

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 012**

51 Int. Cl.:  
**B65D 81/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09001900 .1**  
96 Fecha de presentación: **23.01.2004**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2058243**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.05.2009**

54 Título: **MÉTODO PARA LA PREPARACIÓN DE BEBIDAS.**

30 Prioridad:  
**24.01.2003 GB 0301702**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**30.01.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**30.01.2012**

73 Titular/es:  
**KRAFT FOODS R&D, INC.  
BAYERWALDSTRASSE 8  
81737 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:  
**Halliday, Andrew;  
Ballard, Colin;  
Panesar, Satwinder;  
Rendle, Geoff y  
Gomez, Maria**

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 373 012 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Método para la preparación de bebidas.

La presente invención se refiere a un método para la preparación de bebidas y, en particular, que usa cartuchos obturados que están configurados a partir de materiales sustancialmente impermeables al aire y al agua y que contienen uno o más ingredientes para la preparación de bebidas.

Anteriormente se ha propuesto obturar ingredientes de preparación de bebidas en paquetes impermeables al aire individuales. Por ejemplo, se conocen cartuchos o cápsulas que contienen café molido compacto para ser usados en ciertas máquinas de preparación de café que son denominadas generalmente de "café exprés". En la producción de café usando estas máquinas de preparación el cartucho de café se coloca en una cámara de formación y se hace pasar agua caliente a través del cartucho a presiones relativamente altas, extrayendo de ese modo los componentes aromáticos del café molido para producir la bebida de café. Típicamente, tales máquinas funcionan a una presión superior a  $6 \times 10^5$  Pa. Las máquinas de preparación del tipo descrito han sido hasta ahora relativamente caras puesto que los componentes de la máquina, tales como las bombas de agua y obturaciones, deben ser capaces de resistir las altas presiones.

En el documento WO01/58786 se describe un cartucho para la preparación de bebidas que funciona a una presión generalmente en el margen de 0,7 a  $2,0 \times 10^5$  Pa. No obstante, el cartucho está diseñado para ser usado en una máquina de preparación de bebidas para el mercado comercial o industrial y es relativamente cara. Por consiguiente, subsiste la necesidad de un cartucho para la preparación de bebidas en las que los cartuchos y la máquina de preparación de la bebida sean adecuados, en particular, para el mercado doméstico en términos de coste, características y fiabilidad.

Se sabe cómo proporcionar cartuchos de ingredientes de bebida basados en la leche en forma de un polvo u otra forma deshidratada. No obstante, los consumidores indican insistentemente que el uso de tales productos basados en la leche en polvo afecta adversamente al gusto, color y textura de la bebida final. En adición, los productos de leche en polvo no pueden ser usados para producir una espuma basada en la leche, ligera, que parezca auténtica, como es deseado por los consumidores para las bebidas de estilo "cappuccino". Un cierto número de máquinas de preparación de bebidas proporcionan una varilla de vapor o similar para formar espuma a partir de una cierta cantidad de leche. No obstante, la adición de la varilla de vapor incrementa el coste de la máquina y requiere unos medios para generar vapor. El funcionamiento de la varilla de vapor debe ser manual y requiere experiencia para que tenga éxito. En adición, puesto que se usa vapor existe un riesgo potencial para el consumidor de quemarse, ya sea con el vapor o con los componentes calientes de la máquina. Además, el consumidor debe mantener un suministro de leche disponible independiente de la máquina.

El documento WO 01/58786 revela un cartucho para la preparación de bebidas batidas a partir de ingredientes en polvo.

El documento WO 02/074661 revela un dispositivo de mezclado de bebidas.

El cartucho usado en el método de la presente invención contiene uno o más ingredientes de bebida adecuados para la formación de un producto bebestible. El producto bebestible líquido incluye chocolate y puede ser, por ejemplo, uno de entre café, té, chocolate o una bebida de base láctea, incluida la leche.

Se entenderá que el término "cartucho" como se usa en esta memoria significa cualquier paquete, recipiente, saquete o receptáculo que contenga uno o más ingredientes de bebida en la manera descrita. El cartucho puede ser rígido, semirrígido o flexible.

Ventajosamente, el ingrediente de bebida líquido proporciona una bebida superior en cuanto a aspecto, sabor y gusto en comparación con una bebida preparada a partir de un producto en polvo. La bebida líquida es espumada por la máquina de preparación de la bebida y puede producir una espuma estilo "cappuccino". El cartucho que contiene el ingrediente de la bebida líquida puede ser usado en la misma máquina de preparación de la bebida como cartucho que contiene ingredientes de bebida sólidos o solubles. No se requiere una varilla separada o suministro de vapor para obtener la formación de espuma.

Consecuentemente, en un aspecto la presente invención proporciona un método de dispensación de una bebida de un cartucho sellado insertable en máquina según se define en la reivindicación 1. El cartucho es para ser usado en una máquina de preparación de bebidas, conteniendo el cartucho uno o más ingredientes de bebida y siendo formada esta a partir de materiales sustancialmente impermeables al aire y el agua, en la que los uno o más ingredientes de la bebida son un ingrediente de chocolate líquido.

El cartucho puede comprender una entrada para la introducción de un medio acuoso en el cartucho y una salida para la descarga de una bebida producida a partir del ingrediente de chocolate líquido.

Preferiblemente, el ingrediente de chocolate líquido es concentrado. El uso de líquidos concentrados permite que sean dispensados mayores volúmenes de bebida. El ingrediente de chocolate líquido puede contener más del 40% de sólidos del total. El ingrediente de chocolate líquido puede contener entre el 70 y el 95% de sólidos totales.

El ingrediente de chocolate líquido puede contener alrededor del 90% de sólidos del total.

5 El ingrediente de chocolate líquido puede estar en la forma de un gel.

El ingrediente de chocolate líquido tiene una viscosidad comprendida entre 70 y 3900 mPas a la temperatura ambiente. La viscosidad puede estar comprendida entre 1700 y 3900 mPas a la temperatura ambiente.

10 Típicamente, el ingrediente de chocolate líquido contiene sólidos de cacao. El ingrediente de chocolate líquido puede contener entre el 50 y el 60% de sólidos de cacao totales. El ingrediente de chocolate líquido puede contener entre el 60 y el 70% de sólidos de cacao del total.

15 Este aspecto de la presente invención incluye un método de dispensación de una bebida a partir de un cartucho que contiene uno o más ingredientes de chocolate líquido durante un ciclo de funcionamiento, que comprende las operaciones de hacer pasar un medio acuoso a través del cartucho para obtener una bebida por dilución de dichos uno o más ingredientes de chocolate, y dispensar la bebida en un receptáculo, en el que los uno o más ingredientes de chocolate líquido se diluyen en una relación comprendida entre 2 a 1 y 10 a 1.

El método comprende además la operación de hacer pasar la bebida a través de medios para producir la espuma de la bebida, en el que el nivel de espuma es mayor del 70%. El nivel de espuma se mide como la relación del volumen de la espuma producida al volumen del ingrediente de bebida líquida original. La formación de espuma es particularmente ventajosa para dispensar bebidas tales como "cappuccinos" y batidos lácteos.

20 Se describe en esta memoria un cartucho para ser usado en una máquina de preparación de bebidas, conteniendo el cartucho uno o más ingredientes de bebida y estando formado este de materiales sustancialmente impermeables al aire y al agua, en donde los uno o más ingredientes de la bebida son un ingrediente de leche líquido.

El cartucho puede comprender una entrada para la introducción de un medio acuoso en el cartucho y una salida para la descarga de una bebida producida a partir del ingrediente de leche líquido.

25 El ingrediente de leche líquido puede estar concentrado. El uso de líquidos concentrados permite que se dispensen volúmenes de bebida mayores. El ingrediente de leche líquido puede contener entre 25 y 40% de sólidos totales. El ingrediente de leche líquido puede contener 30% de sólidos totales.

El ingrediente de leche líquido puede tener una viscosidad de entre 70 y 3900 mPas a temperatura ambiente.

El ingrediente de leche líquido puede contener entre 0,1 y 12% de grasa.

30 Se describe en esta memoria un método de dispensación de una bebida a partir de un cartucho que contiene uno o más ingredientes de leche líquidos durante un ciclo de funcionamiento, que comprende las operaciones de hacer pasar un medio acuoso a través del cartucho para obtener una bebida por dilución de dichos uno o más ingredientes líquidos, y dispensar la bebida en un receptáculo, en el que los uno o más ingredientes de leche líquidos se diluyen en una relación comprendida entre 1 a 1 y 6 a 1.

35 Los uno o más ingredientes de leche líquidos pueden diluirse en una relación de alrededor de 3 a 1.

El método puede comprender además la operación de hacer pasar la bebida por unos medios para producir espuma de la bebida, en donde el nivel de formación de espuma es superior a 40%.

40 Se describe en esta memoria otro cartucho para uso en una máquina de preparación de bebidas, conteniendo el cartucho uno o más ingredientes de bebida y estando formado de materiales sustancialmente impermeables al aire y al agua, en donde los uno o más ingredientes de bebida son un ingrediente de café líquido.

El cartucho puede comprender una entrada para la introducción de un medio acuoso en el cartucho y una salida para la descarga de una bebida producida a partir del ingrediente de café líquido.

45 El ingrediente de café líquido puede estar concentrado. El uso de líquidos concentrados permite que se dispensen volúmenes de bebida mayores. El café líquido puede contener entre 40 y 70% de sólidos totales. El café líquido puede contener entre 55 y 67% de sólidos totales.

El ingrediente de café líquido puede contener bicarbonato sódico. El ingrediente de café puede contener entre 0,1 y 2,0% en peso de bicarbonato sódico. El cartucho puede contener entre 0,5 y 1,0% en peso de bicarbonato sódico.

El ingrediente de café líquido puede tener una viscosidad de entre 70 y 3900 mPas a temperatura ambiente. La

viscosidad puede estar entre 70 y 2000 mPas a temperatura ambiente.

5 Se describe en esta memoria un método de dispensación de una bebida a partir de un cartucho que contiene uno o más ingredientes de café líquidos durante un ciclo de funcionamiento, que comprende las operaciones de hacer pasar un medio acuoso a través del cartucho para obtener una bebida por dilución de dichos uno o más ingredientes de café líquidos, y dispensar la bebida en un receptáculo, en el que los uno o más ingredientes de café líquidos se diluyen en una relación comprendida entre 10 a 1 y 100 a 1.

Los uno o más ingredientes de café líquidos pueden diluirse en una relación de entre 20 a 1 y 70 a 1.

El método puede comprender además la operación de hacer pasar la bebida por unos medios para producir espuma de la bebida, en donde el nivel de formación de espuma es superior a 70%.

10 Se describe en esta memoria otro cartucho para uso en una máquina de preparación de bebidas, conteniendo el cartucho uno o más ingredientes de bebida y estando formado de materiales sustancialmente impermeables al aire y al agua, en donde los uno o más ingredientes de bebida son uno cualquiera de entre sopa, zumo de frutas, leche aromatizada, bebida carbónica, salsa o postre.

15 El cartucho puede comprender una entrada para la introducción de un medio acuoso en el cartucho y una salida para la descarga de una bebida producida a partir de los uno o más ingredientes de bebida.

Para todos los aspectos de la presente invención, el cartucho puede comprender un miembro exterior y un miembro interior unido conjuntamente en el montaje con el miembro exterior. Se puede proporcionar una disposición de cierre por salto elástico para unir conjuntamente el miembro exterior y el miembro interior en el montaje del cartucho.

20 El cartucho puede comprender además medios para producir un chorro de la bebida, en donde dichos medios para producir el chorro de la bebida comprenden una abertura en la trayectoria de circulación de la bebida.

El cartucho puede comprender además al menos una entrada para aire y medios para generar una reducción de presión del chorro de bebida, por lo que, en uso, el aire procedente de la al menos una entrada de aire se incorpora en la bebida como una pluralidad de pequeñas burbujas.

25 En la descripción siguiente los términos "superior" e "inferior" y equivalentes serán usados para describir el posicionamiento relativo de características de la invención. Se ha de entender que los términos "superior" e "inferior" y equivalentes se refieren al cartucho (u otros componentes) en su orientación normal para la inserción en una máquina de preparación de bebidas y posterior dispensación como se muestra, por ejemplo, en la figura 4. En particular, "superior" e "inferior" se refieren, respectivamente, a posiciones relativas más próximas o más alejadas de la superficie superior 11 del cartucho. En adición, los términos "interior" y "exterior" y equivalentes se usarán para describir la posición relativa de características de la invención. Se ha de entender que los términos "interior" y "exterior" y equivalentes se refieren a posiciones relativas en el cartucho (u otros componentes) que están, respectivamente, más cerca o más lejos de un centro o eje mayor X del cartucho 1 (u otro componente).

