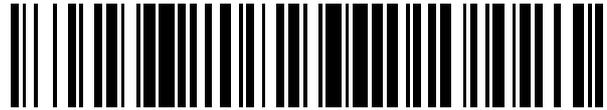


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 544 949**

51 Int. Cl.:

A47J 31/22

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.08.2009 E 09781971 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2015 EP 2330953**

54 Título: **Procedimiento para la preparación de un líquido alimenticio contenido en una cápsula por centrifugación y un sistema adaptado para un procedimiento de este tipo**

30 Prioridad:

02.09.2008 EP 08163528

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

07.09.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**PERENTES, ALEXANDRE y
JARISCH, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 544 949 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

Procedimiento para la preparación de un líquido alimenticio contenido en una cápsula por centrifugación y un sistema adaptado para un procedimiento de este tipo

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

10 Es conocido preparar bebidas en donde una mezcla que consiste en café en infusión y polvo de café se separa con 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 una pantalla, pantalla en la cual está presente el material en polvo.

15 Los sistemas que existen consisten en la colocación de polvo de café en un receptáculo el cual es generalmente una parte que no se puede extraer de una máquina tal como en el documento EP 0367 600B1. 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 residuo del café centrifugado se seca y debe ser extraído rascando la superficie del receptáculo. Como resultado, la preparación de café requiere un montón de manipulación manual y por lo tanto 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 paquetes a granel o el café es molido a partir de granos en el propio receptáculo.

20 También, dependiendo de la dosificación manual del café y de las condiciones de la infusión (por ejemplo, velocidad de centrifugado, 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 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 intensiva manipulación manual. Otra desventaja es la dificultad para controlar la calidad del café debido a la falta de control en la dosificación del polvo y una falta de control de la frescura del polvo de café.

35 Otros dispositivos para la infusión de 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 En particular, el documento EP0651963 se refiere a una celda de centrifugación que comprende una junta elástica colocada en la unión entre el tambor y la tapa de la celda. La junta elástica proporciona tanto el filtrado como el control de una presión de funcionamiento en la celda, mejorando de ese modo la crema de café. La celda no es un recipiente hermético al aire y el café utilizado debe ser extraído y el café nuevo debe ser rellenado en la celda para cada nuevo ciclo de infusión. La presión es difícil de controlar por un medio elástico de este tipo y la presión no puede ser variada fácilmente dependiendo del tipo de bebida que se vaya a producir.

El documento BE894031 se refiere a un sistema de infusión centrífuga que comprende una cápsula de filtro la cual no está herméticamente cerrada pero está cubierta por un papel de filtro.

50 Por lo tanto, existe la necesidad de proponer una solución la cual proporcione un mejor control de los parámetros de la extracción (por ejemplo, presión, caudal, tiempo de extracción, etc.) y, por consiguiente, el cual mejore la calidad del líquido alimenticio distribuido.

55 Al mismo tiempo, existe la necesidad de un modo de preparar un líquido alimenticio que sea más conveniente y simple comparado con los procedimientos de preparación de café por centrifugación de la técnica anterior y el cual proporcione, al mismo tiempo, una mejor calidad en la taza controlando los atributos importantes tales como la frescura y la dosificación precisa de la sustancia.

60 En particular, existe la necesidad de un sistema el cual permita proporcionar un tiempo de interacción suficiente entre el agua caliente y la sustancia de la que se va a realizar la infusión y controlar la liberación del líquido de la infusión, mejorando de ese modo los atributos de calidad importantes tales como, para las bebidas de café, la concentración y la crema o la espuma del café.

65 Por tanto, la invención se refiere a un sistema de preparación de un líquido alimenticio para la preparación de un alimento líquido a partir de una sustancia alimenticia que comprende un dispositivo de preparación y una cápsula que se puede insertar de forma que se puede extraer en el dispositivo, pasando agua a través de la sustancia en la

cápsula, que comprende un cabezal de inyección de agua en la cápsula y un soporte de la cápsula para sostener la cápsula en el dispositivo, caracterizado por que comprende:

5 un inyector de agua, con una pieza del cabezal de inyección de agua, instalada para introducir agua en la cápsula, medios para el accionamiento del soporte de la cápsula en centrifugación alrededor de un eje de giro y;

10 en el que los medios de abertura están configurados para crear por lo menos una salida de distribución del líquido en la cápsula y por lo menos parcialmente en respuesta a las fuerzas centrífugas del líquido las cuales son ejercidas en la cápsula.

15 El sistema de preparación de alimentos líquidos según la invención se define en la reivindicación 1. El dispositivo comprende por lo menos un medio de abertura para proporcionar por lo menos una salida de distribución del líquido en la cápsula la cual está colocada en una posición relativamente desviada de dicho eje central del soporte de la cápsula. Los medios de abertura preferiblemente están en la superficie del cabezal de inyección.

20 Preferiblemente, dichos medios de abertura comprenden una serie de elementos de perforación distribuidos a lo largo de una trayectoria sustancialmente circular alrededor del eje central. Por ejemplo, los elementos de abertura pueden formar pirámides truncadas, agujas o cuchillas.

25 Más particularmente, el cabezal de inyección de agua comprende un inyector de agua y un elemento de acoplamiento giratorio para el acoplamiento de la cápsula con cierre sobre el soporte de la cápsula. Preferiblemente, el elemento de acoplamiento giratorio aplica una fuerza de presión sobre un borde periférico de la cápsula la cual está ella misma sostenida por el soporte de la cápsula. Por tanto, el elemento de acoplamiento y el soporte de la cápsula giran juntos mientras se mantiene firmemente la cápsula en su sitio en el soporte de la cápsula durante la centrifugación. El inyector de agua puede ser no móvil o que se mueva con el elemento de acoplamiento giratorio.

30 En un modo, los medios de abertura de la salida (o salidas) de distribución del líquido son elementos de perforación, los cuales pueden ser parte del elemento de acoplamiento giratorio del cabezal de inyección de agua.

35 Preferiblemente, los elementos de perforación pueden estar distribuidos a intervalos regulares a lo largo de una trayectoria sustancialmente circular proporcionando por tanto una distribución del líquido homogénea en la periferia de la cápsula. Por ejemplo, el número de elementos de perforación puede ser desde 10 hasta 200, lo más preferiblemente, entre 50 y 100.

Los elementos de perforación se pueden acoplar en la cápsula y de ese modo también participan para transferir el momento giratorio a la cápsula durante el giro.

40 Según un aspecto de la invención, los elementos de abertura por lo tanto están configurados para proporcionar la salida (o salidas) de distribución del líquido de la cápsula cuando la presión interna del líquido contra una pared periférica de la cápsula excede de una presión umbral cuando el líquido es centrifugado en la cápsula a través de la sustancia.

