

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 243**

51 Int. Cl.:  
**A47J 31/22** (2006.01)  
**B65D 85/804** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08736426 .1**  
96 Fecha de presentación: **21.04.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2155020**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.02.2010**

54 Título: **Cápsula para preparar una bebida o alimento líquido y sistema usando fuerza centrífuga de elaboración**

30 Prioridad:  
**05.06.2007 EP 07109580**  
**05.06.2007 EP 07109579**  
**29.02.2008 EP 08102148**  
**29.02.2008 EP 08102149**  
**29.02.2008 EP 08102147**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**23.03.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**23.03.2012**

73 Titular/es:  
**NESTEC S.A.**  
**IP DEPARTMENT AVENUE NESTLÉ 55**  
**1800 VEVEY, CH**

72 Inventor/es:  
**YOAKIM, Alfred;**  
**DENISART, Jean-Paul y**  
**RYSER, Antoine**

74 Agente/Representante:  
**Isern Jara, Jorge**

ES 2 377 243 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**

Cápsula para preparar una bebida o alimento líquido y sistema usando fuerza centrífuga de elaboración

5 La presente invención se refiere a una cápsula para preparar una bebida o alimento líquido a partir de una sustancia alimenticia, que se elabora o se extrae mediante el uso de fuerzas centrífugas ejercidas sobre un receptáculo que contiene la sustancia. La invención también se refiere a un sistema para llevar a cabo el método.

10 Es conocido preparar bebidas, en las que se separa una mezcla que consiste en un café elaborado y café en polvo, con fuerzas centrífugas. Dicha mezcla se obtiene al 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 receptáculo, que normalmente es una parte no extraíble de una máquina, tal como por ejemplo el descrito en el documento EP 0 367 600 B1. Dichos dispositivos tienen muchos inconvenientes. En primer lugar, el café en polvo tiene que ser adecuadamente dosificado de forma manual dentro del receptáculo. En segundo lugar, el residuo del café centrifugado se seca y tiene que sacarse rascando la superficie del receptáculo. Esto tiene como resultado que la preparación del café requiere una gran manipulación manual 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, porque el café por lo general procede de un embalaje a granel o bien el café se muele en grano dentro del mismo receptáculo.

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

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

30 En el documento DE 102005007852, la máquina comprende un soporte extraíble, dentro del cual se aloja una parte del receptáculo en forma de taza abierta; la otra parte o tapa está unida a un eje de accionamiento de la máquina. Sin embargo, un inconveniente es la intensiva manipulación 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 elaborar café con fuerzas centrífugas se han descrito en los documentos WO 2006/112691; FR2624364; EP0367600; GB2253336; FR2686007; EP0749713; DE4240429; EP0651963; FR2726988; DE4439252; EP0367600; FR2132310, FR2513106; FR2487661; DE3529053.

40 Sin embargo, el efecto de las fuerzas centrífugas para elaborar café u otras sustancias alimenticias presenta muchas ventajas, comparadas con los métodos normales de elaborar un café de tipo "espresso" usando bombas de alta presión. En los métodos de elaboración de tipo "espresso", es muy difícil controlar todos los parámetros que influyen en la calidad de la extracción del café. Estos parámetros son típicamente 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 una necesidad para proponer un nuevo proceso de extracción y una cápsula adaptada al mismo, por los cuales se puedan controlar mejor y de modo más independiente los parámetros de extracción y, por lo tanto, puedan ser dominados mejor para controlar la calidad.

50 Al mismo tiempo, existe también una necesidad de un método que sea más cómodo, 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 importantes parámetros para la calidad, tales como son la frescura y la cantidad dosificada al receptáculo.

55 El documento US 5666605 se refiere a una celda de extracción del tipo centrífugo con una junta de estanqueidad deformable para una máquina de preparación de bebidas calientes. La celda tiene un tambor con un rebaje inferior para el acoplamiento de un conjunto de accionamiento rotativo. El documento BE-A-894031 se refiere a una cápsula para un dispositivo centrífugo. El dispositivo debe apretar fuertemente la cápsula con una parte superior de apriete en la parte inferior rotativa del dispositivo. El documento DE 3241606 se refiere a un dispositivo de centrifugación que usa un recipiente que además tiene un rebaje inferior acoplado a un accionamiento central de la máquina. El documento EP-A-607759 se refiere a un dispositivo de centrifugación que comprende un tambor vinculado al motor rotativo mediante un vástago. El documento FR-A-2685186 se refiere a una celda de extracción que comprende un tambor con una porción rebajada inferior para conectarse a unos medios de impulsión.

60 Por lo tanto, la cápsula de la invención se define de acuerdo con la reivindicación 1.

De acuerdo con la invención la superficie de la cápsula comprende una estructura dentada.

5 La invención también se refiere a un sistema para preparar una bebida o alimento líquido a partir de una sustancia contenida en un receptáculo de filtrado al hacer pasar agua a través de la sustancia usando fuerzas centrífugas de acuerdo a la reivindicación 5.

10 El término cápsula "sellada" significa que la cápsula está fabricada con materiales que tienen propiedades de barrera para los gases y está sellada herméticamente para los líquidos, de modo que se impide la entrada de aire en la cápsula. Además, la cápsula contiene preferentemente 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.

Preferentemente la cápsula contiene una dosis de sustancia para preparar uno o dos servicios (por ejemplo tazas) de bebida. Las tazas de la bebida están dimensionadas normalmente de aproximadamente 25 a 110 ml.

15 La dosis de sustancia para una sola taza de café puede estar por ejemplo, entre 4 y 8 gramos de café tostado y molido.

20 Debe señalarse que se obtienen resultados sorprendentemente mejorados de la elaboración por este método, que puede conducir a cantidades de sólidos de café en la taza que son mayores que los métodos de tipo "espresso" presurizados. Sin limitarse por la teoría, se supone que el flujo del agua se reparte de modo más uniforme por el efecto centrífugo y que se crean menos recorridos de flujo preferentes o ninguno en el lecho del café, si se compara con los métodos tradicionales que usan presión positiva.

25 La sustancia alimenticia en la cápsula puede ser café molido en polvo, café soluble o té.

30 La cápsula se impulsa preferentemente en rotación a una velocidad centrífuga por lo menos de 5000 rpm, más preferentemente superior a 7000 rpm. La velocidad centrífuga para café molido en polvo está comprendida entre 1000 y 16000 rpm. De modo sorprendente, a dichas velocidades elevadas de rotación, se obtiene una crema de café mejorada. La crema tiene una consistencia más cremosa, parecida a una verdadera emulsión de aceite en agua, si se compara a la crema obtenida normalmente por los métodos tradicionales, que es más diluida y las burbujas tienen un tamaño mayor.

35 Por supuesto, la velocidad también depende de la naturaleza del ingrediente alimenticio. Para té en hoja, la velocidad centrífuga es preferentemente baja, para proporcionar una infusión más que una extracción por presión. En particular, para el té en hoja, la velocidad centrífuga está comprendida entre 10 y 1000 rpm, más preferentemente entre 50 y 500 rpm.

40 La cápsula puede comprender una tapa de sellado. La tapa de sellado puede comprender una membrana flexible. La membrana puede comprender 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 comprender además un cuerpo con forma de taza, sobre el que se sella la tapa de sellado. El cuerpo con forma de taza comprende además materiales de barrera frente a los gases. Puede ser también de metal, por ejemplo de aluminio delgado y/o de plástico.

En otra realización, la cápsula se fabrica con dos láminas flexibles selladas. Las láminas pueden disponerse de modo simétrico, formando dos caras idénticas.

50 El método de funcionamiento comprende una operación, en la que se introduce agua caliente dentro de la cápsula, sensiblemente sin presión. El agua puede aportarse con un mecanismo de alimentación de agua caliente, aplicando un principio de aspiración o de vaporización.

55 De forma alternativa, para una mayor consistencia de flujo, el agua caliente puede introducirse usando una bomba de baja presión, tal como por ejemplo una bomba peristáltica o una bomba de diafragma o similares.

El método comprende además una operación, durante la cual se practica por lo menos una salida radial antes o cuando el agua se introduce en la cápsula sellada.

60 Las salidas pueden perforarse en la tapa de la cápsula. Las salidas pueden perforarse también en una pared lateral de la cápsula.

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 simple. El número de salidas puede elegirse para controlar el caudal de la bebida. Dado que las salidas tienen una orientación radial en series, se formará una capa de presión elevada o chorros del líquido elaborado, que se expulsan hacia el exterior de la cápsula.

5 Preferentemente, en el método de funcionamiento, el líquido elaborado se recoge también para formar un flujo homogéneo de alimento líquido o bebida, que puede dirigirse a la taza.

10 En un aspecto de la cápsula del sistema, la cápsula comprende paredes laterales troncocónicas que favorecen el drenaje del líquido elaborado a través de la sustancia hacia la(s) salida(s) de la cápsula.