30 Realizaciones de un cartucho adecuado para uso en el método de la presente invención se describirán a continuación, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

35 la figura 1 es un dibujo en sección transversal de un miembro exterior de las realizaciones primera y segunda del cartucho;

la figura 2 es un dibujo en sección transversal de un detalle del miembro exterior de la figura 1 que muestra una prolongación cilíndrica dirigida hacia el interior;

40 la figura 3 es un dibujo en sección transversal de un detalle del miembro exterior de la figura 1 que muestra una ranura;

la figura 4 es una vista en perspectiva desde arriba del miembro exterior de la figura 1;

la figura 5 es una vista en perspectiva desde arriba del miembro exterior de la figura 1 en una orientación invertida;

la figura 6 es una vista en planta desde arriba del miembro exterior de la figura 1;

la figura 7 es un dibujo en sección transversal de un miembro interior de la primera realización del cartucho;

45 la figura 8 es una vista en perspectiva desde arriba del miembro interior de la figura 7;

la figura 9 es una vista en perspectiva desde arriba del miembro interior de la figura 7 en una orientación invertida;

la figura 10 es una vista en planta desde arriba del miembro interior de la figura 7;

- la figura 11 es un dibujo en sección transversal de la primera realización del cartucho en una condición de ensamblado;
- la figura 12 es un dibujo en sección transversal de un miembro interior de la segunda realización del cartucho;
- 5 la figura 13 es un dibujo en sección transversal de un detalle del miembro interior de la figura 12 que muestra una abertura;
- la figura 14 es una vista en perspectiva desde arriba del miembro interior de la figura 12;
- la figura 15 es una vista en perspectiva desde arriba del miembro interior de la figura 12 en una orientación invertida;
- la figura 16 es otro dibujo en sección transversal del miembro interior de la figura 12;
- 10 la figura 17 es un dibujo en sección transversal de otro detalle del miembro interior de la figura 12 que muestra una entrada de aire;
- la figura 18 es un dibujo en sección transversal de la segunda realización del cartucho en una condición de ensamblado;
- la figura 19 es un dibujo en sección transversal de un miembro exterior de la tercera y cuarta realizaciones del cartucho;
- 15 la figura 20 es un dibujo en sección transversal de un detalle del miembro exterior de la figura 19 que muestra una prolongación cilíndrica dirigida interiormente;
- la figura 21 es una vista en planta desde arriba del miembro exterior de la figura 12;
- la figura 22 es una vista en perspectiva desde arriba del miembro exterior de la figura 19;
- 20 la figura 23 es una vista en perspectiva desde arriba del miembro exterior de la figura 19 en una orientación invertida;
- la figura 24 es un dibujo en sección transversal de un miembro interior de la tercera realización del cartucho;
- la figura 25 es una vista en planta desde arriba del miembro interior de la figura 24;
- la figura 26 es un dibujo en sección transversal de un detalle del miembro interior de la figura 24 que muestra un reborde superior vuelto hacia el interior;
- 25 la figura 27 es una vista en perspectiva desde arriba del miembro interior de la figura 24;
- la figura 28 es una vista en perspectiva desde arriba del miembro interior de la figura 24 en una orientación invertida;
- la figura 29 es un dibujo en sección transversal de la tercera realización del cartucho en una condición ensamblada;
- la figura 30 es un dibujo en sección transversal de un miembro interior de la cuarta realización del cartucho;
- la figura 31 es una vista en planta desde arriba del miembro interior de la figura 30;
- 30 la figura 32 es una vista en perspectiva desde arriba del miembro interior de la figura 30;
- la figura 33 es una vista en perspectiva desde arriba del miembro interior de la figura 30 en una orientación invertida;
- la figura 34 es un dibujo en sección transversal de la cuarta realización del cartucho en una condición ensamblada;
- la figura 35a es un gráfico de la concentración en función del tiempo transcurrido del ciclo de funcionamiento;
- 35 la figura 35b es un gráfico de la formación de espuma en función del tiempo transcurrido del ciclo de funcionamiento;  
y
- la figura 35c es un gráfico de la temperatura en función del tiempo transcurrido del ciclo de funcionamiento.
- 40 Como se muestra en la figura 11, el cartucho 1 comprende generalmente un miembro exterior 2, un miembro interior 3 y un estratificado 5. El miembro exterior 2, el miembro interior 3 y el estratificado 5 están ensamblados para formar el cartucho 1 que tiene un interior 120 para contener uno o más ingredientes de la bebida, una entrada 121, una salida 122 y una trayectoria de circulación de la bebida que enlaza la entrada 121 con la salida 122 y que pasa a través del interior 120. La entrada 121 y la salida 122 están obturadas inicialmente por el estratificado y se abren mediante la perforación o corte del estratificado 5. La trayectoria de circulación de la bebida está definida por las

relaciones interesaciales entre el miembro exterior 2, el miembro interior 3 y el estratificado 5 como se expone más adelante. Otros componentes pueden estar incluidos opcionalmente en el cartucho 1, tales como un filtro 4, como se describirá más adelante.

- 5 Una primera versión del cartucho 1, que se describirá con el propósito de mostrar antecedentes, se muestra en las figuras 1 a 11. La primera versión del cartucho 1 está diseñada particularmente para ser usada en productos filtrados de dispensación tales como café tostado y molido u hojas de té. No obstante, esta versión del cartucho 1 y las otras versiones descritas más adelante pueden ser usadas con otros productos tales como chocolate, café, té, edulcorantes, cordiales, aromatizantes, bebidas alcohólicas, leche aromatizada, jugos de frutas, maceraciones, salsas y postres.
- 10 Como puede verse en la figura 5, la forma global del cartucho 1 es generalmente circular o en forma de disco siendo el diámetro del cartucho 1 significativamente mayor que su altura. Un eje mayor X pasa por el centro del miembro exterior como se muestra en la figura 1. Típicamente el diámetro global del miembro exterior 2 es de 74,5 mm  $\pm$  6 mm y la altura global es de 16 mm  $\pm$  3 mm. Típicamente, el volumen del cartucho 1 cuando está ensamblado es de 30,2 ml  $\pm$  20%.
- 15 El miembro exterior 2 comprende generalmente una envuelta 10 en forma de bóveda que tiene una pared anular 13 curva, una parte superior 11 cerrada y un fondo 12 abierto. El diámetro del miembro exterior 2 es menor en la parte superior 11 en comparación con el diámetro en el fondo 12, con el resultado de un ensanchamiento de la pared anular 13 como una pared transversa desde la parte superior 11 cerrada hasta el fondo abierto 12. La pared anular 13 y el fondo 11 cerrado definen juntos un receptáculo que tiene un interior 34.
- 20 Una prolongación cilíndrica 18 dirigida hacia el interior, hueca, se proporciona en la parte superior 11 cerrada centrada sobre el eje mayor X. Como se muestra más claramente en la figura 2, la prolongación cilíndrica 18 comprende un perfil escalonado que tiene primera, segunda y tercera porciones 19, 20 y 21. La primera porción 19 es cilíndrica circular recta. La segunda porción 20 es de forma troncocónica y tiene conicidad hacia el interior. La tercera porción 21 es otro cilindro circular recto y está cerrada por una cara inferior 31. Los diámetros de las primera, segunda y tercera porciones 19, 20, 21 disminuyen incrementalmente de modo que el diámetro de la prolongación cilíndrica 18 disminuye a medida que pasa desde la cara superior 11 a la cara inferior 31 cerrada de la prolongación cilíndrica 18. Un resalte 32 generalmente horizontal está formado sobre la prolongación cilíndrica 18 en la unión entre la segunda y la tercera porciones 20 y 21.
- 25 Un resalte 33 que se extiende hacia fuera está formado en el miembro exterior 2 hacia el fondo 12. El resalte 33 que se extiende exteriormente forma una pared secundaria 15 coaxial con la pared anular 13 para definir una pista anular con constituye un colector 16 entre la pared secundaria 15 y la pared anular 13. El colector 16 pasa alrededor de la circunferencia del miembro exterior 2. Se proporciona una serie de ranuras 17 en la pared anular 13 a nivel con el colector 16 para proporcionar comunicación de gases y líquidos entre el colector 16 y el interior 34 del miembro exterior 2. Como se muestra en la figura 3, las ranuras 17 comprenden rendijas verticales en la pared anular 13. Se proporcionan entre 20 y 40 rendijas. En la realización mostrada se proporcionan treinta y siete ranuras 17 generalmente equidistantes alrededor de la circunferencia del colector 16. Las ranuras 17 miden preferiblemente de 1,4 a 1,8 mm de longitud. Típicamente, la longitud de cada ranura es de 1,6 mm representando el 10% de la altura global del miembro exterior 2. La anchura de cada ranura está comprendida entre 0,25 y 0,35 mm. Típicamente, la anchura de cada ranura es de 0,3 mm. La anchura de las ranuras 17 es suficientemente pequeña para impedir que los ingredientes de la bebida las atraviesen pasando al colector 16 ya sea durante el almacenamiento o en uso.
- 30 Una cámara 26 de entrada está formada en el miembro exterior 2 en la periferia del miembro exterior 2. Se proporciona una pared cilíndrica 27, como se muestra mejor en la figura 5, que define la cámara 26 de entrada dentro, y particiones en la cámara 26 de entrada desde, el interior 34 del miembro exterior 2. La pared cilíndrica 27 tiene una cara superior cerrada 28 que está configurada sobre un plano perpendicular al eje mayor X y un extremo inferior 29 abierto coplanario con el fondo 12 del miembro exterior 2. La cámara 26 de entrada comunica con el colector 16 a través de dos ranuras 30 como se muestra en la figura 1. Alternativamente, entre una y cuatro ranuras pueden ser usadas para la comunicación entre el colector 16 y la cámara 26 de entrada.
- 35 Un extremo inferior del resalte 33 que se extiende hacia fuera está provisto de una brida 33 que se extiende hacia fuera, la cual se extiende perpendicularmente al eje mayor X. Típicamente, la brida 35 tiene una anchura comprendida entre 2 y 4 mm. Una porción de la brida 35 está ensanchada para formar un mango 24 mediante el cual puede ser mantenido el miembro exterior 2. El mango 24 se proporciona con un reborde 25 vuelto hacia arriba para mejorar su sujeción.
- 40 El miembro exterior 2 está configurado como una pieza integral única de polietileno de alta densidad, polipropileno, poliestireno, poliéster, o un estratificado de dos o más de estos materiales. Un polipropileno que puede ser adecuado está en el grupo de polímeros disponible de la DSM UK Limited (Redditch, Reino Unido). El miembro exterior puede ser opaco, transparente o translúcido. El procedimiento de fabricación puede ser el moldeo por inyección.
- 45
- 50
- 55

El miembro interior 3 como se muestra en las figuras 7 a 10, comprende un bastidor anular 41 y un embudo 40 cilíndrico que se extiende hacia abajo. Un eje principal X pasa a través del centro del miembro interior 3 como se muestra en la figura 7.

5 Como se muestra mejor en la figura 8, el bastidor anular 41 comprende un reborde exterior 51 y un cubo interior 52 unido por diez rayos 53 radiales equiespaciados. El cubo interior 52 forma parte enteriza del embudo cilíndrico 40 y se extiende desde este. Están formadas aberturas 55 de filtración en el bastidor anular 41 entre los rayos radiales 53. Un filtro 4 está dispuesto sobre el bastidor anular 41 para cubrir las aberturas 55 de filtración. El filtro se hace preferiblemente de un material con una alta resistencia húmedo, por ejemplo, un material de fibra no tejida de poliéster. Otros materiales que pueden ser usados incluyen un material celulósico impermeable al agua, tal como un material celulósico que comprende fibras de papel tejidas. Las fibras de papel tejidas pueden estar mezcladas con fibras de polipropileno, poli(cloruro de vinilo) y/o polietileno. La incorporación de estos materiales plásticos en el material celulósico hace el material celulósico obturable por calor. El filtro 4 puede ser también tratado o revestido con un material que sea activado por calor y/o presión de modo que pueda ser obturado al bastidor anular 41 de esta manera.

10 Como se muestra en el perfil de la sección transversal de la figura 7, el cubo interior 52 está situado en una posición más baja que el reborde exterior 51, resultando en el bastidor anular 41 que tiene un perfil inferior con pendiente.

15 La superficie superior de cada rayo 53 se proporciona con una banda erecta 54 que divide un espacio vacío por encima del bastidor anular 41 en una pluralidad de pasajes 57. Cada pasaje 57 está enlazado en cada lado por una banda 54 y sobre una cara inferior por el filtro 4. Los pasajes 57 se extienden desde el reborde exterior 51 hacia abajo, y se abren en, el embudo cilíndrico 40 en aberturas 56 definidas por las extremidades interiores de las bandas 54.

20 El embudo cilíndrico 40 comprende un tubo exterior 42 que rodea una boca 43 de descarga interior. El tubo exterior 42 constituye la parte exterior del embudo cilíndrico 40. La boca 43 de descarga está unida al tubo exterior 42 en un extremo superior de la boca 43 de descarga por medio de una brida anular 47. La boca 43 de descarga comprende una entrada 45 en un extremo superior que comunica con las aberturas 56 de los pasajes 57 y una salida 44 en un extremo inferior a través del cual se descarga la bebida preparada en una taza u otro receptáculo. La boca 43 de descarga comprende una porción troncocónica 48 en un extremo superior y una porción cilíndrica 58 en un extremo inferior. La porción cilíndrica 58 puede tener una ligera conicidad de modo que se estrecha hacia la salida 44. La porción troncocónica 48 ayuda a canalizar bebida desde los pasajes 57 hacia abajo hacia la salida 44 sin inducir turbulencia en la bebida. Una superficie superior de la porción troncocónica 48 se proporciona con cuatro bandas 49 de soporte equiespaciadas alrededor de la circunferencia del embudo cilíndrico 40. Las bandas 49 de soporte definen canales 50 entre ellas. Los bordes superiores de las bandas 49 de soporte están a nivel unas con otras y son perpendiculares al eje principal X.

25 El miembro interior 3 puede estar configurado como una pieza única enteriza de polipropileno o un material similar como se describe anteriormente y moldeado por inyección de la misma manera que el miembro exterior 2.

30 Alternativamente, el miembro interior 3 y/o el miembro exterior 2 pueden estar hechos de un polímero biodegradable. Ejemplos de materiales adecuados incluyen polietileno degradable (por ejemplo, SPITEK suministrado por "Symphony Environmental", Borehamwood, Reino Unido), amida poliéster biodegradable (por ejemplo, BAK 1095 suministrada por "Symphony Environmental"), ácidos polilácticos (PLA suministrados por Cargil, Minnesota, USA), polímeros basados en el almidón, derivados de la celulosa y polipéptidos.

35 El estratificado 5 se configura de dos capas, una primera capa de aluminio y una segunda capa de polipropileno fundido. La capa de aluminio tiene un espesor comprendido entre 0,02 y 0,07 mm. La capa de polipropileno fundido tiene un espesor comprendido entre 0,025 y 0,065 mm. En una realización la capa de aluminio es de 0,06 mm y la capa de polipropileno tiene un espesor de 0,025 mm. Este estratificado es particularmente ventajoso porque 40 tiene una alta resistencia al alabeo durante el montaje. Como un resultado el estratificado 5 puede ser precortado con la forma y el tamaño correctos y posteriormente transferido a la estación de montaje sobre la línea de producción sin experimentar distorsión alguna. Consecuentemente, el estratificado 5 es particularmente muy adecuado para la soldadura. Pueden ser usados otros materiales estratificados que incluyen estratificados de PET/Aluminio/PP, PE/EVOH/PP, PET/metalizado/PP y Aluminio/PP. Puede ser usado material estratificado 45 enrollado en vez de material troquelado.

