

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 538 740**

21 Número de solicitud: 201401042

51 Int. Cl.:

**B65D 85/816** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

**26.12.2014**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**23.06.2015**

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

**17.03.2016**

Fecha de la concesión:

**06.05.2016**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**13.05.2016**

73 Titular/es:

**FAST EUROCAFE, S.A. (100.0%)  
Polg. Ind. Silvota, C/ Peña Salón, P. 46  
33192 Llanera (Asturias) ES**

72 Inventor/es:

**ORTEGA FERNÁNDEZ, Francisco ;  
CUETO CUIÑAS, Marcos ;  
RODRÍGUEZ MONTEQUÍN, Vicente ;  
VILLANUEVA BALSERA, Joaquín ;  
RODRÍGUEZ PÉREZ, Fernando y  
PIÑERA ORDIERES, Rafael**

74 Agente/Representante:

**URIAGUERECA VALERO, José Luis**

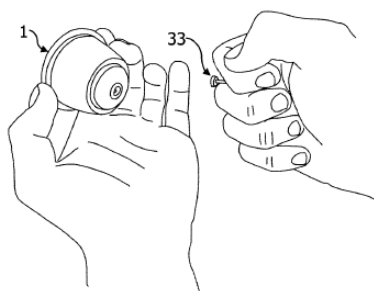
54 Título: **Cápsulas y sistema para la preparación de bebidas con medios de apertura activables**

57 Resumen:

Cápsulas (1) para la preparación de bebidas con medios de apertura activables a partir de la interacción de un fluido y un ingrediente (2) contenido en una cámara cerrada en su interior. Las cápsulas (1) comprenden un empujador (6), o un perforador (19), o un tirador (22), o una lámina desprendible (30) dispuesta sobre el orificio en el exterior de la carcasa (5), o un tapón retirable (33). La invención también se refiere a un sistema que comprende una cápsula (1) y una máquina de preparación de bebidas adaptada para cooperar con ella.

De aplicación en aquellos sectores en los que se diseñen, fabriquen, produzcan o utilicen cápsulas para la preparación de bebidas, como por ejemplo el de la alimentación, bebidas y tabaco, el de química, el de caucho y materias plásticas, el de fabricación de productos metálicos y el de comercio y hostelería.

FIG. 53B



ES 2 538 740 B1

## DESCRIPCIÓN

### **CÁPSULAS Y SISTEMA PARA LA PREPARACION DE BEBIDAS CON MEDIOS DE APERTURA ACTIVABLES**

La presente invención se refiere a unas cápsulas que contienen un ingrediente para  
5 la preparación de bebidas dentro de una cámara cerrada, que se abren a través de  
varias estrategias y elementos de apertura. Los elementos de apertura se activan  
mediante la manipulación por parte del usuario o mediante la cooperación entre una  
máquina para preparar bebidas en la que se introduce la cápsula. La invención también  
se refiere a un sistema que comprende una cápsula y una máquina de preparación de  
10 bebidas adaptada para cooperar con ella.

La invención resulta de aplicación en aquellos sectores en los que se diseñen,  
fabriquen, produzcan o utilicen cápsulas para la preparación de bebidas, como por  
ejemplo el de la alimentación, bebidas y tabaco, el de química, el de caucho y materias  
plásticas, el de fabricación de productos metálicos y el de comercio y hostelería.

15

### **ESTADO DE LA TÉCNICA**

La preparación de bebidas e infusiones a partir de hojas, flores, hierbas  
aromáticas, frutos o preparados como complemento a la dieta del ser humano o con  
fines curativos se realiza desde hace milenios. Una forma habitual de obtener una  
20 bebida es mediante la interacción de un ingrediente y un fluido como por ejemplo  
hebras de té o granos de café y agua fría o caliente. Los mecanismos de interacción  
que permiten obtener la bebida preparada, pueden ser varios. En todos ellos se trata  
de extraer de un lecho formado por sustancias orgánicas o inorgánicas, partes solubles  
y/o insolubles arrastradas o disueltas por un fluido, mediante procesos físico-  
25 químicos. Así por ejemplo, la preparación de infusiones como el té se realiza mediante  
un procedimiento de lixiviación por el que un fluido, normalmente agua calentada a  
temperatura inferior a la ebullición, se hace pasar por un lecho de material poroso,

granular o troceado, de forma que se obtiene un lixiviado que extrae parte o todos sus componentes.

La tecnología para llevar a cabo estos métodos de obtención de bebidas ha ido evolucionando a lo largo de la historia, pasando de los procedimientos en los que se hacía macerar una mezcla para luego extraer la bebida por compresión o escurrido, a las técnicas en las que se extrae la bebida por goteo, técnica que aún hoy emplean muchas de las cafeteras domésticas. La llegada de la revolución industrial trajo consigo la aparición de los primeros dispositivos con componentes de presurización mecánica, que permitían elevar la presión del fluido y así aumentar la eficiencia del proceso e incluso las variedades de bebidas obtenidas.

Durante el siglo XX, comienzan los primeros intentos para crear encapsulados con la dosis de ingrediente apropiada. Las razones para disponer de cápsulas monodosis son varias. En algunos casos se justifica porque mejoran la higiene del proceso de preparación de bebidas, ya que se evita el contacto con el ingrediente y su contaminación. Además, si el encapsulado tiene propiedades herméticas, se puede aislar el ingrediente del exterior, con lo que se retrasa la degradación del mismo conservándolo mucho más tiempo. Otra ventaja que proporcionan es que la obtención de la bebida es más rápida y sencilla ya que se elimina la labor de preparar la dosis a partir de la materia prima, que en ocasiones incluye la molienda o la trituración del material que forma el lecho.

El principio de funcionamiento de esta tecnología se basa en realizar un proceso de extracción con un fluido (normalmente agua caliente) a presión y temperatura constante mediante el empleo de una cápsula que contiene una dosis de material preestablecida. Típicamente consiste en insertar una cápsula en un receptáculo o cavidad de una máquina, inyectar una cantidad de agua presurizada dentro de la cápsula, normalmente después de perforar una pared de la cápsula con un elemento de inyección como una aguja dispuesta en la máquina, y crear de esta forma una interacción entre el fluido y el ingrediente, para después dejar salir la bebida fuera de la cápsula.

Según la consistencia de la envoltura de la cápsula, se pueden encontrar cápsulas blandas, semiblandas, semirígidas o rígidas. También son conocidas cápsulas reutilizables y cápsulas monodosis desechables después de un solo uso. Las cápsulas monodosis semiblandas, semirígidas o rígidas son las que garantizan de mejor manera la higiene y la conservación del ingrediente ya que con ellas se puede establecer una buena barrera para contener una atmósfera de conservación en una cámara cerrada.

Las cápsulas monodosis son elementos que contienen un ingrediente que se extrae en forma de bebida cuando colaboran con medios externos a ellas, como por ejemplo un dispositivo de extracción en el que se introducen o acoplan. Para obtener una bebida de calidad y con garantías sanitarias y organolépticas se hace necesario conservar en condiciones de preservación el ingrediente desde que se introduce en la cápsula hasta su extracción. Para conseguirlo se suele recurrir a la formación de cámaras o subcámaras cerradas que contienen el ingrediente, con una impermeabilización respecto al aire y/o a la humedad. Estas cámaras pueden estar en el interior de la cápsula, pueden estar formadas por la propia cápsula, o pueden contener varias cápsulas (como por ejemplo un envase común). En algunos casos es suficiente con una impermeabilización a los líquidos o humedad, aunque en general lo más común es la impermeabilización a la humedad y también a los gases. Con algunos ingredientes específicos, además es necesario que la barrera impermeabilizante sea efectiva de forma bidireccional, restringiendo tanto la entrada como la salida de gases o líquidos. Este tipo de aislamiento es común en aquellos ingredientes que se introducen en la cápsula junto con una atmósfera de conservación, o en aquellos ingredientes que desprenden gases en el tiempo y que es aconsejable no dejar escapar.

Cuando un usuario pretende obtener una bebida utilizando una cápsula monodosis, con un ingrediente encerrado en una cámara en su interior, es necesario por lo tanto abrir dicha cámara y facilitar la interacción entre el ingrediente y el fluido de extracción y la salida de la bebida. Para la apertura de la cámara cerrada con el ingrediente, existen en el estado de la técnica fundamentalmente dos estrategias: apertura mediante la interacción directa de la máquina de extracción con la cápsula o autoapertura de la cámara con medios de apertura integrados en la propia cápsula.

Dentro del primer grupo, se pueden encontrar cápsulas que se abren mediante la interacción con la máquina, que primero las acuchillan o taladran mediante la introducción de un elemento de inyección de fluido externo a la cápsula y situado en la máquina de extracción. De esta manera se puede introducir en el interior de la cápsula un fluido a través de las perforaciones generadas en la pared de la cápsula. Durante el proceso de inyección se logra un aumento de presión hidráulica en el interior de la cápsula que hace que ésta se hinche, empujando una de las paredes o membrana contra unos medios de apertura en forma de cuchillas, taladros o resaltes que rasgan esta membrana permitiendo la salida de la bebida. Tras la apertura de la cápsula, la bebida se conduce después mediante una vía de evacuación hacia un recipiente o taza. Algunos ejemplos de este tipo de cápsula se encuentran descritos en la patente WO 2011061126 o en la patente WO 2010137962 en la que se incluye una parte desechable, o las que suponen una evolución en la dinámica hidráulica como la descrita en WO 2013021080 A1.

Otra forma de provocar la apertura de la cápsula es mediante la integración de perforadores móviles en la máquina o en accesorios de la misma, como por ejemplo la que se describe en la patente US 7543527 B2. En estos casos se perfora la cápsula con un perforador por uno de sus extremos, por donde se inyecta un fluido de extracción y además se perfora la cápsula con otro perforador por el extremo opuesto, para abrir una salida para la bebida, que es conducida a un recipiente. En este tipo de cápsula se prescinde del aumento de presión hidráulica en el interior para desplazar las paredes de la misma con el fin de abrirlas y se emplean elementos de perforación integrados en la máquina que se insertan en cápsula.

Estas técnicas de apertura sin embargo presentan varios inconvenientes. Por un lado, la conducción de la bebida hacia el recipiente puede producir la calcificación de los conductos de evacuación de la máquina, restándole efectividad con el tiempo. Por otro lado, se perjudica una de las ventajas que proporciona la cápsula monodosis. Durante la extracción, la máquina se ensucia con la bebida al conducirla a la taza o recipiente, lo que hace que el proceso sea poco higiénico, sobre todo tras varios usos. Además la utilización de cápsulas con distintos ingredientes de forma sucesiva puede

dar lugar a un efecto de contaminación cruzada, ya que se puede contaminar la extracción posterior con los restos del producto de la extracción anterior.

Una forma de evitar los inconvenientes descritos, es la utilización de cápsulas con unos medios de apertura de la cámara cerrada con el ingrediente integrados en la propia cápsula, donde además el fluido que se dispensa sale de la cápsula sin  
5 necesidad de ser conducido o acondicionado por la máquina, cayendo directamente a un recipiente dispuesto por el usuario.

Una muestra de estas soluciones son las cápsulas en las que la cámara cerrada está definida por la carcasa de la cápsula y una pared superior perforable por una aguja o  
10 conducto de inyección de fluido. La vía de evacuación de la bebida se forma en la parte inferior de la propia carcasa durante el proceso de inserción o posicionamiento de la cápsula en la máquina de extracción. En este caso los medios de apertura también se basan en la utilización de perforadores o empujadores, pero ahora están en el interior de la cápsula. Normalmente, el perforador o empujador además sirve como  
15 concentrador o dispensador, de forma que se obtiene un solo chorro de salida que se dirige directamente a la taza o recipiente.

Para provocar la perforación y rotura inferior de la carcasa, se puede desplazar la pared de la base de la carcasa hacia el perforador interior aplicando presión en dicha base hacia el volumen interno, tal como se describe por ejemplo en el documento de  
20 patente EP 1580144 B1. Para abrir la cápsula, ésta se inserta en un portacápsulas que se introduce en la máquina o se coloca directamente en un hueco de la máquina, quedando un poco levantada. Al cerrarse la máquina sobre la cápsula, la empuja hacia abajo, contra el portacápsulas o el hueco de la máquina, provocando la apertura por perforación interna de la carcasa. Otra forma de provocar la perforación es con el  
25 desplazamiento del empujador o perforador interno hacia la base de la carcasa utilizando para ello el movimiento de inserción de la aguja o conducto de inyección que se sitúa en la máquina. Un ejemplo de esta técnica se puede ver descrito en la patente WO 2008132571 A1. Al introducir los medios de inyección en la cápsula a través del rasgado de la lámina superior, éstos contactan con el perforador y lo

empujan hacia abajo resultando en la rotura de la carcasa por la parte inferior de la cápsula.

A pesar de sus ventajas, estas formas de apertura también presentan algunos inconvenientes. Por un lado, la apertura se realiza atravesando la carcasa de la cápsula mediante un perforador, pico o resalte dispuesto en un empujador interior. Habitualmente las carcasas de las cápsulas son de plástico, como por ejemplo PP, con un espesor que puede llegar a ser de hasta 1.5 mm. La perforación de una pared plástica de estas características resulta en la necesidad de aplicar una gran fuerza de penetración, lo que implica que el cierre de la máquina sobre la cápsula puede requerir un sobreesfuerzo que no está al alcance de todos los usuarios (como por ejemplo niños o ancianos) o que el diseño de los medios de cerrado de la máquina sobre la cápsula tengan que ser muy robustos para soportar el desgaste. Como alternativa, se podría reducir la fuerza de apertura a costa de que el perforador sea un componente muy afilado, lo cual lo hace peligroso para el usuario pues éste queda expuesto tras la apertura.

Por otro lado, el tipo de apertura en el que el perforador es desplazado hacia la carcasa al ser empujado por unos medios de inyección o dispensación, solo es adecuado para cápsulas planas, con una altura reducida. El perforador es una pieza que tiene que abrir la cápsula por rotura o rasgado de la parte inferior, por donde se produce la salida de la bebida. Sin embargo el perforador es una pieza que se activa por contacto con los medios de inyección que penetran en la cápsula por la parte superior y que normalmente tienen una capacidad de recorrido de unos pocos milímetros. Para poder activar el empujador o perforador y que éste rasgue la carcasa por la parte inferior, es necesario que un extremo del perforador esté cerca de la parte superior, que es por donde se produce la entrada de los medios de inyección. Para utilizar esta apertura en cápsulas con una altura mediana o grande y que funcionen en una máquina de dispensación típica, habría que aumentar la altura del perforador y también su volumen para no perder su capacidad resistente (fallo por pandeo o flexión) y de perforación. En este caso, el volumen útil en el interior de la cápsula y por tanto la cantidad de ingrediente que puede contener se vería muy reducido,

penalizando la calidad o la cantidad de bebida que se pretende obtener. Otro problema es el desgaste adicional al que se somete a la aguja o conducto de inyección, que debe rasgar, agujerear o penetrar la lámina superior y además empujar el perforador. Este sobreesfuerzo sobre la aguja o conducto hace que se produzca un problema de  
5 desgaste en la punta, que puede afectar al paso de fluido por su interior y a la función de penetración y/o rasgado de la aguja en aquellas cápsulas en las que la aguja debe penetrar la lámina superior. En el peor de los casos el sobreesfuerzo puede provocar la flexión elástica o incluso plástica de la aguja hasta tal punto que hagan que la erogación sea peligrosa por bloqueo del flujo de inyección o que la máquina se  
10 estropee definitivamente.

Una alternativa tecnológica de las cápsulas anteriores son las que siguen utilizando unos medios de apertura de la cámara cerrada integrados en la propia cápsula pero que se activan mediante el aumento de presión hidráulica en el interior de la cápsula, como por ejemplo las que se describen en las patentes EP1472156 B1, EP1864917 B1, WO  
15 2006021405 A2 o WO 2014029884 A1. Su principio de funcionamiento es una evolución del de las primeras cápsulas mencionadas en este apartado, en las que la apertura se produce mediante la interacción directa con unos elementos puntiagudos situados en la máquina de extracción, fuera de la cápsula. Ahora, la cámara cerrada con el ingrediente es una subcámara en el interior de la carcasa, con una lámina  
20 superior y una lámina inferior. El aumento de presión hidráulica en el interior de la cápsula hace que o bien se hinche, empujando la pared inferior de la cámara cerrada contra unos medios de apertura situados fuera de ella, o bien que unos medios de apertura en su interior se desplacen hacia la pared inferior, de forma que rasgan esta membrana. En todo caso los medios de apertura, se sitúan dentro de la carcasa de la  
25 cápsula y tienen forma de cuchillas, taladros o resaltes. Tras la apertura de la cápsula, la bebida se conduce internamente y sale directamente de la cápsula hacia un recipiente o taza.

Una configuración típica de este tipo de tecnología es la siguiente: un cuerpo hueco o carcasa, normalmente en forma de taza, y una pared de inyección que es  
30 impermeable a la humedad y al aire y que está soldada a la carcasa, y que está hecha



para ser perforada por una aguja de inyección de una máquina y que hace de pared superior de la cámara cerrada. Una cámara que contiene un lecho de ingrediente (por ejemplo café) que se someterá a la interacción con el fluido de inyección, que normalmente es agua caliente inyectada a presión. Una membrana de aluminio  
5 dispuesta en la parte inferior de la cápsula, debajo del ingrediente y que lo encierra en una cámara cerrada, y que retiene parcialmente la presión hidráulica interior y que está cerca de unos elementos perforantes que perforan agujeros en la membrana de aluminio al desplazarse hacia ellos cuando la presión hidráulica interior alcanza determinado valor. A veces, además dispone de una lámina perforada situada entre la  
10 pared de inyección y el lecho de ingrediente para romper y distribuir el chorro de inyección, que mantiene el lecho de ingrediente en compresión cuando esta deshidratado (antes del uso).

Respecto a la máquina en la que se introduce la cápsula, normalmente dispone de unos medios de inyección de fluido, como por ejemplo una aguja de inyección,  
15 situada sobre una placa de inyección desplazable sobre la cápsula, y con capacidad de perforar una de sus paredes. Los medios de inyección se introducen en la cápsula cuando un portacápsulas con la cápsula se inserta en la máquina y ésta se cierra sobre el conjunto para hacerla funcionar. Este tipo de máquina se describe por ejemplo en la patente EP 1967099 B1.

20 En este tipo de cápsulas, el desplazamiento que facilita el engarce de los elementos perforantes con la lámina de aluminio para rasgarla y abrir la cámara cerrada depende del aumento de la presión hidráulica interior. La dinámica de ese aumento de presión depende de factores controlables, como la presión de inyección, el tiempo de inyección o la temperatura del fluido de inyección, que normalmente son valores  
25 constantes predefinidos por la máquina o por el usuario. Sin embargo esta dinámica también depende de factores no controlables, como por ejemplo la dinámica de las reacciones físico-químicas de extracción o disolución que producen una sustancia más o menos concentrada en función de las características del ingrediente, o del régimen turbulento interior durante la inyección de fluido que depende de la forma de la  
30 cápsula y del modo de impacto del chorro de inyección, entre otras variables. La

naturaleza de los factores no controlables hace que la dinámica del aumento de la presión y por tanto de la apertura de la cámara cerrada de la cápsula sea distinta en cada proceso de extracción, provocando varios inconvenientes que afectan a la calidad del producto final. Esta variabilidad hace que en ocasiones se produzcan aperturas parciales de la cámara cerrada debidas a que el engarce de la lámina con los elementos perforantes falla a nivel local, o bien que se produzcan aberturas arbitrarias, por ejemplo entre dos elementos perforantes colindantes. Estos fallos se materializan con la aparición de rasgaduras y por tanto espacios de paso de la disolución o lixiviado en distintos momentos y/o con forma heterogénea, lo cual se traduce en retardos o adelantos de apertura de la cámara cerrada, la expulsión repentina de la bebida mediante un chorro de alta presión, un flujo de bebida con caudal inconsistente, caídas repentinas de presión al ir abriéndose huecos en varios instantes durante la erogación o la aparición de posos en la bebida a causa de la sobredimensión de las vías de salida perforadas en la lámina.

Otro problema relacionado con esta forma de apertura es la aparición de un fenómeno de expulsión del lixiviado tras la utilización de la cápsula. En ocasiones, tras el uso de la cápsula, se produce un goteo de bebida a través del agujero de salida que se prolonga en el tiempo. También se puede generar un chorro de fluido en forma de aerosol que sale repentinamente a través del agujero de inyección que se perfora en la capa superior de la cápsula cuando se retiran los medios de inyección. La expulsión del lixiviado tras la extracción se genera sobre todo por el proceso de equilibrado entre la presión interior de la cápsula y la presión exterior, normalmente inferior. Al igual que ocurre con la salida de la bebida, la dinámica de este equilibrio de presiones también depende de la forma y la cantidad de huecos de paso o rasgaduras que comunican el interior de la cámara cerrada con el exterior. Por lo tanto, una apertura aleatoria de huecos se puede traducir también en la aparición de un fenómeno de goteo que se puede alargar durante minutos aún después de cesar la inyección de fluido en la cápsula o en un chorro súbito de fluido. Este proceso de expulsión de bebida acarrea problemas que repercuten negativamente en la limpieza del proceso y en la experiencia del usuario. Cuando se produce, en ocasiones los usuarios tienen que manipular la cápsula tras la erogación para evitar que una vez que se deshecha siga

expulsado fluidos, ensuciando o desprendiendo olores. Para ello, se suele recurrir a depositarla en un recipiente durante un tiempo hasta que se reduce o elimina el goteo, o bien acelerar el proceso practicando aperturas adicionales en la cápsula. Cuando se utiliza la cápsula para dispensar bebidas calientes el fenómeno de expulsión por goteo o por chorro puede incluso resultar peligroso y dañar al usuario, sobre todo cuando la salida es abrupta e inesperada. Normalmente, las bebidas calientes, como por ejemplo el café o el té, se obtienen inyectando agua a temperaturas que superan los 70°C e incluso cercanas a la temperatura de ebullición. Si no se presta atención, el contacto de la bebida caliente con la piel o los ojos puede producir quemaduras de gravedad.

10 Para evitar la expulsión del lixiviado se conocen soluciones que se pueden clasificar en dos tipos. El primero trata de evitar el goteo de la bebida a través del agujero de salida de la cápsula mientras que el segundo se enfoca en eliminar el chorro de fluido que se puede dar cuando se retira la aguja de inyección.

Las propuestas del primer tipo se basan en la implementación de algún tipo sistema valvular que restringe el paso de la bebida cuando se termina la inyección y se reduce la presión hidráulica en el interior de la cámara cerrada.

Así por ejemplo, en la patente EP 1864917 B1 se describe un tipo de cápsulas como las mencionadas anteriormente, que utilizan unos medios de apertura de la cámara cerrada integrados en la propia cápsula y que se activan mediante el aumento de presión hidráulica en el interior. En la patente se proporcionan unos medios de válvula que bloquean el flujo hacia la salida mediante la cooperación de un labio flexible con la pared de la carcasa. El labio flexible está dispuesto en un disco situado aguas abajo de la cámara con ingrediente que además dispone de elementos perforantes que abren la cámara cerrada con el ingrediente cuando se hincha. La deformación de este labio también se origina gracias al efecto de la presión hidráulica interior y la presión atmosférica, que hace que se aleje o se acerque a la carcasa, permitiendo o restringiendo el paso del fluido. Los inconvenientes que presenta el funcionamiento de este sistema valvular son muy similares a los indicados para respecto a la apertura de este tipo de cápsulas. El funcionamiento de los medios valvulares es dependiente de la dinámica de equilibrio de presiones interior y

atmosférica, lo cual hace que sea poco predecible. Además, en el caso de que la apertura de la cámara se produzca con retraso, incluso una vez terminado el proceso de inyección, puede hacer que la presión interna aun retenida se libere de forma aleatoria y se expulse fluido a borbotones, que la válvula no puede regular o contener.

5 En la patente WO 2008116818 A1 se presenta una mejora de la tecnología valvular anterior introduciendo orificios capilares en los medios de apertura o inserto de válvula, cuya función es la de liberar la presión dentro de la cámara cerrada tras la inyección o bien evitar el retorno del flujo aguas arriba, de forma que se evite su salida por el agujero de perforación de la aguja y la contaminación cruzada. Esto se  
10 logra con unos agujeros de muy reducido tamaño que se taponan tras la inyección restringiendo el paso y regulando la dinámica de equilibrio de presiones. Sin embargo los problemas principales referidos en la patente anterior se mantienen. La efectividad de los agujeros capilares es muy delicada ya que a su vez su taponamiento depende de equilibrio de presiones interior y exterior lo que es poco o nada controlable, sobre  
15 todo cuando la apertura de la cámara cerrada se realiza mediante la presión hidráulica interior. Por otro lado, la materialización de orificios capilares supone un proceso de fabricación complejo y de alta precisión, lo que encarece sustancialmente la tecnología.

Las propuestas del segundo tipo tratan de eliminar el chorro de fluido que se  
20 produce cuando la presión residual que permanece tras la inyección de fluido se equilibra con la exterior. El gas atrapado en el fluido del interior de la cápsula se expande repentinamente cuando se retira la aguja de inyección y se abre el paso que comunica el interior de la cámara cerrada con el exterior. Esto hace que el agua bajo presión salga en forma de chorro fuera de la cápsula a través del agujero por el que  
25 penetró la aguja de inyección, ya retirada.

Existen varias técnicas en las que se propone el sellado de la lámina superior por la que penetra la aguja, una vez retirada ésta. Normalmente estas propuestas se basan en la capacidad resiliente de la propia lámina superior o en la adicción de zonas y/o capas de gran resiliencia que permiten que el agujero se autocierre al retirar la aguja.  
30 Algunos ejemplos se muestran en las patentes EP 1864917 B1, o WO 2013026650

A1. Otras opciones se basan en implementar medios de retención basados también en la recuperación elástica del material para lograr un autocierre del agujero de penetración, pero situando la barrera en el interior de la cámara cerrada, como por ejemplo la barrera descrita en la patente WO 2013167434 A1.

5 Sin embargo, este tipo de soluciones se fundamentan en la capacidad del material que conforma la tapa superior o que se sitúa como barrera, de recuperar su forma, manteniendo un aspecto similar al anterior a la perforación. Confían en que la resiliencia o elasticidad del material sea la suficiente como para cerrar el agujero perforado, y además de mantenerlo cerrado a pesar los esfuerzos que soporta y que  
10 tienden por el contrario a conservarlo abierto hasta que se logre el equilibrio de presiones. Para que una lámina o un componente cumpla con estas características debe materializarse con un material con propiedades especiales, y por lo tanto normalmente exótico y difícil de conseguir. Una alternativa pasa por implementar una pared superior con un material de resiliencia más reducida, como por ejemplo plástico, pero  
15 con un espesor tal que haría que los costes de fabricación, envasado y transporte se dispararan o que el producto fuese poco manejable. Otro problema es el desgaste adicional al que se somete a la aguja de inyección, que debe rasgar, agujerear o penetrar un elemento de un material que ofrece una mayor resistencia en comparación con una capa más fina o menos tenaz. Este sobreesfuerzo sobre la aguja hace que se  
20 produzca un problema de desgaste en la punta, que puede afectar, como ya se ha mencionado, al paso de fluido por su interior y a la función de penetración y/o rasgado en aquellas cápsulas en las que la aguja debe penetrar la lámina superior.

Una alternativa a las técnicas anteriores pasa por incluir elementos de válvula de una vía o unidireccionales aguas arriba de la cámara que contiene el ingrediente, y  
25 activables mediante la aguja de inyección. Este tipo de soluciones se encuentran descritas por ejemplo en el documento WO 2013167435 (A1). Los inconvenientes mencionados para los sistemas de válvula se reproducen en estas alternativas. La complejidad constructiva aumenta, y también es difícil producir una válvula de una vía fiable que se active mediante la presión de la aguja de inyección. Además, utilizar  
30 la aguja de inyección como empujador para activar una válvula produce los mismos

inconvenientes que los indicados anteriormente (desgaste de la punta, sobreesfuerzos y flexión del conducto interior).

