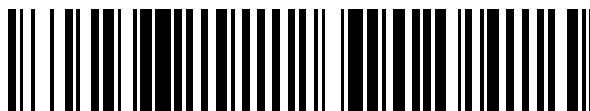


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 761**

51 Int. Cl.:

A47J 31/22 (2006.01)

A47J 31/06 (2006.01)

A47J 31/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2009** **E 09765112 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2013** **EP 2378931**

54 Título: **Sistema de preparación de un alimento líquido para preparar un alimento líquido por centrifugación**

30 Prioridad:

09.12.2008 EP 08171073

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

08.05.2013

73 Titular/es:

**NESTEC S.A. (100.0%)
Avenue Nestlé 55
1800 Vevey, CH**

72 Inventor/es:

**PERENTES, ALEXANDRE;
JARISCH, CHRISTIAN;
YOAKIM, ALFRED;
DENISART, JEAN-PAUL y
RYSER, ANTOINE**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 402 761 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 preparación de un alimento líquido para preparar un alimento líquido por centrifugación.

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

Es conocido preparar bebidas en las que una mezcla que consiste en café en infusión y polvo de café se separa mediante fuerzas centrífugas. Una mezcla de este tipo se obtiene llevando agua caliente y polvo de café juntos durante un tiempo definido. El agua es entonces forzada a través de un filtro, filtro en el cual el material en polvo está presente.

Los sistemas existentes consisten en colocar el 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 0367 600 B1. Los dispositivos de este tipo tienen muchas desventajas. En primer lugar, el polvo de café debe ser dosificado apropiadamente manualmente en el receptáculo. En segundo lugar, el desecho de café centrifugado se seca y debe ser extraído rascando la superficie del receptáculo. Como resultado, la preparación de café requiere mucha manipulación manual y consume mucho tiempo. Generalmente la frescura del café también puede variar mucho y esto puede impactar 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.

También, dependiendo de la dosificación manual del café y las condiciones de la infusión (por ejemplo, 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.

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

Otros dispositivos para preparar café 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.

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

Por lo tanto, existe la necesidad de proponer un nuevo sistema y un procedimiento de cápsulas adaptados por lo tanto para los cuales los parámetros de extracción puedan ser controlados mejor y más independientemente para controlar la calidad del líquido alimenticio distribuido.

Al mismo tiempo, existe la necesidad de un modo de preparar un líquido alimenticio el cual sea más conveniente comparado con el dispositivo de preparación de café centrífugo de la técnica anterior, en particular una solución la cual no requiera la molestia de extraer el desecho de café del receptáculo de centrifugación.

Por lo tanto la presente invención se refiere a un sistema de preparación de alimentos líquidos para preparar un alimento líquido a partir de una sustancia alimenticia que comprende un dispositivo y una cápsula que se puede insertar de forma que se pueda extraer en el dispositivo, pasando agua a través de la sustancia en la cápsula, que comprende un cabezal de inyección de agua para inyectar agua en la cápsula y un soporte de la cápsula para sostener la cápsula en el dispositivo, medios para accionar la cápsula en centrifugación, miembros de perforación los cuales están configurados con relación a la cápsula en el dispositivo para abrir salidas en la periferia de la cápsula, una cápsula que comprende una membrana de distribución que se puede perforar, en la que los medios de perforación son adecuados para ser acoplados en perforación a través de la membrana para formar con la membrana perforada un medio de filtro para retener partículas sólidas en la cápsula y orificios en la membrana para permitir que el líquido centrifugado deje la cápsula.

La invención también se refiere a un procedimiento para la preparación de un líquido alimenticio a partir de una

sustancia alimenticia contenida en una cápsula de uso individual pasando líquido a través de la sustancia que comprende: accionar la cápsula en giro centrífugo mientras se introduce líquido en el centro de la cápsula, pasar líquido a través de la sustancia mediante efecto de centrifugación para formar un líquido alimenticio centrifugado, distribuir el líquido alimenticio centrifugado desde la cápsula, el cual comprende la perforación de una membrana de la cápsula por medios de perforación, mantener los elementos de perforación en acoplamiento de perforación a través de la membrana durante la centrifugación para filtrar selectivamente el líquido centrifugado que deja la cápsula de las partículas sólidas contenidas en la cápsula.

El término "partículas sólidas" significa las partículas sólidas de la sustancia contenida en la cápsula las cuales son sustancialmente insolubles en el líquido o parcialmente o totalmente agotadas de sus compuestos solubles o son enteramente solubles pero todavía están en un estado sólido en la cápsula antes del final de la preparación de la bebida.

Según un efecto sorprendente de la invención, la cápsula puede no tener un filtro colocado en el interior de su volumen interno para evitar que las partículas sólidas dejen la cápsula.

Por lo tanto, el medio de filtro puede estar formado por los orificios provistos entre el elemento de perforación en acoplamiento a través de la membrana y los bordes de las perforaciones provistas en la membrana.

Debido al efecto centrífugo, las partículas sólidas que quedan en la cápsula pueden formar una masa compacta de partículas sólidas en la periferia de la cápsula evitando por lo tanto que una cantidad sustancial de partículas sueltas pasen a través de los orificios creados en la membrana. Adicionalmente, el tamaño de los orificios se puede controlar para asegurar un efecto de filtrado eficaz en la interfaz entre los medios de perforación y la membrana.

Según otro aspecto, el dispositivo comprende una placa giratoria y los medios de perforación comprenden una multitud de prolongaciones, preferiblemente afiladas, que se extienden desde la superficie de la placa de cierre giratoria en la cápsula cuando la cápsula se inserta en el dispositivo.

Más preferiblemente, cada prolongación individual tiene una sección que se afila progresivamente desde una base mayor hasta por lo menos una o más puntas de perforación de la prolongación y la prolongación comprendiendo por lo menos dos superficies de corte delimitadas mediante por lo menos una línea de corte. Este perfil de la prolongación asegura tanto una perforación fiable de la membrana como un control del tamaño de los orificios. En particular, un rasgado controlado de la membrana puede ocurrir en la línea del borde formando de ese modo un orificio de tamaño que se puede repetir.

El número de prolongaciones debe ser suficiente para realizar un flujo homogéneo de la bebida fuera de la cápsula. Más preferiblemente, el dispositivo comprende por lo menos diez prolongaciones afiladas o más las cuales están distribuidas a lo largo de un área periférica de la membrana cuando la cápsula está insertada en el dispositivo. Lo más preferiblemente, el número de prolongaciones está comprendida entre 10 y 100, lo más preferiblemente entre 20 y 50.

Los medios de perforación pueden comprender prolongaciones afiladas adecuadas para formar perforaciones individuales en la membrana que tengan una sección transversal que sea mayor que la sección transversal de dichas prolongaciones en la base de las perforaciones cuando las prolongaciones se acoplan en perforación con la membrana. Más particularmente, cada prolongación de perforación individual tiene una sección transversal más ancha que forma por lo menos una línea cóncava en una vista en corte transversal de la sección. De ese modo, se asegura que por lo menos un orificio pueda ser definido y se pueda obtener entre las prolongaciones y la membrana, como resultado de la perforación realizada a través de la membrana. En un modo preferido, cada prolongación de perforación individual tiene sustancialmente superficies de corte triangulares o trapezoidales. En un modo, el elemento de perforación tiene dos vértices formados a partir de superficies triangulares y trapezoidales que se unen unas a otras desde la base en líneas del borde.

Cada prolongación de perforación individual tiene preferiblemente una sección transversal poligonal con por lo menos dos segmentos que forman intersección hacia dentro del polígono (esto es, por lo tanto los dos segmentos formando una línea cóncava). Por ejemplo, la sección transversal puede parecer una letra escogida entre una C, M, S, T, V, X, W, Y, E, Z y una combinación de las mismas. Por supuesto, son posibles otras diversas formas con tal de que se pueda formar una línea cóncava, como se ha definido antes en este documento, de modo que se provea una perforación mayor que la sección de la prolongación a través de la membrana permitiendo que se deje por lo menos un orificio para el líquido descargado.

En otro aspecto del sistema de producción de bebidas, una válvula reguladora del flujo puede estar colocada aguas abajo de los medios de perforación. Preferiblemente, la válvula reguladora del flujo se abre como resultado de la presión ejercida el líquido centrifugado fuera de la cápsula. La válvula reguladora del flujo de ese modo permite mantener un nivel mínimo de presión en la cápsula forzando a que la presión del líquido se eleve aguas arriba de la válvula. Debido a la válvula, el líquido centrifugado se mantiene más tiempo en contacto con los ingredientes alimenticios y la calidad de extracción se puede mejorar en gran medida. La válvula también permite regular el

caudal del líquido descargado mediante una selección de la velocidad de giro de los medios de accionamiento.

