



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 283 944**

51 Int. Cl.:
B65D 81/00 (2006.01)
A47J 31/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04250389 .6**
86 Fecha de presentación : **23.01.2004**
87 Número de publicación de la solicitud: **1440914**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **28.07.2004**

54 Título: **Cartucho para la preparación de bebidas.**

30 Prioridad: **24.01.2003 GB 0301733**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.11.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.11.2007

73 Titular/es: **Kraft Foods R&D, Inc.**
(A Delaware Corporation) Bayerwaldstrasse 8
81737 Munich, DE

72 Inventor/es: **Halliday, Andrew y**
Carter, Steven

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 283 944 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

Cartucho para la preparación de bebidas.

5 La presente invención se refiere a un cartucho para la preparación de bebidas y, en particular, a cartuchos sellados que se forman a partir de materiales sustancialmente impermeables al aire y al agua y que contienen uno o más ingredientes para la preparación de bebidas.

10 Anteriormente se ha propuesto sellar ingredientes para la preparación de bebidas en envases individuales impermeables al aire. Por ejemplo, se conocen cartuchos o cápsulas que contienen café molido compactado para usar en ciertas máquinas de preparación de café que generalmente se denominan máquinas “espresso”. En la producción de café usando estas máquinas de preparación el cartucho de café se pone en una cámara de fermentación y se hace pasar agua caliente a través del cartucho a presiones relativamente altas, extruyendo de esta manera los constituyentes aromáticos del café molido para producir la bebida de café. Típicamente, dichas máquinas funcionan a una presión de más
15 de 6×10^5 Pa. Las máquinas de preparación del tipo descrito anteriormente hasta ahora han sido relativamente caras ya que los componentes de la máquina, tales como las bombas de agua y precintos, deben soportar las altas presiones.

20 Los documentos US 4471689, EP 0455337 y EP 0272922 describen cartuchos de bebida para administrar ingredientes bebibles.

En el documento WO 01/58786 se describe un cartucho para la preparación de bebidas que funciona a una presión generalmente en el intervalo de $0,7$ a $2,0 \times 10^5$ Pa. Sin embargo, el cartucho está diseñado para usarlo en una máquina de preparación de bebida para el mercado comercial o industrial y es relativamente caro. Por lo tanto, continúa la necesidad de un cartucho para la preparación de bebidas en las que los cartuchos y la máquina de preparación de
25 bebida son adecuados, en particular, para el mercado doméstico en términos de coste, rendimiento y fiabilidad.

Se ha demostrado difícil también esterilizar cartuchos de bebida de los tipos descritos anteriormente debido a las rutas estrechas y tortuosas que se forman en los cuerpos del cartucho. La esterilización, por ejemplo por exposición de los cartuchos a vapor de agua, no puede ser totalmente eficaz debido a las rutas tortuosas debido a las propiedades
30 de tensión superficial del cartucho que evitan el acceso del vapor de agua a las rutas tortuosas y por lo tanto evitan la exposición de todas las superficies del componente al vapor de agua.

Los cartuchos de bebida pueden ser propensos a problemas de chisporroteo y salpicado, en los que durante la administración de la bebida desde el cartucho la bebida se pulveriza o salpica fuera de los límites del recipiente. Este es particularmente el caso con bebidas administradas a una presión relativamente alta. Se ha intentado aliviar este problema proporcionando una sonda de descarga en la máquina de preparación de bebida que guía a la bebida hacia el recipiente. Sin embargo, la sonda de descarga tiende a contaminarse con el tiempo con restos de bebida y es difícil de limpiar. Además, hay riesgo de contaminación cruzada entre tipos de bebida.
35

40 En consecuencia, la presente invención proporciona un cartucho que contiene uno o más ingredientes bebibles y que está formado por materiales sustancialmente impermeables al aire y al agua, comprendiendo el cartucho 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 uno o más ingredientes bebibles, comprendiendo el cartucho un miembro externo y un miembro interno unido por montaje con el miembro externo, caracterizado porque el miembro interno comprende un tubo de descarga
45 que define la salida del cartucho.

Se entenderá que con el término “cartucho” como se usa en este documento se hace referencia a cualquier envase, recipiente, sobrecito o receptáculo que contiene uno o más ingredientes bebibles de la manera descrita. El cartucho puede ser rígido, semi-rígido o flexible.
50

El cartucho de la presente invención contiene uno o más ingredientes bebibles adecuados para la formación de un producto bebible. El producto bebible puede ser, por ejemplo, uno de café, té, chocolate o una bebida láctea incluyendo leche. Los ingredientes bebibles pueden estar en polvo, molidos, basados en hojas o líquidos. Los ingredientes bebibles pueden ser insolubles o solubles. Los ejemplos incluyen café torrefacto y molido, hojas de té, chocolate en polvo y
55 sopa, bebidas lácteas líquidas, bebidas carbonatadas y zumos de fruta concentrados.

El cartucho de la presente invención se monta fácilmente, siendo sus componentes principales el miembro interno y el miembro externo. Usando componentes diferentes para los miembros internos y externos unidos por montaje puede optimizarse la fabricación de cada componente. Esto es particularmente ventajoso en el cartucho de la presente invención donde son deseables tolerancias muy pequeñas ya que la trayectoria de flujo de la bebida a través del cartucho está definida por la interfaz entre el miembro externo y el miembro interno. Además los componentes del miembro interno y el miembro externo pueden esterilizarse más fácilmente antes del montaje cuando están separados. Una vez unidos los componentes, se crean numerosas rutas tortuosas de pequeña abertura que no pueden esterilizarse eficazmente usando métodos conocidos. La capacidad para esterilizar los componentes es una característica particularmente
60 ventajosa cuando los cartuchos se usan para administrar bebidas lácteas. Además, usando componentes separados que pueden unirse, no es necesario invertir el cartucho durante el montaje puesto que la unión del miembro interno y opcionalmente un filtro, el llenado de los ingredientes bebibles y la unión de una tapa, tal como un laminado, pueden realizarse todos con el miembro externo en una orientación.
65

ES 2 283 944 T3

Ventajosamente, el miembro interno comprende el tubo de descarga. El tubo de descarga sirve para dirigir la bebida descargada a un recipiente tal como una copa. El tubo de descarga evita el salpicado o pulverización excesivos de la bebida y es útil también para ajustar las características de flujo de la bebida según se transfiere desde el cartucho hacia el recipiente. Por ejemplo, el tubo de descarga puede conformarse para reducir el grado de turbulencia conferido a la bebida para evitar la reducción innecesaria en la cantidad de burbujas contenidas en la bebida. Ventajosamente también, el propio cartucho comprende el tubo de descarga en lugar de proporcionar un tubo de descarga diferente o sonda en una máquina de preparación de bebida. De esta manera, no hay peligro de contaminación cruzada de tipos de bebida entre ciclos de administración ya que cada tubo de descarga se usa únicamente una vez y después se desecha con el resto del cartucho. También, preferiblemente, la bebida descargada a través del tubo de descarga no entrará en contacto con el mecanismo de salida de la máquina de preparación de bebida, evitando de esta manera el ensuciamiento de la máquina de preparación de bebida con restos de bebida. Preferiblemente, el tubo de descarga es integral con el miembro interno. Ventajosamente, el tubo de descarga y el miembro interno están moldeados o formados de otra manera como una única unidad integral que reduce el coste de fabricación del cartucho y reduce el número de componentes que es necesario montar.

En una realización el tubo de descarga comprende una parte ahusada. En una realización alternativa, el tubo de descarga comprende una parte cilíndrica. En otra variación opcional, el tubo de descarga comprende un tabique que se extiende al menos en parte a lo largo de la longitud del tubo de descarga. El tabique reduce la cantidad de pulverización y salpicado de bebida durante la descarga.

Preferiblemente, el miembro externo comprende un primer extremo cerrado y un segundo extremo abierto, en el que con el miembro interno unido al miembro externo la salida del tubo de descarga se dirige hacia el segundo extremo abierto. También preferiblemente, la entrada se dirige hacia el segundo extremo abierto del miembro externo. De esta manera la entrada y la salida se dirigen al mismo lado del cartucho. Esto permite usar el cartucho en una máquina de perfil bajo en la que los medios de perforación para formar la entrada y la salida, durante el uso, se proyectan desde un único plano de la máquina de preparación de bebida.

Preferiblemente, el miembro externo y el miembro interno están unidos a o cerca del primer extremo cerrado del miembro externo. De esta manera, la unión de los miembros internos y externos se consigue en un punto lejos del extremo abierto, o boca, del miembro externo. Ventajosamente, la etapa de unión puede realizarse antes de llenar el cartucho con los ingredientes bebibles y antes de cerrar herméticamente el extremo abierto o la boca del cartucho. Esto simplifica el proceso de montaje ya que los miembros internos y externos pueden unirse en primer lugar para formar un sub-montaje de cartucho que puede transferirse después a una estación de llenado en la línea de envasado donde se insertan el uno o más ingredientes bebibles. El cartucho relleno se cierra después herméticamente, por ejemplo, mediante una lámina laminada que se suelda en caliente al extremo abierto del miembro externo. Este proceso de montaje evita la difícil tarea de alinear y mantener alineados un miembro externo, un miembro interno y el laminado durante la etapa de soldadura en caliente.

Preferiblemente, el miembro externo comprende una extensión dirigida hacia dentro que se aloja en un extremo proximal del tubo de descarga en la unión del miembro externo y el miembro interno.

En una realización, el miembro interno comprende un marco que tiene un filtro dispuesto sobre el mismo. Preferiblemente, se definen uno o más conductos entre el marco y un primer extremo cerrado del miembro externo cuando se unen el miembro interno y el miembro externo. Además, el uno o más conductos están delimitados preferiblemente por bandas que se extienden hacia arriba desde el marco al primer extremo cerrado del miembro externo. Preferiblemente, el uno o más conductos se inclinan hacia abajo hacia el tubo de descarga.

Preferiblemente, el cartucho tiene forma de disco. Opcionalmente, el cartucho comprende adicionalmente medios para producir un chorro de la bebida, comprendiendo dicho medio una abertura en una trayectoria de flujo de la bebida entre la entrada y la salida. La entrada y/o la salida están cubiertas preferiblemente por un material sustancialmente impermeable al aire y al agua antes de la formación, durante el uso, de la entrada y/o salida en el cartucho. Por ejemplo, la entrada y/o salida está cubierta por un laminado sustancialmente impermeable al aire y al agua. El laminado puede ser polipropileno. El miembro externo y/o el miembro interno se forman, por ejemplo, a partir de polipropileno. Como alternativa, el miembro externo y/o el miembro interno pueden formarse a partir de un polímero biodegradable.