50 El cartucho 1 puede ser cerrado por una tapa rígida o semirrígida en vez de por un estratificado flexible.

El montaje del cartucho 1 implica las operaciones siguientes:

a) insertar el miembro interior 3 en el miembro exterior 2;

b) cortar el filtro 4 con la forma adecuada y colocarlo sobre el miembro interior 3 para que sea recibido sobre el

embudo cilíndrico 40 y descansen contra el bastidor anular 41;

c) unir el miembro interior 3, el miembro exterior 2 y el filtro 4 mediante soldadura ultrasónica;

d) llenar el cartucho 1 con uno o más ingredientes de la bebida;

e) adherir el estratificado 5 al miembro exterior 2.

5 Estas operaciones serán examinadas con mayor detalle más adelante.

El miembro exterior 2 se orienta con el fondo abierto dirigido hacia arriba. El miembro interior 3 se inserta entonces dentro del miembro exterior 2 con el reborde exterior 51 siendo recibido como un montaje flojo en una prolongación axial 14 en la parte superior 11 del cartucho 1. La prolongación cilíndrica 18 del miembro exterior 2 se recibe al mismo tiempo en la porción superior del embudo cilíndrico 40 del miembro interior 3. La tercera porción 21 de la prolongación cilíndrica 18 es asentada dentro del embudo cilíndrico 40 con la cara extrema cerrada 31 de la prolongación cilíndrica 18 descansando contra las bandas 49 de soporte del miembro interior 3. El filtro 4 se coloca entonces sobre el miembro interior 3 de modo que el material de filtro contacta con el reborde anular 51. Un procedimiento de soldadura ultrasónico se usa entonces para unir el filtro 4 al miembro interior 3 y al mismo tiempo, y en la misma operación del procedimiento, el miembro interior 3 al miembro exterior 2. El miembro interior 3 y el filtro 4 se sueldan alrededor del reborde exterior 51. El miembro interior 3 y el miembro exterior 2 se unen por medio de líneas de soldadura alrededor del reborde exterior 51 y también los bordes superiores de las bandas 54.

Como se muestra con la máxima claridad en la figura 11, cuando se unen el miembro exterior 2 y el miembro interior 3 definen un espacio hueco 130 en el interior 120 por debajo de la brida anular 41 y exterior al embudo cilíndrico 40 que constituye una cámara de filtración. La cámara 130 de filtración y los pasajes 57 por encima del bastidor anular 41 están separados por el papel 4 de filtro.

La cámara 130 de filtración contiene los uno o más ingredientes 200 de la bebida. Los ingredientes están envasados en la cámara 130 de filtración. Para una bebida de estilo filtrada el ingrediente es típicamente café tostado y molido o té en forma de hoja. La densidad del envase de los ingredientes de la bebida en la cámara 130 de filtración puede ser modificada como se desee. Típicamente, para un producto de café filtrado la cámara de filtración contiene entre 5,0 y 10,2 gramos de café tostado y molido en un lecho de filtración de un espesor típicamente de 5 a 14 mm. Opcionalmente, el interior 120 puede contener uno o más cuerpos, tales como esferas, que se pueden mover libremente dentro del interior 120 y favorecen el mezclado induciendo turbulencia y rompiendo los depósitos de los ingredientes de la bebida durante la descarga de la bebida.

El estratificado 5 se adhiere entonces al miembro exterior 2 formando una soldadura 126 alrededor de la periferia del estratificado 5 para unir el estratificado 5 con la superficie inferior de la brida 35 que se extiende hacia fuera. La soldadura 126 se extiende para obturar el estratificado 5 contra el borde inferior de la pared cilíndrica 27 de la cámara interior 26. Además, una soldadura 125 se forma entre el estratificado 5 y el borde inferior del tubo exterior 42 del embudo cilíndrico 40. El estratificado 5 forma la pared inferior de la cámara 130 de filtración y también obtura la cámara 26 de entrada y el embudo cilíndrico 40. No obstante, existe una pequeña separación 123 para dispensación entre el estratificado 5 y el borde inferior de la boca 43 de vertido. Puede ser usada una diversidad de métodos de soldadura, tales como calor y soldadura ultrasónica, dependiendo de las características materiales del estratificado 5.

Ventajosamente, el miembro interior 3 puentea entre el miembro exterior 2 y el estratificado 5. El miembro interior 3 se forma a partir de un material de rigidez relativa tal como polipropileno. Como tal, el miembro interior 3 constituye un miembro de soporte de cargas que actúa para mantener el estratificado 5 y el miembro exterior 2 separados cuando el cartucho 1 está comprimido. Se prefiere que el cartucho 1 esté sometido a una carga de compresión de entre 130 y 280 N en uso. La fuerza de compresión actúa para evitar que el cartucho caiga bajo la presión interna y sirve también para oprimir el miembro interior 3 y el miembro exterior 2 juntos. Esto garantiza que las dimensiones internas del pasaje y las aberturas en el cartucho 1 son fijas e incapaces de cambiar durante la compresión del cartucho 1.

Para usar el cartucho 1, este se inserta primero dentro de una máquina de preparación de bebidas y la entrada 121 y la salida 122 se abren perforando los miembros de la máquina de preparación de bebidas que perfora y pliega el estratificado 5 de nuevo. Un medio acuoso, típicamente agua, a presión entra en el cartucho 1 a través de la entrada 121 en la cámara 26 de entrada a una presión comprendida entre 0,1-2,0 bares. Desde allí el agua es dirigida para que circule a través de las ranuras 30 y alrededor del colector 16 y dentro de la cámara 130 de filtración del cartucho 1 a través de la pluralidad de ranuras 17. El agua es forzada radialmente hacia el interior a través de la cámara 130 de filtración y se mezcla con los ingredientes 200 de la bebida contenidos en la misma. El agua es forzada al mismo tiempo hacia arriba a través de los ingredientes de bebida. La bebida formada por el paso del agua a través de los ingredientes de la bebida pasa a través del filtro 4 y las aberturas 55 de filtración dentro de los pasajes 57 que se extienden por encima del bastidor anular 41. La obturación del filtro 4 sobre los rayos 53 y la soldadura del reborde

51 con el miembro exterior 2 garantizan que no hay cortocircuitos y toda la bebida ha de pasar a través del filtro 4.

La bebida circula entonces hacia abajo a lo largo de los pasajes radiales 57 formados entre las bandas 54 y a través de las aberturas 56 y dentro del embudo cilíndrico 40. La bebida pasa a lo largo de los canales 50 entre las bandas 47 de soporte y desciende a través de la boca 43 de descarga a la salida 44 por la que la bebida se descarga en un receptáculo tal como una taza.

Preferiblemente, la máquina de preparación de bebidas comprende una instalación de purga de aire, en la que el aire comprimido es forzado a través del cartucho 1 al final del ciclo de funcionamiento para expulsar la bebida remanente dentro del receptáculo.

Una segunda versión del cartucho 1 se describirá a continuación para conocimiento con referencia a las figuras 12 a 18. La segunda versión del cartucho 1 está destinada particularmente para ser usada en la dispensación de productos de estilo exprés, tales como café molido y tostado, en los que es conveniente producir una bebida que tenga una espuma de diminutas burbujas conocida como una crema. Muchas de las características de la segunda versión del cartucho 1 son las mismas que las de la primera versión y han sido usados números similares para hacer referencia a características similares. En la descripción siguiente serán examinadas las diferencias entre las versiones primera y segunda. Las características comunes que funcionan de la misma manera no se examinarán detalladamente.

El miembro exterior 2 es de la misma construcción que en la primera versión del cartucho 1 y como se muestra en las figuras 1 a 6.

El bastidor anular 41 del miembro interior 3 es el mismo que en la primera versión. Asimismo, un filtro 4 está dispuesto sobre el bastidor anular 41 para cubrir las aberturas 55 de filtración. El tubo exterior 42 del embudo cilíndrico 40 es también como antes. No obstante, hay cierto número de diferencias en la construcción del miembro interior 2 de la segunda versión en comparación con la primera versión. Como se muestra en la figura 16, la boca 43 de descarga se proporciona con una partición 65 que se extiende hacia arriba en parte de la boca 43 de descarga a partir de la salida 44. La partición 65 ayuda a evitar la pulverización y/o salpicaduras de la bebida a medida que esta sale de la boca 43 de descarga. El perfil de la boca 43 de descarga es también diferente y comprende un perfil escalonado con un quiebro claro cerca de su extremo superior y del tubo 43.

Se proporciona un reborde 67 erecto desde la brida anular 47 que une el tubo exterior 42 con la boca 43 de descarga. El reborde 67 rodea la entrada 45 en la boca 43 de descarga y define un canal anular 69 entre el reborde 67 y la porción superior del tubo exterior 42. El reborde 67 se proporciona con un resalte 68 dirigido hacia el interior. En un punto alrededor de la circunferencia del reborde 67 se proporciona una abertura 70 en la forma de una ranura que se extiende desde un borde superior del reborde 67 hasta un punto marginalmente por debajo del nivel del resalte 68 como se muestra con la máxima claridad en las figuras 12 y 13. La ranura tiene una anchura de 0,64 mm.

Una entrada 71 de aire se proporciona en la brida anular 47, alineada circunferencialmente con la abertura 70, como se muestra en las figuras 16 y 17. La entrada 71 de aire comprende una abertura que pasa a través de la brida 47 para proporcionar comunicación entre un punto situado por encima de la brida 47 y el espacio hueco situado por debajo de la brida 47 entre el tubo exterior 42 y la boca 43 de descarga. Preferiblemente, y como se muestra, la entrada 71 de aire comprende una porción 73 troncocónica superior y una porción 72 cilíndrica inferior. La entrada 71 de aire está formada típicamente por una herramienta de moldeo tal como un pasador. El perfil cónico de la entrada 71 de aire permite que la herramienta de moldeo sea retirada más o menos fácilmente del componente moldeado. La pared del tubo exterior 42 en la proximidad de la entrada 71 de aire está configurada para formar una caída 75 que conduce desde la entrada 71 de aire a la entrada 45 de la boca 43 de descarga. Como se muestra en la figura 17, un resalte 74 inclinado está formado entre la entrada 71 de aire y la caída 75 para garantizar que el chorro de bebida que sale de la ranura no se obstruye inmediatamente sobre la superficie superior de la brida 47 en la proximidad inmediata de la entrada 71 de aire.

El procedimiento de montaje para la segunda versión del cartucho 1 es similar al montaje de la primera versión. No obstante, hay ciertas diferencias. Como se muestra en la figura 18, la tercera porción 21 de la prolongación cilíndrica 18 está asentada dentro del reborde 67 de soporte en vez de contra las bandas de soporte. El resalte 32 de la prolongación cilíndrica 18 entre la segunda porción 20 y la tercera porción 21 se apoya contra el borde superior del reborde 67 de soporte del miembro interior 3. Una zona 124 de interfaz está formada por tanto entre el miembro interior 3 y el miembro exterior 2 comprendiendo una obturación de caras entre la prolongación cilíndrica 18 y el reborde 67 de soporte que se extiende alrededor de casi toda la circunferencia del cartucho 1. La obturación entre la prolongación cilíndrica 18 y el reborde 67 de soporte no es hermética a fluidos puesto que la ranura 70 en el reborde 67 de soporte se extiende a través del reborde 67 de soporte y hacia abajo hasta un punto marginalmente por debajo del resalte 68. Consecuentemente la interfaz montada entre la prolongación cilíndrica 18 y el reborde 67 de soporte transforman la ranura 70 en una abertura 128, como se ve con la máxima claridad en la figura 18, proporcionando comunicación de gas y líquido entre el canal anular 69 y la boca 43 de descarga. La apertura es típicamente de 0,64 mm de ancho por 0,69 mm de largo.