45 Para esto, los elementos de abertura pueden ser elementos los cuales estén distantes o en contacto con la cápsula cuando el cabezal de inyección de agua y el soporte de la cápsula se cierran alrededor de la cápsula. De este modo, a medida que la presión del líquido incrementa en la pared periférica de la cápsula, la salida (o las salidas) son creadas por deformación de la pared, por ejemplo, una membrana de tapa, de la cápsula contra los elementos de abertura. Esta configuración permite retrasar la liberación de la bebida desde la cápsula. Las salidas son de este modo creadas totalmente cuando un umbral de la presión de funcionamiento ha sido logrado en la pared periférica de la cápsula. Como resultado, la interacción entre los ingredientes y la cápsula y el agua puede ser prolongada. Dependiendo de la resistencia a la perforación de la pared de distribución de la cápsula, la liberación de la bebida a través de la salida (o las salidas) puede ser controlada con éxito.

55 Concerniente a la cápsula, la pared periférica de la cápsula puede ser una parte de una membrana que se puede perforar. Por ejemplo, la pared periférica puede ser una parte periférica de la membrana la cual es transversal al eje de giro de la cápsula en el soporte de la cápsula. Preferiblemente, la cápsula tiene una pared lateral la cual se ensancha en la dirección de la parte periférica de la membrana que se puede perforar. Por tanto, el líquido en infusión en la cápsula es forzado por las fuerzas centrífugas a converger en la dirección de la parte periférica de la membrana que se puede perforar. En un caso de este tipo, la membrana que se puede perforar puede estar sellada en un margen a modo de ala del cuerpo en forma de taza de la cápsula. En una alternativa, la pared de perforación puede ser una parte de la pared lateral del cuerpo en forma de taza de la cápsula.

65 La cápsula puede comprender una membrana que se puede perforar fabricada de un aluminio o un material de polímero. En particular, la membrana que se puede perforar puede tener un grosor entre 5 y 150 micras, preferiblemente 10 y 100 micras. El grosor de la membrana puede estar diseñado de tal modo que el orificio se pueda predecir a una presión de funcionamiento definida o después de un tiempo de centrifugación definido. De este

modo, el grosor de la membrana puede variar según la sustancia en la cápsula o la bebida que se va a distribuir. En un modo, durante el cierre del dispositivo alrededor de la cápsula, se puede crear un debilitamiento previo de la pared periférica de la cápsula mediante los elementos de abertura que están en contacto con la pared, por ejemplo, durante el acoplamiento relativo del dispositivo en la cápsula antes de la operación de centrifugación. Un debilitamiento previo de la pared puede ser una multitud de taladros pasantes de sección menor que las salidas perforadas finales o puede ser un debilitamiento material por reducción del grosor de la pared. La pared periférica de la cápsula puede ser suficientemente elástica como para deformarse y alargarse sin romperse inmediatamente contra los elementos de perforación. Por consiguiente, se proporciona un cierto retraso en la liberación de la bebida hasta que se crea un paso suficiente de salida para que el líquido fluya a través del mismo.

La forma de los elementos de perforación para las salidas es también importante para controlar apropiadamente la perforación de las salidas en la cápsula. Formas de perforación romas proporcionan una resistencia más larga de la cápsula a la perforación y por lo tanto un retraso más largo de la liberación de la bebida líquida. Por el contrario, formas de perforación más afiladas proporcionarán una distribución más rápida y por tanto un tiempo de residencia más corto del líquido en la cápsula.

El tiempo de residencia del líquido en la cápsula también depende de la velocidad centrífuga puesto que cuanto más alta sea la velocidad, más alta será la presión y potencialmente, más rápidamente el líquido centrifugado pasará a través de los ingredientes en la cápsula y de ese modo será liberado fuera de la cápsula.

En un posible aspecto de la invención, el inyector de agua también comprende un medio de abertura tal como un elemento de perforación. Los medios de abertura pueden ser un elemento de perforación instalado como un tubo de perforación hueco para la inyección de agua en la cápsula, preferiblemente a lo largo del eje central de giro de la cápsula, de modo que el tubo pueda ser mantenido en una posición estática. Se puede observar que el elemento de perforación también podría ser giratorio con el elemento de acoplamiento del cabezal de inyección.

El elemento de perforación del inyector de agua tiene un diámetro inferior a 5 mm, preferiblemente, entre 0,9 y 2,9 mm. Por supuesto, la presión en la cápsula aumenta desde el centro hacia la periferia. La presión del agua en el centro puede estar cerca del cero pero aumenta gradualmente hacia fuera. Por tanto, un diámetro pequeño del inyector proporciona una entrada pequeña en la cápsula de modo que mantiene una presión del líquido relativamente baja en el lado de entrada de la cápsula y por consiguiente reduce el desbordamiento de líquido a través de la entrada perforada. Otra ventaja es también que los medios de cierre hermético al líquido no necesariamente pueden estar alrededor del lado de entrada y la cápsula puede ser ventilada apropiadamente a medida que el líquido reemplaza al gas en la cápsula.

Los medios de accionamiento del soporte de la cápsula pueden estar directamente conectados al soporte de la cápsula o indirectamente conectados al soporte de la cápsula. Una conexión directa al soporte de la cápsula se puede obtener mediante un conjunto de accionamiento giratorio que comprende un motor giratorio y una transmisión de accionamiento que conecta el motor al fondo del soporte de la cápsula. La transmisión de accionamiento puede comprender una reducción o una amplificación de engranajes adecuada para proporcionar la velocidad de transmisión correcta al soporte de la cápsula en función de la velocidad del motor. Una conexión indirecta al soporte de la cápsula se puede obtener mediante la transmisión del momento giratorio desde el cabezal de inyección del agua al soporte de la cápsula a través de la cápsula o directamente. En este caso, la transmisión de accionamiento del conjunto de accionamiento giratorio está conectada directamente al lado superior del cabezal de inyección del agua, en particular al elemento de acoplamiento giratorio del cabezal.

El dispositivo de la invención puede recibir cápsulas fabricadas de materiales rígidos, semirrígidos o blandos. La cápsula puede estar fabricada de materiales tales como plásticos, aluminio, materiales a partir de celulosa o bien otros materiales biodegradables y combinaciones de los mismos. Preferiblemente, la cápsula tiene una pared que se puede perforar de cierre, por ejemplo, una membrana delgada, la cual comprende por lo menos una parte anular pensada para ser perforada la cual es periférica con relación al eje de giro de la cápsula cuando la cápsula está en posición en el dispositivo. La pared puede formar una membrana de cierre hermético que cubra un cuerpo en forma de taza el cual recibe la sustancia alimenticia de la que se va a hacer la infusión. La cápsula puede estar formada de un cuerpo que sea más rígido que la membrana que se va a perforar. La cápsula preferiblemente está cerrada de una manera hermética al gas. Su volumen interno el cual no está ocupado por la sustancia ventajosamente puede estar relleno con un gas protector (por ejemplo, nitrógeno). La cápsula tiene capas de materiales que tienen propiedades de barrera al gas tal como capas de aluminio o de EVOH.