Por otro lado también existen propuestas que tratan de resolver tanto el goteo como la aparición del chorro de fluido de forma simultánea mediante la reducción de la presión residual interior de la cápsula, a través de la incorporación de zonas elásticamente deformables en la carcasa de la propia cápsula. Antes de que se inyecte agua para producir la bebida, la carcasa de la cápsula se deforma mediante la aplicación de una compresión inducida por la máquina al cerrarse sobre la propia cápsula, de forma que su volumen exterior es reversiblemente reducido. Al abrir de nuevo la máquina para extraer la cápsula ya utilizada, las zonas elásticamente deformables sobre la pared de la carcasa recuperan la forma, reduciendo la presión residual interior, haciendo que la dinámica de equilibrio de presiones sea más rápida o incluso no sea necesaria. Un ejemplo de esta tecnología se describe en la patente WO 2014029884 A1 en donde se muestra una cápsula con un elemento en forma de fuelle en la parte superior de la carcasa. Un inconveniente de esta alternativa es que la introducción de zonas elásticamente deformables en la pared de la carcasa hace que la fabricación de las cápsulas sea sustancialmente más compleja. Normalmente, las carcasas de las cápsulas se fabrican como una sola pieza mediante técnicas de moldeo de plástico (como el PP) con la intención de proporcionar una pared con propiedades aislantes para el ingrediente, y con capacidad mecánica suficiente como para servir de contenedor y soportar esfuerzos durante el almacenamiento y la extracción de la bebida. La forma de la carcasa, normalmente se corresponde con una pared de plástico moldeada con curvas suaves o facetas, como un cono truncado o una pieza en forma de taza. Este tipo de formas favorecen el desmoldeo y la función estructural. Sin embargo, la introducción de zonas elásticamente deformables en la pared hace que o bien se tengan que incorporar nuevos pasos o procesos de fabricación para añadir o incorporar esas zonas, o bien que el proceso de moldeo o desmoldeo se vea entorpecido hasta el punto que se deban introducir nuevas herramientas o utillajes para garantizar la continuidad de la producción. Por otro lado, resulta difícil garantizar la reversibilidad de la deformación en base a elementos dispuestos en la pared de la carcasa hasta el punto de que la presión residual interna sea suficientemente reducida

como para evitar el goteo. Para conseguirlo, o bien la carcasa se construye en base a materiales de alta resiliencia, que penalizan el proceso de fabricación, el coste del producto y la función estructural (importante durante la fase de almacenamiento), o bien se añaden estructuras complementarias, como esqueletos interiores, que ayuden a la recuperación, lo cual también presenta los inconvenientes señalados. Además, la introducción de zonas elásticamente deformables en la pared de la carcasa, como por ejemplo un fuelle, supone que la fuerza de compresión para provocar la deformación tenga que aplicarse en el borde de la pared y discurrir por la carcasa hasta la zona deformable. Normalmente esta fuerza de compresión se obtiene a partir del cierre de la máquina sobre la cápsula, y más concretamente cuando los medios de inyección presionan la cápsula una vez introducida en la máquina. En máquinas en las que los medios de inyección se cierran sobre la cápsula mediante un movimiento de bisagra, la compresión no se produce simultáneamente en todo el borde de la pared, sino que la fuerza de compresión recorre el borde a medida que los medios de inyección se van cerrando sobre la cápsula. Esto hace que aparezcan fuerzas de compresión con componente horizontal y, por lo tanto, que la deformación de la cápsula no sea uniforme en una dirección. Se puede producir por lo tanto un desplazamiento no deseado y que o bien la cápsula no recupere su forma debido a efectos de plastificación local, o que en el peor de los casos el proceso de erogación y de retirada de la cápsula resulte peligroso por rotura, interrupción del flujo de inyección o atascamiento.

La disposición de compartimentos o subcámaras en el interior de las cápsulas a partir de paredes, láminas, filtros o elementos de tipo membrana, permeables o impermeables, se utiliza comúnmente para distintas funciones como la filtración, selección, el aislamiento, o la rotura de chorros o flujos. Algunos ejemplos de cápsulas con subcámaras se describen por ejemplo los documentos de patente EP 1101430 A1, US 5325765 A o GB 899055 A. Otro ejemplo de cápsula con subcámaras y una pared perforada para romper y distribuir el chorro de inyección se puede ver descrita en el documento EP 1784344 B1. Una función adicional de este tipo de lámina es la de crear un espacio de inyección y separarlo de la cámara que contiene el ingrediente, de forma que la pared se posiciona con la intención de mantener el lecho formado por el

ingrediente comprimido cuando está en estado no hidratado. Normalmente esta lámina se dispone durante el proceso de fabricación de la cápsula, antes del sellado de la misma mediante la pared superior de inyección. Sin embargo, para mantener el lecho de producto en compresión, es necesario utilizar procesos de colocación y unión de la lámina a las paredes de la cápsula de alta precisión, lo que repercute en el coste y en la complejidad técnica del proceso de fabricación. De otra forma, es difícil asegurar una compresión del lecho en estado no hidratado. Por otro lado, al hidratarse, el producto suele hincharse y aumentar de volumen lo cual puede producir la rotura de la lámina perforada, perdiendo así efectividad. Además, al estar el ingrediente comprimido ya en el estado no hidratado, al aumentar de volumen también se puede reducir o impedir la extracción del lixiviado ya que el lecho confinado, al hincharse puede frenar o cerrar el paso de la corriente que lo debe atravesar.

Otra tecnología propuesta para romper el chorro de entrada es la descrita en la patente EP 2404844 B1 en la cual se propone que la pared superior tenga medios de rociado integrados con aberturas, de forma que alojen la aguja o conducto de inyección sin perforarlos. La cápsula se caracteriza por que la pared superior es flexible y multicapa. Comprende a su vez una película perforada que es suficientemente flexible para deformarse sin perforarse al estar en contacto con la aguja de inyección. Sin embargo, la materialización de una pared superior multicapa, con una de esas capas agujereada pero que a la vez no sea perforable por los medios de inyección es muy compleja y requiere el uso de materiales especiales con una altísima tenacidad. Por otra parte, la aguja debe primero rasgar una capa exterior, y después introducirse en la capa agujereada sin rasgarla, pero permitiendo que ambas capas se despeguen o separen adecuadamente, en un área próxima a la de penetración de la aguja. De lo contrario, se puede producir un desprendimiento de la capa agujereada impidiendo una adecuada erogación. Es muy difícil garantizar este desprendimiento local a no ser que se implementen medios adicionales, con un aumento en la complejidad del dispositivo.



## DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a unas cápsulas para la preparación de bebidas a partir de la interacción de un fluido y un ingrediente contenido en una cámara cerrada dispuesta en su interior, que tienen unos medios de apertura de la cámara cerrada activables. Las cápsulas comprenden un empujador, o un perforador, o un tirador, o una lámina desprendible dispuesta sobre el orificio en el exterior de la carcasa, o un tapón retirable. La invención también se refiere a un sistema que comprende una cápsula y una máquina de preparación de bebidas adaptada para cooperar con ella.

A los efectos de esta invención y su descripción, cámara cerrada se debe entender por tanto como la parte principal cerrada de la cápsula que contiene la sustancia a extraer. Esto incluye cualquier sección cerrada (aislada de la atmósfera exterior) de una cápsula y que contenga la preparación alimentaria.

A los efectos de esta invención y su descripción, debe entenderse que la interacción entre el líquido y el ingrediente puede ser la disolución, extracción, infusión, percolación o cualquier otra interacción con el fin de preparar una bebida a partir de unos ingredientes sobre los que interacciona un fluido para extraer o disolver parte o todo el ingrediente.

A los efectos de esta invención y su descripción, ingrediente debe entenderse como una preparación alimentaria o farmacéutica, a partir de elementos naturales u obtenidos mediante procesos físico-químicos. También puede comprender mezclas de varias sustancias, o mezclas de una misma sustancia con una forma física diferente (polvos, gránulos, hebras, una pasta, un gel, un lecho poroso, etc.).

De igual manera, a los efectos de esta invención y su descripción, la bebida resultante de la interacción se puede denominar indistintamente como bebida, lixiviado, disolución, líquido nutricional, líquido alimentario o preparación farmacéutica. La bebida resultante además puede presentarse de distintos modos, como por ejemplo pastoso, semilíquido, o líquido en función de su viscosidad. Algunos ejemplos de bebidas obtenibles mediante la interacción de un ingrediente y un fluido son el té u otras infusiones, café, chocolate, purés, sopas, helados, sorbetes,

yogurt, preparados lácteos, alimentos infantiles, suplementos alimentarios o medicamentos.

Un objeto de la presente invención es una cápsula para la preparación de bebidas con medios de apertura activables que comprende:

- 5           - Un ingrediente contenido en el interior de una cámara cerrada.
- Una pared superior perforable por la que penetra un fluido de inyección en la cámara cerrada que interacciona con el ingrediente para obtener una bebida. La pared superior, preferiblemente es de un material perforable como por ejemplo de plástico, aluminio, celulosa, o de material basado en  
10           almidón. Por otro lado, la pared superior puede ser monocapa como por ejemplo una lámina de aluminio, o una membrana multicapa que comprenda una barrera a los gases como por ejemplo una combinación de plástico / EVOH / plástico o una combinación plástico / aluminio / plástico metalizado.
- 15           - Una pared inferior capaz de abrirse mediante unos medios de apertura por la que se desaloja la bebida de la cámara cerrada.
- Una carcasa exterior con al menos una pared lateral. La carcasa de la cápsula preferidamente tiene forma de taza o de tronco de cono truncado. De esta forma, al menos dispone de una pared lateral circunferencial con un  
20           lado abierto sobre el que se dispone la pared superior, y otro lado cerrado o semicerrado. En otra realización preferida, la cápsula dispone de varias paredes, formando una superficie facetada. La realización de la invención con una o varias paredes produce distintos efectos en la corriente del fluido de lixiviación, como por ejemplo en la velocidad de paso o en el tipo de  
25           flujo (más o menos laminar o turbulento), y en todo caso en la calidad del lixiviado obtenido.
- Unos medios de apertura de la cámara cerrada.

Los medios de apertura de la cámara cerrada a su vez comprenden un empujador que se desplaza a lo largo de al menos una dimensión de dicha cápsula cuando se aplica una compresión, que empuja la pared inferior contra unos medios de perforación de la pared inferior que abren la cámara cerrada para desalojar la bebida.

5 En una realización preferida, el empujador está dispuesto sobre el ingrediente, se desplaza hacia el ingrediente y transmite esfuerzos a través del ingrediente empujando la pared inferior dispuesta bajo el ingrediente contra unos medios de perforación. En esta realización de la cápsula, el empujador no entra en contacto directo con la pared inferior para empujarla contra los medios de perforación. En este caso, el empuje se  
10 transmite a través del ingrediente, sobre el que se genera un bulbo de presiones que desplaza la pared inferior.

En otra realización preferida, o en una realización más específica de la anterior, el empujador comprende un vástago que se desplaza cuando se aplica una compresión sobre la pared superior y una membrana o una lámina rígida o semirígida que  
15 distribuye los esfuerzos de compresión. En una realización más preferida, el vástago comprende al menos una porción resiliente que es deformable cuando se aplica una compresión. Esta configuración permite que el empuje efectivo sobre la pared inferior se adapte cuando se aplica la compresión sobre el empujador en distintas condiciones o cuando el ingrediente presenta distintos rangos de consistencia.

20 A los efectos de esta invención y su descripción el termino resiliente significa que un componente o alguna de sus partes tiene la forma o está hecho de un material que hace que sea deformable mecánicamente, de forma elástica o plástica, cuando se le aplica una carga.

En otra realización más preferida, la membrana o la lámina comprenden aberturas  
25 pasantes, que pueden ser ranuras, conductos, canales o agujeros, distribuidas en su superficie de tal modo que el fluido de inyección se distribuye en el ingrediente cuando pasa a su través. En otra realización más preferida, la membrana o la lámina están formados por material comestible. En una realización aún más preferida, el material comestible es soluble.

En otra realización aún más preferida, cuando la membrana o la lámina comprenden aberturas pasantes o es soluble, los bordes de la membrana o la lámina se extienden hasta las proximidades o hasta tocar la pared o paredes laterales de la carcasa. En esta configuración se forma entonces una división, separando el interior en una subcámara de inyección y una subcámara con el ingrediente. Esta separación, en ocasiones mejora el comportamiento de la erogación y la limpieza del proceso ya que se proporciona un espacio para que los medios de inyección, como por ejemplo una aguja de inyección, penetren en la cápsula e inyecten el fluido sin perturbar el lecho de ingrediente. Además la membrana o la lámina puede servir para romper y distribuir el chorro de inyección, acondicionando el fluido para una mejor interacción con el ingrediente. En una realización aún todavía más preferida, los bordes de la membrana o la lámina están unidos a la pared o paredes laterales de la carcasa, por ejemplo mediante una unión termoformada, una soldadura o un adhesivo. En otra realización aún todavía más preferida, la pared o paredes laterales de la carcasa disponen de un labio perimetral, continuo o discontinuo, que limita el movimiento de la membrana o la lámina. Más preferidamente, cuando los bordes de la membrana están unidos a la pared o se dispone de un labio que limita el movimiento, la membrana es flexible y cóncava respecto a la pared inferior. Una membrana cóncava puede ser una superficie delgada con una zona central cóncava y una zona de borde plana, o también puede ser una superficie curva en la totalidad. La membrana cóncava puede tener cualquier forma cóncava como por ejemplo una membrana alabeada, una membrana semiesférica o una porción de una semiesfera, con una parte cóncava orientada hacia la pared inferior. Preferiblemente, la membrana cóncava tiene una forma, dimensiones o está hecha de un material tal que es elásticamente deformable de forma que el volumen de la subcámara que contiene el ingrediente, puede ser reversiblemente variado cuando se aplica o se reduce la compresión sobre el empujador. De esta forma, cuando se aplica una compresión sobre el empujador con la membrana cóncava, se reduce el volumen de la subcámara con el ingrediente, y a medida que el empujador se comprime más, se empuja la pared inferior contra unos medios de perforación. Cuando se termina la erogación de la bebida, al reducir la compresión sobre el empujador, la membrana recupera su forma inicial, aumentando el volumen

de la subcámara con el ingrediente, de forma que la presión residual en el interior de la cápsula se reduce. Dentro de esta configuración, preferidamente, la membrana cóncava dispone de unos bordes de cierre, como por ejemplo unos labios o unas pestañas, que bordean las aberturas pasantes de la membrana y que abren o cierran su paso cuando se deforma la membrana. Mediante esta característica, la membrana puede abrir o cerrar el paso de los flujos que la atraviesan cuando la cápsula está en funcionamiento o cuando la cápsula ya ha sido utilizada. Cuando la membrana va recuperando su posición al reducir la compresión sobre el empujador, las aperturas pasantes se cierran mediante los bordes de cierre, consiguiendo así que la membrana se comporte como una ventosa y como una barrera. De esta forma se puede evitar el efecto de expulsión de un chorro de líquido a través del agujero de inyección e incluso el goteo inferior ya que se consigue reducir la presión interior rápidamente para hacerla igual o menor que la presión exterior.

En otra realización preferida, los medios de perforación comprenden unos elementos elevados perforantes que perforan la pared inferior. Se debe entender que el término perforar incorpora cualquier equivalente que suponga que funcionalmente se abre un camino de paso de la bebida en la pared inferior para facilitar su salida de la bebida de la cámara cerrada. De esta forma, son equivalentes por ejemplo cualquier desgarrador, punción, rasgado, perforación, pellizco, ruptura y/o perforación de la pared inferior debido a una cooperación entre los elementos perforantes y la pared inferior. Los medios de perforación pueden formar ser o formar parte de un componente adicional o también pueden ser parte de la carcasa de la cápsula, como por ejemplo unos elementos elevados perforantes situados en la cara interior de la parte inferior de la cápsula. En una realización más preferida, los medios de perforación además comprenden unos elementos elevados de sustentación que sostienen la pared inferior. La sustentación de la pared inferior permite que, una vez abierto al paso de la bebida, esta pueda discurrir por la cara opuesta de forma más sencilla. En una realización aún más preferida, los elementos elevados perforantes y los elementos elevados de sustentación están distribuidos sobre una placa que comprende unas ranuras, conductos, canales, huecos o agujeros pasantes que comunican ambas caras de la placa a través de los que puede fluir la bebida. Mediante esta configuración se pueden

disponer de unos canales de circulación preferente sobre la superficie de la placa por los que discurre la bebida dispuestos entre los elementos elevados perforantes y los elementos elevados de sustentación, que facilitan la evacuación hacia las ranuras que comunican ambas caras de la placa. En una realización aún todavía más preferida, los  
5 elementos elevados perforantes situados en la periferia de la placa tienen una altura distinta respecto a los situados en el centro. Esta variación en la altura, permite que la apertura de la cámara cerrada se produzca en dos áreas de forma secuencial. También permite que en algunos casos la apertura de toda la pared inferior sea simultánea, sobre todo cuando el bulbo de presiones del empujador sobre el ingrediente es muy  
10 pronunciado.

Otro objeto de la presente invención es una cápsula para la preparación de bebidas con medios de apertura activables que comprende:

- Un ingrediente contenido en el interior de una cámara cerrada.
- Una pared superior perforable por la que penetra un fluido de inyección en  
15 la cámara cerrada que interacciona con el ingrediente para obtener una bebida, similar a la de la cápsula descrita anteriormente.
- Una pared inferior capaz de abrirse mediante unos medios de apertura por la que se desaloja la bebida de la cámara cerrada.
- Una carcasa exterior con al menos una pared lateral, similar a la de la  
20 cápsula descrita anteriormente.
- Unos medios de apertura de la cámara cerrada.

Los medios de apertura a su vez comprenden un perforador que se desliza a lo largo de al menos una dimensión de dicha cápsula cuando se aplica una compresión sobre dicho perforador, que perfora la pared inferior abriendo la cámara cerrada para  
25 desalojar la bebida.

En una realización específica, un extremo del perforador sobresale respecto a la envoltura de la cápsula. Esto permite que la compresión sobre el perforador se pueda

aplicar de forma más sencilla, sin necesidad de utilizar elementos o herramientas complejas o con precisión. En una realización más específica, el extremo del perforador que perfora la pared inferior comprende al menos una pestaña de inserción, y el extremo opuesto es un es un concentrador que concentra la bebida en un chorro de salida. La pestaña o pestañas facilitan la inserción del perforador durante la fabricación de la cápsula y además, en una configuración preferida, impiden una penetración excesiva que pueda destruir la funcionalidad de la cápsula. Las pestañas además pueden ser a su vez elementos perforantes. En una realización aún más específica, el perforador además comprende un elemento elevado perforante, en el extremo que perfora la pared inferior. En otra forma de realización, el perforador comprende una paca sobre la que se disponen varios elementos elevados perforantes que perforan la pared inferior.

En otra realización más específica de la cápsula con un extremo del perforador que sobresale respecto a la envolvente de la cápsula, el perforador además comprende un golpeador, dispuesto en el extremo del perforador que sobresale respecto a la envolvente de la cápsula. La compresión sobre el perforador se puede aplicar sobre el propio extremo que sobresale de la cápsula. Sin embargo, cuando la compresión se aplica instantáneamente, se puede incluir un golpeador que absorba y redistribuya el impacto súbito. De esta forma se puede evitar la deformación imprevista de alguna parte del perforador o de la cápsula que pueda afectar a la dispensación correcta de la bebida.

En otra realización específica, el perforador se dispone atravesando una placa situada aguas abajo de la pared inferior y se desplaza relativamente respecto a dicha placa.

En una realización preferida de cualquiera de las cápsulas anteriores objeto de la invención, la compresión sobre el empujador o sobre el perforador la aplica el usuario mediante sus falanges o sus extremidades de forma gradual. En este modo de funcionamiento, la apertura de la cámara cerrada se produce por la acción directa del usuario sobre la cápsula, normalmente antes de introducirla en una máquina para preparar la bebida.

En una realización preferida de la cápsula que comprende un empujador, la compresión se aplica cuando dicha cápsula se inserta en una cavidad de una máquina, y/o cuando dicha cavidad se cierra sobre la cápsula. En una realización más preferida, la cavidad se cierra mediante unos medios de inyección desplazables hacia y desde la cápsula que comprenden una aguja de inyección situada en una placa de inyección, la cual comprime la cápsula y desplaza el empujador. En este caso la apertura de la cámara cerrada se produce por la cooperación entre la máquina y la cápsula.

Un ejemplo de máquina típica en la que podría insertarse las cápsulas de la invención, comprende un portacápsulas para insertar la cápsula y que está hecho para ser introducido y retirado de una cavidad o receptáculo de la máquina. Cuando funcionalmente se inserta el portacápsulas cargado con una cápsula en la máquina, unos medios de inyección de la máquina pueden acceder al interior de la cápsula e inyectar un fluido de inyección para preparar la bebida. Normalmente los medios de inyección, son una aguja dispuesta sobre una placa de inyección pivotante. Dicha aguja está adaptada para introducirse dentro de la cápsula cuando el portacápsulas con la cápsula se inserta y posiciona en la máquina con el fin de hacerla funcionar. Una vez insertada, la placa de inyección se pivota y se cierra sobre el portacápsulas, permitiendo la aguja perforar la cápsula e insertarse en su interior. En este tipo de máquinas, la superficie externa de la pared superior de la cápsula se encuentra en contacto, por lo menos parcialmente, con la placa de inyección que contiene la aguja de la máquina durante la etapa de funcionamiento o erogación.

Otro aspecto de la invención es un sistema de preparación de bebidas que comprende una cápsula como las descritas y una máquina de preparación de bebidas adaptada para cooperar funcionalmente con dichas cápsulas. Dicha máquina comprende una cavidad para recibir la cápsula de forma que la bebida pueda ser preparada mediante la inyección de un fluido en la cápsula a través de unos medios de inyección de dicha máquina. Los medios de inyección son desplazables hacia y desde la cápsula y comprenden una aguja de inyección situada en una placa de inyección. Al desplazarse, la placa de inyección coopera con un empujador para empujar la pared inferior contra unos medios de perforación de la pared inferior que abren la cámara



cerrada para desalojar la bebida. Alternativamente, al moverse la placa de inyección coopera indirectamente con un perforador, desplazando el conjunto de la cápsula cuando está insertada en la máquina, abriendo la cámara cerrada para desalojar la bebida.

- 5 En una realización preferida, los medios de inyección inyectan un fluido de inyección dentro de la cámara cerrada de la cápsula que interacciona con el ingrediente para obtener una bebida a una presión comprendida entre 0.5 y 30 bar, preferiblemente entre 1 y 20 bar y más preferiblemente entre 2 y 15 bar.

Otro objeto de la presente invención es una cápsula para la preparación de bebidas  
10 con medios de apertura activables que comprende:

- Un ingrediente contenido en el interior de una cámara cerrada.
- Una pared superior perforable por la que penetra un fluido de inyección en la cámara cerrada que interacciona con el ingrediente para obtener una bebida, similar a la de las cápsulas descritas anteriormente.
- 15 - Una pared inferior capaz de abrirse mediante unos medios de apertura por la que se desaloja la bebida de la cámara cerrada.
- Una carcasa exterior con al menos una pared lateral, similar a la de las cápsulas descritas anteriormente.
- Unos medios de apertura de la cámara cerrada.

20 Los medios de apertura a su vez comprenden un tirador con uno de sus extremos solidario a la pared inferior, que se desplaza a lo largo de al menos una dimensión de dicha cápsula cuando se aplica una tensión sobre dicho tirador y que rasga la pared inferior abriendo la cámara cerrada para desalojar la bebida.

En una realización específica, la pared inferior comprende zonas de dispensación  
25 preferente que se rasgan cuando se aplica una tensión sobre el tirador. En una realización más específica, las zonas de dispensación preferente son unas áreas de espesor reducido dispuestas en la pared inferior. El término espesor reducido se refiere

a un espesor inferior respecto al espesor máximo de la pared inferior. Un ejemplo de área con espesor reducido puede ser una trinchera discontinua dispuesta anularmente. En esta configuración, la cámara cerrada se abre mediante la tensión inducida sobre el tirador, que se transmite y se reparte sobre la superficie de la pared inferior y que hace  
5 que la pared se abra preferentemente en las áreas de espesor reducido dejando pasar la bebida. Adicionalmente, la forma de apertura se puede acompañar por el efecto de unos elementos perforantes que abran más huecos en la pared inferior.

En otra realización específica, un extremo del tirador sobresale respecto a la envolvente de la cápsula. Esto permite que se pueda acceder al tirador desde el  
10 exterior de una forma más fácil. En una realización más específica, el tirador se dispone atravesando una placa situada aguas abajo de la pared inferior y se desplaza relativamente respecto a dicha placa. En una realización aún más específica, el tirador comprende un extremo solidario a la pared inferior mediante un disco continuo o discontinuo, otro extremo con un asidero como por ejemplo por ejemplo una anilla,  
15 una barra cruzada, un lazo o un gancho, y un hilo que atraviesa la placa y une ambos extremos. A los efectos de esta invención y su descripción, el término hilo es equivalente a un hilo o cuerda de una sola fibra o de varias fibras entretrejidas, rígido, semirrígido o flexible, y de material sintético, plástico, metal o de fibras orgánicas. En otra realización aún más específica, el tirador comprende un concentrador que  
20 atraviesa la placa y que se desplaza relativamente respecto a dicha placa, con un extremo solidario a la pared inferior mediante un disco continuo o discontinuo. Atravesando el concentrador hay un hilo con un extremo en forma de cabeza y el otro extremo con un asidero. El extremo en forma de cabeza facilita la fabricación y el montaje de la cápsula y además sirve para arrastrar el conjunto del tirador cuando se  
25 aplica una tensión mediante el asidero. En una realización aún todavía más específica, de cualquiera de los tiradores con un hilo, el hilo comprende un fusible. El término "fusible ", se refiere a un elemento que permite la rotura del hilo en un lugar predeterminado cuando se sobrepasa cierto valor de tensión. Ese valor de tensión es superior a la necesaria para rasgar la pared inferior, de forma que, secuencialmente,  
30 primero se rasga la pared inferior y luego se produce la rotura del hilo en el fusible. Un ejemplo de fusible es un debilitamiento del hilo con una reducción de su sección.

En una realización preferida de esta especificación, el fusible se sitúa en el interior del concentrador.

Otro objeto de la presente invención es una cápsula para la preparación de bebidas con medios de apertura activables que comprende:

- 5           - Un ingrediente contenido en el interior de una cámara cerrada.
- Una pared superior perforable por la que penetra un fluido de inyección en la cámara cerrada que interacciona con el ingrediente para obtener una bebida, similar a la de las cápsulas descritas anteriormente.
- Una carcasa exterior con al menos una pared lateral y un orificio de salida  
10           que comunica el exterior con el interior de la carcasa, similar a la de las cápsulas descritas anteriormente.
- Una lámina desprendible dispuesta sobre el orificio en el exterior de la carcasa que cuando se desprende abre la cámara cerrada permitiendo la salida de la bebida de la cápsula.

- 15           La lámina desprendible a su vez comprende unas zonas de rotura preferente que se rompen cuando se aplica una tensión cortante a la lámina desprendible.

En una realización preferida, las zonas de rotura preferente son unas áreas de espesor reducido dispuestas en la lámina desprendible.

- 20           Otro objeto de la presente invención es una cápsula para la preparación de bebidas con medios de apertura activables que comprende:

- Un ingrediente contenido en el interior de una cámara cerrada.
- Una pared superior perforable por la que penetra un fluido de inyección en la cámara cerrada que interacciona con el ingrediente para obtener una bebida, similar a la de las cápsulas descritas anteriormente.

- Una carcasa exterior con al menos una pared lateral y un orificio de salida que comunica el exterior con el interior de la carcasa, similar a la de las cápsulas descritas anteriormente.
- Un tapón retirable dispuesto en el orificio que comunica el exterior con el interior de la carcasa que cuando se aplica una tensión y se retira abre la cámara cerrada permitiendo la salida de la bebida de la cápsula.

En una realización específica, el tapón retirable está unido a la carcasa, por ejemplo mediante una unión termoformada, una soldadura o un adhesivo.

En otra realización específica, el tapón retirable comprende un disco exterior y una pared anular continua que se inserta en orificio de salida de la carcasa. Mediante esta realización, el disco exterior puede asumir la misión de tope, permitiendo que el tapón se inserte en una posición adecuada, garantizando la hermeticidad de la cámara cerrada aunque el tapón no se una a la carcasa. Por otro lado, el disco exterior además puede servir de elemento de agarre, manipulable por un usuario. En una realización más específica, el tapón retirable además comprende un asidero y un hilo que une el asidero y el disco exterior. En cualquiera de los casos, preferiblemente la pared anular continua comprende unas estrías que aseguran la estanqueidad.

En una realización preferida de las cápsulas que comprenden una lámina desprendible o un tapón retirable, además comprenden una placa situada aguas abajo del ingrediente.

En una realización más preferida de las cápsulas con una lámina desprendible, o con un tapón retirable, o con un perforador, o con un tirador, que comprenden una placa, la placa además comprende unas ranuras, conductos, canales, huecos o agujeros pasantes que comunican ambas caras de la placa a través de las cuales puede fluir la bebida. En una realización aún más preferida, la placa además comprende unos elementos elevados de sustentación y/o unos elementos elevados perforantes. En algunas de las cápsulas, donde la apertura no se produce mediante la cooperación entre la pared inferior y unos elementos de perforación, éstos pueden ser prescindibles o adquirir un papel secundario y de refuerzo. Así por ejemplo, en la cápsula con un

tirador que atraviesa una placa y comprende un hilo, cualquiera de los elementos elevados pueden disponerse alrededor del punto donde el hilo traspasa la placa, por ejemplo formando un anillo continuo o discontinuo, para servir de deflector de tensiones o polea fija, convirtiendo la tensión en el hilo en un esfuerzo de tracción  
5 sobre la superficie de la pared inferior que la rasga. Por otro lado, si la distribución de los elementos elevados es adecuada, se pueden formar entre ellos unos canales sobre la superficie de la placa por los que puede discurrir la bebida hacia las ranuras que comunican ambas caras.

