



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 791**

51 Int. Cl.:  
**A47J 31/06** (2006.01)  
**A47J 31/40** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07820374 .2**  
96 Fecha de presentación : **20.09.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2068684**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.06.2009**

54 Título: **Sistema de extracción para la preparación de una bebida a partir de un cartucho.**

30 Prioridad: **26.09.2006 EP 06121239**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**13.04.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**13.04.2011**

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

72 Inventor/es: **Kollep, Alexandre y**  
**Ozanne, Matthieu**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 356 791 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**

Sistema de extracción para la preparación de una bebida a partir de un cartucho.

La invención se refiere al campo de la preparación de bebidas a partir de cartuchos en un dispositivo de extracción diseñado para aceptar dicho cartucho; siendo el montaje de cartucho/dispositivo habitualmente calificado como el "sistema" de extracción.

Los antecedentes tecnológicos de la invención se refieren al campo de cartuchos que contienen ingredientes comestibles tales como café molido y que se extraen bajo presión de agua caliente en un dispositivo de extracción. El agua caliente se inyecta hacia el cartucho vía una cara de inyección que utiliza un sistema de perforación, por ejemplo, la presión del fluido se incrementa en el cartucho hasta que otra cara del cartucho se perfora con medios de perforación bajo el efecto de la presión de modo que el extracto es suministrado desde el cartucho. Una multitud de relieves que pertenecen a los medios de perforación permite la formación de aberturas controladas en la cara del cartucho mientras al mismo tiempo filtra el extracto lo suficiente para que los granos de café se mantengan dentro del cartucho.

Un sistema que emplea este método es conocido, por ejemplo, en la patente EP-A-512470.

La patente EP 1 654 966 propone una mejora para proporcionar una mejor estanqueidad tras el cierre del sistema de extracción de manera que controla mejor las características de la extracción, en particular las presiones de la abertura y la extracción. Para hacerlo, el cartucho está equipado con un cierre unido o un cierre que forma una parte integral del cartucho de modo que cada nuevo cartucho extraído sella perfectamente en el sistema de extracción, evitando así cualquier riesgo de pérdidas de agua a través de la región de sujeción del cartucho hacia fuera. En los sistemas conocidos, el cierre está generalmente soportado por el dispositivo, y pueden estar presentes problemas de desgaste y también de suciedad que pueden provocar que varíen las condiciones de extracción. Otra ventaja de la invención es que permite que el cartucho sea liberado más fácilmente al evitar que se "pegue" el cartucho en la celda de cartucho a través del efecto de succión o vacío. Para hacerlo, la invención puede proporcionar pasos de aire tales como ranuras sobre la superficie de soporte de la celda de cartucho.

Con el fin de obtener un cierre hermético satisfactorio, el cierre soportado por el cartucho necesita incluir un espesor suficiente de material deformable. Este cierre necesita tener unas dimensiones de tal modo que se comprima lo suficiente para compensar por completo cualquier separación después del cierre y cuando el dispositivo está a su máxima presión durante la extracción. Ahora, se ha observado que la presión de inyección, que puede ser tanto como 12-20 bares, tiende, en estos niveles de alta presión, a provocar que el dispositivo se abra por el orden de unas décimas de milímetro en la región de sujeción del cartucho. Este cierre hermético necesita por lo tanto ser capaz de compensar tal separación "dinámica". Si el cierre hermético no es lo suficiente alto, entonces existe una compensación insuficiente y suceden pérdidas lo que significa que no puede tener lugar de forma correcta el incremento de presión en el cartucho.

Sin embargo, incrementar el espesor del cierre hermético para resolver este problema de separación conduce a costes adicionales en la producción del cartucho.

WO 2006/003116 se refiere a una máquina de filtrado para producir bebidas utilizando una cápsula sellada de material de anhídrido en polvo. La cápsula es una cápsula sellada estándar y el ajuste del fluido se obtiene con un cierre hermético a presión de un rociador asistido hidráulicamente que presiona contra la pestaña de la cápsula.

En particular, uno de los objetos de la invención es mantener las ventajas de un cierre asociado con el cartucho mientras que al mismo tiempo se aporta una solución al problema de la separación dinámica bajo el efecto de la presión interna durante la extracción.

Para hacerlo, la invención se refiere a un sistema de extracción para preparar una bebida de acuerdo con la reivindicación 1.

De acuerdo con la invención, la junta del cartucho forma un espesor de material que puede deformarse bajo el efecto de estar atrapado en el dispositivo.

Como una preferencia, la junta es más blanda que el soporte del cartucho con el cual la junta está en contacto en la región de sujeción del cartucho y que la superficie de sujeción de la unidad de pistón. Por ejemplo, el soporte es habitualmente un borde de sujeción del cartucho. La superficie de sujeción de la unidad de pistón puede estar hecha de un material rígido tal como metal o un plástico que no pueda deformarse bajo el efecto de las fuerzas de cierre y el calor del fluido.

La junta tiene preferentemente un espesor de 0,8mm o inferior, y preferentemente, un espesor entre 0,2 y 0,6mm. Un espesor con este orden de magnitud hace posible evitar el uso de un cierre en el dispositivo mientras que al mismo tiempo ofrece un cierre dinámico capaz de aguantar altas presiones, por ejemplo, presiones del rango entre 12 y 20 bares.

La junta del cartucho puede estar hecha de un material elásticamente deformable para compensar más fácilmente cualquier posible abertura en la superficie de sujeción de la celda de cartucho. Ejemplos de materiales

deformables para el cierre pueden incluir materiales elastómeros tales como TPE (elastómero termoplástico), LSR (caucho de silicona líquida), silicona o EPDM.

En algunos casos, la junta también puede estar hecha de material deformable pero ligeramente elástico, como por ejemplo, fibras sintéticas, celulosa, espuma, plástico o mástique.

5 La junta puede ser un elemento que está prefabricado y montado con el cartucho con cualquier medio de conexión o alternativamente puede ser co-fabricado con el cartucho. La junta puede ser una junta tórica montada con el cartucho. Puede fijarse al cartucho por unión, soldadura o cualquier otro medio de conexión. También puede depositarse en forma líquida y polimerizarse in situ o co-inyectarse o sobre-inyectarse según el material del cual esté hecho el cartucho. La junta también puede formar una parte integral de una pared del cartucho y formarse del mismo material, de plástico por ejemplo.

10 En lo que respecta al dispositivo de extracción, este comprende una celda de inyección que comprende una base y una unidad de pistón de cierre. La unidad de pistón de cierre es capaz de moverse con respecto a la base bajo el efecto del fluido tras la inyección.

15 La celda de inyección en general comprende una cavidad de extracción interna con una forma diseñada para aceptar al menos parcialmente el contorno de un cartucho, al menos un conducto de suministro de fluido que suministra a la cavidad con fluido, posiblemente al menos medios de abertura, tales como elementos de perforación, permitiendo abrir el cartucho de modo que el fluido pueda introducirse en el cartucho.

El término "fluido" se refiere más en particular a agua caliente pero no descarta el uso de otros líquidos, tales como, alimentos líquidos.

20 De acuerdo con una característica, la unidad de pistón está montada con respecto a la base de modo que se mueve coaxialmente con ésta; definiendo dicha unidad, con la base, una cámara de presión cuyo volumen puede expandirse; la expansión de la cámara de presión bajo el efecto del fluido que tiene el efecto de conducir dicha unidad de pistón de vuelta hacia el cartucho, y dicha unidad comprendiendo una superficie de sujeción que ejerce fuerzas de cierre contra el cierre del cartucho en la región de sujeción del cartucho bajo el efecto del empuje ejercido por el fluido sobre la unidad de pistón.

De acuerdo con una característica de la invención, para proporcionar un cierre entre la cámara de presión y el exterior, se proporcionan al menos unos medios de estanqueidad entre la unidad de pistón y la base.

30 De acuerdo con otra característica, se proporcionan unos medios de empuje elásticos incompresibles en la cámara de presión y son elásticamente deformables y al menos ocupan parcialmente la cámara de presión; estos medios elásticos están dispuestos en la cámara de presión de tal modo que se deformen por el fluido y así sean capaz de aplicar fuerzas de empuje axiales contra la acción de la unidad de pistón. De acuerdo con una posible realización, los medios elásticos ocupan por completo la cámara de presión cuando la cámara de presión está en la posición de descanso. El objetivo es reducir el volumen ocupado por el fluido en la cámara de presión que reemplaza el volumen de éste con los medios elásticos. Los medios de empuje elásticos absorben las fuerzas ejercidas por el fluido presurizado y las transmite a la unidad de pistón. Las ventajas son mejor capacidad para controlar las fuerzas de cierre (por ejemplo al proporcionar materiales de diferentes durezas), reducir regiones de estancamiento y evitar que la cámara de presión se ensucie con residuos alimentarios tales como granos de café.