En un modo, el sistema puede comprender un medio de válvula el cual está instalado aguas abajo de los medios de abertura de por lo menos una salida de distribución de líquido. La válvula permite controlar la presión en el interior de la cápsula abriéndose a un umbral definido de la presión del líquido la cual se ejerce en la misma. El medio de válvula puede comprender un anillo de cierre anular y un medio elástico para acoplar elásticamente el anillo en el cierre sobre una parte periférica, por ejemplo, un borde, de la cápsula. La válvula puede estar diseñada para proporcionar un valor que se puede ajustar de su carga de cierre. Un medio de válvula puede ser útil para controlar la presión en la cápsula y por lo tanto la liberación del líquido centrifugado desde la cápsula. En particular, el medio de válvula también puede evitar la acumulación de pequeñas partículas (por ejemplo, finos de café) en las salidas de

la cápsula y por consiguiente evitar el bloqueo o, por lo menos, evitar una reducción significativa del flujo. También se observa que la válvula proporciona más crema o espuma en el líquido. En particular, cuanto más alta sea la carga de la válvula, más crema o espuma se creará.

5 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 agua a través de la sustancia que comprende:

accionar la cápsula en giro centrífugo mientras se introduce agua en la cápsula,

10 pasar agua a través de la sustancia para formar un líquido alimenticio,

perforar por lo menos una salida de distribución del líquido en la cápsula,

15 en el que la perforación se obtiene, por lo menos parcialmente, por el efecto de las fuerzas centrífugas del líquido las cuales son ejercidas en la cápsula como resultado de la centrifugación.

La cápsula puede ser una cápsula sellada hermética al gas que comprenda ingredientes tales como café molido, café instantáneo, té en hojas, té instantáneo, cacao, chocolate, un sustituto de la leche, un edulcorante y cualquier combinación de los mismos los cuales puedan ser conservados en unas condiciones de atmósfera protegida durante un período extendido de tiempo. La cápsula se abre de este modo en el momento de la utilización en el dispositivo.

20 El procedimiento según la invención se define en la reivindicación 8.

25 Según un aspecto del procedimiento, por lo menos una salida de distribución del líquido se obtiene mediante la perforación de por lo menos una parte periférica de la cápsula. En particular, la perforación de la cápsula se lleva a cabo mediante una deformación hacia fuera de la parte periférica de la cápsula contra los elementos de perforación. Los elementos de perforación pueden ser una parte del dispositivo de la invención. Más particularmente, la parte periférica es una parte de un elemento de cierre hermético de la cápsula. La membrana puede estar formada de material de plástico o de aluminio delgado.

30 En el modo preferido de la invención, el por lo menos un orificio de salida se lleva a cabo por lo menos parcialmente cuando la parte periférica de la cápsula se deforma hacia fuera como resultado de la presión interna del líquido centrifugado en la parte periférica de la cápsula. La por lo menos una salida de distribución del líquido de este modo puede ser obtenida mediante la perforación de una parte periférica de la membrana de la cápsula. Más preferiblemente, varios orificios de salida son abiertos en una parte periférica de la membrana de la cápsula. De este modo, la parte de la membrana se puede perforar contra una serie de elementos punzantes tales como agujas, pirámides o cuchillas. El líquido también puede ser forzado en la dirección de la parte periférica mediante una pared lateral de la cápsula la cual se ensanche en dirección de la parte periférica de la membrana que se puede perforar.

35 En un posible modo, las series de elementos punzantes están distribuidos a lo largo de una trayectoria sustancialmente circular para formar de este modo una corona punzante que sobresale en la periferia del cabezal de inyección. La corona punzante está colocada de tal manera que se acopla en un área periférica de la membrana que se puede perforar. Más particularmente, la corona punzante es parte del elemento de acoplamiento giratorio del cabezal. La corona puede ser una pieza integral del elemento, por ejemplo puede estar moldeada en una pieza individual con el elemento.

40 La cápsula puede ser mantenida durante la centrifugación por su borde periférico que está apretado por el cierre del cabezal de inyección y el soporte de la cápsula alrededor de la cápsula. Durante el cierre del dispositivo alrededor de la cápsula, los elementos de perforación pueden entrar en contacto con la membrana de cierre hermético o pueden estar ligeramente distantes de la membrana de cierre hermético. El contacto con la membrana de cierre hermético puede, por ejemplo, crear un debilitamiento previo, por ejemplo, estampaciones o pequeñas perforaciones de la membrana de cierre hermético. Cuando el líquido es centrifugado en la cápsula, una presión del líquido es ejercida en la periferia de la superficie interior de la membrana de cierre hermético la cual de este modo se infla o deforma en la dirección de los elementos de perforación y de ese modo se perfora contra los elementos de perforación, por ejemplo, contra la corona punzante. Por supuesto, un debilitamiento previo de la membrana que se puede perforar puede ser evitado por el elemento de perforación que entre justo en contacto con la membrana o que esté mantenido a una distancia controlada antes de que la cápsula sea centrifugada en el dispositivo.

45 La membrana de cierre hermético puede ser flexible o ligeramente rígida dependiendo de los materiales. La membrana puede tener una forma cóncava en su posición de reposo inicial y se puede deformar para formar una forma convexa en respuesta a la presión centrífuga. En tal caso, el material puede estar fabricado, por ejemplo, de plásticos termo conformados o inyectados. Preferiblemente, la membrana es delgada y flexible para deformarse de forma ajustada contra los elementos de perforación. Puede dejar de existir la necesidad de un filtro en el sistema puesto que las partículas sólidas de sustancia se puede evitar que dejen la cápsula en la interfaz entre los bordes de las salidas perforadas y la superficie de los elementos de perforación. Una ventaja es que la estructura de la cápsula

puede ser simplificada en gran medida con menos piezas (no es necesario un filtro en la cápsula) y los costes de producción se pueden rebajar significativamente.

5 Según un posible aspecto del procedimiento de la invención, se introduce agua en la cápsula a través de un orificio de menos de 5 mm, preferiblemente entre 0,9 y 2,9 mm. Como se ha mencionado antes en este documento, una entrada de agua suficientemente pequeña en la cápsula se prefiere a fin de reducir la presión interna del líquido en el lado de la entrada de la cápsula y por tanto evitar problemas de fugas de líquido.

10 Preferiblemente el agua se introduce en el centro de la cápsula después de que haya sido perforada una entrada de agua en el centro de la cápsula.

15 En un modo particular, el líquido distribuido desde la cápsula abre una válvula cuando es ejercida una cierta presión del líquido liberado en la válvula por el líquido centrifugado. La válvula también regula el flujo del líquido y reduce el riesgo de bloqueo de las pequeñas salidas provistas en la cápsula por partículas de tamaño pequeño, por ejemplo, finos de café, en particular, a valores de la presión relativamente bajos.