En una realización aún todavía más preferida de cualquiera de los elementos  
10 elevados perforantes o de los elementos elevados de sustentación de las cápsulas de la invención, los elementos elevados son pirámides, conos truncados, bóvedas, resaltes, punzones, cuchillas, paredes o una combinación de los anteriores.

En una realización aún más preferida de cualquiera de las cápsulas de la invención con una placa y elementos elevados perforantes y/o los elementos elevados de  
15 sustentación, la distribución de los elementos elevados perforantes, y/o los elementos elevados de sustentación y/o las ranuras siguen un patrón regular que se repite. En una realización aún todavía más preferida, los elementos elevados de sustentación son un cilindro o un tronco de cono con generatriz recta perpendicular a la placa y con una directriz que es un círculo o una elipse. En otra realización aún todavía más preferida,  
20 las ranuras se distribuyen sobre un área de la placa en forma de anillo rodeada de un borde exterior continuo. Estas configuraciones permiten que el flujo de la bebida sobre la placa y la evacuación de la bebida hacia las ranuras periféricas sean más eficientes. Los canales que se forman entre los elementos elevados siguen un patrón regular y facilitan un recorrido sinuoso de a bebida sin que haya esquinas agudas que  
25 provoquen turbulencias no deseadas e incluso fenómenos de cavitación.

En otra realización aún más preferida de cualquiera de las cápsulas de la invención con una placa, la cara opuesta de la placa comprende unas paredes anulares continuas, discontinuas o con aberturas, por las que discurre la bebida hacia una salida de la cápsula. En otra realización aún más preferida de cualquiera de las cápsulas de la

invención con una placa, la cara opuesta de la placa además comprende un concentrador en el centro, que concentra la bebida en un chorro de salida.

En una realización preferida de cualquiera de las cápsulas objeto de esta invención que comprenden un tirador, o una lámina desprendible o un tapón retirable, la tensión  
5 la aplica el usuario mediante sus falanges, extremidades, dientes o maxilares, de forma gradual o instantánea. Al igual que las cápsulas que funcionan con compresión, en este modo de funcionamiento la apertura de la cámara cerrada se produce por la acción directa del usuario sobre la cápsula, normalmente antes de introducirla en una máquina para preparar la bebida. Así por ejemplo una forma de abrir la cámara  
10 cerrada de la cápsula es utilizar los dedos para tirar de un asidero en forma de anilla, de una lámina desprendible o de un tapón.

En una realización preferida de cualquiera de las cápsulas objeto de esta invención con una pared inferior o con una lámina desprendible, la pared inferior o la lámina desprendible es de aluminio, PP, PE, PA, PS, PVDC, EVOH, PET, celulosa, material  
15 basado en almidón o una combinación de los anteriores. En una realización más preferida, la lámina de aluminio es tiene un espesor de entre 15 y 50 micras y aún más preteridamente entre 25 y 35 micras. Por otro lado, la pared superior perforable, la pared inferior o la lámina desprendible se pueden materializar de material no tejido o ser un tejido de fibras, o una combinación de ambos en forma de monocapa o  
20 multicapa.

En una realización preferida de cualquiera de las cápsulas objeto de esta invención, la cápsula además comprende una pared de dispersión del chorro perforada dispuesta sobre el ingrediente. Al igual que las realizaciones en las que el empujador comprende una membrana o lamina que se extiende hasta las paredes de la carcasa, se  
25 forma con esta pared de dispersión una separación interior, con una subcámara de inyección y una subcámara con el ingrediente. Además, esta pared sirve para romper y distribuir el chorro de inyección que entran dentro de la cápsula a través de los medios de inyección.

En otra realización preferida de cualquiera de las cápsulas objeto de esta invención, la cápsula además comprende unos medios de filtro aguas abajo del ingrediente.

En una realización más preferida de las cápsulas que comprenden una pared de dispersión del chorro o unos medios de filtro, los medios de filtro son una capa con orificios, un enrejado, una capa de tejido, una capa de material no entretejido, una capa porosa o una combinación de las anteriores. Preferidamente, los medios de filtro son una lámina microporosa de polímero o poliamida, por ejemplo de PES, o de acetato o nitrato de celulosa. Otra forma de materializar los medios de filtro es por ejemplo mediante una estructura tridimensional de cerámica, de metal sinterizado, de plástico o de fibras.

La invención proporciona varias cápsulas para la preparación de bebidas que comprenden unos medios de apertura de la cámara cerrada activables mecánicamente, bien por parte del usuario o bien por la cooperación entre la cápsula y una máquina de preparación de bebidas.

Una de las ventajas de la invención, es que la apertura de la cámara cerrada de las cápsulas se hace de tal forma que la bebida que se dispensa puede salir de la cápsula sin necesidad de ser conducida o acondicionado por la máquina, cayendo directamente a un recipiente dispuesto por el usuario. Esto evita problemas de contaminación cruzada haciendo el proceso de erogación más limpio y efectivo.

Otra de las ventajas de la invención, es que la apertura de la cámara cerrada se hace sin necesidad de perforar la carcasa de la cápsula. En las realizaciones de la invención en las que se perfora o rasga un componente, éste se trata de la pared inferior de la cámara cerrada. La función principal de esta pared es la de servir de barrera de conservación con lo que se puede materializar mediante una lámina delgada. Esto significa que no es necesario aplicar una gran fuerza de penetración o de rasgadura, lo que repercute en la facilidad de utilización de la cápsula y en el diseño de los componentes para la perforación o rasgadura.

Otra de las ventajas de la invención, es que el empujador o el perforador se pueden activar por el usuario o por la máquina. En el caso de activación mediante la cooperación con la máquina, se describen realizaciones en las que la cooperación es mediante los medios de inyección y más específicamente mediante la compresión inducida por una placa de inyección a través de la pared superior. Esto hace que en las máquinas con medios de inyección que comprenden una aguja de inyección, no se someta a dicha aguja a sobreesfuerzos con el siguiente desgaste y peligro para la erogación. De esta forma la aguja solamente se ocupa de rasgar la pared superior y de servir de conducto para el fluido de inyección.

En una de las realizaciones de la invención se presentan cápsulas con un empujador, un perforador o un tirador, cuya forma de activación es tal que no limita las dimensiones de la cápsula y no penalizan el volumen de carga útil de ingrediente. Más específicamente, en una de las realizaciones de la invención se describe una cápsula con un empujador que transmite esfuerzos a través del ingrediente para abrir la cámara cerrada. En esta realización el ingrediente se convierte en un componente funcional más, que coopera para la apertura de la cámara cerrada sin necesidad de penalizar el volumen de carga de la cápsula o sus dimensiones totales debido a la incorporación de elementos adicionales o de elementos limitantes. En función de la compresibilidad del ingrediente, el bulbo de presiones inducido será más eficiente. La compresibilidad también determina el diseño del empujador, y las dimensiones de la cápsula. En el caso de ingredientes como el café molido o soluble, la compresibilidad es mínima, convirtiéndose así en un excelente transmisor de esfuerzos.

Otra de las ventajas de la invención, es que proporciona cápsulas que prescinden de la presión hidráulica para la apertura de la cámara cerrada. Esto hace que la apertura de la cámara cerrada esté sujeta a factores controlables, homogeneizando el proceso de erogación aunque algunas condiciones varíen de un caso a otro (como por ejemplo la calidad del fluido de inyección, su temperatura o las características del ingrediente). La erogación ahora es independiente de la dinámica de las reacciones físico-químicas de extracción, del régimen turbulento interior durante la inyección de fluido que depende de la forma de la cápsula y del modo de impacto del chorro de



inyección. Las aberturas de la cámara cerrada son más regulares e invariantes y se previenen los fallos locales imprevistos. Así por ejemplo, en una de las realizaciones descritas, la pared inferior solamente se abre en las regiones deseadas al ser perforada por los elementos elevados perforantes, evitando problemas de erogación por flujos con caudal arbitrario o por caídas repentinas de presión al ir abriéndose huecos imprevistos en varios instantes diferentes. De esta forma, se consigue una adecuada extracción del ingrediente y que la calidad del producto final sea homogénea, y se mejora la fiabilidad del proceso. Otro efecto de las cápsulas proporcionadas en la invención y relacionado con la homogeneidad de la apertura de la cámara cerrada, es que así se asegura que el estado de la cápsula una vez utilizada mantenga siempre unas características predeterminadas, lo cual permite reducir o incluso eliminar la expulsión de lixiviado tras la utilización.

Otra de las ventajas de la invención, es que proporciona cápsulas que reducen o eliminan el fenómeno de expulsión de la bebida tras la erogación prescindiendo de sistemas o medios valvulares, de zonas elásticamente deformables en la carcasa o de componentes autosellantes basados en la resiliencia del material.

En una de las realizaciones se describe una cápsula con un empujador que comprende una membrana flexible cóncava con unos bordes de cierre que bordean las aberturas pasantes y que abren o cierran su paso cuando se deforma la membrana. El movimiento de la membrana y la capacidad de los bordes de abrir o cerrar el paso hacen que el conjunto se comporte de forma similar a una ventosa, que reduce de forma rápida y muy efectiva la presión interior de la cápsula cuando recupera su posición. Esta disminución de la presión permite reducir o eliminar el goteo inferior. Además, en esta configuración se elimina el chorro de fluido que ese puede dar cuando se retira la aguja de inyección, ya que la membrana, al recuperar la posición sirve de barrera preventiva. Por otro lado, el desplazamiento del empujador se hace en el interior de la cápsula de forma que la carcasa no se ve sometida a esfuerzos de deformación. En el caso de que la compresión se realice a través de los medios de inyección de una máquina, la configuración del empujador hace que el punto de aplicación de la compresión no sea en el borde de la carcasa, sino en cualquier punto

de la superficie de la pared superior, lo que hace que el funcionamiento del sistema sea más fiable. Además el hecho de que el empujador con la membrana esté en el interior de la cápsula permite que se materialice con espesores variables y múltiples formas sin que el aspecto exterior del producto o su utilidad se vean comprometidos.

5 En otras de las realizaciones se describen cápsulas con una lámina desprendible o con un tapón retirable dispuesto sobre el orificio en el exterior de la carcasa. Estos componentes sirven igualmente de barrera para evitar el goteo inferior tras la erogación. Cuando finaliza la extracción de la bebida, un usuario puede volver a colocar estos elementos antes de desechar la cápsula, cerrando de nuevo la salida por  
10 la que se produce el goteo. En este modo de funcionamiento, se trata de taponar la vía de salida de la bebida remanente, independientemente de que la presión residual interior sea igual o distinta a la atmosférica.

Otra ventaja que proporcionan algunas realizaciones de la invención es la utilización de elementos para dividir el interior de las cápsulas en subcámaras o para  
15 la rotura del chorro de inyección, como por ejemplo una pared de dispersión o un empujador con una lámina o membrana, dispuestos sobre el ingrediente. El hecho de que se puedan disponer sobre el lecho de ingrediente sin necesidad de comprimirlo en estado no hidratado facilita la fabricación ya que no se requiere su fijación a la carcasa con medios de unión, como por ejemplo una soldadura. Además, en ciertas  
20 realizaciones se favorece la extracción de la bebida ya que al no haber presión sobre el lecho no hidratado, se permite que durante la hidratación, el aumento volumen debido al hinchamiento de la sustancia no frene o cierre el paso de la corriente de fluido que circula a su través.

La invención resulta de aplicación en aquellos sectores en los que se diseñen,  
25 fabriquen, produzcan o utilicen cápsulas para la preparación de bebidas, como por ejemplo el de la alimentación, bebidas y tabaco, el de química, el de caucho y materias plásticas, el de fabricación de productos metálicos, y el de comercio y hostelería.

**DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

La **Fig. 1** muestra una vista en perfil de una cápsula (1) en la que se distinguen la pared superior (3) y la carcasa (5).

La **Fig. 2** muestra un empujador (6) que comprende un vástago (8) que se desplaza cuando se aplica una compresión sobre la pared superior (3) y una lámina (10) con la parte inferior plana que distribuye los esfuerzos de compresión. La lámina (10) además comprende unas aberturas (11) pasantes distribuidas en su superficie de tal modo que el fluido de inyección se distribuye en el ingrediente (2). La **Fig. 2A** es una vista en perfil del empujador (6). Las líneas discontinuas muestran las partes ocultas. La **Fig. 2B** es una vista en perspectiva del empujador (6).

La **Fig. 3** muestra una vista del perfil seccionado de una cápsula (1) como la de la Fig. 1 con el empujador (6) de la Fig. 2. El empujador (6) está dispuesto sobre el ingrediente (2), se desplaza hacia el ingrediente (2) y transmite esfuerzos a través del ingrediente (2) empujando la pared inferior (4) dispuesta bajo el ingrediente (2) contra unos medios de perforación (7) que abren la cámara cerrada. El empujador (6) tiene los bordes unidos a la pared de la carcasa (5).

La **Fig. 4** muestra una vista en perspectiva del perfil seccionado de una cápsula (1) con un empujador (6) como la representada en la Fig. 3. En esta figura no se muestra el ingrediente (2) para facilitar la visión de la parte inferior de la cápsula (1).

La **Fig. 5** muestra un empujador (6) que comprende un vástago (8) que se desplaza cuando se aplica una compresión sobre la pared superior (3) y una membrana (9) flexible y cóncava que distribuye los esfuerzos de compresión. La lámina (10) además comprende unas aberturas (11) pasantes distribuidas en su superficie de tal modo que el fluido de inyección se distribuye en el ingrediente. La **Fig. 5A** es una vista en perfil del empujador (6). Las líneas discontinuas muestran las partes ocultas. La **Fig. 5B** es una vista en perspectiva del empujador (6).

La **Fig. 6** muestra una vista del perfil seccionado de una cápsula (1) como la de la Fig. 1 con el empujador (6) de la Fig. 5. El empujador (6) está dispuesto sobre el ingrediente (2), se desplaza hacia el ingrediente (2) y transmite esfuerzos a través del ingrediente (2) empujando la pared inferior (4) dispuesta bajo el ingrediente (2) contra

unos medios de perforación (7) que abren la cámara cerrada. El empujador (6) tiene los bordes unidos a la pared de la carcasa (5).

La **Fig. 7** muestra una vista en perspectiva del perfil seccionado de una cápsula (1) con un empujador (6) como la representada en la Fig. 6. En esta figura no se muestra el ingrediente (2) para facilitar la visión de la parte inferior de la cápsula (1).

La **Fig. 8** muestra un empujador (6) similar al de la Fig. 5 pero que se diferencia en el borde exterior de la membrana (9). En este caso los bordes del empujador (6) se extienden hasta las proximidades o hasta tocar la pared de la carcasa (5) pero no se unen a ella. La **Fig. 8A** es una vista en perfil del empujador (6). Las líneas discontinuas muestran las partes ocultas. La **Fig. 8B** es una vista en perspectiva del empujador (6).

La **Fig. 9** muestra una vista del perfil seccionado de una cápsula (1) como la de la Fig. 1 con el empujador (6) de la Fig. 8. El empujador (6) está dispuesto sobre el ingrediente (2), se desplaza hacia el ingrediente (2) y transmite esfuerzos a través del ingrediente (2) empujando la pared inferior (4) dispuesta bajo el ingrediente (2) contra unos medios de perforación (7) que abren la cámara cerrada. Los bordes del empujador (6) no están unidos a la pared de la carcasa (5). La pared de la carcasa (5) dispone de un labio (12) perimetral que limita el movimiento de la membrana (9) en dirección vertical.

La **Fig. 10** muestra un detalle del área señalada en la Fig. 9, en la que se puede apreciar mejor el labio (12) perimetral dispuesto en la carcasa (5), que limita el movimiento de la membrana (9) en dirección vertical.

La **Fig. 11** muestra un empujador (6) similar al de la Fig. 5 pero que se diferencia en que comprende unas aberturas (11) pasantes distribuidas en la superficie de la membrana (9) en forma de ranuras y además dispone de unos bordes de cierre (13) situados en la cara cóncava que bordean las aberturas (11) pasantes y que tienen forma de labios. La **Fig. 11A** muestra una vista del perfil seccionado del empujador (6). La **Fig. 11B** es una vista en perspectiva del empujador (6) donde se aprecian las aberturas

(11). La **Fig. 11C** es una vista en perspectiva de la otra cara del empujador (6) donde se aprecian los bordes de cierre (13).

La **Fig. 12** muestra un detalle del área señalada en la Fig. 11A en la que se pueden apreciar las aberturas (11) y los bordes de cierre (13). En esta figura se puede ver una  
 5 secuencia de cómo los bordes de cierre (13) abren o cierran su paso cuando se deforma la membrana (9). La **Fig. 12A** muestra los bordes de cierre (13) cerrando el paso de las aberturas (11). La **Fig. 12B** muestra los bordes de cierre (13) abriendo el paso de las aberturas (11) cuando se deforma la membrana (9) del empujador (6). Las líneas representan el chorro de fluido atravesando las aberturas (11). Cuando se relaja  
 10 la compresión y la membrana (9) recupera su forma el empujador (6) vuelve al estado representado en la Fig. 12A, cerrándose de nuevo el paso.

La **Fig. 13** muestra una vista del perfil seccionado de una cápsula (1) como la de la Fig. 1 con el empujador (6) de la Fig. 11. El empujador (6) está dispuesto sobre el ingrediente (2), se desplaza hacia el ingrediente (2) y transmite esfuerzos a través del  
 15 ingrediente (2) empujando la pared inferior (4) dispuesta bajo el ingrediente (2) contra unos medios de perforación (7) que abren la cámara cerrada. El empujador (6) tiene los bordes unidos a la pared de la carcasa (5).

La **Fig. 14** muestra una vista en perspectiva del perfil seccionado de una cápsula (1) con un empujador (6) como la representada en la Fig. 13. En esta figura no se  
 20 muestra el ingrediente (2) para facilitar la visión de la parte inferior de la cápsula (1).

La **Fig. 15** muestra una placa (36) que comprende unas ranuras (16) pasantes que comunican ambas caras de la placa (36) a través de las cuales puede fluir la bebida. Las ranuras (16) se distribuyen sobre un área de la placa (36) en forma de anillo y están rodeadas de un borde exterior continuo. La placa (36) además comprende unos  
 25 elementos elevados de sustentación (15) y unos elementos elevados perforantes (14) dispuestos en una de sus caras. La distribución sobre esa cara de la placa (36) de los elementos elevados perforantes (14), los elementos elevados de sustentación (15) y las ranuras (16) siguen un patrón regular que se repite.

En la figura, se puede observar que los elementos elevados perforantes (14) tienen una forma apuntada mientras que los elementos elevados de sustentación (15) tienen una forma que se aproxima a un cilindro o un tronco de cono con generatriz recta perpendicular a la placa (36) y con una directriz que es un círculo o una elipse.

5 En la cara opuesta de la placa (36) se pueden ver unas paredes anulares (17) continuas con aberturas por las que discurre la bebida hacia una salida de la cápsula (1). Además comprende un concentrador (18) en el centro, que concentra la bebida en un chorro de salida.

Esta figura también representa la materialización de una de las realizaciones  
10 preferidas de unos medios de perforación (7).

La **Fig. 15A** muestra una vista lateral. La **Fig. 15B** muestra una vista del perfil seccionado en el que se pueden apreciar mejor los elementos ocultos en la Fig. 15A por el borde exterior y las paredes anulares (17). La **Fig. 15C** muestra una vista en perspectiva de una de las caras donde se señala un elemento elevado de sustentación  
15 (15), un elemento elevados perforante (14) y una ranura (16). La **Fig. 15D** muestra una vista cenital donde se puede apreciar un patrón regular de distribución de elementos que se repite. La **Fig. 15E** muestra un detalle del área señalada en la Fig. 15D en la que se puede apreciar las formas y la distribución de los elementos elevados de sustentación (15) y de los elementos elevados perforantes (14).

20 La **Fig. 16** muestra una a placa (36) como la de la figura 15 pero que prescinde de elementos elevados perforantes (14). La **Fig. 16A** muestra una vista del perfil seccionado en el que se pueden apreciar mejor los elementos. La **Fig. 16B** muestra una vista en perspectiva de una de las caras donde se señala un elemento elevado de sustentación (15) y una ranura (16).

25 La **Fig. 17** muestra una vista en perspectiva de la de la cara opuesta de placa (36) de la Fig. 15 o de la Fig. 16. En la figura se pueden ver unas paredes anulares (17) continuas con aberturas por las que discurre la bebida hacia una salida de la cápsula (1). Además comprende un concentrador (18) en el centro, que concentra la bebida en un chorro de salida.

La **Fig. 18** muestra una placa (36) similar a la de la Fig. 15 pero atravesable, mediante un orificio en la parte central y sin un concentrador (18) fijo en el centro.

La **Fig. 19** muestra un perforador (19) con un extremo que comprende tres pestañas de inserción (20) y con el extremo opuesto siendo un concentrador (18) que concentra la bebida en un chorro de salida. La **Fig. 19A** muestra una vista en perspectiva y la **Fig. 19B** muestra una vista de perfil.

La **Fig. 20** muestra el perforador (19) de la Fig. 19 dispuesto atravesando una placa (36) como la de la Fig. 18. Las pestañas de inserción (20) permiten la colocación del perforador (19) en la placa (36), sirven como elementos para rasgar la pared inferior (4) y además, restringen el movimiento del perforador (19) evitando que se salga de la placa (36). El perforador (19) de la figura además comprende una repisa o anillo que limita el movimiento hacia el interior evitando que atraviese totalmente la placa (36), cuando se aplica una compresión. La **Fig. 20A** muestra una vista lateral del conjunto. La **Fig. 20B** muestra una vista del perfil seccionado del conjunto en el que se pueden apreciar mejor los elementos. La **Fig. 20C** muestra una vista en perspectiva del perfil seccionado del conjunto. La **Fig. 20D** muestra otra vista en perspectiva del perfil seccionado del conjunto.

La **Fig. 21** muestra una vista del perfil seccionado de una cápsula (1) como la de la Fig. 1 con el conjunto de perforador (19) y placa (36) de la Fig. 20. El perforador (19) se sitúa aguas abajo de la pared inferior (4) y se desplaza relativamente respecto a la placa (36) hacia la pared inferior (4), pudiendo perforarla. Un extremo del perforador (19) sobresale respecto a la envoltura de la cápsula (1) una distancia  $d$ , acotada en la figura. La cápsula (1) además comprende una pared de dispersión (29) del chorro perforada, dispuesta sobre el ingrediente (2).

La **Fig. 22** muestra una vista en perspectiva del perfil seccionado de una cápsula (1) con un perforador (19) como la representada en la Fig. 21. En esta figura no se muestra el ingrediente (2) para facilitar la visión de la parte inferior de la cápsula (1).

La **Fig. 23** muestra un perforador (19) con un extremo que comprende tres pestañas de inserción (20) y que además comprende un elemento elevado perforante

(14) que perfora la pared inferior (4). El extremo opuesto además es un concentrador (18) que concentra la bebida en un chorro de salida. La **Fig. 23A** muestra una vista en perspectiva y la **Fig. 23B** muestra una vista de perfil.

La **Fig. 24** muestra el perforador (19) de la Fig. 23 dispuesto atravesando una placa (36) como la de la Fig. 18. Las pestañas de inserción (20) permiten la colocación del perforador (19) en la placa (36) y además, restringen el movimiento del perforador (19) evitando que se salga de la placa (36). El perforador (19) de la figura además comprende una repisa o anillo que limita el movimiento hacia el interior evitando que atraviese totalmente la placa (36), cuando se aplica una compresión. El elemento elevado perforante (14) sirve como elemento para rasgar la pared inferior (4). La **Fig. 24A** muestra una vista lateral del conjunto. La **Fig. 24B** muestra una vista del perfil seccionado del conjunto en el que se pueden apreciar mejor los elementos. La **Fig. 24C** muestra una vista en perspectiva del perfil seccionado del conjunto. La **Fig. 24D** muestra otra vista en perspectiva del perfil seccionado del conjunto.

La **Fig. 25** muestra una vista del perfil seccionado de una cápsula (1) como la de la Fig. 1 con el conjunto de perforador (19) y placa (36) de la Fig. 24. El perforador (19) se sitúa aguas abajo de la pared inferior (4) y se desplaza relativamente respecto a la placa (36) hacia la pared inferior (4), pudiendo perforarla. Un extremo del perforador (19) sobresale respecto a la envoltura de la cápsula (1) una distancia  $d$ , acotada en la figura. La cápsula (1) en este caso no dispone de ninguna pared dispuesta sobre el ingrediente (2) de modo que el chorro de inyección interacciona con más energía con el ingrediente (2).

La **Fig. 26** muestra una vista en perspectiva del perfil seccionado de una cápsula (1) con un perforador (19) como la representada en la Fig. 25. En esta figura no se muestra el ingrediente (2) para facilitar la visión de la parte inferior de la cápsula (1).

La **Fig. 27** muestra un detalle en la que se pueden apreciar el perforador (19) dispuesto en una cápsula (1) como la representada en la Fig. 25, antes y después de la apertura de la cámara cerrada. La **Fig. 27A** muestra el perforador (19) con un elemento elevado perforante (14) bajo la pared inferior (4), y con el otro extremo, con



forma de concentrador (18) sobresaliendo de la carcasa (5) de la cápsula (1). La **Fig. 27B** muestra la pared inferior (4) rasgada por el elemento elevado perforante (14) dispuesto en el perforador (19) tras aplicarse una compresión que desplaza el perforador (19) hacia la pared inferior (4), abriéndose así la cámara cerrada.

5 La **Fig. 28** muestra un perforador (19) con un extremo que comprende tres pestañas de inserción (20) y que además comprende un elemento elevado perforante (14) que perfora la pared inferior (4). El extremo opuesto además es un concentrador (18) que concentra la bebida en un chorro de salida y además comprende un golpeador (21) sobre el que se puede ejercer una compresión. La **Fig. 28A** muestra una vista en  
10 perspectiva y la **Fig. 28B** muestra una vista de perfil.

La **Fig. 29** muestra el perforador (19) de la Fig. 28 dispuesto atravesando una placa (36) como la de la Fig. 18. Las pestañas de inserción (20) permiten la colocación del perforador (19) en la placa (36) y además, restringen el movimiento del perforador (19) evitando que se salga de la placa (36). El perforador (19) de la figura además  
15 comprende una repisa o anillo que limita el movimiento hacia el interior evitando que atraviese totalmente la placa (36), cuando se aplica una compresión sobre el golpeador (21). El elemento elevado perforante (14) sirve como elemento para rasgar la pared inferior (4). La **Fig. 29A** muestra una vista lateral del conjunto. La **Fig. 29B** muestra una vista del perfil seccionado del conjunto en el que se pueden apreciar mejor los  
20 elementos. La **Fig. 29C** muestra una vista en perspectiva del perfil seccionado del conjunto. La **Fig. 29D** muestra otra vista en perspectiva del perfil seccionado del conjunto.

La **Fig. 30** muestra una vista del perfil seccionado de una cápsula (1) como la de la Fig. 1 con el conjunto de perforador (19) y placa (36) de la Fig. 29. El perforador (19)  
25 se sitúa aguas abajo de la pared inferior (4) y se desplaza relativamente respecto a la placa (36) hacia la pared inferior (4), pudiendo perforarla. El golpeador (21) del perforador (19) sobresale respecto a la envolvente de la cápsula (1) una distancia  $d$ , acotada en la figura. La cápsula (1) además comprende una pared de dispersión (29) del chorro perforada, dispuesta sobre el ingrediente (2).

La **Fig. 31** muestra una vista en perspectiva del perfil seccionado de una cápsula (1) con un perforador (19) como la representada en la Fig. 30. En esta figura no se muestra el ingrediente (2) para facilitar la visión del interior de la cápsula (1) y de la pared de dispersión (29) del chorro perforada.

5 La **Fig. 32** muestra una de las partes de un tirador (22). Se trata de un concentrador (18) que atraviesa una placa (36) como la de la Fig. 18 y que se mueve relativamente a ella. Un extremo de este componente es solidario a la pared inferior (4) mediante un disco (24) discontinuo, que ofrece una buena superficie para la unión. Por el interior de este componente discurre un hilo (26) con un extremo en forma de cabeza (27), que  
10 lo arrastra y con el otro extremo con un asidero (25). La placa (36), el hilo (26), la cabeza (27) y el asidero (25) no están representados en esta figura. La **Fig. 32A** muestra una vista en perspectiva y la **Fig. 32B** muestra otra vista en perspectiva.