40 Los medios de empuje elásticos incompresibles pueden así estar hechos de silicona o de algún otro elastómero. La dureza de tal material se ajusta para adecuar el funcionamiento deseado y a las fuerzas de cierre deseadas a transmitir.

De acuerdo con una posible realización, los medios de empuje elásticos incompresibles comprenden una primera superficie sobre la cual se ejerce la presión de fluido, que se extiende radialmente, y una segunda superficie de empuje que se extiende transversalmente de modo que ejerce un empuje axial sobre la unidad de pistón.

45 De acuerdo con una posible realización, los medios de estanqueidad y los medios elásticos son uno y el mismo elemento.

50 La superficie de empuje (proyectada) de la unidad de pistón, sobre cuya superficie se ejerce la presión del fluido fuera del cartucho con el fin de realizar el cierre es mayor que la superficie de suministro del cartucho. Como resultado, al proporcionar un ratio de áreas de superficie que está siempre a favor de la superficie de empuje, las fuerzas de separación que tienden a intentar abrir el dispositivo permanecen inferiores a las fuerzas que cierran el dispositivo alrededor del cartucho. Como una preferencia, la superficie de empuje es alrededor de 1,2 a 2 veces el tamaño de la superficie de suministro.

55 De acuerdo con una primera realización, la cámara de presión forma una continuación de la cavidad de extracción. La cámara de presión a continuación se alimenta directamente con fluido a través de al menos una abertura o un canal de la cavidad de extracción. La cámara de presión es preferentemente una continuación anular de la cavidad de extracción.

En este caso, la unidad de pistón constituye parcialmente la cavidad de extracción de modo que la unidad de pistón y la base definen conjuntamente las superficies de la cavidad de extracción. En este caso, la base comprende un conducto de suministro de fluido que comunica directamente con la cavidad de extracción. La base también comprende preferentemente al menos unos medios de abertura, tales como un elemento de perforación, por ejemplo, que se proyecta hacia la cavidad de extracción. La unidad de pistón constituye preferentemente la parte inferior (de sujeción) de la cavidad de extracción. A continuación comprende al menos una parte sensiblemente cilíndrica o troncocónica que encaja internamente con la forma externa del cartucho. En este caso, la cámara de presión es preferentemente una cámara sensiblemente anular posicionada alrededor de la cavidad de extracción para extenderla radialmente. Una configuración como ésta permite que el volumen del dispositivo se reduzca considerablemente.

De acuerdo con esta misma realización, el fluido se suministra a la cámara de presión por una pluralidad de oberturas o canales posicionados radialmente entre la cavidad de extracción y la cámara de presión anular. Una disposición como esta hace posible garantizar un incremento uniforme de presión en la cámara y, por lo tanto, que las fuerzas de cierre estén bien distribuidas alrededor de la periferia de la superficie de sujeción. Por ejemplo, los canales tienen una configuración abierta y están dispuestos sobre uno de los bordes entre la unidad de pistón y la base de modo que evitan posiblemente que se bloqueen con partículas de café sólidas o a escala. En este caso, a medida que la unidad de pistón se aleja gradualmente de la base, las oberturas o canales llegan a ser más grandes y la superficie de suministro de la cámara se incrementa por consiguiente.

De acuerdo con una segunda posible realización, la cámara de presión se extiende curso arriba de la cavidad de extracción.

En este caso, la unidad de pistón puede formar por completo la cavidad de extracción para aceptar el cartucho de modo que la cavidad de la unidad de pistón sea capaz de moverse con relación a una base. En este caso, la cámara de presión se suministra vía al menos un canal de fluido situado en la base y curso arriba de la cámara. La cavidad de extracción a continuación está suministrada vía la cámara de presión a través de al menos un canal de fluido formado a lo largo de la unidad de pistón.

De acuerdo con otra ventaja, se proporcionan medios para desacoplar el cartucho, evitando así un efecto de vacío en la región de sujeción. Para hacerlo, la superficie de sujeción de la unidad de pistón preferentemente forma tramos de sujeción discontinuos para atrapar la región de sujeción del cartucho.

En particular, la superficie de sujeción de la unidad de pistón comprende ranuras abiertas que se extienden radialmente y separan dichos tramos discontinuos. El tamaño de las ranuras depende del tamaño de la junta del cartucho. Como preferencia, las ranuras tienen una altura que puede compensarse con el espesor de la junta, cuya altura es menos que el espesor de la junta. Como preferencia, la altura (H) de las ranuras es igual a menos de 2/3 del espesor de la junta, preferentemente igual a aproximadamente la mitad del espesor de la junta. Por ejemplo, la altura de la ranura es aproximadamente 0,1 a 0,4mm. La anchura de la ranura también es preferentemente entre aproximadamente 0,8 y 3 mm.

El dispositivo de extracción está asociado con un dispositivo de cierre para cerrar la celda de inyección y el soporte de extracción alrededor del cartucho antes de que se incremente la presión. Este cierre puede considerarse como un "pre-cierre" en tanto que se aplica una cierta fuerza de cierre al cartucho en la región de sujeción por el dispositivo antes de que el fluido la presurice. El dispositivo de cierre puede ser un dispositivo hidromecánico o hidráulico, o mecánico. También puede ser un sistema accionado manualmente o un sistema accionado por un motor.

La invención se entenderá mejor y otras características serán evidentes a partir de la descripción detallada de los dibujos adjuntos.

### **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista en sección y en perspectiva del sistema de extracción de acuerdo con la invención, representando el sistema en un primer estado de funcionamiento, en particular, en el modo de abertura con la colocación de un cartucho en el dispositivo de extracción;

La figura 2 es una vista en perspectiva de parte del sistema en su estado de acuerdo con la figura 1;

La figura 3 es una vista similar a la figura 2 pero en un segundo estado de funcionamiento, en particular en el modo de cierre y antes de que el sistema esté presurizado;

La figura 4 es una vista en sección detallada del sistema en el estado de cierre de acuerdo con la figura 3;

La figura 5 es una vista en sección y en perspectiva del sistema de extracción en un tercer estado de funcionamiento, en particular, cuando el sistema está bajo presión;

La figura 6 es una vista en perspectiva detallada del sistema bajo presión de extracción (sin la membrana del cartucho);

La figura 7 es una vista lateral en sección transversal de un sistema de extracción de acuerdo con una segunda

realización que representa la invención en el modo de abertura y colocación de un cartucho en el dispositivo de extracción;

La figura 8 es una vista en sección detallada del sistema después del cierre mecánico pero antes de que el sistema esté presurizado;

5 La figura 9 es una vista en sección detallada del sistema cuyo sistema está presurizado;

La figura 10 es una vista en sección detallada de una tercera realización después del cierre mecánico pero antes de que el sistema esté presurizado;

La figura 11 es una vista en sección detallada de acuerdo con la realización de la figura 10, una vez el sistema ha sido presurizado.

## 10 Descripción detallada de la invención

Con referencia a las figuras 1 y 2, el sistema de extracción 1 de acuerdo con la invención, como se expone por medio de un ejemplo no limitativo, está hecho de un dispositivo de extracción 2 en el que está alojado un cartucho 3 que contiene un ingrediente alimentario para preparar una bebida.

15 La preparación se obtiene habitualmente al inyectar un fluido presurizado en el cartucho y al extraer el ingrediente bajo la presión de este fluido. El cartucho es un cartucho desechable y el cartucho usado es, por lo tanto, generalmente tirado o reciclado. A continuación se coloca un nuevo cartucho en el dispositivo.

20 El conjunto "dispositivo-cartucho" se conoce como el "sistema de extracción" en el contexto de la presente solicitud. Como resultará obvio a partir de lo que sigue de la descripción, el dispositivo y el cartucho constituyen medios que no pueden funcionar uno sin el otro y que interactúan físicamente y se complementan entre sí para extraer el extracto líquido que está previsto para formar la bebida.

