

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 576 847**

51 Int. Cl.:

A47J 31/06 (2006.01)

A47J 31/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.06.2007** **E 10161385 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016** **EP 2210539**

54 Título: **Dispositivo y sistema para preparar una bebida empleando la fuerza centrífuga de la fabricación de la infusión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.07.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

YOAKIM, ALFRED;
DENISART, JEAN-PAUL y
RYSER, ANTOINE

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 576 847 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

Dispositivo y sistema para preparar una bebida empleando la fuerza centrífuga de la fabricación de la infusión

5 La presente invención se refiere a un método para fabricar una bebida o alimento líquido a partir de una sustancia alimentaria, que se somete a infusión o se extrae por las fuerzas centrífugas aplicadas al recipiente que contiene la sustancia. La invención se refiere además a un sistema para llevar a la práctica el método.

10 Ya es conocida la producción de bebidas, en las que se separa una mezcla formada por una infusión de café y café en polvo por fuerzas centrífugas. Dicha mezcla es resultado de mezclar agua caliente y café en polvo durante un tiempo definido. Después se obliga al agua a pasar a través de un tamiz, sobre dicho tamiz está presente material en polvo.

15 Los sistemas existentes consisten en colocar el café en polvo en un recipiente, que normalmente es una parte no extraíble de la máquina, por ejemplo el descrito en el documento EP 0367 600B1. Estos dispositivos tienen muchos inconvenientes. En primer lugar, el café en polvo tiene que introducirse manualmente en una cantidad correcta dentro del recipiente. En segundo lugar, el residuo del café centrifugado se seca y tiene que sacarse rascando la superficie del recipiente. Esto tiene como resultado que la preparación del café requiere un gran número de acciones manuales y por tanto mucha dedicación de tiempo. Normalmente, la frescura del café puede ser muy variable y este hecho puede incidir en la calidad de la taza, por que el café por lo general procede de un embalaje a granel o bien el

20 café se muele en grano dentro del mismo recipiente.

Además, en función de la dosificación manual del café y de las condiciones de elaboración o extracción (p.ej., la velocidad centrífuga, el tamaño del recipiente), la calidad de la taza puede variar mucho.

25 Por ello, estos sistemas nunca han conseguido un éxito comercial importante.

En el documento DE 102005007852, la máquina consta de un soporte extraíble, dentro del cual se aloja una parte del recipiente en forma de copa abierta; la otra parte o tapadera es solidaria con el eje de accionamiento de la máquina. La ventaja es que permite sacar de modo conveniente el recipiente y limpiarlo. Sin embargo, el inconveniente es que requiere mucho trabajo manual. Otro inconveniente es la dificultad para controlar la calidad del café, debido a la falta de control de la cantidad de polvo dosificada y a la falta de control de la frescura del café en polvo.

35 Otros dispositivos para preparar infusiones de café con fuerzas centrífugas se han descrito en los documento WO 2006/112691; FR 2624364; EP0367600; GB 2253336; FR 2686007; EP 0749713; DE 4240429; EP 0651963; FR 2726988; DE 4439252; EP 0367600; FR 2132310; FR 2513106; FR 2487661; DE 3529053.

40 El efecto de las fuerzas centrífugas en la cocción del café o de otras sustancias alimentarias presenta muchas ventajas, si se compara con los métodos normales de preparar un café de tipo "expreso" empleando bombas de alta presión. En los métodos de cocción de tipo "expreso", es muy difícil controlar todos los parámetros que influyen en la calidad de la extracción del café. Estos parámetros son, por ejemplo, la presión, el caudal que disminuye con la presión, la compactación del café en polvo que también influye en las características de flujo y que depende del tamaño de las partículas del café molido, la temperatura, la distribución del caudal de agua, etcétera.

45 Por consiguiente, existe demanda de desarrollo de un nuevo proceso de extracción y por tanto de cápsulas adaptadas al mismo, que permitan controlar mejor y de modo más independiente los parámetros de extracción y, por tanto, permitan dominar mejor el control de calidad del líquido de la infusión final.

50 Existe también demanda de desarrollo de un sistema capaz de preparar infusiones de diferentes tipos de bebidas, en particular bebidas de café, por ejemplo expreso, café filtrado o café con leche, ajustando las características de la preparación de la infusión de cada bebida, de modo que pueda obtenerse la bebida óptima. Existe en particular demanda de un sistema versátil, que proporcione un modo sencillo y fácil de controlar los parámetros de la preparación de las infusiones, en particular el intervalo de presiones de la preparación de infusiones en el lecho de la sustancia.

Al mismo tiempo existe demanda de un método que sea más conveniente, si se compara con los dispositivos centrífugos de la técnica anterior, y que proporcione una mejor calidad en la taza, con un mayor control de los parámetros importantes para la calidad, como son la frescura y la cantidad dosificada al recipiente.

60 Por lo tanto, según la divulgación, el método se refiere a la preparación de un alimento líquido o bebida, en un dispositivo para la preparación de la bebida, a partir de una sustancia alimentaria contenida en un recipiente de filtración mediante el paso de agua a través de la sustancia empleando fuerzas centrífugas de preparación de infusiones que comprende:

65 introducir agua en el recipiente,

- mover el recipiente en rotación centrífuga para forzar al agua a pasar a través de la sustancia en un camino de flujo radial hacia los puntos de salida del recipiente,
 en el que el recipiente está formado por un cápsula que está sellada antes del uso;
 en el que la cápsula contiene una dosis de la sustancia alimentaria;
- 5 en el que la cápsula se introduce dentro del dispositivo de preparación de bebida,
 en el que la cápsula se abre para que el agua pueda penetrar en la misma;
 en el que la cápsula se saca del dispositivo de preparación de bebida y se desecha después de que el líquido haya circulado por y salido de la cápsula por centrifugación de la cápsula en el dispositivo de preparación de bebida.
- 10 El término cápsula "sellada" indica que la cápsula está fabricada con materiales que tienen propiedades de barrera para los gases y está sellada herméticamente para el líquido, de modo que se impide la entrada de aire en la cápsula. Además, la cápsula contiene con preferencia un gas inerte, que mejora la frescura de la sustancia contenida en la cápsula. La cápsula puede estar además envuelta con una membrana protectora exterior, que se quita antes de colocar la cápsula en el dispositivo.
- 15 La cápsula contiene con preferencia una dosis de la sustancia para preparar una o dos raciones (p.ej., tazas) de bebida. Las tazas de la bebida tienen normalmente una capacidad de 25 a 220 ml.
- 20 La dosis de sustancia para una sola taza de café puede variar por ejemplo, entre 4 y 8 gramos de café torrefacto y molido.
- 25 Conviene reseñar que se obtienen resultados sorprendentemente mejores de la infusión por este método, que puede conducir a cantidades de sólidos de café en la taza que son mayores que los conseguidos con los métodos de presión (p.ej., los métodos de tipo "expreso" empleados para preparar infusiones con agua sometida a la presión de una bomba). Sin ser partidarios de ninguna teoría, se supone que el flujo del agua se reparte de modo más uniforme por el efecto centrífugo y que se crean menos vías de flujo preferentes o ninguna en el lecho del café, si se compara con los métodos tradicionales en los que mediante una bomba se aplica una presión positiva.
- 30 La sustancia alimentaria de la cápsula puede ser café molido, café soluble o té.
- 35 La cápsula se mueve con preferencia por rotación con una velocidad centrífuga al menos de 10000 rpm, con mayor preferencia superior a 12000 rpm. De modo sorprendente, cuando se eligen estas velocidades elevadas de rotación, se obtiene una mejor crema de café. La crema tiene una consistencia más cremosa, parecida a una verdadera emulsión de aceite en agua, si se compara con la crema obtenida normalmente por los métodos tradicionales, que es más diluida y las burbujas tienen un tamaño mayor.
- 40 La cápsula puede tener una tapadera de sellado. La tapadera de sellado puede tener una membrana flexible. La membrana puede tener una capa de barrera para los gases y una capa de soporte, fabricadas con polímeros, aluminio y/o aleaciones de aluminio.
- 45 La cápsula puede tener además una geometría de forma de copa, sobre la que se sella la tapadera de sellado. La geometría en forma de copa contiene además materiales de barrera frente a los gases. Esta puede ser también de metal, por ejemplo de aluminio delgado y/o de plástico.
- 50 En otra forma de ejecución, la cápsula se fabrica con dos láminas flexibles selladas. Las láminas pueden disponerse de modo simétrico, formando dos caras idénticas y soldándose en una costura periférica.
- 55 En otro modo, la cápsula tiene una tapadera de plástico solidaria con el cuerpo que tiene geometría de copa. La tapadera de plástico y el cuerpo pueden unirse mediante una grapa, que contiene una lengüeta curvable de sellado. La lengüeta curvable está diseñada para que se abra por acción de las fuerzas centrífugas transferidas al líquido de la infusión existente dentro de la cápsula. En una variante de este modo, la cápsula tiene una tapadera de plástico, soldada sobre el cuerpo que tiene geometría de copa, mientras que se practican una serie de salidas radiales prefabricadas en la tapadera y/o el cuerpo para que el líquido de la infusión pueda salir de la cápsula por acción de las fuerzas centrífugas. Las salidas radiales prefabricadas pueden ser una serie de pequeñas ranuras de tamaño pequeño, que sirven también para filtrar el líquido de la infusión y retener las partículas sólidas de la sustancia dentro de la cápsula. La tapadera y el cuerpo pueden soldarse pues por ultrasonidos o por cualquier otro método apropiado.
- 60 El método de la invención consiste en una operación por la que se introduce agua caliente en la cápsula sustancialmente sin presión. El agua puede aportarse con un mecanismo de alimentación de agua caliente aplicando el principio de aspiración o de vaporización.
- 65 Como alternativa, para una mayor consistencia de flujo, el agua caliente puede introducirse empleando una bomba de presión baja, por ejemplo una bomba peristáltica o una bomba de diafragma o similares.
- El método comprende además una operación en la que se practica al menos una salida radial del líquido antes o mientras el agua se está introduciendo en la cápsula sellada.

Las salidas pueden perforarse en la tapadera de la cápsula. Las salidas pueden perforarse también en la pared lateral de la cápsula.

5 En un modo, se forma una pluralidad de salidas perforando la zona periférica de la cápsula. Este método tiene la ventaja de que requiere una cápsula más simple. El número de salidas puede elegirse para controlar el caudal del líquido de la infusión. Dado que las salidas tienen una orientación radial en la serie, se formará una capa de presión elevada o chorros de líquido de infusión, que se expulsan hacia el exterior de la cápsula.

10 Con preferencia, en el método de la divulgación, el líquido de la infusión se recoge también para formar un flujo homogéneo de alimento líquido o bebida, que puede dirigirse a la taza.

En un modo, se forma al menos una salida radial en la cápsula cuando se produce una abertura por efecto de la presión del líquido expulsado por las fuerzas centrífugas.

15 La invención se refiere a un sistema para preparar una bebida o alimento líquido a partir de una sustancia alimentaria contenida en un recipiente de filtro que consiste en pasar agua por la sustancia aplicando fuerzas centrífugas de acuerdo con la reivindicación independiente 13.

20 En un aspecto del sistema de la invención, la cápsula tiene paredes laterales troncocónicas, que facilitan el drenaje del líquido de la infusión a través de la sustancia en dirección a la o las salida(s) de la cápsula.