El tubo de descarga puede comprender un estrangulamiento.

Preferiblemente, se proporciona también una pluralidad de cartuchos, cada cartucho como se ha descrito anteriormente, donde el rendimiento porcentual de la bebida producida a partir del uno o más ingredientes bebibles contenidos en los cartuchos es consistente dentro de 1,0 desviaciones típicas.

En la siguiente descripción los términos “superior” e “inferior” y equivalentes se usarán para describir el posicionamiento de relación de las características de la invención. Debe entenderse que los términos “superior” e “inferior” y equivalentes se refieren al cartucho (u otros componentes) en su orientación normal para insertar en una máquina de preparación de bebida y la administración posterior como se muestra, por ejemplo, en la Figura 4. En particular, “superior” e “inferior” se refieren, respectivamente, a posiciones relativas más cerca o más lejos de una superficie superior 11 del cartucho. Además, los términos “interno” y “externo” y equivalentes se usarán para describir el posicionamiento de relación de características de la invención. Debe entenderse que los términos “interno” y “externo” y

ES 2 283 944 T3

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 principal X del cartucho 1 (u otro componente).

5 A continuación se describirán realizaciones de la presente invención, únicamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es un dibujo de sección cruzada de un miembro externo de la primera y segunda realizaciones de un cartucho de acuerdo con la presente invención;

10 La Figura 2 es un dibujo de sección cruzada de un detalle del miembro externo de la Figura 1 que muestra una extensión dirigida hacia dentro cilíndrica;

La Figura 3 es un dibujo de sección cruzada de un detalle del miembro externo de la Figura 1 que muestra una ranura;

15 La Figura 4 es una vista en perspectiva desde arriba del miembro externo de la Figura 1;

La Figura 5 es una vista en perspectiva desde arriba del miembro externo de la Figura 1 en una orientación invertida;

20 La Figura 6 es una vista en planta desde arriba del miembro externo de la Figura 1;

La Figura 7 es un dibujo de sección cruzada de un miembro interno de la primera realización del cartucho;

25 La Figura 8 es una vista en perspectiva desde arriba del miembro interno de la Figura 7;

La Figura 9 es una vista en perspectiva desde arriba del miembro interno de la Figura 7 en una orientación invertida;

La Figura 10 es una vista en planta desde arriba del miembro interno de la Figura 7;

30 La Figura 11 es un dibujo de sección cruzada de la primera realización del cartucho en un estado montado;

La Figura 12 es un dibujo de sección cruzada de un miembro interno de la segunda realización del cartucho;

35 La Figura 13 es un dibujo de sección cruzada de un detalle del miembro interno de la Figura 12 que muestra una abertura;

La Figura 14 es una vista en perspectiva desde arriba del miembro interno de la Figura 12;

40 La Figura 15 es una vista en perspectiva desde arriba del miembro interno de la Figura 12 en una orientación invertida;

La Figura 16 es otro dibujo de sección transversal del miembro interno de la Figura 12;

45 La Figura 17 es un dibujo de sección cruzada de otro detalle del miembro interno de la Figura 12 que muestra una entrada de aire;

La Figura 18 es un dibujo de sección cruzada de la segunda realización del cartucho en un estado montado;

50 La Figura 19 es un dibujo de sección transversal de un miembro externo de la tercera y cuarta realizaciones del cartucho de acuerdo con la presente invención;

La Figura 20 es un dibujo de sección cruzada de un detalle del miembro externo de la Figura 19 que muestra una extensión dirigida hacia dentro cilíndrica;

55 La Figura 21 es una vista en planta desde arriba del miembro externo de la Figura 19;

La Figura 22 es una vista en perspectiva desde arriba del miembro externo de la Figura 19;

60 La Figura 23 es una vista en perspectiva desde arriba del miembro externo de la Figura 19 en una orientación invertida;

La Figura 24 es un dibujo de sección cruzada de un miembro interno de la tercera realización del cartucho;

65 La Figura 25 es una vista en planta desde arriba del miembro interno de la Figura 24;

La Figura 26 es un dibujo de sección cruzada de un detalle del miembro interno de la Figura 24 que muestra un borde superior vuelto hacia dentro;

ES 2 283 944 T3

La Figura 27 es una vista en perspectiva desde arriba del miembro interno de la Figura 24;

La Figura 28 es una vista en perspectiva desde arriba del miembro interno de la Figura 24 en una orientación invertida;

La Figura 29 es un dibujo de sección cruzada de la tercera realización de cartucho en un estado montado;

La Figura 30 es un dibujo de sección cruzada de un miembro interno de la cuarta realización del cartucho;

La Figura 31 es una vista en planta desde arriba del miembro interno de la Figura 30;

La Figura 32 es una vista en perspectiva desde arriba del miembro interno de la Figura 30;

La Figura 33 es una vista en perspectiva desde arriba del miembro interno de la Figura 30 en una orientación invertida;

La Figura 34 es un dibujo de sección cruzada de la cuarta realización del cartucho en un estado montado.

Como se muestra en la Figura 11, el cartucho 1 de la presente invención generalmente comprende un miembro externo 2, un miembro interno 3 y un laminado 5. El miembro externo 2, el miembro interno 3 y el laminado 5 se montan para formar el cartucho 1 que tiene un interior 120 para contener uno o más ingredientes bebibles, una entrada 121, una salida 122 y una trayectoria de flujo de la bebida que une la entrada 121 con la salida 122 y que pasa a través del interior 120. La entrada 121 y la salida 122 están inicialmente cerradas herméticamente por el laminado 5 y se abren durante el uso por perforación o corte del laminado 5. La trayectoria de flujo de la bebida se define mediante inter-relaciones espaciales entre el miembro externo 2, el miembro interno 3 y el laminado 5 como se analiza a continuación. Otros componentes pueden incluirse opcionalmente en el cartucho 1, tales como un filtro 4, como se describirá adicionalmente a continuación.

Una primera versión del cartucho 1 que se describirá como antecedente se muestra en las Figuras 1 a 11. La primera versión del cartucho 1 está diseñada particularmente para usar en la administración de productos filtrados tales como café torrefacto y molido u hojas de té. Sin embargo, esta versión del cartucho 1 y las otras versiones descritas a continuación pueden usarse con otros productos tales como chocolate, café, té, edulcorantes, licores, aromatizantes, bebidas alcohólicas, leche aromatizada, zumos de frutas, purés, salsas y postres.

Como puede observarse a partir de la Figura 5, la forma global del cartucho 1 es generalmente circular o con forma de disco, siendo el diámetro del cartucho 1 significativamente mayor que su altura. Un eje principal X pasa a través del centro del miembro externo como se muestra en la Figura 1. Típicamente el diámetro global del miembro externo 2 es de $74,5 \text{ mm} \pm 6 \text{ mm}$ y la altura global es de $16 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$. Típicamente el volumen del cartucho 1 cuando se monta es de $30,2 \text{ ml} \pm 20\%$.

El miembro externo 2 generalmente comprende una carcasa con forma de cuenco 10 que tiene una pared anular curvada 13, una parte superior cerrada 11 y una parte inferior abierta 12. El diámetro del miembro externo 2 es menor en la parte superior 11 comparado con el diámetro en la parte inferior 12, dando como resultado un ensanchamiento de la pared anular 13 cuando se atraviesa desde la parte superior cerrada 11 a la parte inferior abierta 12. La pared anular 13 y la parte inferior cerrada 11 definen juntas un recipiente que tiene un interior 34.

Se proporciona una extensión hueca dirigida hacia dentro cilíndrica 18 en la parte superior cerrada 11 centrada en el eje principal X. Como se muestra más claramente en la Figura 2, la extensión cilíndrica 18 comprende un perfil escalonado que tiene una primera, segunda y tercera partes 19, 20 y 21. La primera parte 19 es recta circular cilíndrica. La segunda parte 20 es de forma tronco-cónica y está ahusada hacia dentro. La tercera parte 21 es otro cilindro circular recto y está bloqueada por una superficie inferior 31. El diámetro de la primera, segunda y tercera partes 19, 20 y 21 disminuye gradualmente de manera que el diámetro de la extensión cilíndrica 18 disminuye según se atraviesa desde la parte superior 11 a la superficie inferior cerrada 31 de la extensión cilíndrica 18. Se forma un saliente 32 generalmente horizontal sobre la extensión cilíndrica 18 en la unión entre la segunda y tercera partes 20 y 21.

Se forma un saliente 33 que se extiende hacia fuera en el miembro externo 2 hacia la parte inferior 12. El saliente 33 que se extiende hacia fuera forma una pared secundaria 15 co-axial con la pared anular 13 para definir una pista anular que forma un colector 16 entre la pared secundaria 15 y la pared anular 13. El colector 16 pasa alrededor de la circunferencia del miembro externo 2. Se proporciona una serie de ranuras 17 en la pared anular 13 al nivel del colector 16 para proporcionar comunicación gaseosa y líquida entre el colector 16 y el interior 34 del miembro externo 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 ranuras. En la realización mostrada se proporcionan treinta y siete ranuras 17 generalmente equi-espaciadas alrededor de la circunferencia del colector 16. Las ranuras 17 tienen preferiblemente entre 1,4 y 1,8 mm de longitud. Típicamente la longitud de cada ranura es de 1,6 mm, lo que representa el 10% de la altura global del miembro externo 2. La anchura de cada ranura es 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 estrecha para evitar que los ingredientes bebibles pasen a su través hacia el colector 16 durante el almacenamiento o durante el uso.

ES 2 283 944 T3

Se forma una cámara de entrada 26 en el miembro externo 2 en la periferia del miembro externo 2. Se proporciona una pared cilíndrica 27, como se muestra más claramente en la Figura 5, que define la cámara de entrada 26 en su interior, y separa la cámara de entrada 26 del interior 34 del miembro externo 2. La pared cilíndrica 27 tiene una superficie superior cerrada 28 que se forma sobre un plano perpendicular al eje principal X y un extremo inferior abierto 29 co-planar con la parte inferior 12 del miembro externo 2. La cámara de entrada 26 comunica con el colector 16 mediante dos ranuras 30 como se muestra en la Figura 1. Como alternativa, pueden usarse entre una y cuatro ranuras para comunicación entre el colector 16 y la cámara de entrada 26.