20 La válvula preferiblemente puede estar compuesta de por lo menos una pieza del dispositivo. El medio de válvula puede estar formado mediante por lo menos una parte de acoplamiento del dispositivo el cual se mueve con relación a una parte de acoplamiento de la cápsula o dispositivo bajo el efecto de líquido a presión para realizar un paso de laminación anular dedicado para el líquido. El paso de laminación también permite crear un chorro de líquido de una velocidad relativamente alta que impacte en una pared del dispositivo. Como resultado, una cantidad relativamente altas de espuma puede ser creada tanto debido a la restricción que es creada por el medio de válvula como por el impacto del líquido en la superficie de impacto del dispositivo a una velocidad relativamente alta durante la centrifugación. Dependiendo de la cantidad de presión ejercida en el medio de válvula, por el líquido centrifugado, la restricción causada por el medio de válvula puede diferir en amplitud. En un posible modo, el medio de válvula puede estar calibrado o ajustado para abrir selectivamente un paso de líquido a través del dispositivo a un umbral de presión en la cápsula.

30 Como resultado, el sistema de la invención proporciona 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 de líquido se puede retrasar hasta que se ejerza una cierta presión en una parte periférica de la cápsula la cual entonces se perfora contra elementos que sobresalen externos del dispositivo. Una abertura retrasada de la cápsula permite mejorar la interacción entre el agua y la sustancia contenida en la cápsula y un filtrado de líquido también puede ser obtenido por las restricciones creadas entre las salidas de perforación y los elementos de perforación del dispositivo. En este caso, la cápsula puede ser de una construcción muy simple y puede ser descartada después de la utilización, por ejemplo, para destrucción o reciclado.

40 Para el café, por ejemplo, puede ser ventajoso optimizar la interacción del agua y las partículas de café molido para tener una buena extracción de los compuestos del café y del aroma. Además, la espuma o la crema de café se pueden mejorar debido a la liberación de la presión y al esfuerzo cortante creado a través de las restricciones que se forman de una manera dinámica entre las salidas de la cápsula y los elementos de perforación durante el funcionamiento centrífugo.

45 El líquido distribuido desde la cápsula también puede ser filtrado por medios de filtro dedicados provistos en la cápsula. Una configuración de este tipo tiene ventajas porque el dispositivo se simplifica, el filtro no requiere limpieza puesto que es descartado después de uso individual con la cápsula.

La invención también se refiere al propio dispositivo como se define en la presente solicitud.

50 El término "líquido alimenticio" tiene aquí un significado amplio y comprende: un líquido culinario tal como una sopa o salsa, un líquido de bebida tal como un extracto de café (obtenido a partir del polvo de café molido o instantáneo), chocolate líquido, leche (obtenida a partir de polvo o de un concentrado líquido), extracto de té (obtenido a partir de instantáneo o de hojas), etc., o un líquido nutritivo tal como una fórmula infantil y una combinación de los mismos.

55 Los términos "infusión" o "en infusión" no tienen que ser tomados en el sentido limitado de la extracción bajo presión de un líquido a partir de una sustancia no enteramente soluble (tal como café en grano o té en hojas) sino que se tiene que tomar en el sentido más amplio comprendiendo los procesos de interacción de una sustancia alimenticia y un líquido, preferiblemente agua, incluyendo los procesos de extracción, infusión, absorción, disolución, dilución, dispersión, mezclado, emulsión, espumado y similares.

60 El término "perforación" se tiene que tomar en su sentido amplio e incluye el procesamiento mecánico tal como el perforado, corte, rotura o desgarrado para proporcionar un orificio pasante en una pared de la cápsula.

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

La figura 1 es una vista en perspectiva desde arriba de la cápsula sellada del sistema según la invención;
 la figura 2 es una vista en perspectiva desde abajo de la cápsula de la figura 1;
 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;
 la figura 5 es una vista en sección transversal detallada del dispositivo con una cápsula en el interior antes de la abertura de la cápsula por el dispositivo;
 la figura 6 es una vista en sección transversal detallada del dispositivo con una cápsula en el interior después de la perforación de la cápsula;
 la figura 7 es una vista en perspectiva de la parte del acoplamiento del cabezal de inyección de agua del dispositivo.

Como se representa en las figuras 1 y 2, una cápsula de uso individual preferida 1 de la invención globalmente comprende un cuerpo en forma de disco 2 sobre el cual está sellada una lámina o membrana de cierre hermético. La lámina de cierre hermético 3 está sellada sobre un margen periférico 4 del cuerpo en una parte anular de cierre hermético 5. El margen 4 se puede extender hacia fuera formando una parte pequeña de cierre hermético anular de aproximadamente 2 - 5 mm. El cuerpo en forma de disco 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 en forma de disco preferiblemente es rígido o semirrígido. Puede estar formado a partir de plásticos de grado alimenticio, por ejemplo, polipropileno, con una capa de barrera al gas tal como EVOH y similar o una aleación de aluminio o un complejo 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 también incluya una capa de barrera o una aleación de aluminio o una combinación de 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 la creación de una entrada de agua y la salida (o salidas) de la bebida como se describirá más adelante en la descripción.

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 de otra forma poligonal.

El sistema incluye una cápsula de la invención y un dispositivo de preparación de la bebida se ilustra en las figuras 3 a 7 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 interior del cual puede ser insertada una cápsula. La cápsula contiene una sustancia alimenticia para ser preparada en infusión y la cápsula se extrae el módulo después de la utilización para ser descartada (por ejemplo, para desecho o reciclado de las materias primas orgánicas e inorgánicas). El módulo 24 está en comunicación fluida con el suministro de agua tal como un depósito de agua 25. Un medio de transporte de fluidos tal como una bomba 26 está provisto 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 desde el depósito. Alternativamente, el calentador de agua puede estar colocado en el propio 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 de grifos de agua. El dispositivo adicionalmente puede comprender medios de control y medios de activación para activar el procedimiento de preparación de la bebida (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 más elevada que 2 bar también puede ser distribuida si se utiliza una bomba de presión tal como una bomba de pistón.

El módulo de infusión 24 puede comprender dos subconjuntos principales para encerrar la cápsula 29, 30; principalmente comprendiendo un subconjunto de inyección de agua o cabezal de inyección de agua y un subconjunto de recepción de líquido que incluye un soporte de la cápsula. Los dos subconjuntos forman medios de colocación y centrado para la cápsula en el dispositivo.

Los dos subconjuntos se cierran juntos para encerrar una cápsula entre ellos por ejemplo mediante un sistema de conexión del tipo de bayoneta 31. El subconjunto de recepción del líquido 30 comprende un conducto de líquido 32, por ejemplo, que sobresale en un lado del subconjunto para el guiado del líquido centrifugado que proviene de la cápsula hacia un receptáculo de servicio tal como una taza o vaso. El conducto líquido está en comunicación con un receptor del 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 del líquido 33 define una cavidad de recolecta 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 del tambor de recepción de la cápsula 34 al giro en el interior del subconjunto. Los medios de

accionamiento comprenden preferiblemente un motor giratorio 40 el cual puede ser suministrado con electricidad o con energía de gas.