25 En otro aspecto posible, la cápsula tiene una tapadera rígida, unida al cuerpo de modo que pueda soltarse que tiene geometría de copa. La tapadera puede ser de plástico. La tapadera y el cuerpo pueden unirse por medios de sellado curvables radiales, que se abren por acción de las fuerzas centrífugas, dejando pasar el líquido de la infusión. Para ello, los medios de sellado curvables pueden contener al menos una lengüeta periférica de plástico de la tapadera, que engrana en un asiento del cuerpo con geometría de copa o viceversa.

30 La invención se refiere también a un dispositivo para preparar una bebida o alimento líquido a partir de una sustancia alimentaria contenida en una cápsula pasando agua a través de la sustancia en la cápsula de acuerdo con la reivindicación independiente 1.

35 El soporte de la cápsula puede girar en rotación a una velocidad de más de 10000 rpm. El soporte de la cápsula está conectado por ejemplo a un motor mediante una varilla de accionamiento dispuesta para mover el soporte de la cápsula en torno a un eje central de rotación. Los medios de referencia comprenden una tapadera de inyección de agua, que cierra la superficie de inyección de la cápsula. La tapadera y la cápsula pueden actuar simultáneamente alrededor de la cápsula dejando una cámara de recogida. Los medios de accionamiento comprenden un motor y una varilla asociada en disposición giratoria con el soporte de la cápsula y/o la tapadera. El soporte de la cápsula y la tapadera pueden girar apoyándose sobre rodamientos. La cámara de recogida comprende con preferencia superficies que rodean radialmente a la cápsula. La cámara de recogida puede asociarse a un conducto para dirigir el caudal de líquido de infusión a un recipiente (p.ej., una taza).

45 El dispositivo puede tener opcionalmente un conducto de circunvalación dispuesto para añadir una parte del agua al colector, sin que esta parte de agua pase por la cápsula. La parte adicional de agua permite preparar bebidas de volumen mayor con una parte de líquido de infusión y una parte de agua. Para los cafés grandes, por ejemplo de tipo americano, dado que no todo el volumen de la bebida de café pasa por la cápsula, se podrá evitar la extracción excesiva de café molido y reducirse su sabor amargo. De ello resulta una bebida grande de café que tiene un sabor mejorado.

50 Según la invención, el dispositivo comprende una unidad de control adaptada para variar la velocidad de los medios de accionamiento que mueven la cápsula en rotación centrífuga proporcionando de este modo diferentes presiones centrífugas a la cápsula. De ello resulta que es más fácil ajustar a medida las condiciones de presión para preparar infusiones en la cápsula en función del tipo de bebida a preparar. Con mayor preferencia, la unidad de control se programa para proporcionar al menos dos velocidades centrífugas diferentes. Por ejemplo, una primera velocidad de giro se sitúa dentro del intervalo de valor comprendido entre 500 y 15000 rpm y la segunda velocidad de giro se sitúa en un intervalo de valor comprendido entre 10000 y 20000 rpm. Por ejemplo, los valores de velocidad baja pueden elegirse con la unidad de control para preparar una infusión de café que tenga poca espuma o ninguna, por ejemplo, un café americano. Los valores altos de velocidad pueden elegirse con la unidad de control para preparar una infusión de café que tenga mayor cantidad de espuma, por ejemplo, un café expreso. La espuma (p.ej., la crema del café) se obtiene por cizallamiento del líquido a través de los pasajes de la cápsula y también por el impacto de energía elevada del líquido de la infusión contra las superficies del colector, generándose de este modo una emulsión por oclusión de gas. Por consiguiente, la energía cinética del líquido que impacta contra una superficie es decisiva para mejorar la espuma. En los métodos habituales de tipo expreso que generan un "pistón de agua", este fenómeno no tiene lugar, por que el líquido que sale de la cápsula no tiene velocidad suficiente.

65 Las características adicionales de la invención aparecerán en la siguiente descripción detallada de las figuras.

La figura 1 es una representación esquemática del sistema de la invención;
 la figura 2 es una representación esquemática de un módulo de infusión en posición abierta del sistema de la invención, dentro del cual se inserta una cápsula;
 la figura 3 es una representación esquemática de un módulo de infusión en posición cerrada del sistema de la invención, que incluye una cápsula;
 la figura 4 es una sección transversal detallada del sistema de la invención en una primera forma de ejecución;
 la figura 5 es una vista despiezada de otra forma de ejecución del dispositivo de la invención;
 en la figura 6 se representa una cápsula sellada, que puede emplearse en el dispositivo de la invención con arreglo a las figuras 4 o 5;
 en la figura 7 se representa una cápsula después de haberse utilizado en el sistema de la invención;
 la figura 8 es una sección transversal detallada del sistema de la invención en una segunda forma de ejecución;
 en la figura 9 se representa un detalle del sistema de la figura 8;
 en la figura 10 se representa una sección transversal del cuerpo de la cápsula con geometría de copa del sistema de las figuras 8 y 9;
 en la figura 11 se representa una vista detallada del borde de grapado del cuerpo de geometría de copa;
 en la figura 12 se representa una sección transversal de un detalle, es decir, de la conexión de encaje, del cuerpo de geometría de copa de la figura 10;
 en la figura 13 se representa una vista desde arriba del detalle de la figura 12;
 en la figura 14 se representa una sección transversal de la tapadera de la cápsula del sistema de las figuras 8 y 9;
 en la figura 15 se representa una vista detallada de los medios de sellado curvables de la tapadera de la figura 14;
 en la figura 16 se representa una sección transversal del cuerpo de geometría de copa de la cápsula según otra forma de ejecución;
 en la figura 17 se representa una sección transversal de un detalle del cuerpo de la figura 16;
 en la figura 18 se representa una sección transversal de la tapadera de la cápsula que conecta con el cuerpo de la cápsula de la forma de ejecución de las figuras 16 y 17;
 en la figura 19 se representa un detalle de la tapadera de la figura 18;
 en la figura 20 se representa una cápsula sellada y un modo operativo para quitar el sello de la cápsula;
 en la figura 21 se representa una vista esquemática del sistema de la invención según otra posible forma de ejecución;
 en la figura 22 se representa una vista esquemática del sistema según otra forma de ejecución adicional;
 en la figura 23 se representa una vista esquemática del sistema según otra forma de ejecución adicional;
 en la figura 24 se representa una vista de una cápsula según otro modo de la invención;
 en la figura 25 se representa esquemáticamente un módulo para preparar infusiones en posición cerrada del sistema de la invención según otra forma de ejecución adicional de la invención.

El sistema 1 de la invención se ilustra en el sentido más general en la figura 1. El sistema consta de un dispositivo 2 y una cápsula 3. El dispositivo tiene un módulo 4 para preparar infusiones, en el que se inserta la cápsula con la que se pretende preparar la infusión y se quita después del uso para desecharse (p.ej., para desechos o reciclado). El módulo está en comunicación fluida con un depósito de agua 5, que contiene agua fresca o, como alternativa, agua calentada. El circuito del agua puede dotarse de medios de transporte de líquidos, por ejemplo una bomba 6 de baja presión, para transportar el agua desde el depósito al módulo. Se monta también un calentador de agua 7 para calentar el agua a la temperatura deseada. Nótese que el agua podría calentarse dentro del mismo depósito y que el agua podría transportarse desde el depósito por efecto de la vaporización. El agua puede alimentarse al módulo 4 a baja presión o sustancialmente sin presión. Por ejemplo, puede contemplarse una presión entre 0 y 200 kPa por encima de la presión atmosférica para la entrada 8 del módulo.

El módulo de preparar infusiones 4 puede constar de medios de referencia 40, 41, para retener la cápsula en una posición predeterminada dentro del módulo. La cápsula puede mantenerse en una posición ligeramente inclinada para facilitar el flujo de salida del líquido de la infusión por la salida 9. Por ejemplo, el ángulo de inclinación con respecto a la vertical podrá situarse entre 2 y 65 grados. Los medios de referencia pueden constar de un soporte de la cápsula 410 y una tapadera de inyección 400. Tanto el soporte 410 como la tapadera 400 se montan de manera que pueden girar con respecto al eje de rotación I. El soporte de la cápsula consta de una cavidad que tiene la forma de la cápsula que tiene que alojar. La tapadera está diseñada para encajar con el soporte de la cápsula de manera desmontable. Puede practicarse en el módulo un orificio de líquido 42 para que el líquido de la cápsula pueda drenarse y recogerse en la salida fija 9.

Los medios de accionamiento 10 se proporcionan para mover juntos en rotación la tapadera 400 y el soporte de la cápsula 410 y, en consecuencia, también la cápsula. Para ello, los medios de accionamiento incluyen un motor eléctrico 11, que tiene un vástago conectado al soporte de la cápsula para forzar la rotación de dicho soporte de la cápsula 41. Dado que la tapadera 40 está unida al soporte de la cápsula 41, la tapadera se mueve también en rotación con la misma velocidad que el soporte de la cápsula.

Las superficies de los medios de recogida del dispositivo pueden regularse en temperatura, de modo que el líquido de la infusión que sale de la cápsula se mantenga a una temperatura correcta y no se enfríe antes de entrar en la taza. Para ello el conjunto de tapadera 40 y/o el conjunto de soporte de la cápsula 41 pueden asociarse con los elementos de calentamiento 46 para mantener el soporte de la cápsula a una temperatura de calentamiento

regulada, por ejemplo con alambres calefactores o láminas finas y similares.

En las figuras 2 y 3 se representan vistas detalladas del principio de centrifugación de la cápsula. El dispositivo consta de un soporte del conjunto de la cápsula 41 con un soporte 410 que tiene una carcasa troncocónica 44, en la que se inserta la cápsula 3. El soporte se monta sobre el eje de rotación I con un rodamiento 43. El conjunto de la tapadera de inyección 40 se monta con una tapadera interna 400, que es solidaria de la parte del soporte fijo 401 del conjunto de la tapadera 40 en forma pivotable sobre el eje I cuando el dispositivo está cerrado (figura 3).

El conjunto de la tapadera y el conjunto del soporte de la cápsula están asociados con un eje transversal A entre una posición abierta como la ilustrada en la figura 2 y una posición cerrada, que se ilustra en la figura 3.

En la superficie interior de la tapadera de inyección 40 se coloca una estructura de perforación 450, cuya función es perforar el lado de inyección 30 de la cápsula. Se proporciona un inyector o una lanza de agua 50 que atraviesa el lado de inyección 30 y que consta de un conducto de inyección para acarrear el agua desde el circuito de agua hasta la cápsula. El inyector de agua 50 está situado con preferencia en el centro de la cápsula. De este modo, el agua puede inyectarse en la cápsula en un lugar situado entre la tapadera de la cápsula 30 y el fondo de la cápsula 31. La salida del inyector de agua está situada más cerca del fondo 31 que la tapadera, de modo que el agua puede mojar en primer lugar la sustancia de la zona del fondo de la cápsula. La tapadera consta además de elementos de perforación de la salida 51, que están situados en el interior de la tapadera en posición radial. Con preferencia se dispone una serie de elementos de perforación 51 de modo uniforme a lo largo de la periferia de la tapadera. La cápsula consta además de una pared lateral inclinada 32, que se extiende desde el fondo 31 hasta la parte superior 30 en dirección a las aberturas o salidas radiales perforadas con los elementos de perforación 51. La tapadera está dotada además de un conjunto colector 52, que consta de una cámara interior 53 que rodea las aberturas radiales de la cápsula y una boquilla 530, que forma un tubo para dirigir la bebida de alimento líquido al recipiente o taza. Nótese que no se necesita un cierre hermético entre las partes superior e inferior 40, 41, del dispositivo. Dado que el agua se impulsa por efecto de la gravedad, el agua fluye radial y uniformemente hacia la pared lateral 32 de la cápsula para atravesar la sustancia hacia la periferia de la cápsula y hacia arriba, hacia las aberturas radiales situadas en la pared lateral 32. El líquido de la infusión impacta, pues, contra la superficie exterior del conjunto colector 52 y de este modo se recoge y se empuja también por efecto de la gravedad hacia la boquilla colectora 530. La ventaja del sistema consiste en que la presión axial es baja y por lo tanto se requieren menos fuerzas mecánicas de cierre. La tecnología es relativamente simple, ya que un motor que trabaje con una corriente baja es suficiente para proporcionar el par de giro necesario para realizar el proceso de preparación de la infusión. Además, pueden utilizarse diversos tipos de calentadores, por ejemplo calentadores eléctricos o calentadores de gas.