Se proporciona un extremo inferior del saliente 33 que se extiende hacia fuera con una pestaña 35 que se extiende hacia fuera que se extiende perpendicularmente respecto al eje principal X. Típicamente la pestaña 35 tiene una anchura de entre 2 y 4 mm. Una parte de la pestaña 35 se amplía para formar un asidero 24 mediante el cual puede sostenerse el miembro externo 2. El asidero 24 está provisto con un borde vuelto hacia arriba 25 para mejorar el agarre.

El miembro externo 2 se forma como una única pieza integral a partir de polietileno de alta densidad, polipropileno, poliestireno, poliéster, o un laminado de dos o más de estos materiales. Un polipropileno adecuado es el intervalo de polímeros disponibles en DSM UK Limited (Redditch, Reino Unido). El miembro externo puede ser opaco, transparente o translúcido. El proceso de fabricación puede ser moldeo por inyección.

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

Como se muestra mejor en la Figura 8, el marco anular 41 comprende un borde externo 51 y un cubo interno 52 unidos por diez radios radiales 53 equi-espaciados. El cubo interno 52 es integral con y se extiende desde el embudo cilíndrico 40. Las aberturas de filtración 55 se forman en el marco anular 41 entre los radios radiales 53. Un filtro 4 se dispone sobre el marco anular 41 para cubrir las aberturas de filtración 55. El filtro preferiblemente se hace de un material con una alta resistencia en húmedo, por ejemplo un material de poliéster de fibra no tejida. Otros materiales que pueden usarse incluyen un material celulósico impermeable en agua, tal como un material celulósico que comprende fibras de papel tejidas. Las fibras de papel tejidas pueden mezclarse con fibras de polipropileno, cloruro de polivinilo y/o polietileno. La incorporación de estos materiales plásticos en el material celulósico hace al material celulósico termosellable. El filtro 4 puede tratarse también o recubrirse con un material que se activa por calor y/o presión de manera que puede sellarse al marco anular 41 de esta manera.

Como se muestra en el perfil de sección transversal de la Figura 7, el cubo interno 52 se localiza en una posición más baja que el borde externo 51, dando como resultado que el marco anular 41 tiene un perfil inferior inclinado.

La superficie superior de cada radio 53 está provista con una banda fija 54 que divide un espacio hueco por encima del marco anular 41 en una pluralidad de conductos 57. Cada conducto 57 está unido por cualquier lado por una banda 54 y sobre una superficie inferior por el filtro 4. Los conductos 57 se extienden desde el borde externo 51 hacia abajo, y se abren hacia el embudo cilíndrico 40 en las aberturas 56 definida por las extremidades internas de las bandas 54.

El embudo cilíndrico 40 comprende un tubo externo 42 que rodea a un tubo de descarga interno 43. El tubo externo 42 forma el exterior del embudo cilíndrico 40. El tubo de descarga 43 se une al tubo externo 42 en un extremo superior del tubo de descarga 43 mediante un reborde anular 47. El tubo de descarga 43 comprende una entrada 45 en un extremo superior que comunica con las aberturas 56 de los conductos 57 y una salida 44 en un extremo inferior a través de la cual la bebida preparada se descarga en una copa u otro recipiente. El tubo de descarga 43 comprende una parte tronco-cónica 48 en un extremo superior y una parte cilíndrica 58 en un extremo inferior. La parte cilíndrica 58 puede tener un ligero estrechamiento de manera que se estrecha hacia la salida 44. La parte tronco-cónica 48 ayuda a canalizar la bebida desde los conductos 57 hacia la salida 44 sin inducir turbulencia a la bebida. Una superficie superior de la parte tronco-cónica 48 está provista con cuatro bandas de soporte 49 equi-espaciadas alrededor de la circunferencia del embudo cilíndrico 40. Las bandas de soporte 49 definen canales 50 entre ellas. Los bordes superiores de las bandas de soporte 49 están a nivel entre sí y son perpendiculares al eje principal X.

El miembro interno 3 puede formarse como una única pieza integral a partir de polipropileno o un material similar como se ha descrito anteriormente y por moldeo por inyección de la misma manera que el miembro externo 2.

Como alternativa, el miembro interno 3 y/o el miembro externo 2 pueden prepararse de un polímero biodegradable. Los ejemplos de materiales adecuados incluyen polietileno degradable (por ejemplo, SPITEK suministrado por Symphony Environmental, Borehamwood, Reino Unido), poliéster amida biodegradable (por ejemplo, BAK 1095 suministrado por Symphony Environmental), ácidos poli lácticos (PLA suministrado por Cargil, Minnesota, EE.UU.), polímeros basados en almidón, derivados de celulosa y polipéptidos.

El laminado 5 se forma a partir de dos capas, una primera capa de aluminio y una segunda capa de polipropileno moldeado. La capa de aluminio es entre 0,02 y 0,07 mm de espesor. La capa de polipropileno moldeado es entre 0,025 y 0,065 mm de espesor. En una realización la capa de aluminio es de 0,06 mm y la capa de polipropileno es de 0,025 mm de espesor. Este laminado es particularmente ventajoso puesto que tiene una alta resistencia a rizarse durante el montaje. Como resultado el laminado 5 puede pre-cortarse al tamaño y forma correctos y transferirse posteriormente a la estación de montaje sobre la línea de producción sin experimentar distorsión. En consecuencia, el laminado 5

ES 2 283 944 T3

es particularmente muy adecuado para soldadura. Pueden usarse otros materiales laminados incluyendo laminados de PET/Aluminio/PP, PE/EVOH/PP, PET/metallizado/PP y Aluminio/PP. Las reservas de laminado enrollado pueden usarse en lugar de las reservas cortadas con troquel.

5 El cartucho 1 puede cerrarse mediante una tapa rígida o semi-rígida en lugar de con un laminado flexible.

El montaje del cartucho 1 implica las siguientes etapas:

- 10 a) el miembro interno 3 se inserta en el miembro externo 2;
- b) el filtro 4 se corta con su forma y se pone sobre el miembro interno 3 para alojarse sobre el embudo cilíndrico 40 y descansar contra el marco anular 41;
- 15 c) el miembro interno 3, el miembro externo 2 y el filtro 4 se unen por soldadura ultrasónica;
- d) el cartucho 1 se llena con uno o más ingredientes bebibles;
- e) el laminado 5 se fija al miembro externo 2.

20 Estas etapas se analizarán con mayor detalle a continuación.

El miembro externo 2 se orienta con la parte inferior abierta 12 dirigida hacia arriba. El miembro interno 3 se inserta después en el miembro externo 2 con el borde externo 51 alojándose como un ajuste sin presión en una extensión axial 14 en la parte superior 11 del cartucho 1. La extensión cilíndrica 18 del miembro externo 2 se aloja al mismo tiempo 25 en la parte superior del embudo cilíndrico 40 del miembro interno 3. La tercera parte 21 de la extensión cilíndrica 18 se asienta dentro del embudo cilíndrico 40 con la superficie inferior cerrada 31 de la extensión cilíndrica 18 apoyada contra las bandas de soporte 49 del miembro interno 3. El filtro 4 se pone después sobre el miembro interno 3 de manera que el material de filtro entra en contacto con el borde anular 51. Un proceso de soldadura ultrasónica se usa después para unir el filtro 4 al miembro interno 3 y al mismo tiempo, y en la misma etapa de proceso, el miembro 30 interno 3 al miembro externo 2. El miembro interno 3 y el filtro 4 se sueldan alrededor del borde externo 51. El miembro interno 3 y el miembro externo 2 se unen mediante líneas de soldadura alrededor del borde externo 51 y también de los bordes superiores de las bandas 54.

35 Como se muestra más claramente en la Figura 11, el miembro externo 2 y el miembro interno 3 cuando se unen juntos definen un espacio hueco 130 en el interior 120 por debajo del reborde anular 41 y el exterior del embudo cilíndrico 40 que forma una cámara de filtración. La cámara de filtración 130 y los conductos 57 por encima del marco anular 41 están separados por el papel de filtro 4.

40 La cámara de filtración 130 contiene el uno o más ingredientes bebibles 200. El uno o más ingredientes bebibles se envasan en la cámara de filtración 130. Para una bebida de tipo filtrado el ingrediente es típicamente café torrefacto y molido u hojas de té. La densidad de envasado de los ingredientes bebibles en la cámara de filtración 130 puede variarse como se desee. Típicamente, para un producto de café filtrado la cámara de filtración contiene entre 5,0 y 10,2 gramos de café torrefacto y molido en un lecho de filtración con un espesor típicamente de 5 a 14 mm. Opcionalmente, el interior 120 puede contener uno o más cuerpos, tales como esferas, que se mueven libremente dentro del interior 45 120 para ayudar a la mezcla induciendo turbulencia y rompiendo los depósitos de ingredientes bebibles durante la descarga de la bebida.

El laminado 5 se fija después al miembro externo 2 formando una soldadura 126 alrededor de la periferia del laminado 5 para unir el laminado 5 a la superficie inferior de la pestaña 35 que se extiende hacia fuera. La soldadura 50 126 se extiende para sellar el laminado 5 contra el borde inferior de la pared cilíndrica 27 de la cámara de entrada 26. Además, se forma una soldadura 125 entre el laminado B y el borde inferior del tubo externo 42 del embudo cilíndrico 40. El laminado 5 forma la pared inferior de la cámara de filtración 130 y sella también la cámara de entrada 26 y el embudo cilíndrico 40. Sin embargo, un pequeño hueco 123 existe antes de la administración entre el laminado 5 y el borde inferior del tubo de descarga 43. Pueden usarse diversos métodos de soldadura, tales como soldadura por calor 55 y ultrasónica, dependiendo de las características materiales del laminado 5.

Ventajosamente, el miembro interno 3 se extiende entre el miembro externo 2 y el laminado 5. El miembro interno 3 se forma a partir de un material de rigidez relativa, tal como polipropileno. Como tal, el miembro interno 3 forma un miembro que lleva la carga que actúa para mantener el laminado 5 y el miembro externo 2 separados cuando se 60 comprime el cartucho 1. Es preferible someter al cartucho 1 a una carga de compresión de entre 130 y 280 N durante el uso. La fuerza de compresión actúa para evitar que el cartucho falle a presurización interna y sirve también para apretar juntos al miembro interno 3 y el miembro externo 2. Esto asegura que las dimensiones internas de los conductos y aberturas en el cartucho 1 son fijas y no pueden cambiar durante la presurización del cartucho 1.