5 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.

10 El tambor giratorio 34 está conformado como un soporte hueco de la cápsula 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 guiado giratorio 39 tal como un rodamiento de bolas, o un rodamiento de agujas. Por tanto, el tambor giratorio está diseñado para girar alrededor de un eje mediano I mientras la base exterior 38 del receptor está 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 el motor 40.

15 Considerando el subconjunto de inyección de agua 29, comprende un inyector de agua dispuesto centralmente 45 el cual está fijado 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 está pensada para sobresalir en el interior de la envoltura 14 de la cápsula. La salida de agua está formada por un medio de perforación 48 tal como una punta tubular afilada que es capaz de crear un taladro perforado a través de la lámina de cierre de la cápsula. Alrededor del inyector de agua está montada una pieza de acoplamiento giratorio 49. La pieza de acoplamiento 49 tiene un taladro central para recibir el inyector de agua y medios de guiado giratorios tales como un rodamiento de bolas o de agujas 50 insertado entre la pieza 49 y el inyector 45. El subconjunto de acoplamiento de la cápsula 29 adicionalmente puede comprender 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 fijada 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.

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

35 Según un aspecto importante de la invención, la pieza de acoplamiento giratorio comprende elementos de perforación 53 colocados en la periferia de la pieza. Más particularmente, los elementos de perforación están formados por pequeños elementos que sobresalen desde la superficie inferior de la pieza de acoplamiento. Los elementos de perforación preferiblemente están distribuidos a lo largo de una trayectoria circular formando de ese modo una corona de perforación en la superficie de la pieza de acoplamiento.

40 En un modo preferido, los elementos de perforación son elementos macizos (esto es, no huecos) que tienen una base mayor y una punta que se estrecha. Por ejemplo, los elementos son pirámides truncadas pequeñas. Cuando se crea una cantidad suficiente de presión del líquido en la periferia de la membrana como se ilustra en la figura 6, la membrana 3 se deforma hacia fuera en la dirección de los elementos de perforación 53. Debido a la forma ensanchada de la pared lateral de la cápsula, el líquido es forzado a subir (dirección F) a través de la sustancia en la cápsula y a presionar sobre la parte periférica de la membrana 3 causando de este modo que la membrana se perfora contra los elementos 53. Al ser macizos los elementos, se forman salidas mediante los intersticios pequeños comprendidos entre el borde de los taladros perforados en la membrana y la superficie de los elementos de perforación que se ajustan en los taladros. De este modo, se puede llevar a cabo el filtrado de líquido entre los elementos y la membrana. Un filtro específico de la cápsula puede no ser necesario.

50 Por tanto, los elementos de perforación están dispuestos en la periferia de la pared 55, preferiblemente distribuidos uniformemente para proporcionar varios orificios de salida en la cápsula para que el líquido centrifugado deje la cápsula formando varias corrientes de líquido.

55 Como se representa en la figura 7, muescas de distribución del flujo pequeñas 71 pueden estar provistas aguas abajo del cabezal de inyección. Una cavidad de recolecta anular 57 puede estar provista entre los elementos 53 y las muescas 71 para proporcionar una distribución más uniforme del volumen de líquido. Las muescas pueden estar provistas a través de un borde periférico de sujeción 52 de la pieza de acoplamiento borde el cual proporciona una fuerza de sujeción sobre el borde de cierre hermético 4 de la cápsula. Las muescas pueden estar dimensionadas de modo que se produzcan muchos chorros de bebida los cuales impacten de forma centrífuga a velocidad relativamente alta en la pared de impacto 62 del dispositivo. Por ejemplo, cada muestra puede tener un tamaño de desde 0,05 a 1 mm. El número de muescas puede ser variable. Por ejemplo pueden estar provistas entre 4 y 200 muescas, preferiblemente entre 30 y 100 muescas.

65 Según una alternativa no ilustrada, los elementos de perforación 53 pueden ser huecos para dejar que el líquido pase a través de ellos. Sin embargo, puesto que los elementos huecos serán mucho más propensos a ser bloqueados por partículas sólidas pequeñas (por ejemplo, partículas de café molido), un filtro separado en la cápsula

sería probablemente recomendado para reducir un riesgo de este tipo. Según un aspecto de la invención, el subconjunto de inyección de agua 29 adicionalmente comprende un sistema de válvula para controlar el flujo de líquido que es descargado desde el dispositivo. El sistema de válvula puede estar dispuesto en la pieza de acoplamiento giratorio de la cápsula en forma de una parte de acoplamiento anular la cual es desviada bajo la fuerza de medios de carga elástica tales como resortes. La parte de acoplamiento anular incluye una superficie periférica de presión la cual aplica una fuerza de cierre en el margen periférico 4 de la cápsula para que sea capaz de limitar el flujo de líquido bajo la fuerza de los medios de carga elástica. La superficie puede formar un cono o "V" para incrementar la presión de cierre hermético en un área localizada. La parte de acoplamiento adicionalmente comprende una parte de base interna. Los medios de carga elástica están de este modo insertados en un espacio ubicado entre la parte de base y una parte de contra fuerza de la pieza de acoplamiento. Por tanto, en una posición de descanso, la parte de acoplamiento del sistema de válvula se mantiene cerrando sobre el margen de la cápsula bajo el efecto comprensivo de los medios elásticos.

Como ya se ha mencionado, están provistos medios de conexión 31 para la conexión relativa de los dos subconjuntos 29, 30. Por ejemplo, pasadores pequeños 65 están provistos 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 que recibe el líquido 30.

Por tanto, la conexión entre los dos subconjuntos puede ser llevada a cabo por un movimiento de cierre de giro angular o helicoidal para permitir que los pasadores se acoplen en los 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.

El sistema de cápsulas de la invención trabaja básicamente según el siguiente principio. El dispositivo de cápsulas 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 de un uso individual que contenga sustancia 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 por la lámina de cierre hermético 3. El dispositivo es cerrado entonces por el subconjunto 29 que es conectado de vuelta sobre el subconjunto 30 y bloqueado por los medios de conexión. En la posición bloqueada, la cápsula es abierta por el inyector de agua que perfora a través de la lámina de cierre hermético de la cápsula y se introduce él mismo a través de la entrada de agua 35 de la cápsula. Al mismo tiempo, durante el cierre la membrana puede ser debilitada en la periferia de la lámina de cierre hermético por los elementos de perforación de la salida 53. La debilitación de la membrana puede consistir en la formación de pequeñas marcas en la membrana o pequeños taladros pasantes. El agua puede de este modo ser introducida en la cápsula a través del inyector de agua central 45. Taladros de ventilación pueden ser producidos en los subconjuntos de inyección para permitir que el gas escape de la cápsula mientras el agua es introducida en su interior. La cápsula puede ser accionada al giro mediante la activación del motor giratorio 40. El inicio de la operación de centrifugado puede ser llevada a cabo al mismo tiempo que empieza la inyección de agua que es introducida en la cápsula o ligeramente antes o después de que empiece esta operación de inyección de agua.

