



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 714**

51 Int. Cl.:  
**A47J 31/22** (2006.01)  
**A47J 31/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08759911 .4**  
96 Fecha de presentación : **22.05.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2155021**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.02.2010**

54 Título: **Sistema de cápsula, dispositivo y procedimiento para la preparación de un líquido alimenticio contenido en un receptáculo por centrifugación.**

30 Prioridad: **05.06.2007 EP 07109579**  
**29.02.2008 EP 08102147**

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

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**21.06.2011**

72 Inventor/es: **Yoakim, Alfred;**  
**Denisart, Jean-Paul y**  
**Ryser, Antoine**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**21.06.2011**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

**ES 2 361 714 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 cápsula, dispositivo y procedimiento para la preparación de un líquido alimenticio contenido en un receptáculo por centrifugación

5 La presente invención se refiere a un sistema de dispositivo y cápsula para la preparación de un líquido alimenticio a partir de una sustancia alimenticia contenida en un receptáculo pasando agua a través de la sustancia utilizando fuerzas centrífugas.

10 Es conocido preparar bebidas en las que una mezcla que consiste en café elaborado y un polvo de café se separan mediante fuerzas centrífugas. Una mezcla de este tipo se obtiene poniendo juntos agua caliente y polvo de café durante un tiempo definido. El agua es entonces forzada a través de un tamiz, también sobre el cual está presente material en polvo.

15 Los sistemas existentes consisten en la colocación de polvo de café en un receptáculo el cual generalmente es una pieza que no se puede extraer de una máquina tal como en el documento EP 0 367 600 B1. Los dispositivos de este tipo tienen muchas desventajas. En primer lugar, el polvo de café debe ser dosificado adecuadamente de forma manual en el receptáculo. En segundo lugar, los residuos del café centrifugado se secan y se deben quitar rascando la superficie del receptáculo. Como resultado, la preparación de café requiere una gran cantidad de manipulación manual y por lo tanto consume mucho tiempo. Generalmente la frescura del café también puede variar mucho y esto puede producir un impacto en la calidad en la taza porque el café generalmente proviene de un paquete a granel o el café se muele a partir de los granos en el propio receptáculo.

20 También dependiendo de la dosificación manual del café y de las condiciones de la elaboración (por ejemplo, la velocidad centrífuga, tamaño del receptáculo) la calidad en la taza puede variar mucho.

Por lo tanto estos sistemas nunca han alcanzado un éxito comercial importante.

30 En la solicitud de patente alemana DE 102005007852, la máquina comprende un soporte que se puede quitar en el interior del cual se coloca una pieza en forma de copa abierta del receptáculo; la otra pieza o tapa estando unida a un eje de accionamiento de la máquina. Sin embargo, una desventaja es que requiere mucha manipulación manual. Otra desventaja es la dificultad en controlar la calidad del café debido a la falta de control de la dosificación del polvo y la falta de control de la frescura del café molido.

35 Otros dispositivos para elaborar café mediante fuerzas centrífugas se describen en los documentos WO 2006/112691; FR2624364; EP0367600; GB2253336; FR2686007; EP0749713; DE4240429; EP0651963; FR2726988; DE4439252; EP0367600; FR2132310; FR2513106; FR2487661; DE3529053; FR2535597; WO2007/041954; DE3529204; DE3719962; FR2685186; DE3241606 y US-A-4545296.

40 El documento BE 894031 se refiere a un dispositivo para la extracción de una bebida tal como café o té mediante centrifugación.

El dispositivo comprende una cápsula con paredes de filtro.

45 El documento US-A-4545296 se refiere a un aparato centrífugo para hacer café utilizando cartuchos de filtro reemplazables.

50 Sin embargo, el efecto de las fuerzas centrífugas para elaborar café o preparar otras sustancias alimenticias presenta muchas ventajas comparado con los procedimientos de elaboración normales que utilizan bombas de presión. Por ejemplo, en los procedimientos de elaboración de café del tipo "espresso" es muy difícil gobernar todos los parámetros que influyen en la calidad de la extracción del extracto de café distribuido. Estos parámetros son típicamente la presión, el caudal el cual disminuye con la presión, la compactación del café en polvo la cual también influye en las características del flujo y depende del tamaño de las partículas del café molido, la temperatura, la distribución de flujo de agua, etcétera.

55 Por lo tanto, existe la necesidad de proponer un nuevo sistema de cápsula y un procedimiento adaptados por lo tanto para el cual los parámetros de la extracción se puedan controlar mejor y de forma más independiente y por lo tanto se puedan gobernar mejor para controlar la calidad del líquido alimenticio distribuido.

60 Al mismo tiempo existe la necesidad de un modo de preparar un líquido alimenticio que sea más conveniente comparado con los dispositivos centrífugos de preparación de café de la técnica anterior y que provea una calidad mejor en la taza con un control más alto de los parámetros de calidad importantes tales como la frescura y la dosificación apropiada de la sustancia en el receptáculo.

65 Por lo tanto, la invención se refiere a un sistema para la preparación de un líquido alimenticio a partir de una sustancia alimenticia contenida en un receptáculo pasando agua a través de la sustancia utilizando fuerzas

centrífugas, según la reivindicación independiente 1.

Los medios de restricción del flujo pueden estar configurados para proveer una caída de presión de por lo menos 0,5 bar de presión relativa durante la centrifugación. Preferiblemente, los medios de restricción del flujo están configurados para proveer una caída de presión entre 1 y 6 bar, más preferiblemente entre 1,5 y 4 bar, de presión relativa durante la centrifugación.

Según un aspecto importante de la invención una restricción del flujo en el interior de la trayectoria del flujo del líquido centrifugado permite controlar la liberación de líquido centrifugado para mejorar la interacción del agua con la sustancia en el interior de la cápsula así como prever eventualmente espuma al líquido mediante la liberación de presión y las tensiones cortantes las cuales se crean en la restricción. Más particularmente, los medios de restricción del flujo permiten mantener una presión de varios bar en la periferia de la envoltura y de ese modo retardar la liberación del líquido.

Según la invención los medios de restricción del flujo es parte del propio dispositivo.

Según la invención, los medios de restricción del flujo del dispositivo comprenden medios de válvula los cuales se abren o aumentan el paso del líquido cuando se ejerce una presión suficiente del líquido centrifugado en los medios de válvula de modo que el líquido se puede liberar desde la cápsula fuera del dispositivo.

Los medios de restricción del flujo están colocados en o después de la salida de la cápsula.

En un modo posible, tanto el dispositivo como la cápsula comprenden medios de restricción del flujo.

Unos medios de válvula en el dispositivo proveen la ventaja de un control de la presión del líquido ejercida en la cápsula al nivel del dispositivo. Los medios de válvula están diseñados para abrirse a un cierto umbral de presión, por ejemplo mediante calibración o ajuste, para ajustarse a las características de las bebidas diversas o específicas, por ejemplo, extracto de café, extracto de té, bebidas instantáneas, etcétera.

Como resultado, el sistema de la invención provee una solución para la preparación de un líquido alimenticio en el que se puede llevar a cabo una liberación controlada del líquido alimenticio. Por ejemplo, la liberación del líquido se puede retrasar hasta que se ejerza una cierta presión en los medios de válvula la cual sea suficiente para formar un paso para el flujo de líquido. Una abertura retrasada de los medios de válvula permite mejorar la interacción entre el agua y la sustancia contenida en la cápsula. Para el café, por ejemplo, puede ser ventajoso optimizar la interacción del agua y las partículas de café molido para obtener una buena extracción de los compuestos de café y aroma. Además, los medios de válvula proveen una restricción la cual puede mejorar la creación de espuma o crema de café.

Los medios de válvula están formados mediante por lo menos una parte de acoplamiento del dispositivo la cual se mueve con relación a una parte de acoplamiento de la cápsula bajo el efecto del líquido a presión para hacer un paso de laminación anular delgado para el líquido. La parte de acoplamiento de la cápsula puede ser, por ejemplo, una parte radial del borde de la cápsula. El paso de laminación también permite crear un chorro de líquido de una velocidad relativamente alta que impacta en la pared del dispositivo. Como resultado, se puede crear una cantidad relativamente alta de espuma tanto debido a la restricción que es creada por los medios de válvula como por el impacto de líquido en la superficie de impacto del dispositivo a una velocidad relativamente alta durante la centrifugación. Dependiendo de la cantidad de presión ejercida sobre los medios de válvula por el líquido centrifugado, la restricción causada por los medios de válvula puede diferir en amplitud.

Según un aspecto de la invención, por lo menos una de dichas partes de acoplamiento de los medios de válvula está accionada por resorte para que se mueva alejándose con relación a la otra parte de acoplamiento bajo la fuerza de líquido centrifugado. En particular, la parte de acoplamiento del dispositivo puede estar asociada a un elemento de carga por resorte. Por ejemplo, el elemento de carga por resorte es un elemento elástico de caucho o un resorte mecánico. El elemento de carga por resorte puede ser una junta tórica, un resorte helicoidal o del tipo de lámina o cualquier medio equivalente. Por ejemplo, la parte de acoplamiento de los medios de válvula también puede comprender un canto de presión anular el cual está dispuesto para cerrar herméticamente sobre la parte de acoplamiento de la cápsula. El canto de presión puede adoptar diferentes formas tales como una forma de V, W o U, a fin de ejercer una presión de graduación suficiente en la cápsula cuando la presión del líquido está todavía por debajo de un umbral previamente determinado.

En un modo, el borde anular de la cápsula también se puede curvar para moverlo alejándolo de la parte de acoplamiento de los medios de válvula bajo el efecto del fluido a presión. La parte de acoplamiento de los medios de válvula también puede ser fija o ser elásticamente móvil y la parte de acoplamiento de la cápsula se puede curvar bajo el efecto del líquido a presión. Por lo tanto, el efecto de la válvula también se puede obtener parcialmente o totalmente mediante una pieza que se puede curvar de la cápsula que se curva bajo la presión del líquido que sale de la cápsula.

En un modo preferido, el dispositivo comprende un subconjunto de inyección de agua para inyectar agua en la cápsula que comprende por lo menos un elemento de perforación que está sustancialmente alineado con el eje de giro de la cápsula. Preferiblemente, el elemento de perforación tiene un paso tubular para inyectar agua en el interior de la cápsula a lo largo de dicho eje de giro.

5 La invención también se refiere a un dispositivo de preparación de alimentos líquidos según la reivindicación independiente 10.

10 En un modo posible, los medios de válvula pueden estar calibrados o ajustados para abrir selectivamente un paso del líquido a través del dispositivo a un umbral de presión en la cápsula.

15 En un modo preferido, los medios de válvula pueden estar formados mediante por lo menos una parte de acoplamiento del dispositivo la cual está adaptada para moverse con relación a una parte acoplada de la cápsula bajo el efecto del líquido a presión que sale de la cápsula, para hacer un paso de laminación anular delgado para el líquido.

20 Los medios de válvula pueden estar formados mediante por lo menos una parte de acoplamiento la cual se mueve con relación a otra parte de acoplamiento bajo el efecto del líquido a presión que sale de la cápsula, para hacer un paso de laminación anular delgado para el líquido.

