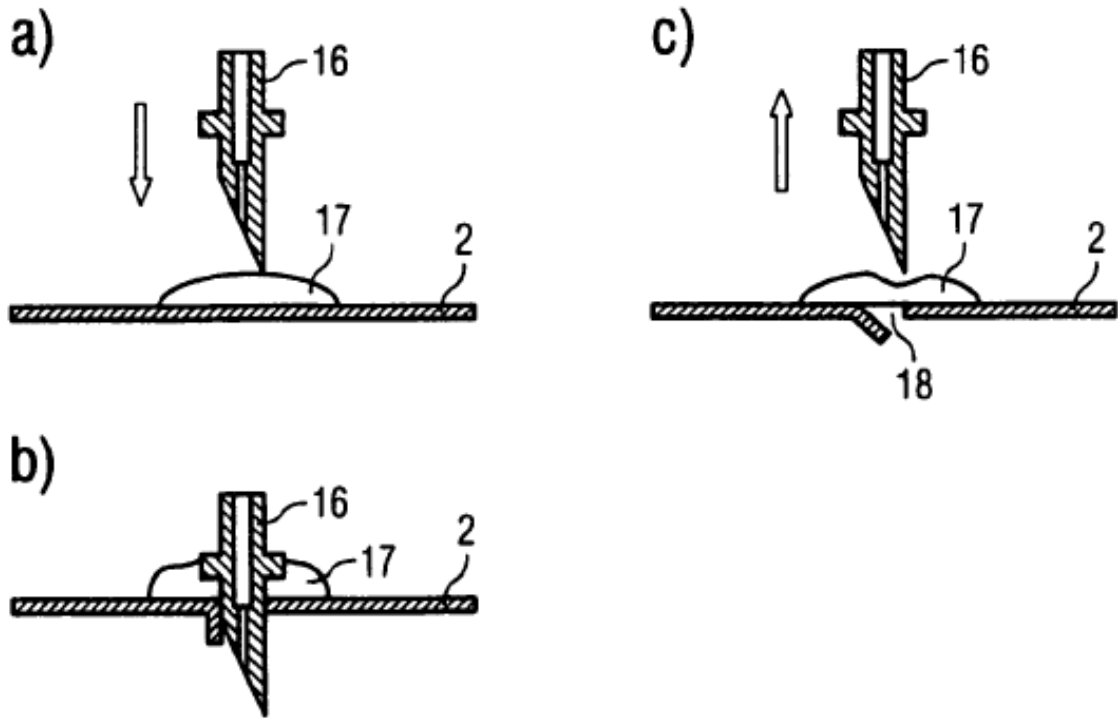


FIG 6

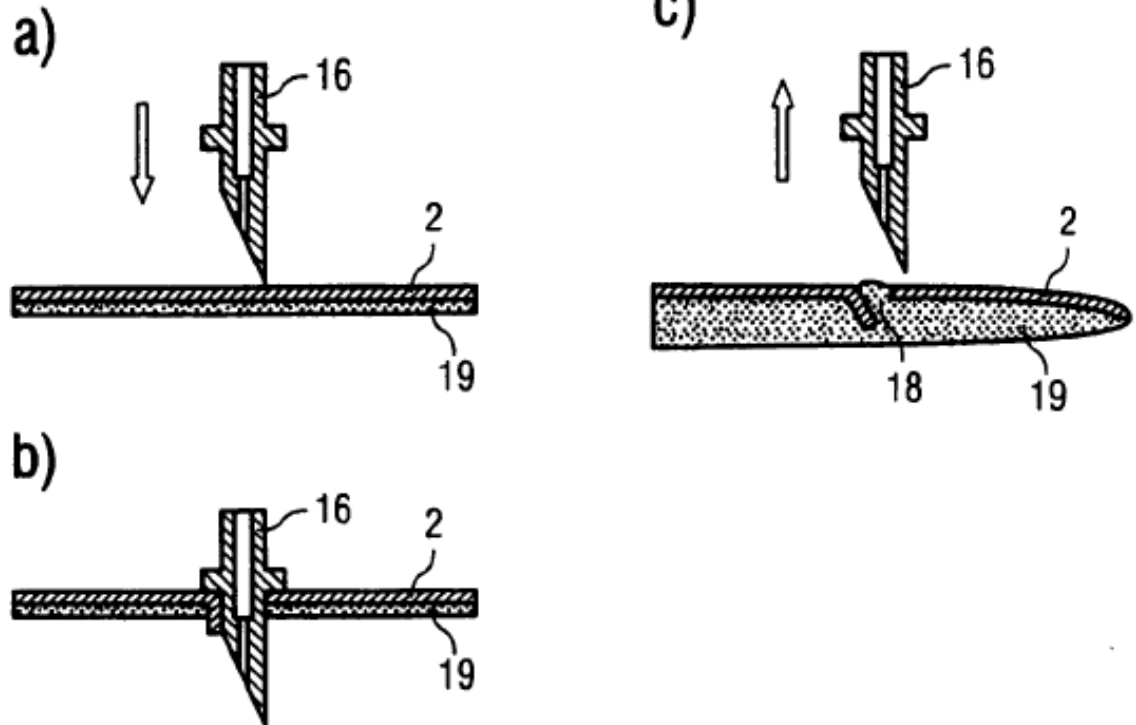