15 En otro posible aspecto, la cápsula tiene una tapa rígida unida elásticamente al cuerpo con forma de taza. La tapa puede ser plástica. La tapa y el cuerpo pueden estar unidos mediante unos medios de estanqueidad radiales curvables que se abren por efecto del efecto centrífugo para permitir pasar al alimento. Por ejemplo, los medios de estanqueidad curvables pueden comprender al menos un labio periférico plástico de la tapa que se acopla en un asiento del cuerpo con forma de taza o viceversa.

Características adicionales de la invención resultarán evidentes en la descripción detallada de las siguientes figuras.

20 La figura 1 es una representación esquemática del sistema de la invención;  
 la figura 2 es una representación esquemática de un módulo de elaboración en posición abierta del sistema de la invención, dentro del cual se introduce una cápsula;  
 la figura 3 es una representación esquemática de un módulo de elaboración en posición cerrada del sistema de la invención, que encierra una cápsula;  
 25 la figura 4 es una sección transversal detallada del sistema de la invención en una primera realización;  
 la figura 5 es una vista en despiece de otra realización del dispositivo de la invención;  
 la figura 6 muestra una cápsula sellada, que puede usarse en el dispositivo de la invención de acuerdo con las figuras 4 ó 5;  
 la figura 7 muestra una cápsula después de haberse utilizado en el sistema de la invención;  
 30 la figura 8 es una sección transversal detallada del sistema de la invención en una segunda realización;  
 la figura 9 muestra un detalle del sistema de la figura 8;  
 la figura 10 muestra una sección transversal del cuerpo de la cápsula con forma de taza del sistema de las figuras 7 y 8;  
 la figura 11 muestra una vista detallada del borde de sujeción del cuerpo con forma de taza;  
 35 la figura 12 muestra una sección transversal de un detalle, es decir, de la conexión de acoplamiento, del cuerpo con forma de taza de la figura 10;  
 la figura 13 muestra una vista desde arriba del detalle de la figura 12;  
 la figura 14 muestra una sección transversal de la tapa de la cápsula en el sistema de las figuras 8 y 9;  
 la figura 15 muestra una vista detallada de los medios de estanqueidad curvables de la tapa de la figura 14;  
 40 la figura 16 muestra una vista de sección transversal del cuerpo con forma de taza de la cápsula de acuerdo con otra realización;  
 la figura 17 muestra una vista de sección transversal de un detalle del cuerpo de la figura 16;  
 la figura 18 muestra una vista de sección transversal de la tapa de la cápsula que conecta con el cuerpo de la cápsula de la realización de las figuras 16 y 17;  
 45 la figura 19 muestra un detalle de la tapa de la figura 18;  
 la figura 20 muestra una cápsula sellada y un modo operativo para extraer el sello de la cápsula;  
 la figura 21 muestra una vista esquemática del sistema de la invención de acuerdo a otra posible realización;  
 la figura 22 muestra una vista esquemática del sistema de acuerdo a todavía otra forma realización;  
 la figura 23 muestra una vista esquemática del sistema de acuerdo a todavía otra realización;  
 50 la figura 24 muestra una vista de una cápsula de acuerdo a otro modo de la invención;  
 la figura 25 muestra una representación esquemática de un módulo de elaboración en posición cerrada del sistema de la invención de acuerdo con todavía otra realización de la invención.

55 El sistema 1 de la invención se ilustra en el sentido más general en la figura 1. El sistema comprende un dispositivo 2 y una cápsula 3. El dispositivo tiene un módulo de elaboración 4, dentro del cual se puede introducir la cápsula para la elaboración y se extrae después del uso para desecharse (por ejemplo, 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. En el circuito del agua pueden disponerse unos medios de transporte de fluidos, por ejemplo una bomba 6 de baja presión, para transportar el agua desde el depósito al módulo. También se dispone un calentador de agua 60 7 para calentar el agua a la temperatura deseada. Puede señalarse 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 dentro del módulo 4 a baja presión o sensiblemente sin presión. Por ejemplo, puede contemplarse una presión entre 0 y 2 bares por encima de la presión atmosférica en la entrada 8 del módulo.

5 El módulo de elaboración 4 puede comprender unos 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 elaborado a una salida de líquido elaborado 9. Por ejemplo, un ángulo de inclinación con respecto a la vertical podrá situarse entre 2 y 65 grados. Los medios de referencia pueden comprender un soporte de la cápsula 410 y una tapa de inyección 400. Tanto el soporte 410 como la tapa 400 se montan para rotar a lo largo de un eje de rotación I. El soporte de la cápsula comprende una cavidad que tiene la forma de la cápsula que va a alojar. La tapa está diseñada para encajar con el soporte de la cápsula de manera extraíble. Puede practicarse en el módulo un paso de líquido 42 para permitir que el líquido pueda drenarse y recogerse de la cápsula a la salida fija 9.

15 Están provistos unos medios de accionamiento 10 para mover juntos en rotación a la tapa 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 eje conectado al soporte de la cápsula para forzar la rotación de dicho soporte de la cápsula 41. Dado que la tapa 40 está unida al soporte de la cápsula 41, la tapa se mueve también en rotación con la misma velocidad que el soporte de la cápsula.

20 Las superficies de los medios de recogida del dispositivo pueden regularse en temperatura, de modo que el líquido elaborado que sale de la cápsula, se mantenga a una temperatura adecuada y no se enfríe antes de alcanzar la taza. Para ello el conjunto de tapa 40 y/o el conjunto de soporte de la cápsula 41 pueden estar vinculados con unos elementos de calentamiento 46 para mantener el soporte de la cápsula a una temperatura de calentamiento regulada, por ejemplo con alambres calefactores o películas finas y similares.

25 Las figuras 2 y 3 muestran una vista detallada del principio de centrifugación de la cápsula. El dispositivo comprende un conjunto del soporte de la cápsula 41 con un soporte 410 que tiene una carcasa troncocónica 44, en la que se introduce la cápsula 3. El soporte se monta a lo largo de un eje de rotación I mediante un rodamiento 43. El conjunto de tapa de inyección 40 está provisto con una tapa interna 400, que puede montarse sobre una parte fija del soporte 401 del conjunto de tapa 40 de forma pivotable a lo largo del eje I cuando el dispositivo está cerrado (figura 3).

El conjunto de tapa y el conjunto del soporte de la cápsula están vinculados a lo largo de un eje transversal A entre una posición abierta como la ilustrada en la figura 2 y una posición cerrada, de la figura 3.

35 En la superficie interior de la tapa 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 comprende un conducto de inyección para transportar el agua desde el circuito de agua hasta el interior de la cápsula. El inyector de agua 50 está situado preferentemente en el centro de la cápsula. De este modo, el agua puede inyectarse en la cápsula en un lugar situado entre la tapa 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 de la tapa, de modo que el agua puede humedecer en primer lugar la sustancia de la zona del fondo de la cápsula. La tapa comprende además unos elementos de perforación de la salida 51, que están situados en el interior de la tapa en una posición radial. Preferentemente, se sitúa una serie de elementos de perforación 51 de modo uniforme a lo largo de la periferia de la tapa. La cápsula comprende además 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 por los elementos de perforación 51. La tapa está dotada además de un conjunto colector 52, que comprende una cámara interior 53 que rodea las aberturas radiales de la cápsula y una boquilla 530, formando un tubo para dirigir la bebida de alimento líquido al recipiente o taza. Puede señalarse que no se necesita una disposición hermética entre las partes superior e inferior 40, 41 del dispositivo. Dado que el agua se impulsa por el 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 periféricas a lo largo de la pared lateral 32. El líquido elaborado 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 es que hay una presión axial baja y por tanto hay una necesidad menor de fuerzas mecánicas de cierre. La tecnología es relativamente simple, ya que un motor funcionando con una corriente baja es suficiente para proporcionar el momento necesario para llevar a cabo el proceso de elaboración. Además pueden utilizarse diversos tipos de calentadores tales como termos o de gas.

60 La figura 4 muestra un sistema más sofisticado de la invención. El sistema comprende un soporte de la cápsula 41 que está vinculado a un vástago giratorio central 45 montado a lo largo de un rodamiento inferior 43, que se apoya sobre un soporte 46. En el extremo inferior del vástago 45 está vinculado un motor eléctrico rotativo 11. En el lado opuesto, una tapa 40 está vinculada a un rodamiento superior 47, a lo largo de un vástago giratorio hueco 48 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 un bastidor superior 60 del sistema. Una serie de agujas 51 está situada también en el lado de la tapa 40 para formar pequeñas perforaciones en la periferia de la cara superior de la cápsula. El número de agujas puede fijarse entre 5 y 50, preferentemente entre 10 y 30. Cuanto mayor es el número de agujas, más uniforme será la distribución del líquido. Cuando las agujas 51 se acoplan con la cápsula, la tapa es movida en rotación por la misma cápsula, la cual también es accionada por el rotor 45.