25 En un modo posible, los medios de restricción del flujo comprenden una parte periférica de la pared de la cápsula colocada en la trayectoria del flujo del líquido que sale de la envoltura de la cápsula y que comprende orificios de salida de menos de 200 micras, más preferiblemente entre 10 y 150 micras. Con este tamaño de los orificios, se puede mantener una caída de la presión de varios bar en la envoltura la cual es eficaz para permitir una interacción eficaz entre el agua y la sustancia, en particular café molido. El área de la superficie global de los orificios en la parte periférica de la pared también preferiblemente es inferior al 50% del área de la superficie total de dicha parte de la pared, más preferiblemente inferior al 40%.

30 La invención adicionalmente se refiere a un procedimiento para la preparación de un líquido alimenticio a partir de una sustancia alimenticia contenida en un receptáculo pasando agua a través de la sustancia utilizando fuerzas centrífugas según la reivindicación independiente 13.

Preferiblemente, la liberación selectiva de la bebida está controlada por una válvula accionada por resorte.

35 Los medios de restricción del flujo pueden comprender una pluralidad de orificios de salida tales como canales o taladros los cuales pueden estar provistos en una parte periférica de la pared de la cápsula.

40 Los medios de restricción del flujo pueden comprender la combinación de unos medios de válvula para controlar la liberación del líquido centrifugado a un cierto umbral de presión y una pluralidad de orificios de salida provistos en la cápsula. La pluralidad de orificios de salida preferiblemente están provistos en una pared interior de la cápsula y una ranura de recolecta de la cápsula está colocada aguas abajo de la pared interior. La ranura de recolecta puede estar delimitada por la pared interior y una superficie que se puede perforar de la cápsula.

45 El procedimiento adicionalmente comprende el control de la liberación de líquido alimenticio mediante una válvula accionada por resorte.

50 En particular, el líquido alimenticio deja la cápsula mediante por lo menos una salida perforada a través de una superficie superior que se puede perforar de la cápsula. En particular, varias salidas están perforadas en la superficie superior de la cápsula las cuales están separadas en la superficie superior y cerca de la pared lateral de la superficie. Según el procedimiento de la invención, el agua puede ser introducida en la cápsula a lo largo del eje de giro de la cápsula. El agua puede ser introducida a una presión relativamente baja o a una presión próxima a la gravedad.

55 El término "líquido alimenticio" tiene aquí un significado amplio y comprende: un líquido culinario tal como una sopa o una salsa, un líquido que se puede beber tal como café (molido o instantáneo), chocolate, leche (en polvo o líquida), té (instantáneo o en hojas), etcétera, o un líquido nutritivo tal como leche maternizada para niños y combinaciones de los mismos.

60 Características adicionales de la invención se pondrán de manifiesto en la descripción detallada de las figuras que sigue a continuación.

La figura 1 es una vista en perspectiva desde arriba de una cápsula de la invención;

la figura 2 es una vista en perspectiva desde abajo de la cápsula de la invención;

la figura 3 es una vista en perspectiva de la cápsula con la lámina de cierre hermético quitada;

- la figura 4 es una vista en sección transversal de la cápsula de la invención;
- 5 la figura 5 es una vista en perspectiva desde arriba de la tapa de la cápsula de la invención;
- la figura 6 es una vista en perspectiva desde abajo de la tapa de la cápsula de la figura 4;
- la figura 7 es una vista en perspectiva del dispositivo de producción de bebidas de la invención;
- 10 la figura 8 es una vista en perspectiva del módulo de producción de bebidas en modo abierto;
- la figura 9 es una vista en sección transversal a lo largo de la línea A - A del módulo de producción de bebidas en un modo cerrado alrededor de la cápsula;
- 15 la figura 10 es una vista a mayor escala de la vista de la figura 9;
- la figura 11 es una vista del conjunto de inyección de agua del módulo de las figuras 9 y 10;
- 20 la figura 12 es una vista en sección transversal de un módulo de producción de bebidas similar a la figura 9 pero para otra forma de realización de la invención;
- la figura 13 es una vista en detalle del módulo de la figura 12;
- 25 la figura 14 es una vista en sección transversal de una variante de la cápsula de la invención;
- la figura 15 es una vista desde el lado inferior de la tapa de la cápsula la figura 14;
- 30 la figura 16 es una vista en perspectiva en sección transversal de una cápsula según otro modo de la invención;
- la figura 17 es una vista en sección transversal de la cápsula de la figura 16;
- la figura 18 es una vista en sección transversal de una cápsula según todavía otro modo.
- 35 Como se representa en las figuras 1 y 2, una cápsula preferida 1 de la invención globalmente comprende un cuerpo abombado 2 sobre el cual está sellada una lámina de cierre hermético 3. La lámina de cierre hermético 3 está sellada sobre un borde periférico 4 del cuerpo en una parte anular de cierre hermético 5. El borde 4 se puede extender hacia fuera formando una parte anular pequeña, por ejemplo de aproximadamente 2 - 5 milímetros. El cuerpo abombado comprende una pared del fondo 6 y una pared lateral 7 la cual preferiblemente se ensancha en la
- 40 dirección del extremo abierto grande del cuerpo opuesto a la pared del fondo. El cuerpo abombado preferiblemente es rígido o semirrígido. Puede estar formado de un plástico de grado alimenticio, por ejemplo, polipropileno, con una capa de barrera al gas tal como de EVOH y similar o una aleación de aluminio o un compuesto de plástico y aleación de aluminio. La lámina de cierre hermético 3 puede estar fabricada de un material más delgado tal como un laminado de plástico que incluye también una capa de barrera o una aleación de aluminio o una combinación de
- 45 plástico y aleación de aluminio. La lámina de cierre hermético generalmente es de un grosor entre 50 y 250 micras, por ejemplo. El elemento de lámina de cierre hermético puede ser perforado para crear la entrada de agua y las salidas de la bebida como se describirá más adelante en la descripción.
- En relación con las formas de realización de las figuras 3 a 6, la cápsula de la invención comprende un elemento
- 50 interior que forma una tapa 8 la cual se inserta en el cuerpo abombado. La tapa 8 y el cuerpo 2 delimitan juntos una envoltura interior 14 para recibir la sustancia alimenticia 22. Preferiblemente, la cápsula forma una simetría de revolución alrededor de un eje central A. Sin embargo, se debe observar que la cápsula no necesariamente tiene una sección circular alrededor del eje A sino que puede adoptar otra forma tal como una forma cuadrada o poligonal. La tapa 8 se ilustra en las figuras 5 y 6. La tapa puede adoptar la forma de un disco de plástico que comprende una
- 55 parte central 9 y una parte periférica 10. La parte central puede ser sustancialmente plana y puede comprender un puerto de entrada 11 para permitir la introducción del elemento de inyección de agua del dispositivo de producción de bebidas. En el lado interior 12 de la tapa, el puerto de entrada se puede extender mediante una parte de entrada tubular 13 la cual sirve para asegurar que el agua es guiada hacia la dirección del fondo del cuerpo para asegurar un humedecimiento completo de la sustancia en la envoltura y de ese modo reducir el riesgo de dejar por ejemplo
- 60 "puntos de polvo seco". Preferiblemente, el puerto de entrada está cerrado por una pieza de cierre que se puede romper o que se puede perforar 15. Esta pieza sirve para evitar que la sustancia de la envoltura llene el intersticio entre la superficie superior de la tapa y la lámina de cierre hermético. La tapa adicionalmente comprende una parte periférica 10 que incluye una ranura de recolecta 16. La ranura de recolecta conforma una forma en V en sección transversal (figura 3) la cual se abre en la dirección de la lámina de cierre hermético. La ranura preferiblemente se
- 65 extiende de forma continua en la periferia de la tapa aunque puede ser sustituida por varias partes con ranuras discontinuas las cuales pueden estar separadas por elementos de refuerzo o paredes, por ejemplo. La ranura de

recolecta comprende una parte periférica interior de la pared 17 en la cual está provista una serie de orificios de salida 18 que forman una comunicación fluida entre la envoltura 14 y la ranura de recolecta 16.

5 El orificio de salida, también forma una restricción en el flujo del líquido centrifugado en la envoltura. El líquido centrifugado es forzado a pasar por los orificios los cuales pueden estar dimensionados como una función del tipo de bebida que se va a producir. Por ejemplo, para extracto de café "espresso" o "ristretto", ventajosamente pueden estar provistos orificios más pequeños que para el extracto de café "luongo" o "americano". Para una misma velocidad de giro, orificios más pequeños crean una resistencia más elevada al líquido centrifugado el cual permanece durante más tiempo en la cápsula. Como una consecuencia, la interacción entre el agua y las partículas de café es más alta y el líquido se puede cargar de sólidos de café.

15 Como se ilustra en este ejemplo, los orificios pueden ser canales o taladros los cuales están distribuidos a intervalos en la parte periférica interior de la pared 17. Por ejemplo, el número de canales puede variar desde 5 hasta 200, preferiblemente desde 10 hasta 100. Estos canales preferiblemente tienen un ancho que es menor que el tamaño promedio estadístico de las partículas de la sustancia. Por ejemplo, los canales tienen un ancho inferior a 500 micras para una sustancia la cual es café molido. Los canales se pueden extender si es necesario en la parte central 9 o en el fondo de la ranura 16. Los canales pueden ser sustituidos por taladros de sección circular provistos de un diámetro menor que el tamaño promedio estadístico de las partículas de la sustancia.

20 Las ranuras de recolecta 16 forman una estría periférica de poca profundidad, por ejemplo entre 2 y 10 mm para permitir la introducción de elementos de perforación a través de la lámina de cierre hermético para producir salidas para el líquido elaborado el cual se produce en la cápsula como se explicará más adelante en la descripción. La ranura de recolecta 16 adicionalmente comprende una parte periférica exterior 19 que forma un canto del soporte sobre una parte del asiento 20 del cuerpo abombado. La parte exterior 19 se puede acoplar en la parte del asiento 25 20 mediante un acoplamiento de ajuste más o menos apretado. Una parte de cierre hermético adicional 21 se extiende a lo largo de la superficie interior de la pared lateral del cuerpo y en la dirección del fondo del cuerpo abombado se puede extender desde la ranura para crear un cierre hermético adicional contra el posible ingreso de líquido entre la tapa y la superficie interior del cuerpo de la cápsula. Por supuesto, la forma de los medios de ranuras de recolecta puede adoptar diferentes configuraciones sin por ello salirse del ámbito de la invención. Por ejemplo, la ranura 16 puede estar formada por la tapa 8 y la pared lateral 7 del cuerpo abombado (como se ilustra en la figura 30 13). En este caso, la parte periférica exterior 19 se puede omitir.