Adicionalmente, la válvula reguladora del flujo puede comprender una corona, preferiblemente continua, que aplique una presión de cierre sobre la cápsula.

5 En un posible modo, la corona está formada en la placa de cierre giratoria. El borde periférico de la cápsula puede formar un reborde a modo de ala sobre el cual la corona proporciona una presión de cierre.

10 En otro modo, la corona está formada en la cápsula. En particular, la cápsula comprende un reborde a modo de ala con una prolongación anular que forma por lo menos una barrera de cierre de los medios de válvula. La prolongación anular puede tener la forma de una U o de una V invertida que sobresale desde un reborde anular sustancialmente plano. La prolongación anular preferiblemente tiene un grosor comprendido entre 0,3 y 3,0 mm, más preferiblemente entre 0,45 y 1 mm. En un modo no limitativo más específico, la prolongación está formada por una estampación en el reborde a modo de ala, esto es una hendidura anular en el lado inferior del reborde a modo de ala y una prolongación anular en el lado superior del reborde a modo de ala. La prolongación puede estar formada por estampación tal como durante la operación de embutición del cuerpo de la cápsula cuando se produce la cápsula.

20 Según un modo particular de la cápsula, la cápsula comprende un cuerpo en forma de taza con una pared lateral que se ensancha en la dirección de la membrana. El ensanchamiento de la pared lateral promueve el flujo del líquido centrifugado hacia las salidas de la cápsula. En un modo preferido, la pared lateral que se ensancha forma un ángulo entre 50 y 80 grados, más preferiblemente de aproximadamente 60 +/- 5 grados con relación al plano de la membrana. Preferiblemente, la pared lateral forma un tronco de cono.

25 En otro aspecto, el dispositivo comprende un inyector de agua dispuesto para introducir líquido en la cápsula. En particular, el inyector de agua puede ser una aguja hueca. El inyector de agua preferiblemente está colocado a lo largo de la línea central de giro de la cápsula. En una configuración de este tipo, la membrana de la cápsula puede ser perforada por el inyector de agua para introducir una parte del inyector e inyectar líquido en la cápsula.

30 La cápsula puede comprender una sustancia la cual se puede extraer o disolver en un líquido, por ejemplo, café molido o soluble, por ejemplo leche en polvo. En particular la sustancia se puede escoger entre café molido, café instantáneo, chocolate, polvo de cacao, té en hojas, té instantáneo, té de hierbas, leche en polvo/blanqueador, una composición nutritiva (por ejemplo una leche maternizada), fruta o hierbas deshidratadas, polvos culinarios y combinaciones de los mismos.

35 La invención también puede comprender el dispositivo tomado independientemente con las características descritas antes en este documento.

40 La invención también se refiere a un dispositivo de preparación de alimentos líquidos para preparar un alimento líquido a partir de una sustancia alimenticia contenida en una cápsula que se puede insertar de forma que se pueda extraer en el dispositivo, pasando agua a través de la sustancia en la cápsula, dicho dispositivo comprendiendo un cabezal de inyección de agua para inyectar agua en la cápsula y un soporte de la cápsula para sostener la cápsula en el dispositivo, medios para accionar la cápsula en centrifugación, medios de perforación los cuales están configurados con relación a la cápsula en el dispositivo para abrir salidas en la periferia de la cápsula, en el que dichos medios de perforación comprenden elementos de perforación de diferentes alturas.

50 El problema resuelto por el presente dispositivo es esencialmente permitir perforar la cápsula, por ejemplo, una membrana de la misma, mediante un número suficiente de perforaciones individuales para proporcionar un caudal suficiente de líquido o de bebida que deje la cápsula mientras disminuye la fuerza de perforación. Por supuesto, un problema es que demasiados elementos de perforación proporcionan un efecto "faquir" que hace el cabezal demasiado difícil de cerrar contra la cápsula. Como resultado, la cápsula, por ejemplo la membrana superior, no se perfora correctamente. Proporcionando elementos de perforación de diferentes alturas, la cápsula es perforada progresivamente y la fuerza de cierre se reduce por consiguiente.

55 Más preferiblemente, los elementos de perforación tienen por lo menos dos alturas diferentes.

60 Los medios de perforación preferiblemente comprenden una primera matriz de primeros elementos de perforación y una segunda matriz de segundos elementos de perforación. Las matrices primera y segunda contribuyen a proporcionar una abertura suficiente en la cápsula capaz de proporcionar un caudal de bebida alto, por ejemplo aproximadamente 5 ml por segundo o más.

65 La primera matriz de elementos de perforación y la segunda matriz de elementos de perforación están desplazadas una con relación a la otra en dirección radial. Otra vez, esta distribución particular contribuye a facilitar el flujo de la bebida centrifugada que sale de la cápsula.

En el modo preferido, los elementos de perforación primeros y segundos sobresalen de la superficie superior de una

- pieza giratoria del cabezal en la periferia de dicha pieza. La pieza giratoria adicionalmente está preferiblemente compuesta de una primera pieza más interior y una segunda pieza más exterior, en donde dicha pieza más interior comprende los medios de perforación y la pieza más exterior comprende una corona de cierre desviada por resorte. La ventaja en este caso es que las fuerzas de perforación se hacen independientes de las fuerzas de regulación creadas aguas abajo de la cápsula. Como resultado, la regulación creada por los medios de válvula se controla mejor y no se ve perturbada por las fuerzas de cierre de los medios de perforación en la cápsula. También, los medios de perforación permanecen en su sitio cualquiera que sea la posición (por ejemplo, abierta o cerrada) de los medios de válvula durante la operación de infusión centrífuga.
- 5
- 10 En general, los elementos de perforación también pueden ser conos o pirámides truncados.
- Los elementos de perforación también pueden tener una base poligonal tal como pentagonal, hexagonal u octagonal. Los elementos de perforación también pueden tener una forma de perforación cruciforme.
- 15 A fin de facilitar la perforación de la cápsula, el elemento de perforación puede formar un perfil asimétrico en el que sus bordes de corte forman un ángulo o una línea de curvatura la cual no es la misma en por lo menos una superficie del elemento.
- Además, por razones de seguridad, los elementos de perforación pueden ser retráctiles en el cabezal de inyección para que sean escondidos por una pared de protección cuando el cabezal esté abierto.
- 20 Características adicionales de la invención se pondrán de manifiesto en la descripción detallada de las figuras que siguen:
- 25 la figura 1 es una vista en perspectiva desde arriba de una cápsula herméticamente cerrada del sistema según la invención;
- la figura 2 es una vista en perspectiva del fondo de la cápsula de la figura 1;
- 30 la figura 3 es una vista en perspectiva del dispositivo de producción de bebidas de la invención;
- la figura 4 es una vista en sección transversal de un dispositivo de producción de bebidas con una cápsula en el interior;
- 35 la figura 5 es una vista en sección transversal detallada de la vista de la figura 4;
- la figura 6 es una vista detallada del fondo de un detalle del dispositivo de producción de bebidas;
- la figura 7 es una vista en perspectiva del sistema de producción de bebidas de la invención que incluye una variante de la cápsula;
- 40 la figura 8 es una vista a mayor escala del sistema de producción de bebidas de la figura 7;
- la figura 9 es una vista del fondo de la pieza giratoria del dispositivo de producción de bebidas de las figuras 7 y 8;
- 45 la figura 10 es una vista detallada de la pieza de la figura 9;
- la figura 11 es una posible variante de la pieza de cierre del dispositivo que muestra un diseño diferente de los elementos de perforación;
- 50 la figura 12 ilustra la perforación de la membrana por el elemento de perforación de la figura 11;
- la figura 13 ilustra una pieza giratoria del dispositivo de producción de bebidas según una segunda variante que muestra otro diseño de los elementos de perforación;
- 55 la figura 14 ilustra una vista detallada de la pieza de la figura 13;
- la figura 15 ilustra una vista a mayor escala de la figura 14.
- 60 Como se representa en las figuras 1 y 2 una cápsula de uso individual preferida 1 de la invención globalmente comprende un cuerpo abombado 2 sobre el cual se cierra herméticamente una membrana que se puede perforar 3. La membrana 3 se cierra herméticamente sobre un reborde periférico 4 del cuerpo en una parte angular de junta 5. El reborde 4 se puede extender hacia fuera formando una pequeña parte de junta anular de entre aproximadamente 2 – 5 mm. El cuerpo abombado comprende una pared del fondo 6 y una pared lateral 7 la cual preferiblemente se ensancha en la 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
- 65

polipropileno, con una capa de barrera al gas tal como EVOH y similar o una aleación de aluminio o un laminado de plástico y aleación de aluminio. La membrana 3 puede estar fabricada de un material más delgado tal como una película de plástico que también incluya una capa de barrera o una aleación de aluminio o una combinación de plástico y una aleación de aluminio. La membrana generalmente es de un grosor entre 20 y 250 micras, por ejemplo.