65 Para usar el cartucho 1 se inserta en primer lugar en una máquina de preparación de bebida y la entrada 121 y la salida 122 las abren los miembros perforadores de la máquina de preparación de bebida que perforan y pliegan el laminado 5. Un medio acuoso, típicamente agua, a presión entra en el cartucho 1 a través de la entrada 121 hacia la cámara de entrada 26 a una presión de entre 0,1-2,0 bar. Desde allí el agua se dirige para fluir a través de las ranuras

ES 2 283 944 T3

30 y alrededor del colector 16 y hacia la cámara de filtración 130 del cartucho 1 a través de la pluralidad de ranuras 17. El agua se fuerza radialmente hacia dentro a través de la cámara de filtración 130 y se mezcla con los ingredientes bebibles 200 contenidos en su interior. El agua, al mismo tiempo, se fuerza hacia arriba a través de los ingredientes bebibles. La bebida formada pasando el agua a través de los ingredientes bebibles pasa a través del filtro 4 y de las
5 aberturas de filtración 55 hacia los conductos 57 situados por encima del marco anular 41. El sellado del filtro 4 sobre los radios 53 y la soldadura del borde 51 con el miembro externo 2 asegura que no haya cortocircuitos y que toda la bebida tenga que pasar a través del filtro 4.

10 La bebida fluye después hacia abajo a lo largo de conductos radiales 57 formados entre las bandas 54 y a través de las aberturas 56 y hacia el embudo cilíndrico 40. La bebida pasa a lo largo de los canales 50 entre las bandas de soporte 47 y baja por el tubo de descarga 43 hacia la salida 44 donde la bebida se descarga en un recipiente tal como una copa.

15 Preferiblemente, la máquina de preparación de bebida comprende una instalación de purga de aire, en la que el aire comprimido se fuerza a través del cartucho 1 al final del ciclo de administración para descargar la bebida restante en el recipiente.

20 Una segunda versión del cartucho 1 se muestra en las Figuras 12 a 18. La segunda versión del cartucho 1 está diseñada particularmente para usar en la administración de productos de tipo espresso tales como café torrefacto y molido donde es deseable producir una bebida que tiene una espuma de burbujas finas conocida como crema. Muchas de las características de la segunda versión del cartucho 1 son las mismas que en la primera versión y se han usado números iguales para referenciar características iguales. En la siguiente descripción se analizarán las diferencias entre la primera y segunda versiones. Las características comunes que funcionan de la misma manera no se analizarán con detalle.

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

30 El marco anular 41 del miembro interno 3 es el mismo que en la primera versión. También, se dispone un filtro 4 sobre el marco anular 41 para cubrir las aberturas de filtración 55. El tubo externo 42 del embudo cilíndrico 40 también es como en el caso anterior. Sin embargo, hay numerosas diferencias en la construcción del miembro interno 2 de la segunda versión comparada con la primera versión. Como se muestra en la Figura 16, el tubo de descarga 43 está provisto con un tabique 65 que se extiende parcialmente hasta el tubo de descarga 43 desde la salida 44. El tabique 65 ayuda a evitar que la bebida se pulverice y/o salpique según se sale del tubo de descarga 43. El perfil del tubo de
35 descarga 43 es también diferente y comprende un perfil escalonado con una pata de perro 66 diferente cerca de un extremo superior del tubo 43.

40 Se proporciona un borde 67 recto desde el reborde anular 47 que une el tubo externo 42 al tubo de descarga 43. El borde 67 rodea la entrada 45 al tubo de descarga 43 y define un canal anular 69 entre el borde 67 y la parte superior del tubo externo 42. El borde 67 está provisto con un saliente 68 dirigido hacia dentro. En un punto alrededor de la circunferencia del borde 67 se proporciona una abertura 70 en forma de una ranura que se extiende desde un borde superior del borde 67 hasta un punto marginalmente por debajo del nivel del saliente 68 como se muestra más claramente en las Figuras 12 y 13. La ranura tiene una anchura de 0,64 mm.

45 Se proporciona una entrada de aire 71 en el reborde anular 47 alineada circunferencialmente con la abertura 70 como se muestra en las Figuras 16 y 17. La entrada de aire 71 comprende una abertura que pasa a través de la pestaña 47 para proporcionar comunicación entre un punto por encima de la pestaña 47 y el espacio hueco por debajo de la pestaña 47 entre el tubo externo 42 y el tubo de descarga 43. Preferiblemente, y como se muestra, la entrada de aire 71 comprende una parte superior tronco-cónica 73 y una parte inferior cilíndrica 72. La entrada de aire 71 está
50 formada típicamente por una herramienta de moldeo tal como una clavija. El perfil ahusado de la entrada de aire 71 permite retirar más fácilmente la herramienta de moldeo del componente moldeado. La pared del tubo externo 42 en las proximidades de la entrada de aire 71 se conforma para formar una canaleta 75 que lleva desde la entrada de aire 71 a la entrada 45 del tubo de descarga 43. Como se muestra en la Figura 17, se forma un saliente oblicuo 74 entre la entrada de aire 71 y la canaleta 75 para asegurar que el chorro de bebida emitido desde la ranura 70 no ensucia
55 inmediatamente la superficie superior de la pestaña 47 en las proximidades de la entrada de aire 71.

El procedimiento de montaje para la segunda versión del cartucho 1 es similar al montaje de la primera versión. Sin embargo, hay ciertas diferencias. Como se muestra en la Figura 18, la tercera parte 21 de la extensión cilíndrica 18 se asienta dentro del borde de soporte 67 en lugar de contra las bandas de soporte. El saliente 32 de la extensión cilíndrica 18 entre la segunda parte 20 y la tercera parte 21 se apoya contra el borde superior del borde de soporte 67 del miembro interno 3. De esta manera, se forma una zona de interfaz 124 entre el miembro interno 3 y el miembro externo 2 que comprende una cara sellada entre la extensión cilíndrica 18 y el borde de soporte 67 que se extiende
60 alrededor de casi toda la circunferencia del cartucho 1. El sellado entre la extensión cilíndrica 18 y el borde de soporte 67 no es hermético a fluidos ya que la ranura 70 en el borde de soporte 67 se extiende a través del borde de soporte 67 y hacia abajo hasta un punto marginalmente por debajo del saliente 68. En consecuencia, el ajuste interfacial entre la extensión cilíndrica 18 y el borde de soporte 67 transforma la ranura 70 en una abertura 128, como se muestra más claramente en la Figura 18, proporcionando comunicación gas y líquida entre el canal anular 69 y el tubo de descarga 43. La abertura es típicamente 0,64 mm de ancho por 0,69 mm de largo.

ES 2 283 944 T3

El funcionamiento de la segunda versión del cartucho 1 para administrar una bebida es similar al funcionamiento de la primera versión pero con ciertas diferencias. La bebida en los conductos radiales 57 fluye hacia abajo a lo largo de los conductos 57 formados entre las bandas 54 y a través de las aberturas 56 y hacia el canal anular 69 del embudo cilíndrico 40. Desde el canal anular 69 la bebida se fuerza a presión a través de la abertura 128 por la contrapresión de la bebida que se recoge en la cámara de filtración 130 y los conductos 57. De esta manera se fuerza a la bebida a través de la abertura 128 como un chorro y hacia una cámara de expansión formada por el extremo superior del tubo de descarga 43. Como se muestra en la Figura 18, el chorro de bebida pasa directamente sobre la entrada de aire 71.

Según la bebida entra en el tubo de descarga 43 cae la presión del chorro de bebida. Como resultado queda atrapado aire en la corriente de bebida en forma de una multitud de pequeñas burbujas de aire según el aire se hace pasar a través de la entrada de aire 71. El chorro de bebida emitido desde la abertura 128 se canaliza hacia abajo hacia la salida 44 donde la bebida se descarga hacia un recipiente tal como una copa donde las burbujas de aire forman la crema deseada. De esta manera, la abertura 128 y la entrada de aire 71 forman juntas un eductor que actúa para atrapar aire en la bebida. El flujo de bebida hacia el eductor debe mantenerse tan suave como sea posible para reducir las pérdidas de presión. Ventajosamente, las paredes del eductor deben hacerse cóncavas para reducir las pérdidas debidas a la fricción por el "efecto pared". La tolerancia dimensional de la abertura 128 es pequeña. Preferiblemente el tamaño de la abertura se fija a más o menos $0,02 \text{ mm}^2$. Pelusas, fibrillas u otras irregularidades superficiales pueden proporcionarse dentro o en la salida del eductor para aumentar el área de la sección transversal eficaz que se ha descubierto que aumenta el grado de atrapamiento 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 usar en la administración de productos solubles que pueden estar en polvo, líquido, jarabe, gel o forma similar. El producto soluble se disuelve mediante o forma una suspensión en, un medio acuoso tal como agua cuando el medio acuoso se hace pasar, durante el uso, a través del cartucho 1. Los ejemplos de bebidas incluyen chocolate, café, leche, té, sopa u otros productos solubles rehidratables o acuosos. Muchas de las características de la tercera versión del cartucho 1 son las mismas que en las versiones anteriores y se han usado los mismos números para referenciar características similares. En la siguiente descripción se analizarán las diferencias entre la tercera y las versiones anteriores. Las características comunes que funcionan de la misma manera no se analizarán en detalle.

Comparado con el miembro externo 2 de las versiones anteriores, la extensión hueca dirigida hacia dentro cilíndrica 18 del miembro externo 2 de la tercera versión tiene un mayor diámetro global como se muestra en la Figura 20. En particular el diámetro de la primera parte 19 es típicamente entre 16 y 18 mm comparado con los 13,2 mm para el miembro externo 2 de las versiones anteriores. Además, la primera parte 19 está provista con una superficie externa convexa 19a, o abombamiento, como se muestra más claramente en la Figura 20, cuya función se describirá a continuación. Los diámetros de las terceras partes 21 de los cartuchos 1 sin embargo son iguales, dando como resultado que el área del saliente 32 sea mayor en esta, la tercera versión del cartucho 1. Típicamente el volumen del cartucho 1 cuando se monta es de $32,5 \text{ ml} \pm 20\%$.

El número y situación de las ranuras en el extremo inferior de la pared anular 13 también es diferente. Se proporcionan entre 3 y 5 ranuras. En la realización como se muestra en la Figura 23, se proporcionan cuatro ranuras 36 equi-espaciadas alrededor de la circunferencia del colector 16. Las ranuras 36 son ligeramente más anchas que en las versiones anteriores del cartucho 1, siendo entre 0,35 y 0,45 mm, preferiblemente de 0,4 mm de anchura.