35 Como se ilustra en las figuras, las series de orificios de salida, por ejemplo, canales 18, preferiblemente están colocados en o cerca de la pieza de ensanchamiento de la envoltura con relación al eje central A. Por lo tanto, el líquido centrifugado tenderá a ser guiado a lo largo de la superficie interior de la pared lateral del cuerpo, hasta el lado interior 12 de la tapa y entonces a través de los canales. La tapa 8 está completamente cerrada por la lámina de cierre hermético 3 cuando se sella sobre el borde del cuerpo abombado. En una alternativa posible, la lámina de cierre hermético podría cubrir únicamente la ranura de recolecta que incluye la zona de los canales.

40 Se debe observar que la tapa 8 puede ser un elemento rígido o semirrígido fabricado de plástico termo conformado o inyectado por ejemplo. Sin embargo, esta pieza también puede estar fabricada a partir de una membrana flexible la cual es sellada a la superficie interior del cuerpo abombado sin por ello salirse del ámbito de la invención.

45 También se debe observar que la pared de filtro también puede estar colocada en el interior de la envoltura contra la superficie interior 12 de la tapa. Una pared de filtro puede proveer un filtrado mejorado, por ejemplo, para una sustancia de un tamaño de partículas muy delgadas o para retrasar la liberación de líquido centrifugado fuera de la envoltura creando una caída de presión más elevada. Una pared de filtro puede ser un filtro de papel o una película de plástico delgada la cual está encolada a la superficie 12 de la tapa. La tapa simplemente puede ser insertada en el cuerpo conformado abombado o estar fijada por cualquier medio de conexión adecuado tal como soldadura por ultrasonidos.

El sistema que incluye una cápsula de la invención y un dispositivo de preparación de bebidas se ilustra en las figuras 7 y 8 y se describirá ahora.

55 Por lo tanto, el sistema comprende una cápsula 1 como se ha mencionado antes y un dispositivo de preparación de bebidas 23. El dispositivo tiene un módulo 24 en el interior del cual se puede insertar una cápsula. La cápsula contiene una sustancialmente alimenticia para ser elaborada y la cápsula se quita del módulo después de la utilización para ser descargada (por ejemplo, como residuo o para el reciclado de materias primas orgánicas e inorgánicas). El módulo 24 está en comunicación fluida con un suministro de agua tal como un depósito de agua 25. 60 Unos medios de transporte del fluido tal como una bomba 26 están provistos en el circuito del fluido 27 entre el módulo y el suministro de agua. Un calentador de agua 28 está adicionalmente provisto para calentar agua en el circuito del fluido antes de que el agua entre en el módulo. El calentador de agua puede estar insertado en el circuito del fluido para calentar agua fresca que provenga del depósito o alternativamente puede estar en el depósito de agua que se convierte en una caldera de agua en tal caso. Por supuesto, el agua también se puede tomar directamente a partir del suministro de agua doméstico a través de una conexión a una boca de agua.

El agua puede ser alimentada en el módulo 24 a una presión baja o incluso a la presión de la gravedad. Por ejemplo, se puede contemplar una presión de entre 0 y 2 bar por encima de la presión atmosférica en la entrada de agua del módulo. El agua a una presión más alta de 2 bar también puede ser distribuida si se utiliza una bomba de presión tal como por ejemplo una bomba de pistón.

5 El módulo de elaboración 24 puede comprender dos subconjuntos principales que encierran la cápsula 29, 30; principalmente comprendiendo un subconjunto de inyección de agua y un subconjunto de recepción del líquido. Los dos subconjuntos forman medios de colocación y centraje para la cápsula en el dispositivo.

10 Los dos subconjuntos se cierran juntos para encerrar una cápsula en su interior por ejemplo mediante un sistema de conexión del tipo de bayoneta 31. El subconjunto de recepción del líquido 30 comprende un conducto del líquido 32, por ejemplo, que sobresale en un lado del subconjunto para el guiado el líquido centrifugado que sale de la cápsula hasta un receptáculo de servicio tal como una taza o vaso. El conducto del líquido está en comunicación con un receptor del líquido 33 que forma una pared cilíndrica colocada a una corta distancia alrededor de un tambor giratorio 34 en el interior del cual se inserta la cápsula como se ilustra en la figura 8. El receptor del líquido define con el tambor una cavidad intermedia 63 para recoger el líquido como se explicará más adelante en la descripción. Por debajo del subconjunto de recepción del líquido 30, están colocados medios para el accionamiento al giro del tambor que recibe la cápsula 34 en el interior del subconjunto.

20 Los medios de accionamiento comprenden preferiblemente un motor giratorio 40 el cual puede ser alimentado con energía eléctrica o gas.

El subconjunto de inyección de agua comprende un lado de entrada del agua que comprende una entrada de agua 35 que comunica aguas arriba con el circuito del fluido del agua 27.

25 En relación con las figuras 9 y 10, el tambor giratorio 34 está conformado como un soporte hueco de la cápsula con una cavidad interior 36 conformada de forma complementaria para recibir la cápsula. El tambor giratorio 34 se prolonga él mismo axialmente mediante un árbol giratorio 37 el cual se mantiene en relación giratoria con respecto a una base exterior 38 del receptor del líquido 33 por medios de guía giratorios 39 como un rodamiento de bolas o un rodamiento de agujas. Por lo tanto, el tambor giratorio está diseñado para girar alrededor de un eje medio I mientras la base exterior 38 del receptor está fija con relación al dispositivo. El receptor del líquido 33 puede estar fijado a un alojamiento 43 del motor mediante espárragos 44 por ejemplo. Un acoplamiento mecánico 41 está colocado en la interfaz entre el árbol giratorio 37 del tambor y el árbol 42 del motor 40.

35 Considerando el subconjunto de inyección de agua 29, como se ilustra en las figuras 10 y 11, comprende un inyector de agua dispuesto centralmente 45 el cual está fijo con relación al eje longitudinal I del dispositivo. El inyector de agua comprende un elemento tubular central 46 para transportar agua desde la entrada 35 hasta la salida de agua 47 está pensada para sobresalir en el interior de la envoltura 14 de la cápsula. La salida de agua está formada por medios de punción 48 tales como una punta tubular afilada que es capaz de crear un taladro de punción a través de la lámina de cierre de la cápsula y a través de la parte que se puede romper eventual de la entrada tubular 13 de la tapa.

45 Alrededor del inyector de agua está montada una pieza de acoplamiento giratorio de la cápsula 49. La pieza de acoplamiento 49 tiene un taladro central para recibir el inyector de agua y medios de guía giratorios tales como un rodamiento de bolas o de agujas 50 insertado entre la pieza 49 y el inyector 45. La pieza de acoplamiento adicionalmente comprende elementos de perforación de la salida 51, 52, 53, 54 que sobresalen desde la pared de acoplamiento en forma de disco 55 de la pieza 49. Los elementos de perforación pueden ser partes cilíndricas pequeñas con una superficie de corte en pendiente capaz de cortar o perforar taladros pequeños en la película de cierre hermético 3 de la cápsula. Los elementos de perforación están dispuestos en la periferia de la pared 55, preferiblemente distribuidos uniformemente para proveer varios orificios en la cápsula para que el líquido centrifugado deje la cápsula formando varias corrientes de líquido.

55 Según un aspecto de la invención, el subconjunto de inyección de agua 29 adicionalmente comprende un sistema de válvula 56 para controlar el flujo del líquido que es descargado desde el dispositivo. El sistema de válvula 56 puede estar dispuesto en la pieza de acoplamiento giratorio de la cápsula 49 en forma de una parte de acoplamiento anular 57 la cual es desviada bajo la fuerza de medios de carga elásticos 58 tal como resortes. La parte de acoplamiento anular 57 incluye una superficie periférica de presión 59 la cual aplica una fuerza de cierre en el borde periférico 4 de la cápsula para poder restringir el flujo del líquido bajo la fuerza de los medios de carga elásticos. La superficie 59 puede formar un cono o una "V" para aumentar la presión de cierre hermético en un área localizada. La parte de acoplamiento 57 adicionalmente comprende una parte de la base interior 60. Los medios de carga elásticos 58 están por lo tanto insertados en un espacio colocado entre la parte de la base 60 y una parte de fuerza contraria 61 de la pieza de acoplamiento 49. Por lo tanto, en una posición de reposo, la parte de acoplamiento 57 del sistema de válvula se mantiene cerrando sobre el borde de la cápsula bajo el efecto compresivo de los medios flexibles 58.

65 El subconjunto de acoplamiento de la cápsula 29 puede comprender adicionalmente una parte tubular de falda 62 la cual sobresale en la cámara anular interior 63 del subconjunto de recepción del líquido 30 cuando los dos

subconjuntos están cerrados uno con relación al otro alrededor de una cápsula. Esta parte tubular de falda 62 forma una pared de impacto para el líquido centrifugado bajo presión que pasa a través del sistema de válvula. Esta parte 62 preferiblemente está fijada en el subconjunto 29. El subconjunto adicionalmente comprende una parte de manipulación 64 para facilitar la conexión en el subconjunto de recepción del líquido 30. Esta parte de manipulación 5 64 puede tener una superficie periférica moleteada para la manipulación. La parte de manipulación puede estar fijada en la base fija del subconjunto 29 mediante tornillos 67.

Esta parte por supuesto puede ser sustituida por un mecanismo de palanca o medios de manipulación similares.

10 Como ya se ha mencionado, están provistos medios de conexión para la conexión relativa de los dos subconjuntos 29, 30. Por ejemplo, están provistos pequeños pasadores 65 en el lado de la superficie tubular del subconjunto de inyección de agua 29 los cuales se pueden acoplar en orificios de bloqueo laterales 66 en la superficie tubular del subconjunto de recepción del líquido 30. Por lo tanto, la conexión entre los dos subconjuntos se puede llevar a cabo mediante un movimiento de cierre giratorio angular o helicoidal para permitir que los pasadores se acoplen en los 15 orificios oblongos 66. Por supuesto, se pueden contemplar otros medios de conexión para sustituir estos medios de conexión del tipo de bayoneta. Por ejemplo, medios de rosca o medios de cierre de traslación pueden ser contemplados por cualquier persona experta en la técnica.

20 El sistema de cápsula de la invención trabaja básicamente según el siguiente principio. El dispositivo de la cápsula se abre moviendo los dos subconjuntos 29, 30 uno con relación al otro, por ejemplo, desconectando la conexión del tipo de bayoneta y separando los dos subconjuntos 29, 30. Como resultado, una cápsula herméticamente cerrada 1 de un único uso que contienen una sustancialmente alimenticia puede ser insertada en el dispositivo, esto es, colocada en la cavidad del tambor giratorio 36. La cápsula puede ser colocada en el dispositivo mientras la cápsula está cerrada hermética al gas mediante la lámina de cierre hermético 3. El dispositivo se cierra entonces mediante el 25 subconjunto 29 que se conecta de vuelta sobre el subconjunto 30 y se bloquea mediante los medios de conexión. En la posición bloqueada, la cápsula es abierta por el inyector del agua que perfora a través la lámina de cierre hermético de la cápsula y se introduce a través de la entrada de agua 35 de la cápsula. Al mismo tiempo, varias salidas de líquido son perforadas en la periferia de la lámina de cierre hermético por los elementos de perforación de salida 51 - 54. El agua puede ser introducida entonces en la cápsula a través del inyector de agua central 45. Se 30 pueden producir taladros de ventilación en los subconjuntos de inyección para permitir que el gas escape de la cápsula mientras el agua es introducida en el interior. La cápsula puede ser accionada al giro mediante la activación del motor giratorio 40. El inicio de la operación de centrifugación se puede llevar a cabo al mismo tiempo que el inyector de agua empieza a ser introducido en la cápsula o ligeramente después o antes de que empiece esta operación de inyección de agua.