- El funcionamiento de la segunda versión de cartucho 1 para dispensar una bebida es similar al funcionamiento de la primera versión pero con ciertas diferencias. La bebida circula en los pasajes radiales hacia abajo a lo largo de los pasajes 57 formados entre las bandas 54 y a través de las aberturas 56 y dentro del canal anular 69 del embudo cilíndrico 40. Desde el canal anular 69 la bebida es forzada a presión a través de la abertura 128 por la presión trasera de la bebida recogida en la cámara 130 de filtración y los pasajes 57. La bebida es por tanto forzada a través de la abertura 128 como un chorro y dentro de una cámara de expansión formada mediante el extremo superior de la boca 43 de descarga. Como se muestra en la figura 18, el chorro de bebida pasa directamente sobre la entrada 71 de aire. A medida que la bebida entra en la boca 43 de descarga la presión del chorro de bebida desciende. Como un resultado es arrastrado aire dentro de la corriente de bebida en la forma de una multitud de pequeñas burbujas de aire a medida que el aire es arrastrado a través de la entrada 71 de aire. El chorro de bebida que parte de la abertura 128 es conducido hacia abajo hacia la salida 44 por la que la bebida es descargada dentro de un receptáculo tal como una taza en la que las burbujas de aire forman la crema deseada. Por tanto, la abertura 128 y la entrada 71 de aire forman juntas un educor que actúa para arrastrar aire dentro de la bebida. La corriente de bebida en el educor debe ser mantenida tan uniforme como sea posible para reducir las pérdidas de presión. Ventajosamente, las paredes del educor deben ser cóncavas para reducir las pérdidas debidas al rozamiento de "efecto pared". La tolerancia dimensional de la abertura 128 es pequeña. Preferiblemente el tamaño de la abertura se fija en más o menos  $0,02 \text{ mm}^2$ . Hebras, fibrillas u otras irregularidades de la superficie pueden ser proporcionadas dentro o en la salida del educor para incrementar el área de la sección transversal eficaz que ha sido hallado que incrementa el grado de arrastre de aire.
- Una tercera versión del cartucho 1 se muestra en las figuras 19 a 29. La tercera versión del cartucho 1 está diseñada particularmente para ser usada en la dispensación de productos solubles que pueden estar en la forma de polvo, líquido, jarabe, gel o similar. El producto soluble se diluye o forma una suspensión en un medio acuoso tal como agua cuando el medio acuoso se hace pasar, en uso, a través del cartucho 1. Ejemplos de bebidas incluyen sólidos de cacao, café, leche, té, sopa u otros productos rehidratables o acuosolubles. Muchas de las características de la tercera versión del cartucho 1 son las mismas que en las versiones anteriores y se han usado números de referencia similares para características similares. En la descripción siguiente se examinarán detalladamente las diferencias entre la versión tercera y las anteriores. Las características comunes que funcionan de la misma manera no serán examinadas detalladamente.
- Comparada con el miembro 2 exterior de las versiones anteriores, la prolongación cilíndrica 18 dirigida hacia el interior hueco del miembro 2 de la tercera versión tiene un diámetro global mayor como se muestra en la figura 20. En particular, el diámetro de la primera porción 19 está comprendido típicamente entre 16 y 18 mm, en comparación con 13,2 mm para el miembro exterior 2 de las versiones anteriores. En adición, la primera porción 19 se proporciona con una superficie exterior convexa 19a, o abombamiento, como se muestra con la máxima claridad en la figura 20, cuya función se describirá más adelante. Los diámetros de las terceras porciones 21 de los cartuchos 1 son no obstante los mismos que resultan en el área del resalte 32 que es mayor en esta tercera versión del cartucho 1. Típicamente, el volumen del cartucho 1 cuando está ensamblado es de  $32,5 \text{ ml} \pm 20\%$ .
- El número y posicionamiento de las ranuras en el extremo inferior de la pared anular 13 es también diferente. Se proporcionan entre 3 y 5 ranuras. En la realización, como se muestra en la figura 23, se proporcionan cuatro ranuras 36 equidistantes alrededor de la circunferencia del colector 16. Las ranuras 36 son ligeramente más anchas que en las versiones anteriores del cartucho 1, estando comprendidas entre 0,35 y 0,45 mm, preferiblemente 0,4 mm de anchura.
- En otros aspectos los miembros exteriores 2 de los cartuchos 1 son los mismos.
- La construcción del embudo cilíndrico 40 del miembro interior 3 es la misma que en la primera versión del cartucho 1 siendo proporcionados el tubo exterior 42, la boca 45 de descarga, la brida anular 47 y las bandas 49 de soporte. La única diferencia se debe a que la boca 45 de descarga está configurada con una sección troncocónica 92 superior y una sección cilíndrica inferior 93.
- En contraste con las versiones previas y como se muestra en las figuras 24 a 28, el bastidor anular 41 está sustituido por una porción 80 de falda que rodea el embudo cilíndrico 40 y está unida al mismo por medio de ocho montantes radiales 87 que unen el embudo cilíndrico 40 en, o cerca, de la brida anular 47. Una prolongación cilíndrica 81 de la porción 80 de falda se extiende erecta desde los montantes 87 para definir una cámara 90 con una cara superior abierta. Un reborde superior 91 de la prolongación cilíndrica 81 tiene un perfil vuelto hacia el interior como se muestra en la figura 26. Una pared anular 82 de la porción 80 de falda se extiende hacia abajo desde los montantes 87 para definir un canal anular 86 entre la porción 80 de falda y el tubo exterior 42.
- La pared anular 82 comprende en un extremo inferior una brida exterior 83 que se extiende perpendicular al eje mayor X. Un reborde 84 pende hacia abajo desde una superficie inferior de la brida 83 y contiene cinco aberturas 85 que son circunferencialmente equidistantes alrededor del reborde 84. Por tanto, el reborde 84 se proporciona con un perfil inferior almenado.

Las aberturas 89 se proporcionan entre los montantes 87 permitiendo la comunicación entre la cámara 90 y el canal anular 86.

5 El procedimiento de montaje para la tercera versión del cartucho 1 es similar al montaje de la primera versión con ciertas diferencias. El miembro exterior 2 y el miembro interior 3 se montan juntos empujando como se muestra en la figura 29 y son retenidos por medio de una disposición de salto elástico en vez de soldándolos juntos. Al unir los dos miembros la prolongación cilíndrica 18 dirigida hacia el interior se recibe dentro de la prolongación cilíndrica superior 81 de la porción 80 de falda. El miembro interior 3 es retenido en el miembro exterior 2 mediante una interaplicación de rozamiento de la superficie 19a exterior convexa de la primera porción 19 de la prolongación cilíndrica 18 con el reborde 91 vuelto hacia el interior de la prolongación cilíndrica superior 81. Con el miembro interior 3 situado en el miembro exterior 2 se define una cámara 134 de mezclado situada fuera de la porción 80 de falda. La cámara 134 de mezclado contiene los ingredientes 200 de la bebida antes de la dispensación. Se ha de tener en cuenta que las cuatro entradas 36 y las cinco aberturas 85 están escalonadas circunferencialmente unas con respecto a otras. La situación radial de las dos partes, de una con relación a otra, no necesita ser determinada o fijada durante el montaje puesto que el uso de cuatro entradas 36 y cinco aberturas 85 garantiza que existe una desalineación entre las entradas y las aberturas, cualquiera que sea el posicionamiento rotacional relativo de los componentes.

Los uno o más ingredientes de la bebida están envasados en la cámara 134 de mezclado del cartucho. La densidad de envasado de los ingredientes de la bebida en la cámara 134 de envasado se puede variar como se desee.

El estratificado 5 se adhiere entonces al miembro exterior 2 y al miembro interior 3 de la misma manera que se ha descrito anteriormente en las versiones anteriores.

20 En uso, el agua entra en la cámara 134 de mezclado a través de las cuatro ranuras 36 de la misma manera que en las versiones anteriores del cartucho. El agua es forzada radialmente hacia el interior a través de la cámara de mezclado y se mezcla con los ingredientes de la bebida contenidos en la misma. El producto se diluye o mezcla en el agua, forma la bebida en la cámara 134 de mezclado y es conducida entonces a través de las aberturas 85 dentro del canal anular 86 por la contrapresión de la bebida y el agua en la cámara 134 de mezclado. El escalonamiento circunferencial de las cuatro ranuras 36 de entrada y las cinco aberturas 85 garantiza que los chorros de agua no pueden pasar de modo radialmente directo desde las ranuras 36 de entrada a las aberturas 85 sin circular primero dentro de la cámara 134 de mezclado. De esta manera el grado y la consistencia de la disolución o mezcla del producto mejora significativamente. La bebida es forzada hacia arriba en el canal 86, a través de las aberturas 89 entre los montantes 87 y dentro de la cámara 90. La bebida pasa de la cámara 90 a través de las entradas 45 entre las bandas 49 de soporte dentro de la boca 43 de descarga y hacia la salida 44 donde la bebida es descargada dentro de un receptáculo tal como una taza. El cartucho encuentra aplicación especial con ingredientes de bebida en forma de líquidos viscosos o geles. En una aplicación un ingrediente de chocolate líquido está contenido en el cartucho 1 con una viscosidad comprendida entre 1700 y 3900 mPas a la temperatura ambiente y entre 5000 y 10000 mPas a 0°C y unos sólidos refringentes de 67 Brix ±3. En otra aplicación está contenido en el cartucho 1 un café líquido con una viscosidad de entre 70 y 2000 mPas a temperatura ambiente y entre 80 y 5000 mPas a 0°C, en donde el café tiene un nivel total de sólidos de entre 40 y 70%. El ingrediente de café líquido puede contener entre 0,1 y 2,0% en peso de bicarbonato sódico, preferiblemente entre 0,5 y 1,0% en peso. El bicarbonato sólido actúa manteniendo el nivel del pH del café en o por debajo de 4,8, permitiendo una vida en almacén de hasta 12 meses para cartuchos llenos de café.

40 Una cuarta versión del cartucho 1 se muestra en las figuras 30 a 34. La cuarta versión del cartucho 1 está particularmente diseñada para ser usada en la dispensación de productos líquidos tales como leche líquida concentrada. Muchas de las características de la cuarta versión del cartucho 1 son las mismas que en las versiones anteriores y se han usado números similares para referenciar características similares. En la descripción siguiente se examinarán las diferencias entre la versión cuarta y las anteriores. Las características comunes que funcionan de la misma manera no se examinarán detalladamente.

El miembro exterior 2 es el mismo que en la tercera versión de cartucho 1 y como se muestra en las figuras 19 a 23.

50 El embudo cilíndrico 40 del miembro interior 3 es similar al mostrado en la segunda versión del cartucho 1 pero con ciertas diferencias. Como se muestra en la figura 30 la boca 43 de descarga está configurada con una sección 106 troncocónica superior y una sección 107 cilíndrica inferior. Tres nervios axiales 105 se proporcionan sobre la superficie interior de la boca 43 de descarga para dirigir la bebida dispensada hacia abajo hacia la salida 44 e impedir que la bebida descargada gire dentro de la boca de descarga. Consecuentemente, los nervios 105 actúan como desviadores. Como en la segunda versión del cartucho 1, se proporciona una entrada 71 de aire a través de la brida anular 47. No obstante, la caída 75 debajo de la entrada 71 de aire es más alargada que en la segunda versión.

55 Se proporciona una porción 80 de falda similar a la mostrada en la tercera versión del cartucho 1 descrita anteriormente. Entre 5 y 12 aberturas 85 se proporcionan en el nervio 84. Típicamente se proporcionan diez aberturas en vez de las cinco proporcionadas en la tercera versión del cartucho 1.

Se proporciona un recipiente anular 100 que se extiende desde, y es enterizo con, la brida 83 de la porción 80 de falda. El recipiente anular 100 comprende un cuerpo acampanado 101 con una boca superior 104 abierta que está dirigida hacia arriba. Cuatro aberturas 103 de alimentación mostradas en las figuras 30 y 31 están situadas en el cuerpo 101 en o cerca del extremo inferior del recipiente 100 donde este se une a la porción 80 de falda. Preferiblemente, las aberturas de alimentación son equidistantes alrededor de la circunferencia del recipiente 100.

El estratificado 5 es del tipo descrito en las realizaciones anteriores.

El procedimiento de montaje para la cuarta versión del cartucho 1 es el mismo que el de la tercera versión.

El funcionamiento de la cuarta versión del cartucho es similar al de la tercera versión. El agua entra en el cartucho 1 y en la cámara 134 de mezclado de la misma manera que anteriormente. Allí el agua se mezcla con el producto líquido y lo diluye forzándolo entonces fuera y debajo del bol 100 y a través de las aberturas 85 hacia la salida 44 como se describe anteriormente. La proporción del producto líquido contenido inicialmente dentro del recipiente anular 100 como se muestra en la figura 34 no está sometida a una dilución inmediata por el agua que entra en la cámara 134 de mezclado. En vez de así, el producto líquido diluido en la parte inferior de la cámara 134 de mezclado tenderá a salir a través de las aberturas 85 en vez de ser forzado hacia arriba e introducido en el recipiente anular 100 a través de la boca superior 104. Consecuentemente, el producto líquido en el recipiente anular 100 permanecerá relativamente concentrado durante las etapas iniciales del ciclo de funcionamiento en comparación con el producto en la parte inferior de la cámara 134 de mezclado. El producto líquido en el recipiente anular 100 gotea a través de las aberturas 103 de alimentación bajo la acción de la gravedad en la corriente de producto que sale de la cámara 134 de mezclado a través de las aberturas 85 y debajo del recipiente 100. El recipiente anular 100 actúa para uniformar la concentración del producto líquido diluido que entra en el embudo cilíndrico 40 reteniendo una proporción del producto líquido concentrado y liberando este dentro de la trayectoria de circulación de la corriente líquida que sale constantemente a través del ciclo de funcionamiento como se ilustra en la figura 35a en la que la concentración de una leche medida como un porcentaje de los sólidos totales presentes se muestra durante un ciclo de funcionamiento de aproximadamente 15 segundos. La línea a ilustra el perfil de la concentración con el recipiente 100 mientras que la línea b ilustra un cartucho sin el recipiente 100. Como puede verse el perfil de la concentración con la taza 100 es más uniforme durante el ciclo de funcionamiento y no hay goteo grande inmediato en la concentración como ocurre sin el recipiente 100. La concentración inicial de la leche es típicamente de 30 a 35% de SS (sustancias sólidas) y al final del ciclo del 10% de SS. Esto origina una relación de dilución de alrededor de 3 a 1, aunque son posibles relaciones de dilución comprendidas entre 1 a 1 y 6 a 1. Para otros ingredientes de la bebida líquidos las concentraciones pueden variar. Por ejemplo, para chocolate líquido la concentración inicial es aproximadamente el 67% de SS, y al final del ciclo del 12 al 15% de SS. Esto origina una relación de dilución (relación de medio acuoso a ingredientes de la bebida en la bebida dispensada) de alrededor de 5 a 1, aunque relaciones de dilución comprendidas entre 2 a 1 y 10 a 1 son posibles con la presente invención. Para el café líquido la concentración inicial está comprendida entre el 40 y el 67 % y la concentración al final de la dispensación es del 1 al 2% de SS. Esto origina una relación de dilución comprendida entre 20 a 1 y 70 a 1, aunque son posibles relaciones de dilución entre 10 a 1 y 100 a 1.

Desde el canal anular 86 la bebida es forzada a presión a través de la abertura 128 por la contrapresión de la bebida que se recoge en la cámara 134 de filtración y la cámara 90. La bebida es por tanto forzada a través de la abertura 128 como un chorro y dentro de una cámara de expansión formada por el extremo superior de la boca 43 de descarga. Como se muestra en la figura 34, el chorro de bebida pasa directamente sobre la entrada 71 de aire. A medida que la bebida entra en la boca 43 de descarga la presión del chorro de bebida se reduce. Como un resultado es arrastrado aire dentro de la corriente de bebida en la forma de una multitud de pequeñas burbujas de aire a medida que se introduce aire a través de la entrada 71 de aire. El chorro de bebida expedido desde la abertura 128 es conducido hacia abajo a la salida 44 en la que la bebida se descarga en un receptáculo tal como una taza en la que las burbujas de aire tienen la apariencia de espuma deseada.

Ventajosamente, el miembro interior 3, el miembro exterior 2, el estratificado 5 y el filtro 4 pueden ser todos fácilmente esterilizados debido a los componentes que son separables y no están comprendidos individualmente en los pasajes tortuosos o los huecos estrechos. En vez de en esos, es solamente después de reunir los componentes después de la esterilización, cuando los necesarios pasajes se configuran. Esto es particularmente importante cuando el ingrediente de la bebida es un producto basado en la leche tal como un concentrado de leche líquida.