FIG 7

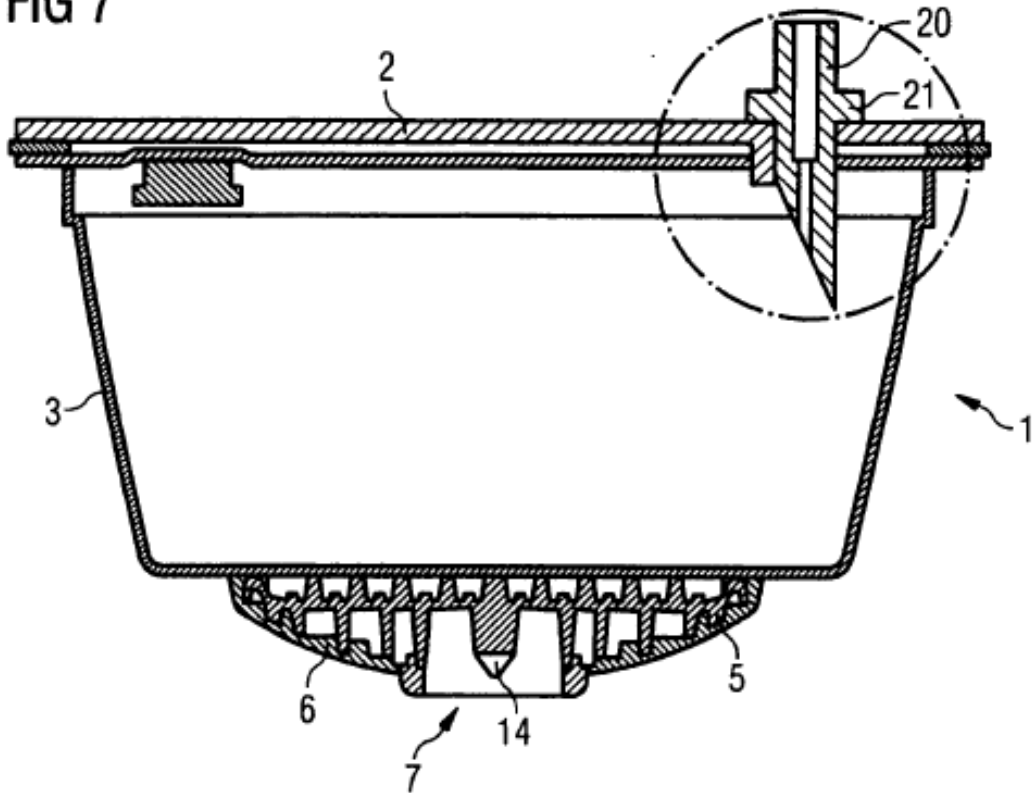


FIG 8