Preferiblemente, la cápsula forma una simetría de revolución alrededor de un eje central A. Sin embargo, se debe observar que la cápsula no necesariamente puede tener una sección circular alrededor del eje A sino que puede adoptar otra forma tal como un cuadrado, un rectángulo, o bien otra forma poligonal.

Una primera forma de realización de un sistema que incluye una cápsula de la invención y un dispositivo de preparación de bebidas se ilustra en las figuras 3 a 6 y se describe ahora.

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 cual puede ser insertada una cápsula. La cápsula contiene una sustancia alimenticia para ser preparada y la cápsula se extrae del módulo después de la utilización para ser descargada (por ejemplo, para desecho o reciclaje de la materia prima orgánica e inorgánica). El módulo 24 está en comunicación hidráulica con un suministro de agua tal como un depósito de agua 25. Un medio de transporte de fluido tal como una bomba 26 está provisto en el circuito hidráulico 27 entre el módulo y el suministro de agua. Un calentador de agua 28 está adicionalmente provisto para calentar agua en el circuito hidráulico antes de que el agua entre en el módulo. El calentador de agua puede estar insertado en el circuito hidráulico para calentar agua fresca que venga del depósito. Alternativamente, el calentador de agua puede estar colocado en el propio depósito de agua que en tal caso se convierte en una caldera de agua. Por supuesto, el agua también se puede tomar directamente de un suministro de agua doméstico a través de una conexión con un grifo de agua. El dispositivo adicionalmente puede comprender medios de control y medios de activación para activar el procedimiento de preparación de las bebidas (no ilustrado).

El agua puede ser alimentada en el módulo 24 a baja presión 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. Agua a una presión superior a 2 bar también podría ser distribuida si se utiliza una bomba de presión tal como una bomba de pistón.

El módulo de preparación 24 puede comprender dos subconjuntos principales que encierran la cápsula 29, 30, principalmente comprendiendo un subconjunto de inyección de agua o un cabezal de inyección de agua y un subconjunto que recibe el líquido que incluye un soporte de la cápsula. Los dos subconjuntos forman medios de colocación y centrado para dotar referencias a la cápsula en el giro en el dispositivo. 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 o cualquier otro medio de cierre adecuado tal como un principio de cierre del tipo de mordaza. El subconjunto que recibe el líquido 30 comprende un conducto de líquido 32, por ejemplo, que sobresale en un lado del subconjunto para guiar el líquido centrifugado que sale de la cápsula hacia un receptáculo de servicio tal como una taza o vaso. El conducto de líquido está en comunicación con un receptor de líquido 33 que forma una sección anular en forma de U o de V que rodea un soporte de la cápsula formado por un tambor giratorio 34 en el interior del cual se inserta la cápsula como se ilustra en la figura 4. El receptor de líquido 33 define una cavidad de recolecta 63 para recoger el líquido como se explicará más adelante en la descripción. Por debajo del subconjunto que recibe el líquido 30, están colocados medios para accionar el tambor que recibe la cápsula 34 al giro en el interior del subconjunto.

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

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

El tambor giratorio 34 está conformado como un soporte de la cápsula hueco con una cavidad interna 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 de giro con relación a una base exterior 38 del receptor de líquido 33 por un medio de guía giratorio 39 tal 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 es fija con relación al dispositivo. Un acoplamiento mecánico puede estar colocado en la interfaz entre el árbol giratorio 37 del tambor y el árbol 42 del motor 40.

Considerando el subconjunto de inyección de agua 29, comprende un inyector de agua instalado centralmente 45 el cual es 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 una salida de agua 47 que está pensada para sobresalir en el interior de la envoltura 14 de la cápsula. El elemento tubular central se extiende mediante una aguja hueca 90

para introducirse en la cápsula e inyectar líquido en su interior. Para esto, la salida de agua está asociada con medios de perforación tales como una punta tubular afilada 48 que es capaz de crear un taladro perforado a través de la tapa de membrana 3 de la cápsula.

Alrededor del inyector de agua está montada una pieza de acoplamiento o pieza de cierre giratoria 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 de agujas 50 insertado entre la pieza 49 y el inyector 45. Medios de junta 89 están colocados entre el rodamiento de bolas 50 y la aguja de inyección 90 para evitar la entrada de líquido desde la cápsula al interior del rodamiento.

El subconjunto de acoplamiento de la cápsula 29 puede comprender adicionalmente una parte tubular de falda 62 la cual sobresale en la cámara anular interna 63 del subconjunto que recibe el líquido 30 cuando los dos subconjuntos se cierran uno con relación al otro alrededor de una cápsula. Esta parte tubular de falda 62 forma una pared de impacto para el líquido centrifugado el cual sale de la cápsula centrifugada. Esta parte 62 preferiblemente está fija en el subconjunto 29. El subconjunto adicionalmente comprende una parte de manipulación 64 para facilitar la conexión en el subconjunto que recibe el líquido 30. Esta parte de manipulación 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 podría ser sustituida por un mecanismo de palanca o medios de manipulación similares.

Según un aspecto importante de la invención, la pieza de acoplamiento giratoria comprende elementos de perforación 53 colocados en la periferia de la pieza. Los elementos de perforación están colocados para perforar la membrana 3 de la cápsula en su periferia, más particularmente, en una zona periférica anular de la membrana superior 3 de la cápsula. Más particularmente, los elementos de perforación están formados por prolongaciones afiladas que sobresalen desde la superficie inferior de la pieza de acoplamiento. La membrana preferiblemente es perforada cuando el subconjunto de inyección de agua 29 es movido con relación a la cápsula, cuando la cápsula está en su sitio en el tambor 34 del subconjunto inferior 30, durante el cierre del dispositivo, esto es de los dos subconjuntos 29, 30, alrededor de la cápsula.

Los elementos de perforación preferiblemente están distribuidos a lo largo de una trayectoria circular de la pieza.

En un modo preferido, los elementos de perforación 53 son macizos (esto es no están atravesados por un conducto de suministro de líquido) en la punta.

Medios de válvula 51 pueden estar provistos en el sistema en la trayectoria del flujo del líquido centrifugado aguas abajo de los elementos de perforación. Los medios de válvula pueden ser cualquier válvula adecuada que proporcione abertura o ampliación de la trayectoria del flujo cuando se logra un umbral de presión determinado. Los medios de válvula están calibrados de tal modo que se abren a una presión determinada. Por ejemplo, la presión abertura es de aproximadamente 1,5 a 4 bar, preferiblemente de aproximadamente 2 bar de presión.

Los medios de válvula pueden adoptar diversas formas tal como un anillo de cierre desviado por resorte 52 como se ilustra en las figuras 5 y 6, o una válvula elastomérica, por ejemplo, un diafragma de silicona. En el modo preferido, como se ilustra, los medios de válvula comprenden un saliente en forma de anillo 52 el cual es parte de la pieza de cierre de acoplamiento giratoria 49. El saliente se extiende como una corona en la periferia de la pieza 49. El saliente aplica una carga de cierre sobre el reborde a modo de ala 4 de la cápsula. La carga de cierre se obtiene mediante un sistema de generación de carga 70 que comprende un elemento desviado por resorte 71. El elemento desviado por resorte 71 aplica una carga elástica sobre la placa de cierre giratoria 49. La carga principalmente se distribuye sobre la punta del saliente en forma de anillo 52 actuando en cierre contra el reborde a modo de ala 4 de la cápsula. Por lo tanto, la válvula normalmente cierra la trayectoria del flujo para el líquido centrifugado hasta que se ejerce una presión suficiente en el saliente mediante el líquido centrifugado que sale a través de los orificios creados por los elementos de perforación. El líquido fluye por lo tanto entre la membrana 3 y la superficie superior 54 de la pieza de cierre giratoria 49 y fuerza a la válvula 52 a abrirse empujando a la pieza de cierre entera hacia arriba contra la fuerza del elemento desviado por resorte 71. El líquido centrifugado puede por lo tanto ser expulsado a una alta velocidad sobre la superficie de impacto 62.