25 El dispositivo de extracción como tal es un montaje que comprende una celda de inyección 4 y un soporte para cartucho 5. La celda de inyección y el soporte para cartucho son capaces de moverse con relación entre sí para cerrarse alrededor del cartucho 3. En este ejemplo, la celda de inyección 4 está montada sobre una estructura móvil superior 6A, mientras que el soporte para cartucho 5 está montado en una estructura inferior 6B fijada; moviéndose la estructura superior más cerca de la estructura inferior a través de un movimiento pivotante alrededor de un eje de articulación 7. Lo opuesto podría anticiparse, es decir una celda de cartucho que estaba fijada y un soporte para cartucho que era capaz de moverse o alternativamente, podrían anticiparse para que las dos partes se muevan una hacia la otra. La dinámica que gobierna el cierre de la celda de inyección y el soporte para cartucho está sometida a numerosas posibles variantes. De hecho, la dinámica en la que las partes se acercan conjuntamente en un recorrido lineal (en vez de una curva no lineal) es una posible variante.

30 La celda de inyección significa la parte que contiene medios para inyectar un fluido presurizado en el cartucho. Estos medios comprenden habitualmente al menos un conducto de suministro de fluido principal 8 y medios para abrir el cartucho. Los medios de abertura pueden ser, por ejemplo, elementos de perforación 9 cuya función es crear una o más oberturas en el cartucho para permitir el fluido. Los medios de perforación pueden separarse del conducto 8, tal como se ilustra. Pueden, por ejemplo, ser elementos en forma de cuchilla, agujas o púas. En una variante, el conducto puede continuar a través del elemento de perforación. Otros medios de abertura pueden anticiparse, según la naturaleza del cartucho.

35 La celda de inyección presenta una cavidad integral 10 que acepta la cara de inyección del cartucho tras el cierre. La cavidad interna 10 puede variar en profundidad según la forma del cartucho. El extremo libre de la celda presenta una superficie de sujeción 11. La celda de inyección está conectada a un sistema para suministrar al dispositivo con fluido que, en la figura 1, se representa solamente en parte por motivos de simplicidad. El sistema de suministro de fluido comprende en general un tanque de agua, una bomba de presión y conductos para transportar el fluido, un calentador de agua, tal como un termobloque, por ejemplo, para transportar el fluido en la temperatura deseada para la extracción. La bomba puede ser una bomba de pistón electromagnética capaz de desarrollar una presión estática de varios bares o cualquier otro tipo de bomba equivalente.

40 El soporte para el cartucho 5 presenta una superficie de extracción 60 que permite al cartucho ser perforado bajo el efecto del incremento de presión en el cartucho. Para hacerlo, la superficie presenta al menos un relieve, preferentemente una serie de relieves 12, formando medios de perforación del cartucho. Los relieves pueden diferenciarse en la geometría según el tipo de cartucho y las condiciones de extracción deseadas. En el ejemplo, cada relieve tiene la forma de una pirámide truncada. Una red de canales 61 está formada a través del cual el extracto de líquido puede fluir entre la estructura de relieves de modo que el fluido puede ser recogido en un contenedor (copa o similar).

45 Tal como se muestra en la figura 2, el cartucho 3 según el sistema de la invención presenta una pared de inyección 13 que puede cerrarse al tiempo que el cartucho se coloca o se deposita en el dispositivo. La pared de inyección puede formarse en un cuerpo convexo 14 (por ejemplo, de forma troncocónica). El cartucho tiene una pared

de suministro 15 a través de la cual el extracto necesita poder fluir una vez se han realizado las aberturas por los medios de perforación 12 de la superficie de extracción del soporte. Una pared 15 como esta puede ser una membrana hecha de aluminio, plástico o lámina de plástico/aluminio y puede ser perforada. Por ejemplo, la pared es una hoja de aluminio con pocas décimas de un espesor de micra que se desgarran cuando alcanza su tensión de rotura tras contactar con los relieves 12 a una presión que puede estar entre 6 y 20 bares dependiendo del cartucho, los ingredientes y el espesor de la membrana. El cuerpo del cartucho puede estar hecho de un material rígido o semirrígido como por ejemplo, aluminio, plástico o una lámina de plástico-aluminio.

El cartucho comprende una región de sujeción 16 la cual es atrapada cuando el dispositivo se cierra en el cartucho. El atrapamiento se consigue al acercar la celda de inyección 4 y el soporte de extracción 5 conjuntamente y a continuación abrazarlas a ambos en cualquier lado de la región de sujeción 16. La región de sujeción 16 está formada de un borde que transcurre radialmente alrededor de la periferia del cartucho. El borde puede, al menos en parte, estar formado del cuerpo del cartucho. La membrana 15 puede montarse con la parte inferior del borde en la región de sujeción 16 por estanqueidad o soldadura. De acuerdo con la invención, la región de sujeción comprende unos medios de estanqueidad en forma de una junta de estanqueidad 17 que ocupa todo o parte del borde. La junta de estanqueidad 17 es preferentemente un elemento hecho de un material deformable que es relativamente blando y está acoplado o fijado contra el reborde. Un material relativamente blando se sobreentiende como un material capaz de deformarse para compensar así al menos cualquier abertura de la celda de inyección en la superficie de sujeción que se explicará de aquí en adelante. Como una preferencia, la junta de estanqueidad de un material elástico como por ejemplo un elastómero. El espesor de la junta de estanqueidad es preferentemente 0,8mm o menos.

La forma de la junta puede diseñarse de tal manera que favorezca el avance a medida que sube la presión, de modo que el proporcionar un mejor cierre utiliza una cantidad mínima de material. En el ejemplo ilustrado, la junta de estanqueidad tiene un mayor espesor sobre el reborde de cara hacia la pared del cuerpo 14 del cartucho que hacia el extremo libre del reborde, permitiendo así que el material se mueva hacia fuera bajo el efecto de la presión del fluido que empuja contra la cavidad y la pared del cartucho. El espesor de la junta sobre la pared lateral puede ser aproximadamente 0,5mm y decrece hacia fuera hacia un valor comprendido entre 0 y 0,2mm. El reborde del cartucho puede finalizar en un pliegue ondulado 18 como es de per se conocido, y cuyas fuerzas de atrapamiento no se aplican en teoría.

De acuerdo con la invención, la celda de inyección está diseñada para ser presurizada de tal modo que incremente las fuerzas de cierre contra la región de sujeción después de que el dispositivo se haya cerrado mecánicamente. Para hacerlo, la celda de inyección comprende un base 19 y una unidad de pistón 20 que está axialmente montada con respecto a la base con la capacidad de movimiento controlado. Como se muestra en las figuras 3 y 4, la unidad de pistón comprende un reborde lateral 21 que encaja en una ranura 22 formada en la base 19. El montaje de reborde/ranura define una cámara de presión 23 cuyo volumen puede expandirse. La cámara puede estar ocupada parcialmente por medios de estanqueidad 24, como por ejemplo, un bloque elástico que sella la cámara contra el exterior en la entrecara reborde/ranura. El fluido se transporta hacia la cámara desde la cavidad de extracción interna por canales de inicio o canales 25. Estos pueden, por ejemplo, formarse en la línea 26 donde la unidad de pistón y la base que forma la parte superior de la cavidad se encuentran. En el ejemplo ilustrado, se presentan canales de inicio que forman muescas que se ensanchan hacia la cavidad y se posicionan en el reborde superior de la unidad de pistón 20. También podrían formarse al menos parcialmente en el reborde inferior de la base. Los canales o canales de inicio 25 están dispuestos radialmente y distribuidos de forma uniforme alrededor de la periferia de la cavidad de modo que equilibran la presurización de la cámara y permiten moverse la unidad de pistón de forma lineal a lo largo de la base.

El dispositivo también comprende medios 27 para recoger y suministrar el extracto líquido, estando éstos posicionados curso abajo del soporte de extracción (figuras 1 y 5). Estos medios, de per se conocidos, por ejemplo, comprenden un recogedor en forma de embudo y posiblemente un elemento con regulación de chorro.

El dispositivo está equipado con un dispositivo de cierre mecánico 28 que es conocido. Un dispositivo como este no necesita ser descrito con detalle en esta solicitud. Puede basarse en un mecanismo para transmitir una fuerza desde una palanca manual 29 o motor (no ilustrado) hacia una estructura que soporta la celda de inyección. Un mecanismo como éste puede ser un mecanismo que emplee el principio de una palanca de cierre con pestillo tal como, por ejemplo, el que se describe en las patentes EP 1090574 o de forma alternativa EP 1495702. También puede ser un mecanismo de leva, un mecanismo que implica un campo electromagnético (solenoides) y/o un mecanismo hidráulico.

Las figuras 3 y 4 muestran el sistema de extracción después de que se haya cerrado el dispositivo alrededor del cartucho utilizando el dispositivo de cierre 28. La palanca 29 se acciona para acercar la celda de inyección 4 al soporte de extracción hasta el punto en el que la región de sujeción 16 del cartucho está firmemente atrapada. En este estado de funcionamiento, la cavidad se mueve hacia el cartucho, forzando así los elementos de perforación 9 a través de la pared de inyección del cartucho 3.