En la figura 4 se representa un sistema más sofisticado de la invención. El sistema consta de un soporte de la cápsula 41 que es solidario con un vástago giratorio central 45 montado en un rodamiento inferior 43, que se apoya en el soporte 46. El extremo inferior del vástago 45 está asociado a un motor eléctrico rotatorio 11. En el lado opuesto, una tapadera 40 está asociada a un rodamiento superior 47, junto con un vástago giratorio 48 hueco para la entrada de agua en la cápsula a través del conducto 49 que atraviesa el vástago giratorio 48. El vástago giratorio 45 está montado en el bastidor superior 60 del sistema. Una serie de agujas 51 están situadas también al lado de la tapadera 40 para producir pequeñas perforaciones en la periferia de la cara superior de la cápsula. El número de agujas puede elegirse entre 5 y 50, con preferencia entre 10 y 30. Cuanto mayor es el número de agujas, tanto más uniforme será la distribución del líquido. Cuando las agujas 51 entran en contacto con la cápsula, la tapadera es movida en rotación por la misma cápsula, que también es accionada por el rotor 45.

La velocidad de rotación puede elegirse entre 5000 y 20000 rpm. Para ello se monta una unidad de control C (figura 1) en el dispositivo para ajustar la velocidad de rotación en función de la infusión de bebida a preparar. Cuanto más alta sea la velocidad de rotación, tanto mayor será la presión radial ejercida sobre la cápsula por el líquido y tanto mayor será la cantidad de sustancia que se compactará contra la pared lateral de la cápsula. Por ejemplo, las velocidades de rotación elevadas permiten preparar infusiones de café líquido que lleve un alto contenido de sólidos. Las velocidades de rotación más bajas proporcionan condiciones más suaves para preparar las infusiones, similares a la extracción de café sobre filtro. Por ejemplo, en el caso del té, la velocidad de rotación puede ser mínima, para permitir una transferencia lenta del agua a través de la masa de las hojas de té. Para el café expreso o ristretto obtenidos a partir de café molido, la velocidad debería ser elevada, es decir, superior a 10000 rpm, con preferencia una velocidad comprendida entre 13000 y 16000 rpm, con el fin de crear condiciones óptimas de extracción en términos de contenido sólido de café por taza y calidad de la crema. Se ha encontrado de modo sorprendente que la crema obtenida es mucho más cremosa que aplicando los métodos estándar de preparar café expreso.

Por consiguiente, en función de los tipos de infusión de bebida que se quieran preparar, la unidad de control puede programarse para ajustar las condiciones óptimas de centrifugación. Por ejemplo, la unidad de control puede asociarse a un sistema de reconocimiento de la cápsula, que sea capaz de distinguir los distintos tipos de cápsula, es decir, expreso, largo, con leche, té, etc., y ajustar la velocidad y/u otros parámetros para preparar la infusión (p.ej., temperatura del agua) en función de la cápsula que se haya insertado en el dispositivo.

El líquido de la infusión se recoge en una cámara de recogida 52 del soporte 46 y se drena a través del tubo de recogida 9.

En la figura 5 se ilustra otra forma de ejecución, en la que la tapadera de inyección 40 está conectada al soporte de la cápsula 41 mediante una conexión de tipo bayoneta 55 o cualquier otro medio de conexión. En esta forma de ejecución, solamente es necesario el rodamiento inferior (no representado). El soporte de la cápsula 41 y la tapadera 40 están, pues, conectados entre sí y ambos giran alrededor del eje de rotación inferior 45. El soporte de la cápsula tiene una cavidad 550 en la que se aloja la cápsula. La tapadera de inyección se conecta con el soporte de la cápsula con un par de giro de apriete helicoidal mediante la bayoneta 55. Por ejemplo, la bayoneta puede tener una serie de protrusiones en sentido radial en la tapadera, que encajan con una serie de ganchos situados en el borde del soporte de la cápsula. El apriete puede realizarse mediante una porción de sujeción 61 situada en la cara superior de la tapadera. Sin embargo, el montaje debe permitir el paso del líquido entre la tapadera y el soporte. Por lo tanto, no es deseable una junta de sellado entre la tapadera y el soporte. Tiene que asegurarse además una holgura predefinida para controlar el flujo de salida de la infusión líquida previendo ranuras o surcos de dimensiones predeterminadas en la interfaz entre la tapadera y el soporte.

Un conjunto colector 46, que tiene la forma de una copa más grande que el soporte de la cápsula, se coloca también alrededor de la caja de preparar infusiones 40, 41 para recoger el líquido de la infusión. El conjunto colector se apoya sobre una base 62 del dispositivo, sobre la que está conectado el motor 11. Se monta un conducto de líquidos 9 en la cara de la copa que está ligeramente inclinada hacia abajo para que el líquido fluya en dirección a un recipiente (p.ej., una taza de bebida).

En las figuras 6 y 7 se ilustra una cápsula que puede encajar en el dispositivo según las diferentes formas de ejecución de las figuras de 2 a 5. En la figura 6, la cápsula 7 tiene un cuerpo de geometría de copa 70 con una pared lateral 76 orientada hacia arriba y una pared de fondo 77. La pared lateral forma una porción de cono que permite recoger internamente el líquido de la infusión. El cuerpo termina en un canto superior 72 que se proyecta hacia fuera, sobre el cual se sella una tapadera 71. La tapadera puede ser una membrana perforable flexible de aluminio y/o de plástico, de varias micras de grosor. La tapadera puede soldarse sobre los bordes superiores 72 del cuerpo. Nótese que la membrana y el cuerpo comprenden con preferencia capas de barrera para los gases, por ejemplo capas de aluminio y/o de EVOH.

La cápsula contiene una sustancia elegida entre la lista formada por café molido, café soluble, té, un blanqueante, por ejemplo ingrediente(s) lácteo(s) o no lácteo(s), té de hierbas, sustancias nutritivas, ingredientes culinarios y una mezcla de los mismos.

En la figura 7 se ilustra la cápsula después de preparar la infusión de la sustancia en el dispositivo. Se perfora una entrada central de agua 73 en la tapadera para el paso del inyector de agua 50. En el lado de la tapadera se perforan las salidas 74 que se comunican con la cavidad interior para que el líquido de la infusión pueda salir de la cápsula.

En las figuras 8 y 9 se ilustra otra forma de ejecución de la presente invención. En esta forma de ejecución, la cápsula 8 contiene sus propios medios de entrada y de salida. Más específicamente, la cápsula contiene un cuerpo con geometría de copa 80, fabricado de plástico, sobre el que se sujeta una tapadera de plástico 81. La tapadera puede fijarse de modo hermético sobre el cuerpo a lo largo de su borde mediante medios de sellado 82, ilustrados con mayor detalle en las figuras 9, 14 y 15. Los medios de sellado actúan como válvula. Más en concreto, el borde del cuerpo lleva un surco periférico 83 formado por dos porciones circulares paralelas pequeñas de la pared, que se proyectan hacia arriba. Para ello, la tapadera tiene una porción periférica de pared que forma una lengüeta 84, que se inserta en el surco 83. La lengüeta 84 puede terminar en una forma redondeada más gruesa 85, para crear una presión de cierre sobre la superficie del surco 83 en la carcasa, dicha presión tiene que superarse para que el líquido pase a través de la cavidad o surco anular 83. La lengüeta de sellado 84 se diseña de tal manera que pueda abrir un paso radial en el surco para el líquido de la infusión por efecto del líquido que la abre, cuando se centrifuga dicho líquido.

En la periferia de la tapadera se proporciona una lengüeta secundaria de cierre 86 que encaja con el borde exterior 87 del cuerpo. Esta segunda lengüeta 86 se diseña para proporcionar el bloqueo de la tapadera sobre el cuerpo de la cápsula. Para ello, la lengüeta 86 tiene una sección ampliada 860 que presiona sobre la superficie exterior 87 del borde del cuerpo.

La lengüeta secundaria 86 crea una función de sujeción para la conexión de la tapadera sobre el cuerpo y eventualmente forma una segunda barrera que el líquido de la infusión tiene que superar en su paso. Este camino tortuoso formado por la serie de lengüetas 84, 86 y el surco 83, genera grandes fuerzas de cizallamiento en el líquido de la infusión. La lengüeta secundaria puede atravesarse también con ranuras radiales que faciliten el flujo de líquido de la infusión (no representadas). En el caso del café, esto puede tener como resultado la generación de una crema espesa y más estable. Nótese que puede omitirse esta lengüeta en el contexto de la estructura más simple de la cápsula.

En el centro de la tapadera de la cápsula se proporciona un miembro de distribución del flujo de agua, formado por una porción tubular 88 que se extiende a partir de la tapadera. Esta porción tubular 88 tiene una entrada de agua 89, que puede encajar en el conducto de inyección de agua 49 de la tapadera de inyección 40 del sistema. La porción

tubular 88 termina en un medio de distribución del flujo 880 formado por diversas ranuras dentro de la cavidad de la cápsula dirigidas hacia fuera. Se distribuyen diversas ranuras en el extremo libre de la porción tubular 88. El soporte tubular puede chocar contra la superficie del fondo del cuerpo para demarcar las ranuras y para dirigir el agua en muchas direcciones radiales. Por ejemplo, el número de ranuras puede estar comprendido entre 2 y 10. Por lo tanto, el agua que procede de lo alto atravesará el tubo 88 y saldrá del tubo por las ranuras en la dirección radial de la flecha B que se indica en la figura 9. Nótese que el agua se inyecta con preferencia en un punto muy próximo al fondo de la cápsula; de este modo se asegura el mojado correcto de la sustancia, p.ej., café en polvo, y en la dirección que va del fondo a la parte superior (es decir, entre la tapadera y el cuerpo) donde el líquido de la infusión abandona la cápsula.

La cápsula 8 de las figuras de 8 a 15 según esta forma de ejecución puede incluir además el medio 840 para sujetarse al fondo de la cápsula y permitir de este modo que el dispositivo mueva la cápsula correctamente, sometiéndola a un movimiento rotacional. Para ello, el medio 840 tiene una porción tubular pequeña que penetra hasta el fondo de la cápsula y en el que puede insertarse una porción tubular complementaria 450 del medio de accionamiento rotacional del dispositivo.

El medio de accionamiento del dispositivo contiene además un vástago de accionamiento 45 asociado al soporte 451 para sujetarse al fondo de la cápsula. Evidentemente, la forma del medio de sujeción puede adoptar otras variantes sin apartarse del alcance de la presente invención. En las figuras 12 y 13 se representa una estructura de fijación 840 que tiene un receso central 841 y cuatro recesos arqueados 842, 843, 844, 845 que parten del receso central 841. Esta estructura de sujeción forma un bloqueo, que encaja con una estructura complementaria de encaje 450, es decir, una tecla o pulsador, del soporte de la cápsula 451. Las formas complementarias de la cápsula y soporte de la cápsula permiten satisfacer la función de transmisión para llevar la cápsula a velocidades de rotación elevadas y una función de seguridad que garantiza que solamente podrán utilizarse las cápsulas adaptadas al sistema, ya que solo con ellas podrá prepararse la infusión con éxito.