El sistema de generación de carga 70 puede estar fabricado ajustable como se ilustra en la figura 4 para controlar la presión de abertura de los medios de válvula. En particular, el sistema 70 puede comprender una base 55 dentro de la cual se ajusta un primer extremo del elemento desviado por resorte 71. En el extremo opuesto del elemento desviado por resorte 71 está fijado un elemento de apoyo 56 adicionalmente conectado a un elemento de tornillo 57. La base 55, el elemento 71 y el elemento de apoyo 56 están alojados en el interior de un bastidor tubular 58. El elemento de tornillo 57 y el bastidor tubular 58 forma juntos un medio de accionamiento 72 que comprende una rosca complementaria 73 que permite ajustar la carga de compresión del elemento desviado por resorte 71 sobre la pieza de acoplamiento 49.

Se debe observar que los medios elásticos para ejercer la carga de los medios de válvula pueden estar diseñados

de forma diferente. Por ejemplo, los medios elásticos, por ejemplo, un resorte o un elemento elástico de caucho, pueden estar directamente asociados a un saliente en forma de anillo de los medios de válvula. En otro modo, el propio saliente es elástico y puede estar alojado, por ejemplo pinzado o sellado, en una ranura periférica en forma de anillo de la pieza 49 para formar los medios de válvula que actúan sobre la cápsula. La figura 6 ilustra un posible diseño para las prolongaciones de perforación 53 que sobresalen desde la pieza de cierre 49 del dispositivo de producción de bebidas. El diseño de las prolongaciones de perforación es de tal tipo que perfora un taladro en la membrana que es de una sección transversal mayor que la sección acoplada del elemento de perforación. Como resultado, esto asegura que se defina un orificio para que el líquido deje la cápsula cuando el elemento está en acoplamiento con la membrana. En esta configuración particular, el elemento de perforación forma diversas superficies de corte 74, 75, 76, 77, 78, que forman un polígono tridimensional de perforación con dos vértices 82, 83. Por lo menos varias superficies, en particular las superficies 77, 78 son de tal tipo que forman una línea cóncava en sección transversal del polígono. En el ejemplo ilustrado, las superficies 77, 78 forman una hendidura triangular dirigida hacia dentro del polígono como se define mediante la base triangular 80 del elemento. Por supuesto, la superficies 77, 78 pueden combinarse juntas o con las otras superficies 74 – 76 sin formar una línea del borde distinta sino en cambio una superficie redondeada continuamente. Por ejemplo, las superficies 77, 78 pueden formar una superficie cóncava redondeada individual. Dependiendo del material de la membrana, la membrana tiende a deformarse contra las superficies del elemento de perforación para cerrar más o menos los orificios perforados.

El orificio mayor que está especialmente creado por las superficies 77, 78 en la membrana permite que el gas escape de la cápsula, cuando la cápsula se llena con líquido, esto es, agua caliente, mediante el inyector. Por lo tanto, la forma del elemento de perforación también participa en el cebado del sistema durante el inicio de la extracción. Puesto que la membrana es suficientemente flexible como para acoplarse en las superficies del elemento de perforación, las partículas sólidas tales como las partículas de café, pueden ser retenidas esencialmente en el interior de la cápsula 1. Por lo tanto, la forma y las dimensiones de las superficies de corte 74 - 78 del elemento de perforación, así como la elección de la membrana para la cápsula, se pueden seleccionar para proporcionar un compromiso óptimo en la regulación del flujo, la retención de las partículas y el efecto de ventilación del gas. En particular aluminio o una aleación de aluminio para la membrana proporcionan resultados remarcables puesto que se rasga de una manera relativamente reproducible. Sin embargo, la membrana también podría ser de polímero o una combinación de aluminio o sus aleaciones y polímeros. La membrana preferiblemente es relativamente delgada a fin de facilitar perforaciones fiables en el dispositivo, en particular, con membranas fabricadas de polímeros blandos y también proporcionar el efecto relativo de regulación y retención. Más preferiblemente, la membrana tiene un grosor inferior a 1,0 mm, lo más preferiblemente, inferior a 200 micras.

Las figuras 7 a 10 se refieren a otra posible forma de realización del sistema de producción de bebidas de la invención. Por motivos de simplicidad y evitar repeticiones, las mismas referencias numéricas que para la forma de realización anterior han sido utilizadas para designar los mismos medios técnicos. La diferencia esencial descansa en la configuración particular de los medios de válvula 51 colocados aguas abajo de los elementos de perforación 53. Los medios de válvula comprenden una parte de acoplamiento 8 de la cápsula la cual se prolonga desde el reborde a modo de ala 4 de la cápsula. Esta parte de acoplamiento forma una prolongación que se extiende hacia arriba desde la superficie sustancialmente plana 91 del reborde. La parte 8 puede estar formada integralmente a partir del reborde a modo de ala. En tal caso, el cuerpo 2 de la cápsula que incluye el reborde a modo de ala está fabricado de plástico o aluminio. En el lado opuesto, los medios de válvula comprenden una superficie de acoplamiento 83 de la pieza de cierre giratoria 49. La superficie de acoplamiento puede comprender diversas formas dependiendo de la forma particular de la prolongación 8. En un modo preferido, la superficie de acoplamiento 83 es una superficie sustancialmente plana tal como una superficie plana anular. La superficie de acoplamiento puede estar formada como una parte ranurada anular de la superficie en la periferia de la superficie inferior 54 de la pieza de cierre 49 permitiendo de ese modo que la base de los elementos de perforación sea inferior que la base de la prolongación.

Se debe observar que la superficie de acoplamiento 83 puede adoptar muchas formas diferentes distintas de la plana tal como cóncava o convexa.

Como se ilustra en las figuras 9 y 10, la superficie inferior 54 de la pieza de cierre 49 comprende una serie de elementos o prolongaciones de perforación 53 como ha sido descrito anteriormente que están distribuidos en un modelo circular en una zona periférica de la superficie. Cada elemento de perforación 53 producirá una perforación en la membrana superior de la cápsula y por lo tanto un paso para el líquido centrifugado para que deje la cápsula acoplada en giro. El número de elementos de perforación se puede cambiar extrayendo la placa de cubierta y reemplazándola por una placa que tenga un número más alto de elementos de perforación. Preferiblemente, la superficie puede comprender medios de canalización 84 formados por una serie de canales 85 provistos en la superficie 54 a fin de asegurar que quede un espacio de flujo controlado entre la membrana y la pieza de cierre, entre los elementos de perforación y los medios de válvula. Los canales 85 pueden estar formados por elementos en relieve 86, 87 que formen un medio de distanciamiento. Por ejemplo, una serie de elementos en relieve 87 pueden estar provistos entre los elementos de perforación para asegurar que la membrana no se comprime entre los elementos de perforación lo cual podría causar el bloqueo del flujo de líquido. Adicionalmente, otra serie de elementos en relieve 86 se pueden colocar en la trayectoria del flujo entre los elementos de perforación 53 y los medios de válvula para asegurar adicionalmente la presencia de canales entre la superficie 54 y el reborde a modo

de ala 4 de la cápsula de modo que el flujo del líquido se canalice apropiadamente hacia los medios de válvula. Se debe observar que los medios de distanciamiento, esto es, una serie de elementos en relieve discretos, para mantener un espacio de flujo, podrían estar formados en el reborde a modo de ala de la cápsula. Por ejemplo, el reborde a modo de ala puede comprender una serie de pequeñas prolongaciones dispuestas concéntricamente distribuidas hacia dentro con relación a la prolongación en forma de anillo 81 (no ilustrado).

En otro modo de la invención, la prolongación anular 81 en la superficie de la cápsula está formada por un elemento el cual está fabricado de un material que es diferente del material del reborde a modo de ala. El elemento puede estar fabricado de un material elástico o no elástico. En particular, el elemento puede estar fabricado de plástico o puede ser una junta tórica de caucho la cual está sellada en el reborde a modo de ala. El anillo por ejemplo puede estar sellado por calor o ultrasonidos o depositado como un líquido, por ejemplo caucho de silicona líquida (LSR) y que se deja que se endurezca sobre el reborde. El elemento que se prolonga 81 también puede estar asociado por otros medios a la cápsula tal como mediante un adhesivo o por pinzado dentro de una muesca anular de la cápsula.

Las figuras 11 y 12 muestran una variante de la invención en la cual la superficie inferior 54 de la pieza de cierre 49 comprende prolongaciones piramidales 53 que forman los elementos de perforación. Al igual que en la forma de realización anterior, medios de canalización están provistos con elementos de distanciamiento 87 menores que las prolongaciones 53 y los canales 85 formados entre las prolongaciones 56 y los elementos de distanciamiento 87. Los elementos de distanciamiento tienen una superficie superior relativamente plana para mantener la membrana a una distancia de la superficie del fondo 54 y por lo tanto para evitar que la membrana obstaculice el flujo de la bebida.