Tal como se muestra en la figura 4, la unidad de pistón se extiende hacia su extremo libre 30 por una superficie de sujeción 11 que aplica fuerzas de agarre a la junta del cartucho como resultado del cierre mecánico. Debe destacarse que la junta está precargada y se comprime a un cierto grado. El soporte de extracción sirve para producir fuerzas opuestas para atrapar el reborde e inmovilizar el cartucho en dicha región.

Como una preferencia, la superficie de sujeción 11 presenta tramos discontinuos de sujeción que entre ellos delimitan ranuras 31 (figura 1) que transcurren en la dirección radial con respecto a la línea axial I de la superficie de revolución formada por la cavidad de extracción. El número de ranuras 31 puede variar pero, como preferencia, es mayor de 10, incluso mayor de 20. Las ranuras están preferentemente distribuidas alrededor de toda la periferia de la superficie de sujeción.

También como una preferencia, el extremo de la unidad de pistón finaliza en una superficie de sujeción con bordes internos 32 y externos 33 que convergen uno hacia el otro para formar una superficie localizada 11 y relativamente estrecha. La anchura de la superficie de sujeción 11 es preferentemente igual a 1mm o menos. Igualmente, la superficie de sujeción ejerce preferentemente fuerzas más cerca de la pared lateral del cuerpo del cartucho que el reborde libre del borde. La anchura estrecha de la superficie de sujeción significa que las fuerzas localmente más altas pueden aplicarse y también hacen posible minimizar el espesor y/o la anchura de la junta mientras que al mismo tiempo asegura un buen sellado. Como una preferencia, el borde interna 32 hace un ángulo A más pequeño que el ángulo B del borde externo 33 (A y B estando referenciados respecto al eje I). El ángulo A preferentemente se sitúa entre 5 y 10 grados mientras que el ángulo B se sitúa entre 30 y 60 grados.

En el estado de funcionamiento de las figuras 3 y 4, aún no se ha inyectado fluido a través del conducto y la unidad de pistón está en la posición replegada. La cámara de presión 23 no ha sido sometida todavía a la presión del fluido.

Las figuras 5 y 6 muestran el siguiente paso de extracción. Un fluido de inyección se envía a través del conducto de suministro 8 con una bomba del dispositivo hasta que la presión en el cartucho 3 y la cavidad interna se incrementa. El fluido presurizado llena la cavidad, el cartucho y la cámara de presión a través de los conductos de inicio y a lo largo de la línea de encuentro 26 a medida que la unidad de pistón se mueve para cerrar contra la junta y el reborde del cartucho. La cámara de presión se expande bajo el efecto de la presurización del fluido en la cavidad y en el cartucho. La superficie axial proyectada en la cámara de presión es apreciablemente mayor que la superficie de suministro del cartucho lo que significa que las fuerzas de agarre ejercidas sobre la superficie de sujeción por la unidad de pistón siempre permanecen más altas que las fuerzas de separación ejercidas en la región de sujeción aunque sobre el lado de la cavidad interna (entre la pared del cartucho y la cavidad). De este modo, el cierre creado se mantiene durante el proceso de extracción.

Durante el proceso de extracción, gracias al hecho de que se mantiene la estanqueidad, la presión ejercida sobre la membrana contra los relieves alcanza un valor (situado entre alrededor de 6 y 20 bares según el cartucho) tal que conduce al desgarre de la membrana contra los relieves alcanzando la tensión de rotura del material de la membrana. La membrana, por lo tanto, se desgarrará de un modo controlado y localizado para formar aberturas en las esquinas de los relieves. En algunos casos, la presión en el cartucho puede continuar para incrementarse de forma apreciable debido a cualquier posible compactación del lecho de café en el cartucho. La extracción se filtra por la membrana y por los relieves. El extracto se recoge en los canales del soporte de extracción hasta los agujeros (no presentados) practicados a través de los lados del soporte.

Las figuras 7 a 9 muestran otra posible realización en el que la celda de inyección 40 está formada por una unidad de pistón 41 que es guiada axialmente en una base 42, formando dicha unidad de pistón 41 completamente la cavidad interna 43. El cartucho 3 por su parte es idéntico al sistema de la realización precedente.

La celda de inyección 40 está montada tal que puede moverse en una estructura 44 entre una posición abierta (figura 7) y una posición mecánicamente cerrada (figura 8). La celda de inyección se sostiene y se guía así en su movimiento por medios de guiado 45 formados en los lados de la estructura y que complementan los medios de guiado de la celda (por ejemplo, un montaje ranura/nervio) permitiéndole así moverse desde una posición a otra por el accionamiento de un dispositivo de cierre 46. El dispositivo de cierre es del tipo de palanca de cierre con pestillo (no ilustrado). Se proporciona un soporte para cartucho 47, y el cartucho descansa contra éste una vez la celda de inyección 40 se ha cerrado y la región de sujeción 16 del cartucho ha sido atrapada.

El soporte para el cartucho 47 comprende una estructura en relieve 48 para abrir la cara de suministro del cartucho, e idéntico al de la realización anterior.

Como antes, la unidad de pistón móvil 41 presenta una superficie de sujeción 49 sólida que ejerce presión sobre la junta del cartucho 17.

Tal como se muestra en la figura 8, la unidad de pistón comprende ranuras radiales 50 que actúan como canales de inicio para el paso de fluido y la creación de una cámara de presión 56 entre la unidad de pistón y la base. Las ranuras 50 se extienden desde un conducto de suministro central 51 formado en la unidad de pistón. El conducto central 51 comunica con un conducto de suministro principal 52 formado en la base 42, y suministrado con medios de suministro de fluido presurizado situados además curso arriba (bomba, calentador de agua, etc.).

Una junta de estanqueidad 53, tal como una junta tórica, también se proporciona entre la base y la unidad de pistón que evita cualquier pérdida hacia el exterior. Para ello, la unidad de pistón comprende una ranura anular en la que se aloja la junta tórica. Igualmente, la carrera de la unidad de pistón se controla con medios de tope entre la base y la unidad. Hay, por ejemplo, pasadores 54 que transcurren en ranuras 55 de la base. Esto posibilita el evitar que la

unidad de pistón se desacople de la base.

La unidad de pistón 41 de la celda de inyección tiene forma de campana que comprende un extremo cerrado en el que están formados medios 62 que perforan la cara de inyección del cartucho.

5 En el estado de funcionamiento de la figura 8, la celda de inyección se cierra contra el cartucho y el soporte de extracción por los medios de cierre 46. Solamente la presión mecánica de la superficie de sujeción 49 de la unidad de pistón se ejerce sobre la junta del cartucho 17.

En el estado de funcionamiento de la figura 9, el sistema está presurizado con fluido y la unidad de pistón es conducida de vuelta, ejerciendo fuerzas de agarre adicionales sobre la junta del cartucho 17.

10 Las figuras 10 y 11 ilustran otra forma alternativa en la que la cámara de presión está ocupada por unos medios de empuje elásticos incompresibles 57. Estos medios ocupan la cámara de presión en la posición replegada (es decir, antes de que se realice la presurización). Los medios de empuje elásticos incompresibles 57 comprenden una primera superficie 58 sobre la cual se ejerce la presión del fluido y que se extiende radialmente, y una segunda superficie de empuje 59 que se extiende transversalmente para ejercer un empuje axial sobre la unidad de pistón 41. La superficie de empuje 58 delimita un conducto de expansión 70 que atraviesa la unidad para permitir que el fluido pase hacia la cavidad interna. La superficie externa de la unidad sobre el lado opuesto a la superficie 58 está, por su parte, bloqueada por la superficie interna de la unidad de pistón. Por lo tanto, la unidad tiene una tendencia de deformarse, ejerciendo así un empuje axial.

20 Unos medios de empuje elásticos incompresibles como estos pueden ser un bloque de material incompresible relativamente deformable. Ya que el bloque está hecho de un material deformable, como por ejemplo, un elastómero de silicona y ocupa sensiblemente todo el volumen de la cámara de presión, experimenta un empuje de deformación en una dirección sensiblemente radial del conducto 70 (figura 11) desde una posición de descanso (figura 10). La superficie de empuje inicial sobre la cual se ejerce la presión del fluido es sensiblemente igual en tamaño a la superficie anular interna del bloque de elastómero. El empuje del fluido es por lo tanto sensiblemente radial. Ya que un bloque como éste es incompresible, su superficie externa está comprimida contra la superficie interna y la superficie del extremo de la unidad de pistón de tal modo que un empuje axial se absorbe perpendicular al empuje radial del fluido y por lo tanto ejerce sobre la unidad de pistón en la dirección de la región de sujeción 16. La unidad de pistón 41 por lo tanto se mueve hacia la región de sujeción, ejerciendo fuerzas que provocan el cierre contra la junta 17.