En esta forma de ejecución de las figuras 8 y 9, el dispositivo propiamente dicho consta, al igual que en los modos anteriores, de rodamientos superiores e inferiores 43, 47 que permiten que la tapadera de inyección y el soporte de la cápsula 451 giren de modo solidario con la cápsula 3. Alrededor de la cápsula se monta un conjunto de recogida 52 con una copa 520 formada por paredes laterales y de fondo 521 y una cubierta que cierra por arriba 522. La cubierta sirve además para alojar el rodamiento superior 43, mientras que la copa inferior 520 tiene un receso central para alojar el rodamiento inferior 47. La copa 520 y la cubierta 522 pueden montarse de modo hermético a los líquidos para evitar la proyección incontrolada del líquido de la infusión. Por lo tanto, puede proporcionarse el medio de conexión 523 y un medio de sellado hermético a los líquidos, por ejemplo una junta tórica 524, puede servir para asegurar la unión hermética entre las dos partes. Puede proporcionarse también un tubo de salida de la bebida (no representado) para drenar la bebida hacia fuera del conjunto de recogida.

De la figura 8 se desprende también que el medio de accionamiento del dispositivo comprende un motor eléctrico inferior 11, que está asociado a un vástago de accionamiento o conector de accionamiento 45, que es solidario con el soporte de la cápsula 451. Nótese que el soporte de la cápsula puede ser un simple soporte de placa o disco 451 o un soporte en forma de copa, por ejemplo, si las paredes laterales de la cápsula no son suficientemente rígidas.

La operación de preparar infusiones en el sistema de las figuras 8 y 9 puede describirse brevemente del modo siguiente:

Se proporciona una cápsula 3 ya descrita que contiene una dosis de sustancia. La cápsula puede llenarse con café torrefacto y molido. Se inserta la cápsula en la copa 520, cuando se retira la cubierta y se coloca en el soporte de la cápsula 451 con la estructura de encaje 450 para alojarse en la porción de receso 840 del fondo de la cápsula. Después del acercamiento y conexión de la cubierta 522 con la copa 520, la tapadera de inyección 40 se conecta o asocia con la tapadera de la cápsula 81 con el conducto de agua 89 que está en comunicación con el tubo de inyección de agua 88 de la cápsula. Cuando el dispositivo está en la posición cerrada de la figura 8, el agua puede inyectarse a baja presión o simplemente verterse en el conducto a través de la porción tubular 88. Con preferencia, se vierte un poco de agua para iniciar el mojado de la sustancia de la cápsula antes de que la cápsula sea movida en rotación por el medio de accionamiento rotacional del dispositivo. Después, la unidad de control pone en marcha el motor y la cápsula es movida en rotación a velocidad elevada para efectuar la operación centrífuga de preparar la infusión. Por acción de las fuerzas centrífugas, la sustancia en polvo tiende a compactarse radialmente, mientras que el agua se obliga a fluir a través de la sustancia. De ello resulta que la sustancia queda compactada e íntimamente impregnada de agua. Debido a la alta velocidad del movimiento rotacional, las fuerzas centrífugas se ejercen de modo uniforme sobre la masa de la sustancia. Por consiguiente, la distribución del agua es también más uniforme, si se compara con los métodos habituales que recurren a una bomba para ejercer presión sobre y a través del lecho de sustancia. De ello resulta que hay menos riesgo de caminos preferentes de flujo a través de la sustancia, que conducirían a zonas que no se mojarían correctamente y por tanto que no se extraerían correctamente. Con el café molido en polvo, el líquido que alcanza la pared lateral interna de la cápsula es ya un extracto de café líquido. Este extracto líquido se obliga seguidamente a fluir hacia arriba a lo largo del lado de la cápsula hasta llegar al medio de sellado 82. De este modo, se somete el medio de sellado 82 a una fuerza de abertura, debida al líquido sometido al efecto centrífugo. Esto se traduce en que la lengüeta que tiende a doblarse

(curvarse) hacia fuera cree un paso entre la superficie 85 y la superficie interior del surco. De modo similar, la segunda lengüeta es obligada a curvarse o como alternativa puede permitir cierto vertido, por ejemplo, con ranuras prefabricadas que permitan el escape del líquido de la cápsula. De este modo, el líquido puede fluir a través del pequeño surco periférico 83 y puede salir de la cápsula. El líquido de la infusión puede recogerse de este modo en el colector 52 y puede guiarse hacia el exterior del dispositivo y recogerse en el recipiente.

En la figuras de 16 a 19 se ilustra otra forma de ejecución de la cápsula según la invención. Esta cápsula tiene un cuerpo en forma de copa 80 que lleva los mismos medios de sujeción 840 que su superficie exterior que permiten que la cápsula se ponga en rotación en el dispositivo. La cápsula comprende además una tapadera 81 representada en las figuras 18 y 19. A diferencia de la cápsula del anterior modo de ejecución, la tapadera 80 y el cuerpo 81 se sujetan con medios de conexión permanente, por ejemplo mediante una soldadura por ultrasonidos. Se permite que el líquido de la infusión que se centrifuga pase a través de una serie de ranuras 810 dispuestas en el borde 880 que emerge hacia arriba en el cuerpo. Las ranuras tienen un tamaño tal que actúan como filtro que retiene las partículas sólidas, como son las partículas de café molido, pero dejan que el líquido salga de la cápsula. La tapadera está conectada al borde 880 encajando en un surco radial 840 de la tapadera 81 (figura 19). En la figura 17 se representan también pequeñas entallas 830 que sirven como directores de energía que pueden fundirse durante la soldadura por ultrasonidos. En el presente modo de ejecución, la cápsula no contiene una lengüeta de sellado deflectora, sino que simplemente tiene ranuras 810 que permiten que el líquido de la infusión atraviese la cápsula. La cápsula de este modo de ejecución puede utilizarse como el dispositivo ilustrado en las figuras 8 y 9.

En la figura 20, se representa una cápsula sellada de la invención. La cápsula consta, tal como se ha descrito en los modos precedentes, de un cuerpo en forma de copa 80, sobre el cual se monta una tapadera 81. La entrada de agua 89 de la tapadera se cubre con una membrana de sellado 890. La zona de salida radial situada entre la tapadera y el cuerpo está también cubierta por una membrana de sellado 891. Nótese que la misma membrana de sellado podría cubrir tanto la entrada de agua 89 como la zona de salida del líquido de la infusión. La membrana de sellado 891 puede ser un elemento de evidencia de precinto, por ejemplo una cinta de una membrana adhesiva que selle la línea entre la tapadera y el cuerpo en toda su longitud. La cinta puede cortarse con una herramienta cortante 910 de la máquina, por ejemplo una hoja o un medio equivalente. Cuando la cápsula se mueve en rotación (del modo que indica la flecha C), la herramienta cortante se aproxima y entra en contacto con la cinta, que de este modo se corta automáticamente. La cápsula deja de ser impermeable y el líquido puede escapar de la cápsula a través del borde radial de la cápsula, del modo descrito anteriormente. Nótese que la membrana o membranas de sellado pueden fabricarse también con un material adhesivo pelable, de modo que el mismo usuario la pueda o las pueda arrancar.

Según la figura 21, el sistema puede prever además la inyección de agua por aspiración por efecto del par de giro rotacional. Para ello se aloja la cápsula en los medios de referencia 40, 41. Un tubo de inyección 8 conecta el depósito de agua con el interior de la cápsula. El dispositivo está orientado de manera que el depósito esté por debajo de la cápsula y el agua se transporte por el vacío producido en el centro de la cápsula. El tubo de inyección encaja también en la cápsula por encima de la región, con preferencia más cerca del lado más estrecho o del fondo, de modo que el agua pueda mojar toda la masa de sustancia, p.ej., café molido en polvo.

Nótese que la cápsula puede posicionarse con su cara lateral ensanchándose hacia abajo. En la figura 22, el sistema es similar, pero la orientación de la cápsula está simplemente invertida y se ensancha hacia arriba.

En las dos formas de ejecución de las figuras 21 y 22, el agua se inyecta con preferencia cerca del lado más estrecho de la cápsula, es decir, en la parte opuesta al lado que se ensancha, con el fin de que el líquido fluya a través de la sustancia en dirección al lado más ancho de la cápsula y después salga de dicha cápsula.

En la figura 23 se ilustra otra cápsula de la invención. La cápsula contiene un medio para conectarla a los medios externos de accionamiento rotacional del dispositivo. Para ello, la cápsula tiene una estructura dentada 75 al menos en una de sus superficies exteriores. La cápsula tiene un cuerpo 70 que consta de un borde superior 72, que puede cerrarse con la membrana superior 71. La estructura dentada consta de una serie de dientes, que se posicionan debajo del borde o corona 72 del cuerpo de la cápsula. Los dientes están colocados a lo largo de toda la periferia del cuerpo de la cápsula. El cuerpo de la cápsula puede fabricarse con plástico y/o aluminio o una aleación de aluminio. Por ejemplo, puede moldearse por inyección de plástico o por embutición profunda de aluminio. La forma de los dientes puede ser por ejemplo ligeramente triangular, ovalada, rectangular o piramidal. Nótese que los dientes pueden sustituirse por otras estructuras equivalentes, por ejemplo una serie de elementos en relieve y/o en depresión. Pueden tomarse en consideración por ejemplo ranuras, clavijas o agujas pequeñas.

El dispositivo propiamente dicho, en el que se aloja la cápsula de la figura 23, consta de una superficie dentada de forma complementaria. En la figura 24 se representa un soporte de la cápsula 44 adaptado para recibir la cápsula de la figura 23. El soporte de la cápsula tiene una cavidad, dotada de dientes huecos 440. Los dientes huecos están dispuestos para que encajen con los dientes 750 de la superficie exterior de la cápsula.

Nótese que la estructura de conexión o de encaje de la figura 23 puede reemplazar a la estructura de la cápsula de las figuras 8 y 9, y viceversa.

En la figura 25 se ilustra otra forma de ejecución del sistema de preparar infusiones de la invención. La diferencia está en que ahora el conducto de circunvalación del agua 500 se proporciona además del conducto principal del agua 50 para añadir más volumen de agua al conjunto colector 52. El volumen de agua puede añadirse antes, durante o después de la operación centrífuga de preparar infusiones en la cápsula. El conducto de circunvalación termina en la superficie superior de la tapadera giratoria 400. La superficie superior de la tapadera 400 puede tener una estructura de distribución del agua, por ejemplo surcos o recesos radiales, que faciliten el flujo del agua hacia la superficie del conjunto colector. La unidad de control puede controlar la entrega del volumen añadido de agua, de modo que el volumen se añada al mismo tiempo que el extracto de café se entrega por centrifugación, con lo cual no se destruye la espuma que se ha creado en la parte superior de la bebida.

El sistema y el método de la invención proporcionan resultados notables en la preparación de infusiones con contenidos sólidos, que son superiores a los obtenidos por los métodos y dispositivos usuales. Los resultados son muy reproducibles de una cápsula a la siguiente. De modo sorprendente, la crema es también notablemente superior, con una textura más cremosa, más estable y más espesa.