Cada prolongación 53 comprende, por ejemplo, tres o más superficies de corte que se unen en un vértice 59. De ese modo, se proveen diversas líneas de borde 60, 61, 62 para demarcar las superficies de corte. Cuando la membrana es perforada por el elemento 53, se puede observar que se crean las áreas de rasgado 63, 65, 64 de la membrana formando de ese modo orificios para el flujo de la bebida que sale de la cápsula. La membrana se puede escoger para asegurar la mejor repetitividad del tamaño de los orificios. En particular, membranas de aluminio han obtenido resultados remarcables aunque las membranas poliméricas no se excluyen del ámbito de la invención.

Otro posible modo del dispositivo de la invención se ilustra en las figuras 13 a 15. El dispositivo de preparación de alimentos líquidos comprende un cabezal de inyección de agua 29 para inyectar agua en la cápsula y un soporte de la cápsula (como se ha ilustrado anteriormente) para sostener la cápsula en el dispositivo. Para simplificar, se han utilizado los mismos números de referencia para indicar los mismos medios técnicos o equivalentes como se ha ilustrado en los modos anteriores. El cabezal puede comprender un conducto de inyección de agua 92 para alimentar la aguja 90 con agua caliente o fría y un conducto de ventilación de caras 91 para permitir que el gas escape de la cápsula a medida que el agua llena la cápsula.

En el presente modo, la pieza de cierre 49 está formada por una primera pieza más interior de inyección y perforación 49a y una pieza de válvula más exterior 49b. La pieza de válvula es capaz de moverse con relación a la pieza de inyección y perforación 49a para cerrar contra el reborde de la cápsula (no representado) por contacto de presión con la corona 83. La corona puede estar configurada con diferentes perfiles tales como convexo, cóncavo, plano, etcétera. Un elemento de desviación por resorte 710 puede estar colocado para proporcionar elasticidad a la parte de válvula cuando se coloca en acoplamiento contra el reborde de la cápsula. El elemento 710 puede estar insertado de forma fija entre la pieza 49a y la pieza superior 49c del cabezal. Cuando el cabezal se acopla contra la parte superior de la cápsula, la parte de válvula es empujada hacia atrás y fuerza al elemento 710 a flexar creando de ese modo una contra presión en los medios de válvula del sistema que depende de la fuerza del elemento de desviación por resorte.

La pieza de inyección más interior 49a comprende medios de perforación 53 formados en una matriz más interior de elementos de perforación 53a y una matriz más exterior de elementos de perforación 53b. Los elementos de perforación más interiores 53a tienen una altura mayor h1 que los elementos de perforación más exteriores 53b permitiendo de ese modo una perforación más gradual de la membrana 3 de la cápsula cuando el cabezal se cierra sobre la cápsula. Por lo tanto, la fuerza de cierre se puede reducir ventajosamente. Como resultado beneficios adicional, un número mayor de elementos de perforación pueden estar diseñados lo cual proporciona las siguientes ventajas:

- el tamaño de los orificios perforados se puede reducir mediante el diseño de un elemento de perforación más delgado lo cual proporciona de ese modo un filtrado más eficaz de líquido centrifugado con menos residuos sólidos posiblemente fugando fuera de la cápsula tanto durante la perforación como después de la extracción de los elementos de perforación,

- el caudal se puede incrementar comparado con menos elementos de perforación.

La forma de los elementos de perforación 53a, 53b puede ser de pirámides truncadas como se ilustra o conos truncados (no representado). Los elementos de perforación también pueden tener una base poligonal tal como pentagonal, hexagonal u octagonal. El elemento de perforación también puede tener una forma de perforación

cruciforme.

- 5 Al igual que en las formas de realización anteriores, la superficie 54 de la pieza de cierre 49 comprende medios de canal 84 formados por una serie de canales 85 entre elementos en relieve 87 para facilitar el guiado del flujo centrifugado "f" fuera del sistema en la dirección de la pared de impacto 62 (figura 15). Los elementos en relieve 87 preferiblemente comprenden una superficie inferior plana la cual presiona, por ejemplo en la ubicación 95, sobre la parte del reborde de la cápsula, por ejemplo en su parte de junta, para sostener la cápsula firmemente en su sitio cuando los medios de válvula se abren, esto es, la corona 83 es empujada hacia arriba por la presión del flujo del líquido centrifugado "f" que sale de la cápsula. También se debe observar que los elementos de perforación se
- 10 pueden retraer durante la abertura del cabezal de inyección para evitar un posible contacto con el usuario cuando el cabezal de inyección está en la posición abierta antes de la inserción de la cápsula.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de preparación de alimentos líquidos para preparar un alimento líquido a partir de una sustancia alimenticia que comprende un dispositivo de preparación de bebidas (23) y una cápsula (1) que se puede insertar de forma que se pueda extraer en el dispositivo, pasando agua a través de la sustancia en la cápsula, que comprende un cabezal de inyección de agua para inyectar agua en la cápsula y un soporte de la cápsula para sostener la cápsula en el dispositivo, medios para el accionamiento de la cápsula en centrifugación, medios de perforación (53) los cuales están configurados con relación a la cápsula en el dispositivo para abrir salidas en la periferia de la cápsula, la cápsula (1) comprendiendo una membrana de distribución que se puede perforar (3), caracterizado porque dichos medios de perforación son adecuados para ser acoplados en perforación a través de la membrana para formar con la membrana perforada medios de filtro para retener partículas sólidas en la cápsula y orificios en la membrana para permitir que el líquido centrifugado deje la cápsula y porque los medios de filtro están formados por orificios provistos entre los medios de perforación y los bordes de las perforaciones formadas en la membrana.
2. Sistema según la reivindicación 1 en el que la cápsula no tiene un filtro colocado en el interior del volumen de la cápsula para evitar que las partículas sólidas dejen la cápsula.
3. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2 en el que el dispositivo comprende una placa giratoria (49) y los medios de perforación (53) comprenden una multitud de prolongaciones afiladas que se extienden desde una superficie de la placa giratoria en la cápsula (1) cuando la cápsula está insertada en el dispositivo.
4. Sistema según la reivindicación 3 en el que cada prolongación individual tiene una sección que se afila progresivamente desde una base mayor hasta por lo menos una o más puntas de perforación de la prolongación y la prolongación comprende por lo menos dos superficies de corte (74 - 78) delimitadas mediante por lo menos una línea de borde.
5. Sistema según las reivindicaciones 3 o 4 en el que el dispositivo comprende por lo menos diez prolongaciones afiladas o más las cuales están distribuidas a través de una zona periférica de la membrana cuando la cápsula está insertada en el dispositivo.
6. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en el que los medios de perforación (53) comprenden prolongaciones afiladas adecuadas para formar perforaciones individuales en la membrana que tienen una sección transversal que es mayor que la sección transversal de dichas prolongaciones en la base de las perforaciones cuando las prolongaciones se acoplan en perforación con la membrana.
7. Sistema según la reivindicación 6 en la que cada prolongación de perforación individual tiene una sección transversal que forma por lo menos una línea cóncava en una vista en corte transversal de la sección.
8. Sistema según la reivindicación 7 en el que cada prolongación de perforación individual tiene superficies de corte sustancialmente triangulares y/o trapezoidales.
9. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que una válvula reguladora del flujo (51) está colocada aguas abajo de los medios de perforación (53).
10. Sistema según la reivindicación 9 en el que la válvula reguladora del flujo (51) se abre como resultado de la presión ejercida por el líquido centrifugado fuera de la cápsula.
11. Sistema según la reivindicación 10 en el que la válvula reguladora del flujo (51) comprende una corona de cierre (52).
12. Sistema según la reivindicación 11 en el que la corona (52) está formada en la placa de cierre giratoria (49).
13. Sistema según la reivindicación 11 en el que la corona (52) está formada en la cápsula.
14. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13 en el que los canales (85) están provistos entre los elementos de perforación (53) y los medios de válvula (51).
15. Procedimiento para preparar un líquido alimenticio a partir de una sustancia alimenticia contenida en una cápsula de uso individual (1) pasando líquido a través de la sustancia que comprende:
accionar la cápsula en giro centrífugo mientras se introduce líquido en el centro de la cápsula,
pasar líquido a través de la sustancia por efecto de centrifugación para formar un líquido alimenticio centrifugado,
distribuir el líquido alimenticio centrifugado desde la cápsula,

que comprende la perforación de una membrana (3) de la cápsula por medios de perforación (53), manteniendo los elementos de perforación (53) en acoplamiento a través de la membrana (3) durante la centrifugación para filtrar selectivamente el líquido centrifugado que deja la cápsula de las partículas sólidas contenidas en la cápsula a través de los orificios provistos entre los elementos de perforación (53) y los bordes de las perforaciones formadas en la membrana.