30 En general, la invención puede aplicarse a cualquier dispositivo mecánico para cerrar el dispositivo de extracción para reducir las fuerzas de cierre. Por ejemplo, es posible la reducción en las fuerzas de cierre al usar un motor en vez de un dispositivo de cierre accionado manualmente (como por ejemplo una palanca). La asistencia permite que se reduzca considerablemente la fuerza necesaria para el cierre mecánico. Esta solicitud puede estar prevista para un sistema de extracción que utiliza cartuchos con o sin juntas. En el caso de cartuchos sin estanqueidad, la estanqueidad se consigue entonces con una junta formada en la celda de inyección.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de extracción (1) para preparar una bebida procedente de un cartucho que utiliza un fluido inyectado bajo presión en dicho cartucho y que comprende:
- 5           - un cartucho (3) que comprende:
- Una pared de suministro de bebida (15) que puede perforarse bajo el efecto de la presión del fluido dentro del cartucho,
- Una pared (13) para inyectar el fluido en el cartucho,
- 10          Una región de sujeción (16) formada de un borde que transcurre radialmente alrededor de la periferia del cartucho,
- Un dispositivo de extracción (2) previsto para aceptar dicho cartucho y que comprende:
- Una celda de inyección (4, 40) que comprende medios de inyección de fluido (8, 9, 51, 52, 62, 70), y
- un soporte para cartucho (5, 48) que comprende medios de perforación (12, 60) para perforar la pared de suministro (15) del cartucho bajo el efecto de la presión del fluido en el cartucho;
- 15          estando dispuestos dicha celda de inyección (4, 40) y dicho soporte para cartucho (5, 48) de tal modo que se mueven uno respecto al otro por un dispositivo de cierre (28, 46) que los cierra alrededor del cartucho antes de la inyección, y atrapa el cartucho en dicha región de sujeción,
- en el que la celda de inyección (4, 40) comprende una base (19, 42) y una unidad de pistón de cierre (20, 41) que está montada de modo que puede moverse axialmente con respecto a dicha base;
- 20          dicha unidad de pistón de cierre (20, 41) puede moverse con relación a la base (19, 42) bajo el efecto de la presión del fluido contra la región de sujeción del cartucho (16) para generar fuerzas de agarre que evitan que la celda de inyección y el soporte para cartucho se abran con relación entre sí a medida que se presuriza el sistema, **caracterizado** por el hecho de que el cartucho comprende unos medios de estanqueidad (17), hechos de material deformable, que pertenecen al cartucho o unidos a éste y cuyas fuerzas de agarre de la unidad de pistón (20, 41) se aplican y que tienen la forma de una junta que ocupa todo o parte del borde.
- 25          2. Sistema de extracción según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la junta ocupa una parte del borde.
3. Sistema de extracción según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por el hecho de que la pared de suministro (15) es una membrana montada con la parte inferior del borde en la región de sujeción por sellado o soldadura.
- 30          4. Sistema de extracción según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de que los medios de estanqueidad (17) son una junta que forma un espesor de material que se deforma bajo el efecto de estar atrapada en el dispositivo.
5. Sistema de extracción según la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que la junta es más blanda que el soporte para cartucho cuya junta está en contacto en la región de sujeción y la superficie de sujeción de la unidad de pistón.
- 35          6. Sistema de extracción según cualquiera de las reivindicaciones 4 o 5, caracterizado por el hecho de que los medios de estanqueidad del cartucho (17) son una junta con un espesor de 0,8mm o inferior.
7. Sistema de extracción según la reivindicación 6, caracterizado por el hecho de que los medios de estanqueidad del cartucho (17) son una junta con un espesor comprendido entre alrededor de 0,2 y 0,6mm.
- 40          8. Sistema de extracción según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por el hecho de que los medios de estanqueidad están hechos de un material elásticamente deformable para compensar más fácilmente cualquier posible abertura en la superficie de sujeción de la celda del cartucho, en particular, un material elastómero como por ejemplo TPE (elastómero termoplástico), LSR (caucho de silicona líquida), silicona o EPDM.
- 45          9. Sistema de extracción según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por el hecho de que los medios de estanqueidad están hechos de un material deformable pero ligeramente elástico, como por ejemplo fibras sintéticas, celulosa, espuma, plástico o mástique.
10. Sistema de extracción según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por el hecho de que la junta está formada de una parte integral de la pared del cartucho y está formada del mismo material tal como plástico.

11. Sistema de extracción según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que la unidad de pistón comprende una superficie de sujeción (11) de una anchura de 1mm o inferior.
- 5 12. Sistema de extracción según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que la celda de inyección (4, 48) comprende una cavidad de extracción interna (10, 43) de una forma diseñada para aceptar al menos parcialmente el cartucho.
13. Sistema de extracción según la reivindicación 12, caracterizado por el hecho de que la cavidad (10, 43) comprende al menos un conducto de suministro de fluidos (8, 51) y posiblemente al menos un elemento de abertura (9, 62).
- 10 14. Sistema de extracción según las reivindicaciones 12 o 13, caracterizado por el hecho de que la celda de inyección comprende una cámara de presión (23, 56).
15. Sistema de extracción según la reivindicación 14, caracterizado por el hecho de que la cámara de presión (23, 56) está al menos parcialmente ocupada con unos medios de empuje elásticos.
16. Sistema de extracción según la reivindicación 15, caracterizado por el hecho de que la cámara de presión (23, 56) en descanso está completamente ocupada por unos medios de empuje elásticos (57).
- 15 17. Sistema de extracción según las reivindicaciones 14, 15 o 16, caracterizado por el hecho de que la cámara de presión (23) forma una extensión de la cavidad de extracción (10).
18. Sistema de extracción según la reivindicación 17, caracterizado por el hecho de que la cámara de presión (23) forma una extensión anular de la cavidad de extracción (10).
- 20 19. Sistema de extracción según la reivindicación 17 o 18, caracterizado por el hecho de que la cámara de presión (23) se comunica con la cavidad de extracción (10) vía al menos una abertura o canal o canal de inicio (25).
20. Sistema de extracción según la reivindicación 19, caracterizado por el hecho de que el fluido se suministra a la cámara de presión por una pluralidad de aberturas o canales o canales de inicio (25) posicionados radialmente entre la cavidad de extracción (10) y la cámara de presión (23).
- 25 21. Sistema de extracción según las reivindicaciones 14, 15 o 16, caracterizado por el hecho de que la cámara de presión (56, 58) se extiende curso arriba de la cavidad de extracción (43).
22. Sistema de extracción según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que la superficie de sujeción (11) de la unidad de pistón forma tramos superficiales de presión discontinuos para presionar contra la región de sujeción del cartucho.
- 30 23. Sistema de extracción según la reivindicación 22, caracterizado por el hecho de que la unidad de pistón comprende una superficie de sujeción (11) comprendiendo ranuras abiertas (31) que se extienden radialmente y separan dichos tramos de sujeción discontinuos.
24. Uso del cartucho (3) en el sistema de extracción (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 23 para preparar una bebida.