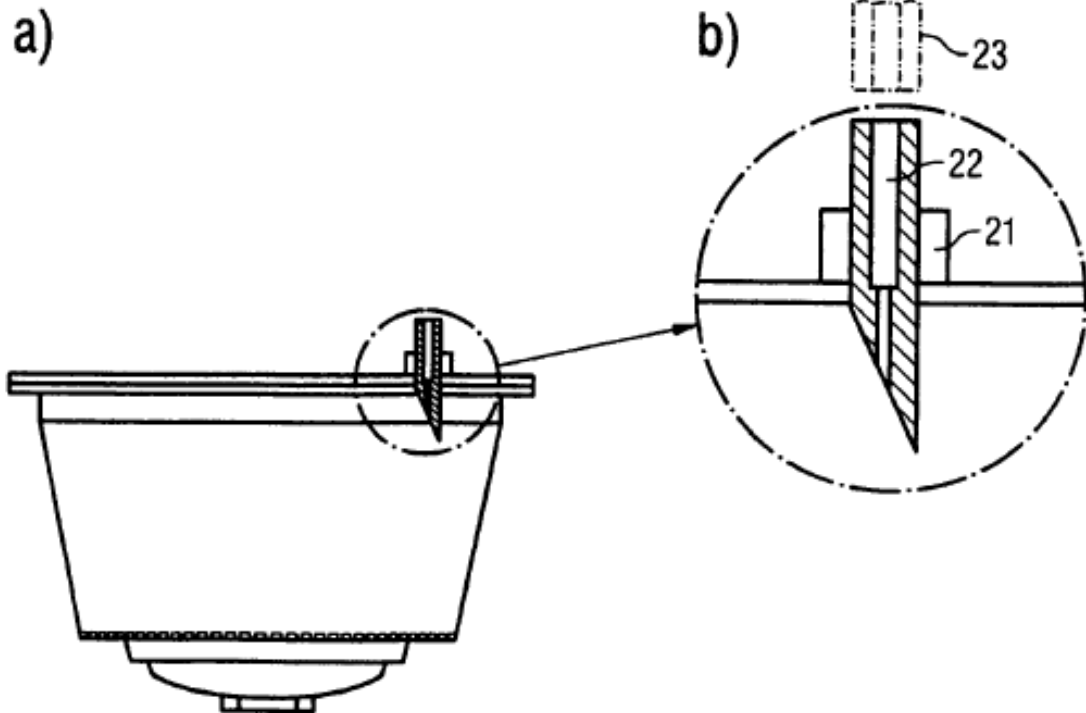


FIG 9

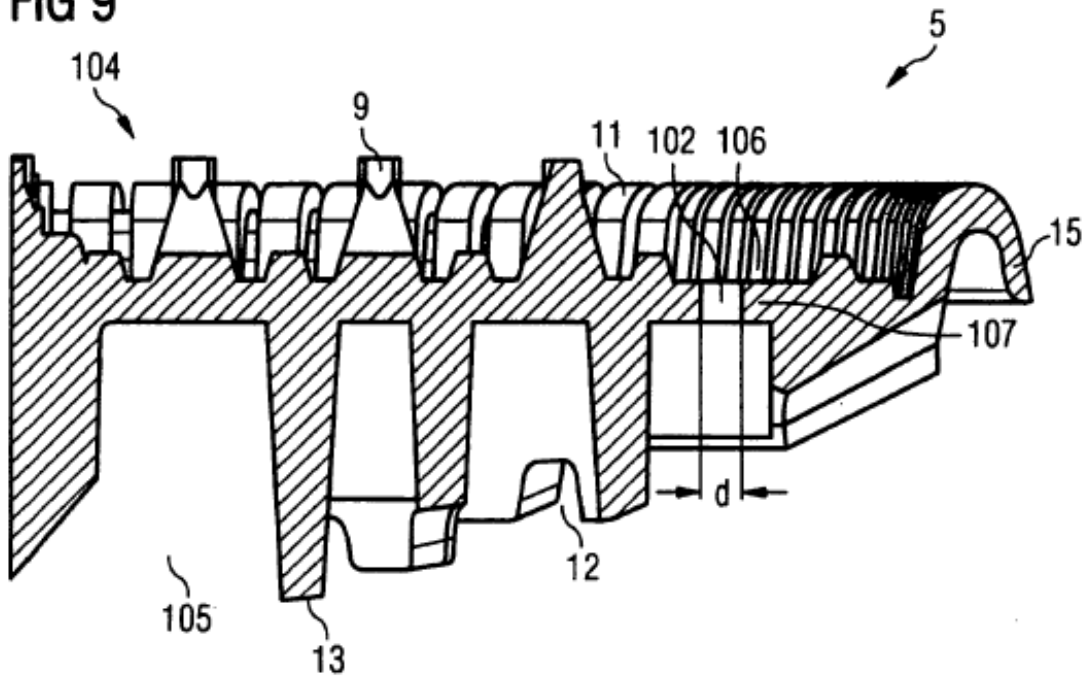