La **Fig. 33** muestra un tirador (22) con el concentrador (18) de la Fig. 32 dispuesto  
15 atravesando una placa (36) como la de la Fig. 18. El tirador (22) comprende el concentrador (18) que atraviesa la placa (36) y que se desplaza relativamente respecto a dicha placa (36). Un extremo es solidario a la pared inferior (4) mediante un disco (24) discontinuo. Un hilo (26) atraviesa el concentrador (18) con un extremo el forma de cabeza (27) que sirve para arrastrar el concentrador (18) y con el otro extremo con un asidero (25) materializado con una anilla que sobresale de la cápsula (1). El hilo  
20 (26) comprende un fusible (28) que permite la rotura del hilo (26) en un lugar determinado cuando se sobrepasa cierto valor de tensión y que se sitúa en el interior del concentrador (18). La **Fig. 33A** muestra una vista del perfil seccionado del conjunto en el que se pueden apreciar mejor los elementos. La **Fig. 33B** muestra una vista en perspectiva del perfil seccionado del conjunto. La **Fig. 33C** muestra otra vista  
25 en perspectiva del perfil seccionado del conjunto.

La **Fig. 34** muestra una vista del perfil seccionado de una cápsula (1) como la de la Fig. 1 con el conjunto de tirador (22) y placa (36) de la Fig. 33. El tirador (22) tiene uno de sus extremos solidario a la pared inferior (4) y el otro extremo, con un asidero (25) materializado con una anilla, sobresale respecto a la envolvente de la cápsula (1).

La cápsula (1) además comprende una pared de dispersión (29) del chorro perforada, dispuesta sobre el ingrediente (2).

La **Fig. 35** muestra un detalle del área señalada en la Fig. 34 en la que se puede apreciar el tirador (22) dispuesto en una cápsula (1) como la representada en la Fig. 34, antes y después de la apertura de la cámara cerrada. La **Fig. 35A** muestra el conjunto antes de la apertura. La **Fig. 35B** muestra la pared inferior (4) rasgada y desplazada hacia abajo, al ser arrastrada por el tirador (22) que es solidario a ella. En la figura también se puede apreciar el hilo (26) roto en la zona del fusible (28), separando el tirador (22) en dos partes. En esta figura también se puede apreciar mejor la cabeza (27) del hilo (26) que sirve para arrastrar el concentrador (18).

La **Fig. 36** muestra una vista en perspectiva de una cápsula (1) como la de la Fig. 34, en la que se puede ver el asidero (25) materializado en forma de una anilla, sobresaliendo respecto a la envolvente de la cápsula (1).

La **Fig. 37** muestra una vista en perspectiva del perfil seccionado de una cápsula (1) con un tirador (22) como la representada en la Fig. 34. En esta figura no se muestra el ingrediente (2) para facilitar la visión del interior de la cápsula (1). En la **Fig. 37A** se muestra la cápsula (1) en un momento en el que se empieza a aplicar una tensión sobre dicho tirador (22) y antes de rasgar la pared inferior (4). En esta figura se pueden apreciar unas zonas de dispensación (23) preferente en la pared inferior (4) que se rasgan cuando se aplica una tensión sobre el tirador (22). Las líneas sobre la pared inferior (4) que se dirigen al centro representan las tensiones a las que está sometida cuando se acciona el tirador (22). En la **Fig. 37A** se muestra la cápsula (1) con la cámara cerrada abierta al rasgarse las zonas de dispensación (23) preferente de la pared inferior (4). También se puede ver el hilo (26) roto en la zona del fusible (28), separando el tirador (22) en dos partes.

La **Fig. 38** muestra una vista en perspectiva de una cápsula (1) como la de la Fig. 1 con una lámina desprendible (30) dispuesta sobre el orificio en el exterior de la carcasa (5) que cuando se desprende abre la cámara cerrada permitiendo la salida de la bebida de la cápsula (1). La lámina desprendible (30) comprende unas zonas de rotura

(31) preferente que se rompen cuando se aplica una tensión cortante a la lámina desprendible (30).

La **Fig. 39** muestra una vista del perfil seccionado de una cápsula (1) como la representada en la Fig. 38. En ella se puede apreciar la lámina desprendible (30) dispuesta sobre el orificio en el exterior de la carcasa (5), La cápsula (1) también  
5 comprende una placa (36) como la de la figura 16, sin elementos elevados perforantes (14). La cápsula (1) además comprende una pared de dispersión (29) del chorro perforada, dispuesta sobre el ingrediente (2) y unos medios de filtro (32) aguas abajo del ingrediente (2).

La **Fig. 40** muestra un tapón retirable (33) que comprende un disco exterior (34) y una pared anular continua (35) que se inserta en el orificio de salida de la carcasa (5). La pared anular continua (35) comprende unas estrías que aseguran la estanqueidad. La **Fig. 40A** muestra una vista del perfil del tapón retirable (33). La **Fig. 40B** muestra una vista del perfil seccionado del tapón retirable (33). La **Fig. 40C** es una vista en  
10 perspectiva del tapón retirable (33) donde se aprecia la pared anular continua (35) con unas estrías. La **Fig. 40D** es una vista en perspectiva de la otra cara del tapón retirable (33) donde el disco exterior (34) muestra otras estrías anulares para facilitar el agarre.

La **Fig. 41** muestra un tapón retirable (33) que comprende un disco exterior (34), una pared anular continua (35) que se inserta en orificio de salida de la carcasa (5), un  
15 asidero (25) y un hilo (26) que une el asidero (25) y el disco exterior (34). La pared anular continua (35) comprende unas estrías que aseguran la estanqueidad. La **Fig. 41A** muestra una vista del perfil del tapón retirable (33). La **Fig. 41B** muestra una vista del perfil seccionado del tapón retirable (33). La **Fig. 41C** es una vista en perspectiva del tapón retirable (33) donde se aprecia la pared anular continua (35) con  
25 unas estrías. La **Fig. 41D** es una vista en perspectiva de la otra cara del tapón retirable (33) donde el asidero (25) y el hilo (26) que une el asidero (25) y el disco exterior (34) facilitan el agarre y la retirada del tapón retirable (33).

La **Fig. 42** muestra una vista del perfil seccionado de una cápsula (1) como la de la Fig. 1 con un tapón retirable (33) como el de la Fig. 40. En ella se puede apreciar el

tapón retirable (33) insertado en el orificio de salida de la carcasa (5). La cápsula (1) también comprende una placa (36) como la de la figura 16, sin elementos elevados perforantes (14). La cápsula (1) además comprende una pared de dispersión (29) del chorro perforada, dispuesta sobre el ingrediente (2) y unos medios de filtro (32) aguas  
5 abajo del ingrediente (2).

La **Fig. 43** muestra una vista en perspectiva del perfil seccionado de una cápsula (1) con un tapón retirable (33) como la representada en la Fig. 42. En esta figura no se muestra el ingrediente (2) para facilitar la visión del interior de la cápsula (1) y de la pared de dispersión (29) del chorro perforada.

10 La **Fig. 44** muestra una vista del perfil seccionado de una cápsula (1) como la de la Fig. 1 con un tapón retirable (33) como el de la Fig. 41. En ella se puede apreciar el tapón retirable (33) insertado en el orificio de salida de la carcasa (5). La cápsula (1) también comprende una placa (36) como la de la figura 16, sin elementos elevados perforantes (14). La cápsula (1) además comprende una pared de dispersión (29) del  
15 chorro perforada, dispuesta sobre el ingrediente (2) y unos medios de filtro (32) aguas abajo del ingrediente (2).

La **Fig. 45** muestra una vista en perspectiva de una cápsula (1) con un tapón retirable (33) como el de la Fig. 41. En la figura se puede ver tapón retirable (33) con el asidero (25) y un hilo (26) materializado en forma de una T, sobresaliendo respecto  
20 a la envolvente de la cápsula (1).

La **Fig. 46** muestra una vista en perspectiva de una cápsula (1) con un tapón retirable (33) como el de la Fig. 40. El disco exterior (34) muestra unas estrías anulares para facilitar el agarre y la retirada del tapón retirable (33).

La **Fig. 47** muestra una vista en perspectiva de una cápsula (1) siendo insertada en  
25 una máquina, donde la máquina comprende una cavidad para recibir la cápsula (1) de forma que la bebida pueda ser preparada mediante la inyección de un fluido en la cápsula (1) a través de unos medios de inyección de dicha máquina.

La **Fig. 48** muestra una vista del perfil seccionado de un sistema con una cápsula (1) con un empujador (6) como la de la Fig. 3, en el interior de una cavidad de una máquina para preparar bebidas. La cavidad se puede cerrar sobre la cápsula (1) mediante unos medios de inyección desplazables hacia la cápsula (1). Los medios de inyección comprenden una aguja de inyección (no representada en la figura) situada en una placa de inyección pivotante. De esta forma, la placa de inyección puede cooperar con el empujador (6) para empujar la pared inferior (4) contra unos medios de perforación (7) de la pared inferior (4) que abren la cámara cerrada para desalojar la bebida. El vástago (8) del empujador (6) comprende una porción resiliente en la zona central, que es deformable cuando se aplica una compresión. La **Fig. 48A** muestra la cápsula (1) insertada en la cavidad sin cerrarse sobre la cápsula (1). La **Fig. 48B** muestra cavidad cerrada sobre la cápsula (1). La placa de inyección coopera con el empujador (6), abriéndose así la cámara cerrada. En la figura se puede ver la porción resiliente del vástago (8) que se deforma. Las líneas curvas en el ingrediente (2) representan el bulbo de presiones que genera el empujador (6) cuando se desplaza hacia el ingrediente (2) y transmite esfuerzos a través del ingrediente (2) empujando la pared inferior (4) dispuesta bajo el ingrediente (2) contra los medios de perforación (7).

La **Fig. 49** muestra un usuario aplicando una compresión sobre una cápsula (1) mediante sus falanges de forma gradual para desplazar un empujador (6) o un perforador (19). La **Fig. 49A** muestra a un usuario aplicando la compresión con las dos manos y la **Fig. 49B** muestra a un usuario aplicando la compresión con una sola mano.

La **Fig. 50** muestra a un usuario aplicando una compresión instantánea sobre una cápsula (1) mediante sus manos para desplazar un perforador (19). La **Fig. 50A** muestra a un usuario agarrando la cápsula (1) y la **Fig. 50B** muestra a un usuario aplicando una compresión instantánea golpeando el perforador (19) contra una superficie.

La **Fig. 51** muestra a un usuario aplicando una tensión sobre el tirador (22) de una cápsula (1) con sus manos, para rasgar la pared inferior (4). La cápsula (1) y el tirador

(22) son como los mostrados en la Fig. 34. La **Fig. 51A** muestra a un usuario sosteniendo la cápsula (1). La **Fig. 51B** muestra a un usuario aplicando una tensión con sus dedos y la ayuda de un asidero (25) con forma de anilla. La **Fig. 51C** muestra la cápsula (1) y el hilo (26) roto en la zona del fusible (28), separando el tirador (22) en dos partes. Con este gesto el usuario abre la cámara cerrada.

La **Fig. 52** muestra a un usuario aplicando una tensión cortante sobre una lámina desprendible (30) de una cápsula (1) con sus manos, para romper la lámina desprendible (30) por unas zonas de rotura (31) preferente. La **Fig. 52A** muestra a un usuario sosteniendo la cápsula (1). La **Fig. 52B** muestra a un usuario aplicando una tensión cortante con sus dedos, para abrir la cámara cerrada.

La **Fig. 53** muestra a un usuario aplicando una tensión sobre un tapón retirable (33) de una cápsula (1) con sus manos, para abrir la cámara cerrada. La cápsula (1) y el tapón retirable (33) son como los mostrados en la Fig. 44. La **Fig. 53A** muestra a un usuario sosteniendo la cápsula (1). La **Fig. 53B** muestra el tapón retirable (33) retirado de la cápsula (1) después de que el usuario haya aplicado una tensión con sus dedos. Para aplicar la tensión el usuario utiliza un hilo (26) y un asidero (25) con forma de T que forman parte del tapón retirable (33). Con este gesto el usuario abre la cámara cerrada.

## 20 **EXPLICACIÓN DE UNA FORMA DE REALIZACIÓN PREFERENTE**

Para una mejor comprensión de la presente invención, se exponen los siguientes ejemplos de realización preferente, descritos en detalle, que deben entenderse sin carácter limitativo del alcance de la invención.

### EJEMPLO 1

25 Se fabricó una cápsula (1) en forma de taza, que comprendía una carcasa (5) exterior con una pared lateral curvada y continua, que tenía la parte superior abierta y la parte inferior con un pequeño orificio para la salida de la bebida. Para fabricar la carcasa (5) se utilizó plástico, concretamente PP, moldeado mediante termoformación

y con un espesor de pared de entre 0.5 mm y 1 mm. La cápsula (1) se cerró por la parte superior mediante una pared superior (3) multicapa de plástico / EVOH / plástico con 0,3 mm de espesor.

5 En el interior de la cápsula se depositó un ingrediente (2) consistente en 7.5 gramos de café molido compactado y al vacío, al que acompañaba una atmosfera apta para la conservación del alimento.

10 La cápsula (1) además comprendía una pared inferior (4) que encerraba el ingrediente (2) en una cámara cerrada. La pared inferior (4) era una lámina de aluminio que tenía entre 25 y 35 micras de espesor y que estaba adherida a la carcasa (5).

15 Para abrir la cámara cerrada con el ingrediente (2) y permitir la obtención de la bebida, la cápsula (1) comprendía unos medios de apertura que abrían la pared inferior (4). Los medios de apertura a su vez comprendían un empujador (6) que se desplazaba verticalmente cuando se aplicaba una compresión sobre la pared superior (3), bien a través de la máquina para preparar bebidas o bien mediante las manos de un usuario.

El empujador (6) estaba dispuesto sobre el ingrediente (2) y transmitía los esfuerzos a través del ingrediente (2) empujando la pared inferior (4) dispuesta bajo el ingrediente (2) contra unos medios de perforación (7).

20 El empujador (6) se materializó mediante una sola pieza con un vástago (8) y una lámina (10) con la parte inferior plana. El vástago (8) comprendía una porción resiliente en la zona central en forma de fuelle. La lámina (10) además comprendía unas aberturas (11) pasantes distribuidas en su superficie de tal modo que el fluido de inyección se podía distribuir en el ingrediente. La lámina (10) se extendía hasta tocar  
25 la carcasa (5) y se unió a las paredes laterales mediante un proceso de soldeo. En esta configuración, la cápsula (1) disponía de dos subcámaras en el interior de la cámara cerrada, separando la zona de inyección de la zona con el ingrediente (2).



Los medios de perforación (7) se materializaron por moldeo de plástico por inyección en una sola pieza consistente en una placa (36) que comprendía unas ranuras (16) pasantes que comunicaban ambas caras de la placa (36) a través de las cuales podía fluir la bebida. Las ranuras (16) se distribuyeron sobre un área de la placa (36) en forma de anillo y estaban rodeadas de un borde exterior continuo. La placa (36) además tenía unos elementos elevados de sustentación (15) y unos elementos elevados perforantes (14) dispuestos en la cara orientada hacia la parte superior de la cápsula (1). La distribución sobre esa cara de la placa (36) de los elementos elevados perforantes (14), los elementos elevados de sustentación (15) y las ranuras (16) seguían un patrón regular. Los elementos elevados perforantes (14) tenían una forma apuntada mientras que los elementos elevados de sustentación (15) tenían una forma que se aproximaba a un cilindro o un tronco de cono con generatriz recta perpendicular a la placa (36) y con una directriz que era un círculo o una elipse, permitiendo una evacuación efectiva de la bebida.

En la cara opuesta de la placa (36) se incorporaron unas paredes anulares (17) continuas con aberturas por las que discurría la bebida hacia la salida de la cápsula (1). Las paredes anulares (17) estaban escalonadas unas respecto a otras y también servían de apoyo de los medios de apertura sobre la cara interna de la parte inferior de la carcasa (3). Además, la cara opuesta de la placa (36) comprendía un concentrador (18) en el centro, que concentraba la bebida en un único chorro de salida.

### EJEMPLO 2

Para esta materialización se empleó la cápsula (1) del ejemplo anterior, aunque con otra realización del empujador (6).

En este caso el empujador (6) también se dispuso sobre el ingrediente (2) y transmitía los esfuerzos a través del ingrediente (2) empujando la pared inferior (4) dispuesta bajo el ingrediente (2) contra unos medios de perforación (7). A diferencia del ejemplo anterior, el empujador (6) comprendía una membrana (9) flexible y cóncava y un vástago (8). La membrana (9) además comprendía unas aberturas (11) pasantes distribuidas en su superficie. Los bordes del empujador (6) se extendían hasta

tocar la pared de la carcasa (5) pero no se unieron a ella. En este caso, la pared de la carcasa (5) disponía de un labio (12) perimetral que limitaba el movimiento de la membrana (9) en dirección vertical.

Al igual que en ejemplo anterior, el empujador (6) se desplazaba verticalmente cuando se aplicaba una compresión sobre la pared superior (3), bien a través de la máquina para preparar bebidas o bien mediante las manos de un usuario.

### EJEMPLO 3

Para esta materialización se empleó la cápsula (1) de los ejemplos anteriores, aunque con otra realización del empujador (6).

A diferencia del ejemplo anterior, el empujador (6) también comprendía una membrana (9) flexible y cóncava con unas aberturas (11) pasantes distribuidas en su superficie y un vástago (8), pero la membrana (9) sí estaba unida a la pared de la carcasa (5) por técnicas de soldeo.

### EJEMPLO 4

Para esta materialización se empleó una cápsula (1) similar a la de los ejemplos anteriores, aunque con otra realización de los medios de apertura de la cámara cerrada.

En este caso los medios de apertura comprendían un perforador (19) que se desplazaba verticalmente cuando se aplicaba una compresión sobre dicho perforador (19). Cuando se accionaba, por ejemplo mediante un golpe inducido por el usuario, el perforador (19) perforaba la pared inferior (4) abriendo la cámara cerrada para desalojar la bebida.

El perforador (19) tenía un extremo con tres pestañas de inserción (20) y un elemento elevado perforante (14) que perforaba la pared inferior (4). El extremo opuesto además era un concentrador (18) que concentraba la bebida en un chorro de salida y además comprendía un golpeador (21) sobre el que se podía ejercer una compresión para abrir la cámara cerrada.

El perforador (19) se dispuso atravesando una placa (36) con un orificio en la parte central. De forma similar a los medios de perforación (7) de los ejemplos descritos anteriormente, la placa (36) comprendía unas ranuras (16) pasantes rodeadas de un borde exterior continuo y además comprendía unos elementos elevados de sustentación (15) dispuestos en una de sus caras. Todos estos elementos se distribuían siguiendo un patrón regular que se repetía. En la cara opuesta de la placa (36) se dispusieron unas paredes anulares (17) continuas con aberturas por las que podría discurrir la bebida hacia una salida de la cápsula (1).

Las pestañas de inserción (20) del perforador (19) permitían su colocación del perforador (19) en la placa y además, restringían el movimiento del perforador (19) evitando que se saliera de la placa (36). Para establecer el límite del recorrido del movimiento del perforador (19) además comprendía de una repisa o anillo que limitaba el movimiento hacia el interior evitando que atravesase totalmente la placa (36). El elemento elevado perforante (14) sirve como elemento para rasgar la pared inferior (4).

El conjunto anterior estaba en el interior de la cápsula (1) pero de forma que el extremo del perforador (19) con el golpeador (21) sobresalía respecto a la envolvente de la cápsula (1) a través del orificio de salida dispuesto en la carcasa (3).

Adicionalmente, la cápsula (1) además comprendía una pared de dispersión (29) perforada, sobre el ingrediente (2).

#### EJEMPLO 5

Para esta materialización se empleó una cápsula (1) similar a la de los ejemplos anteriores, aunque con otra realización de los medios de apertura de la cámara cerrada.

En este caso los medios de apertura comprendían un tirador (22) con uno de sus extremos solidario a la pared inferior (4), que se desplazaba verticalmente cuando se aplicaba una tensión sobre dicho tirador (22) y que rasgaba la pared inferior (4) abriendo la cámara cerrada para desalojar la bebida. La pared inferior (4) de aluminio

comprendía unas zonas de dispensación (23) consistentes en unas ranuras de espesor reducido en forma de trinchera discontinua dispuestas anularmente.

El tirador (22) atravesaba una placa (36) y estaba compuesto de un concentrador (18) que se movía relativamente respecto a ella. La placa (36) era similar a la descrita en el ejemplo anterior y disponía de los mismos elementos, aunque además comprendía unos elementos elevados perforantes (14). Un extremo del tirador (22) era solidario a la pared inferior (4) mediante un disco (24) discontinuo que ofrecía una buena superficie para su unión con la pared inferior (4). Por el interior discurría un hilo (26) de plástico flexible con un extremo en forma de cabeza (27) y con el otro extremo con un asidero (25) materializado con una anilla que sobresalía de la cápsula (1), apta para ser agarrada con los dedos de la mano. El hilo (26) comprendía un fusible (28) en forma de estrechamiento que permitía la rotura del mismo en un lugar determinado cuando se sobrepasaba cierto valor de tensión y que se situaba en el interior del concentrador (18).

Adicionalmente, la cápsula (1) además comprendía una pared de dispersión (29) perforada, sobre el ingrediente (2).

Cuando el usuario tiraba de la anilla, se producía la rotura de la pared inferior (4) por las zonas de dispensación (23), abriendo la cámara cerrada. Al seguir tensionando, se producía a continuación la rotura del hilo (26) en el fusible (28) situado en el interior del concentrador (18). A continuación el usuario podía introducir la cápsula (1) en una maquina con el objeto de inyectar un fluido de inyección en su interior para preparar la bebida.

#### EJEMPLO 6

Se fabricó una cápsula (1) con la misma forma que la de los ejemplos anteriores y con una carcasa (5) y una pared superior (3) iguales.

En el interior de la cápsula (1) se depositó un ingrediente (2) consistente en 7.5 gramos de café soluble compactado y al vacío, al que acompañaba una atmosfera apta para la conservación del alimento.

La cápsula (1) además comprendía una lámina desprendible (30) de aluminio adherida sobre el orificio en el exterior de la carcasa (5) configurando así una cámara cerrada con el ingrediente (2). Para abrir la cámara cerrada con el ingrediente (2), el usuario desprendía la lámina desprendible (30) permitiendo la salida de la bebida de la cápsula (1). La lámina desprendible (30) comprendía unas zonas de rotura (31) preferente que se rompían cuando se aplicaba una tensión cortante a la lámina desprendible (30).

La cápsula (1) también comprendía una placa (36) similar a la del ejemplo 4 pero sin un orificio central y con un concentrador (18) en una de sus caras, para concentrar la bebida en un único chorro de salida.

#### EJEMPLO 7

Para esta materialización se empleó una cápsula (1) similar a la del ejemplo anterior, aunque con un tapón retirable (33) en vez de una lámina desprendible (30).

En el interior de la cápsula (1) se depositó un ingrediente (2) consistente en 7.5 gramos de café molido compactado y al vacío, al que acompañaba una atmosfera apta para la conservación del alimento.

El tapón retirable (33) que configuraba la cámara cerrada comprendía un disco exterior (34) y una pared anular continua (35) que se insertaba en el orificio de salida de la carcasa (5). La pared anular continua (35) comprendía unas estrías que aseguraban la estanqueidad. A su vez, el disco exterior (34) tenía otras estrías anulares para facilitar el agarre del tapón retirable (33) por parte del usuario.

La cápsula (1) además comprendía unos medios de filtro (32) aguas abajo del ingrediente (2) dispuestos sobre la placa (36). Los medios de filtro (32) eran una estructura tridimensional fibras de plástico formando una capa. La cápsula (1) también comprendía una pared de dispersión (29) perforada, sobre el ingrediente (2).

#### EJEMPLO 8

Se utilizó una cápsula (1) con un empujador (6) como la del ejemplo 2. La cápsula (1) se introdujo en un portacápsulas que a su vez se introdujo a en el interior de una cavidad de una máquina para preparar bebidas. La cavidad se podía cerrar sobre la cápsula (1) mediante unos medios de inyección desplazables hacia la cápsula (1). Los  
5 medios de inyección comprendían una aguja de inyección situada en una placa de inyección pivotante. De esta forma, la placa de inyección podía cooperar con el empujador (6) para empujar la pared inferior (4) contra unos medios de perforación (7) de la pared inferior (4) que abrían la cámara cerrada para desalojar la bebida.

Los medios de inyección inyectaron un fluido de inyección a través de la aguja a  
10 una presión de 12 bar y 95°C de temperatura dentro de la cámara cerrada de la cápsula (1) que interaccionó con el ingrediente (2) para obtener café. De la cápsula (1) salió un único chorro de bebida con propiedades físico químicas y organolépticas intensas.

## REIVINDICACIONES

1. Cápsula (1) para la preparación de bebidas con medios de apertura activables que comprende:
- 5       - un ingrediente (2) contenido en el interior de una cámara cerrada;
  - una pared superior (3) perforable por la que penetra un fluido de inyección en la cámara cerrada que interacciona con el ingrediente (2) para obtener una bebida;
  - una pared inferior (4) capaz de abrirse mediante unos medios de apertura
  - 10       por la que se desaloja la bebida de la cámara cerrada;
  - una carcasa (5) exterior con al menos una pared lateral;
  - unos medios de apertura de la cámara cerrada;
- caracterizada por que los medios de apertura comprenden un empujador (6) que se desplaza a lo largo de al menos una dimensión de dicha cápsula (1) cuando se
- 15       aplica una compresión sobre la pared superior (3), que empuja la pared inferior (4) contra unos medios de perforación (7) de la pared inferior (4) que abren la cámara cerrada para desalojar la bebida, habiéndose previsto que el empujador comprenda un vástago (8) y una membrana (9) o una lámina (10) rígida o semirígida que distribuye los esfuerzos de compresión.
- 20       2. Cápsula (1) según la reivindicación 1 caracterizada por que el empujador (6) está dispuesto sobre el ingrediente (2), se desplaza hacia el ingrediente (2) y transmite esfuerzos a través del ingrediente (2) empujando la pared inferior (4) dispuesta bajo el ingrediente (2) contra unos medios de perforación (7).
- 25       3. Cápsula (1) según la reivindicación 1 caracterizada por que el vástago (8) comprende al menos una porción resiliente que es deformable cuando se aplica una compresión.

4. Cápsula (1) según la reivindicación 1 caracterizada por que la membrana (9) o la lámina (10) comprenden aberturas (11) pasantes distribuidas en su superficie de tal modo que el fluido de inyección se distribuye en el ingrediente.
5. Cápsula (1) según la reivindicación 1 caracterizada por que la membrana (9) o la lámina (10) están formados por material comestible.
6. Cápsula (1) según la reivindicación 5 caracterizada por que el material comestible es soluble.
7. Cápsula (1) según las reivindicaciones 4 ó 6 caracterizada por que los bordes de la membrana (9) o la lámina (10) se extienden hasta las proximidades o hasta tocar la pared o paredes laterales de la carcasa (5).
8. Cápsula (1) según la reivindicación 7 caracterizada por que los bordes están unidos a la pared o paredes laterales de la carcasa (5).
9. Cápsula (1) según la reivindicación 7 caracterizada por que la pared o paredes laterales de la carcasa (5) disponen de un labio (12) perimetral que limita el movimiento de la membrana (9) o la lámina (10).
10. Cápsula (1) según las reivindicaciones 8 ó 9 caracterizada por que la membrana (9) es flexible y cóncava respecto a la pared inferior (4).
11. Cápsula (1) según la reivindicación 10 caracterizada por que la membrana (9) dispone de unos bordes de cierre (13) que bordean las aberturas (11) pasantes y que abren o cierran su paso cuando se deforma la membrana (9).
12. Cápsula (1) según la reivindicación 1 caracterizada por que los medios de perforación (7) comprenden unos elementos elevados perforantes (14) que perforan la pared inferior (4).
13. Cápsula (1) según la reivindicación 12 caracterizada por que los medios de perforación (7) además comprende unos elementos elevados de sustentación (15) que sostienen la pared inferior (4).



14. Cápsula (1) según la reivindicación 13 caracterizada por que los elementos elevados perforantes (14) y los elementos elevados de sustentación (15) están distribuidos sobre una placa (36) que comprende unas ranuras (16) pasantes que comunican ambas caras de la placa (36) a través de las cuales puede fluir la  
5 bebida.

15. Cápsula (1) según la reivindicación 14 caracterizada por que los elementos elevados perforantes (14) situados en la periferia de la placa (36) tienen una altura distinta respecto a los situados en el centro.