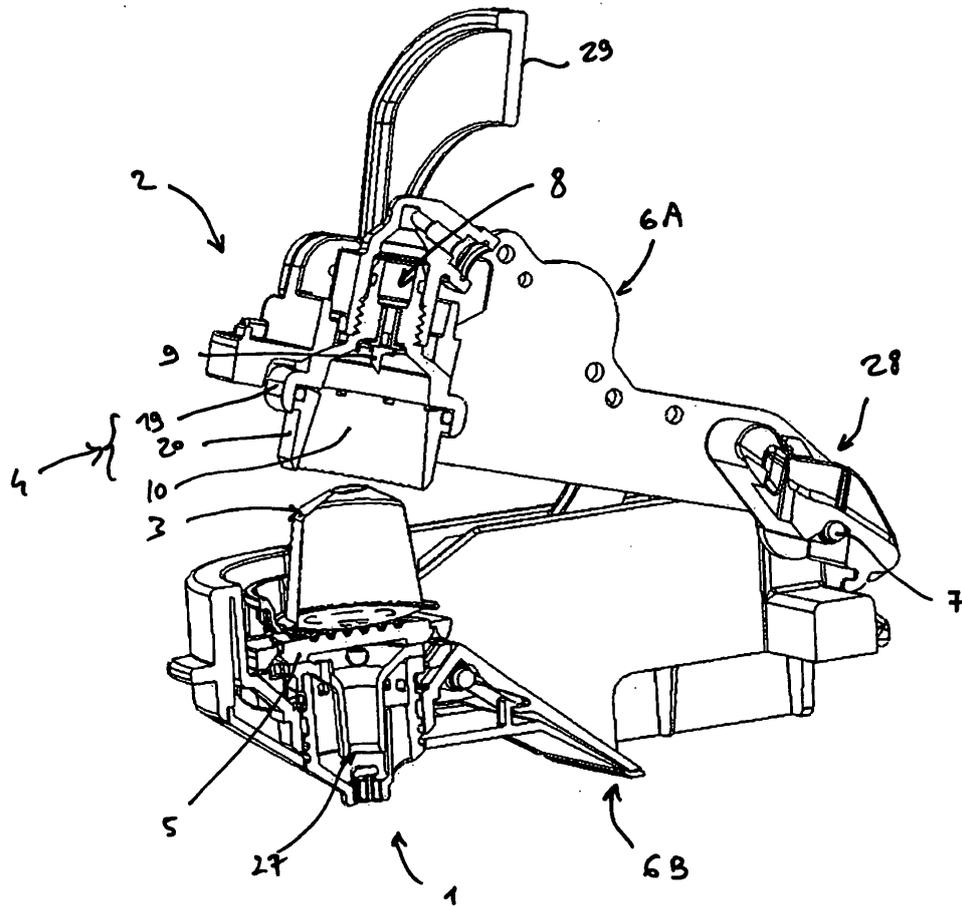
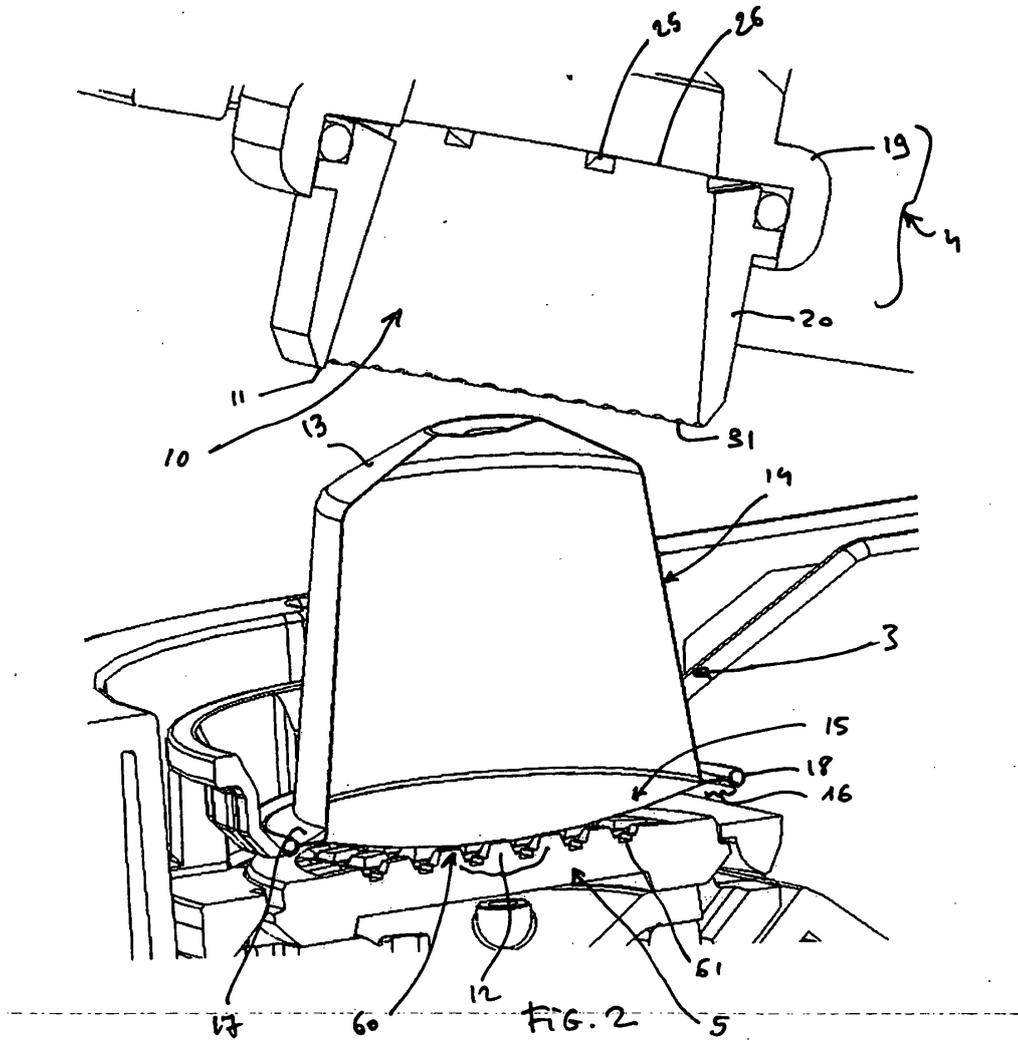
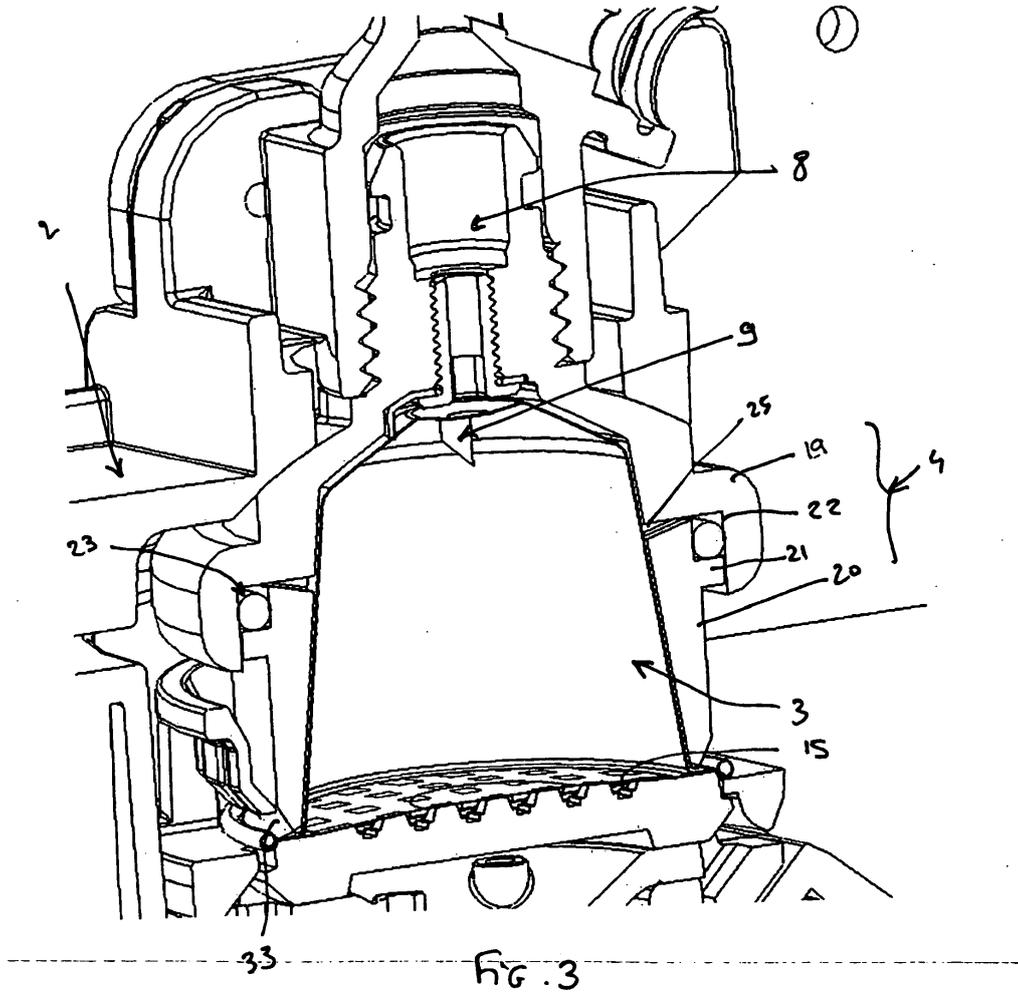