La velocidad de rotación puede fijarse entre aproximadamente 1000 y 20000 rpm. Para ello se dispone una unidad de control C (figura 1) en el dispositivo para regular la velocidad de rotación como función de la bebida a elaborar. Cuanto más elevada sea la velocidad de rotación, mayor será la presión centrífuga ejercida en la cápsula por el líquido y mayor será la cantidad de sustancia que se compactará sobre la pared lateral de la cápsula. Además, a mayor velocidad, menor es el tiempo de permanencia del líquido en la cápsula.

Por ejemplo, para el té, la velocidad de rotación puede ser mínima para permitir una lenta transferencia del agua a través de la masa de las hojas de té y proporcionar una infusión del té.

Para el café molido, la velocidad debería ser elevada, es decir, superior a 5000 rpm, preferentemente dentro de un intervalo de aproximadamente 8000 - 16000 rpm, a fin de conseguir unas condiciones óptimas de extracción en términos de contenido sólido de café en la 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 elaboración de café "espresso".

Por lo tanto, dependiendo de los tipos de bebida para elaborar, la unidad de control puede programarse para regular las condiciones óptimas de centrifugación. Por ejemplo, la unidad de control puede vincularse a un sistema de reconocimiento de la cápsula, que sea capaz de reconocer los distintos tipos de cápsula, es decir, "espresso", largo, capuchino, con leche, té, etc., y regular la velocidad y/u otros parámetros de la elaboración (por ejemplo, temperatura del agua) de acuerdo con la cápsula que se introduce en el dispositivo.

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

La figura 5 ilustra otra realización, en la que la tapa de inyección 40 está conectada al soporte de la cápsula 41 mediante una conexión de tipo bayoneta 55 o cualesquier otros medios de conexión equivalentes. En esta realización, solo es necesario un rodamiento inferior (no representado). El soporte de la cápsula 41 y la tapa 40 están de este modo conectados entre sí y ambos giran alrededor del eje de rotación inferior 45. El soporte de la cápsula comprende una cavidad 550 para alojar la cápsula. La tapa de inyección se conecta entonces con el soporte de la cápsula con un momento de apriete helicoidal mediante los medios de bayoneta 55. Por ejemplo, los medios de bayoneta pueden comprender una serie de resaltes salientes en sentido radial en la tapa, que encajan con una serie de ganchos dispuestos 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 tapa. Sin embargo, el montaje debe permitir el paso de líquido entre la tapa y el soporte. Por lo tanto, no es deseable una junta de estanqueidad entre la tapa y el soporte. Tiene que asegurarse además una holgura predefinida para controlar el flujo de salida del líquido elaborado previendo ranuras o surcos de dimensiones predeterminadas en la interfaz entre la tapa y el soporte.

Un conjunto colector 46, que tiene la forma de una taza más grande que el soporte de la cápsula, se coloca también alrededor del cerramiento de elaboración 40, 41 para recoger el líquido elaborado. El conjunto colector se apoya sobre una base 62 del dispositivo, sobre la que está conectada el motor 11. Se dispone un conducto de líquido 9 en la cara de la taza que está ligeramente inclinada hacia abajo para que el líquido fluya en dirección a un receptáculo (por ejemplo una taza de bebida).

Las figuras 6 y 7 ilustran una cápsula que puede encajar en el dispositivo de acuerdo a las diferentes realizaciones de las figuras 2 a 5. En la figura 6, la cápsula 7 comprende un cuerpo con forma de taza 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 elaborado. El cuerpo termina en un borde superior 72 que se proyectada hacia fuera, sobre el cual se sella una tapa 71. La tapa puede ser una membrana perforable flexible de varias micras hecha en aluminio y/o plástico. La tapa puede soldarse sobre los bordes superiores 72 del cuerpo. Puede señalarse que la membrana y el cuerpo comprenden preferentemente capas barrera a los gases, tales como aluminio y/o EVOH.

La cápsula contiene una sustancia elegida entre la lista que consiste en café molido, café soluble, té, un blanqueante, tal como un(os) ingrediente(s) lácteo(s) o no lácteo(s), té de hierbas, sustancia nutritiva, ingredientes culinarios y una mezcla de los mismos.

La figura 7 ilustra la cápsula después de la elaboración de la sustancia en el dispositivo. Se perfora una entrada central de agua 73 a través de la tapa para el paso del inyector de agua 50. En el lado de la tapa se perforan las salidas 74 que comunican la cavidad interior para que el líquido de elaboración salga de la cápsula.

5 Se ilustra otra realización de la presente invención en relación a las figuras 8 y 9. En esta realización, una cápsula 8 que comprende sus propios medios de entrada y de salida. Más específicamente, la cápsula comprende un cuerpo con forma de taza 80, hecho en plástico, sobre el que se sujeta una tapa de plástico 81. La tapa puede fijarse de modo hermético sobre el cuerpo a lo largo de su borde mediante unos medios de estanqueidad 82, ilustrados con mayor detalle en las figuras 9, 14 y 15. Los medios de estanqueidad actúan como una válvula. Más en concreto, el  
10 borde del cuerpo comprende una hendidura periférica 83 formada por dos pequeñas porciones circulares paralelas de la pared, que se proyectan hacia arriba. Para ello, la tapa tiene una porción periférica de pared que forma una lengüeta 84, que se introduce en la hendidura 83. La lengüeta 84 puede terminar en una forma redondeada más gruesa 85, para crear una presión de cierre sobre la superficie de la hendidura 83 en la carcasa, dicha presión tiene que superarse para permitir que el líquido atraviese la cavidad o hendidura anular 83. La lengüeta de sellado 84 se  
15 diseña de tal manera que pueda abrir un paso radial en la hendidura para el líquido elaborado por efecto del líquido que las abre, cuando se centrifuga el líquido.

En la periferia de la tapa se dispone 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 tapa sobre el cuerpo de la cápsula.  
20 Para ello, la lengüeta 86 comprende 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 tapa sobre el cuerpo y eventualmente también forma una segunda barrera que el líquido elaborado tiene que superar para poder pasar. Este recorrido tortuoso formado por la serie de lengüetas 84, 86 y la hendidura 83, genera grandes fuerzas de cizallamiento sobre  
25 el líquido elaborado. La lengüeta secundaria puede atravesarse también con ranuras radiales para facilitar el flujo del líquido elaborado (no representadas). Para el café, esto puede tener como resultado la generación de una crema gruesa y más estable. Puede señalarse que puede omitirse esta lengüeta en el contexto de la estructura más simple de la cápsula.  
30

En el centro de la tapa de la cápsula se dispone un miembro de distribución del flujo de agua, formado por una porción tubular 88 que se extiende a partir de la tapa. Esta porción tubular 88 tiene una entrada de agua 89, que puede encajar en el conducto de inyección de agua 49 de la tapa de inyección 40 del sistema. La porción tubular 88  
35 termina en unos medios de distribución del flujo 880 formados 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 contactar con 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 la parte superior atravesará el tubo 88 y saldrá del tubo por las ranuras en la dirección radial de la flecha B identificada en la figura 9. Puede advertirse que el agua se inyecta así preferentemente cerca del  
40 fondo de la cápsula; asegurando de este modo una humectación correcta de la sustancia, por ejemplo, café en polvo, y en la dirección que va del fondo a la parte superior (es decir, entre la tapa y el cuerpo), donde el líquido elaborado abandona la cápsula.

La cápsula 8 de las figuras de 8 a 15 de acuerdo a esta realización puede incluir además unos medios 840 para sujetarse al fondo de la cápsula y permitir de este modo que el dispositivo mueva la cápsula adecuadamente, en un movimiento rotativo. Para ello, los medios 840 comprenden una porción tubular pequeña que penetra en el fondo de la cápsula y dentro de la cual puede introducirse una porción tubular complementaria 450 de los medios de accionamiento rotativo del dispositivo.  
45

Los medios de accionamiento del dispositivo comprenden además un eje de accionamiento 45 vinculado a un soporte 451 para sujetar el fondo de la cápsula. Evidentemente, la forma de los medios de sujeción puede adoptar otras variantes sin apartarse del ámbito de la presente invención. Las figuras 12 y 13 muestran una estructura de sujeción 840 que tiene un hueco central 841 y cuatro huecos arqueados 842, 843, 844, 845 que parten del hueco central 841. Esta estructura de sujeción forma un bloqueo, dentro del cual encaja una estructura complementaria de acoplamiento 450, es decir, una tecla, del soporte de la cápsula 451. Las formas complementarias de la cápsula y el soporte de la cápsula permiten cumplir tanto la función de transmisión para llevar la cápsula a velocidades de rotación elevadas, como una función de seguridad para asegurar que solamente pueden utilizarse cápsulas adaptadas al sistema, y que pueden elaborarse con éxito.  
50

En esta realización de las figuras 8 y 9, el dispositivo propiamente dicho comprende, al igual que en los modos anteriores, rodamientos superior e inferior 43, 47 que permiten que la tapa de inyección y el soporte de la cápsula 451 roten conjuntamente con la cápsula 3. Alrededor de la cápsula se monta un conjunto de recogida 52 con una  
60

taza 520 formada por una pared lateral y una de fondo 521 y una cubierta superior de cierre 522. La cubierta sirve además para alojar el rodamiento superior 43, mientras que la taza inferior 520 tiene un hueco central para alojar al rodamiento inferior 47. La taza 520 y la cubierta 522 pueden montarse de modo hermético a los líquidos para evitar la proyección incontrolada del líquido elaborado. Por lo tanto pueden proporcionarse unos medios de conexión 523 y un elemento de estanqueidad hermético a los líquidos, tal como 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 los medios de accionamiento del dispositivo comprenden un motor eléctrico inferior 11, que está vinculado a un eje de accionamiento o conector de accionamiento 45, que está conectado por sí mismo 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 taza.