35 Por ejemplo, puede ser ventajoso para la producción de café molido permitir que durante algunos segundos el agua llene la cápsula antes de iniciar la operación de centrifugación mediante el giro de la cápsula. De ese modo, el agua se puede infiltrar apropiadamente en el café antes que el líquido sea centrifugado evitando de ese modo que áreas del café permanezcan secas en la parte del café.

40 La centrifugación se lleva a cabo girando la cápsula alrededor del eje central I de giro del dispositivo que preferiblemente está alineado con el eje central A de la cápsula. La velocidad de giro preferiblemente es desde 1000 hasta 12000 vueltas por minuto (revoluciones por minuto) más preferiblemente desde 1500 hasta 8000 rpm. Un conjunto de control puede estar provisto en el dispositivo para establecer la velocidad de giro según la naturaleza del 45 líquido que se va a elaborar o la sustancia en la cápsula. Cuanto más alta es la velocidad de giro, más alta es la presión ejercida en la pared periférica de la cápsula y más sustancia se compacta en la pared lateral de la cápsula. Es importante observar que velocidades de giro más altas promueven la elaboración de extracto de café que contiene un contenido en sólidos inferior puesto que el tiempo de residencia del líquido en el lecho del café es más corto. Velocidades de giro inferiores proveen café con mayor intensidad (contenido en sólidos de café) puesto que el tiempo de residencia del líquido en la cápsula es más largo. La elaboración tiene lugar en la cápsula mediante el 50 agua que atraviesa la sustancia proveyendo de ese modo una extracción o una dispersión parcial o total o disolución de la sustancia. Como resultado, un líquido centrifugado se permite que pase a través de la pluralidad de orificios de salida 18 provistos en la cápsula, por ejemplo a través de la tapa 8.

55 Bajo el efecto de las fuerzas centrífugas, la sustancia, tal como polvo de café, tiende a compactarse radialmente contra las paredes periféricas 7, 17 de la envoltura de la cápsula, mientras el agua es forzada a fluir a través de la sustancia. Esto resulta en que la sustancia tanto se compacta como se humedece íntimamente por el agua. Debido al movimiento giratorio alto de la cápsula, se ejercen fuerzas centrífugas uniformemente sobre la masa de la sustancia. Por consiguiente, la distribución de agua es también más uniforme comparada con los procedimientos 60 usuales que utilizan una bomba de presión para ejercer la presión en la cápsula. Como resultado, existe un riesgo inferior de una trayectoria del flujo preferencial a través de la sustancia lo cual podría conducir a áreas las cuales no se humedecerían apropiadamente y por lo tanto no sean elaboradas, dispersadas o disueltas apropiadamente. Con el polvo de café molido, el líquido que llega a la pared lateral interior de la cápsula es un extracto líquido. Este extracto líquido es forzado entonces a fluir hacia arriba a lo largo de la superficie interior de la pared lateral de la 65 cápsula. El ensanchamiento de la pared lateral 7 de la cápsula promueve el flujo hacia arriba del líquido en la cápsula en la dirección de los orificios.



Estos orificios de salida 18 de la envoltura de la cápsula están dimensionados como una función de la sustancia almacenada en la cápsula. Orificios pequeños a los que se les llama canales de poco ancho o taladros de diámetro pequeño tienden a proveer una función de filtrado para retener las partículas sólidas en la envoltura de la cápsula mientras permiten que únicamente el extracto líquido pase por los orificios. También como se ha mencionado antes, los orificios pueden estar provistos también de una restricción del flujo que afecte a la interacción del agua con la sustancia y a la creación de espuma o crema en la parte superior de la bebida. Estos taladros también forman restricciones suficientes que crean fuerzas cortantes y por consiguiente generan espuma o crema de café. Algo de gas contenido en la cápsula puede quedar atrapado en el líquido y forma, debido a la liberación de presión después de la restricción del flujo, una multitud de burbujas pequeñas en el líquido.

También, el sistema de válvula 56 del dispositivo puede iniciar la abertura a medida que aumenta la presión del líquido en la válvula cuando deja la cápsula. Por lo tanto, se puede controlar un cierto retraso en el tiempo antes de la abertura mediante el sistema de válvula para permitir una interacción suficiente entre el agua y la sustancia contenida en la cápsula. Este retraso controlado depende de varios parámetros tales como la velocidad centrífuga, la fuerza ejercida por los medios de carga elásticos (es decir, rigidez del resorte), la caída de presión que se crea por la sustancia y los orificios de salida, etcétera. La abertura del sistema de válvula ocurre por la superficie de presión 59 del sistema de válvula que se eleva a medida que incrementa la presión del líquido en su superficie interior. Se puede observar que el borde de la cápsula también puede ser sustancialmente flexible para que flexe bajo el efecto de la presión del líquido. Por lo tanto, el movimiento relativo entre la superficie de presión y la cápsula crea un paso pequeño para que el líquido escape fuera del pequeño intersticio aguas arriba del sistema de válvula. A velocidades giratorias relativamente altas, se puede formar un chorro de líquido que impacte en la superficie interior de la parte de la falda 62. El líquido empieza a llenar la cavidad 68 del subconjunto receptor del líquido y el líquido puede ser drenado a través del conducto de líquido 32 para ser recogido en una taza o vaso colocado debajo.

En el otro modo de la invención ilustrado en las figuras 12 y 13, se han adoptado los mismos números de referencia para identificar medios técnicos iguales o equivalentes. En este modo, el sistema de válvula 56 difiere en que los medios de carga elásticos se obtienen mediante una junta tórica elástica de caucho 69 que se inserta entre una superficie de estrangulación 59 y una parte fija 61 del subconjunto de inyección de agua 29. La junta tórica se mantiene entre dos partes cóncavas 70, 71 del sistema de válvula. Otra vez durante la elaboración, la presión del líquido en la cápsula tiende a elevar la superficie de estrangulación 59 para crear un paso entre el borde 4 de la cápsula y la superficie de estrangulación. La superficie de estrangulación puede estar conformada con una punta afilada o canto que pueda crear una concentración de fuerzas en el borde. Por supuesto, es posible imaginarse que los medios de carga elásticos y la parte de estrangulación son el mismo elemento. Por ejemplo, la parte de estrangulación puede estar fabricada de un material elástico de caucho.

En el modo de las figuras 12 o 13, el inyector de agua puede ser una entrada de agua simple en la cápsula sin medios de perforación. En este caso, la cápsula se abre previamente antes de ser insertada en el dispositivo, esto es, se quita la lámina de cierre hermético mediante pelado, o se perfora un taladro central antes de que la cápsula sea insertada en el dispositivo. Adicionalmente, un acoplamiento de cierre hermético del inyector de agua se puede realizar mediante medios de cierre hermético 72 los cuales aplican una cierta presión de cierre hermético en la superficie superior de la cápsula. Por lo tanto, se evita que el agua fugue a lo largo de la superficie superior de la cápsula y que evite entrar en la cápsula para liberarse directamente a través de la salida de líquido.

La cápsula de la invención puede adoptar diversas formas de realización tales como la ilustrada en las figuras 14 y 15. La estructura general de la cápsula es la misma que para la forma de realización anterior excepto en que los orificios de salida están formados por un papel de filtro, una parte tejida o no tejida o bien otra membrana de malla o porosa 72. Por lo tanto, la tapa 8 la cual se inserta en el cuerpo abombado 2 comprende una banda circunferencial de material poroso. El material poroso provee restricción del flujo, creando una cierta caída de presión, por ejemplo, entre 0,5 y 4 bar y conduciendo a un filtrado de las partículas sólidas. En particular, el tamaño de los poros del material se puede escoger para retener también fino de café, esto es, las partículas de un tamaño de partícula tan pequeño como de 90 micras. La caída de presión también se obtiene dando la superficie abierta global de la banda porosa es inferior al 50% del área de la superficie total de la superficie de la banda. El material de papel, tejido, malla o poroso puede estar formado por una banda o bandas las cuales pueden estar soldadas o combinadas otro modo a la tapa.

En otro modo posible, la ranura 16 puede estar llena de un material poroso comprimible para proveer una función de filtro también. Por ejemplo, el material puede ser esponja o tejido.

Según las figuras 16 y 17, la cápsula en el sistema de la invención puede comprender también una envoltura la cual está formada por un cuerpo abombado 2 y una pared porosa 80. El cuerpo abombado comprende una cavidad principal 82 para almacenar la sustancia alimenticia y una ranura periférica 81 para recibir el extracto líquido que atraviesa la pared porosa 80 durante el proceso de centrifugación. La ranura 81 está delimitada por un canto interior 83 y un borde exterior 84. La pared porosa 80 puede estar unida a un canto interior 83 de la ranura 81. Una membrana de lámina hermética al gas 86 preferiblemente está unida sobre el borde exterior 84 del cuerpo. El canto interior preferiblemente está colocado por debajo del borde exterior a fin de dejar un espacio libre 85 entre la pared porosa 80 y la membrana de lámina 86. La pared porosa puede estar sellada por calor o por soldadura por

ultrasonidos sobre el canto interior 83.

5 La pared porosa 80 puede tener orificios (esto es, poros) a lo largo de toda su superficie o a lo largo de una parte periférica de la pared únicamente. La figura 16 representa una parte de la pared 87 la cual normalmente tiene los orificios mientras la parte central 88 está libre de orificios.

En un modo diferente las dos partes 87, 88 tienen los orificios.

10 La presión depende de diversos factores, en particular, la velocidad de giro de la cápsula en el dispositivo, el radio en la parte periférica de la pared 87 (especialmente, determinando la fuerza centrífuga relativa "g" en la parte 87) y el tamaño de los orificios. El tamaño de los orificios preferiblemente está comprendido entre 1 y 600 micras. Más preferiblemente, el tamaño de los orificios está comprendido entre 10 y 200 micras formando unos medios de restricción del flujo los cuales crean una cierta caída de presión durante la centrifugación de la cápsula a lo largo de su eje central. El área de la superficie global de los poros de la pared porosa debe ser inferior al 50% del área de la superficie total de dicha pared, más preferiblemente inferior al 40%.

15 La cápsula de las figuras 16 y 17 puede ser perforada en su centro 89 mediante la inyección de agua en la envoltura 82 que contiene la sustancia. Como resultado tanto la lámina exterior 86 como la pared interior 80 se perforan. La cápsula se inserta en un dispositivo como ha sido descrito antes en este documento. La cápsula es accionada al giro centrífugo a una velocidad determinada, por ejemplo, entre 1000 y 16000 rpm, más preferiblemente entre 5000 y 12000 rpm. El proceso de elaboración o disolución tiene lugar en la envoltura mediante el agua que atraviesa la sustancia. Como resultado del efecto centrífugo, el líquido alimenticio atraviesa la parte porosa de la pared 87 (eventualmente también algo de la parte 88 si es porosa) y deja la envoltura a través del inter espacio 85 entonces a través de la ranura anular 81. El líquido se permite que deje la cápsula a través de taladros perforados realizados en la lámina por encima de la ranura 81.