16. Cápsula (1) para la preparación de bebidas con medios de apertura activables  
10 que comprende:

- un ingrediente (2) contenido en el interior de una cámara cerrada;
- una pared superior (3) perforable por la que penetra un fluido de inyección en la cámara cerrada que interacciona con el ingrediente (2) para obtener una bebida;
- 15 - una pared inferior (4) capaz de abrirse mediante unos medios de apertura por la que se desaloja la bebida de la cámara cerrada;
- una carcasa (5) exterior con al menos una pared lateral;
- unos medios de apertura de la cámara cerrada, que comprenden un perforador (19) que se desplaza a lo largo de al menos una dimensión de  
20 dicha cápsula (1) cuando se aplica una compresión sobre dicho perforador (19), que perfora la pared inferior (4) abriendo la cámara cerrada para desalojar la bebida.

caracterizada por que el perforador (19) se dispone atravesando una placa (36) situada aguas abajo de la pared inferior (4) y se desplaza relativamente respecto a  
25 dicha placa (36) donde la placa (36) además comprende unas ranuras (16) pasantes que comunican ambas caras de la placa (36) a través de las cuales puede fluir la

- bebida y donde la placa (36) además comprende unos elementos elevados de sustentación (15) y/o unos elementos elevados perforantes (14).
17. Cápsula (1) según la reivindicación 16 caracterizada por que un extremo del perforador (19) sobresale respecto a la envolvente de la cápsula (1).
- 5 18. Cápsula (1) según la reivindicación 17 caracterizada por que el extremo del perforador (19) que perfora la pared inferior (4) comprende al menos una pestaña de inserción (20), y el extremo opuesto es un es un concentrador (18) que concentra la bebida en un chorro de salida.
- 10 19. Cápsula (1) según la reivindicación 18 caracterizada por que el perforador (19) además comprende un elemento elevado perforante (14), en el extremo que perfora la pared inferior (4).
20. Cápsula (1) según la reivindicación 17 caracterizada por que el perforador (19) además comprende un golpeador (21), dispuesto en el extremo del perforador (19) que sobresale respecto a la envolvente de la cápsula (1)
- 15 21. Cápsula (1) según las reivindicaciones 1 ó 16 caracterizada por que la compresión la aplica el usuario mediante sus falanges, o sus extremidades, de forma gradual o instantánea.
- 20 22. Cápsula (1) según la reivindicación 1 caracterizada por que la compresión se aplica cuando dicha cápsula (1) se inserta en una cavidad de una máquina, y/o cuando dicha cavidad se cierra.
23. Cápsula (1) según la reivindicación 22 caracterizada por que la cavidad se cierra mediante unos medios de inyección desplazables hacia y desde la cápsula (1) que comprenden una aguja de inyección situada en una placa de inyección, la cual comprime la cápsula (1) y desplaza el empujador (6).
- 25 24. Un sistema de preparación de bebidas que comprende una cápsula (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 16 y una máquina de preparación de bebidas adaptada para cooperar funcionalmente con dichas

cápsulas, donde dicha máquina comprende una cavidad para recibir la cápsula (1) de forma que la bebida pueda ser preparada mediante la inyección de un fluido en la cápsula (1) a través de unos medios de inyección de dicha máquina caracterizado por que dichos medios de inyección son desplazables hacia y desde la cápsula (1) y comprenden una aguja de inyección situada en una placa de inyección que coopera con un empujador (6) para empujar la pared inferior (4) contra unos medios de perforación (7) de la pared inferior (4) o que cooperan indirectamente con un perforador (19), que abren la cámara cerrada para desalojar la bebida.

25. Un sistema de preparación de bebidas según la reivindicación 24 caracterizado por que los medios de inyección inyectan un fluido de inyección dentro de la cámara cerrada de la cápsula (1) que interacciona con el ingrediente (2) para obtener una bebida a una presión comprendida entre 0.5 y 30 bar.

26. Cápsula (1) para la preparación de bebidas con medios de apertura activables que comprende:

- un ingrediente (2) contenido en el interior de una cámara cerrada;
- una pared superior (3) perforable por la que penetra un fluido de inyección en la cámara cerrada que interacciona con el ingrediente (2) para obtener una bebida;
- una pared inferior (4) capaz de abrirse mediante unos medios de apertura por la que se desaloja la bebida de la cámara cerrada;
- una carcasa (5) exterior con al menos una pared lateral;
- unos medios de apertura de la cámara cerrada que comprenden un tirador (22) con uno de sus extremos solidario a la pared inferior (4), que se desplaza a lo largo de al menos una dimensión de dicha cápsula (1) cuando se aplica una tensión sobre dicho tirador (22) y que rasga la pared inferior (4) abriendo la cámara cerrada para desalojar la bebida

- 5 caracterizada porque el tirador (22) se dispone atravesando una placa (36) situada aguas abajo de la pared inferior (4) y se desplaza relativamente respecto a dicha placa (36) donde la placa (36) además comprende unas ranuras (16) pasantes que comunican ambas caras de la placa (36) a través de las cuales puede fluir la bebida y donde la placa (36) además comprende unos elementos elevados de sustentación (15) y/o unos elementos elevados perforantes (14).
27. Cápsula (1) según la reivindicación 26 caracterizada por que la pared inferior (4) comprende zonas de dispensación (23) preferente que se rasgan cuando se aplica una tensión sobre el tirador (22).
- 10 28. Cápsula (1) según la reivindicación 27 caracterizada por que las zonas de dispensación (23) preferente son unas áreas de espesor reducido dispuestas en la pared inferior (4).
29. Cápsula (1) según la reivindicación 26 caracterizada por que un extremo del tirador (22) sobresale respecto a la envoltura de la cápsula (1).
- 15 30. Cápsula (1) según la reivindicación 26 caracterizada por que el tirador (22) comprende un extremo solidario a la pared inferior (4) mediante un disco (24) continuo o discontinuo, otro extremo con un asidero (25) y un hilo (26) que atraviesa la placa (36) y une ambos extremos.
- 20 31. Cápsula (1) según la reivindicación 26 caracterizada por que el tirador (22) comprende un concentrador (18) que atraviesa la placa (36) y que se desplaza relativamente respecto a dicha placa (36) y con un extremo solidario a la pared inferior (4) mediante un disco (24) continuo o discontinuo, un hilo (26) que atraviesa el concentrador (18) con un extremo en forma de cabeza (27) y otro extremo con un asidero (25).
- 25 32. Cápsula (1) según la reivindicación 30 ó 31 caracterizada por que el hilo (26) comprende un fusible (28).
33. Cápsula (1) según la reivindicación 32 caracterizada por que el fusible (28) se sitúa en el interior del concentrador (18).

34. Cápsula (1) para la preparación de bebidas con medios de apertura activables que comprende:

- un ingrediente (2) contenido en el interior de una cámara cerrada;
- una pared superior (3) perforable por la que penetra un fluido de inyección en la cámara cerrada que interacciona con el ingrediente (2) para obtener una bebida;
- una carcasa (5) exterior con al menos una pared lateral y un orificio de salida que comunica el exterior con el interior de la carcasa (5);
- una lámina desprendible (30) dispuesta sobre el orificio en el exterior de la carcasa (5) que cuando se desprende abre la cámara cerrada permitiendo la salida de la bebida de la cápsula (1); lámina desprendible (30) que comprende unas zonas de rotura (31) preferente que se rompen cuando se aplica una tensión cortante a la lámina desprendible (30)

caracterizada porque comprende una placa (36) o unos medios de filtro (32) situados aguas abajo del ingrediente (2).

35. Cápsula (1) según la reivindicación 34 caracterizada por que las zonas de rotura (31) preferente son unas áreas de espesor reducido dispuestas en la lámina desprendible (30).

36. Cápsula (1) para la preparación de bebidas con medios de apertura activables que comprende:

- un ingrediente (2) contenido en el interior de una cámara cerrada;
- una pared superior (3) perforable por la que penetra un fluido de inyección en la cámara cerrada que interacciona con el ingrediente (2) para obtener una bebida;
- una carcasa (5) exterior con al menos una pared lateral y un orificio de salida que comunica el exterior con el interior de la carcasa (5);

- un tapón retirable (33) dispuesto en el orificio que comunica el exterior con el interior de la carcasa (5) que cuando se aplica una tensión y se retira abre la cámara cerrada permitiendo la salida de la bebida de la cápsula (1);

caracterizada por que el tapón retirable (33) comprende un disco exterior (34) y una pared anular continua (35) que se inserta en orificio de salida de la carcasa (5).

5

37. Cápsula (1) según la reivindicación 36 caracterizada por que el tapón retirable (33) está unido a la carcasa (5)

38. Cápsula (1) según la reivindicación 36 caracterizada por que el tapón retirable (33) además comprende un asidero (25) y un hilo (26) que une el asidero (25) y el disco exterior (34).

10

39. Cápsula (1) según la reivindicación 36 caracterizada por que la pared anular continua (35) comprende unas estrías que aseguran la estanqueidad.

40. Cápsula (1) según la reivindicación 36 caracterizada por que además comprende una placa (36) situada aguas abajo del ingrediente (2).

15

41. Cápsula (1) según las reivindicaciones 16, 26, ó 40 caracterizada por que la placa (36) además comprende unas ranuras (16) pasantes que comunican ambas caras de la placa (36) a través de las cuales puede fluir la bebida.

42. Cápsula (1) según la reivindicación 41 caracterizada por que la placa (36) además comprende unos elementos elevados de sustentación (15) y/o unos elementos elevados perforantes (14).

20

43. Cápsula (1) según las reivindicaciones 13, 14 ó 42 caracterizada por que los elementos elevados perforantes (14) y/o los elementos elevados de sustentación (15) son pirámides, conos truncados, bóvedas, resaltes, punzones, cuchillas, paredes o una combinación de los anteriores.

25

44. Cápsula (1) según las reivindicaciones 14 ó 42 por que la distribución de los elementos elevados perforantes (14), y/o los elementos elevados de sustentación (15) y/o las ranuras (16) siguen un patrón regular que se repite.

45. Cápsula (1) según la reivindicación 44 caracterizada por que los elementos elevados de sustentación (15) son un cilindro o un tronco de cono con generatriz recta perpendicular a la placa (36) y con una directriz que es un círculo o una elipse.
- 5 46. Cápsula (1) según la reivindicación 44 caracterizada por que las ranuras (16) se distribuyen sobre un área de la placa (36) en forma de anillo rodeada de un borde exterior continuo.
47. Cápsula (1) según las reivindicaciones 14, 16, 26 ó 40 caracterizada por que la cara opuesta de la placa (36) comprende unas paredes anulares (17) continuas,  
10 discontinuas o con aberturas, por las que discurre la bebida hacia una salida de la cápsula (1).
48. Cápsula (1) según la reivindicación 14, 16, 26 ó 40 caracterizada por que la cara opuesta de la placa (36) además comprende un concentrador (18) en el centro, que concentra la bebida en un chorro de salida.
- 15 49. Cápsula (1) según las reivindicaciones 26, 34 ó 36 caracterizada por que la tensión la aplica el usuario mediante sus falanges, extremidades, dientes o maxilares, de forma gradual o instantánea.
50. Cápsula (1) según las reivindicaciones 1, 16, 26 ó 34 caracterizada por que la pared inferior (4) o la lámina desprendible (30) es de aluminio, PP, PE, PA, PS,  
20 PVDC, EVOH, PET, celulosa, material basado en almidón o una combinación de los anteriores.
51. Cápsula (1) según las reivindicaciones 1, 16, 26, 34 ó 36 caracterizada por que además comprende una pared de dispersión (29) del chorro perforada, sobre el ingrediente (2).
- 25 52. Cápsula (1) según las reivindicaciones 1, 16, 26, 34 ó 36 caracterizada por que además comprende unos medios de filtro (32) aguas abajo del ingrediente (2).

53. Cápsula (1) según la reivindicación 51 ó 52 caracterizada por que la pared de dispersión (29) o los medios de filtro (32) son una capa con orificios, un enrejado, una capa de tejido, una capa de material no entretejido, una capa porosa o una combinación de las anteriores.



FIG. 1

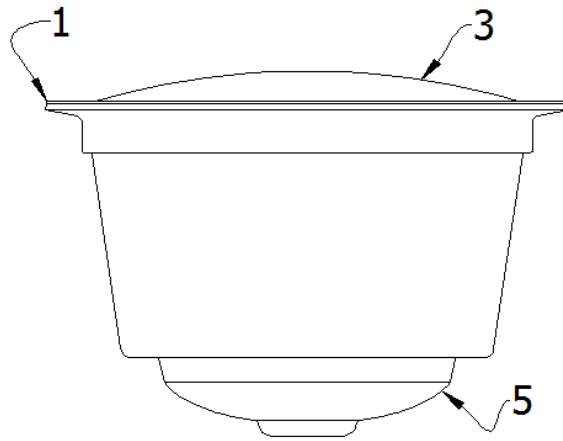


FIG. 2A

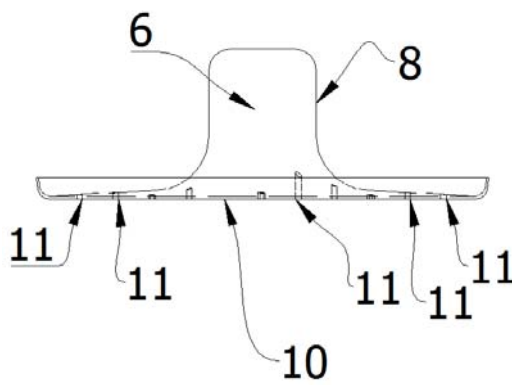
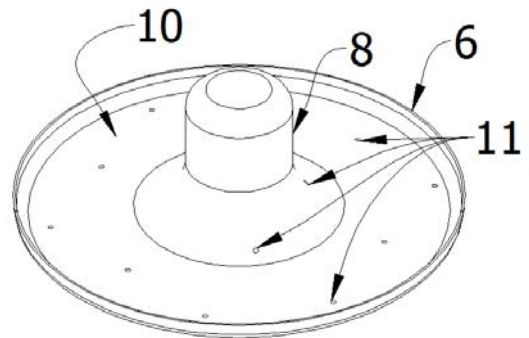
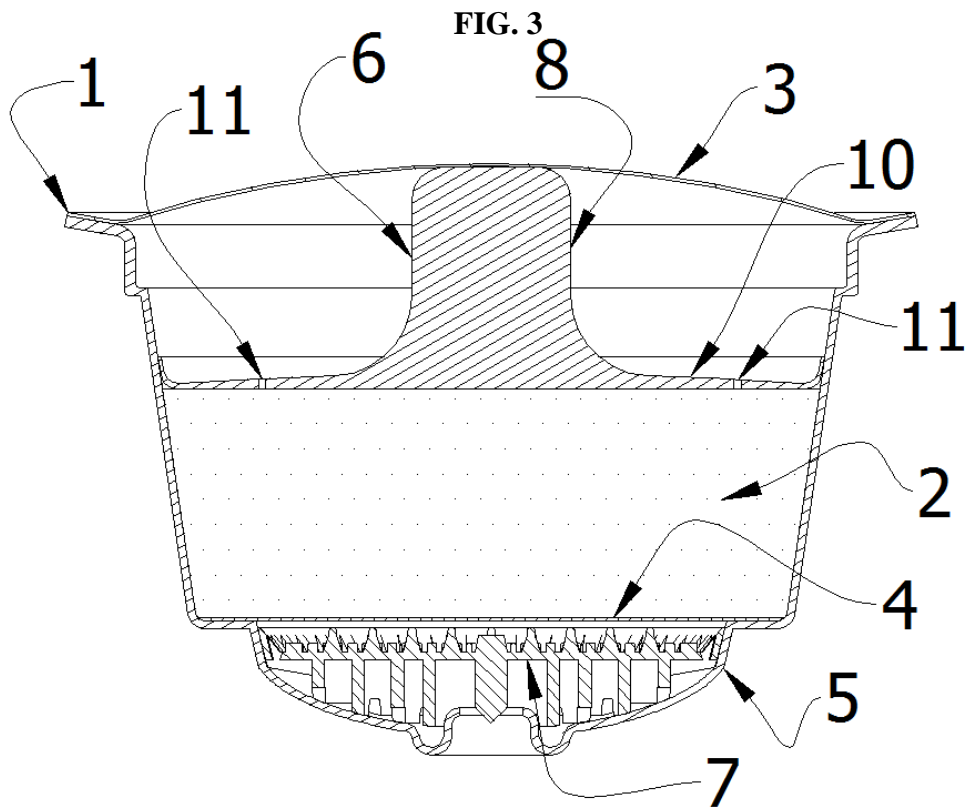