FIG. 1





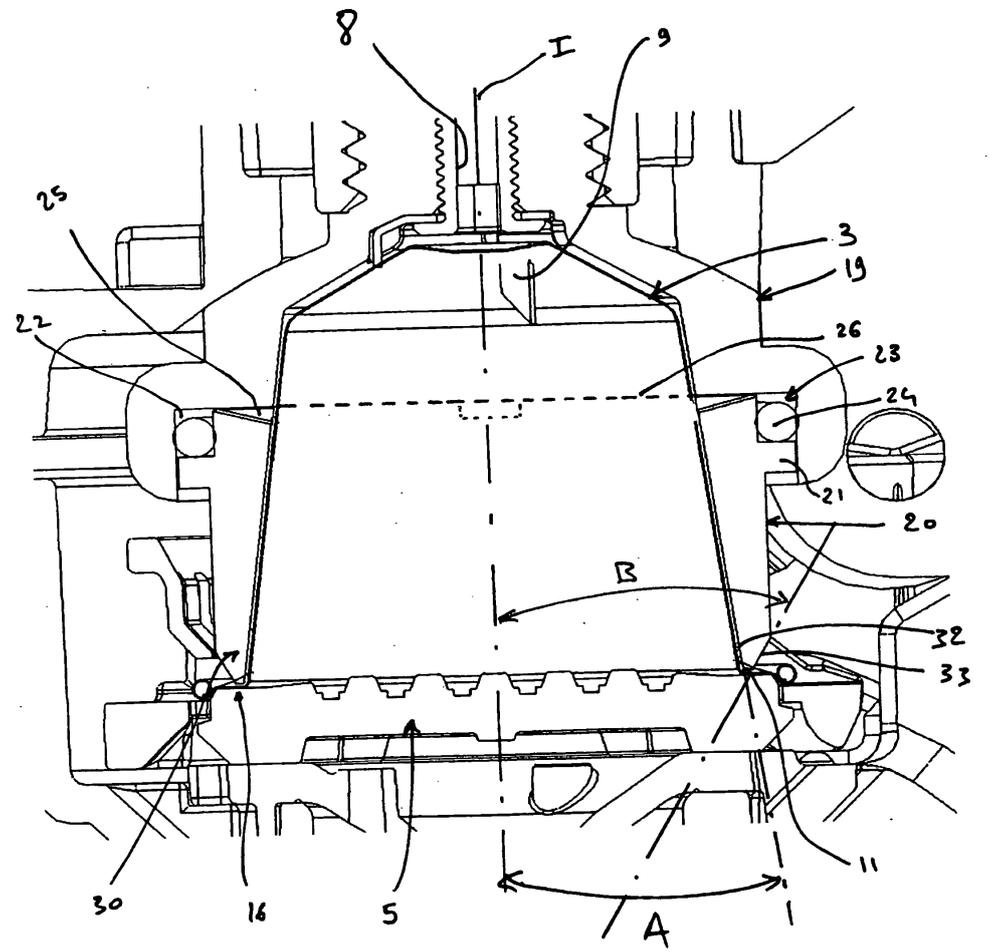


FIG. 4

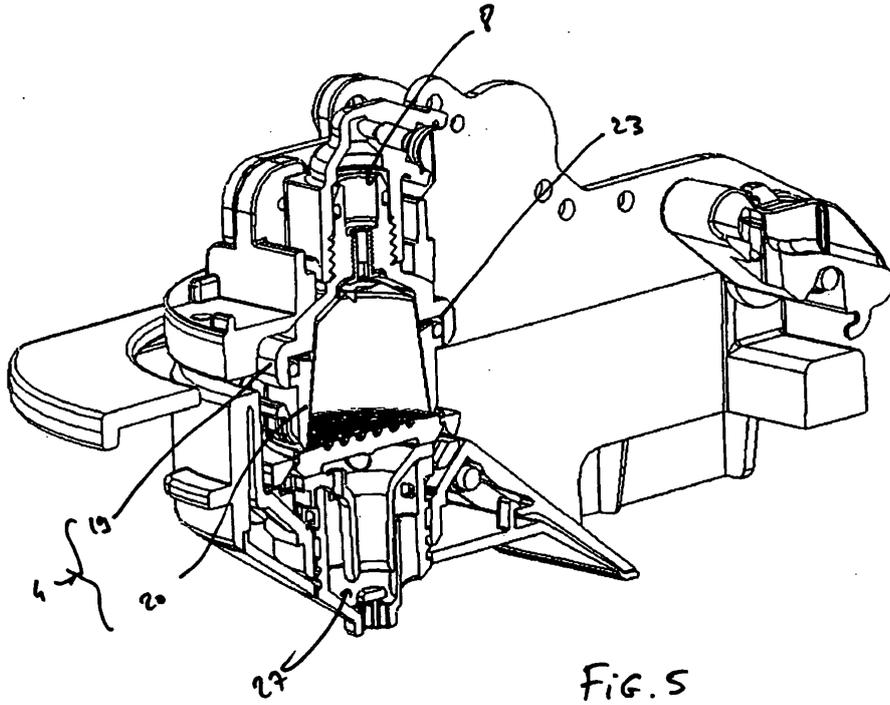


FIG. 5

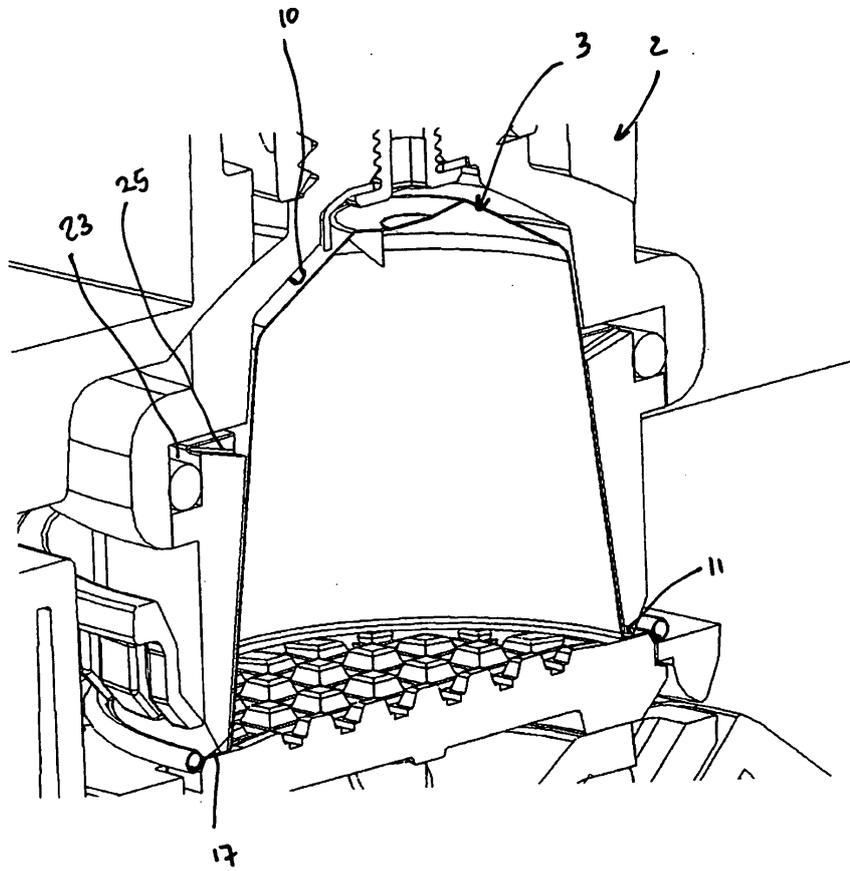


FIG. 6

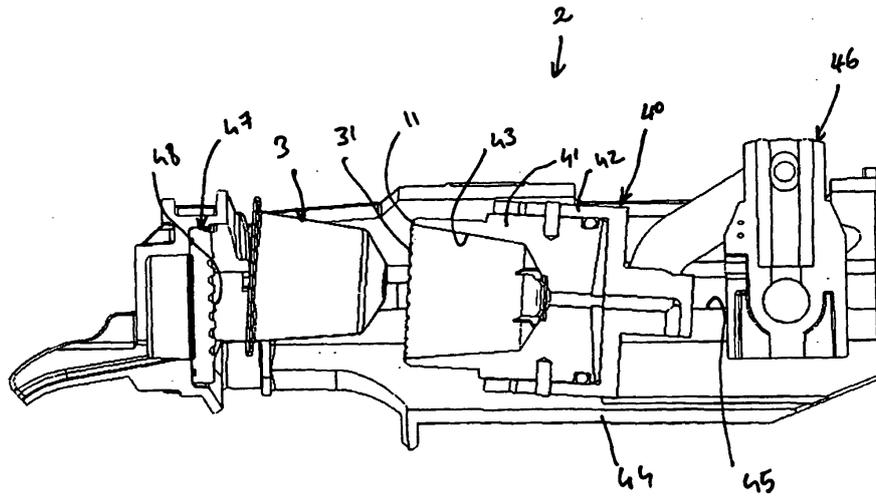