En otros aspectos los miembros externos 2 de los cartuchos 1 son iguales.

La construcción del embudo cilíndrico 40 del miembro interno 3 es la misma que en la primera versión del cartucho 1 proporcionándose un tubo externo 42, un tubo de descarga 45, un reborde anular 47 y bandas de soporte 49. La única diferencia es que el tubo de descarga 45 está conformado con una sección superior tronco-cónica 92 y una sección inferior cilíndrica 93.

En contraste con las versiones anteriores y como se muestra en las Figuras 24 a 28, el marco anular 41 se sustituye por una parte de faldón 80 que rodea al embudo cilíndrico 40 y se une al mismo mediante ocho puntales radiales 87 que se unen al embudo cilíndrico 40 en o cerca del reborde anular 47. Una extensión cilíndrica 81 de la parte de faldón 80 se extiende hacia arriba desde los puntales 87 para definir una cámara 90 con una cara superior abierta. Un borde superior 91 de la extensión cilíndrica 81 tiene un perfil vuelto hacia dentro como se muestra en la Figura 26. Una pared anular 82 de la parte de faldón 80 se extiende hacia abajo desde los puntales 87 para definir un canal anular 86 entre la parte de faldón 80 y el tubo externo 42.

La pared anular 82 comprende en un extremo inferior una pestaña exterior 83 que es perpendicular al eje principal X. Un borde 84 depende hacia abajo desde una superficie inferior de la pestaña 83 y contiene cinco aberturas 85 que están circunferencialmente equi-espaciadas alrededor del borde 84. De esta manera, el borde 84 está provisto con un perfil inferior entallado.

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

El procedimiento de montaje para la tercera versión del cartucho 1 es similar al montaje de la primera versión pero con ciertas diferencias. El miembro externo 2 y el miembro interno 3 se ajustan juntos sin huelgo como se muestra

ES 2 283 944 T3

en la Figura 29 y se retienen mediante una disposición de ajuste de presión en lugar de soldarse juntos. Uniendo los dos miembros la extensión dirigida hacia dentro cilíndrica 18 se aloja dentro de la extensión cilíndrica superior 81 de la parte de faldón 80. El miembro interno 3 se retiene en el miembro externo 2 por interconexión de fricción de la superficie externa convexa 19a de la primera parte 19 de la extensión cilíndrica 18 con el borde 91 vuelto hacia dentro de la extensión cilíndrica superior 81. Con el miembro interno 3 localizado en el miembro externo 2 se define una cámara de mezcla 134 localizada fuera de la parte de faldón 80. La cámara de mezcla 134 contiene los ingredientes bebibles 200 antes de la administración. Debe observarse que las cuatro entradas 36 y las cinco aberturas 85 están escalonadas circunferencialmente unas con respecto a otras. No es necesario determinar o fijar la localización radial de las dos partes entre sí durante el montaje ya que el uso de cuatro entradas 36 y cinco aberturas 85 asegura que ocurren desalineaciones entre las entradas y las aberturas sea cual sea la posición rotacional relativa de los componentes.

El uno o más ingredientes bebibles se introducen en la cámara de mezcla 134 del cartucho. La densidad de relleno de los ingredientes bebibles en la cámara de mezcla 134 puede variarse como se desee.

El laminado 5 se fija después al miembro externo 2 y al miembro interno 3 de la misma manera que la descrita anteriormente en las versiones anteriores.

Durante el uso, el agua entra en la cámara de mezcla 134 a través de cuatro ranuras 36 de la misma manera que en las versiones anteriores del cartucho. El agua se fuerza radialmente hacia dentro a través de la cámara de mezcla y se mezcla con los ingredientes bebibles contenidos en su interior. El producto se disuelve o se mezcla en el agua y forma la bebida en la cámara de mezcla 134 y después se lleva a través de las aberturas 85 hacia un canal anular 86 por contrapresión de bebida y agua en la cámara de mezcla 134. El escalonamiento circunferencial de las cuatro ranuras de entrada 36 y las cinco aberturas 85 asegura que los chorros de agua no pueden pasar radialmente directamente desde las ranuras de entrada 36 a las aberturas 85 sin circular en primer lugar dentro de la cámara de mezcla 134. De esta manera el grado y consistencia de disolución o mezcla del producto aumentan significativamente. La bebida se fuerza hacia arriba en el canal anular 86, a través de las aberturas 89 entre los puntales 87 y hacia la cámara 90. La bebida pasa desde la cámara 90 a través de las entradas 45 entre las bandas de soporte 49 hacia el tubo de descarga 43 y hacia la salida 44 donde la bebida se descarga hacia un recipiente tal como una copa. El cartucho encuentra aplicación particular con ingredientes bebibles en forma de líquidos viscosos o geles. En una aplicación el cartucho 1 contiene un ingrediente de chocolate líquido con una viscosidad de entre 1700 y 3900 mPa a temperatura ambiente y entre 5000 y 10000 mPa a 0°C y unos sólidos refractivos de 67 Brix \pm 3. En otra aplicación el cartucho 1 contiene café líquido con una viscosidad de entre 70 y 2000 mPa a temperatura ambiente y entre 80 y 5000 mPa a 0°C donde el café tiene un nivel de sólidos totales de entre el 40 y el 70%.

Una cuarta versión del cartucho 1 se muestra en las Figuras 30 a 34. La cuarta versión del cartucho 1 está diseñada particularmente para usarla en la administración 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 los mismos números para referenciar características similares. En la siguiente descripción se analizarán las diferencias entre la cuarta y las versiones anteriores.

Las características comunes que funcionan de la misma manera no se analizarán en detalle.

El miembro externo 2 es el mismo que en la tercera versión del cartucho 1 y como se muestra en las Figuras 19 a 23.

El embudo cilíndrico 40 del miembro interno 3 es similar al mostrado en la segunda versión del cartucho 1 pero con ciertas diferencias. Como se muestra en la Figura 30 el tubo de descarga 43 se conforma con una sección superior tronco-cónica 106 y una sección inferior cilíndrica 107. Se proporcionan tres resaltes axiales 105 sobre la superficie interna del tubo de descarga 43 para dirigir la bebida administrada hacia abajo hacia la salida 44 y evitar que la bebida descargada gire dentro del tubo. En consecuencia, los resaltes 105 actúan como deflectores. Como en la segunda versión del cartucho 1, se proporciona una entrada de aire 71 a través del reborde anular 47. Sin embargo, la canaleta 75 por debajo de la entrada de aire 71 es más alargado que en la segunda versión.

Se proporciona una parte de faldón 80 similar a la mostrada en la tercera versión del cartucho 1 descrita anteriormente. Se proporcionan entre 5 y 12 aberturas 85 en el borde 84. Típicamente se proporcionan diez aberturas en lugar de las cinco proporcionadas en la tercera versión del cartucho 1.

Se proporciona un cuenco anular 100 que se extiende desde y que es integral con la pestaña 83 de la parte de faldón 80. El cuenco anular 100 comprende un cuerpo acampanado 101 con una boca superior abierta 104 que se dirige hacia arriba. Cuatro aberturas de suministro 103 mostradas en las Figuras 30 y 31 se localizan en el cuerpo 101 en o cerca del extremo inferior del cuenco 100 donde se une a la parte de faldón 80. Preferiblemente, las aberturas de suministro están equi-espaciadas alrededor de la circunferencia del cuenco 100.

El laminado 5 es del tipo descrito anteriormente en las realizaciones anteriores.

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

ES 2 283 944 T3

El funcionamiento de la cuarta versión del cartucho es similar al de la tercera versión. El agua entra en el cartucho 1 y la cámara de mezcla 134 de la misma manera que en el caso anterior. Allí el agua se mezcla con y diluye el producto líquido que se fuerza después fuera a través de las aberturas 85 hacia la salida 44 como se ha descrito anteriormente. Una proporción del producto líquido está contenida inicialmente dentro del cuenco anular 100 como se muestra en la Figura 34 y no está sometida a dilución inmediata por el agua que entra en la cámara de mezcla 134. El producto líquido diluido en la parte inferior de la cámara de mezcla 134 tenderá a salir a través de las aberturas 85 en lugar de ser forzado hacia el cuenco anular 100 a través de la boca superior 104. En consecuencia, el producto líquido en el cuenco anular 100 permanecerá relativamente concentrado comparado con el producto en la parte inferior de la cámara de mezcla 134. El producto líquido en el cuenco anular 100 gotea a través de las aberturas de suministro 103 hacia la corriente de producto que sale de la cámara de mezcla 134 a través de las aberturas 85. El cuenco anular 100 actúa para nivelar la concentración del producto líquido diluido que entra en el embudo cilíndrico 40 reteniendo una proporción del producto líquido concentrado y liberándolo en la corriente líquida de salida a un ritmo más constante durante todo el ciclo de administración.

Desde el canal anular 86 la bebida se fuerza a presión a través de la abertura 128 mediante la contrapresión de la recogida de bebida en la cámara de filtración 134 y la cámara 90. La bebida se fuerza de esta manera a través de la abertura 128 como un chorro y hacia una cámara de expansión formada por el extremo superior del tubo de descarga 43. Como se muestra en la Figura 34, el chorro de bebida pasa directamente sobre la entrada de aire 71. Según entra la bebida en el tubo de descarga 43 la presión del chorro de bebida cae. Como resultado queda atrapado aire en la corriente de bebida en forma de una multitud de pequeñas burbujas de aire según el aire se hace pasar a través de la entrada de aire 71. El chorro de bebida emitido desde la abertura 128 se canaliza hacia abajo hacia la salida 44 donde la bebida se descarga hacia un recipiente tal como una copa donde las burbujas de aire forman la apariencia espumosa deseada.

Ventajosamente, el miembro interno 3, el miembro externo 2, el laminado 5 y el filtro 4 pueden esterilizarse todos fácilmente debido a que los componentes son separables y no comprenden individualmente pasos tortuosos o grietas estrechas. En lugar de ello, es solo después de unir los componentes, después de la esterilización, cuando se forman los pasos necesarios. Esto es particularmente importante cuando el ingrediente bebible es un producto lácteo tal como un concentrado de leche líquida.