FIG. 2B





**FIG. 4**

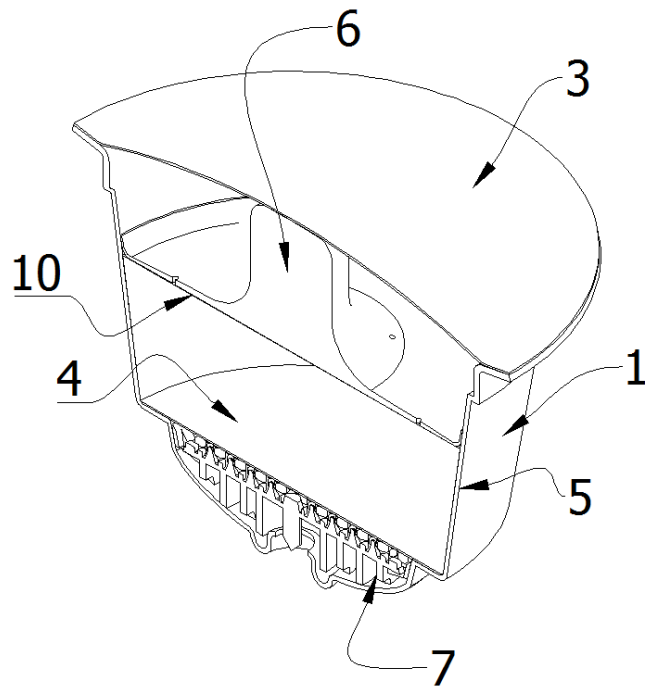


FIG. 5A

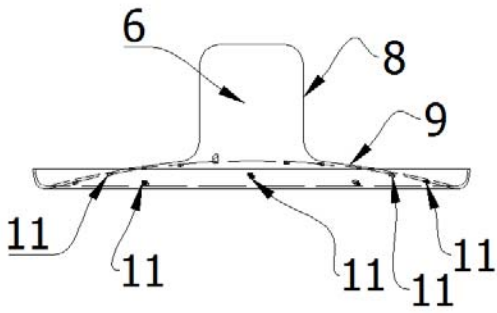


FIG. 5B

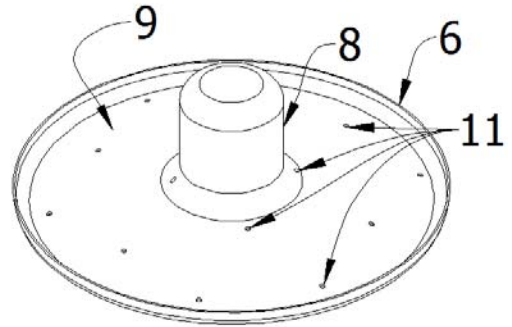


FIG. 6

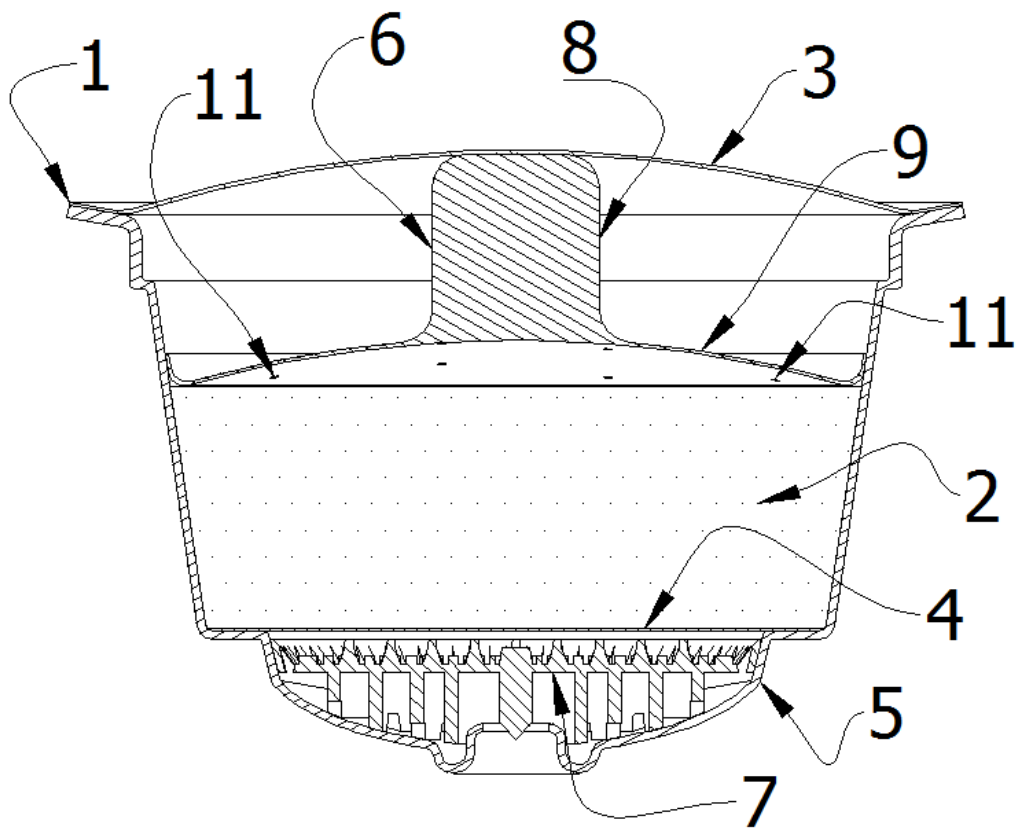


FIG. 7

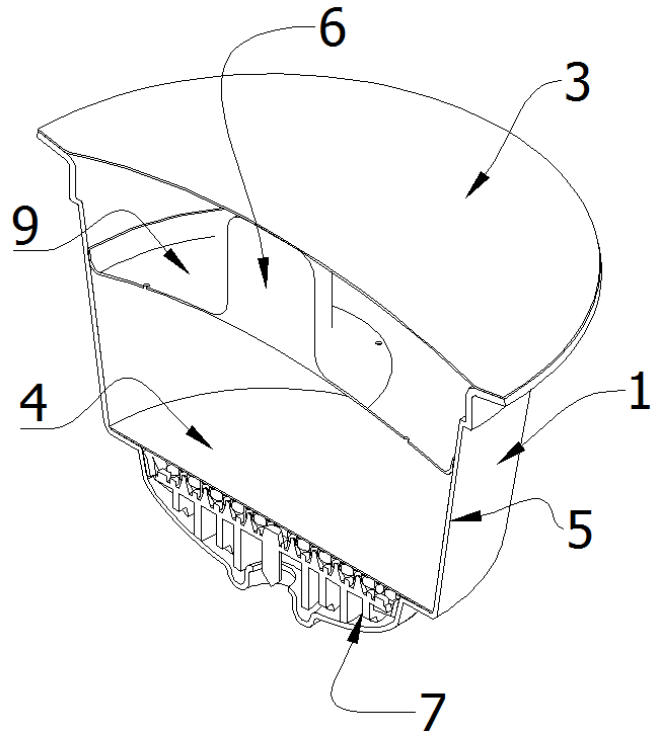


FIG. 8A

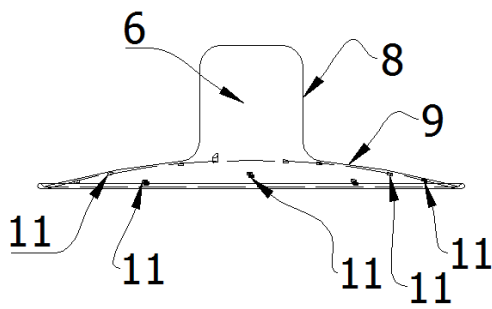


FIG. 8B

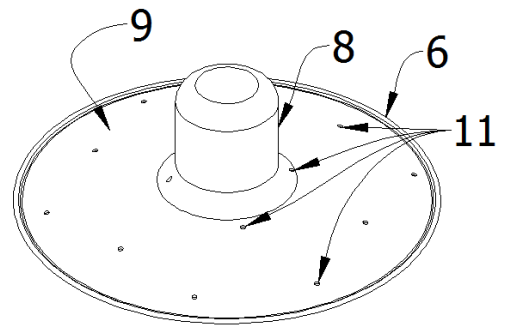


FIG. 9

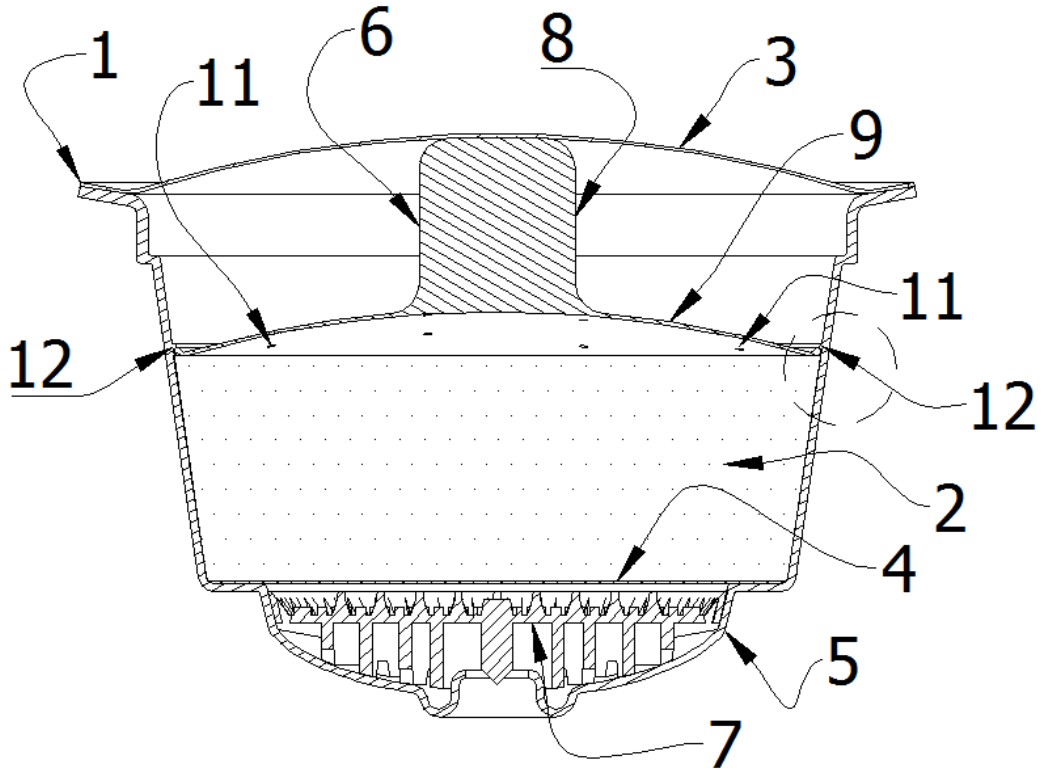


FIG. 10

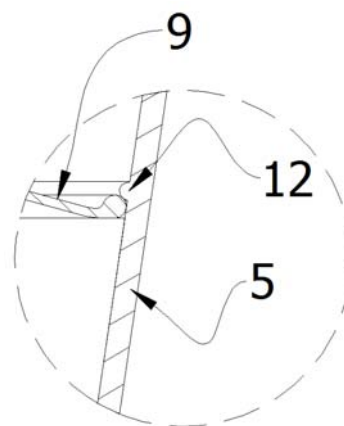


FIG. 11A

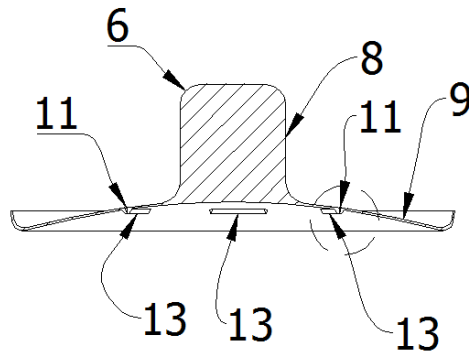


FIG. 11B

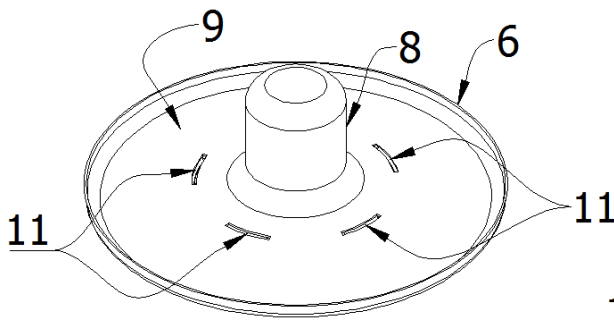


FIG. 11C

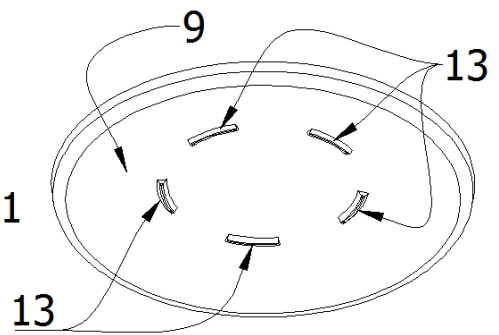


FIG. 12A

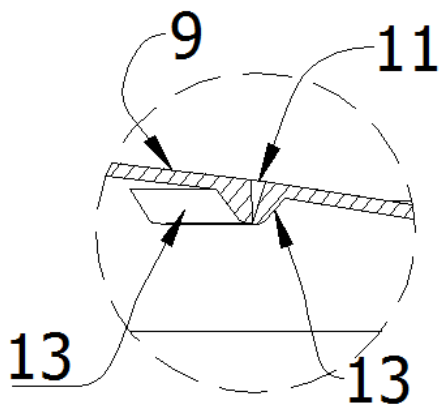


FIG. 12B

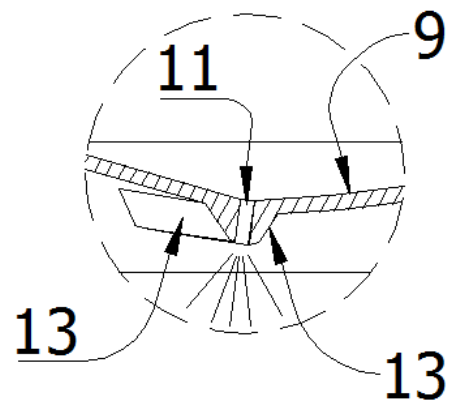


FIG. 13

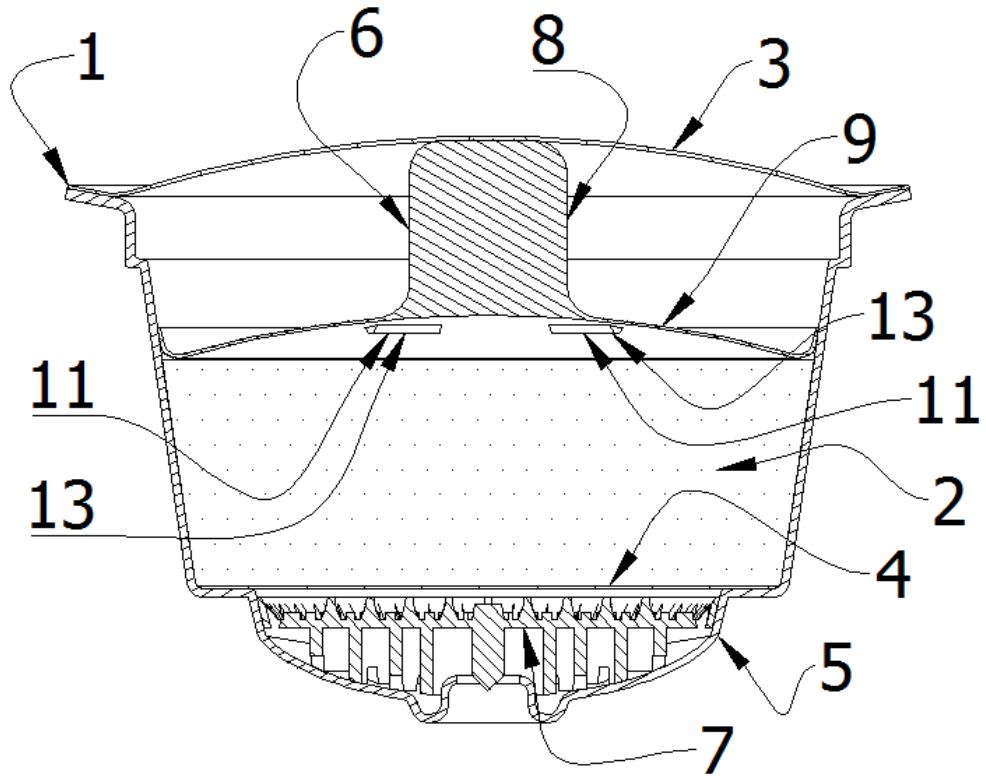


FIG. 14

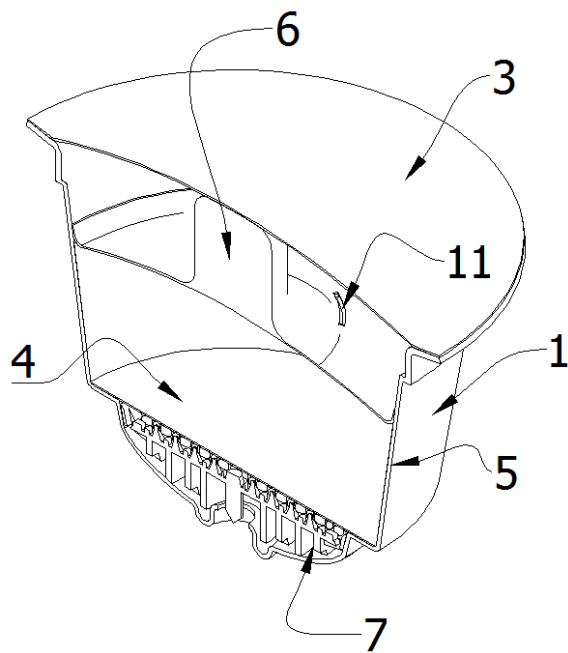


FIG. 15A

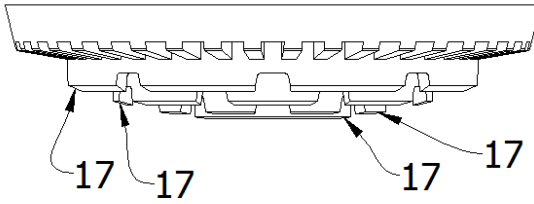


FIG. 15C

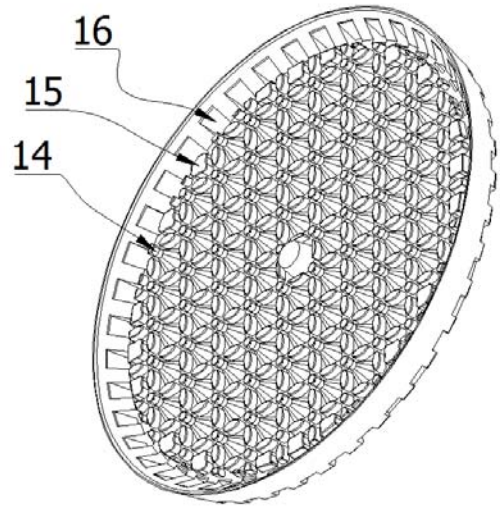


FIG. 15B

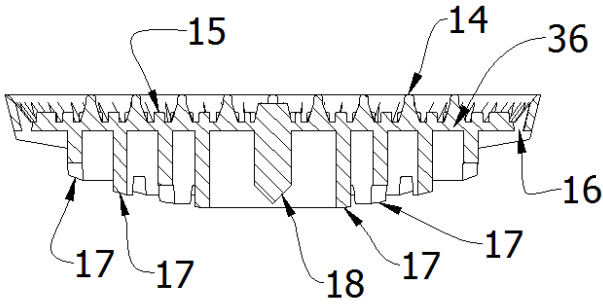


FIG. 15D

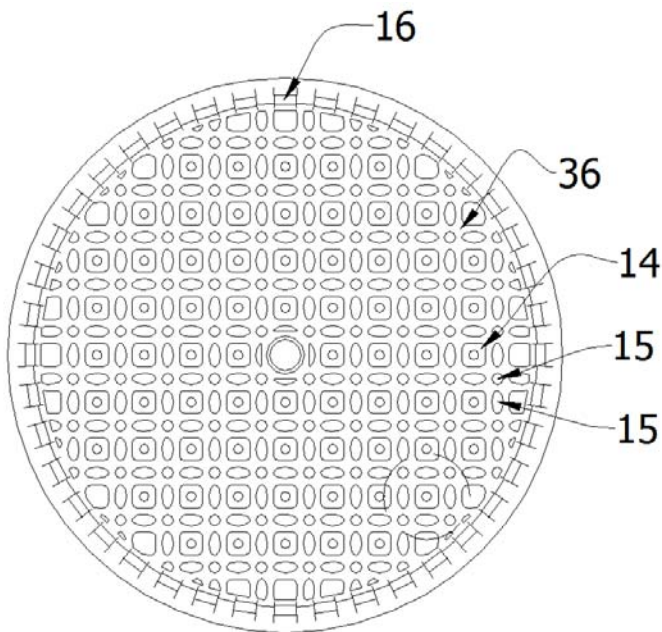


FIG. 15E

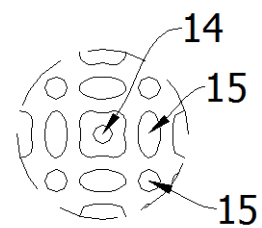




FIG. 16A

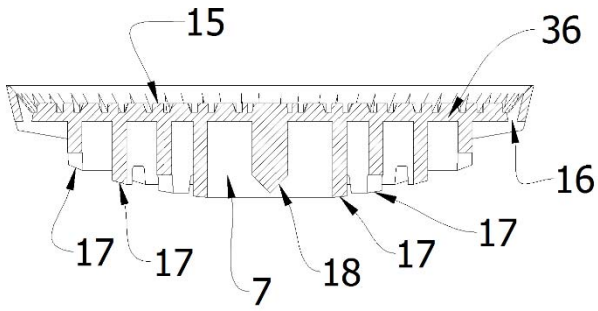


FIG. 16B

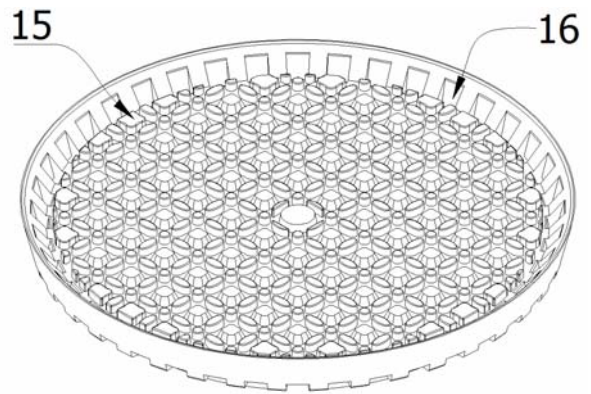


FIG. 17

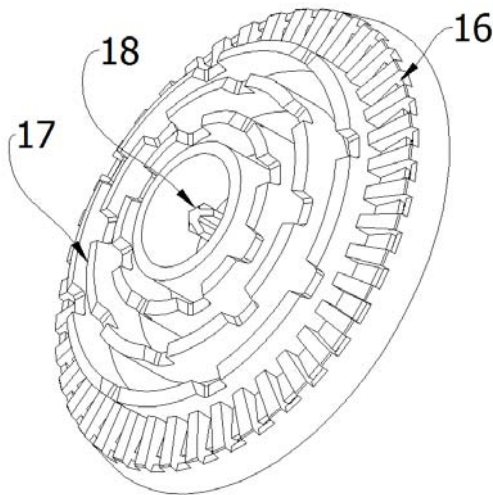


FIG. 18

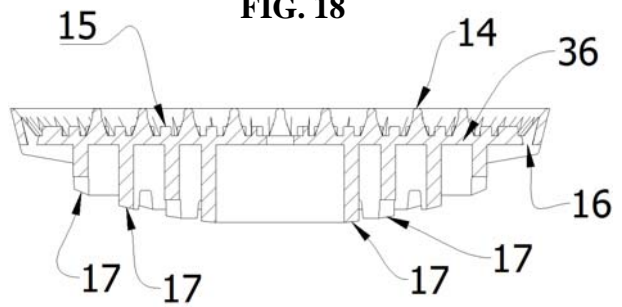


FIG. 19A

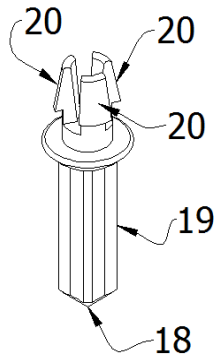


FIG. 19B

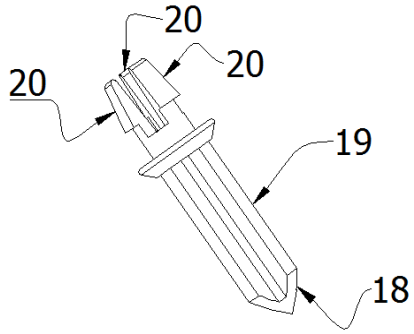


FIG. 20A

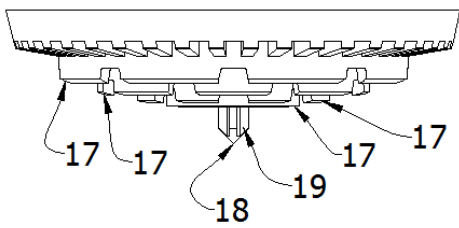


FIG. 20C

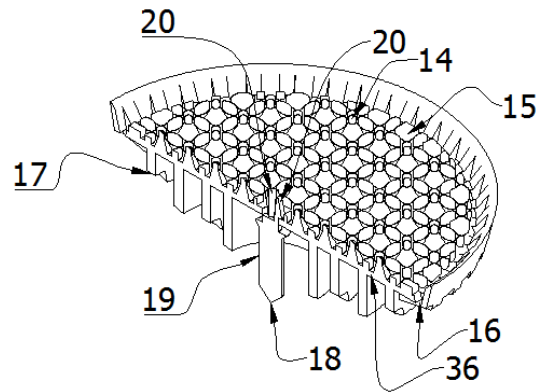


FIG. 20B

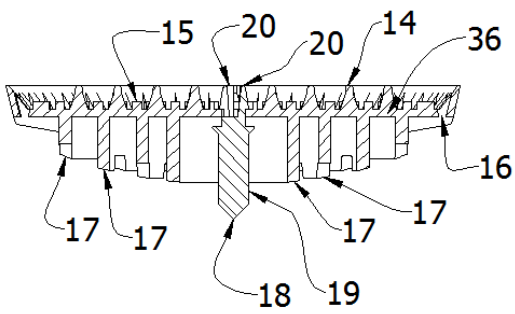


FIG. 20D

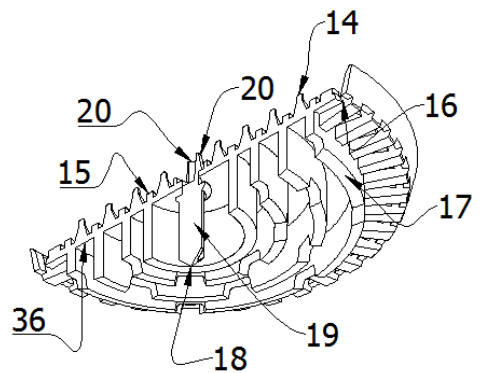


FIG. 21

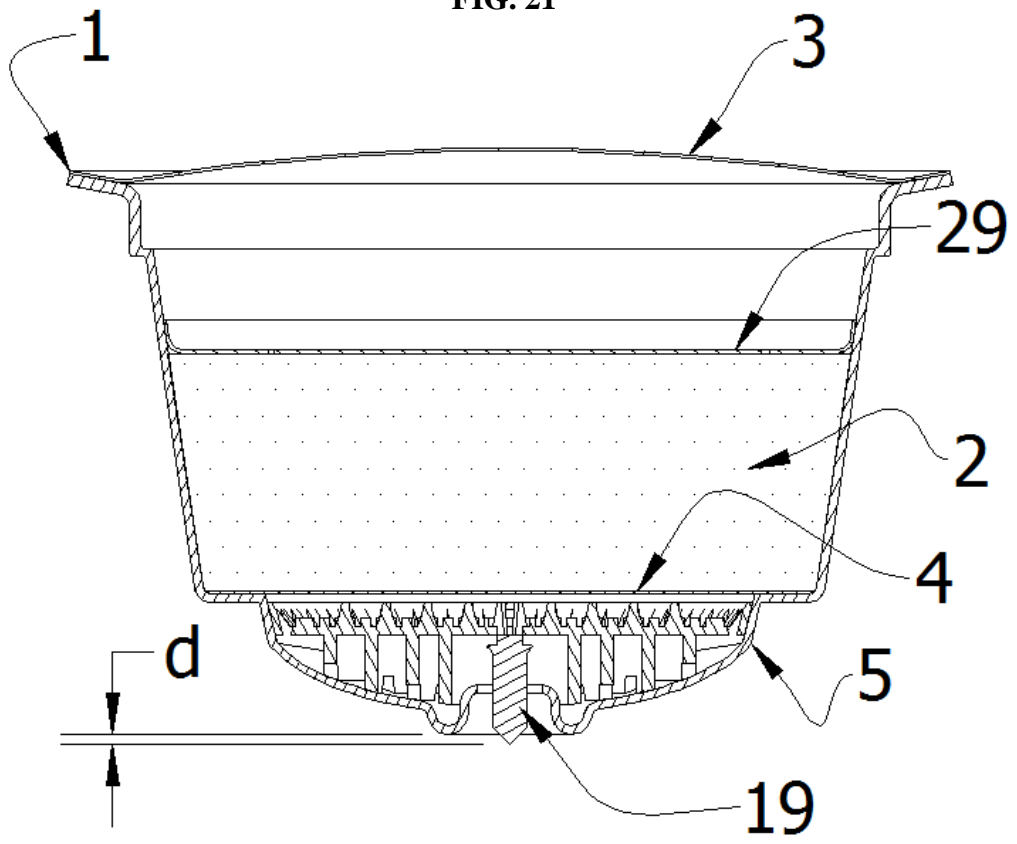


FIG. 22

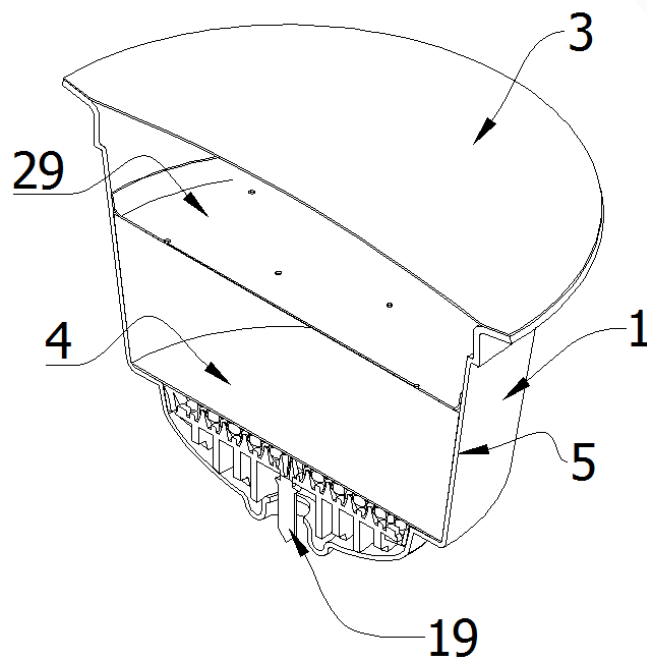


FIG. 23A

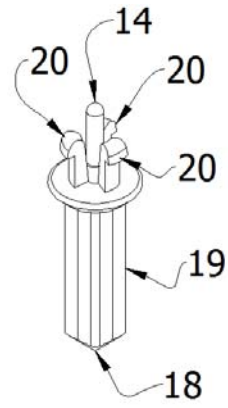


FIG. 23B

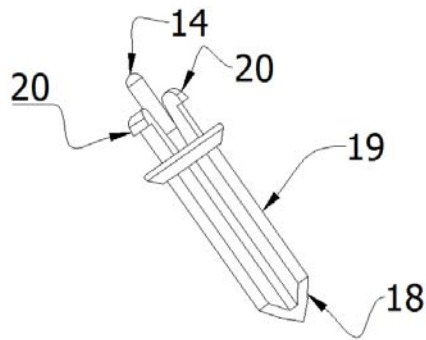


FIG. 24A

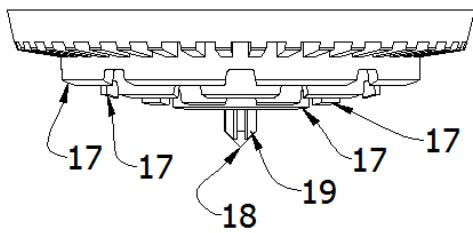


FIG. 24C

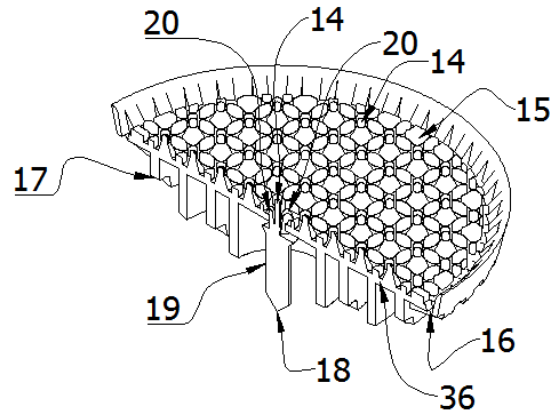


FIG. 24B