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

El centrifugado 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 16.000 revoluciones por minuto (rpm), más preferiblemente desde 1500 hasta 10.000 rpm. Un conjunto de control puede estar provisto en el dispositivo para establecer la velocidad de giro según la naturaleza del líquido del que se va a hacer la infusión 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 es compactada en la pared lateral y en la membrana que se puede perforar de la cápsula. Es importante observar que velocidades giratorias más elevadas promueven la infusión del extracto de café que contenga un contenido inferior de sólidos puesto que el tiempo de residencia del líquido en el lecho de café es más corto. Velocidades de giro inferiores proporcionan un café más fuerte (contenido en sólidos de café) puesto que el tiempo de residencia del líquido en la cápsula es más largo. La infusión tiene lugar en la cápsula por el agua que atraviesa la sustancia proporcionando de ese modo una extracción o una dispersión parcial o total o una disolución de la sustancia. En una primera fase de infusión, no se permite que el líquido deje la cápsula puesto que las salidas están insuficientemente abiertas o incluso todavía no están provistas en la membrana.

Bajo el efecto de las fuerzas centrífugas, la sustancia, tal como el 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 mediante el agua. Debido al elevado movimiento giratorio de la cápsula, las fuerzas centrífugas se ejercen uniformemente ellas

5 mismas sobre la masa de la sustancia. Por consiguiente, la distribución del agua es también más uniforme comparada con los procedimientos 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 son humedecidas apropiadamente y por lo tanto no se forma la infusión, se dispersan o disuelven apropiadamente. Con polvo de café molido, el líquido que llega a la pared lateral interna de la cápsula es un extracto líquido.

10 A medida que aumenta la presión del líquido en la membrana de la cápsula, el extracto líquido es forzado a fluir hacia arriba a lo largo de la superficie interna de la pared lateral de la 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. Como resultado, la membrana 3 se deforma y por consiguiente se perfora contra los elementos de perforación 53. 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. Esto resulta en una segunda fase de distribución que tiene lugar durante la cual el líquido es liberado a través de las salidas perforadas.

15 También como se ha mencionado antes, los orificios de salida también proporcionan restricciones al flujo que impactan en la interacción del agua con la sustancia y en la creación de espuma o crema en la parte superior de la bebida. Las restricciones del flujo 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 proporciona, debido a la liberación de la presión después de la rescisión del flujo, multitud de burbujas pequeñas en el líquido.

20 La abertura retrasada de la membrana de la cápsula depende de diversos parámetros tales como la velocidad centrífuga, la característica de la membrana (resistencia al desgarramiento, grosor), la forma de los elementos de perforación, etcétera.

25 El sistema de cápsulas de la invención proporciona unos resultados de infusión remarcables con contenidos en sólidos los cuales son mayores que con los sistemas usuales. Los resultados son muy reproducibles de cápsula a cápsula. De forma sorprendente, la crema también se mejora de forma remarcable con una textura cremosa, más estable y gruesa.

30 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

1. Sistema de preparación de bebidas para la preparación de un alimento líquido a partir de una sustancia alimenticia que comprende un dispositivo (23) y una cápsula (1), pasando agua a través de la sustancia en la cápsula, que comprende un cabezal de inyección de agua para la inyección de agua en la cápsula, el dispositivo comprendiendo: medios para el accionamiento de la cápsula en centrifugación, la cápsula siendo insertada de forma que se pueda extraer en el dispositivo y el dispositivo comprendiendo un soporte de la cápsula (34) para sostener la cápsula en el dispositivo y un inyector de agua (45), como parte del cabezal de inyección de agua (29), dispuesto para introducir agua en la cápsula, en el que están provistos medios de abertura en el dispositivo los cuales están configurados con relación a la cápsula en el dispositivo para crear por lo menos una salida de distribución del líquido en la cápsula en respuesta a las fuerzas centrífugas las cuales ejerce el líquido en la cápsula caracterizado por que el dispositivo comprende por lo menos un medio de abertura para proporcionar por lo menos una salida de distribución del líquido en la cápsula el cual está colocado en una posición relativamente desplazada de dicho eje central del soporte de la cápsula y en el que la cápsula (1) comprende una membrana que se puede perforar (3) en la cual se forma por lo menos una salida de distribución.
2. Sistema según la reivindicación 1 en el que dicho medio de abertura comprende una serie de elementos de perforación (53) distribuidos a lo largo de una trayectoria sustancialmente circular alrededor del eje central.
3. Sistema según la reivindicación 1 en el que los elementos de abertura forman una corona de perforación en la periferia del elemento de acoplamiento giratorio.
4. Sistema según la reivindicación 2 o 3 en el que los elementos de abertura forman pirámides truncadas, agujas y/o cuchillas.
5. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el inyector de agua (45) comprende un elemento de perforación (48).
6. Sistema según la reivindicación 5 en el que el elemento de perforación (48) está dispuesto como un tubo de perforación hueco para la inyección de agua en el centro de la cápsula.
7. Sistema según la reivindicación 6 en el que el elemento de perforación (48) tiene un diámetro inferior a 5 mm, preferiblemente entre 0,9 y 2,9 mm.
8. Procedimiento para la preparación de un alimento líquido a partir de una sustancia líquida contenida en una cápsula de uso individual (1) mediante el paso de agua a través de la sustancia que comprende:
accionar la cápsula en giro centrífugo mientras se introduce agua en el centro de la cápsula, pasar agua a través de la sustancia para formar un líquido alimenticio, perforar por lo menos una salida de distribución del líquido en la cápsula, en el que la perforación se obtiene, por lo menos parcialmente, por el efecto de las fuerzas centrífugas de líquido las cuales son ejercidas en la cápsula como resultado de la centrifugación.
9. Procedimiento según la reivindicación 8 en el que una parte periférica de la cápsula (1) es perforada por el efecto de la presión centrífuga.
10. Procedimiento según la reivindicación 9 en el que la perforación se lleva a cabo mediante la deformación hacia fuera de la parte periférica de la cápsula contra los elementos de perforación (53).
11. Procedimiento según las reivindicaciones 8 o 10 en el que la parte periférica comprende una parte de una membrana que se puede perforar (3) de la cápsula.
12. Procedimiento según la reivindicación 11 en el que el líquido es forzado en la dirección de la parte periférica por una pared lateral de la cápsula la cual se ensancha en la dirección de la parte periférica de la membrana que se puede perforar (3).
13. Procedimiento según la reivindicación 11 en el que la membrana que se puede perforar (3) está sellada en un margen a modo de ala (4) de un cuerpo en forma de taza (2) de la cápsula que contiene la sustancia.