Evidentemente, la invención puede abarcar también muchas variantes que se incluyen en el alcance de las reivindicaciones que siguen.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (2) para preparar una bebida o alimento líquido a partir de una sustancia alimentaria contenida en una cápsula (3) pasando agua a través de la sustancia en la cápsula, que comprende:

- medios de alimentación de agua (5, 6, 7) para introducir agua en la cápsula,
- medios de referencia (40, 41) para posicionar y referenciar la cápsula (3) en el dispositivo,
- medios de accionamiento (10) para mover la cápsula en rotación centrífuga,

en el que los medios de referencia (40, 41) están diseñados para recibir la cápsula de manera desmontable y para recibir la cápsula en el dispositivo en relación operativa con los medios de alimentación de agua y los medios de accionamiento,

caracterizado por que el dispositivo comprende además una unidad de control (C) adaptada para variar la velocidad de los medios de accionamiento para mover la cápsula en rotación centrífuga, con lo cual se proporcionan diferentes presiones centrífugas en la cápsula, dependiendo del tipo de bebidas a elaborar y por que la unidad de control (C) se asocia a un sistema de reconocimiento de la cápsula que es capaz de reconocer el tipo de cápsulas y ajustar la velocidad en función de la cápsula que se haya insertado en el dispositivo.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que la unidad de control (C) está programada para proporcionar al menos dos velocidades centrífugas diferentes.

3. Dispositivo según la reivindicación 2, en el que una primera velocidad de rotación está comprendida dentro de un intervalo entre 500 y 15000 rpm y una segunda velocidad de rotación está comprendida dentro de un intervalo entre 10000 y 20000 rpm.

4. Dispositivo según la reivindicación 3, en el que la unidad de control está asociada a un sistema de reconocimiento de la cápsula que es capaz de distinguir el tipo de cápsula y ajustar la velocidad y otros parámetros para preparar la infusión en función de la cápsula que se haya insertado en el dispositivo.

5. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el medio de accionamiento consta de un vástago de accionamiento (45) y un motor eléctrico (11) conectado a los medios de referencia para mover la cápsula en rotación.

6. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que los medios de referencia comprenden un soporte de la cápsula (41, 410, 451, 44) que tiene una cavidad que puede moverse en rotación.

7. Dispositivo según la reivindicación 6, en el que el soporte de la cápsula (41, 451) está conectado con un motor mediante un vástago de accionamiento (45) dispuesto para mover el soporte de la cápsula con respecto a un eje central de rotación (I).

8. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 7, en el que los medios de referencia contienen una tapadera de inyección de agua (40, 400) que cierra la cápsula por arriba.

9. Dispositivo según la reivindicación 7, en el que la tapadera de inyección de agua (40) está atravesada por un conducto de agua (89).

10. Dispositivo según la reivindicación 9, en el que la tapadera de inyección de agua (40) comprende medios (50) para la perforación de al menos una entrada de agua (73) en la cápsula.

11. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que contiene medios para perforar salidas radiales (74) que permiten que el líquido de la infusión salga de la cápsula.

12. Dispositivo según la reivindicación 11, en el que los medios de perforación están formados por una serie de agujas (51) sobre la tapadera de inyección.

13. Sistema de preparación de una bebida o alimento líquido a partir de una sustancia alimentaria contenida en un recipiente filtrante pasando agua a través de la sustancia aplicando fuerzas centrífugas que comprende:

un dispositivo (2) que comprende:

- medios de alimentación de agua (5, 6, 7) para introducir agua en el recipiente,
- medios de accionamiento (10) para mover el recipiente en rotación centrífuga,
- medios de referencia (40, 41) para posicionar y referenciar el recipiente en el dispositivo en relación operativa con los medios de alimentación de agua y los medios de accionamiento,

- 5 en el que el recipiente está formado por una cápsula (3) que contiene la sustancia alimentaria y puede insertarse en el dispositivo de preparar infusiones de alimento líquido y después puede sacarse del dispositivo después de preparar infusiones de alimento líquido, caracterizado por que el dispositivo comprende además una unidad de control (C) adaptada para variar la velocidad de los medios de accionamiento para mover la cápsula en rotación centrífuga, con lo cual se proporcionan diferentes presiones centrífugas en la cápsula dependiendo del tipo de bebidas a elaborar y por que la unidad de control se asocia a un sistema de reconocimiento de la cápsula que es capaz de reconocer el tipo de cápsulas y ajustar la velocidad en función de la cápsula que se haya insertado en el dispositivo.