La cuarta realización de cartucho de bebida es particularmente ventajosa para dispensar un producto líquido concentrado de base láctea tal como leche líquida. Previamente, se habían proporcionado productos lácteos en polvo en forma de bolsitas para añadir a una bebida previamente preparada. Sin embargo, para una bebida de tipo capuchino es necesario espumar la leche. Previamente esto se lograba haciendo pasar vapor a través de un producto de leche líquido. Sin embargo para ello se necesita proveer un suministro de vapor, lo que aumenta el coste y la complejidad de la máquina usada para dispensar la bebida. El uso de vapor también aumenta el riesgo de lastimarse durante el funcionamiento del cartucho. Se ha encontrado que concentrando el producto de leche se puede producir una mayor cantidad de espuma para un volumen particular de leche cuando se compara con la leche fresca o UHT. Esto reduce el tamaño requerido para el cartucho de leche. La leche semidesnatada fresca contiene

aproximadamente 1,6% de grasa y un 10% de sólidos totales. Las preparaciones de leche líquida concentrada contienen entre 0,1 y 12% de grasa y 25 a 40% de sólidos totales. En un ejemplo típico, la preparación contiene 4% de grasa y 30% de sólidos totales. Las preparaciones de leche concentrada son adecuadas para espumar usando una máquina de preparación a baja presión como se describirá más adelante. En particular, la formación de espuma de la leche se consigue a presiones por debajo de 2 bar, de preferencia aproximadamente 1,5 bar usando el cartucho de la cuarta realización descrita anteriormente.

La formación de espuma de la leche concentrada es particularmente ventajosa para bebidas tales como capuchinos y batidos de leche. Preferiblemente el paso de la leche a través de la abertura 128 y sobre la entrada 71 de aire y el uso opcional del cuenco 100 permiten niveles de formación de espuma superiores al 40%, preferiblemente superiores al 70% para la leche. Para el chocolate líquido son posibles niveles de formación de espuma superiores al 70%. Para el café líquido son posibles niveles de formación de espuma superiores al 70%. El nivel de espumabilidad se mide como la relación entre el volumen de la espuma producida y el volumen de los ingredientes de bebida líquidos dispensados. Por ejemplo, donde se dispensan 138,3 ml de bebida, de los cuales 58,3 ml son espuma, la espumabilidad se mide como  $[58,3/(138,3-58,3)]*100 = 72,9\%$ . La espumabilidad de la leche (y otros ingredientes líquidos) se mejora mediante la provisión del recipiente 100 como puede verse en la figura 35b. La espumabilidad de la leche dispensada con el recipiente 100 presente (línea a) es mayor que la de la leche dispensada sin el recipiente presente (línea b). Esto ocurre porque la espumabilidad de la leche está correlacionada positivamente con la concentración de la leche y como se muestra en la figura 35a el recipiente 100 mantiene una concentración más alta de la leche durante una mayor parte del ciclo de funcionamiento. También se sabe que la espumabilidad de la leche está correlacionada positivamente con la temperatura del medio acuoso como se muestra en la figura 35c. Por tanto el recipiente 100 es ventajoso puesto que más cantidad de leche permanece en el cartucho hasta cerca del final del ciclo de funcionamiento cuando el medio acuoso está más caliente. Esto mejora de nuevo la espumabilidad.

El cartucho de la cuarta realización es ventajoso también para dispensar productos de café líquidos según se ha descrito más arriba.

Se ha encontrado que las realizaciones de los cartuchos de bebida usados en el método de la presente invención proporcionan ventajosamente una consistencia mejorada de la bebida dispensada en comparación con los cartuchos de la técnica anterior. Se hace referencia a la Tabla 1 más adelante que muestra los resultados de mezclas producidas para veinte muestras, conteniendo cada uno de los cartuchos A y B café tostado y molido. El cartucho A es un cartucho de bebida utilizado según la presente invención. El cartucho B es un cartucho de bebida de la técnica anterior como se describe en el documento WO01/58786 del solicitante. El índice de refracción de la bebida mezclada se mide en unidades Brix y se convierte en un porcentaje de sólidos solubles (%SS) usando tablas y fórmulas estándar. En los ejemplos que siguen:

$$\%SS = 0,7774 * (\text{valor Brix}) + 0,0569$$

$$\%Producción = (\%SS * \text{Volumen mezclado (g)}) / (100 * \text{Peso de café (g)})$$

Tabla 1

CARTUCHO A

Muestra	Vol.mezcla(g)	Peso café(g)	Brix	% SS (*)	% Producción
1	105,60	6,5	1,58	1,29	20,88
2	104,24	6,5	1,64	1,33	21,36
3	100,95	6,5	1,67	1,36	21,05
4	102,23	6,5	1,71	1,39	21,80
5	100,49	6,5	1,73	1,40	21,67
6	107,54	6,5	1,59	1,29	21,39
7	102,70	6,5	1,67	1,36	21,41
8	97,77	6,5	1,86	1,50	22,61

ES 2 373 012 T3

9	97,82	6,5	1,70	1,38	20,75
10	97,83	6,5	1,67	1,36	20,40
11	97,60	6,5	1,78	1,44	21,63
12	106,64	6,5	1,61	1,31	21,47
13	99,26	6,5	1,54	1,25	19,15
14	97,29	6,5	1,69	1,29	19,35
15	101,54	6,5	1,51	1,23	19,23
16	104,23	6,5	1,61	1,31	20,98
17	97,50	6,5	1,73	1,40	21,03
18	100,83	6,5	1,68	1,38	21,14
19	101,67	6,5	1,67	1,36	21,20
20	101,32	6,5	1,68	1,36	21,24
PROMEDIO					20,99

CARTUCHO B

Muestra	Vol.mezcla(g)	Peso café(g)	Brix	% SS (*)	% Producción
1	100,65	6,5	1,87	1,511	23,39
2	95,85	6,5	1,88	1,503	22,16
3	98,40	6,5	1,80	1,456	22,04
4	92,43	6,5	2,30	1,845	26,23
5	100,28	6,6	1,72	1,394	21,50
6	98,05	6,5	2,05	1,651	24,90
7	99,49	6,5	1,96	1,581	24,19
8	95,62	6,5	2,30	1,845	27,14
9	94,28	6,5	2,17	1,744	25,29
10	98,13	6,5	1,72	1,394	20,62
11	96,66	6,5	1,81	1,464	21,82
12	94,03	6,5	2,20	1,767	25,56
13	96,28	6,5	1,78	1,441	21,34
14	95,85	6,5	1,95	1,573	23,19
15	95,36	6,5	1,88	1,518	22,28
16	92,73	6,5	1,89	1,528	21,77
17	88,00	6,5	1,59	1,293	17,50
18	93,50	6,5	2,08	1,674	24,08
19	100,88	6,5	1,75	1,417	22,00

## ES 2 373 012 T3

20	84,77	6,5	2,37	1,899	24,77
				PROMEDIO	23,09

Realizando un análisis estadístico de ensayo t sobre los datos anteriores se obtienen los resultados siguientes:

Tabla 2

Ensayo t: Dos muestras Suponiendo Iguales Varianzas

	% Producción(Cartucho A)	% Producción(Cartucho B)
Media	20,99	23,09
Varianza	0,77	5,04
Observaciones	20	20
Varianza agrupada	2,90	
Diferencia Media conjeturada	0	
df	38	
Stat t	-3,90	
P(T≤) una cola	0,000188	
una cola crítica t	1,686	
P(T≤t) dos colas	0,000376	
dos colas críticas t	2,0244	
Desviación Estándar	0,876	2,245

5

El análisis muestra que la consistencia del % de producción, que iguala la resistencia de la mezcla, para los cartuchos de la presente invención es significativamente mejor (en un nivel de confianza del 95%) que el de los cartuchos de la técnica anterior, con una desviación estándar de 0,88% en comparación con la de 2,24%. Esto significa que las bebidas dispensadas según la presente invención tienen una consistencia más repetible y uniforme. Esto es preferido por los consumidores que desean que sus bebidas sepan lo mismo aunque transcurra el tiempo y no desean cambios arbitrarios en la consistencia de la bebida.

10

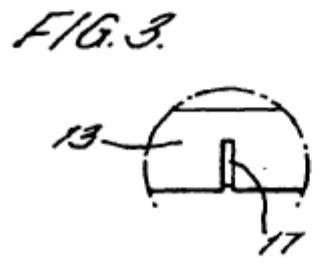
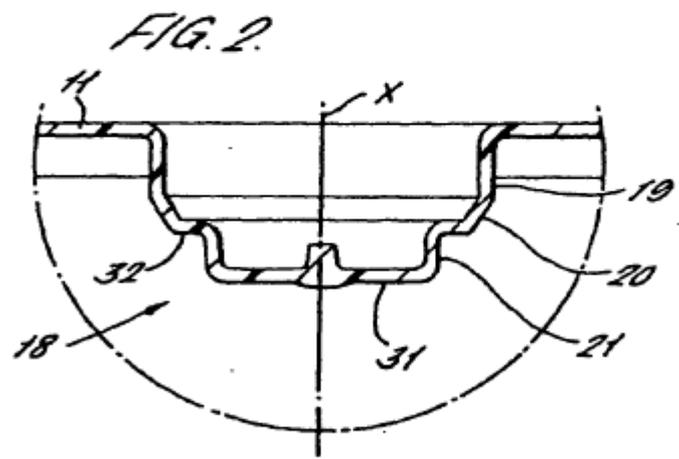
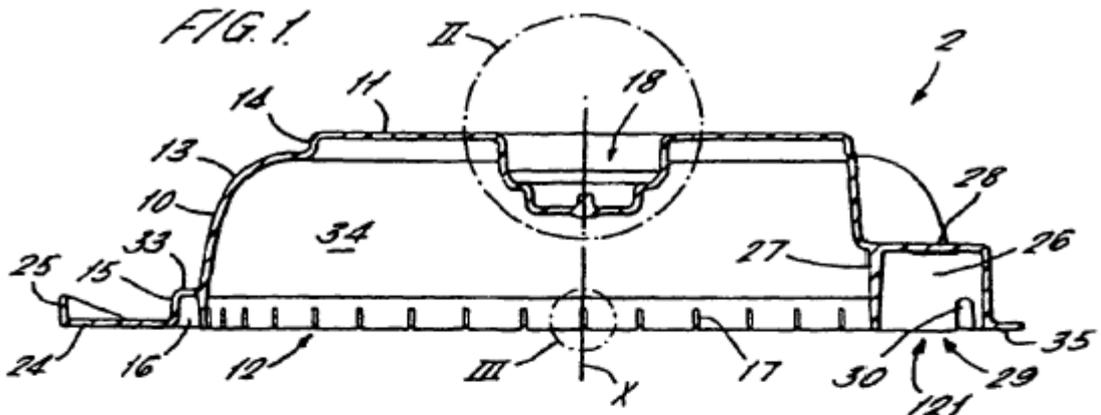
Los materiales de los cartuchos descritos anteriormente pueden ser proporcionados con un revestimiento de barrera para mejorar su resistencia al oxígeno y/o humedad y/o a otras entradas contaminantes. El revestimiento de barrera puede mejorar también la resistencia a fugas de los ingredientes de la bebida desde el interior de los cartuchos y/o reducir el grado de lixiviación de los productos extraíbles de los materiales del cartucho que puede afectar adversamente a los ingredientes de la bebida. El revestimiento de barrera puede ser de un material seleccionado del grupo de PET, Poliamida, EVOH, PVDC o un material metalizado. El revestimiento de barrera puede ser aplicado mediante un cierto número de mecanismos que incluyen pero no se limitan a la deposición de vapores, deposición por vacío, revestimiento de plasma, coextrusión, etiquetado en moldeo y moldeo de dos etapas/multietapas.

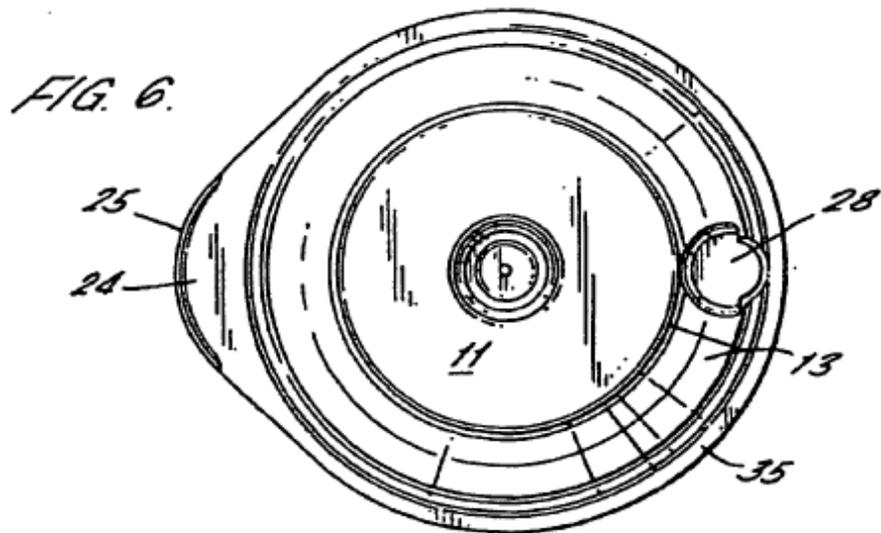
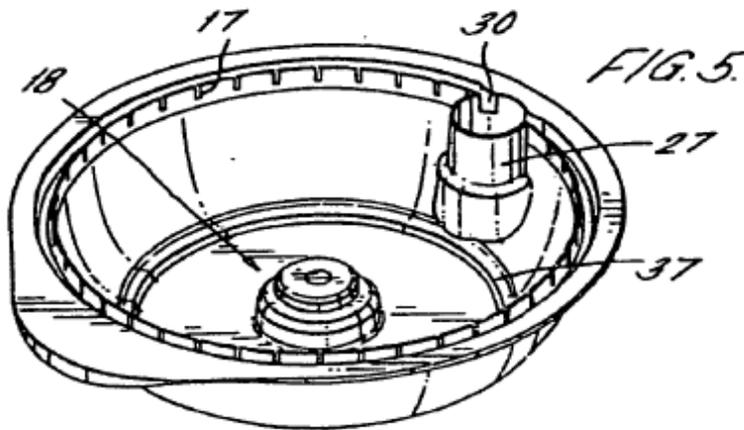
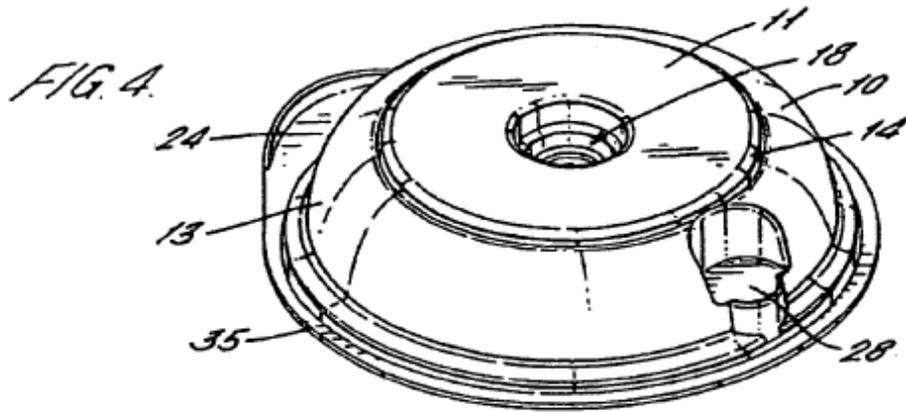
15