20 La figura 18 representa una cápsula similar pero con la pared porosa interior 80 comprendiendo una parte central 880 la cual está sellada a la lámina hermética al gas exterior 86 y una parte periférica 870 la cual está distante de la lámina 86. En este ejemplo, la parte periférica 870 comprende los orificios de salida de la envoltura. La parte central 30 880 puede tener orificios o puede estar libre de orificios. En esta forma de realización, no se permite que líquido pase entre la lámina exterior 86 y la parte interior de la pared 880 puesto que ambas están selladas juntas. Si se crea una caída de presión suficiente en las partes de la pared 870 en la cápsula, el dispositivo no necesariamente puede estar provisto de medios de restricción del flujo adicionales tales como la válvula descrita anteriormente. En este caso, los medios de restricción del flujo en la cápsula basta para mantener una presión suficiente en la 35 envoltura y obtener de ese modo una buena interacción entre la sustancia, por ejemplo, el café molido y el agua. Por ejemplo, un café bueno del tipo espresso con crema puede ser producido con una cápsula que comprende una membrana de polímero tejido que comprende poros dentro de una gama de entre 10 hasta 200 micras.

40 Se debe observar que la parte periférica de la cápsula que comprende los medios de restricción, por ejemplo orificios, puede estar sustancialmente orientada perpendicularmente al eje de giro como en los ejemplos de las figuras 16 a 18 o inclinada con relación a dicho eje como en el ejemplo de las figuras 1 a 6.

45 En otro modo posible, la restricción del flujo se puede obtener o complementar mediante impedimentos en la cápsula o una estructura similar que forme una trayectoria tortuosa del flujo para el líquido.

50 La cápsula del sistema de la invención provee de forma remarcable resultados de elaboración con contenidos en sólidos los cuales son más altos que con los sistemas usuales. Los resultados son muy reproducibles de una cápsula a otra. De forma sorprendente, la crema también se mejora de forma remarcable con una textura más cremosa, más estable y más gruesa.

55 Se debe observar que la caída de presión de los medios de restricción se puede medir mediante una prueba de medición de la presión que consiste en llenar con agua bajo presión la cápsula y medir la presión del agua en el punto de inyección en el cual se permite que el líquido pase por los medios de restricción, esto es, el sistema de válvula.

Por supuesto, la invención puede comprender muchas variantes las cuales están incluidas en el ámbito de las reivindicaciones de la patente que siguen a continuación.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema para la preparación de un alimento líquido a partir de una sustancia alimenticia contenida en un  
receptáculo pasando agua a través de la sustancia utilizando fuerzas centrífugas comprendiendo: un  
receptáculo y un dispositivo para recibir el receptáculo, dicho dispositivo comprendiendo medios para accionar  
el receptáculo en centrifugación alrededor de un eje de giro (I), en el que el receptáculo se puede quitar y forma  
una cápsula de un único uso (1) y en el que están dispuestos medios de restricción del flujo en la trayectoria del  
10 flujo del líquido centrifugado capaces de proveer una cierta caída de presión durante la centrifugación, en el que  
el dispositivo comprende los medios de restricción del flujo los cuales están dispuestos en la trayectoria del flujo  
después de por lo menos una salida de la cápsula, en el que los medios de restricción del flujo comprenden  
medios de válvula (56) los cuales están dispuestos en o después de la salida de la cápsula para abrir o  
15 agrandar un paso del líquido cuando una presión suficiente de líquido centrifugado es ejercida en los medios de  
válvula de modo que el líquido puede ser liberado de la cápsula fuera del dispositivo y en el que la cápsula  
comprende una parte de acoplamiento (4) y los medios de válvula están formados mediante por lo menos una  
parte de acoplamiento (57) del dispositivo la cual se mueve con relación a dicha parte de acoplamiento de la  
cápsula bajo el efecto de líquido a presión para realizar un paso de laminación anular delgado para el líquido.
- 20 2. Sistema según la reivindicación 1 en el que por lo menos una de dichas partes de acoplamiento (57, 4) está  
cargada por resorte para moverse alejándose con relación a la otra parte de acoplamiento (4, 57) bajo el efecto  
del líquido a presión.
- 25 3. Sistema según la reivindicación 2 en el que la parte de acoplamiento (57) del dispositivo comprende un canto de  
presión anular el cual está dispuesto para cerrar herméticamente sobre la parte de acoplamiento (4) de la  
cápsula.
4. Sistema según la reivindicación 3 en el que la parte de acoplamiento (4) de la cápsula está formada por un  
borde anular (4) de la cápsula.
- 30 5. Sistema según la reivindicación 2 en el que la parte de acoplamiento del dispositivo es fija y la parte de  
acoplamiento de la cápsula se puede curvar bajo el efecto del líquido a presión.
6. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que los medios de restricción del flujo  
comprenden una parte periférica de la pared de la cápsula colocada en la trayectoria del flujo del líquido que  
35 sale de la envoltura de la cápsula y que comprende orificios de salida de menos de 200 micras.
7. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el dispositivo comprende un conjunto de  
inyección de agua (29) para inyectar agua en la cápsula que comprende por lo menos un elemento de  
perforación (48) que está sustancialmente alineado con el eje central (A) de la cápsula.
- 40 8. Sistema según la reivindicación 7 en el que el elemento de perforación tiene un paso tubular (46) para inyectar  
agua en el interior de la cápsula.
9. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que los medios de restricción del flujo están  
45 configurados para proveer una caída de presión de por lo menos 0,5 bar de presión relativa durante la  
centrifugación.
10. Dispositivo de preparación de alimentos líquidos para preparar un alimento líquido a partir de una sustancia  
alimenticia contenida en una cápsula de un único uso, insertada de forma que se puede quitar en el dispositivo,  
50 mediante el paso de agua a través de la sustancia utilizando fuerzas centrífugas que comprende:
- medios de inyección de agua (29, 45, 47, 48) para introducir agua en la cápsula,
  - medios (34, 37, 38, 39) para colocar y centrar el receptáculo a lo largo del eje de giro (I),
  - medios (40, 41, 42) para accionar la cápsula en la centrifugación alrededor de un eje de giro (I),
- 55 que comprende medios de restricción del flujo los cuales están dispuestos en el interior de la trayectoria del  
flujo del líquido centrifugado, en el que los medios de restricción del flujo comprenden medios de válvula los  
cuales están dispuestos en o después de por lo menos una salida de la cápsula para la abertura cuando una  
cierta presión es ejercida sobre la misma por el líquido a presión para permitir que el líquido sea liberado desde  
60 la cápsula.
11. Dispositivo según la reivindicación 10 en el que los medios de válvula están calibrados o ajustados para abrir  
selectivamente un paso del líquido a través del dispositivo a un umbral de presión en la cápsula y comprenden  
por lo menos una parte de acoplamiento la cual está adaptada para moverse con relación a una parte acoplada  
de la cápsula bajo el efecto del líquido a presión que sale de la cápsula.
- 65

12. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 10 y 11 que comprende por lo menos un elemento de perforación colocado para proveer por lo menos una salida periférica en una superficie de la cápsula.
- 5 13. Procedimiento para la preparación de un líquido alimenticio a partir de una sustancia alimenticia contenida en un receptáculo pasando agua a través de la sustancia utilizando fuerzas centrífugas que comprende:
- accionar el receptáculo para el giro centrífugo mientras se introduce agua en la cápsula,
  - pasar agua a través de la sustancia para formar un líquido alimenticio,
  - recoger el líquido alimenticio centrifugado,
- 10 en el que el receptáculo es una cápsula de un único uso y medios de restricción del flujo están dispuestos en el interior de la trayectoria del flujo del líquido centrifugado para proveer una cierta caída de presión durante la centrifugación, en el que los medios de restricción del flujo comprenden unos medios de válvula, en el que los medios de válvula permiten que el líquido alimenticio sea liberado únicamente cuando se alcanza una cierta presión del líquido centrifugado en los medios de válvula.
- 15 14. Procedimiento según la reivindicación 13 en el que una caída de presión de por lo menos 0,5 bar de presión relativa durante la centrifugación se mantiene en los medios de restricción del flujo.
- 20 15. Procedimiento según la reivindicación 13 que comprende controlar la liberación selectiva de la bebida mediante una válvula accionada por resorte.
- 25 16. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15 en el que los medios de restricción del flujo comprenden la combinación de medios de válvula para controlar la liberación de líquido centrifugado a un cierto umbral de presión y una pluralidad de orificios de salida provistos en la cápsula.
- 30 17. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 16 en el que el líquido alimenticio deja la cápsula mediante por lo menos una salida perforada a través de una superficie superior que se puede perforar de la cápsula.
18. Procedimiento según la reivindicación 17 en el que varias salidas están perforadas en la superficie superior de la cápsula las cuales están separadas en la superficie superior y cerca de la pared lateral de la cápsula.