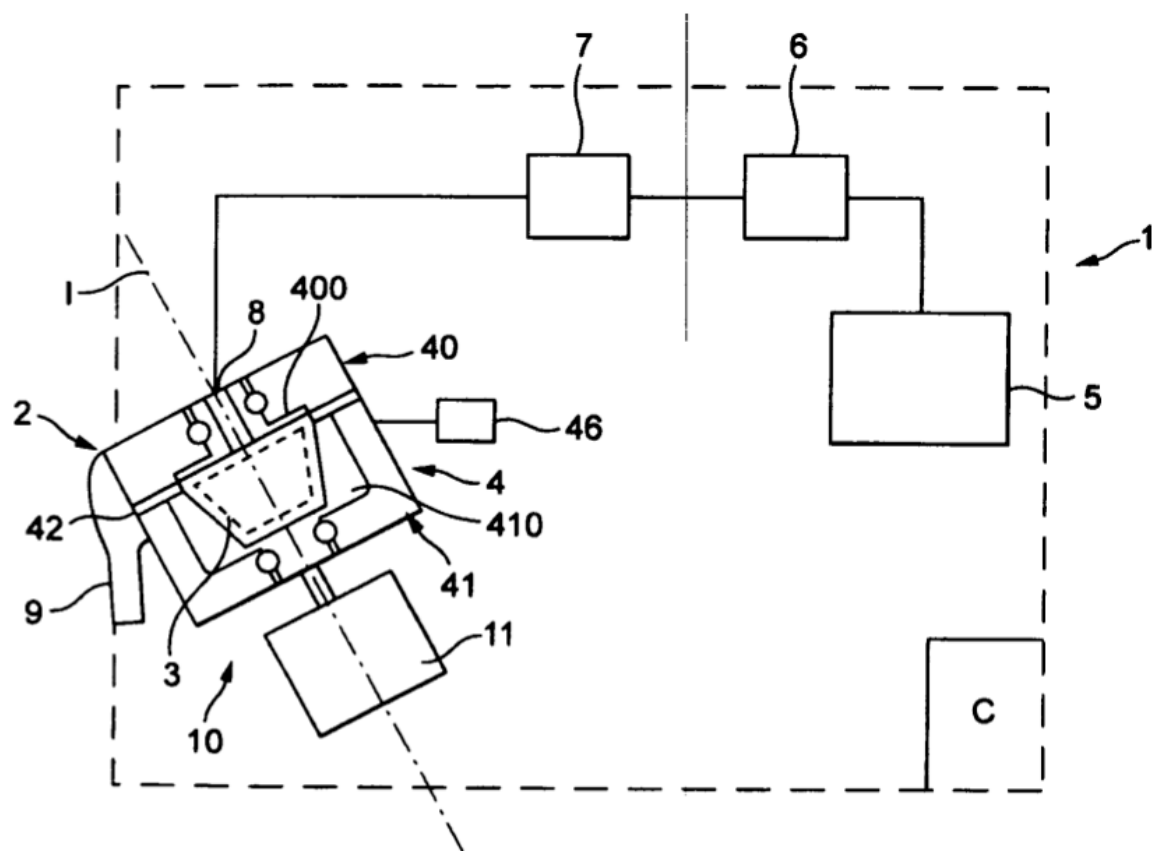


FIG. 1

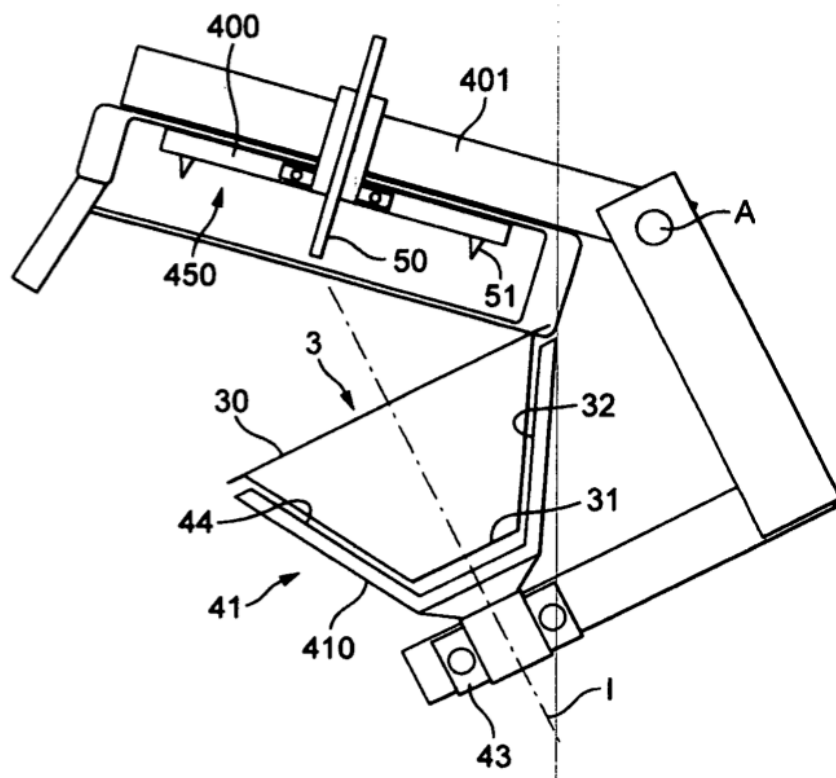


FIG. 2

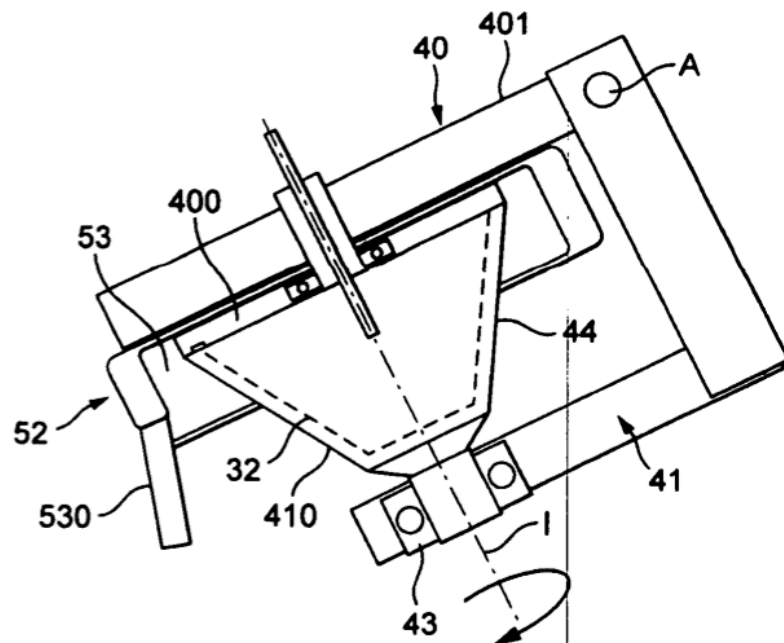


FIG. 3

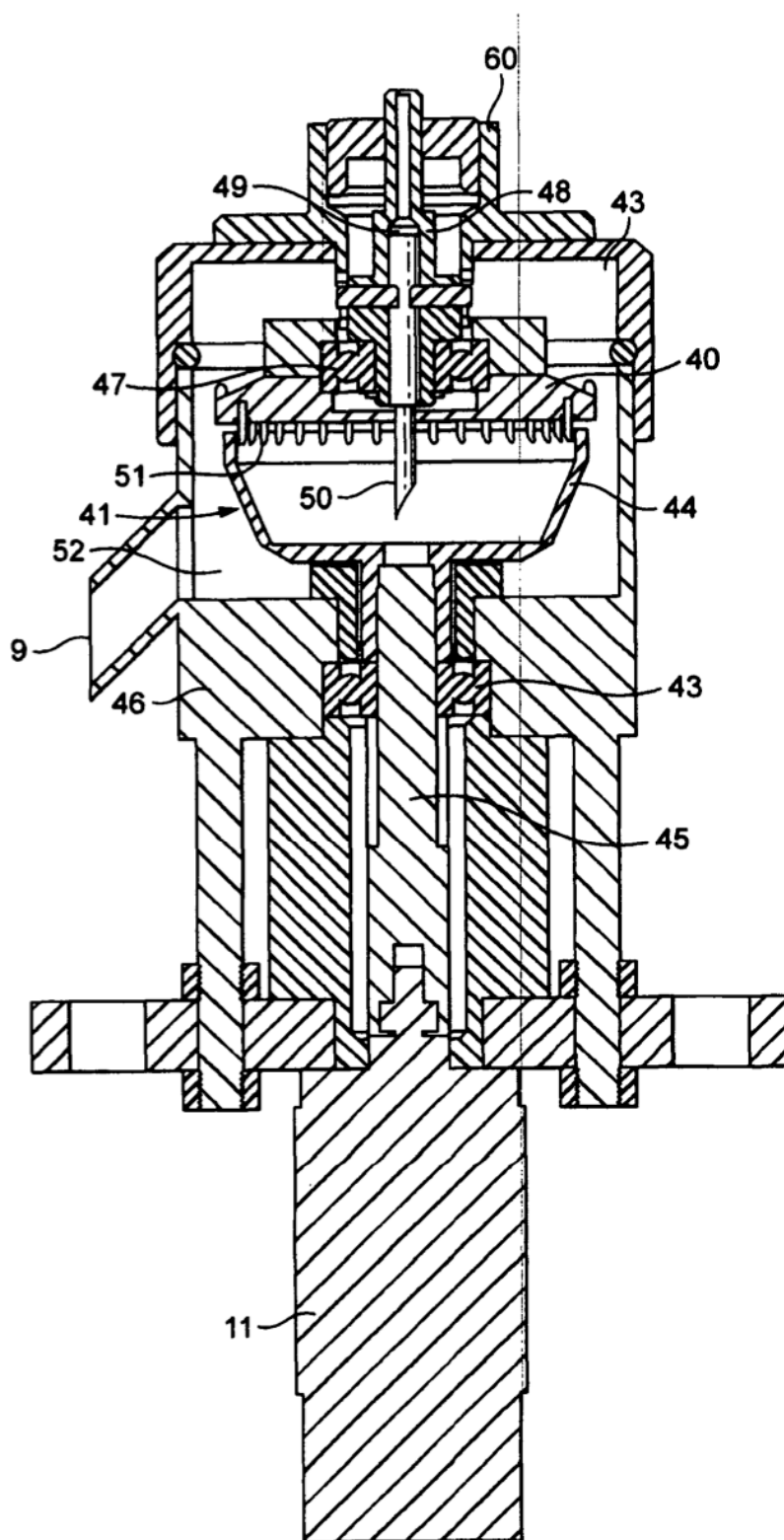


FIG. 4

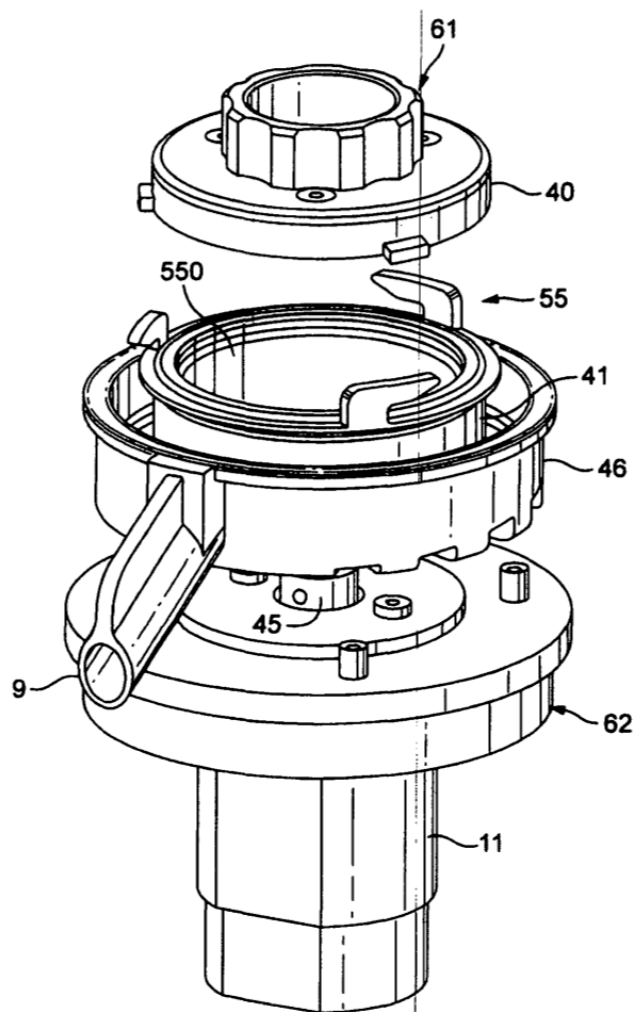
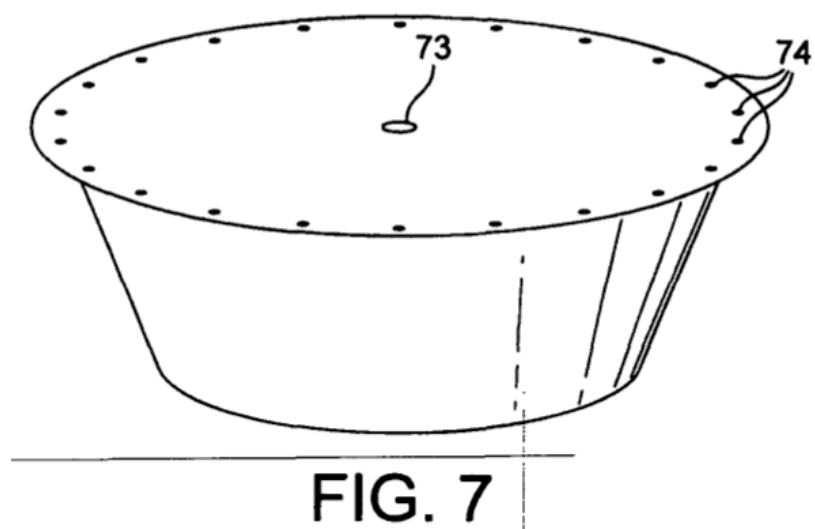
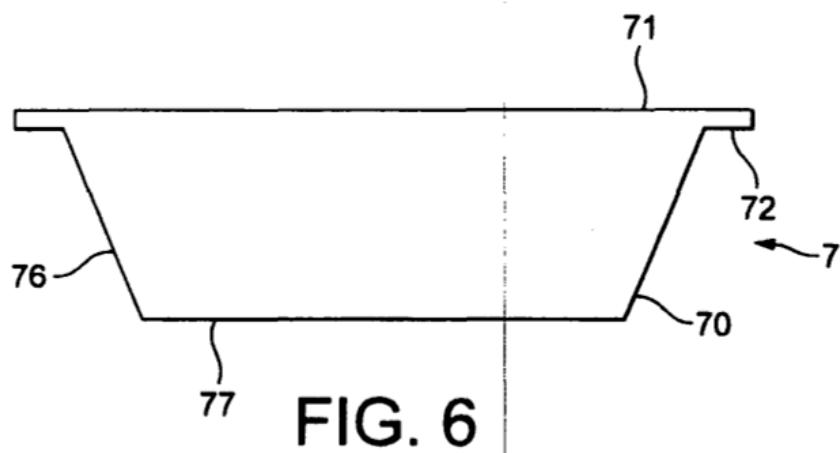