La cuarta realización de cartucho de bebida es particularmente ventajosa para administrar un producto lácteo líquido concentrado tal como leche líquida. Previamente, se han proporcionado productos de leche en polvo en forma de sobres para añadir a una bebida preparada previamente. Sin embargo, para una bebida de tipo capuchino es necesario hacer espumosa a la leche. Esto se ha conseguido anteriormente haciendo pasar vapor a través de un producto de leche líquida. Sin embargo esto necesita el abastecimiento de un suministro de vapor que aumenta el coste y la complejidad de la máquina usada para administrar la bebida. El uso de vapor aumenta también el riesgo de lesiones durante el funcionamiento del cartucho. En consecuencia, la presente invención proporciona un cartucho de bebida que tiene un producto lácteo líquido concentrado en su interior. Se ha descubierto que concentrando el producto lácteo puede producirse una mayor cantidad de espuma para un volumen de leche particular cuando se compara con leche fresca o UHT. Esto reduce el tamaño requerido para el cartucho de leche. La leche fresca semi-desnatada contiene aproximadamente el 1,6% de grasa y el 10% de sólidos totales. Las preparaciones de leche líquida concentrada de la presente invención contienen entre el 3 y el 10% de grasa y del 25 al 40% de sólidos totales. En un ejemplo típico, la preparación contiene el 4% de grasa y el 30% de sólidos totales. Las preparaciones de leche concentrada son adecuadas para formación de espuma usando una máquina de preparación de baja presión como se describirá a continuación. En particular, la formación de espuma de la leche se consigue a presiones menores de 2 bar, preferiblemente a aproximadamente 1,5 bar usando el cartucho de la cuarta realización descrito anteriormente.

El cartucho de la cuarta realización es ventajoso también para administrar productos de café líquidos.

Se ha descubierto que las realizaciones de cartucho de bebida de la presente invención proporcionan ventajosamente una consistencia mejorada de la bebida administrada cuando se comparan con los cartuchos de la técnica anterior. Se hace referencia a la siguiente Tabla 1 que muestra los resultados de los rendimientos de fermentación para cada veinte muestras de cartuchos A y B que contienen café torrefacto y molido. El cartucho A es un cartucho de bebida de acuerdo con la primera realización de la presente invención. El cartucho B es un cartucho de bebida de la técnica anterior como se describe en el documento del solicitante WO 01/58786. El índice de refracción de la bebida elaborada se mide en unidades Brix y se convierte en un porcentaje de sólidos solubles (%SS) usando tablas y fórmulas convencionales. En los siguientes ejemplos:

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

$$\% \text{ de Rendimiento} = (\%SS * \text{Volumen de Fermentación (g)}) / (100 * \text{Peso de Café (g)})$$

ES 2 283 944 T3

TABLA 1

Cartucho A

Muestra	Volumen de Fermentación (g)	Peso de Café (g)	Brix	% SS (*)	% de Rendimiento
1	105,6	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
9	97,82	6,5	1,7	1,38	20,75
10	97,83	6,5	1,67	1,36	20,40
11	97,6	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	1,59	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	97,5	6,5	1,73	1,40	21,03
18	100,83	6,5	1,68	1,36	21,14
19	101,67	6,5	1,67	1,36	21,20
20	101,32	6,5	1,68	1,36	21,24
				MEDIA	20,99

ES 2 283 944 T3

Cartucho B

Muestra	Volumen de Fermentación (g)	Peso de Café (g)	Brix	% SS (*)	% de Rendimiento
1	100,65	6,5	1,87	1,511	23,39
2	95,85	6,5	1,86	1,503	22,16
3	98,4	6,5	1,8	1,456	22,04
4	92,43	6,5	2,3	1,845	26,23
5	100,26	6,5	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	2,3	1,845	27,14
9	94,28	6,5	2,17	1,744	25,29
10	96,13	6,5	1,72	1,394	20,62
11	96,86	6,5	1,81	1,464	21,82
12	94,03	6,5	2,2	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	1,526	21,77
17	88	6,5	1,59	1,293	17,50
18	93,5	6,5	2,08	1,674	24,08
19	100,88	6,5	1,75	1,417	22,00
20	84,77	6,5	2,37	1,899	24,77
				MEDIA	23,09

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

ES 2 283 944 T3

TABLA 2

Ensayo t: Dos muestras, suponiendo varianzas iguales

		% de Rendimiento (Cartucho A)	% de Rendimiento (Cartucho B)
5			
10	Media	20,99	23,09
	Varianza	0,77	5,04
15	Observaciones	20	20
	Varianza Combinada	2,90	
20	Diferencia Media Supuesta	0	
	df	38	
25	t Estad.	-3,90	
	P(T<=t) una cola	0,000188	
	t Crítica una cola	1,686	
30	P(T<=t) dos colas	0,000376	
	t Crítica dos colas	2,0244	
35	Desviación Típica	0,876	2,245

40 El análisis muestra que la consistencia del % de rendimiento, que se iguala a la potencia de fermentación, para los cartuchos de la presente invención es significativamente mejor (a un nivel de confianza del 95%) que los cartuchos de la técnica anterior, con una desviación típica del 0,88% comparada con el 2,24%. Esto significa que las bebidas administradas con los cartuchos de la presente invención tienen una potencia más repetible y uniforme. Esto lo prefieren los consumidores a los que les gusta que sus bebidas sepan igual una vez tras otra y no quieren cambios arbitrarios en la potencia de la bebida.

45 Los materiales de los cartuchos descritos anteriormente pueden estar provistos con un recubrimiento de barrera para mejorar su resistencia al oxígeno y/o a la humedad y/o a la entrada de otros contaminantes. El recubrimiento de barrera puede mejorar también la resistencia a lixiviado de los ingredientes bebibles dentro de los cartuchos y/o reducir el grado de lixiviado de los productos extraíbles de los materiales del cartucho que podrían afectar negativamente a los ingredientes bebibles. El recubrimiento de barrera puede ser de un material seleccionado entre el grupo de PET, poliamida, EVOH, PVDC o un material metalizado. El recubrimiento de barrera puede aplicarse mediante numerosos mecanismos incluyendo, aunque sin limitación, deposición con vapor, deposición al vacío, recubrimiento con plasma, co-extrusión, etiquetado en molde y moldeo dos/multi-etapa.

55

60

65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un cartucho (1) que contiene uno o más ingredientes bebibles (200) y que está formado a partir de materiales sustancialmente impermeables al aire y al agua, comprendiendo el cartucho una entrada (121) para la introducción de un medio acuoso en el cartucho y una salida (122) para descargar una bebida producida a partir de uno o más ingredientes bebibles, **caracterizado** porque el cartucho comprende un miembro externo (2) y un miembro interno (3) unidos por montaje con el miembro externo, comprendiendo el miembro interno un tubo de descarga (43) que define la salida del cartucho.
- 10 2. Un cartucho (1) de acuerdo con la reivindicación 1 en el que el tubo de descarga (43) es integral con el miembro interno (3).
- 15 3. Un cartucho (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2 en el que el tubo de descarga (43) comprende una parte ahusada (45; 92).
- 20 4. Un cartucho (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el tubo de descarga (43) comprende una parte cilíndrica (58; 93).
- 25 5. Un cartucho (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el tubo de descarga (43) comprende un tabique (65) que se extiende al menos en parte a lo largo de la longitud del tubo de descarga.
6. Un cartucho (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el miembro externo (3) comprende un primer extremo cerrado (11) y un segundo extremo abierto (12), en el que con el miembro interno unido al miembro externo la salida (44) del tubo de descarga se dirige hacia el segundo extremo abierto.
7. Un cartucho (1) de acuerdo con la reivindicación 6 en el que la entrada (121) se dirige hacia el segundo extremo abierto del miembro externo.
- 30 8. Un cartucho (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 7 en el que el miembro externo y el miembro interno están unidos a o cerca del primer extremo cerrado (11) del miembro externo.
- 35 9. Un cartucho (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8 en el que el miembro externo comprende una extensión dirigida hacia dentro (18) que se aloja en un extremo proximal del tubo de descarga uniendo el miembro externo y el miembro interno.
- 40 10. Un cartucho (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9 en el que el miembro interno (3) comprende un marco (41) que tiene un filtro (4) dispuesto sobre el mismo.
- 45 11. Un cartucho (1) de acuerdo con la reivindicación 10 en el que se definen uno o más conductos (57) entre el marco (41) y un primer extremo cerrado (11) del miembro externo cuando el miembro interno y el miembro externo están unidos.
12. Un cartucho (1) de acuerdo con la reivindicación 11 en el que el uno o más conductos (57) están delimitados por bandas (54) que se extienden hacia arriba desde el marco hasta el primer extremo cerrado del miembro externo.
- 50 13. Un cartucho (1) de acuerdo con la reivindicación 11 o la reivindicación 12 en el que el uno o más conductos (57) se inclinan hacia abajo hacia el tubo de descarga (43).
14. Un cartucho (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el cartucho tiene forma de disco.
- 55 15. Un cartucho (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende adicionalmente un medio para producir un chorro de la bebida, comprendiendo adicionalmente dicho medio una ranura (70) en una trayectoria de flujo de la bebida entre la entrada y la salida.
- 60 16. Un cartucho (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la entrada (121) y/o la salida (122) está cubierta por un material sustancialmente impermeable al aire y al agua antes de la formación, durante el uso, de la entrada y/o la salida en el cartucho.
- 65 17. Un cartucho (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la entrada y/o salida está cubierta por un laminado sustancialmente impermeable al aire y al agua (5).
18. Un cartucho (1) de acuerdo con la reivindicación 17 en el que el laminado es polipropileno.
19. Un cartucho (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el miembro externo y/o el miembro interno están formados a partir de polipropileno.

ES 2 283 944 T3

20. Un cartucho (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el miembro externo y/o el miembro interno se forman a partir de un polímero biodegradable.

5 21. Un cartucho (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el miembro externo y/o el miembro interno se forman por moldeo por inyección.

22. Un cartucho (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el tubo de descarga (43) comprende un estrangulamiento.