5

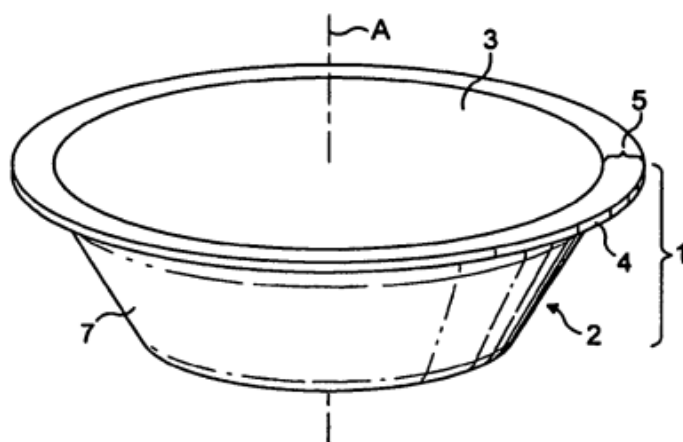


FIG. 1

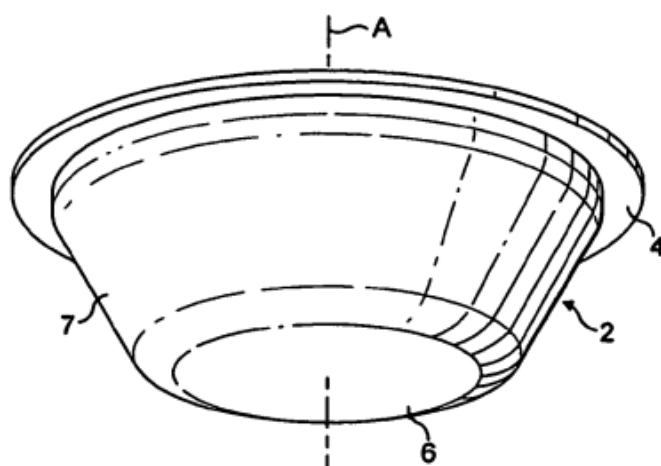


FIG. 2

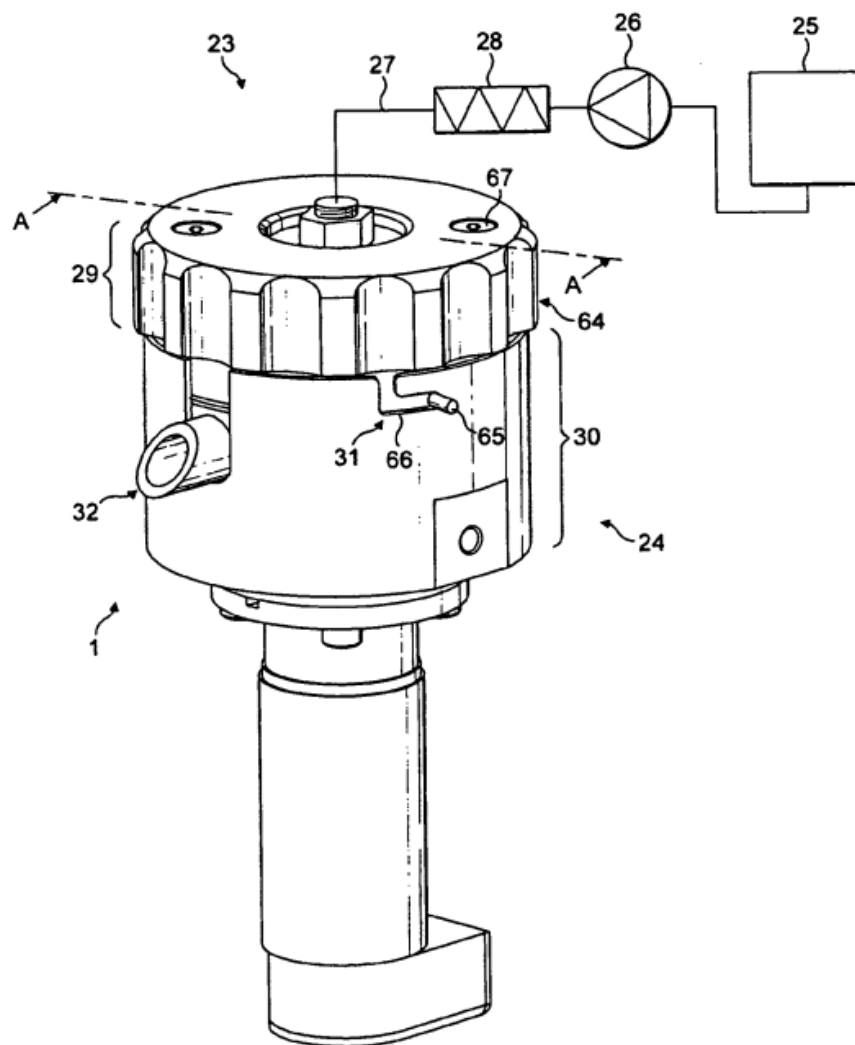


FIG. 3

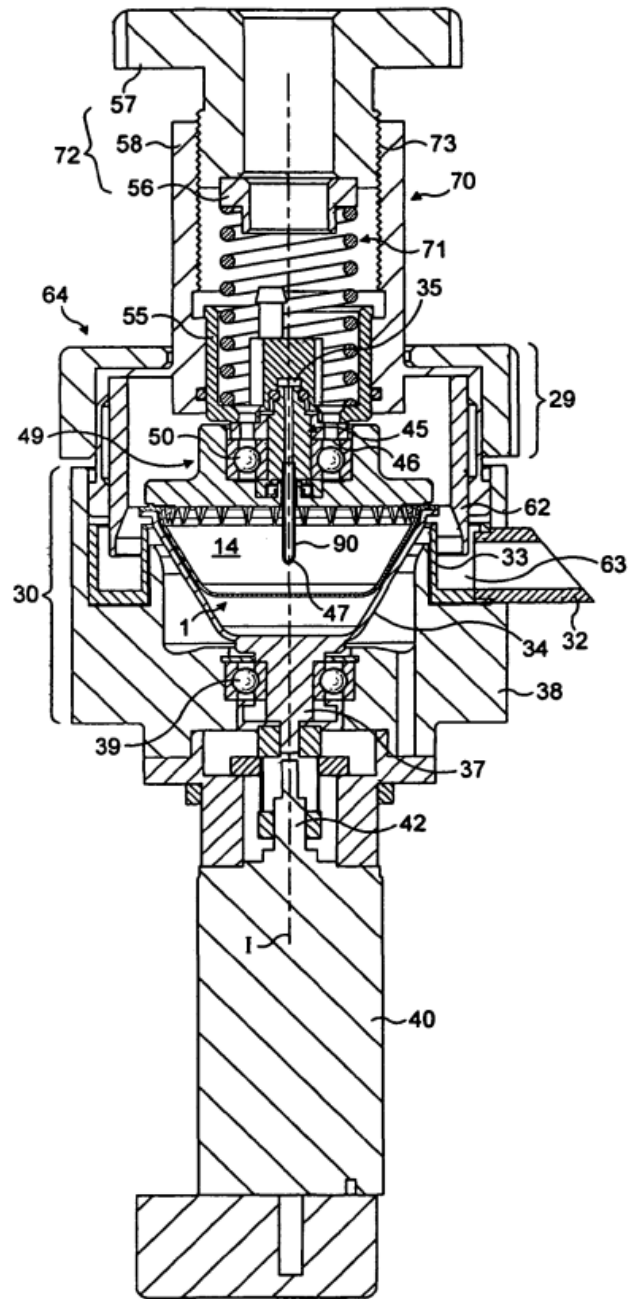


FIG. 4

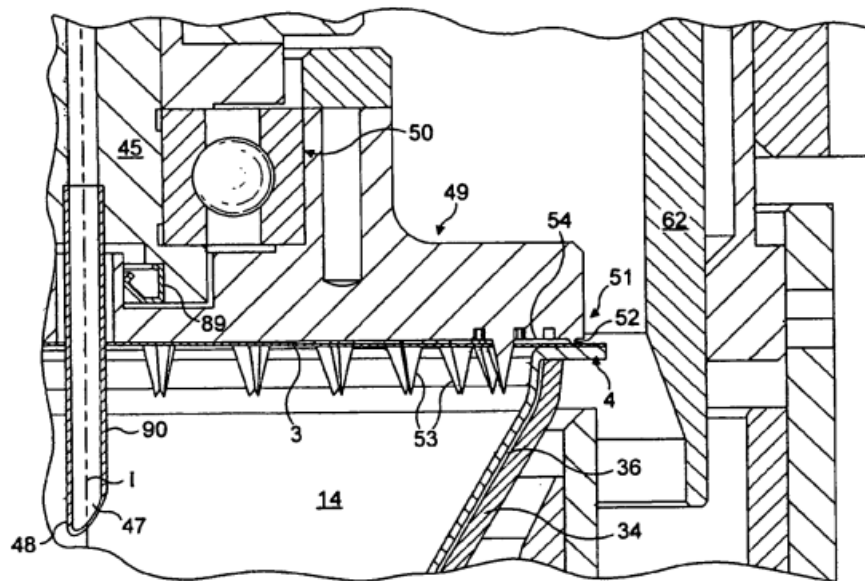


FIG. 5