FIG. 5



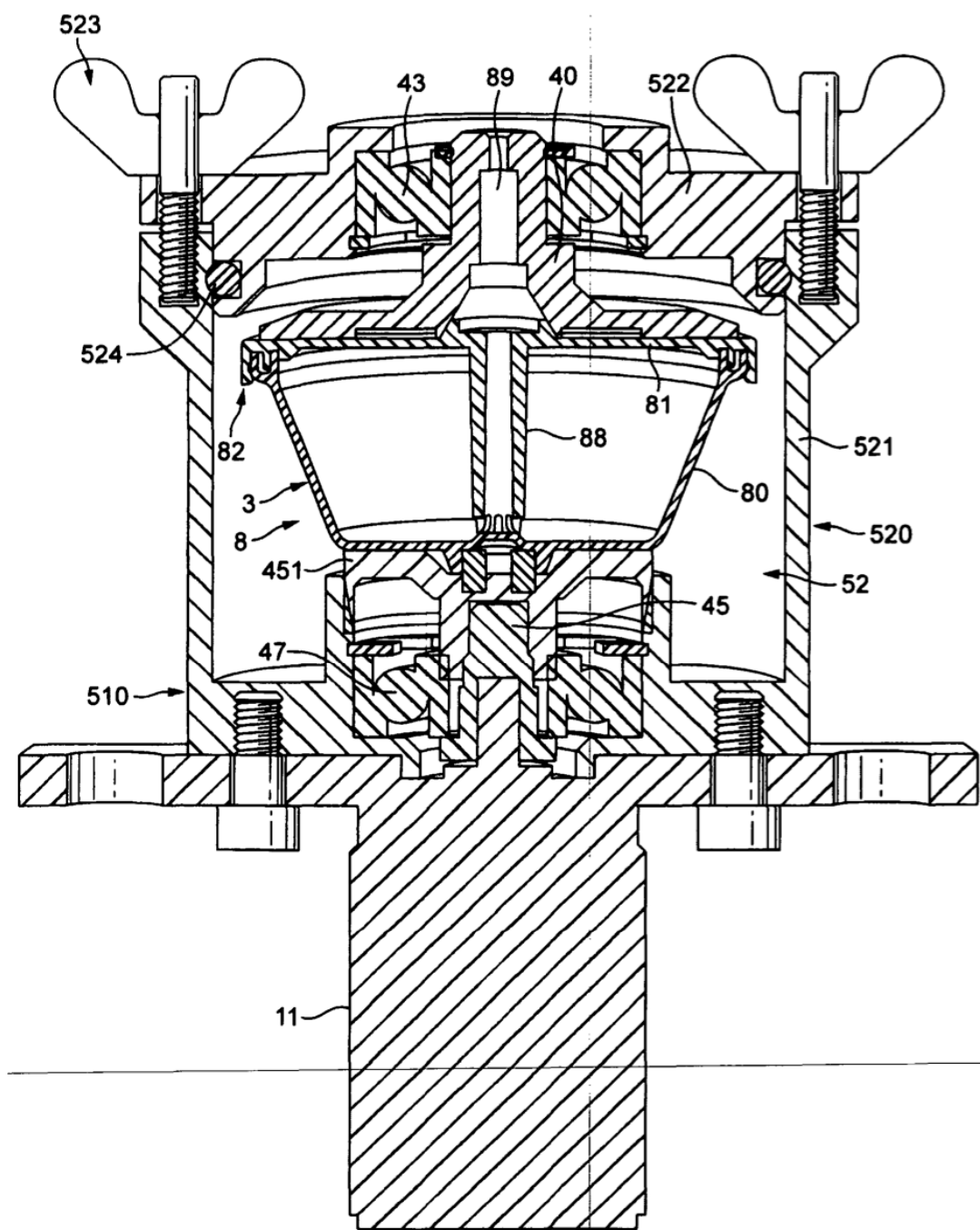


FIG. 8

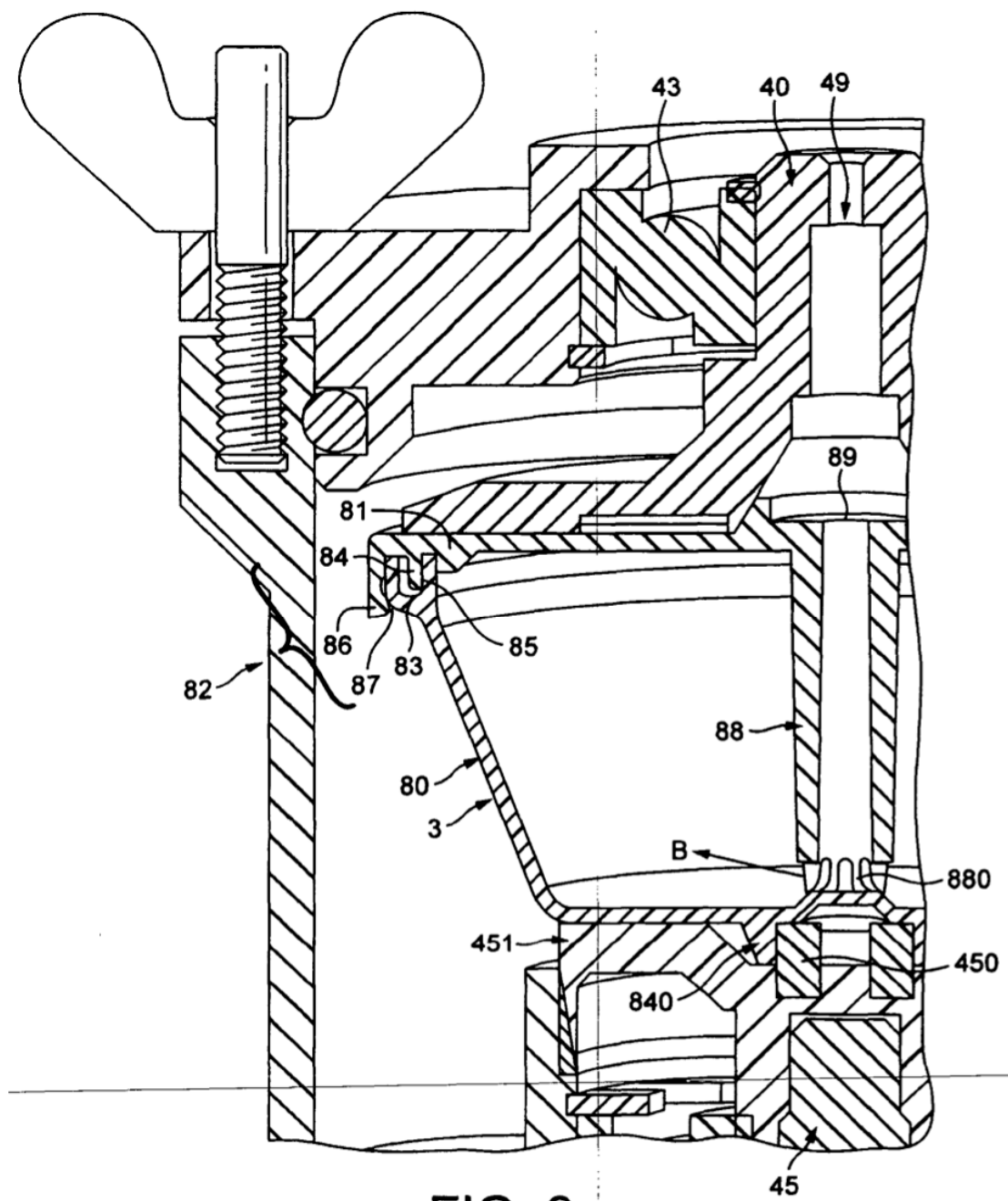


FIG. 9

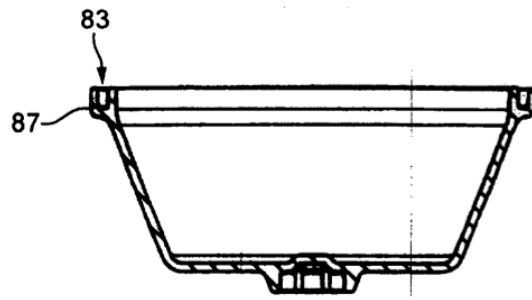


FIG. 10

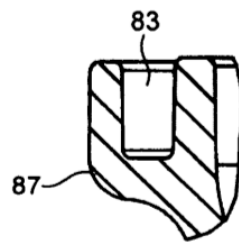


FIG. 11

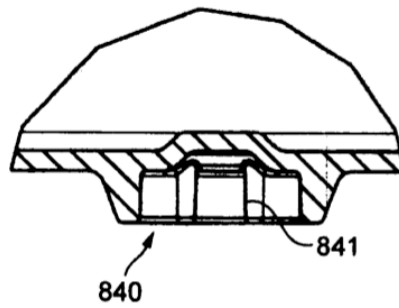


FIG. 12

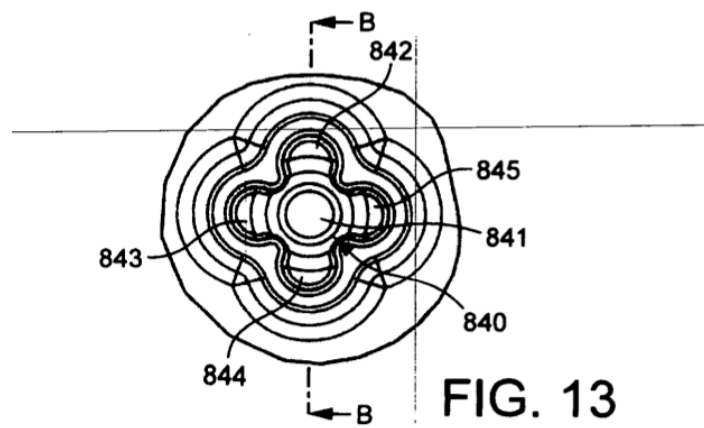


FIG. 13

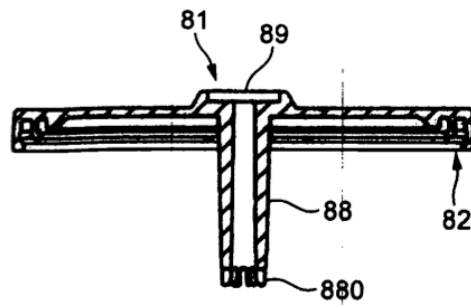


FIG. 14

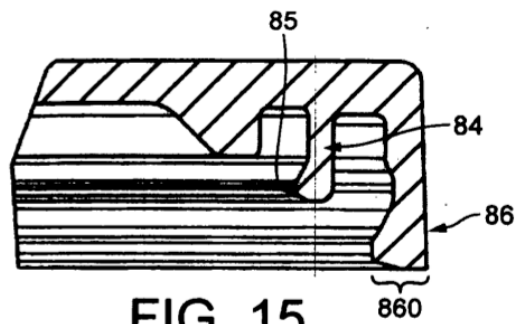


FIG. 15

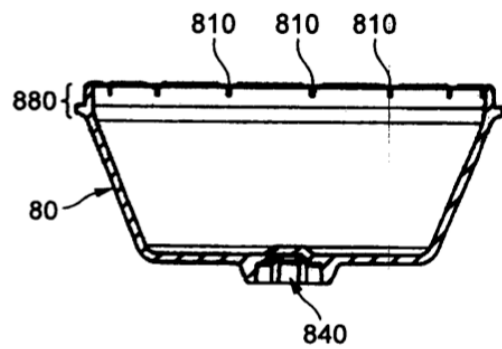