La operación de elaboración del sistema de las figuras 8 y 9 puede describirse brevemente como sigue:

Se proporciona una cápsula 3 ya descrita que contiene una dosis de sustancia. La cápsula puede llenarse con café tostado y molido. Se introduce la cápsula en la taza 520, cuando se retira la cubierta y se coloca en el soporte de la cápsula 451 con la estructura de acoplamiento de la estructura de acoplamiento 450 para alojarse en la porción de hueco 840 del fondo de la cápsula. Después del acercamiento y conexión de la cubierta 522 con la taza 520, la tapa de inyección 40 se conecta o vincula entonces a la tapa 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 dentro del conducto a través de la porción tubular 88. Preferentemente, se vierte un poco de agua para iniciar la humectación de la sustancia en la cápsula antes de que la cápsula sea movida en rotación por los medios 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 elaboración. Por el efecto de las fuerzas centrífugas, la propia 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 humedecida por el 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 usan una bomba para ejercer presión sobre y a través del lecho de sustancia. Como resultado, hay menos riesgo de recorridos preferentes de flujo a través de la sustancia, que conducirían a zonas que no se humedecerían correctamente y por tanto que no se extraerían adecuadamente. 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 lateral de la cápsula hasta llegar a los medios de estanqueidad 82. De este modo se somete a los medios de estanqueidad 82 a una fuerza de abertura, debida al líquido sometido al efecto centrífugo. Esto se traduce en que la lengüeta que tiende doblarse hacia fuera, cree un paso entre la superficie 85 y la superficie interior de la hendidura. De modo similar, la segunda lengüeta es obligada también a curvarse o como alternativa pueda permitir un determinado vertido, por ejemplo, con ranuras prefabricadas para permitir el escape del líquido de la cápsula. De este modo, el líquido puede fluir a través del pequeño surco periférico 83 y puede salir fuera de la cápsula. El líquido elaborado puede recogerse de este modo en el colector 52 y puede guiarse hacia el exterior del dispositivo dentro del recipiente.

Las figuras 16 a 19 ilustran otra realización de la cápsula de acuerdo con la invención. Esta cápsula tiene un cuerpo con forma de taza 80 que comprende los mismos medios de sujeción 840 que su superficie exterior para permitir que la cápsula se ponga en rotación en el dispositivo. La cápsula comprende además una tapa 81 representada en las figuras 18 y 19. A diferencia de la cápsula del anterior modo de ejecución, la tapa 80 y el cuerpo 81 se unen con unos medios de conexión permanente, tales como soldadura por ultrasonidos. El líquido elaborado que se centrifuga se permite que atraviese una serie de ranuras 810 dispuestas en el borde 880 que sobresale hacia arriba del cuerpo. Las ranuras están dimensionadas tal que actúan como filtro que retiene las partículas sólidas, tales como son las partículas de café molido, pero dejan que el líquido salga de la cápsula. La tapa está conectada al borde 880 encajando dentro de una hendidura radial 840 de la tapa 81 (figura 19). La figura 17 muestra también pequeñas entallas 830 que sirven como directores de energía que pueden fundirse durante la soldadura por ultrasonidos. En el presente modo, la cápsula no comprende una lengüeta de sellado deflectora, sino que simplemente tiene ranuras 810 para permitir que el líquido elaborado atraviese la cápsula. La cápsula de este modo puede utilizarse en un dispositivo como se ilustra en las figuras 8 y 9.

En la figura 20 se muestra una cápsula sellada de la invención. La cápsula está formada, tal como se ha descrito en los modos precedentes, por un cuerpo con forma de taza 80, sobre el cual se monta una tapa 81. La entrada de agua 89 de la tapa se cubre con una membrana de sellado 890. La zona de salida radial situada entre la tapa 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 elaborado. La membrana de sellado 891 puede

ser un elemento de evidencia de precinto, por ejemplo una cinta de una membrana adhesiva sellada a lo largo de la línea entre la tapa y el cuerpo. La cinta puede cortarse con una herramienta cortante 910 en la máquina, tal como una cuchilla o unos medios equivalentes. 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 salir de la cápsula a través del borde radial de la cápsula, como ya se ha explicado anteriormente. Nótese que la(s) membrana(s) de sellado puede(n) fabricarse también con un material adhesivo pelable, de modo que el mismo usuario la(s) pueda extraer.

De acuerdo con la figura 21, el sistema puede prever además una inyección de agua por aspiración por efecto del momento rotacional. Para ello se aloja una cápsula en los medios de referencia 40, 41. Un tubo de inyección 8 conecta un 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 se acopla dentro de la cápsula hasta una región, preferentemente más cerca del lado más estrecho o del fondo, de modo que el agua pueda humectar toda la masa de sustancia, por ejemplo 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 realizaciones de las figuras 21 y 22, el agua se inyecta preferentemente cerca del lado más estrecho de la cápsula, es decir, en la parte opuesta al lado que se ensancha, a fin de que el líquido fluya a través de la sustancia en dirección al lado más ancho de la cápsula y después salga de la cápsula.

La figura 23 ilustra otra cápsula de la invención. La cápsula comprende unos medios para conectarla a los medios externos de accionamiento rotacional del dispositivo. Para ello, la cápsula tiene una estructura dentada 75 por lo menos en una de sus superficies exteriores. La cápsula tiene un cuerpo 70 que comprende de un borde superior 72, que puede cerrarse con la membrana superior 71. La estructura dentada comprende una serie de dientes, que se posicionan debajo del borde o saliente 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. Debería señalarse que los dientes pueden sustituirse por otras estructuras equivalentes, tales como una serie de elementos en relieve y/o en depresión. Pueden concebirse por ejemplo ranuras, clavijas o agujas pequeñas.

El propio dispositivo que aloja la cápsula de la figura 23, comprende una superficie dentada de forma complementaria. La figura 24 muestra un soporte de la cápsula 44 adaptado para alojar la cápsula de la figura 23. El soporte de la cápsula tiene una cavidad, dentro de la cual hay dispuestos unos dientes huecos 440. Los dientes huecos están dispuestos para que encajen los dientes 750 con la superficie exterior de la cápsula.

Nótese que la estructura de conexión o de acoplamiento de la figura 23 puede reemplazar la estructura de la cápsula de la figura 8 y 9, y viceversa.

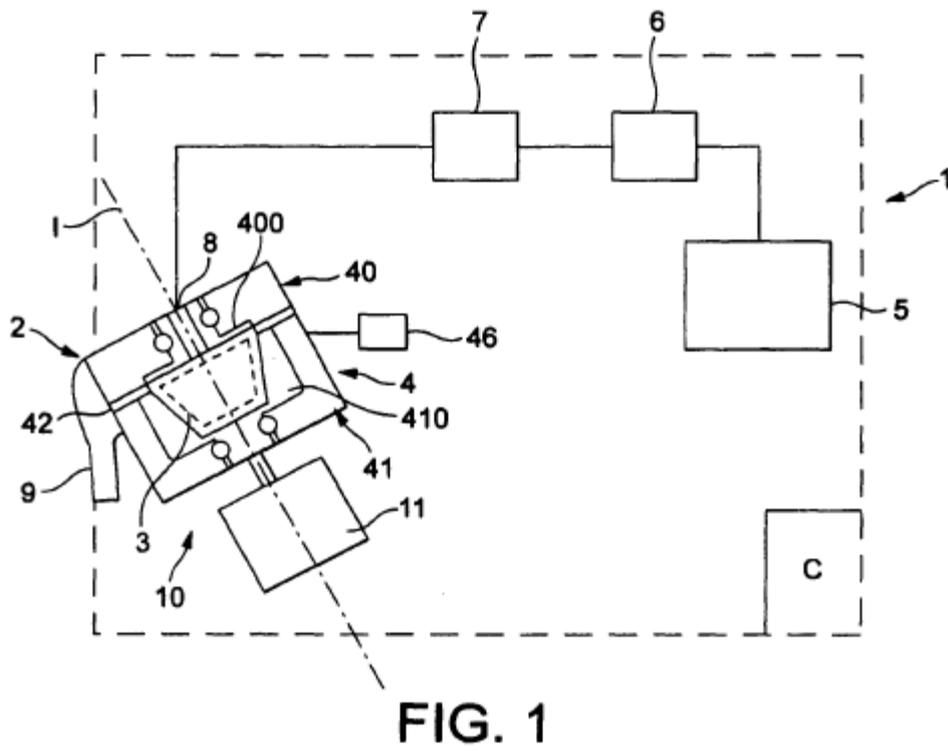
En la figura 25 se ilustra otra realización del sistema de elaboración de la invención. La diferencia está en que ahora el conducto de derivación del agua 500 se dispone además del conducto principal del agua 50 para añadir un volumen de agua al conjunto colector 52. El volumen de agua puede añadirse antes, durante o después de la operación centrífuga de elaboración en la cápsula. El conducto de derivación termina en la superficie superior de la tapa giratoria 400. La superficie superior de la tapa 400 puede comprender una estructura de distribución del agua, por ejemplo hendiduras o huecos 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 elaboración con contenidos sólidos, que son superiores a los obtenidos por los métodos y dispositivos usuales. Los resultados son muy reproducibles de cápsula a cápsula. De forma sorprendente, la crema se mejora también notablemente, con una textura más cremosa, más estable y más gruesa.