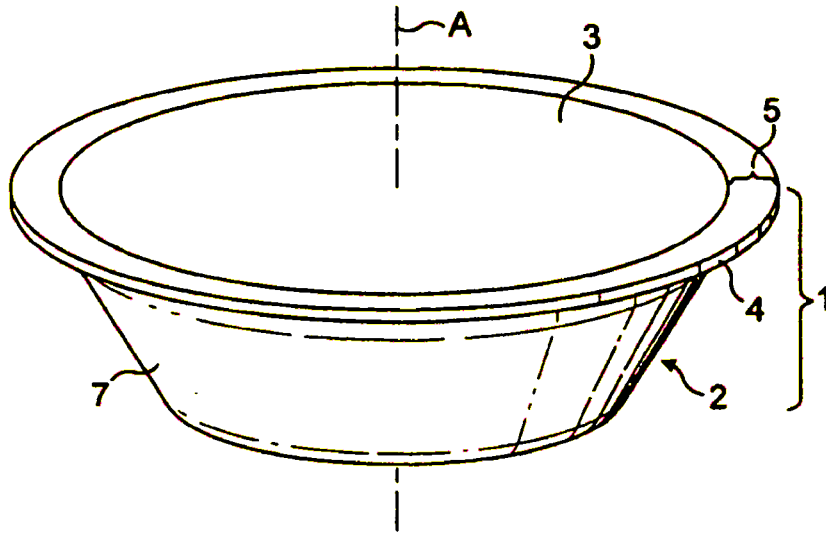


FIG. 1

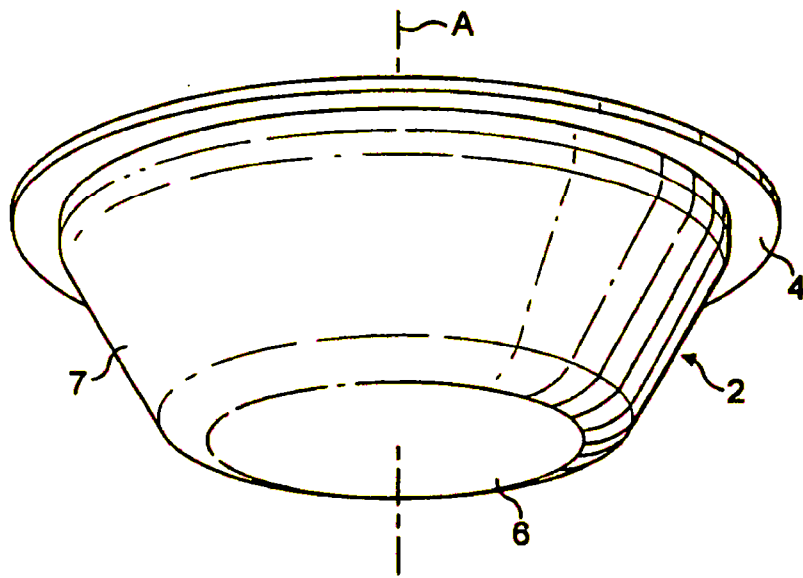


FIG. 2

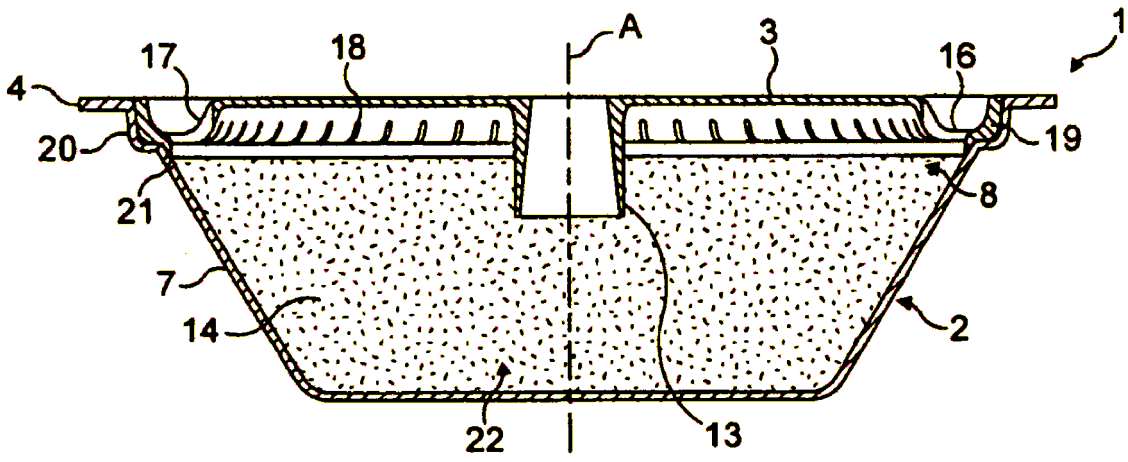


FIG. 3

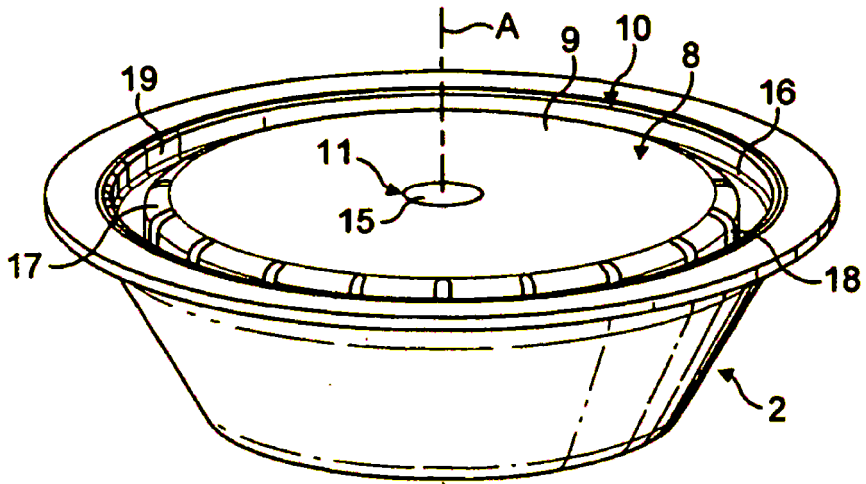


FIG. 4

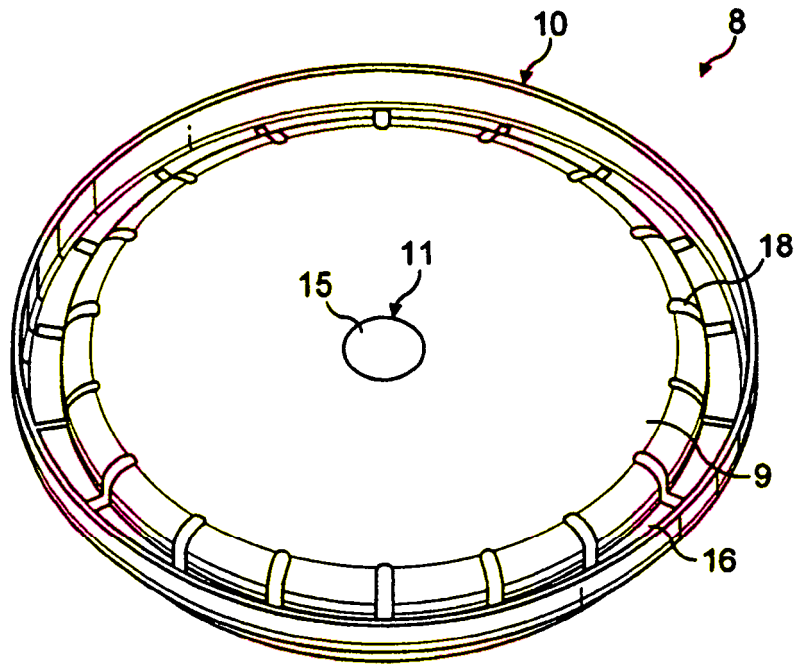


FIG. 5

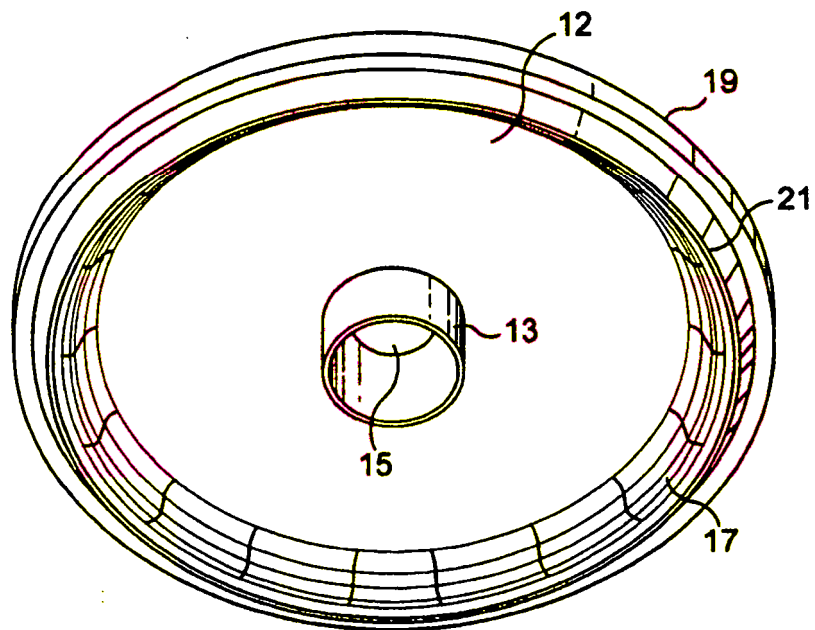