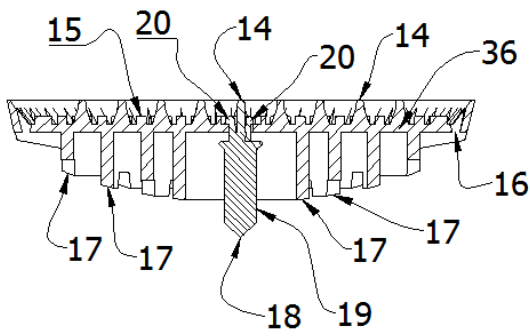


FIG. 24D

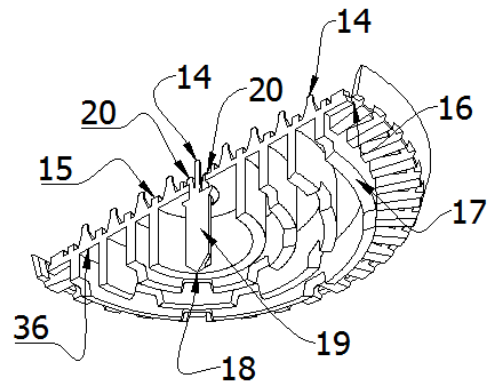


FIG. 25

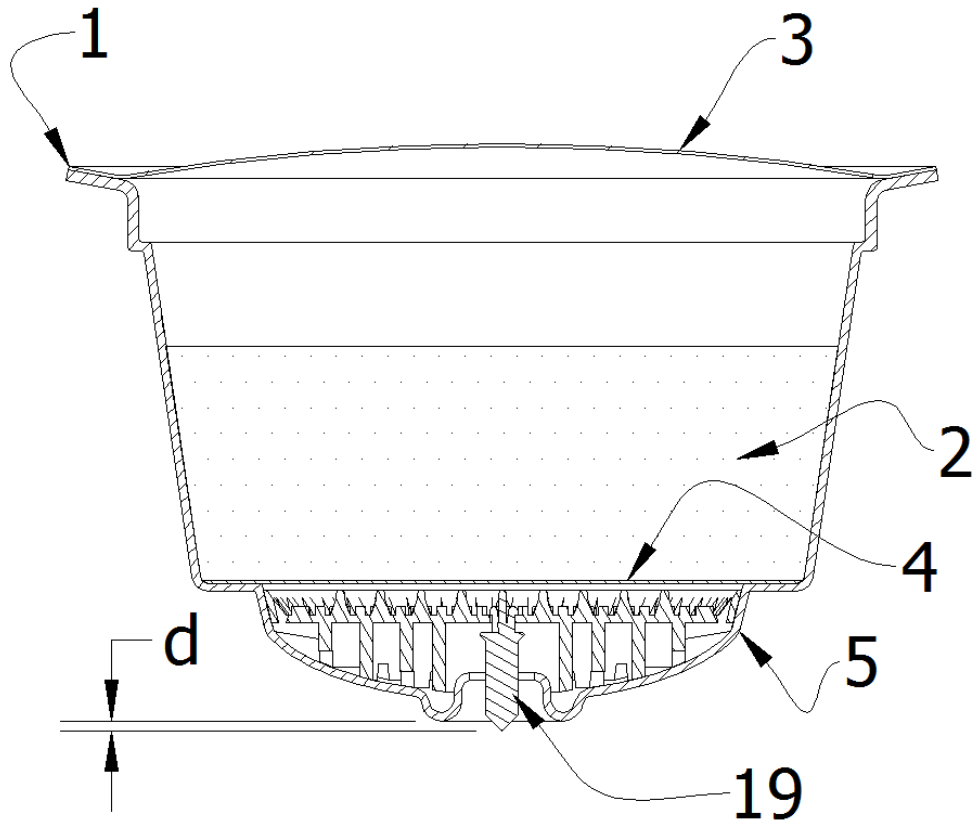


FIG. 26

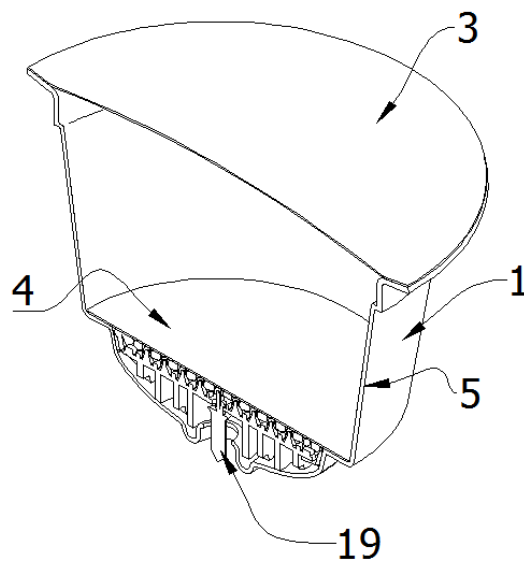


FIG. 27A

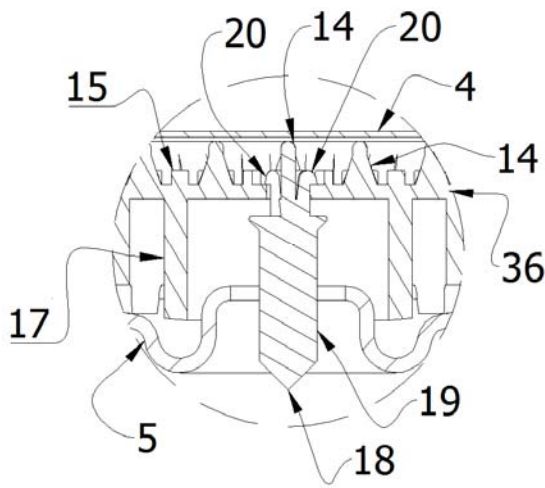


FIG. 27B

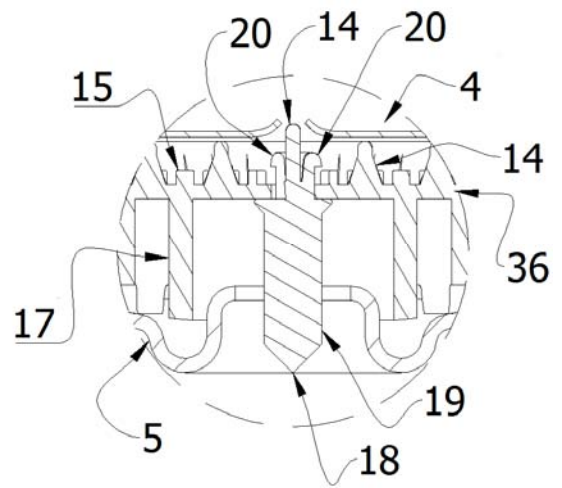


FIG. 28A

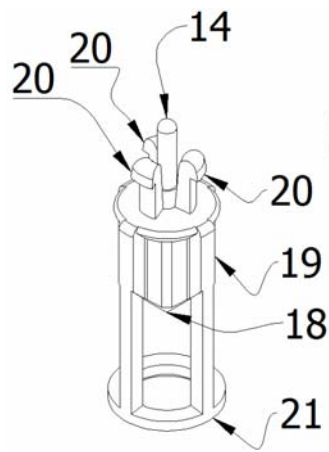


FIG. 28B

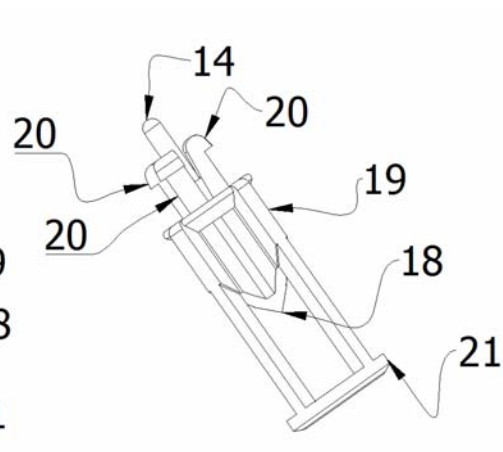


FIG. 28A

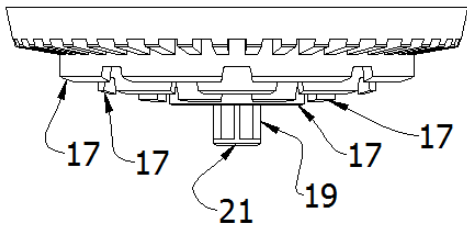


FIG. 28C

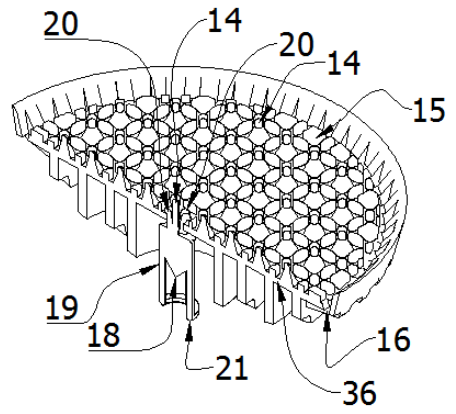


FIG. 28B

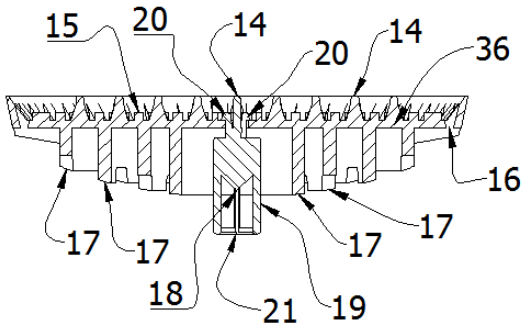


FIG. 28D

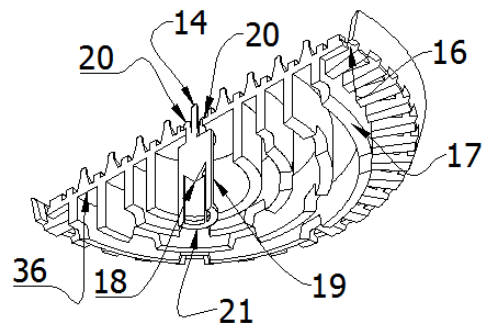


FIG. 30

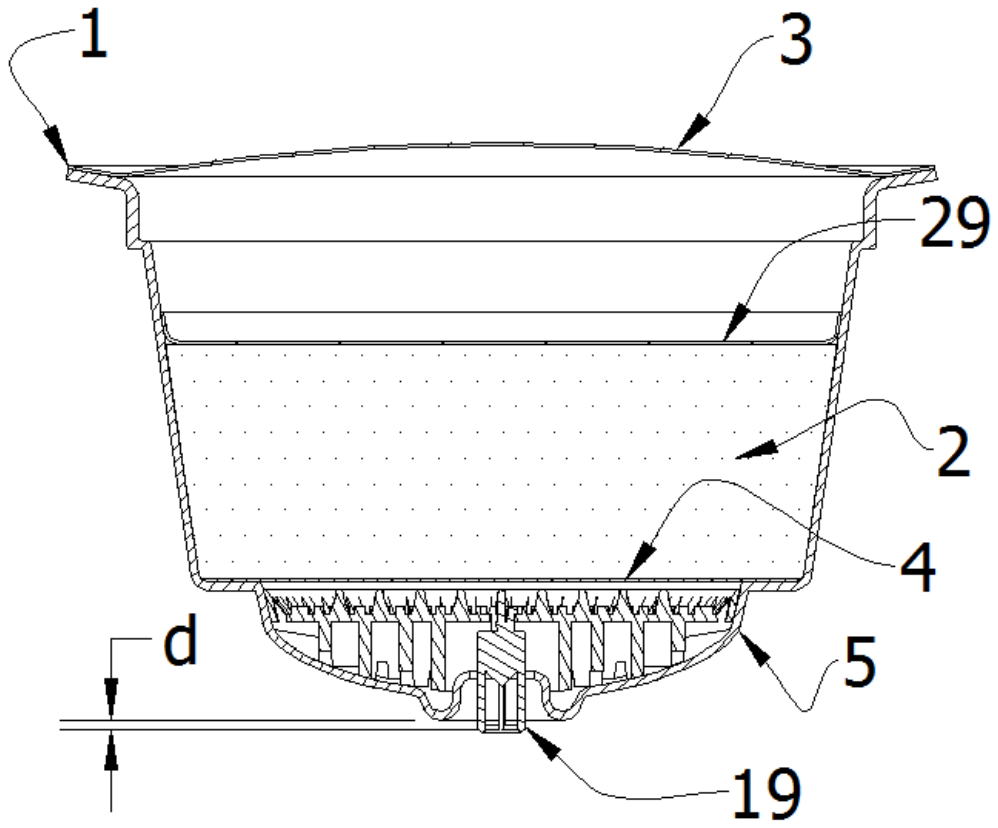


FIG. 31

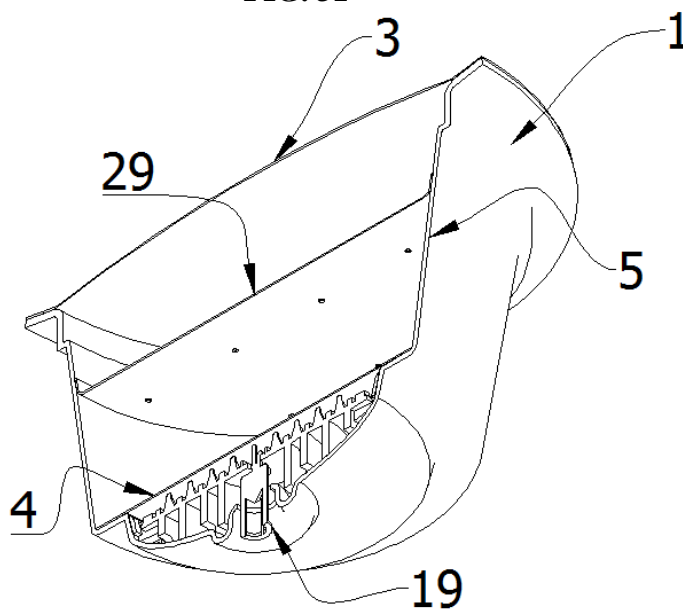




FIG. 32A

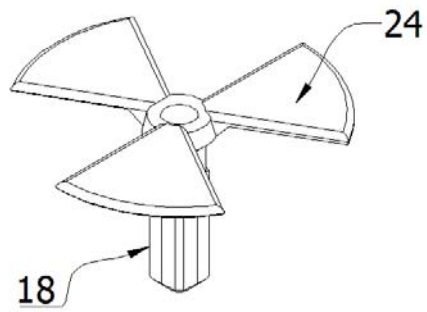


FIG. 32B

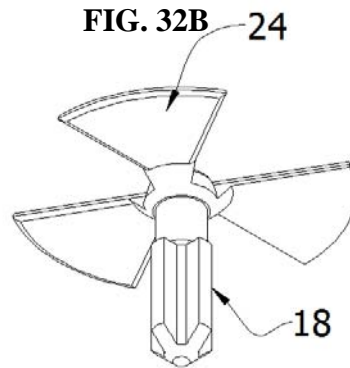


FIG. 33B

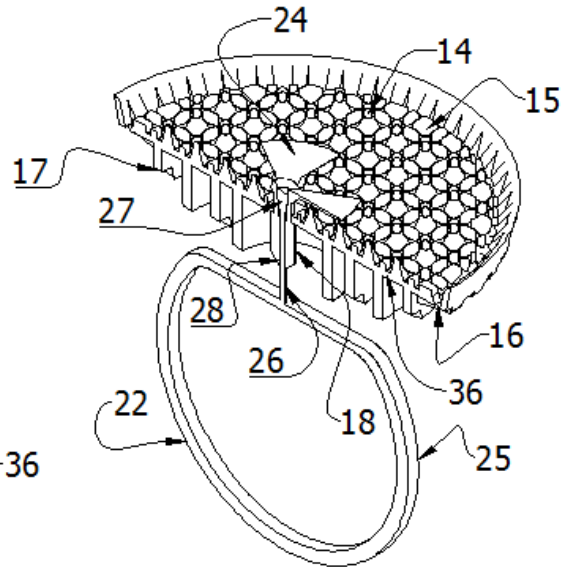


FIG. 33A

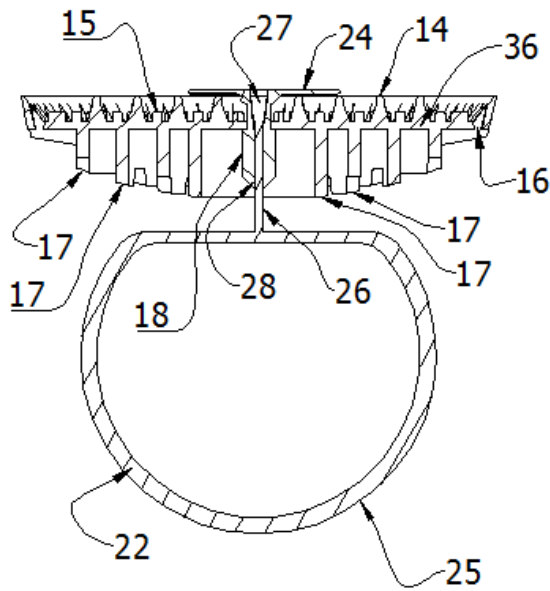
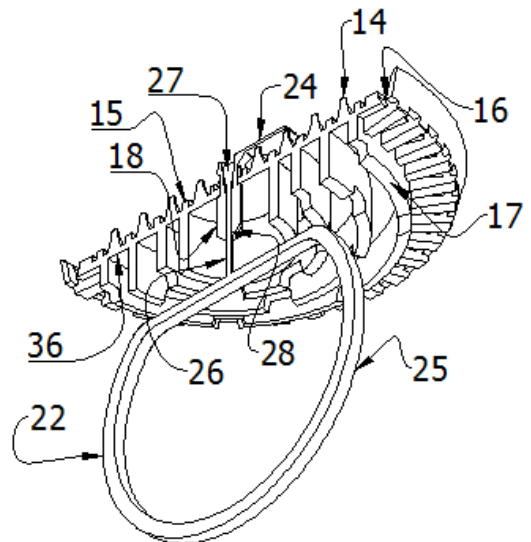
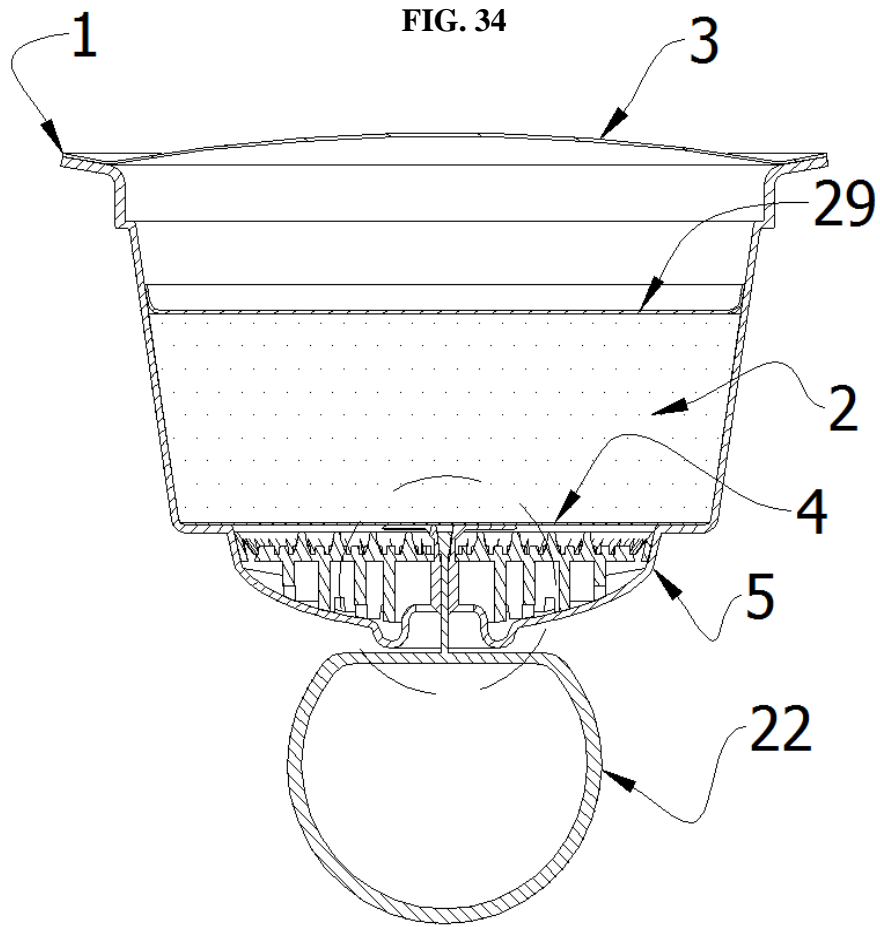
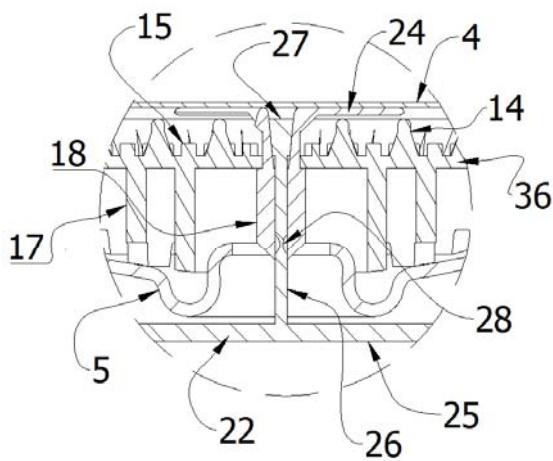


FIG. 33C

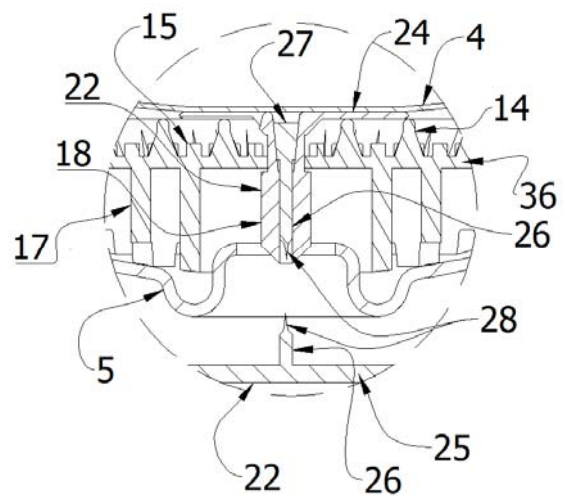




**FIG. 35A**



**FIG. 35B**



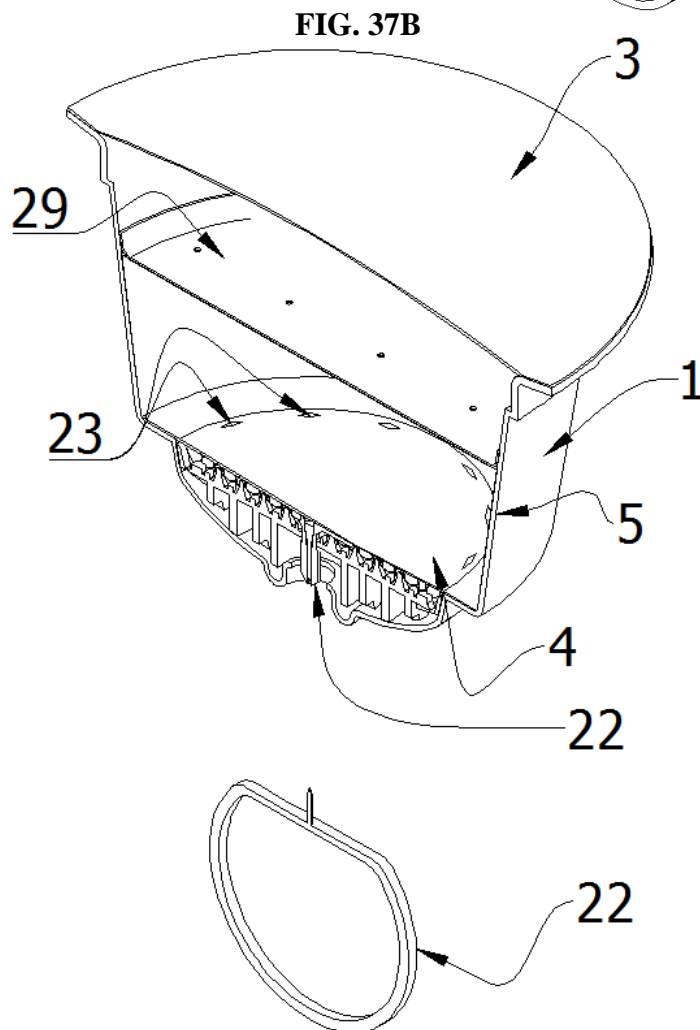
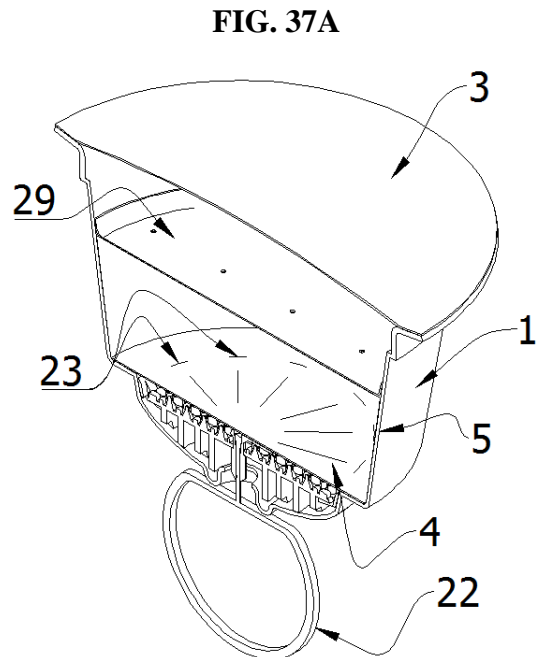
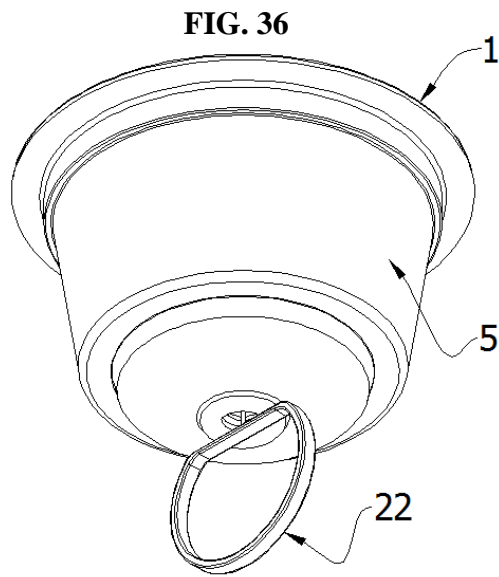


FIG. 38

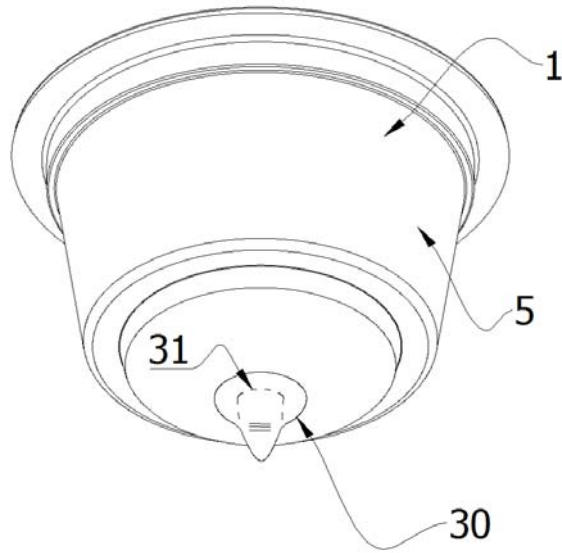


FIG. 39

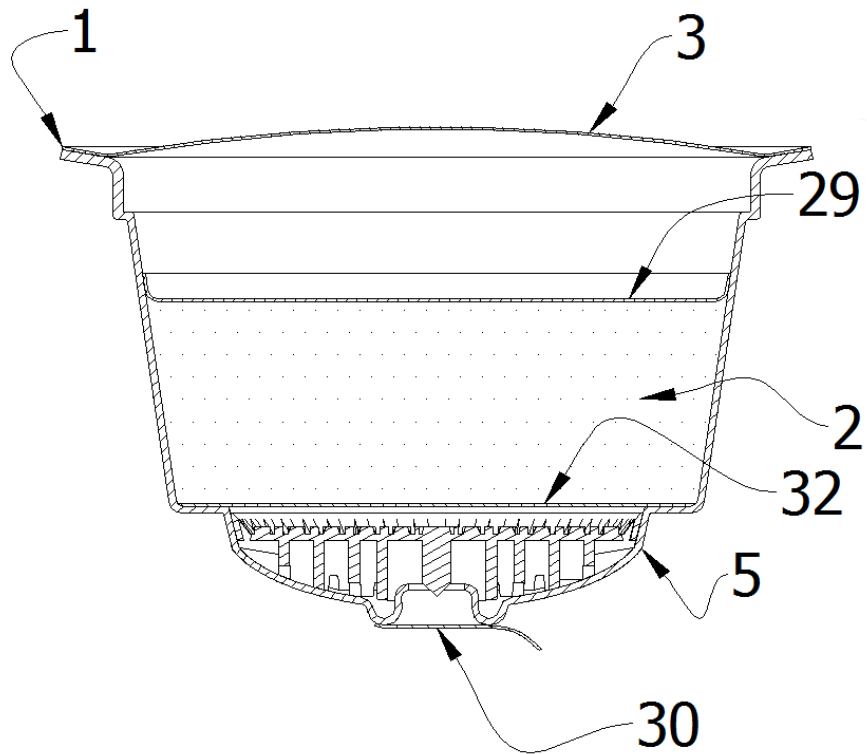


FIG. 40A

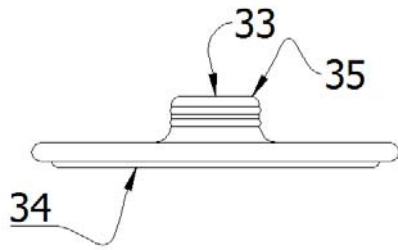


FIG. 40C

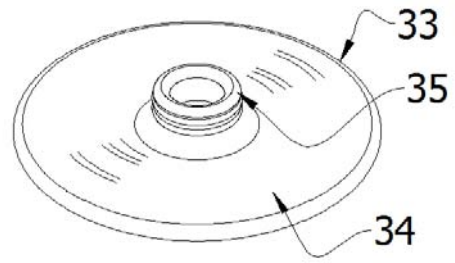


FIG. 40B

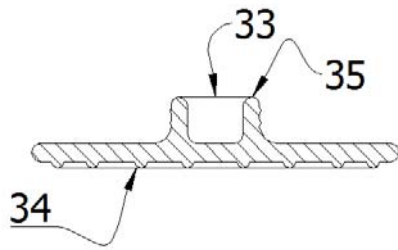


FIG. 40D

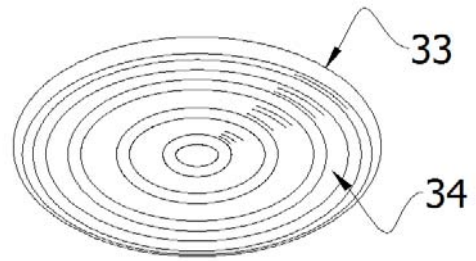


FIG. 41A

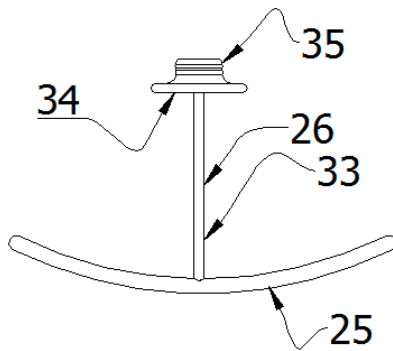


FIG. 41C

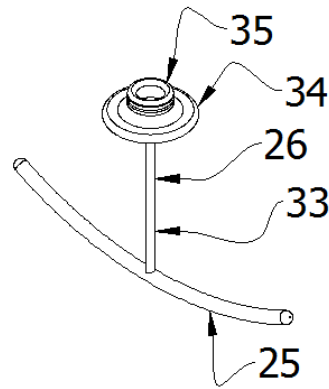


FIG. 41B

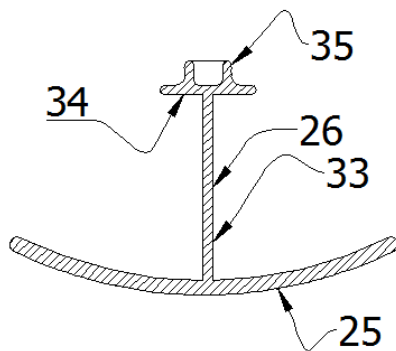


FIG. 41D

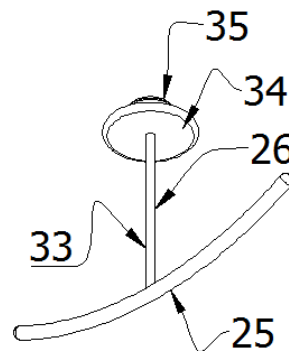


FIG. 42

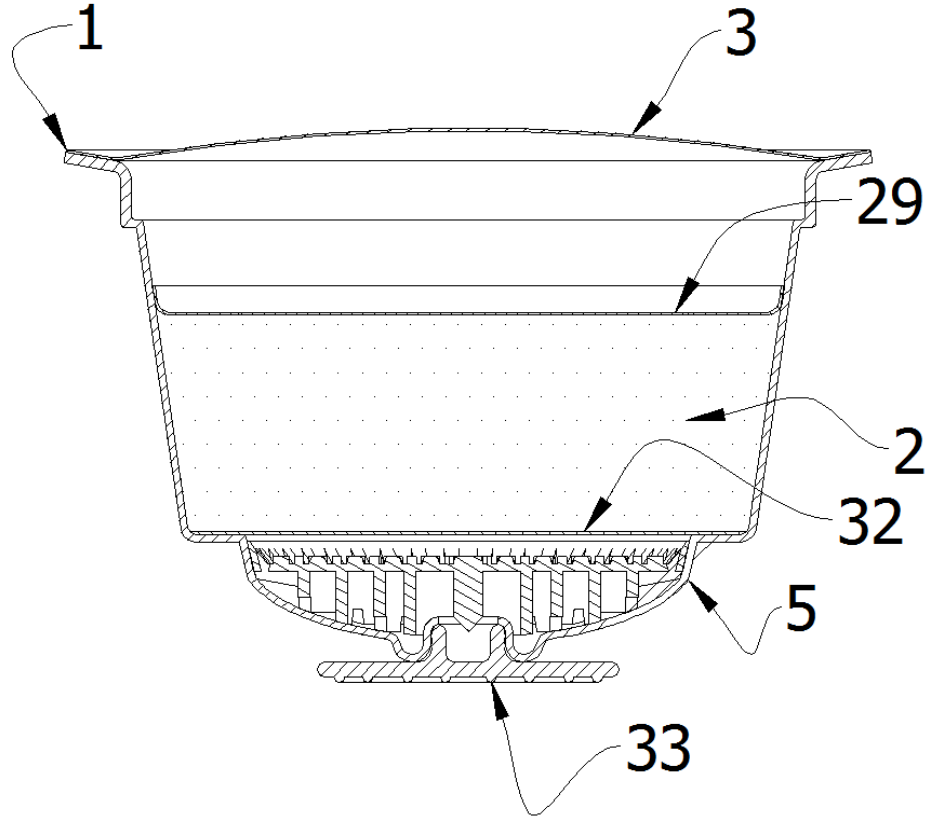
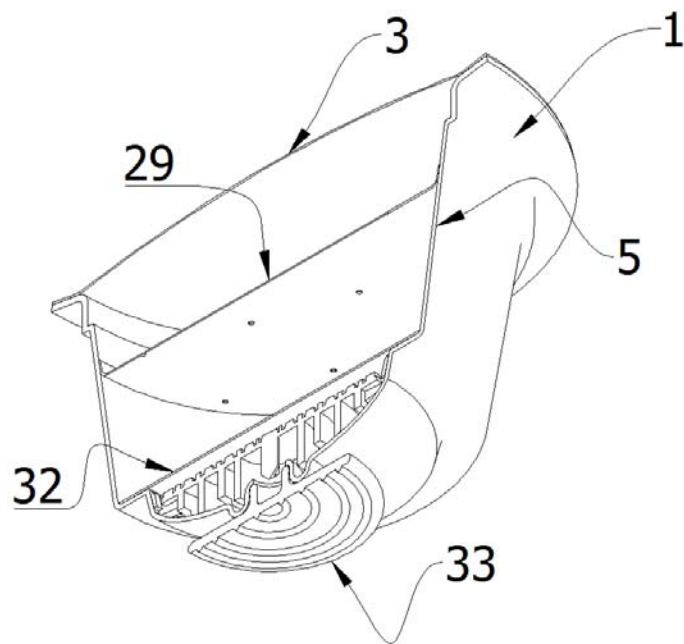
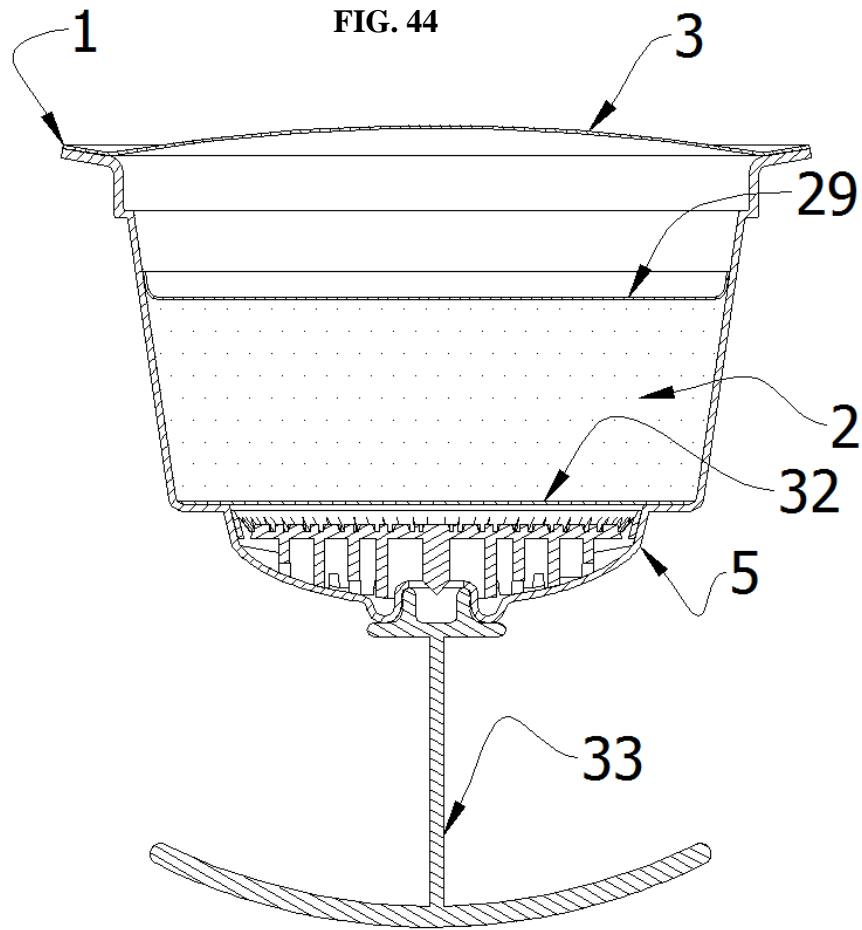
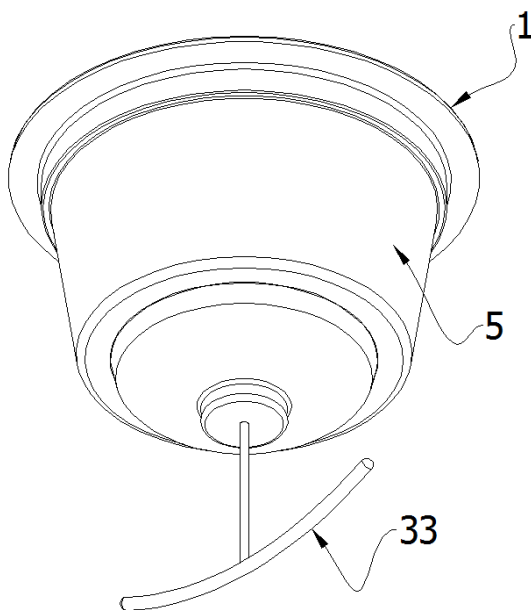