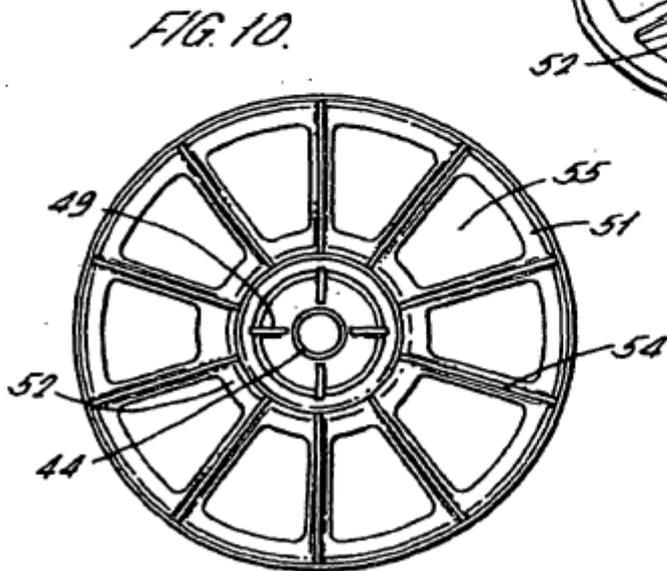
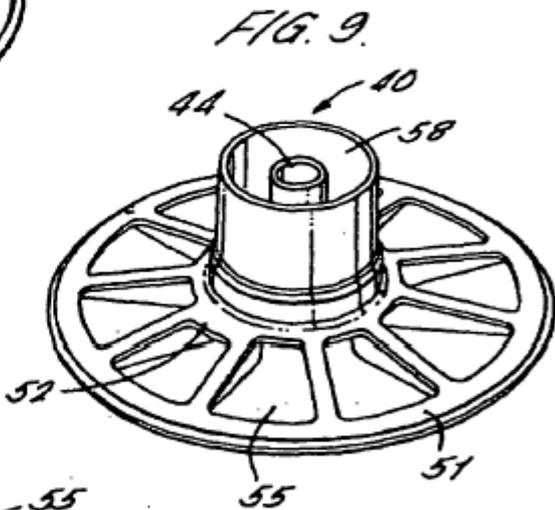
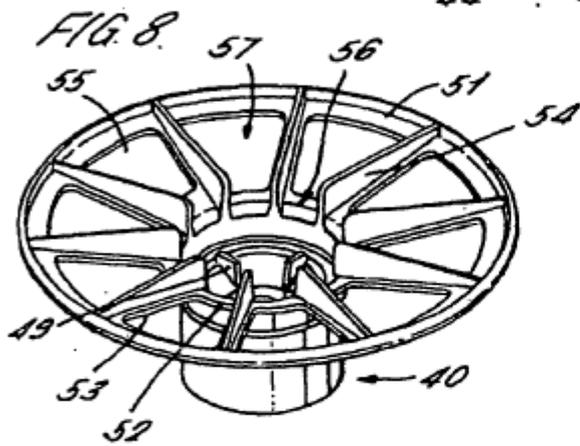
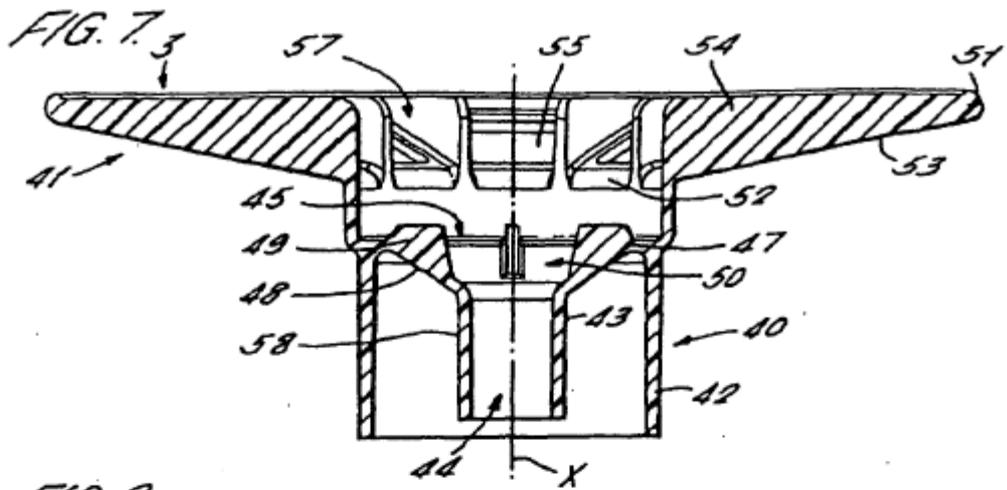
20

**REIVINDICACIONES**

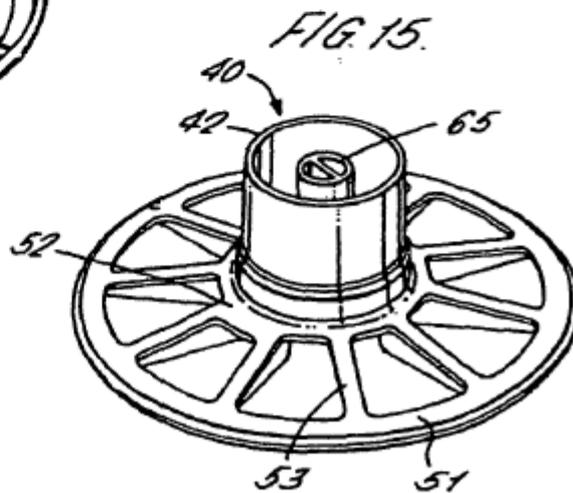
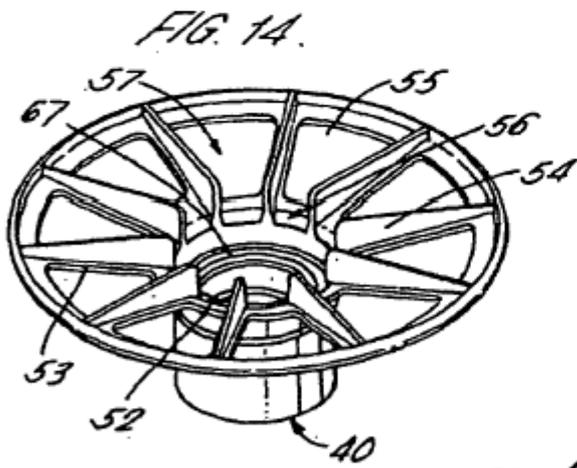
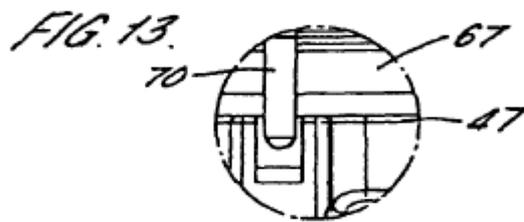
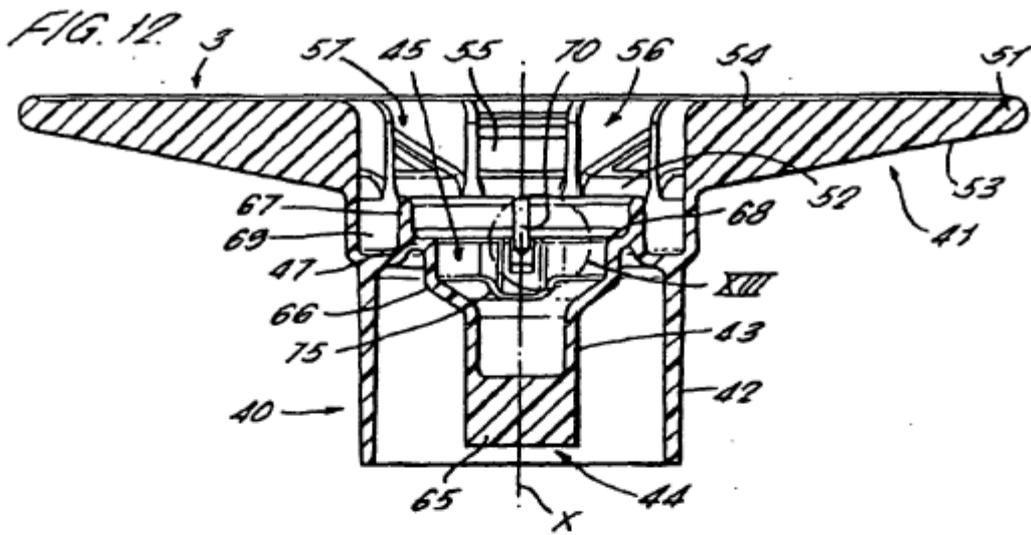
- 5 1. Un método de dispensar una bebida de un cartucho sellado insertable en máquina durante un ciclo de funcionamiento, en el que se sella el cartucho antes de su inserción en la máquina de preparación de bebidas y dicho cartucho contiene uno o más ingredientes de chocolate líquidos y está formado de materiales sustancialmente impermeables al aire y al agua, cuyo método comprende las operaciones de hacer pasar un medio acuoso a través del cartucho para formar una bebida por dilución de dichos uno o más ingredientes de chocolate, hacer pasar la bebida a través de unos medios para producir espuma de la bebida y dispensar la bebida en un receptáculo, en donde los uno o más ingredientes de chocolate líquidos se diluyen en una relación de entre 2 a 1 y 10 a 1 y en donde el nivel de formación de espuma es superior a 70%.
- 10 2. Un método según la reivindicación 1, en el que el cartucho comprende una entrada para la introducción de un medio acuoso en el cartucho y una salida para la descarga de una bebida producida por el ingrediente de chocolate líquido.
3. Un método según la reivindicación 1, en el que el ingrediente de chocolate líquido está concentrado.
- 15 4. Un método según la reivindicación 1, en el que el ingrediente de chocolate líquido contiene más del 40% de sólidos totales.
5. Un método según la reivindicación 4, en el que el ingrediente de chocolate líquido contiene entre el 70 y el 95% de sólidos totales.
6. Un método según la reivindicación 5, en el que el ingrediente de chocolate líquido contiene alrededor del 90% de sólidos totales.
- 20 7. Un método según la reivindicación 1, en el que el ingrediente de chocolate líquido está en la forma de un gel.
8. Un método según la reivindicación 1, en el que el ingrediente de chocolate líquido contiene sólidos de cacao.
9. Un método según la reivindicación 8, en el que el ingrediente de chocolate líquido contiene entre el 50 y el 80% de sólidos de cacao totales.
- 25 10. Un método según la reivindicación 9, en el que el ingrediente de chocolate líquido contiene entre el 60 y el 70% de sólidos de cacao totales.
11. Un método según la reivindicación 1, en el que el cartucho comprende un miembro exterior y un miembro interior unido conjuntamente durante el montaje con el miembro exterior.
12. Un método según la reivindicación 11, en el que se proporciona una disposición de ajuste por salto elástico para unir juntos el miembro exterior y el miembro interior durante el montaje del cartucho.
- 30 13. Un método según la reivindicación 1, en el que el cartucho comprende además medios para producir un chorro de la bebida y en el que los medios para producir el chorro de la bebida comprenden una abertura en la trayectoria de circulación de la bebida.
- 35 14. Un método según la reivindicación 1, en el que el cartucho comprende además al menos una entrada para aire y unos medios para generar una reducción de presión del chorro de la bebida, por lo que, en uso, aire procedente de la al menos una entrada de aire es incorporado en la bebida como una pluralidad de pequeñas burbujas.