FIG. 6

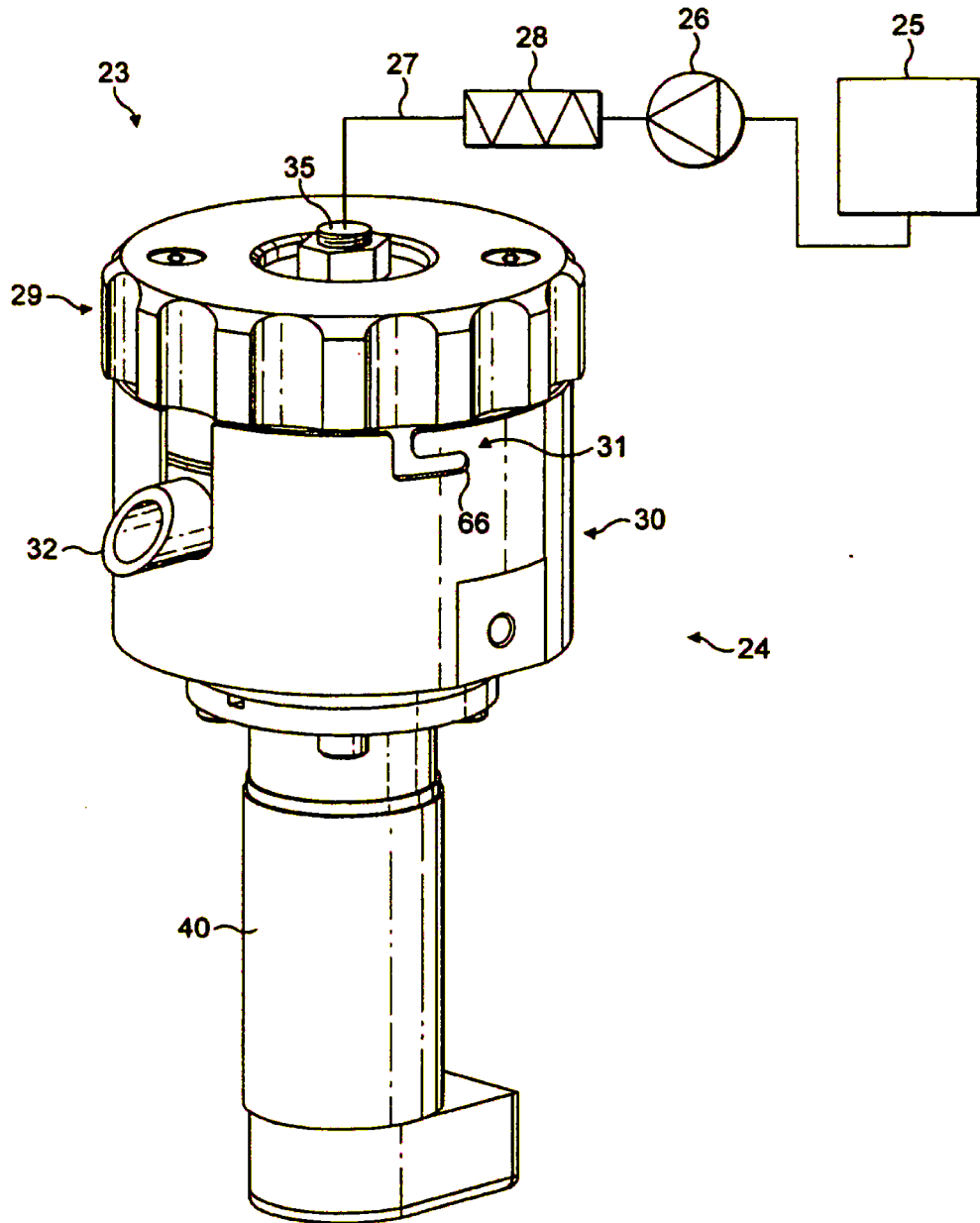


FIG. 7



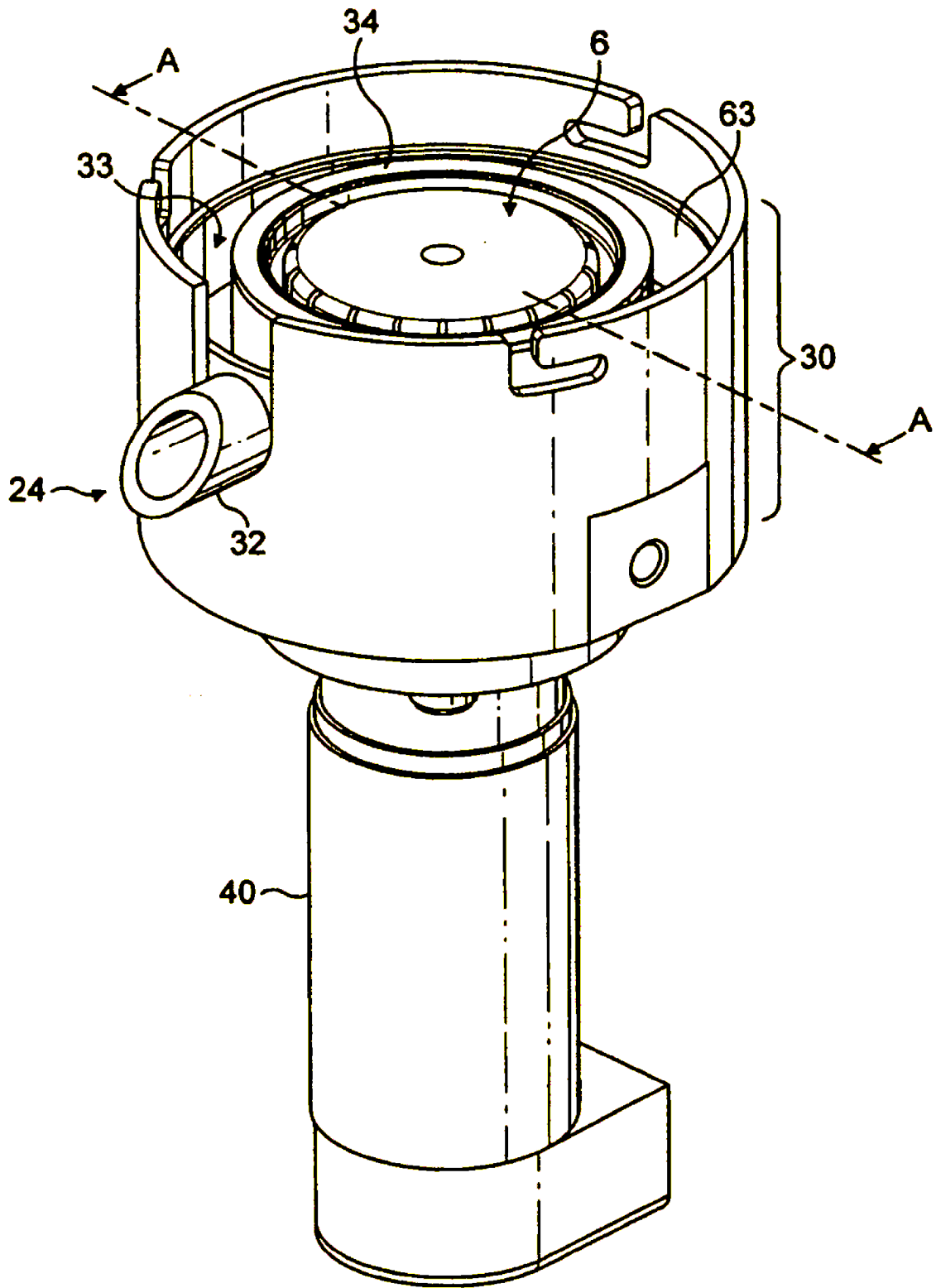


FIG. 8



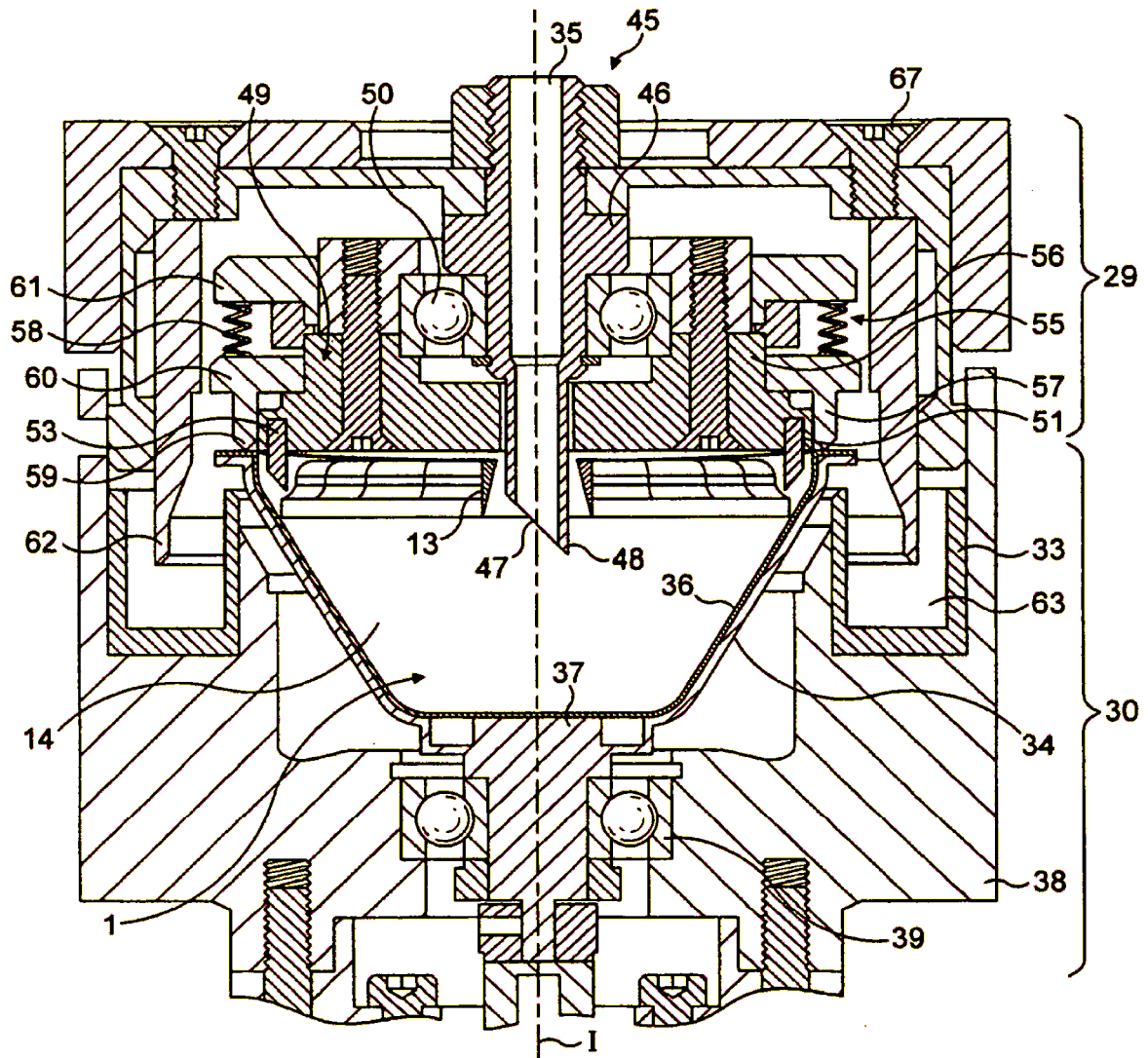


FIG. 10

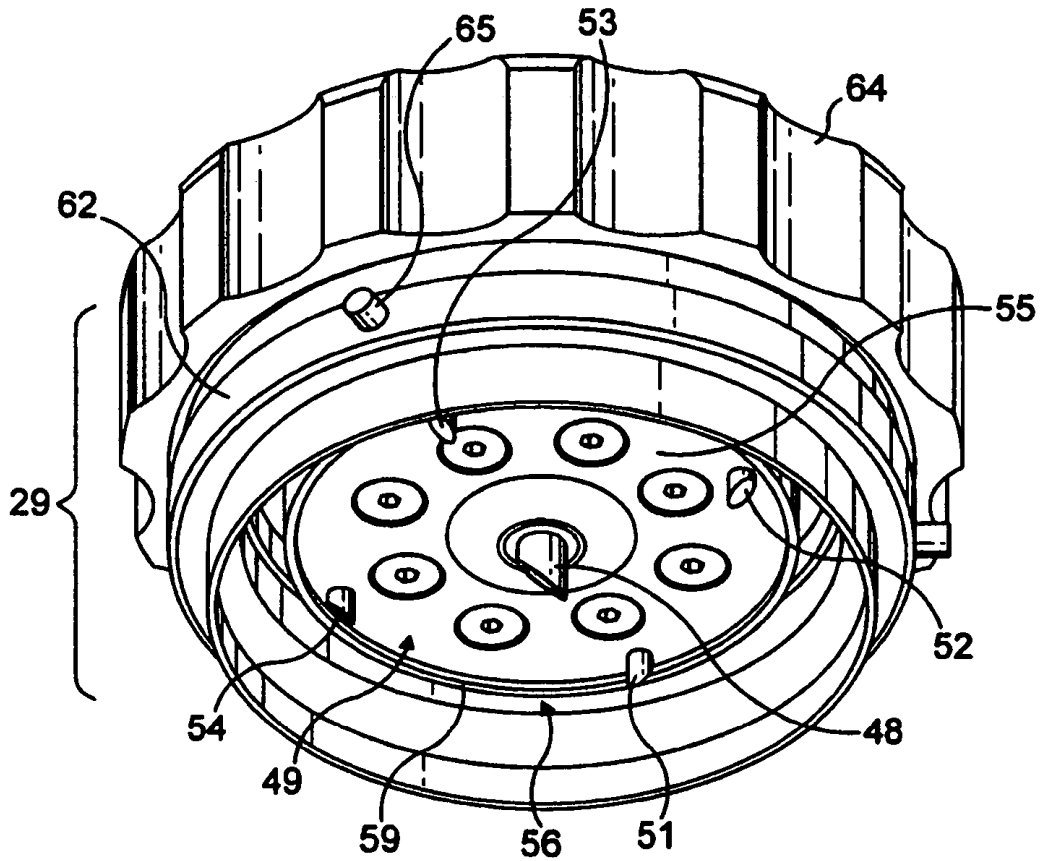


FIG. 11

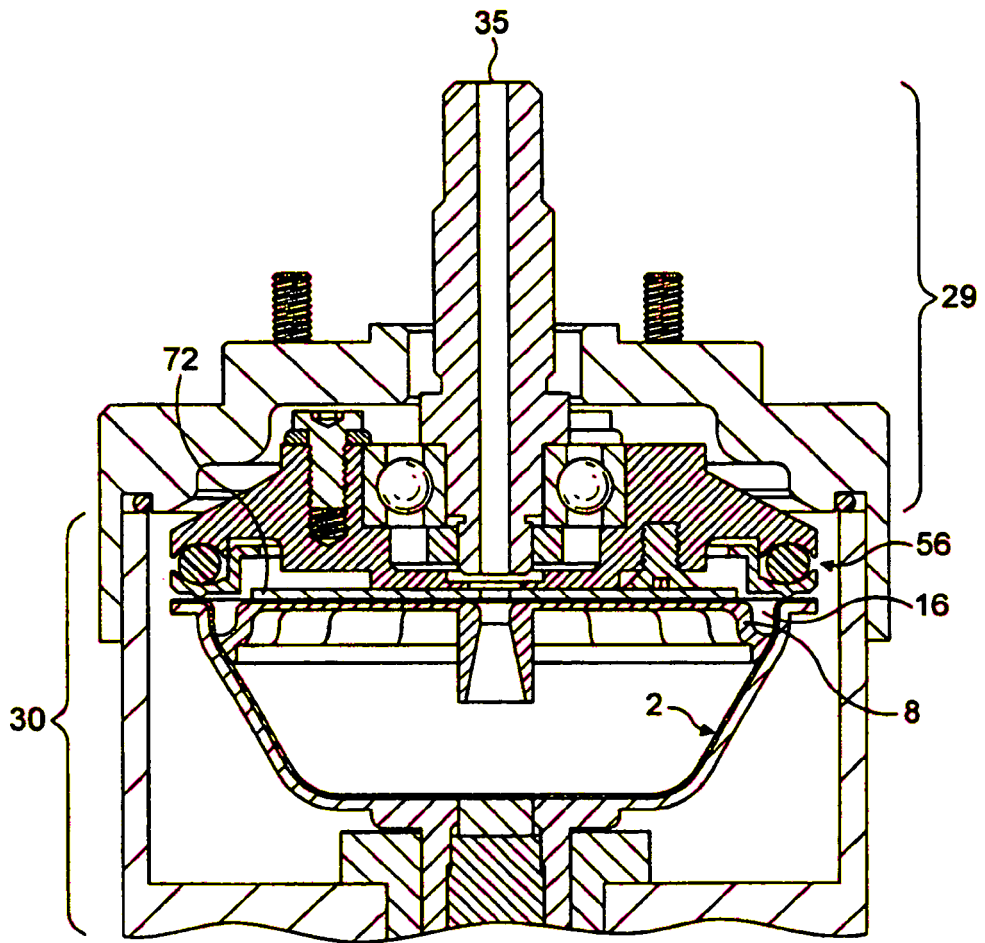


FIG. 12