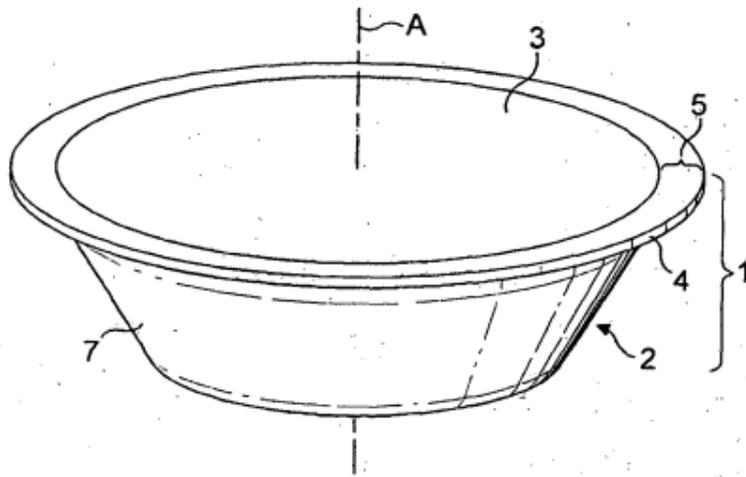


FIG. 1

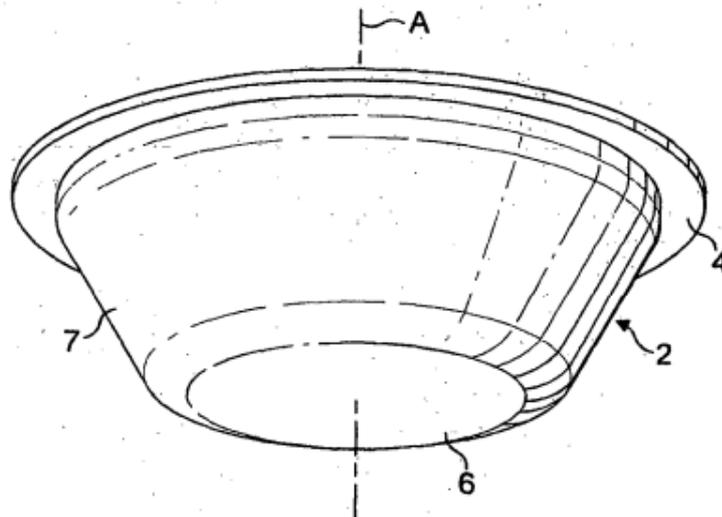


FIG. 2

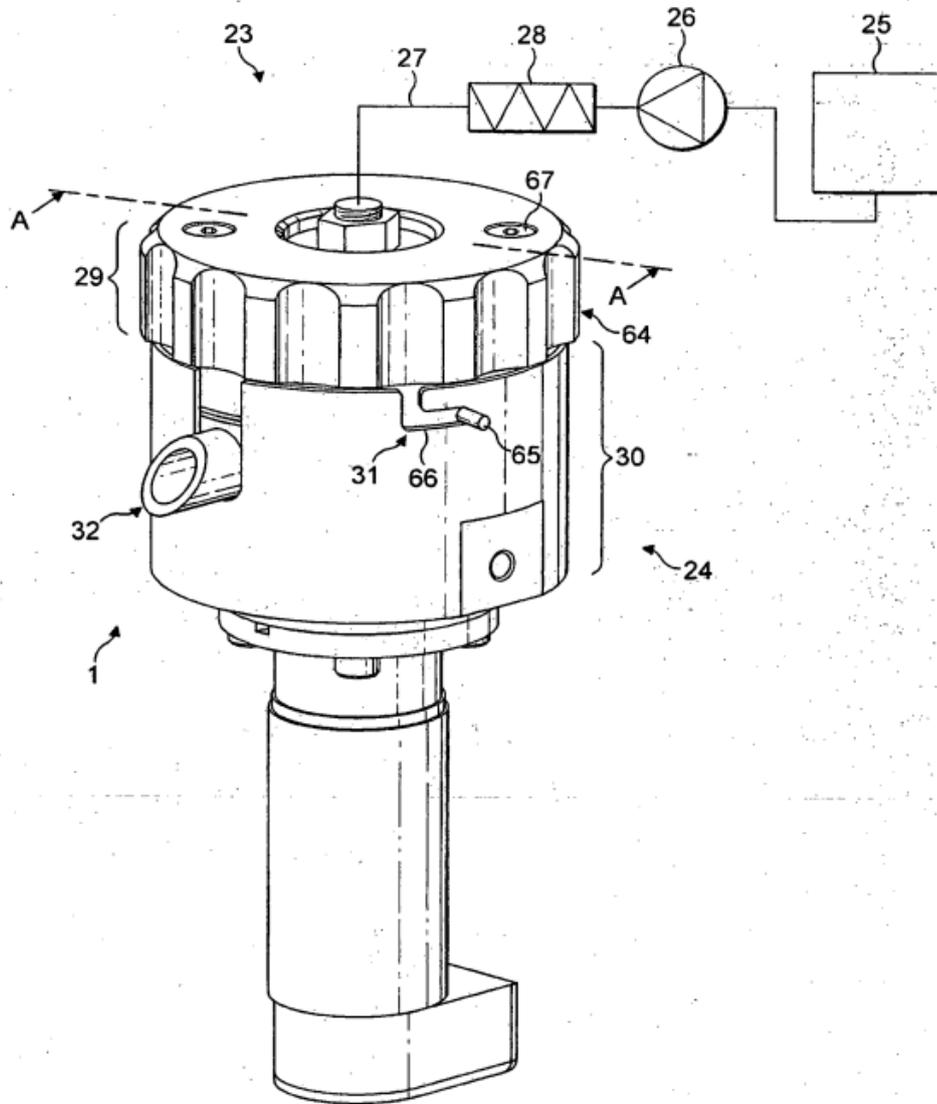
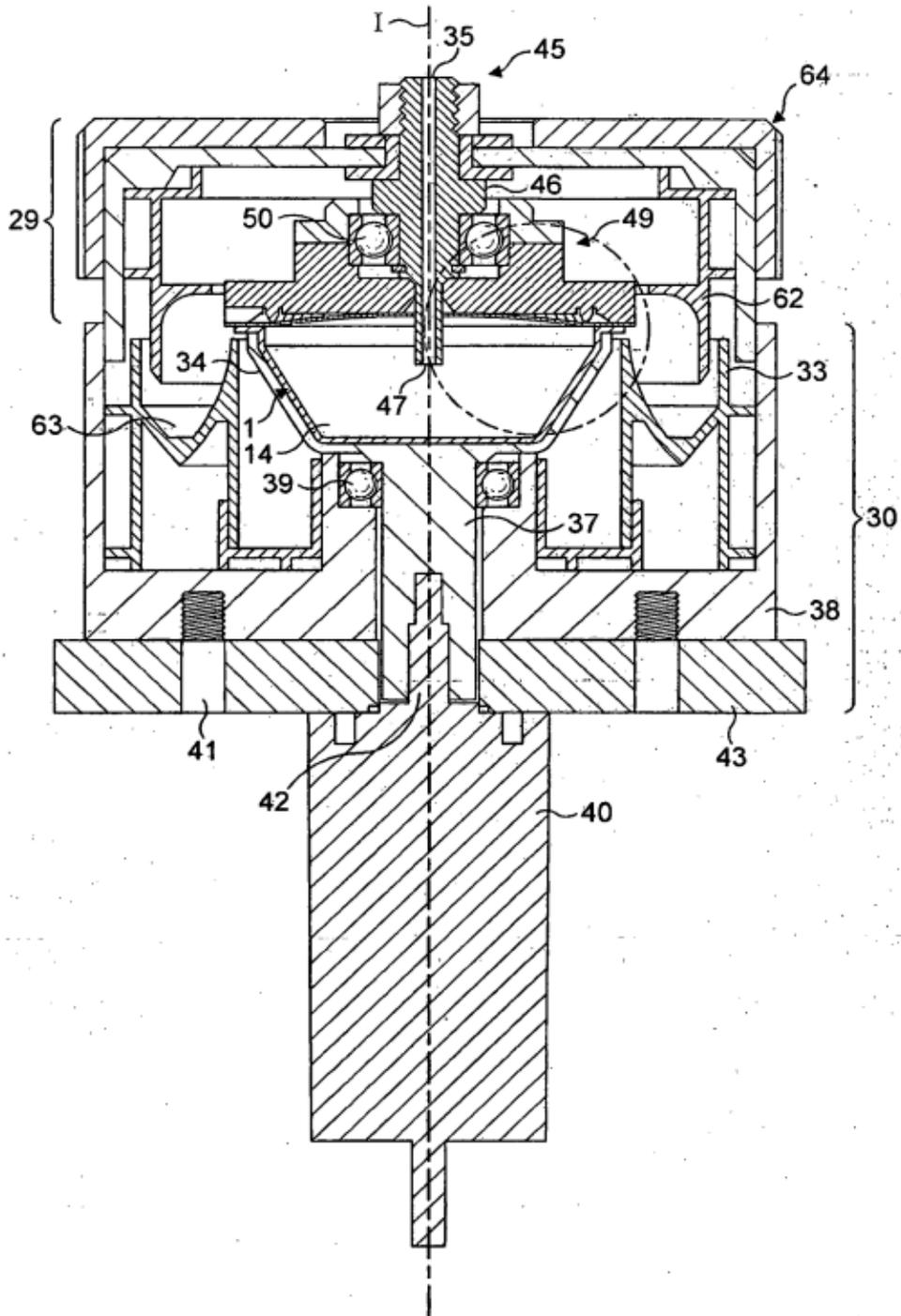