10 23. Una pluralidad de cartuchos (1), cada cartucho de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el porcentaje de rendimiento de la bebida producida a partir del uno o más ingredientes bebibles contenidos en los cartuchos es consistente dentro de 1,0 desviaciones típicas.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

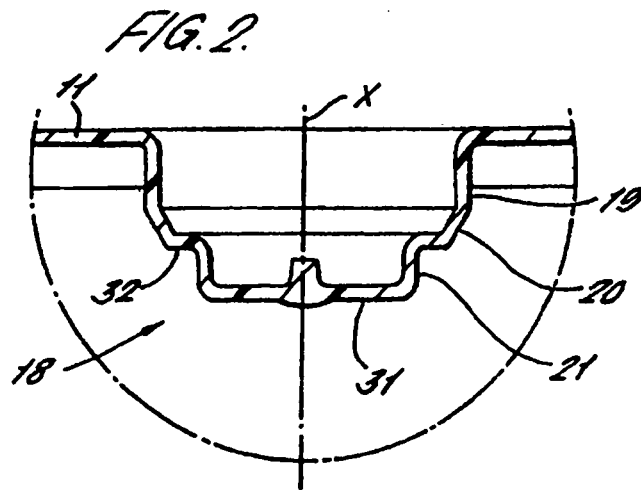
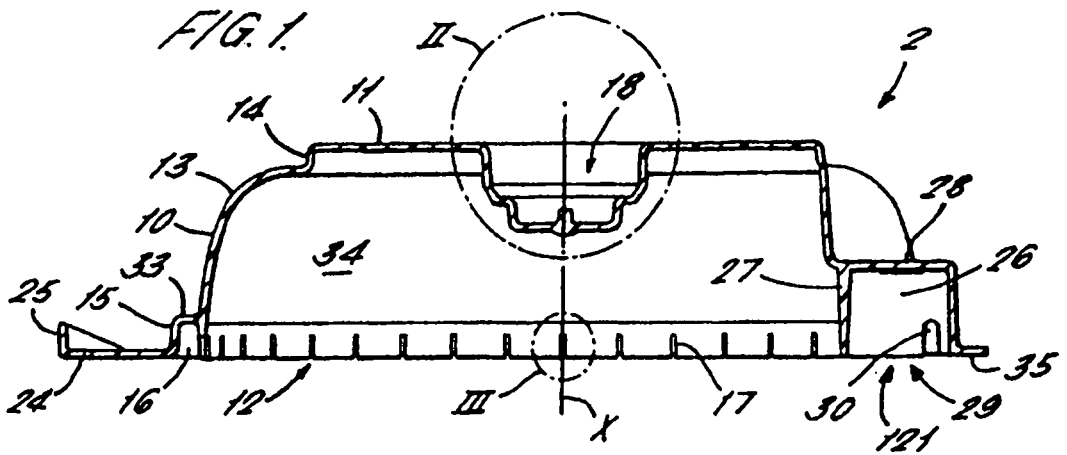
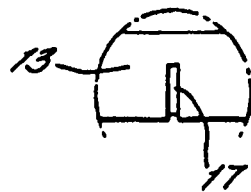


FIG. 3.



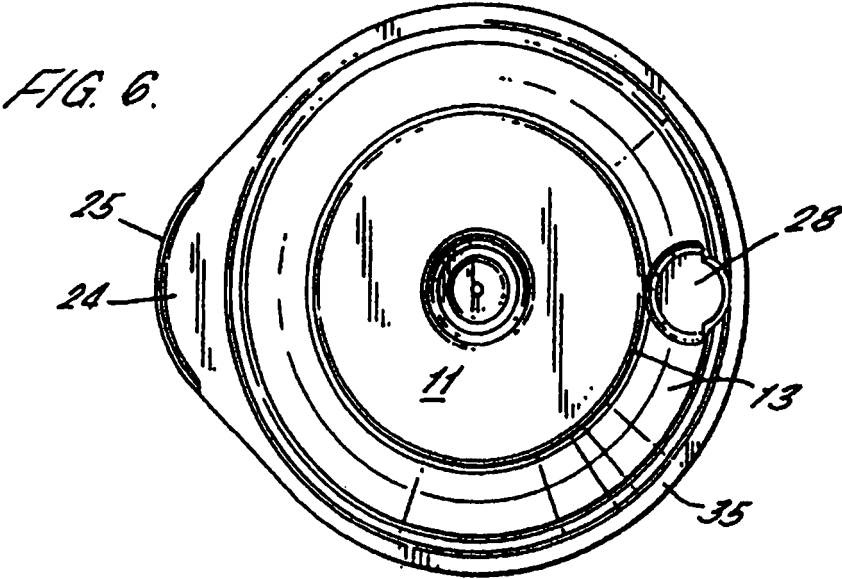
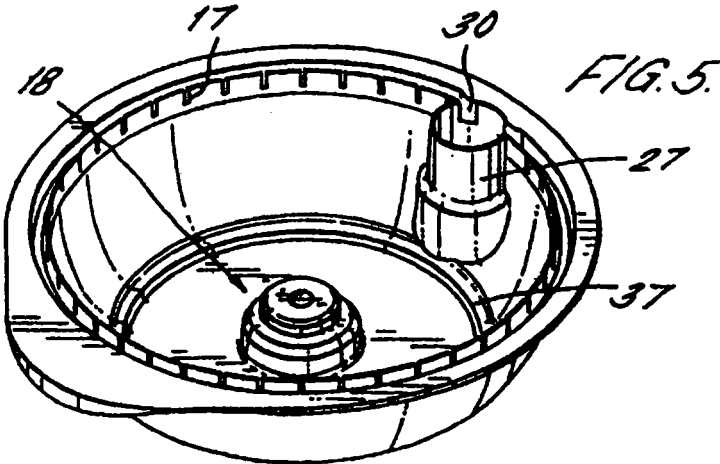
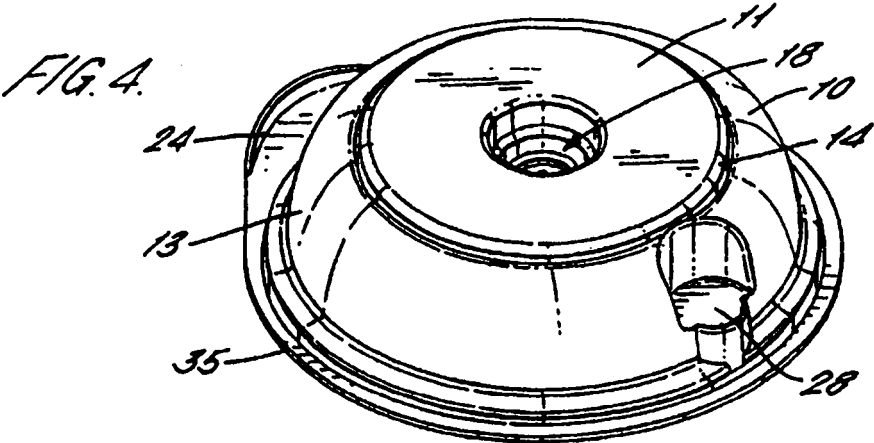
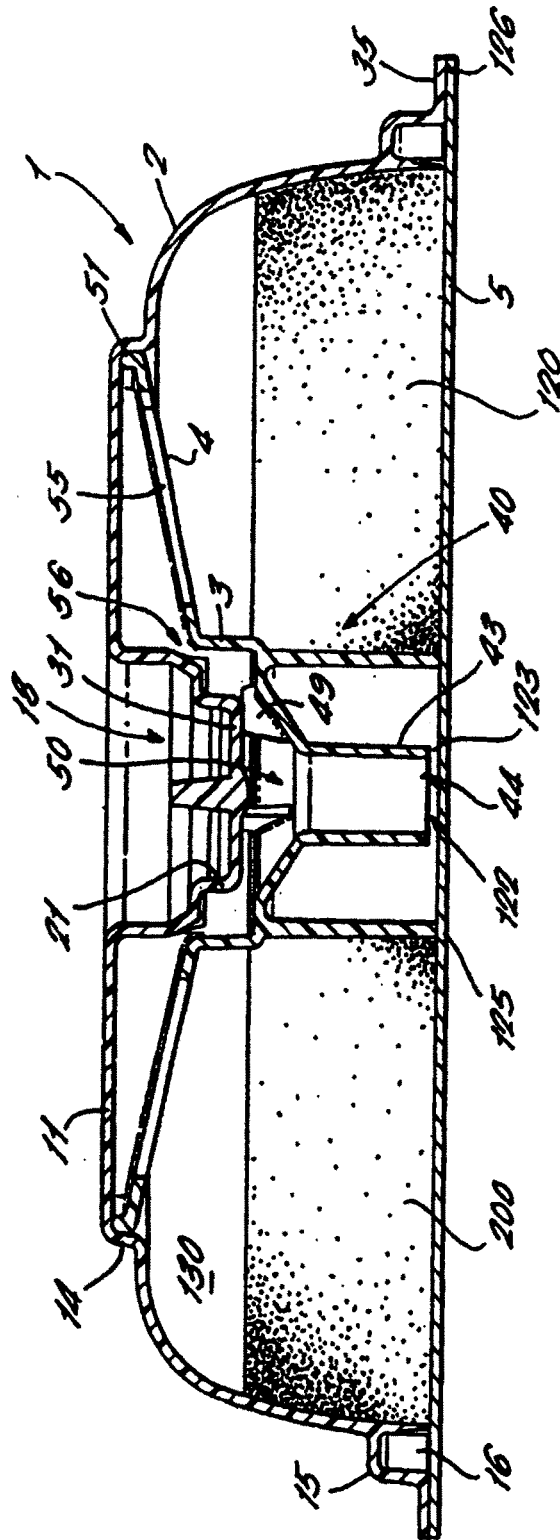
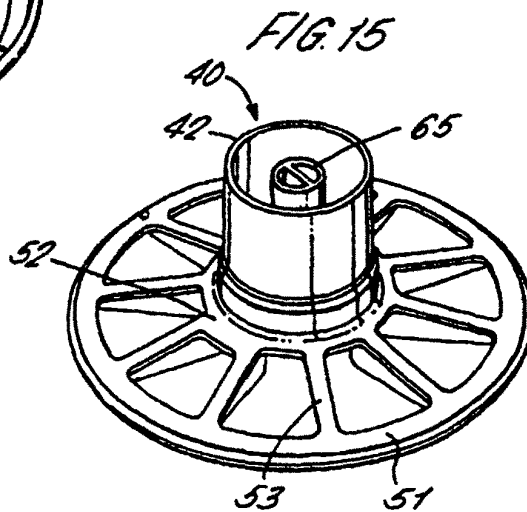
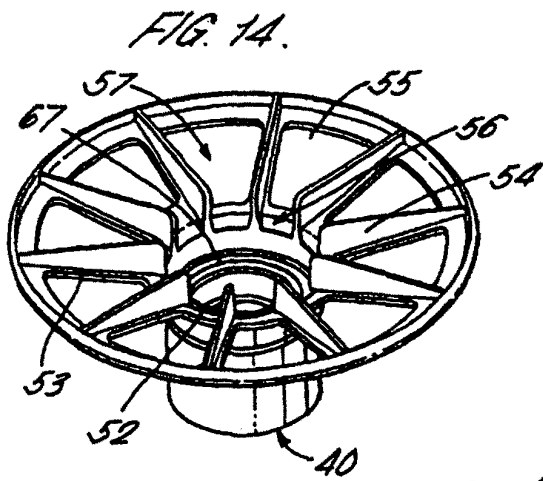
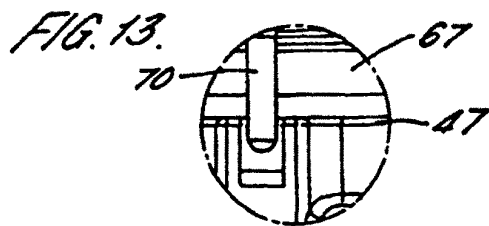
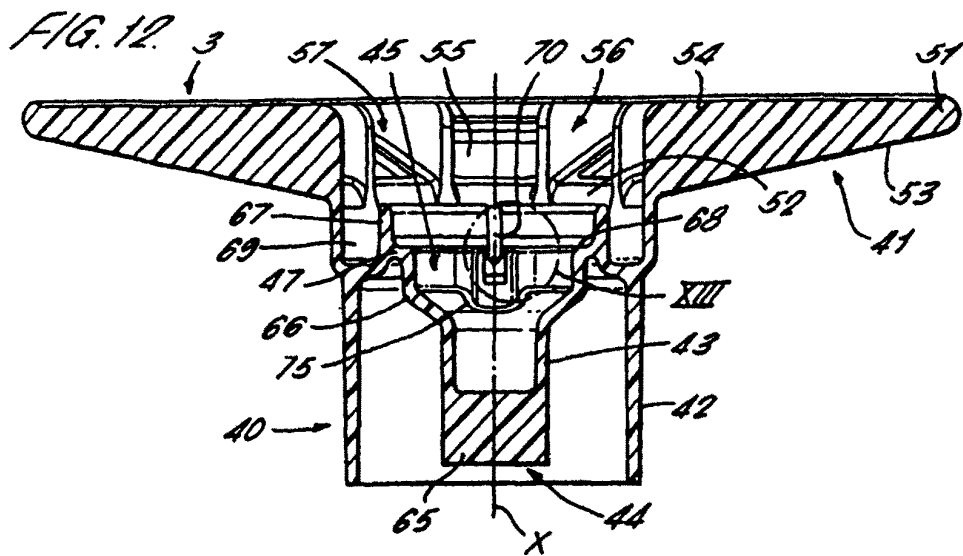