Evidentemente, la invención puede comprender muchas variantes que están incluidas en el ámbito de las siguientes reivindicaciones de patente.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Cápsula (3) para preparar una bebida o alimento líquido en un dispositivo centrífugo de elaboración, a partir de una sustancia alimenticia contenida en la cápsula al hacer pasar agua a través de la sustancia, empleando fuerzas centrífugas de elaboración, comprendiendo:
- 10 un cuerpo (70) y un cerramiento, medios para acoplar la cápsula a unos medios externos de accionamiento rotacional de un dispositivo de elaboración centrífugo en el que dichos medios están configurados para ofrecer una resistencia al momento durante la rotación de la cápsula para mantener a la cápsula en una posición de referencia rotacional, caracterizada por el hecho de que el cerramiento contiene una predeterminada dosis de sustancia y dicho cuerpo está cerrado en su borde superior (72) por una membrana superior (71), y por el hecho de que los medios de acoplamiento comprenden una estructura dentada (750) o una serie de elementos en relieve y/o huecos sobre la superficie exterior de la cápsula.
- 15 2. Cápsula según la reivindicación 1, en la que la estructura dentada comprende una serie de dientes que se posicionan debajo del borde (72) de la cápsula.
- 20 3. Cápsula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la cápsula contiene una dosis de sustancia para preparar uno o dos servicios de bebida.
4. Cápsula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la cápsula contiene café molido en polvo, café soluble o té.
- 25 5. Sistema para preparar una bebida o alimento líquido a partir de una sustancia alimenticia contenida en un receptáculo de filtrado al hacer pasar agua a través de la sustancia usando fuerzas centrífugas comprendiendo una cápsula (3) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 y comprendiendo:
- 30 un dispositivo comprendiendo:  
- medios de alimentación de agua (5, 6, 7) para introducir agua en la cápsula,  
- medios de accionamiento (10) para impulsar la cápsula en rotación centrífuga,  
- medios de referencia (40, 41) para posicionar y referenciar la cápsula en el dispositivo en relación funcional con los medios de alimentación de agua y los medios de accionamiento,  
- medios de conexión complementarios (440) para acoplar los medios de acoplamiento (750) de la cápsula,  
35 en el que los medios de acoplamiento (750) de la cápsula para conectar la cápsula a los medios de conexión (440) de una manera extraíble, están configurados para ofrecer una resistencia al momento durante la rotación de la cápsula para mantener la cápsula en una posición de referencia rotacional;  
en el que dichos medios de conexión complementarios (440) comprenden una superficie dentada.