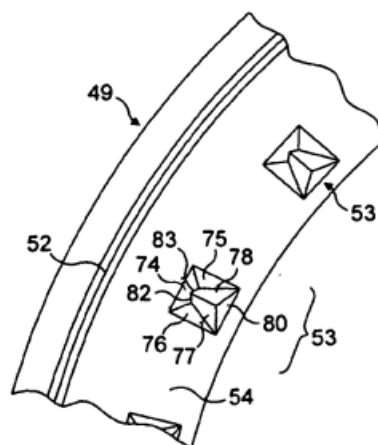


FIG. 6

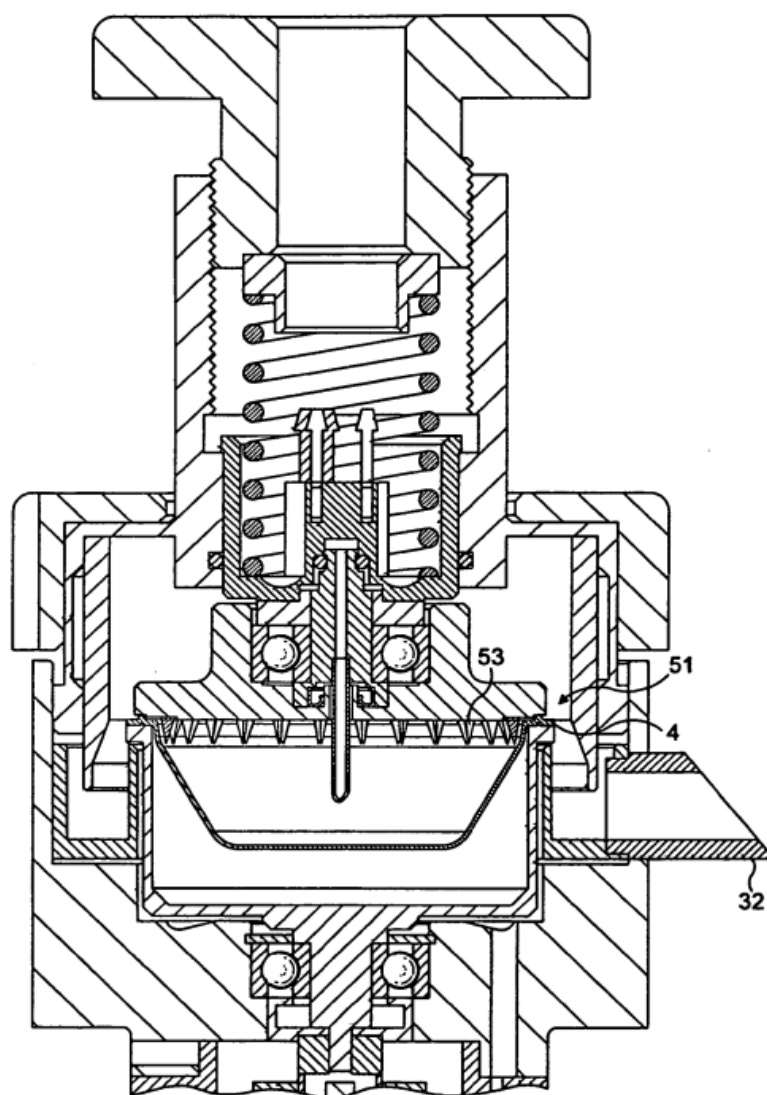


FIG. 7

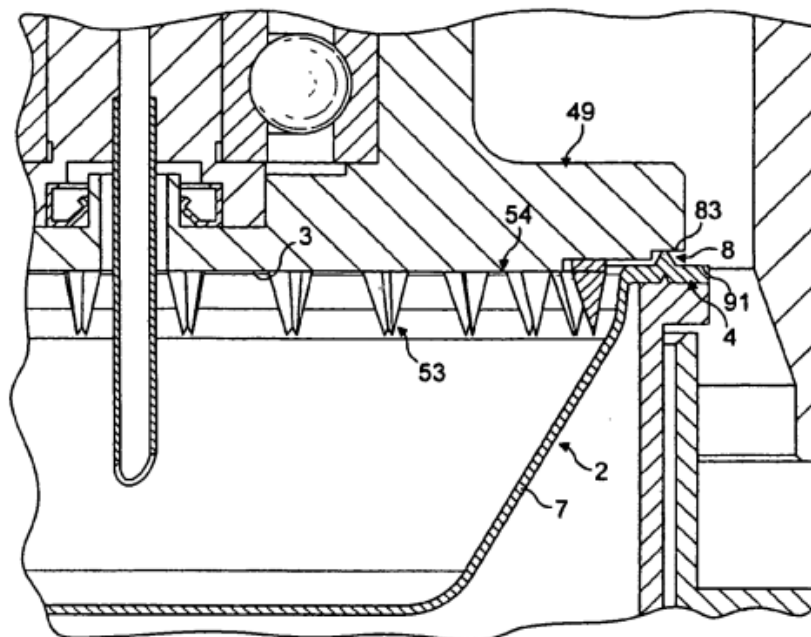


FIG. 8

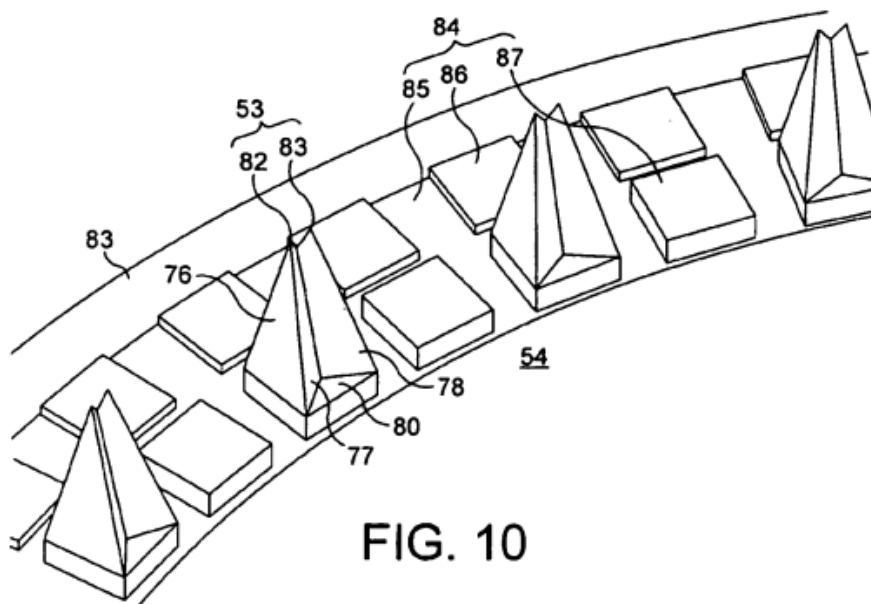


FIG. 10

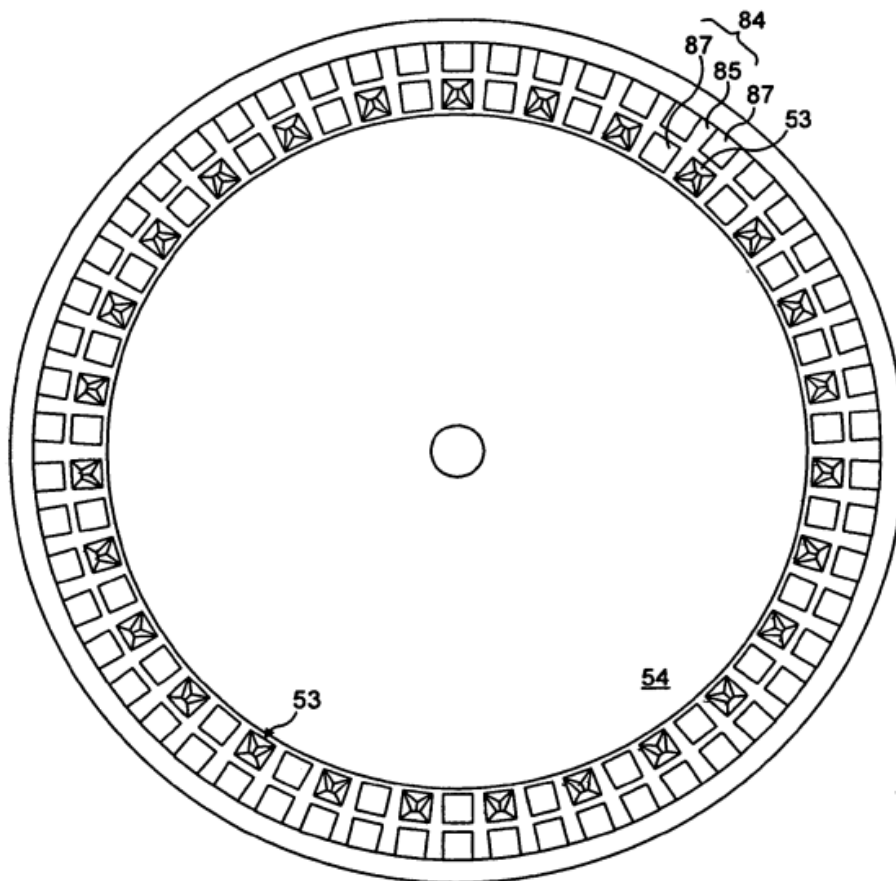


FIG. 9