FIG 10

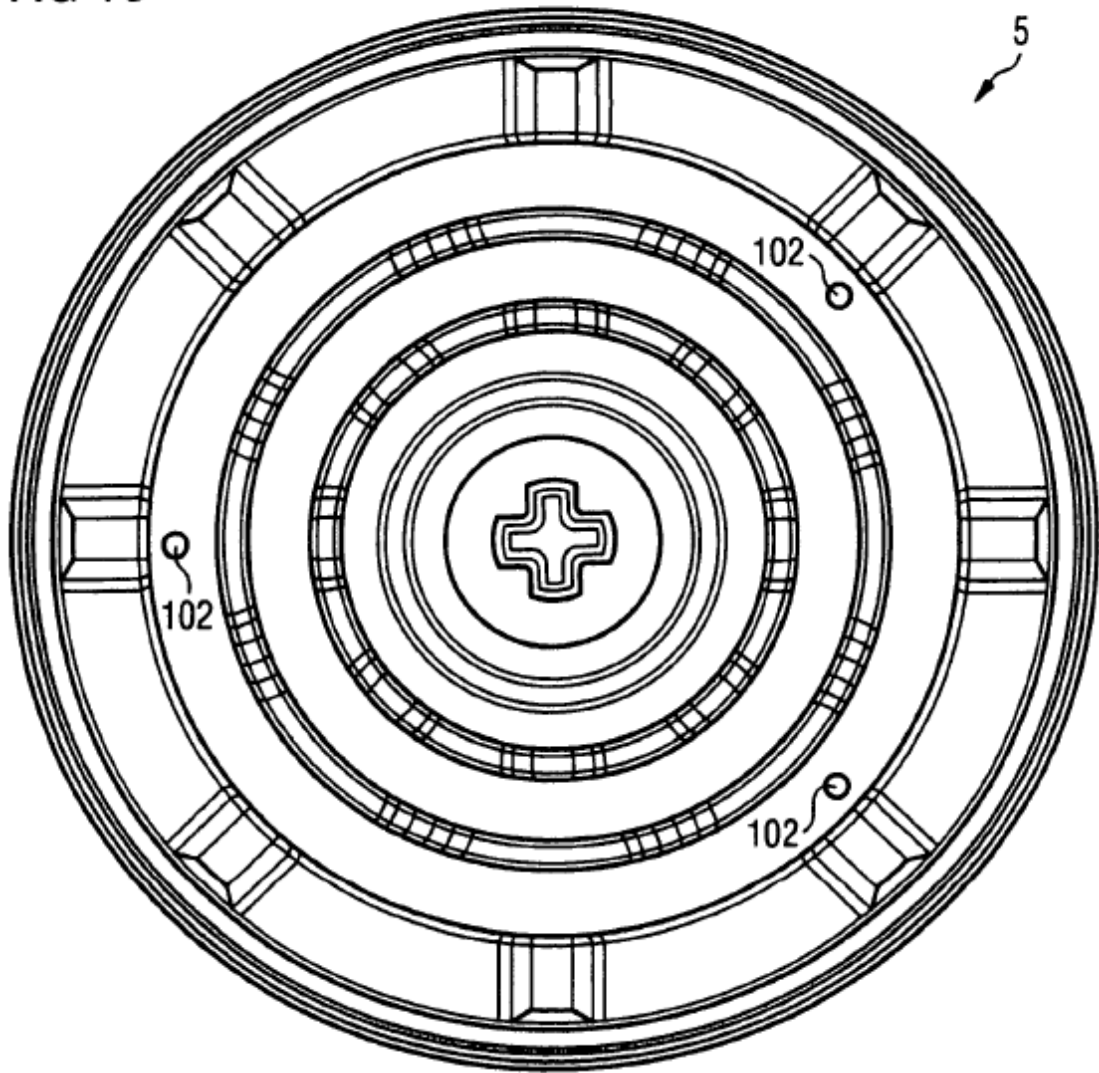


FIG 11