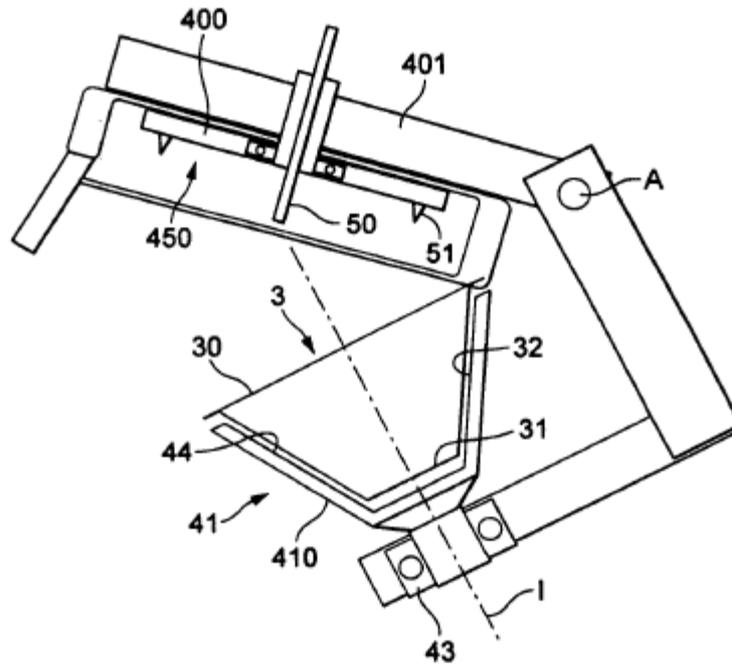


FIG. 2

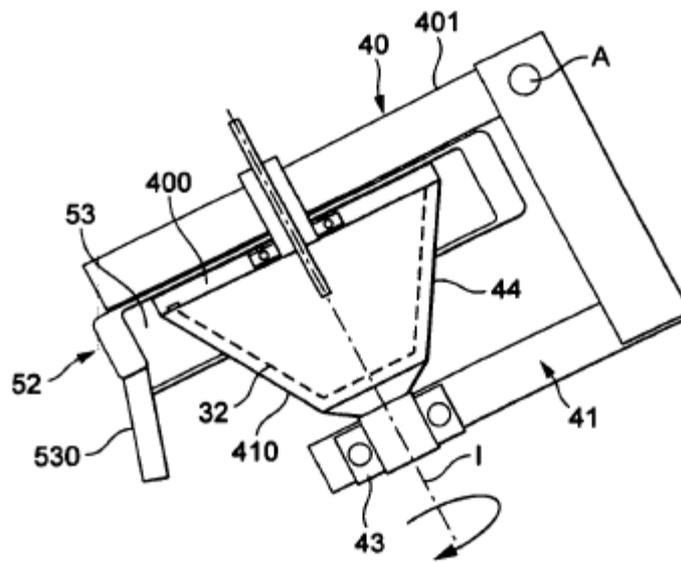


FIG. 3

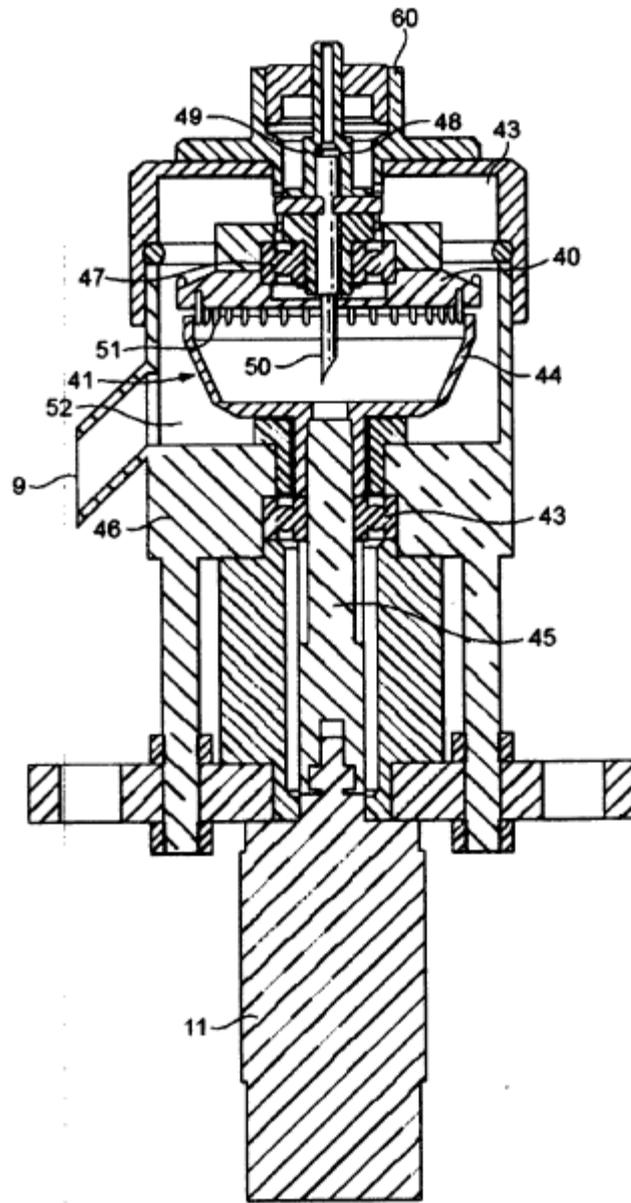


FIG. 4

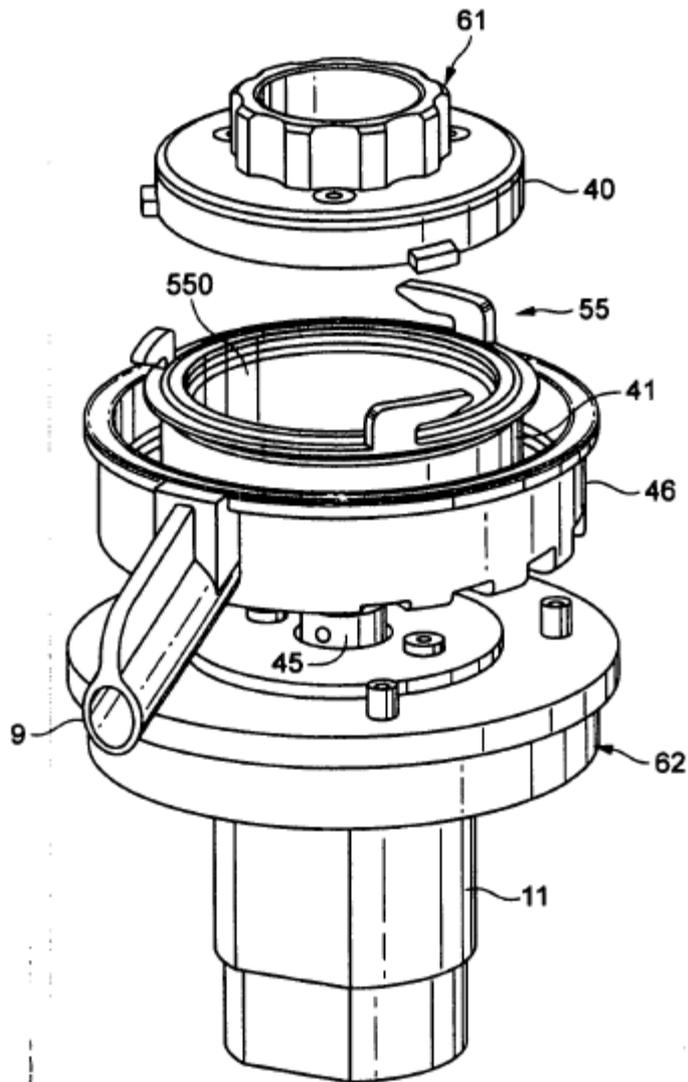


FIG. 5

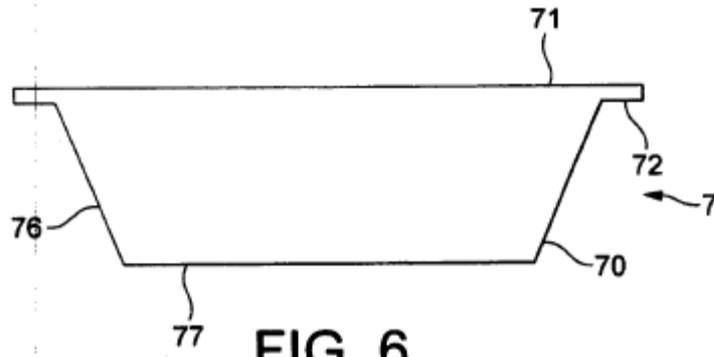


FIG. 6

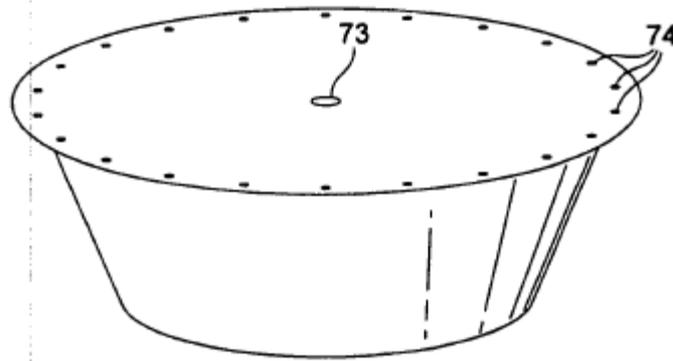


FIG. 7

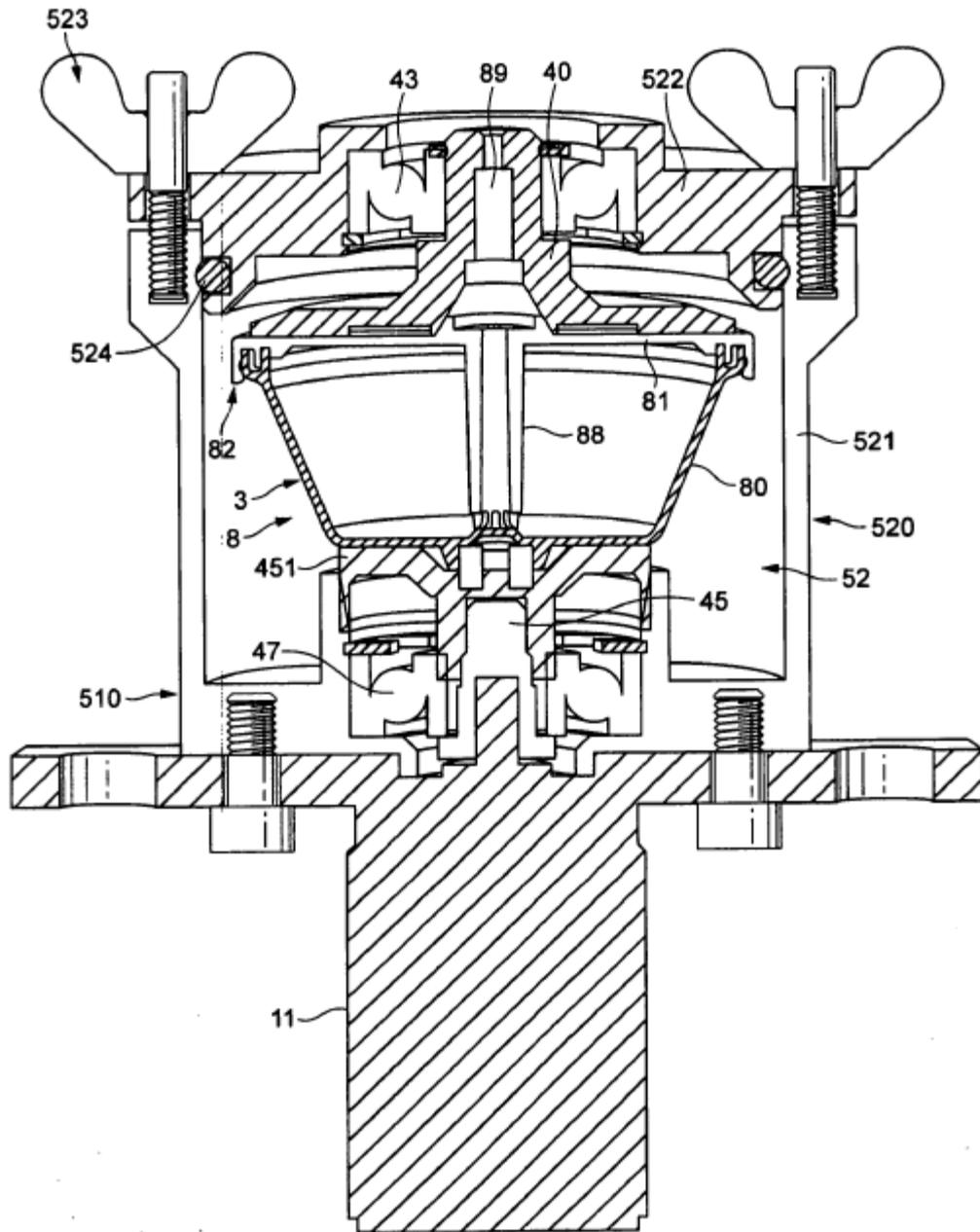


FIG. 8

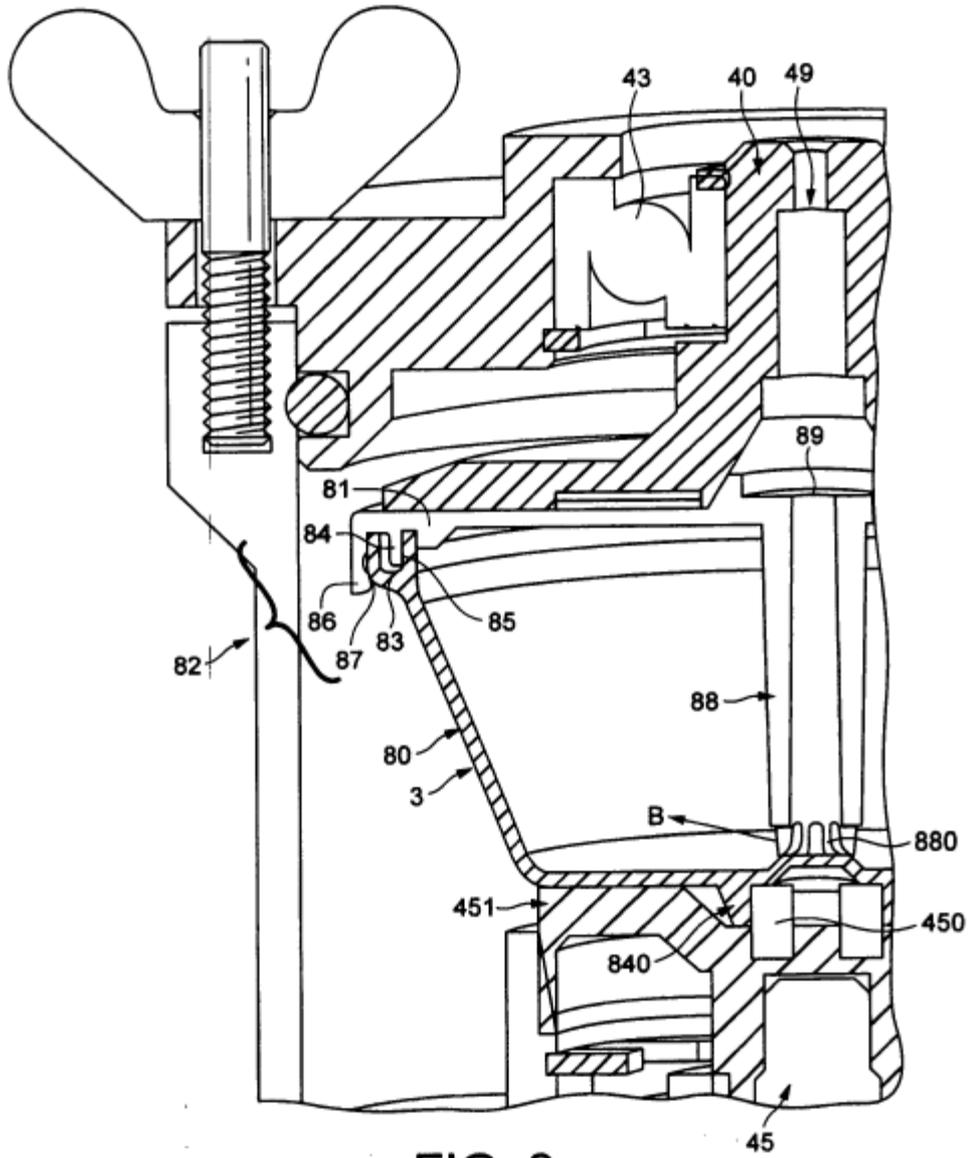


FIG. 9