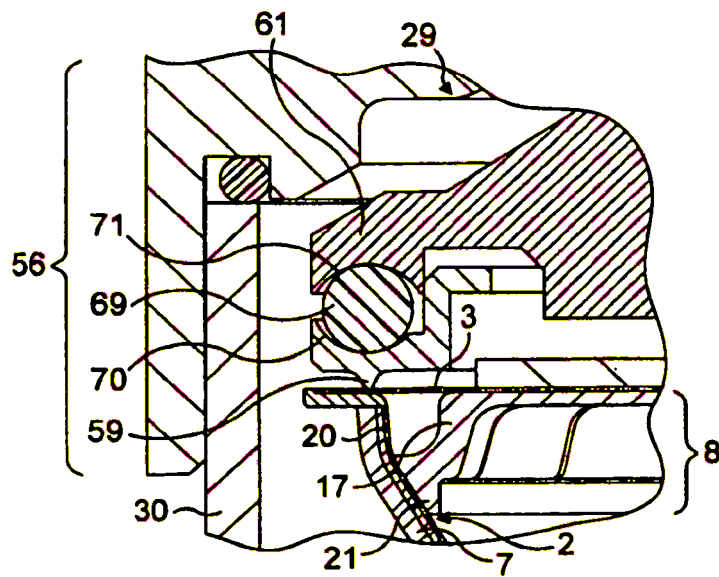


FIG. 13

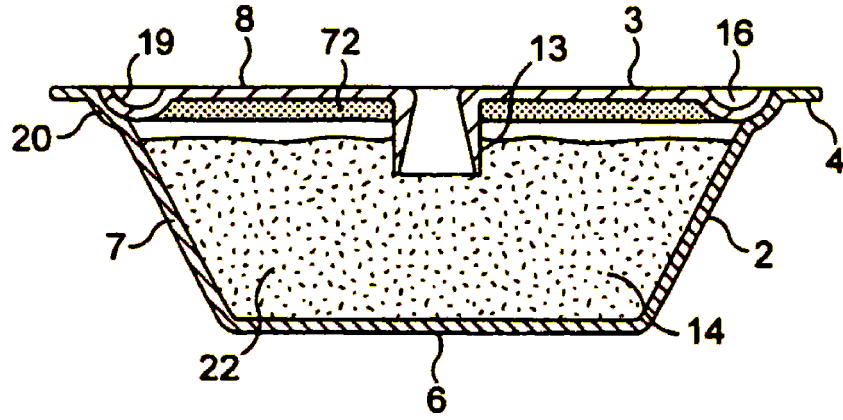


FIG. 14

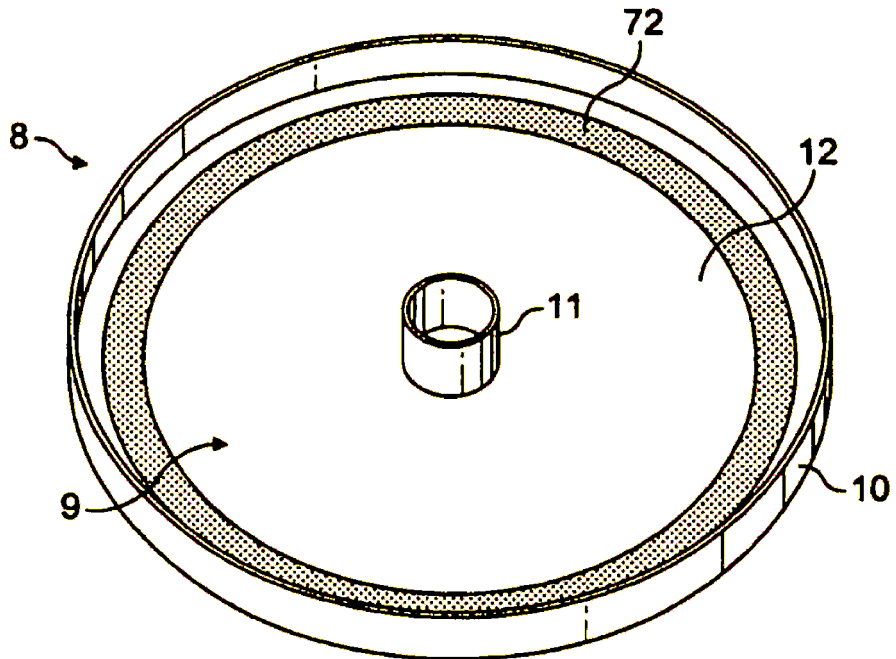


FIG. 15

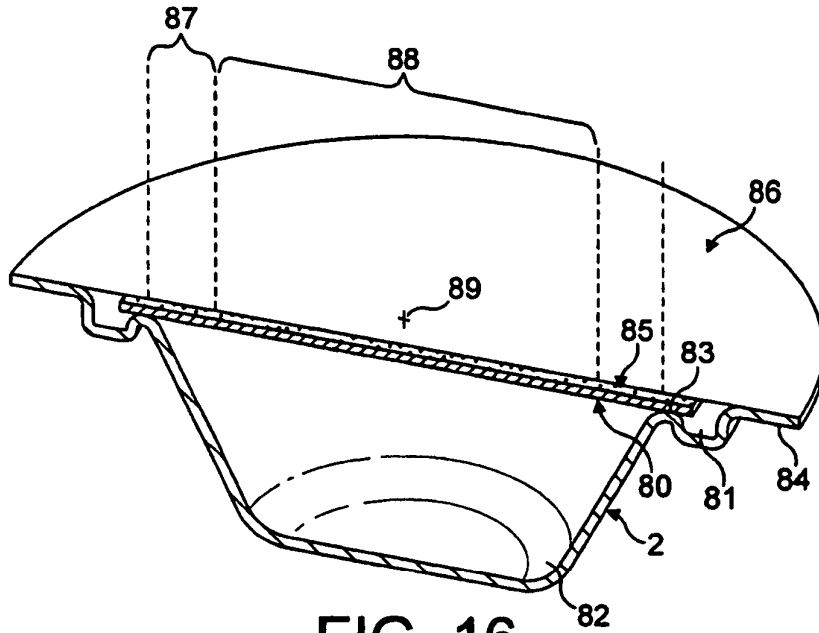


FIG. 16

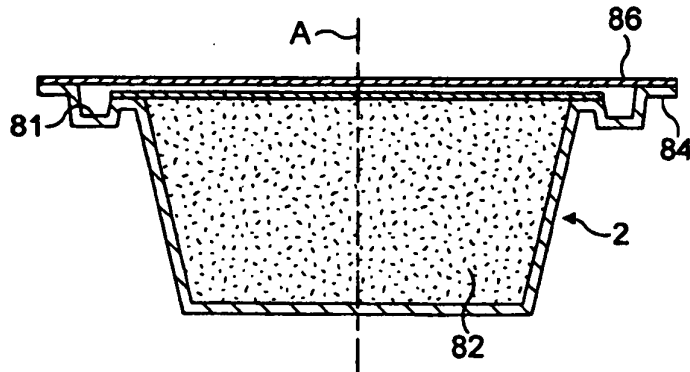


FIG. 17

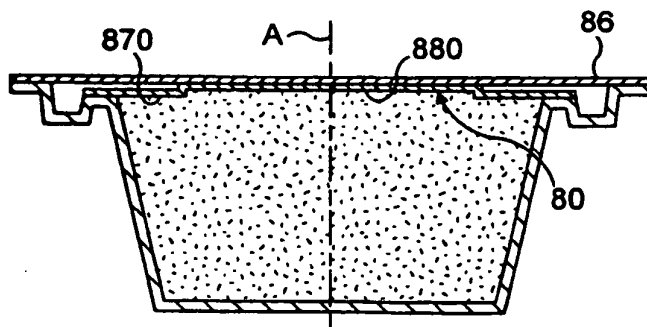


FIG. 18