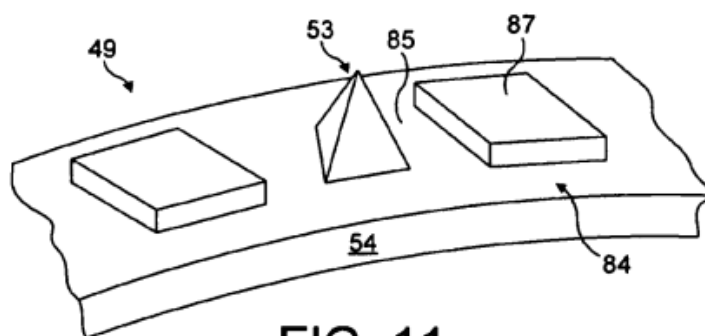


FIG. 11

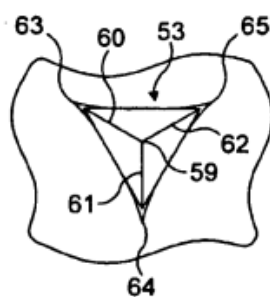


FIG. 12

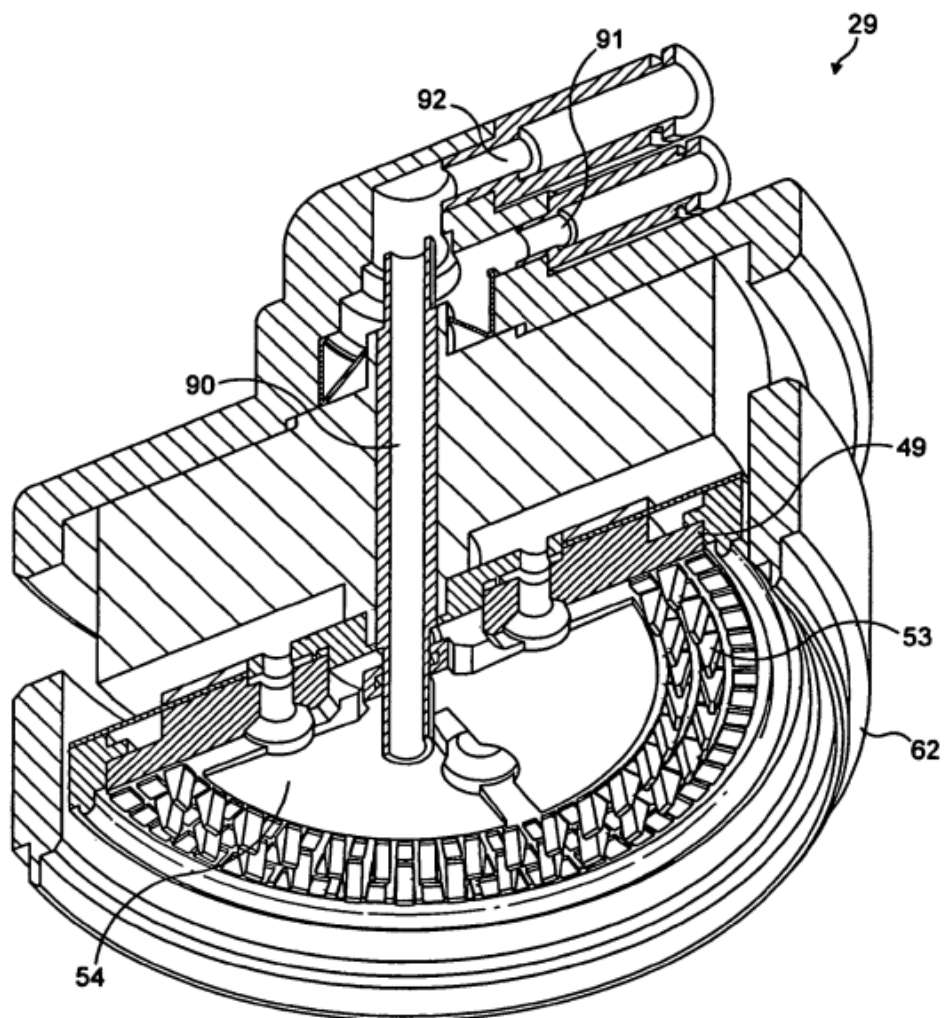


FIG. 13

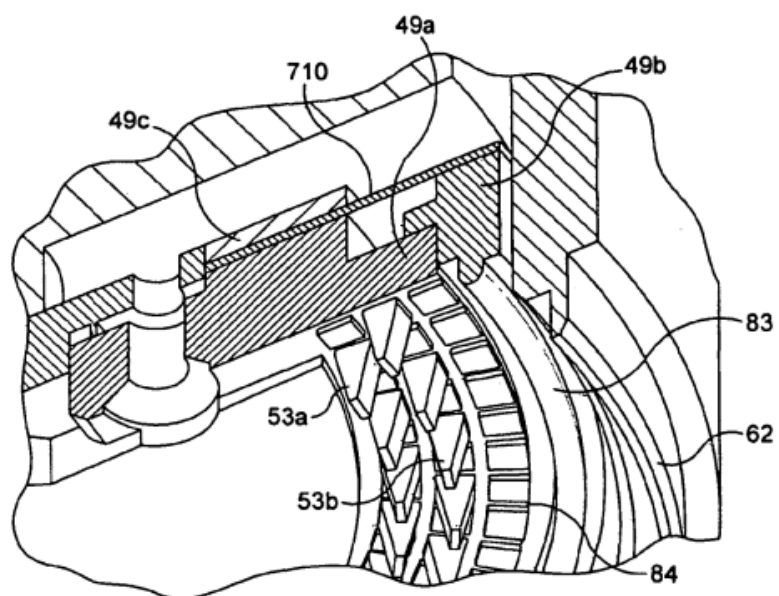


FIG. 14

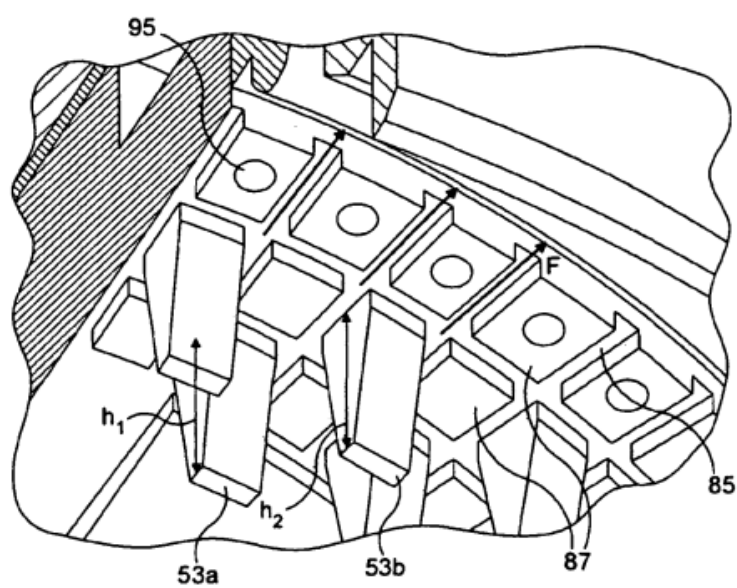


FIG. 15