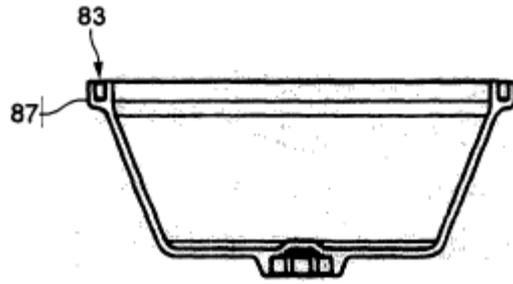


FIG. 10

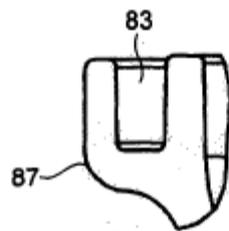


FIG. 11

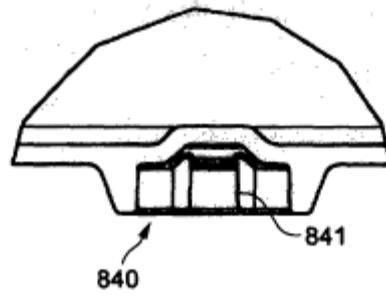


FIG. 12

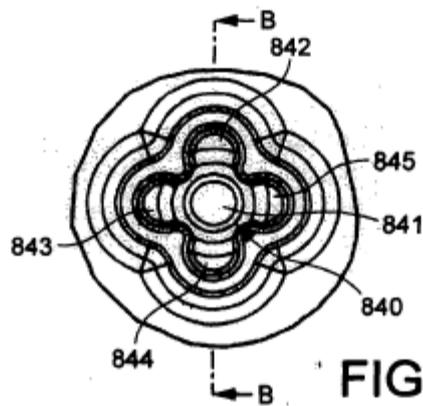


FIG. 13

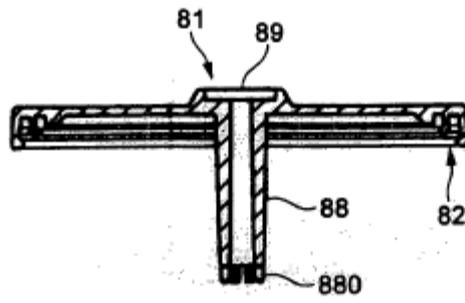


FIG. 14

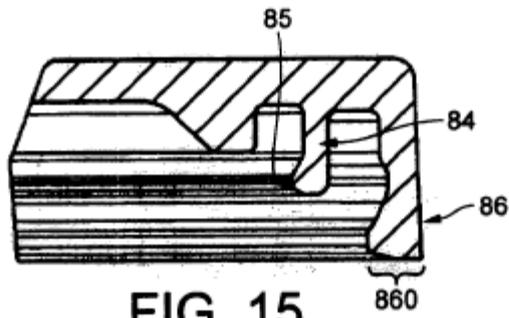


FIG. 15

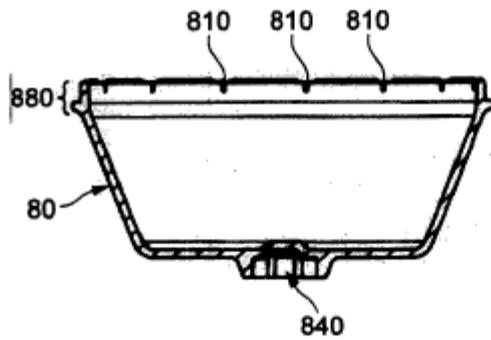


FIG. 16

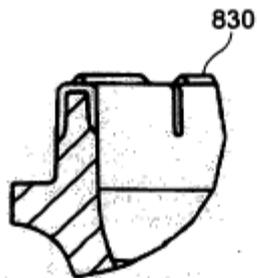


FIG. 17