FIG. 16

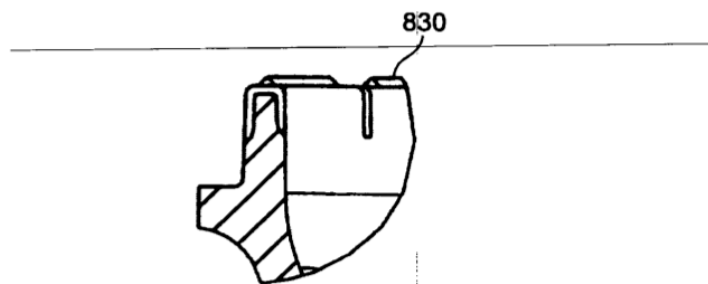


FIG. 17

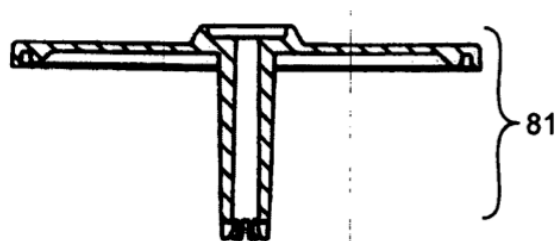


FIG. 18

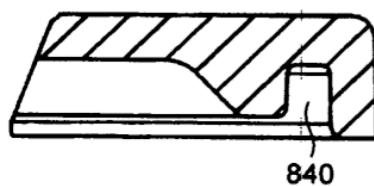


FIG. 19

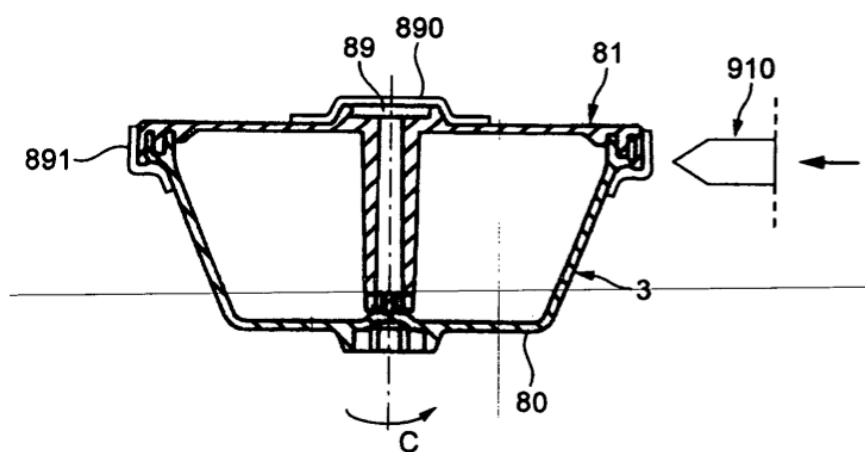


FIG. 20

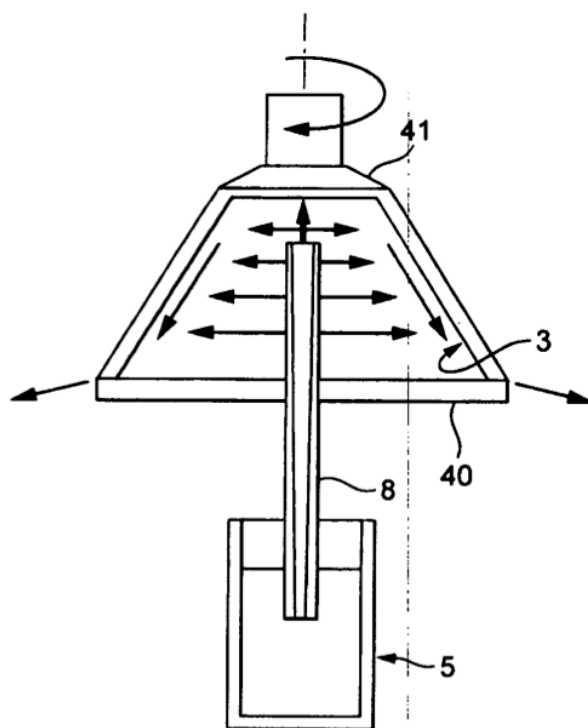


FIG. 21

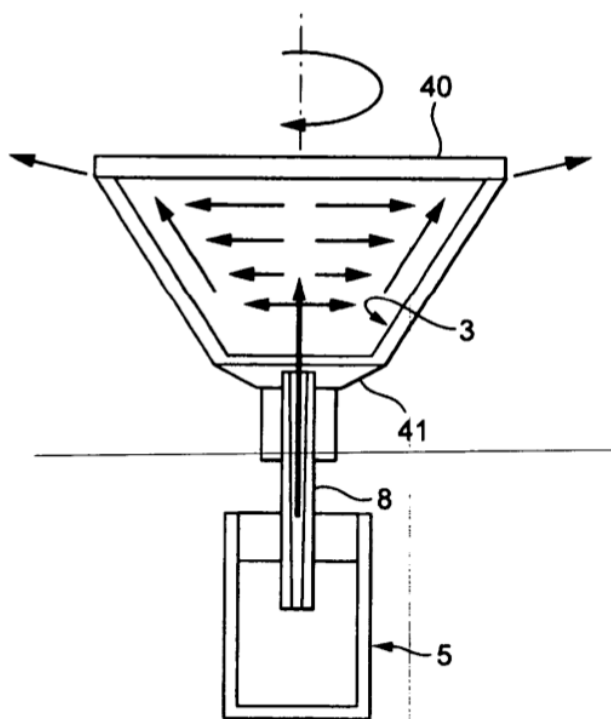


FIG. 22

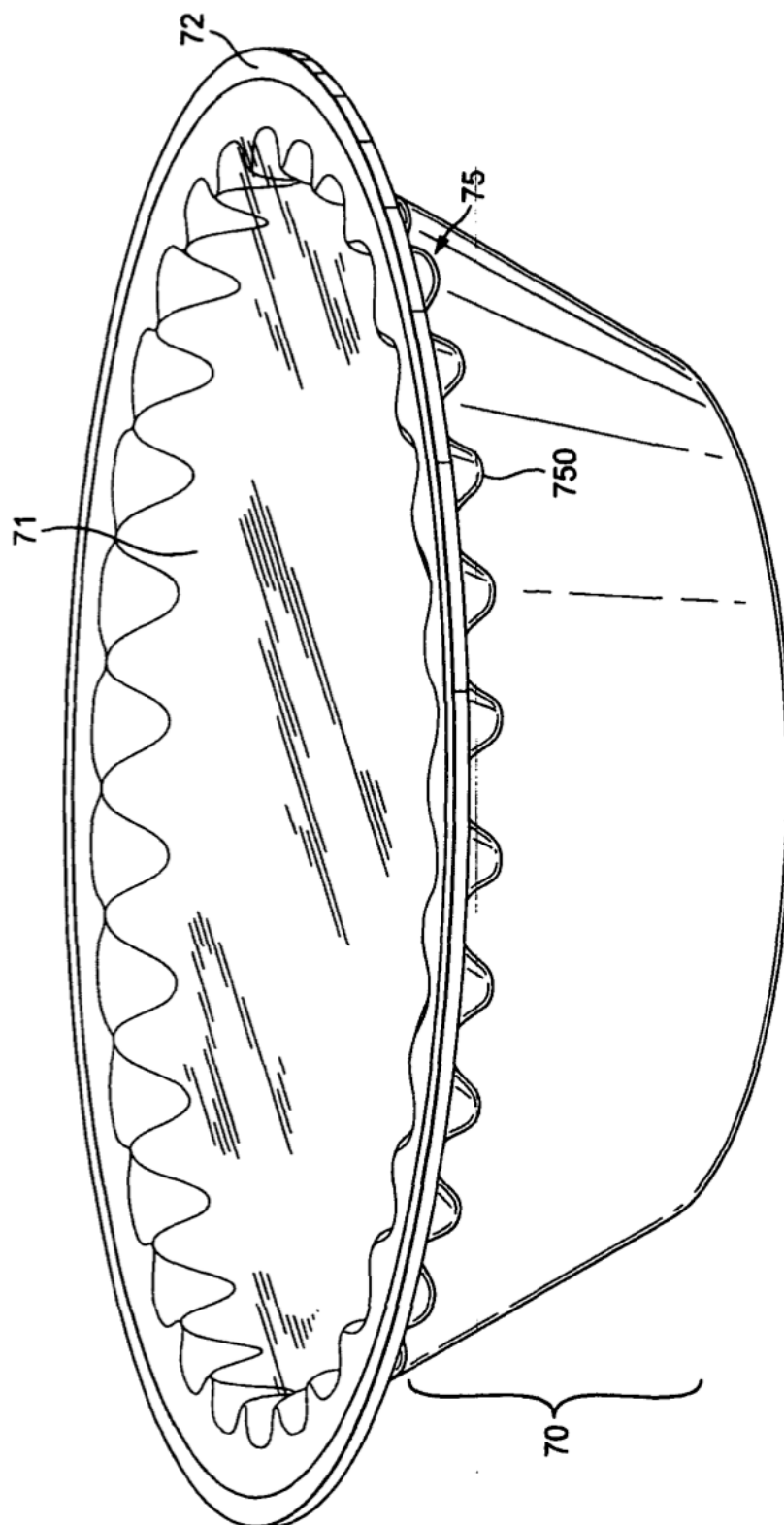


FIG. 23

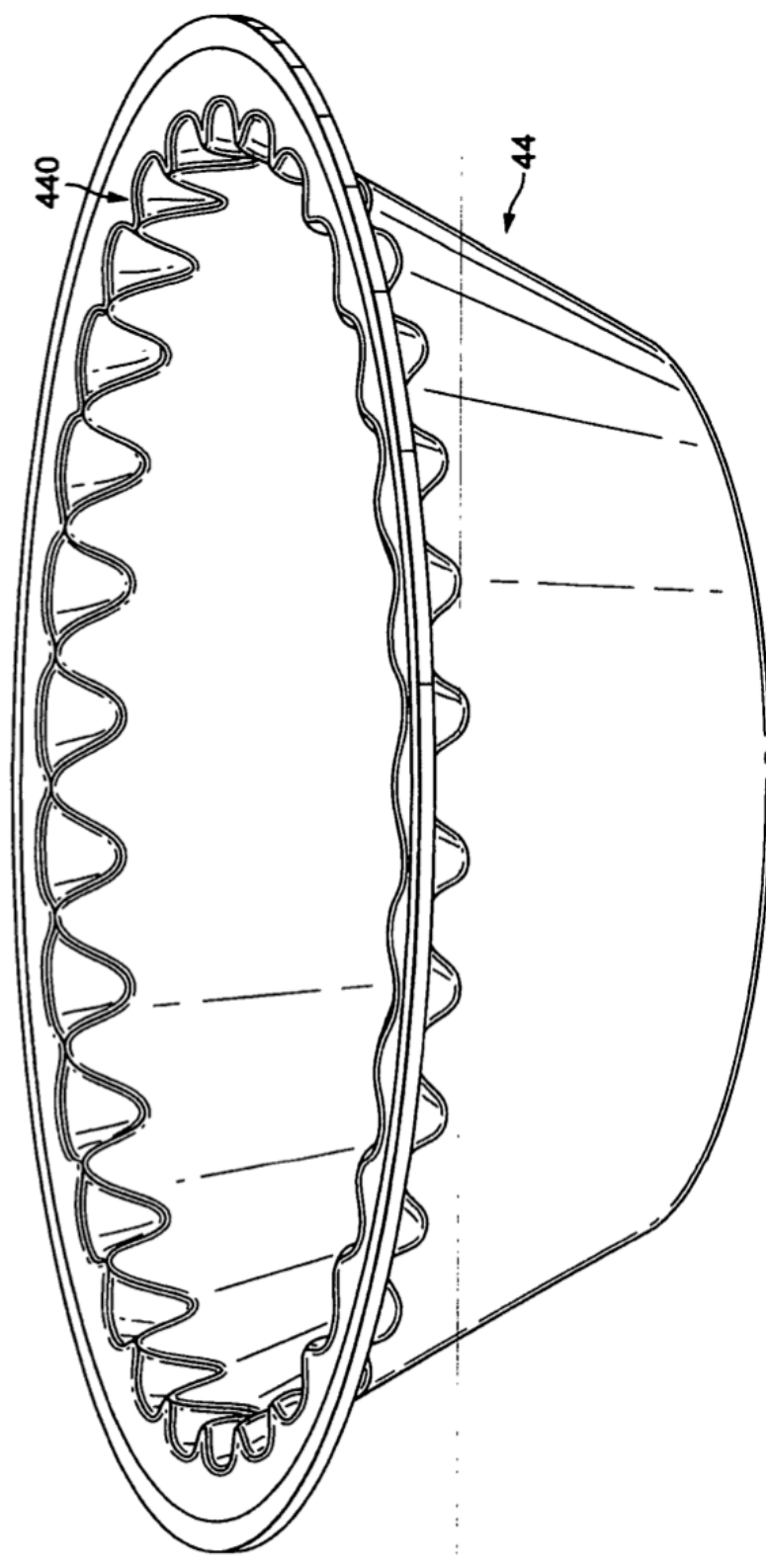


FIG. 24

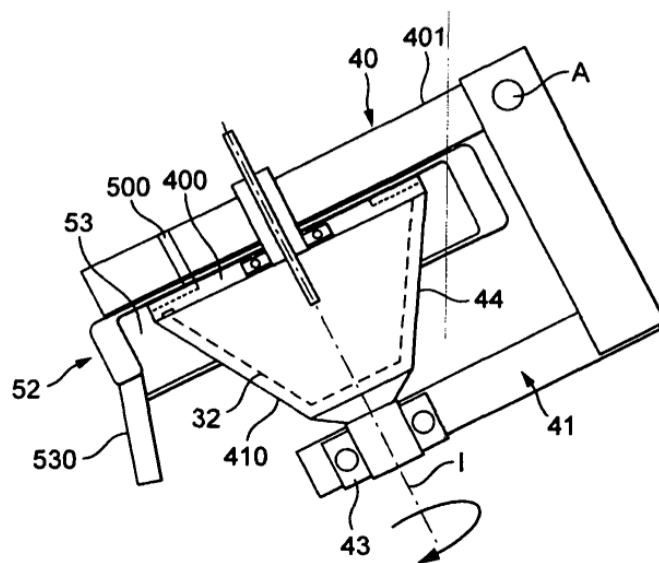


FIG. 25