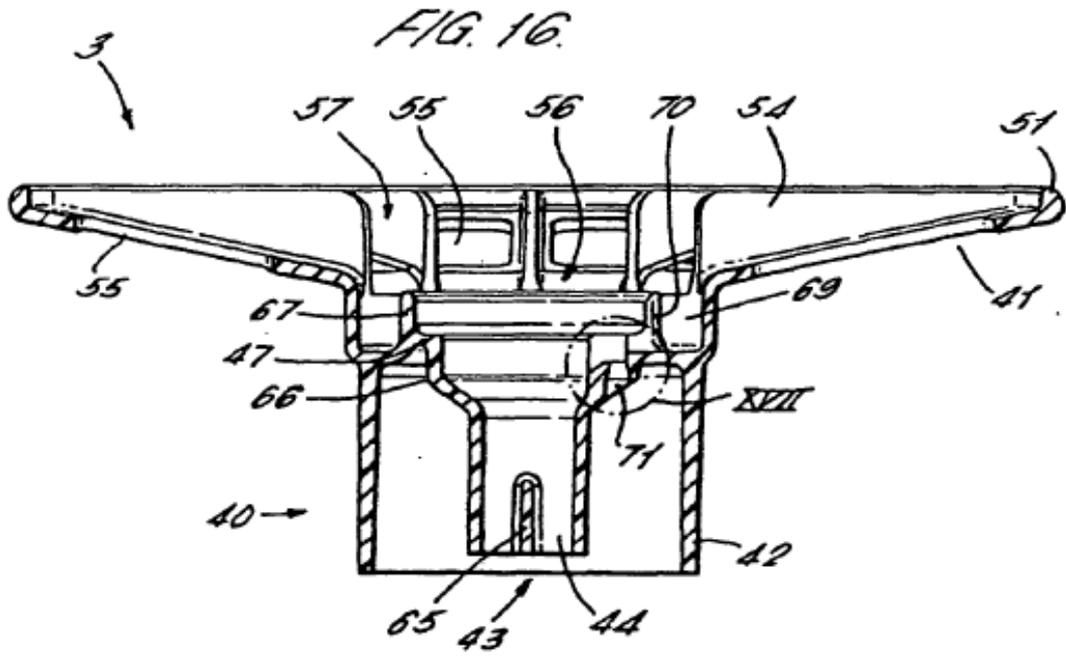
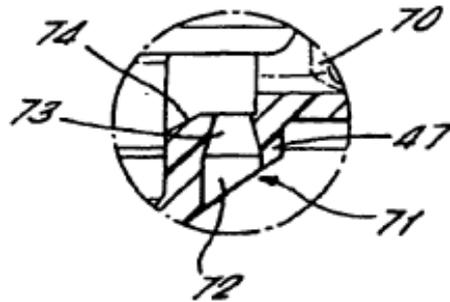
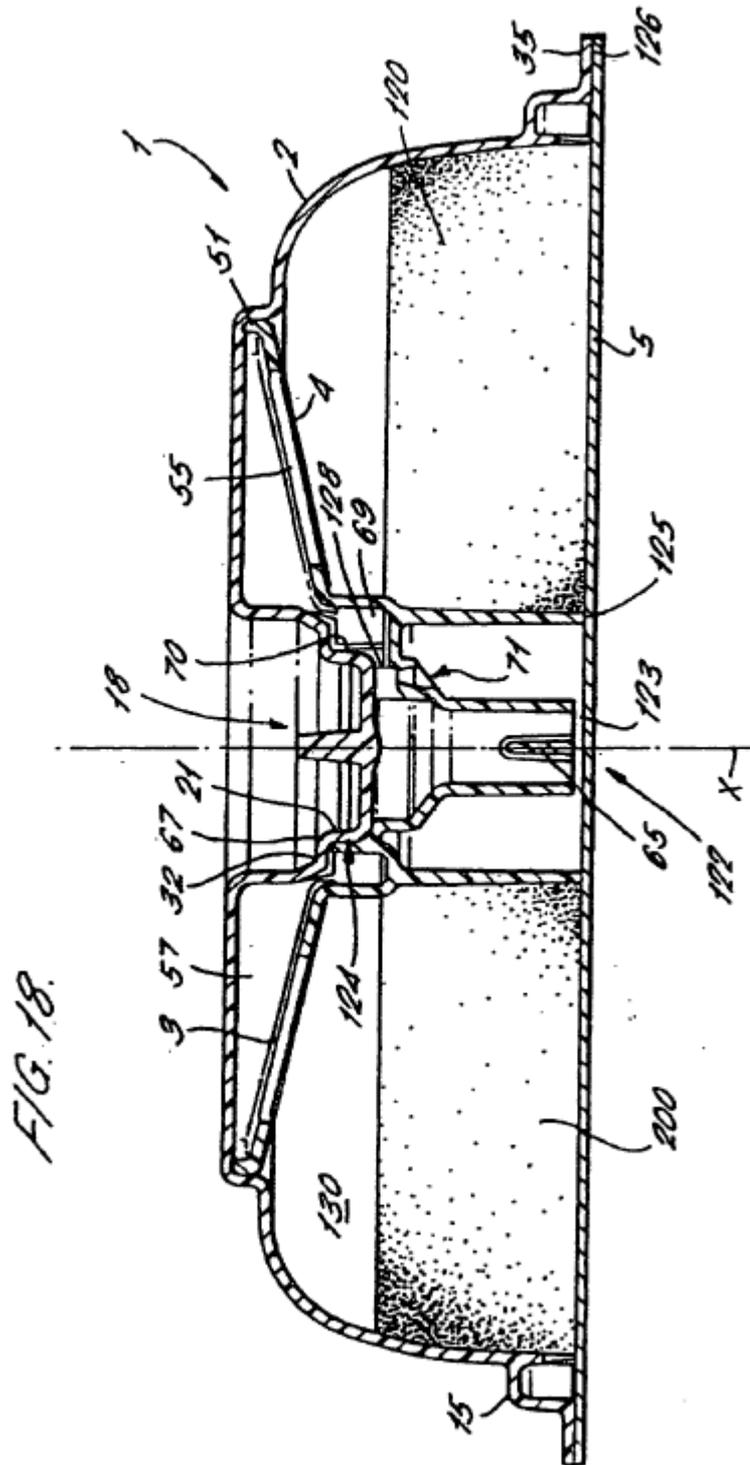


FIG. 17.





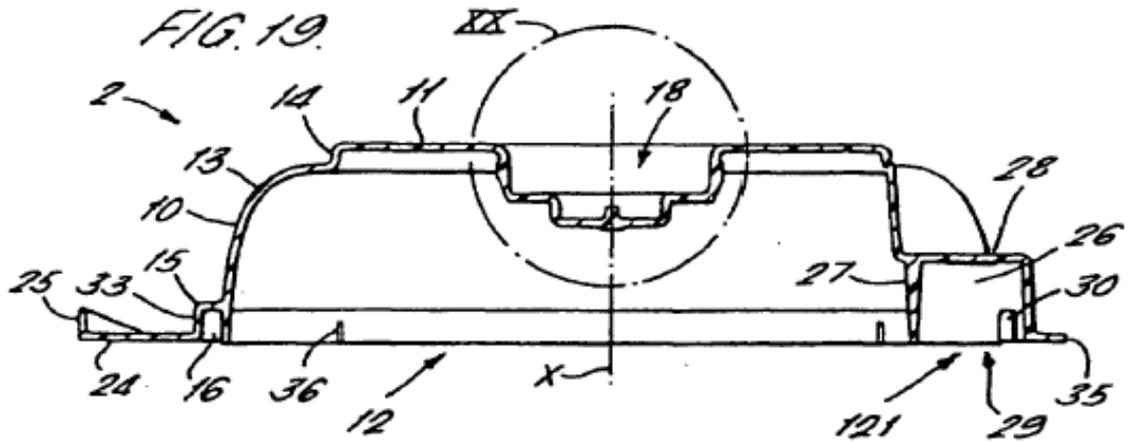
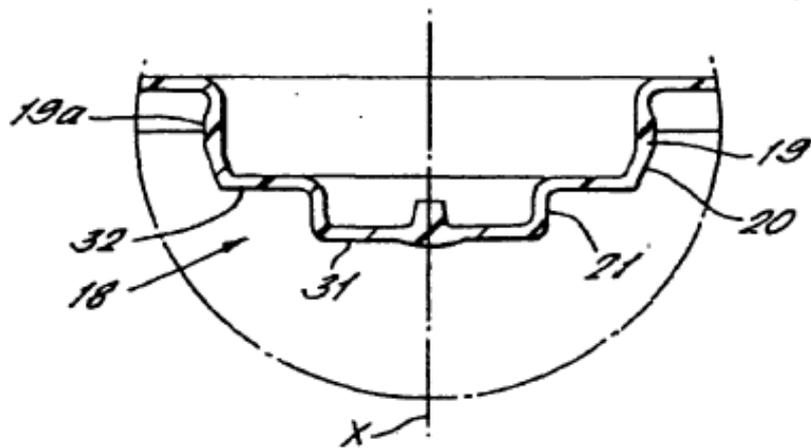
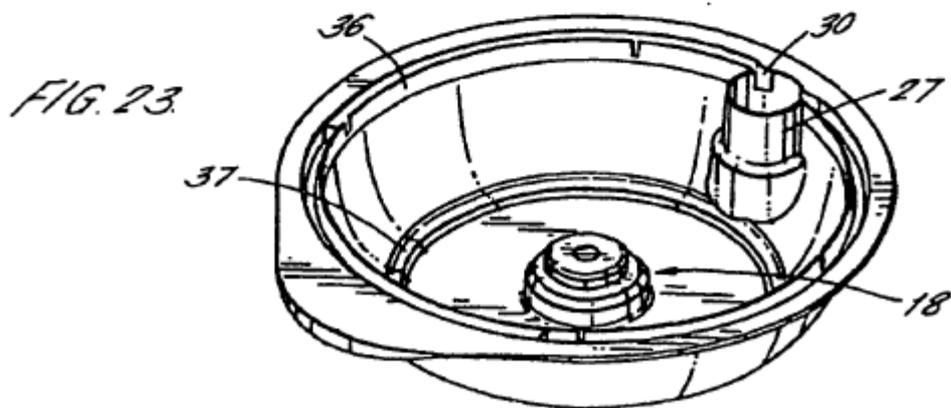
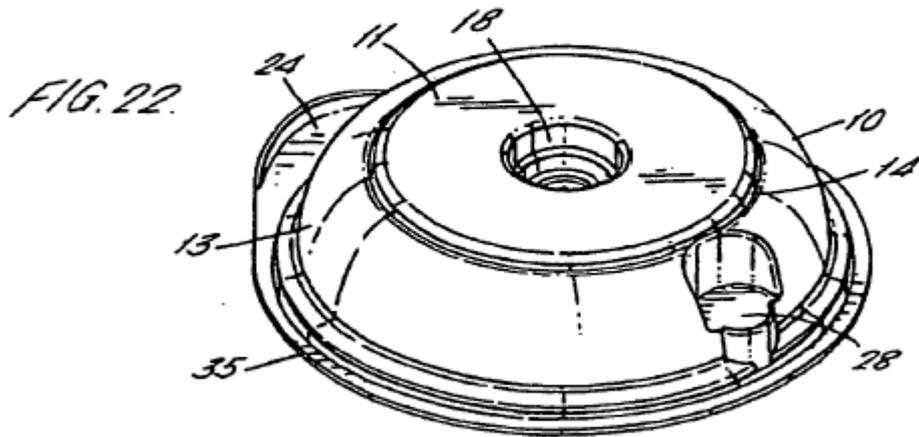
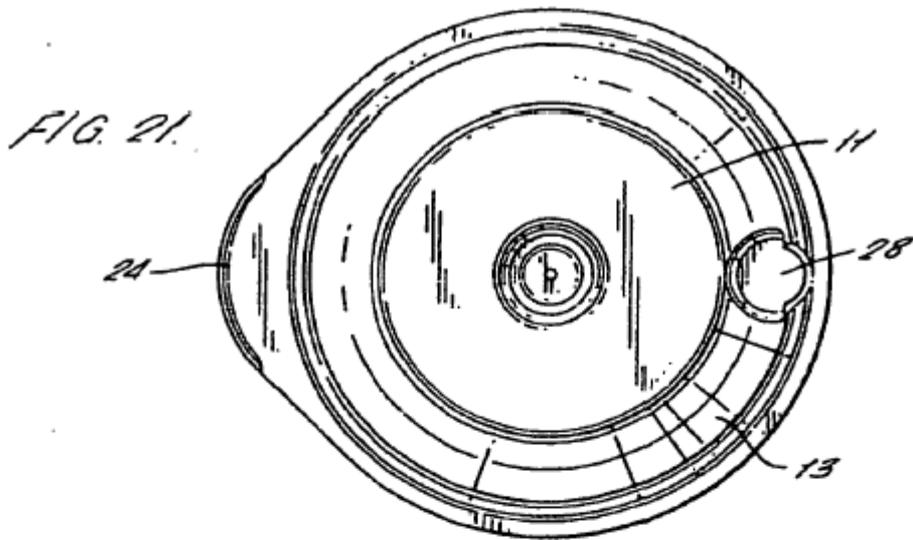
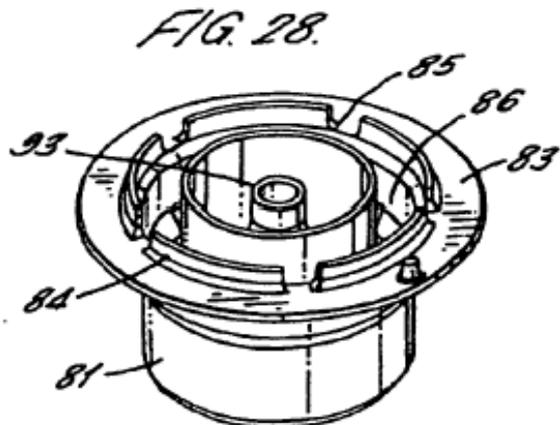
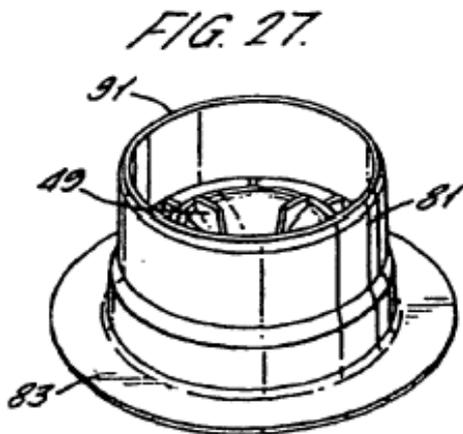
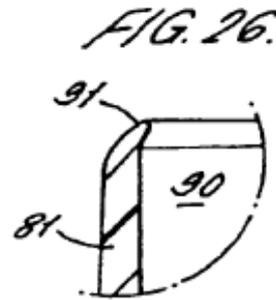
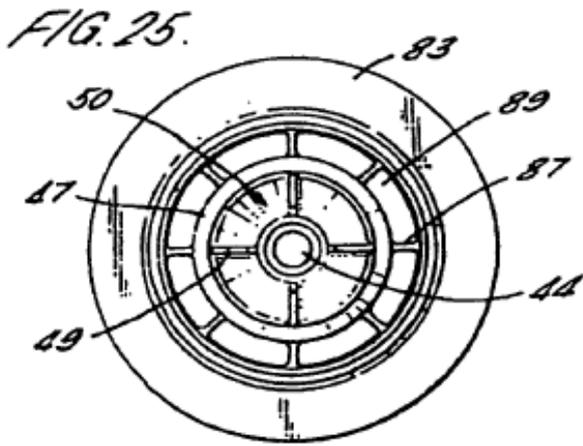
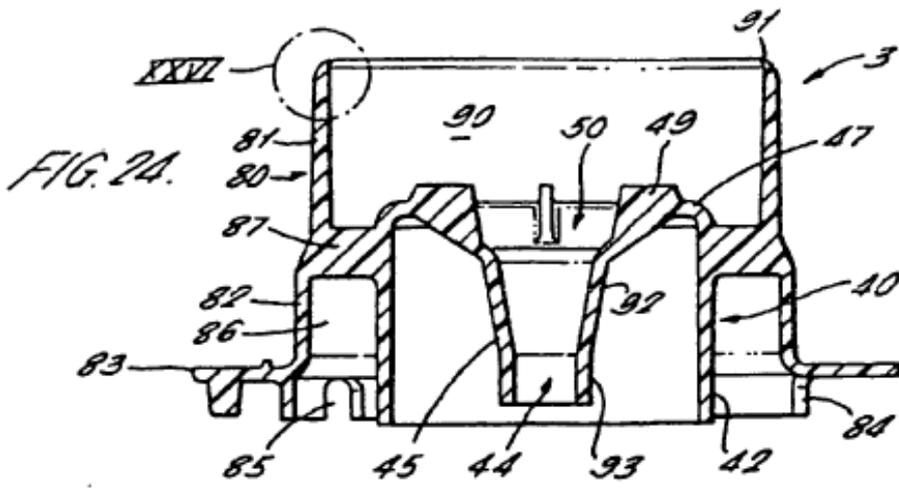
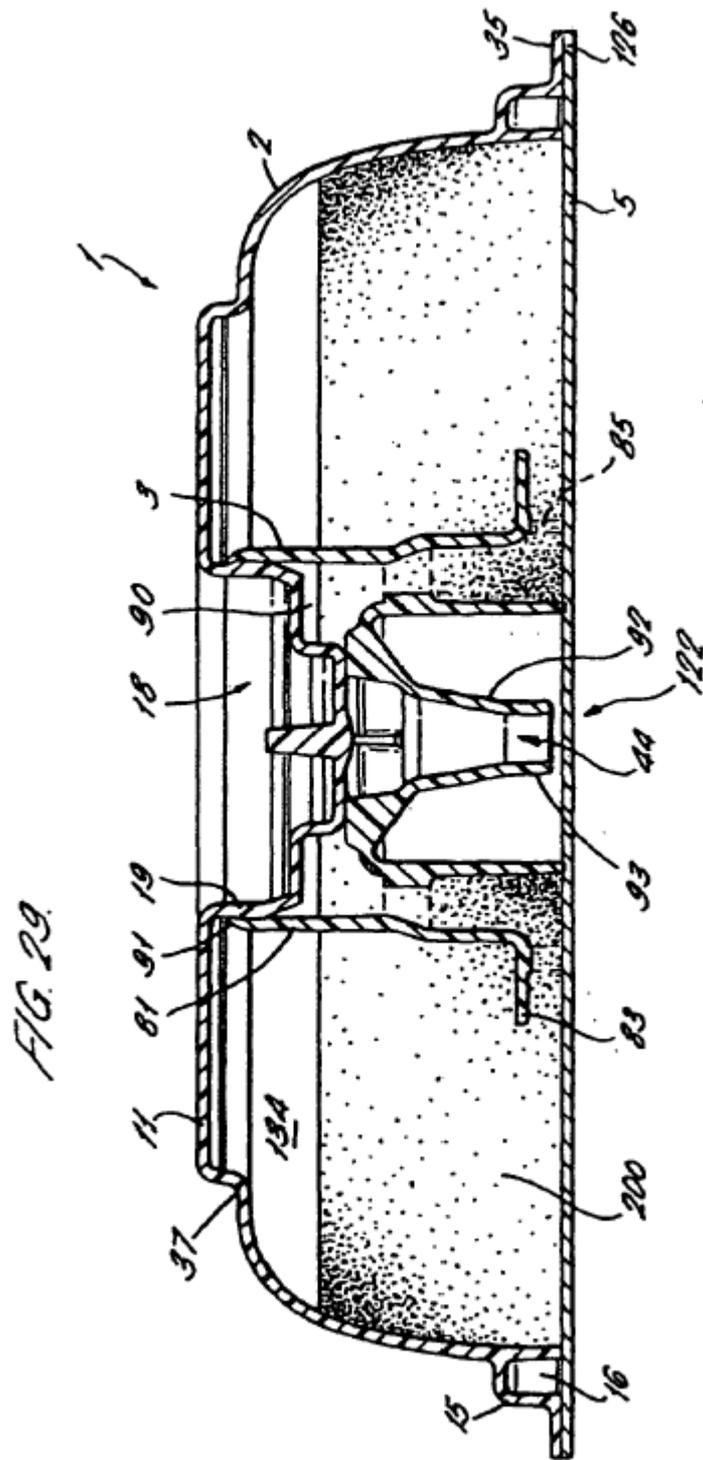