FIG. 7

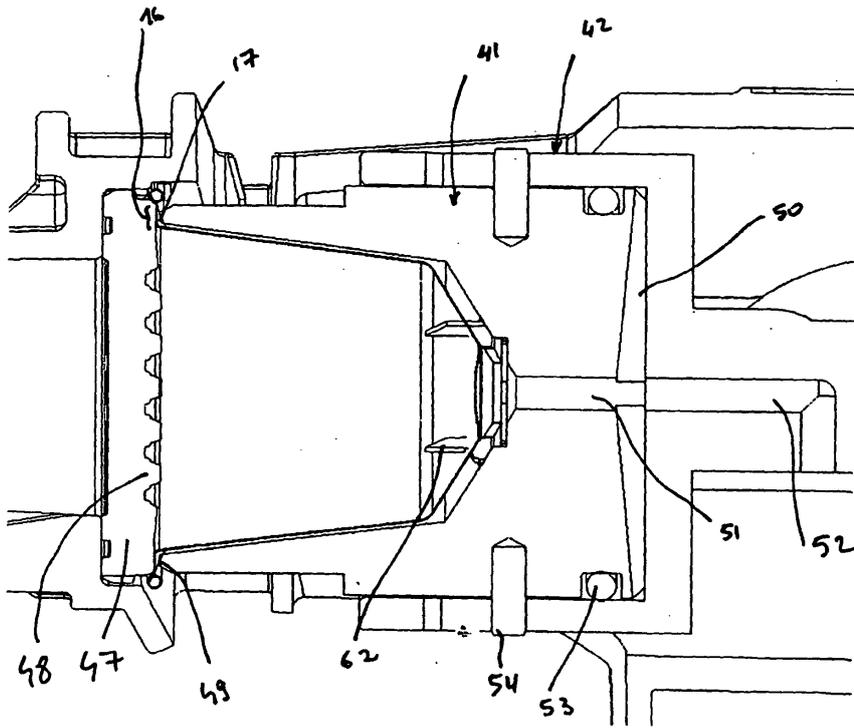


FIG. 8

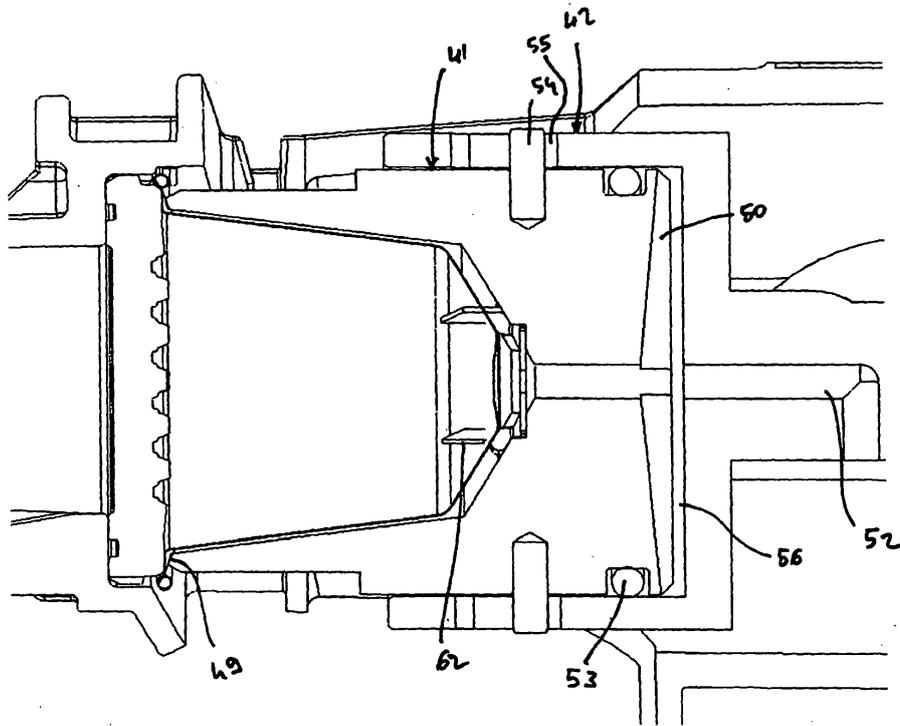


Fig. 9

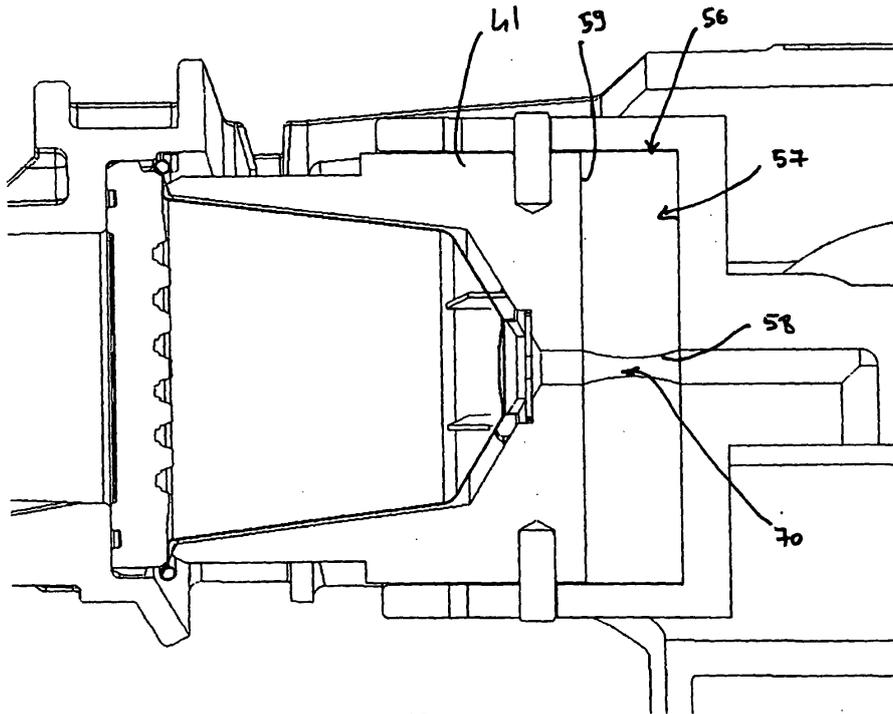


FIG. 10

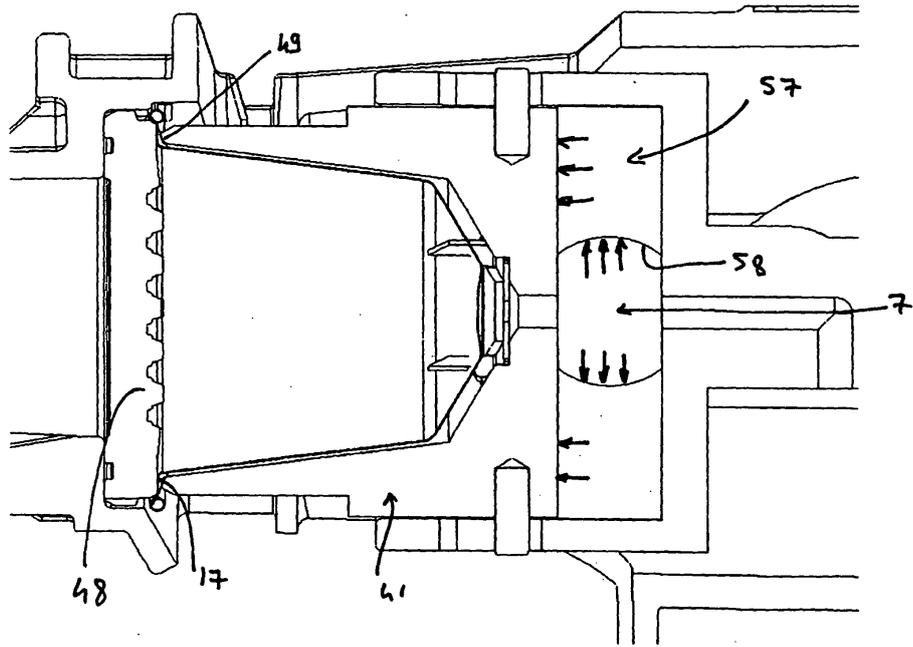


FIG. 11