FIG. 43





**FIG. 45**



**FIG. 46**

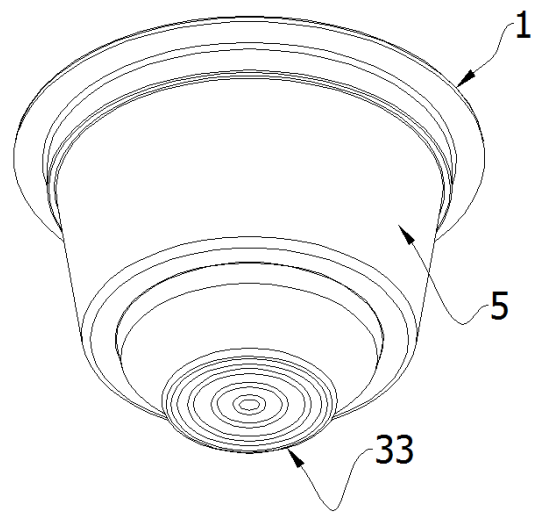


FIG. 47

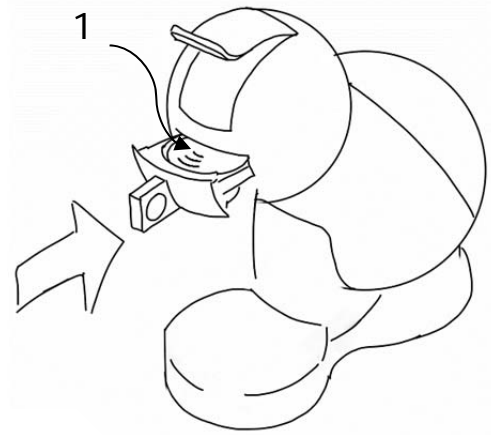


FIG. 48A

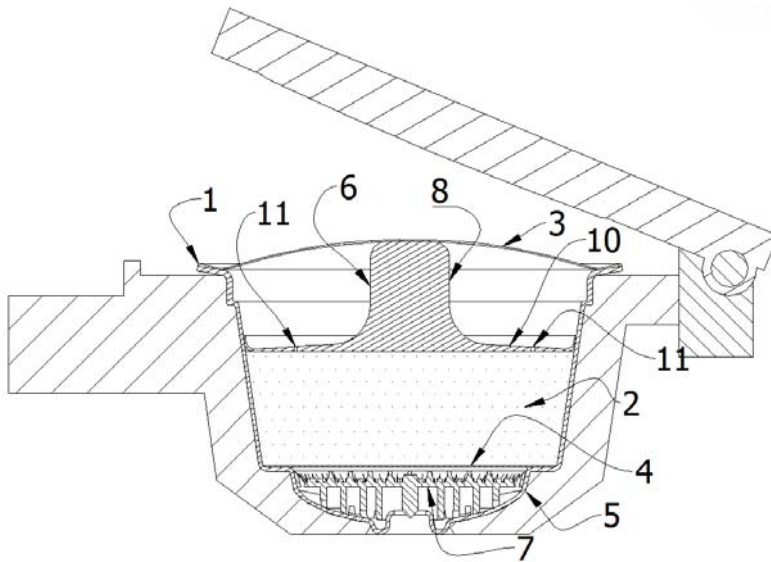
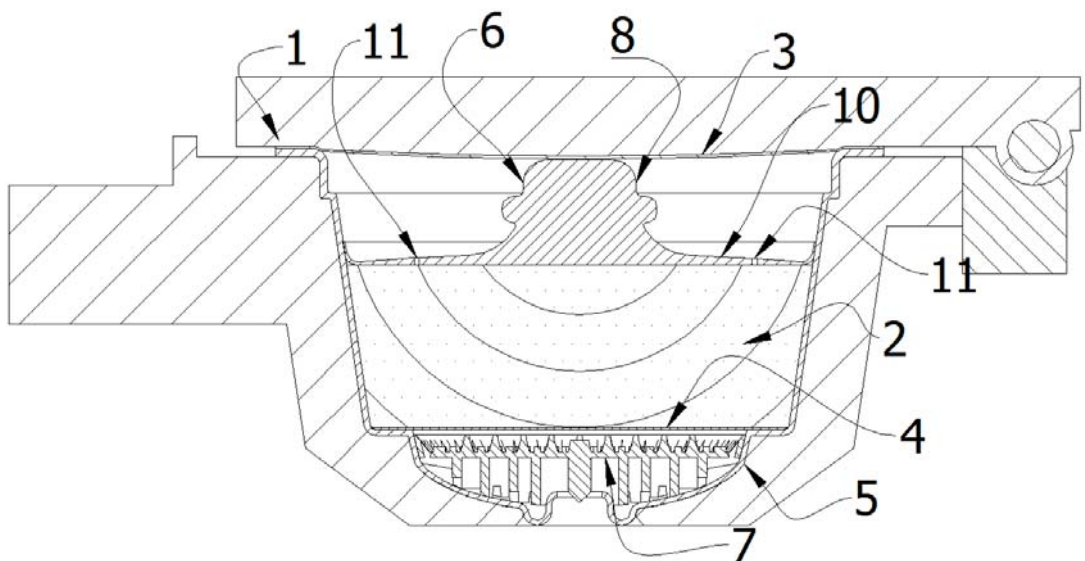
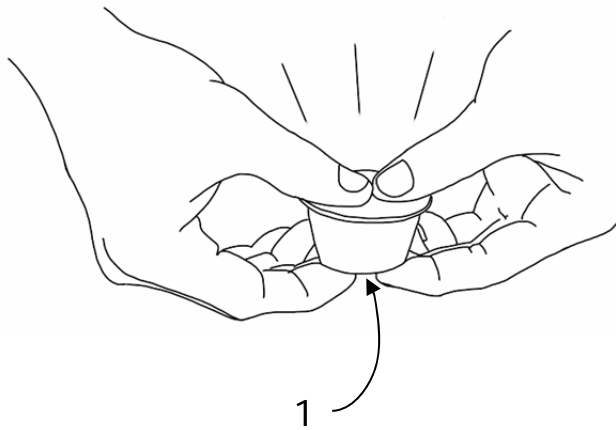


FIG. 48B

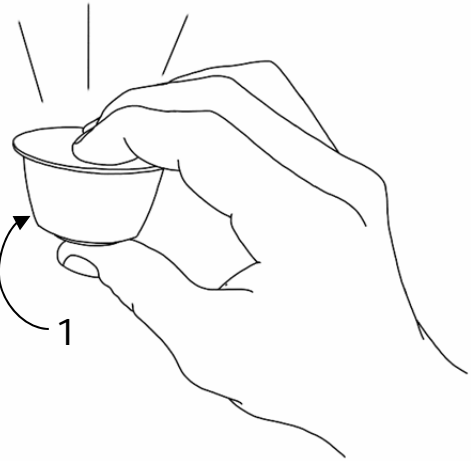




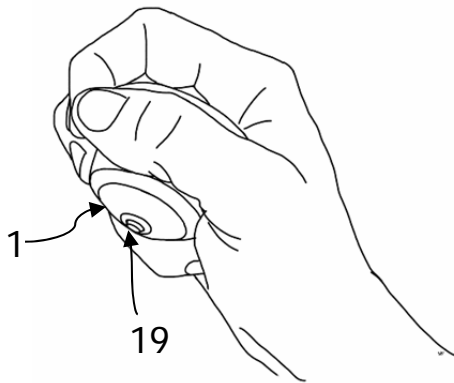
**FIG. 49A**



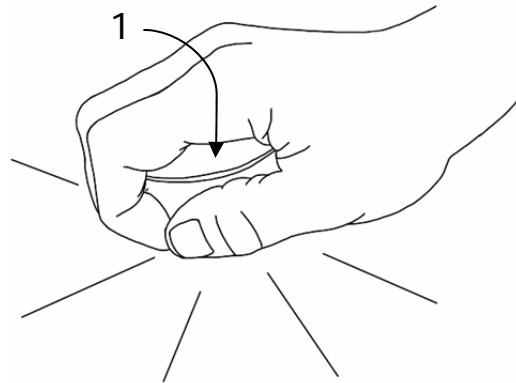
**FIG. 49B**



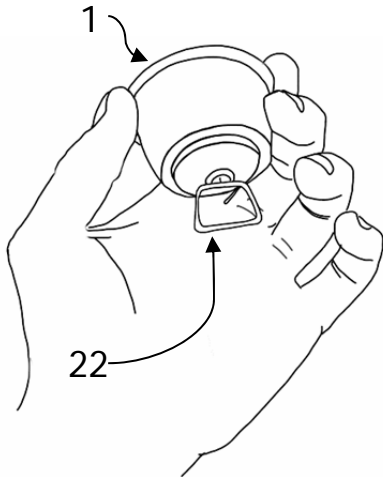
**FIG. 50A**



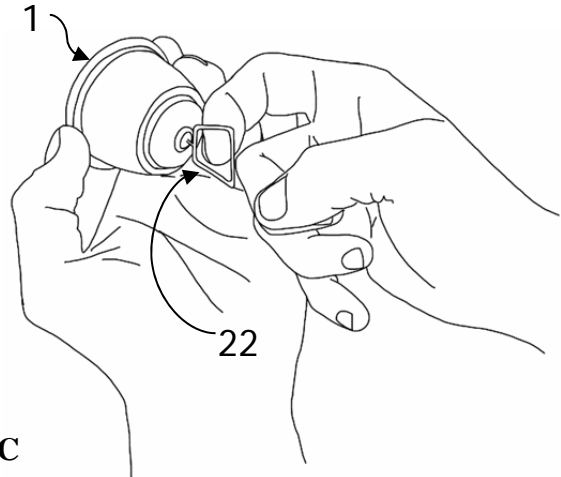
**FIG. 50B**



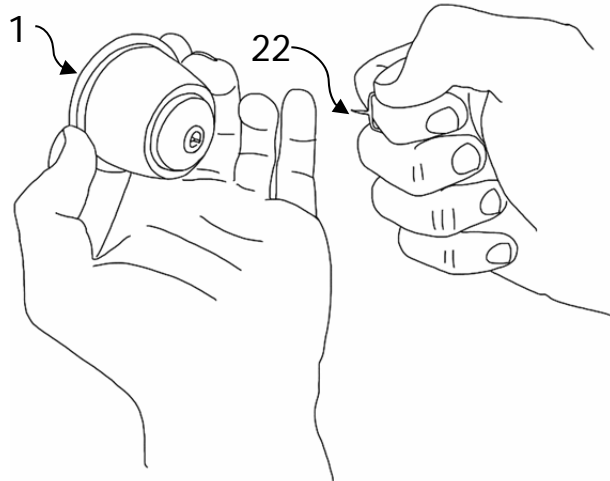
**FIG. 51A**



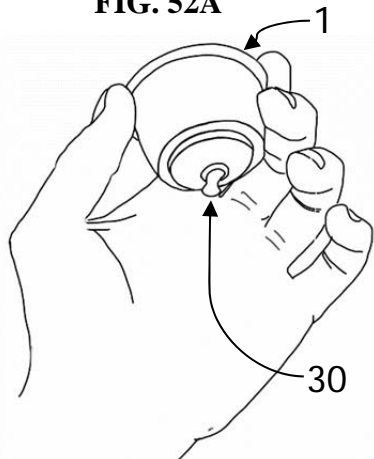
**FIG. 51B**



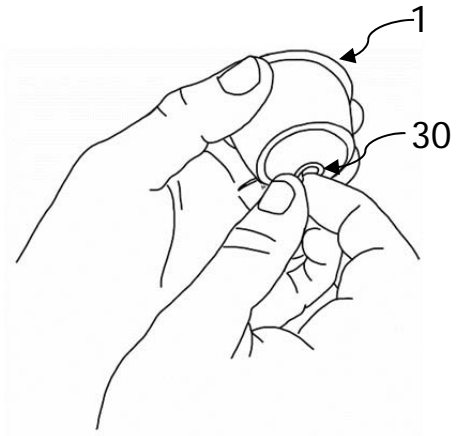
**FIG. 51C**



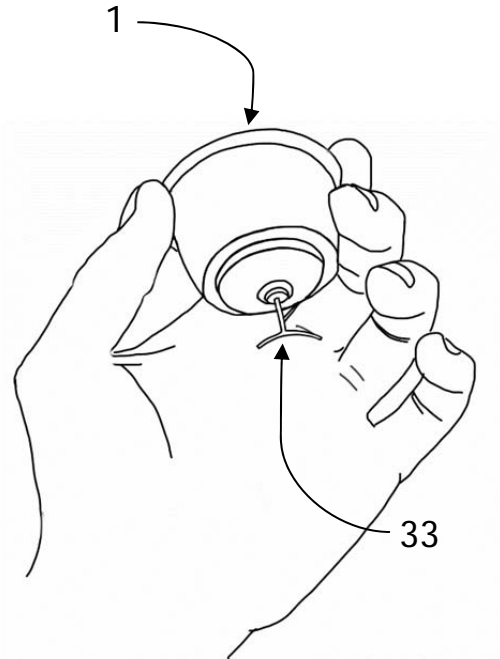
**FIG. 52A**



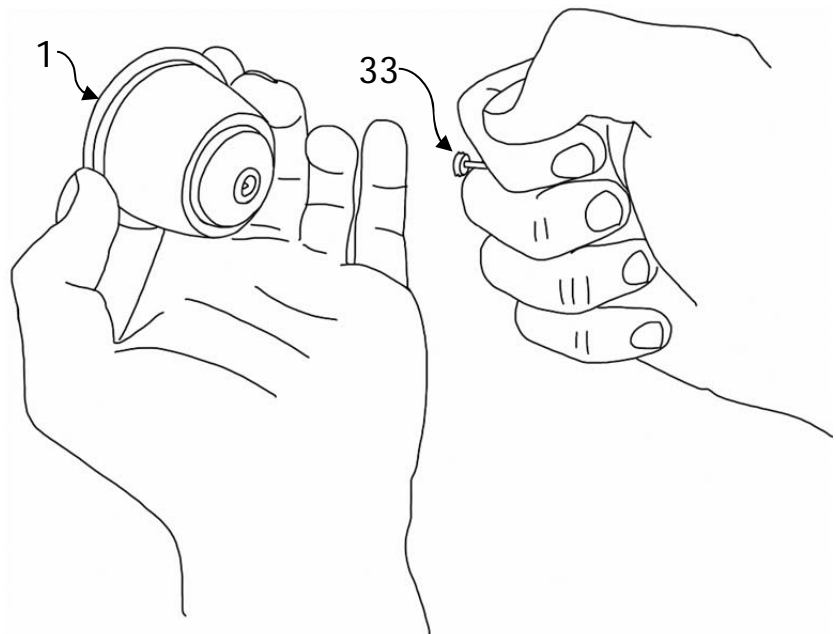
**FIG. 52B**



**FIG. 53A**



**FIG. 53B**





- ②<sup>1</sup> N.º solicitud: 201401042  
 ②<sup>2</sup> Fecha de presentación de la solicitud: 26.12.2014  
 ③<sup>2</sup> Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤<sup>1</sup> Int. Cl.: **B65D85/816** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ <sup>6</sup> Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	WO 2006021405 A2 (NESTEC SA et al.) 02.03.2006, descripción; figuras 1-15.	1,2,13-16
Y	WO 2010137947 A1 (SARA LEE DE NV et al.) 02.12.2010, descripción; figuras 7A-7D.	1,2,13-16
X	WO 2010076698 A1 (ETHICAL COFFEE COMPANY SA et al.) 08.07.2010, descripción; figuras 1-11.	17-25,26-27,45
X	EP 0211511 A1 (KATAOKA & CO LTD) 25.02.1987, descripción; figuras 1-15.	28-32,39-40,53-54
X	EP 1557373 A1 (TUTTOESPRESSO SPA) 27.07.2005, descripción; figuras 1-11.	37-38

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia  
 Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría  
 A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita  
 P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud  
 E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n.º:

<p><b>Fecha de realización del informe</b> 16.06.2015</p>	<p><b>Examinador</b> J. C. Moreno Rodríguez</p>	<p><b>Página</b> 1/5</p>
---	---	------------------------------

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B65D

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 16.06.2015

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-57	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 3-12,33-36,41-44,46-52,55-57	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-2, 13-32, 37-40, 45, 53-54	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	WO 2006021405 A2 (NESTEC SA et al.)	02.03.2006
D02	WO 2010076698 A1 (ETHICAL COFFEE COMPANY SA et al.)	08.07.2010
D03	EP 0211511 A1 (KATAOKA & CO LTD)	25.02.1987
D04	WO 2010137947 A1 (SARA LEE DE NV et al.)	02.12.2010
D05	EP 1557373 A1 (TUTTOESPRESSO SPA)	27.07.2005

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

El objeto de la invención recogido en la reivindicación independiente 1 es una capsula para la preparación de bebidas con medios de apertura activables que comprende: un ingrediente contenido en el interior de una cámara cerrada; una pared superior perforable por la que penetra un fluido de inyección en la cámara cerrada que interacciona con el ingrediente para obtener una bebida; una pared inferior capaz de abrirse mediante unos medios de apertura por la que se desaloja la bebida de la cámara cerrada; una carcasa exterior con al menos una pared lateral; unos medios de apertura de la cámara cerrada, en la que los medios de apertura comprenden un empujador que se desplaza a lo largo de al menos una dimensión de dicha capsula cuando se aplica una compresión, que empuja la pared inferior contra unos medios de perforación de la pared inferior que abren la cámara cerrada para desalojar la bebida.

El documento D01 divulga una capsula (1) para la preparación de bebidas con medios de apertura activables (5) que comprende: un ingrediente (18) contenido en el interior de una cámara cerrada (4); una pared superior perforable (3) por la que penetra un fluido de inyección en la cámara cerrada (4) que interacciona con el ingrediente (18) para obtener una bebida; una pared inferior (50) capaz de abrirse mediante unos medios de apertura (5) por la que se desaloja la bebida de la cámara cerrada (4); una carcasa exterior (2) con al menos una pared lateral (21); unos medios de apertura (5) de la cámara cerrada (4), en la que los medios de apertura (5) comprenden una pared o membrana (60, 6) que es susceptible de desplazarse por dicha capsula (19) cuando se aplica una compresión, y que por tanto empujaría la pared inferior (50) contra unos medios (52) de perforación de la pared inferior que abren la cámara cerrada (4) para desalojar la bebida (descripción y figuras 1-15).

La diferencia técnica con el objeto de la invención recogido en la reivindicación 1 es que en el caso del documento D01, la presión ejercida sobre la pared o membrana (60,6) que permite su desplazamiento es la ejercida por el agua introducida en el espacio existente entre la pared superior perforable (3) y la pared o membrana (60,6).

El efecto técnico asociado a esta diferencia es la variabilidad de esta presión hidráulica en función de las capsulas.

Sin embargo esta diferencia, así como el efecto técnico asociado a esta se encuentran recogidas en el documento D04, en el que específicamente se hace referencia a la utilización de un empujador para solventar precisamente este problema (descripción y figuras 7A-7D).

Es por ello, que para un experto en la materia resultaría obvia la combinación de estos dos documentos D01 y D04, resultando a la vista de dicha combinación que las reivindicaciones 1, 2, 13-16 carecen de actividad inventiva.

El objeto de la invención recogido en la reivindicación independiente 17 es una capsula para la preparación de bebidas con medios de apertura activables que comprende: un ingrediente contenido en el interior de una cámara cerrada; una pared superior perforable por la que penetra un fluido de inyección en la cámara cerrada que interacciona con el ingrediente para obtener una bebida; una pared inferior capaz de abrirse mediante unos medios de apertura por la que se desaloja la bebida de la cámara cerrada; una carcasa exterior con al menos una pared lateral; unos medios de apertura de la cámara cerrada, en la que los medios de apertura comprenden un perforador que se desplaza a lo largo de al menos una dimensión de dicha capsula cuando se aplica una compresión sobre dicho perforador, que perfora la pared inferior abriendo la cámara cerrada para desalojar la bebida.

El documento D02 divulga una capsula (1) para la preparación de bebidas con medios de apertura activables (5) que comprende: un ingrediente (11) contenido en el interior de una cámara cerrada; una pared superior perforable (3) por la que penetra un fluido de inyección en la cámara cerrada que interacciona con el ingrediente (11) para obtener una bebida; una pared inferior (6) capaz de abrirse mediante unos medios de apertura (5) por la que se desaloja la bebida de la cámara cerrada; una carcasa exterior (1) con al menos una pared lateral (2); unos medios de apertura (5) de la cámara cerrada, en la que los medios de apertura (5) comprenden un perforador (9) que se desplaza a lo largo de dicha capsula (1) cuando se aplica una compresión sobre dicho perforador (9), que perfora la pared inferior (6) abriendo la cámara cerrada para desalojar la bebida (descripción y figuras 1-11).

A la vista de este documento D02, las reivindicaciones 17-25, 45 carecen de actividad inventiva.

El objeto de la invención recogido en la reivindicación independiente 26 es un sistema de preparación de bebidas que comprende una capsula de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 17 y una máquina de preparación de bebidas adaptada para cooperar funcionalmente con dichas capsulas, donde dicha maquina comprende una cavidad para recibir la capsula de forma que la bebida puede ser preparada mediante la inyección de un fluido en la capsula a través de unos medios de inyección de dicha máquina que son desplazables hacia y desde la capsula y comprenden una aguja de inyección situada en la placa de inyección que coopera con un empujador para empujar la pared inferior contra unos medios de perforación de la pared inferior o que cooperan indirectamente con un perforador, que abren la cámara cerrada para desalojar la bebida.

A la vista del mencionado anteriormente documento D02, las reivindicaciones 26-27 carecen de actividad inventiva.

El objeto de la invención recogido en la reivindicación independiente 28 es una capsula para la preparación de bebidas con medios de apertura activables que comprende: un ingrediente contenido en el interior de una cámara cerrada; una pared superior perforable por la que penetra un fluido de inyección en la cámara cerrada que interacciona con el ingrediente para obtener una bebida; una pared inferior capaz de abrirse mediante unos medios de apertura por la que se desaloja la bebida de la cámara cerrada; una carcasa exterior con al menos una pared lateral; unos medios de apertura de la cámara cerrada, en la que los medios de apertura comprenden un tirador con uno de sus extremos solidario a la pared inferior, que se desplaza a lo largo de al menos una dimensión de dicha capsula cuando se aplica una tensión sobre dicho tirador y que rasga la pared inferior, abriendo la cámara cerrada para desalojar la bebida.

El documento D03 divulga una capsula (2) para la preparación de café con medios de apertura activables (15) que comprende: granos de café (11) contenidos en el interior de una cámara cerrada (6,8,2); una pared superior (6) de papel de filtro por la que penetra agua caliente en la cámara cerrada que interacciona con el café (11) para obtener una bebida; una pared inferior (8) capaz de abrirse mediante unos medios de apertura (15) por la que se desaloja la bebida de la cámara cerrada (6,8,2); una pared lateral; unos medios de apertura (15) de la cámara cerrada (6,8,2), en la que los medios de apertura (15) comprenden un tirador con uno de sus extremos solidario a la pared inferior (8), que se desplaza a lo largo de la pared inferior (8) de dicha capsula cuando se aplica una tensión sobre dicho tirador y que rasga la pared inferior (8), abriendo la cámara cerrada (6,8,2) para desalojar la bebida (descripción y figuras 1-15).

A la vista del documento D03, las reivindicaciones 28-32, 53-54 carecen de actividad inventiva.

El objeto de la invención recogido en la reivindicación independiente 37 es una capsula para la preparación de bebidas con medios de apertura activables que comprende un ingrediente contenido en el interior de una cámara cerrada; una pared superior perforable por la que penetra un fluido de inyección en la cámara cerrada que interacciona con el ingrediente para obtener una bebida; una carcasa exterior con al menos una pared lateral y un orificio de salida que comunica el exterior con el interior de la carcasa; una lámina desprendible dispuesta sobre el orificio en el exterior de la carcasa que cuando se desprende abre la cámara cerrada permitiendo la salida de la bebida de la capsula, en la que la lámina desprendible comprende unas zonas de rotura preferente que se rompe cuando se aplica una tensión cortante a la lámina desprendible.

El documento D05 divulga es una capsula (1) para la preparación de bebidas con medios de apertura activables (1b) que comprende un ingrediente contenido en el interior de una cámara cerrada; una pared superior perforable por la que penetra un fluido de inyección en la cámara cerrada que interacciona con el ingrediente para obtener una bebida; una carcasa exterior (L, F) y un orificio de salida (11) que comunica el exterior con el interior de la carcasa (L, F); una lámina desprendible (1b) dispuesta en el orificio (11) de la carcasa(L, F), que cuando se desprende abre la cámara cerrada permitiendo la salida de la bebida de la capsula (1), en la que la lámina desprendible (1b) comprende unas zonas de rotura preferente (3) que se rompe cuando se aplica una tensión cortante a la lámina desprendible (1b) (descripción y figuras 1-11).

A la vista de este documento D05, las reivindicaciones 37-38 carecen de actividad inventiva.

El objeto de la invención recogido en la reivindicación independiente 39 es una capsula para la preparación de bebidas con medios de apertura activables que comprende: un ingrediente contenido en el interior de una cámara cerrada; una pared superior perforable por la que penetra un fluido de inyección en la cámara cerrada que interacciona con el ingrediente para obtener una bebida; una carcasa exterior con al menos una pared lateral y un orificio de salida que comunica el exterior con el interior de la carcasa; un tapón retirable dispuesto en el orificio que comunica el exterior con el interior de la carcasa que cuando se aplica una tensión y se retira abre la cámara cerrada permitiendo la salida de la bebida de la capsula.

En el documento D03 mencionado anteriormente se recoge la opción de emplear un tapón retirable en lugar del tirador (15) citado. Es por ello que a la vista del documento D03, las reivindicaciones 39-40 carecen de actividad inventiva.