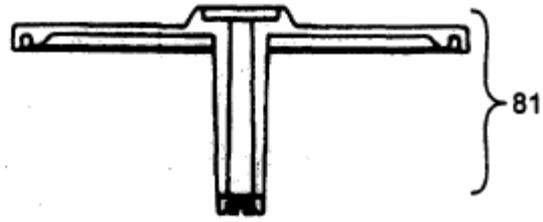


FIG. 18

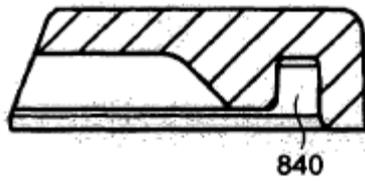


FIG. 19

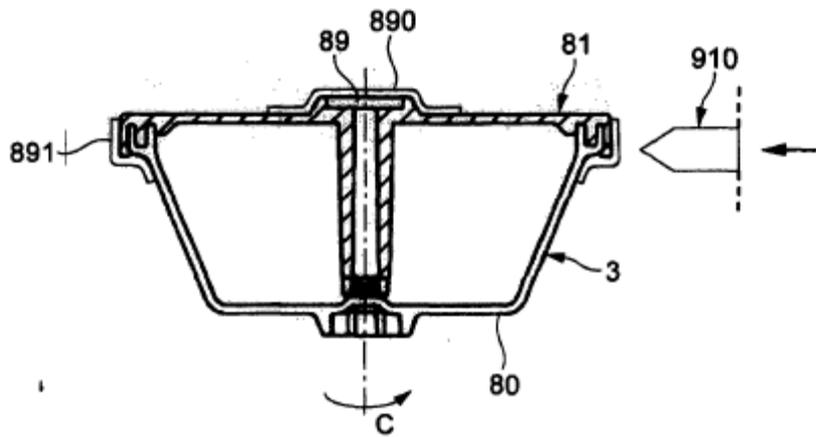


FIG. 20

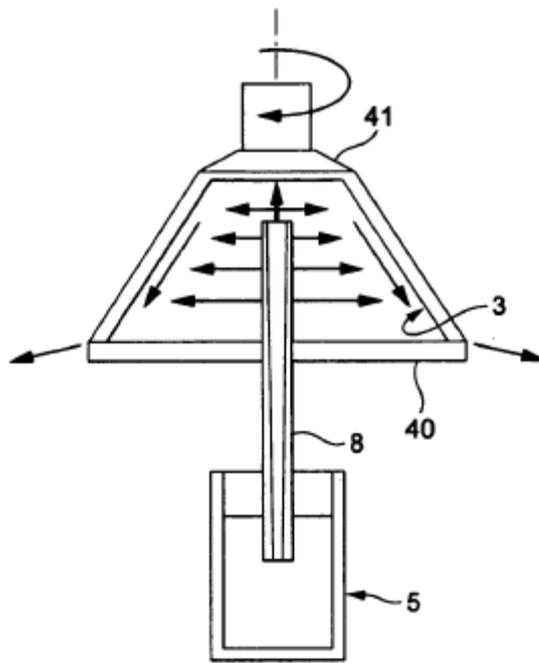


FIG. 21

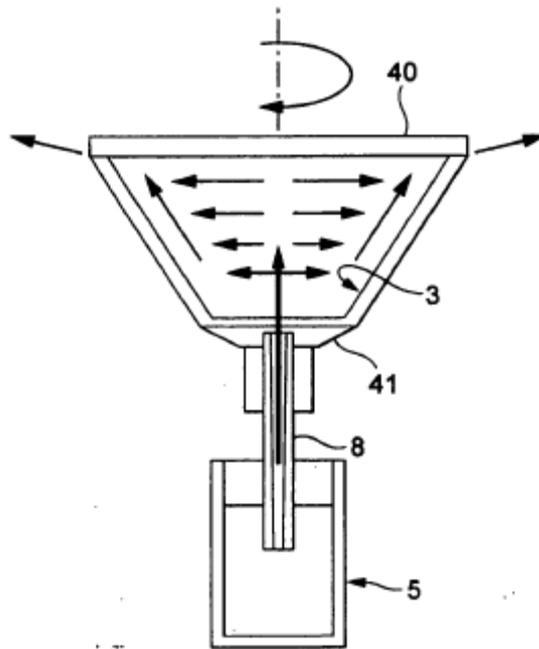


FIG. 22

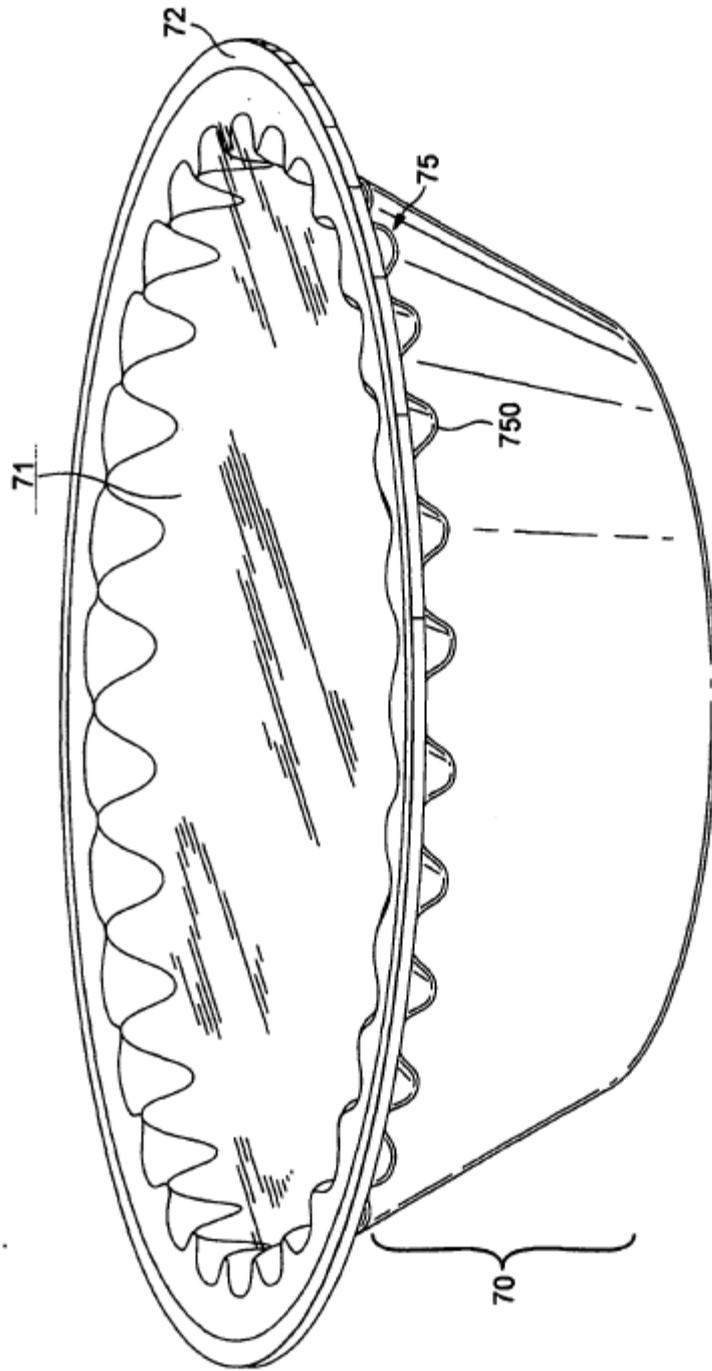


FIG. 23

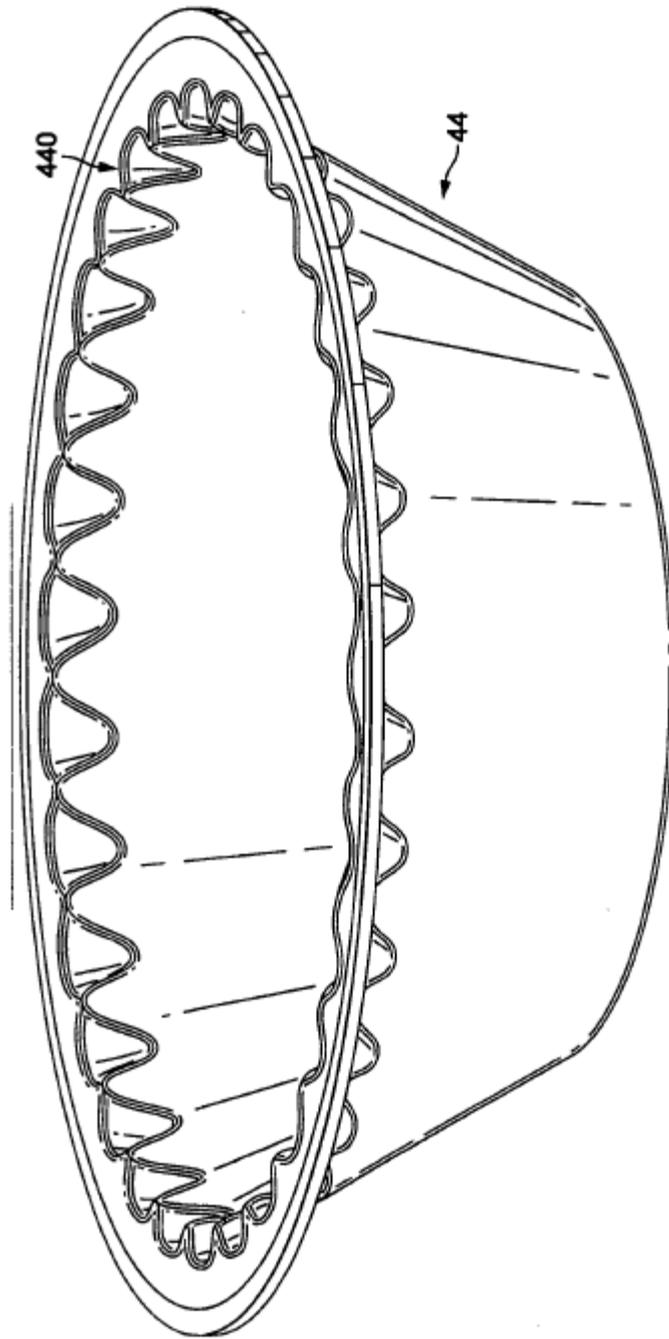


FIG. 24

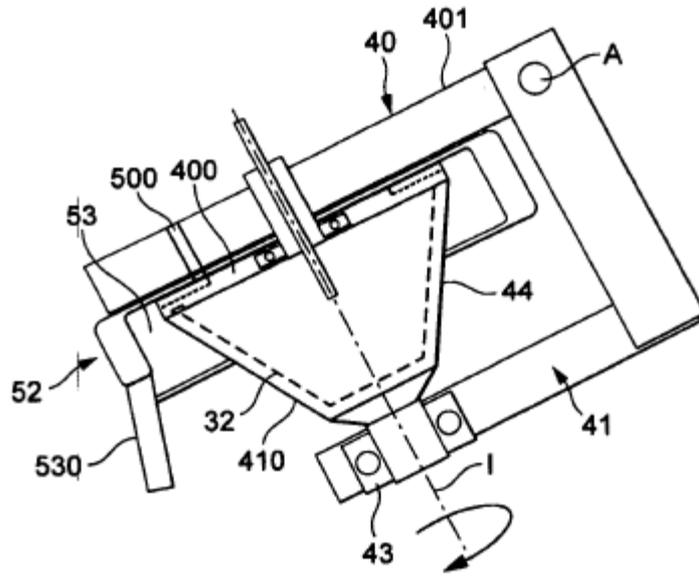


FIG. 25