FIG. 20.









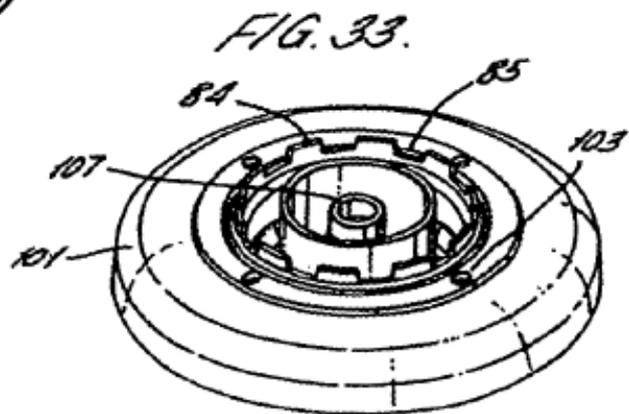
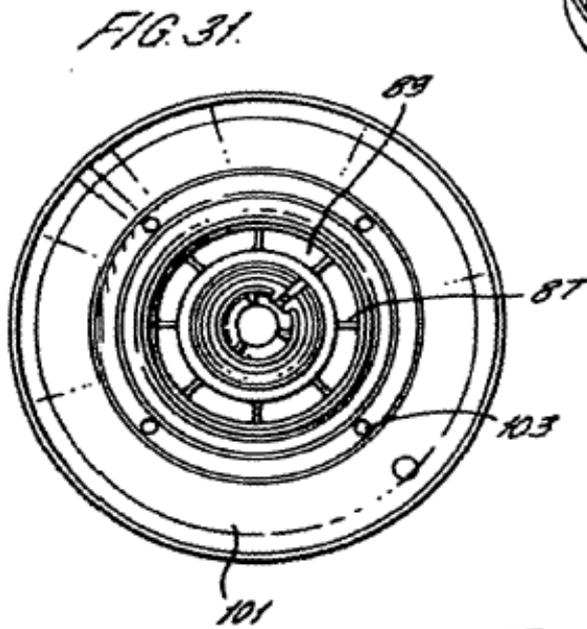
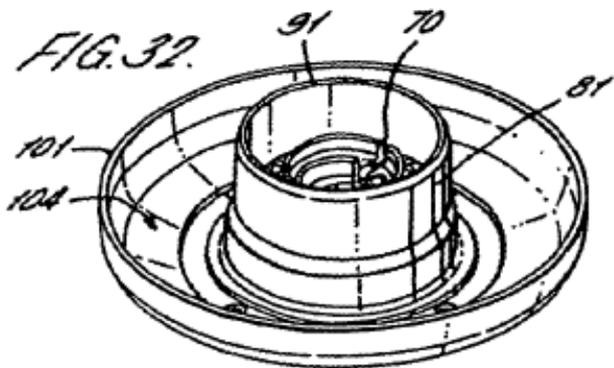
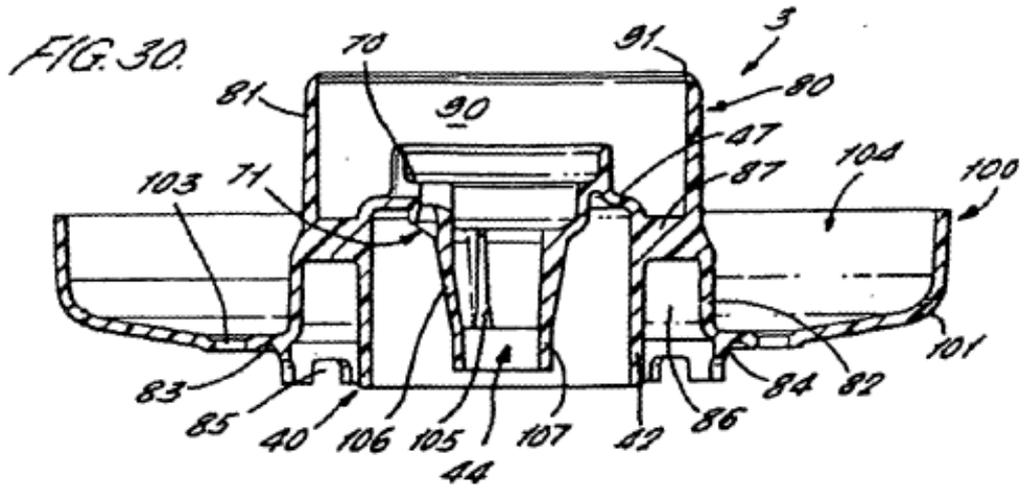


FIG. 34.

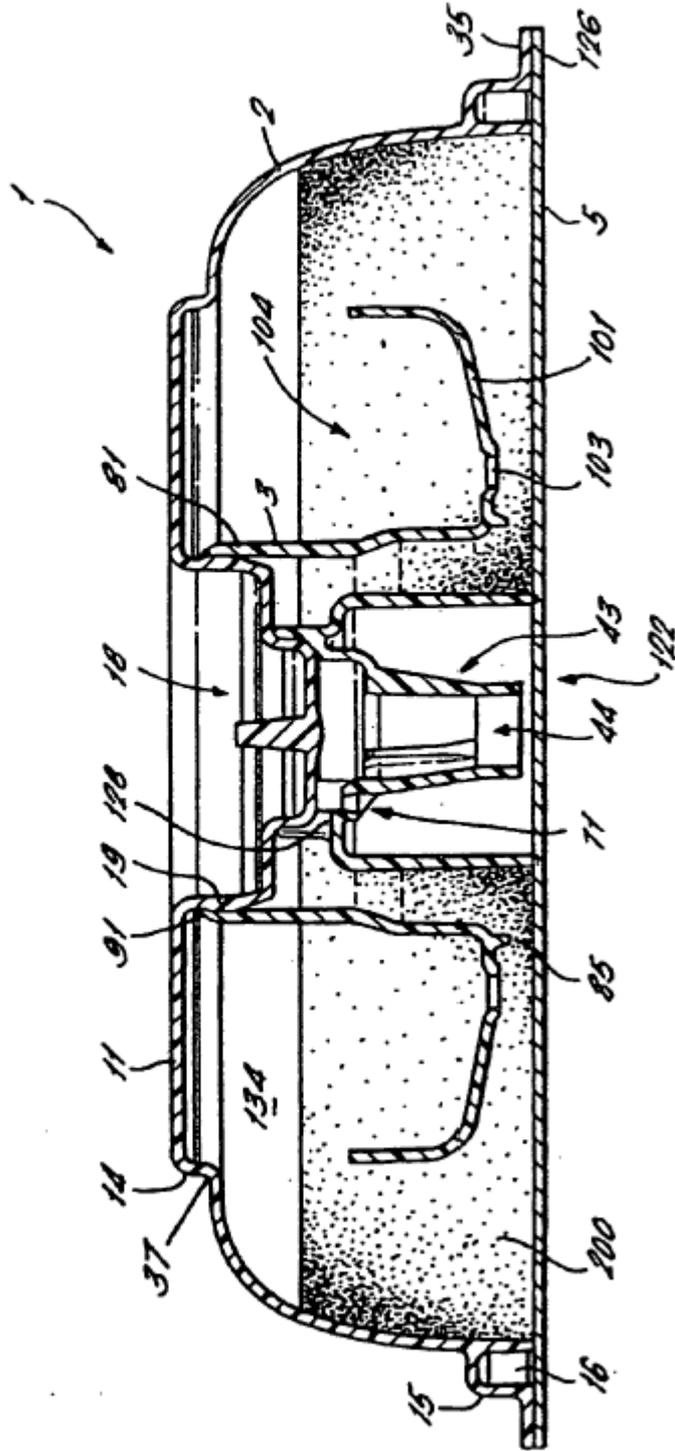


FIG. 35a.

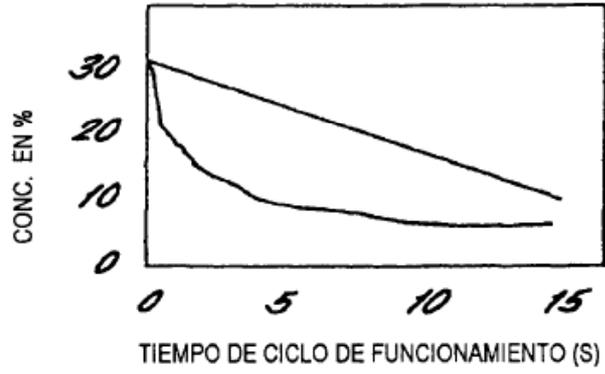


FIG. 35b.

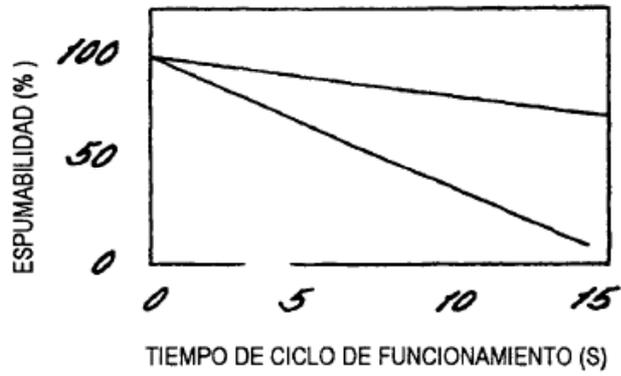


FIG. 35c.