FIG. 3



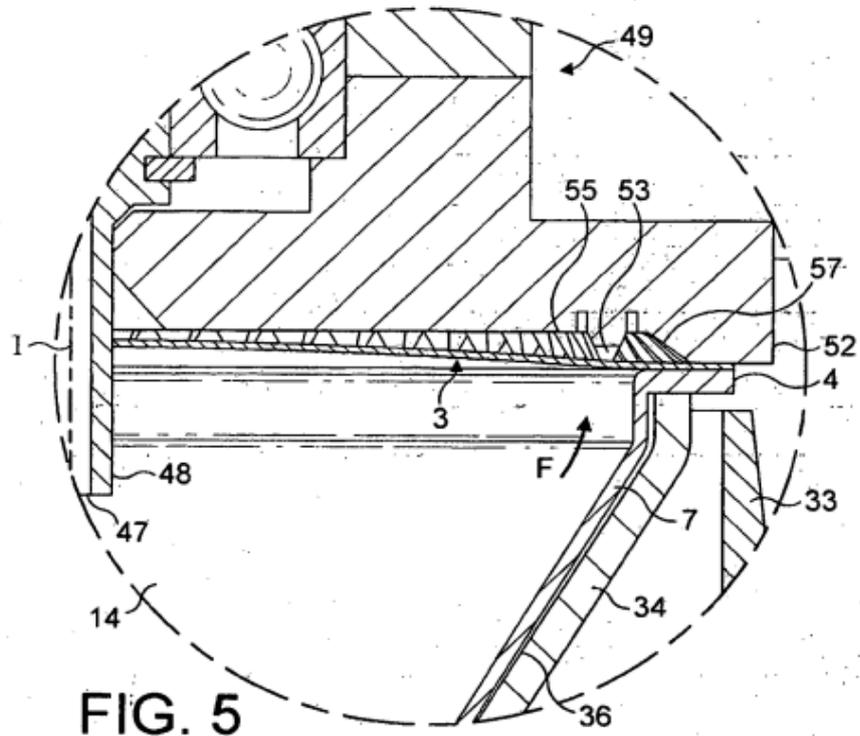


FIG. 5

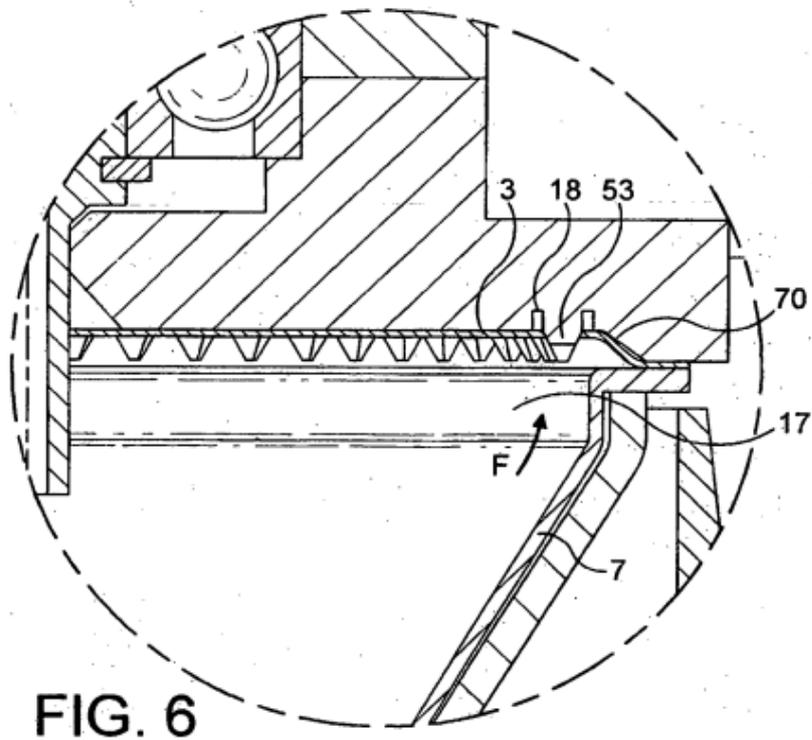


FIG. 6