FIG. 11





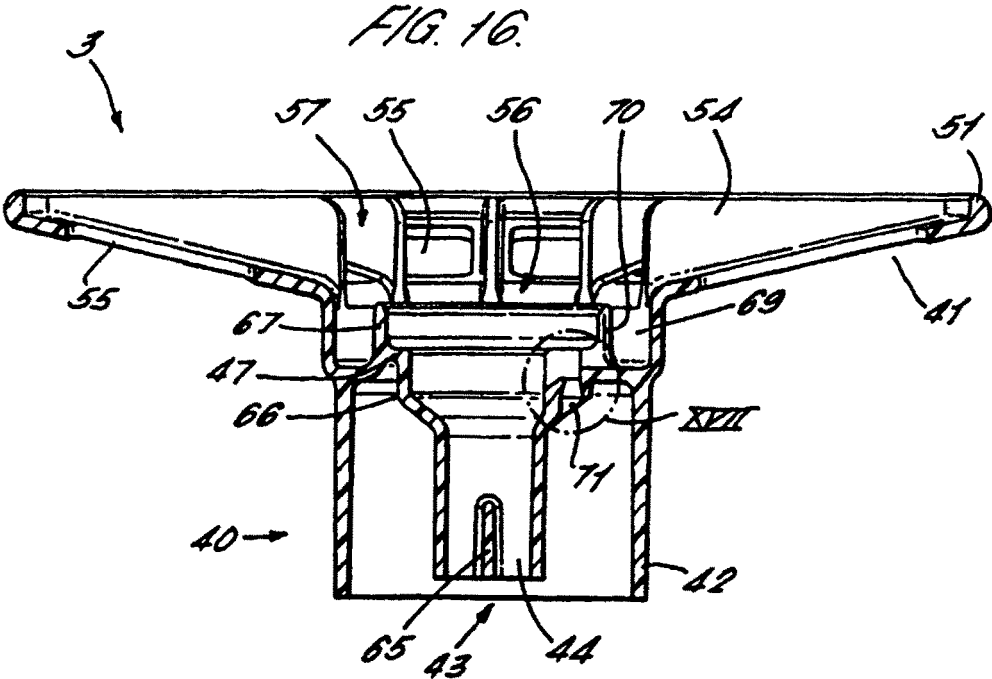
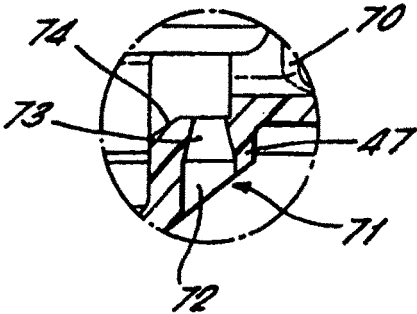
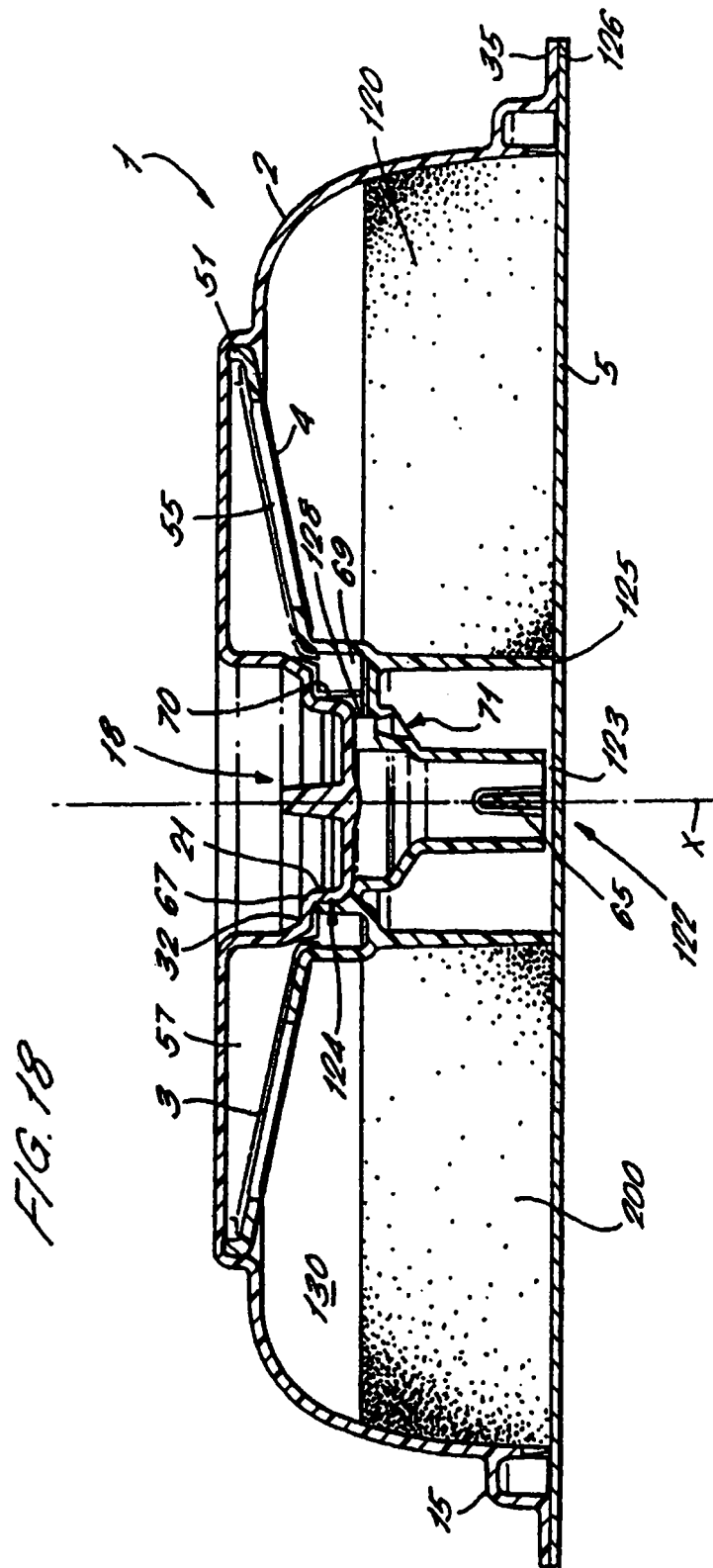


FIG. 17.





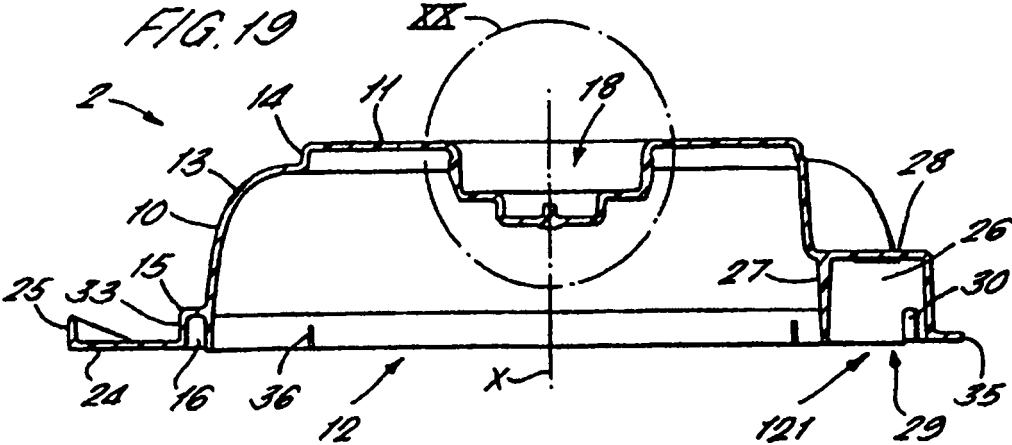


FIG. 20.

