

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 008 716**

51 Int. Cl.:

A47J 31/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.10.2016 PCT/EP2016/075397**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.04.2017 WO17068134**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2016 E 16784905 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2024 EP 3364825**

54 Título: **Dispositivo para preparar una bebida por centrifugación que comprende una válvula en los medios de drenaje de bebida**

30 Prioridad:

23.10.2015 EP 15191187

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

24.03.2025

73 Titular/es:

**SOCIÉTÉ DES PRODUITS NESTLÉ S.A. (100.00%)
Entre-deux-Villes
1800 Vevey, CH**

72 Inventor/es:

HUGI, NIKLAUS

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 3 008 716 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 para preparar una bebida por centrifugación que comprende una válvula en los medios de drenaje de bebida

5

Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo la preparación de una bebida por centrifugación. En particular, se refiere a un dispositivo para preparar una bebida como el café utilizando la centrifugación para preparar y extraer la bebida de un receptáculo.

10

Antecedentes

La preparación de una bebida mediante centrifugación es conocida. El principio consiste principalmente en suministrar un ingrediente de bebida en un receptáculo, introducir líquido en el receptáculo y hacer girar el receptáculo a velocidad elevada para garantizar la interacción del líquido con el ingrediente, creando al mismo tiempo un gradiente de presión del líquido en el receptáculo; dicha presión aumenta gradualmente desde el centro hacia la periferia del receptáculo. A medida que el líquido atraviesa el lecho de café, se produce la extracción de los compuestos del café y se obtiene un extracto líquido que fluye por la periferia del receptáculo.

15

20

El documento WO 2008/148601 describe un posible ejemplo de dispositivo que utiliza dicho principio en el que el receptáculo es una cápsula que contiene ingredientes para bebidas. El agua caliente se introduce en el centro de la cápsula a través de una pieza de interconexión de agua que comprende un inyector de agua alineado en el eje de rotación. El receptáculo se sujeta en un soporte de la cápsula que gira mediante un motor rotativo. Tanto la parte de interfaz del líquido como la parte de sujeción de la cápsula están montadas sobre rodamientos de bolas. La bebida se extrae de la cápsula mediante una pluralidad de agujas periféricas que crean aberturas a través de una tapa del receptáculo. A medida que la cápsula se centrifuga alrededor de su eje de rotación, el agua caliente pasa a través del ingrediente de la bebida, interactúa con él para producir un extracto líquido y el extracto líquido resultante atraviesa, bajo el efecto de las fuerzas centrífugas, las aberturas periféricas y se proyecta contra una pared de impacto del colector. A continuación, el extracto líquido, que constituye la bebida, se drena a través de un conducto de bebidas del dispositivo y se recoge en un receptáculo como, por ejemplo, una taza.

25

30

Los documentos WO 2008/1486 y WO 2008/148650 describen además un dispositivo de preparación de bebidas en el que se crea una restricción de flujo aguas abajo del receptáculo, en particular una cápsula, por ejemplo, mediante un sistema de válvula que se abre o se agranda bajo la presión creada por el líquido centrifugado que sale del receptáculo. Cuanto mayor es la velocidad de rotación, más se abre o ensancha la válvula. El sistema de válvula puede estar formado por una parte móvil de restricción del dispositivo que se empuja elásticamente contra una porción del borde de la cápsula.

35

40

La presente invención tiene por objeto proporcionar dicho dispositivo centrífugo de producción de bebidas con medios que modifican las características de una bebida producida.

En particular, al producir una bebida de café, puede desearse que la bebida de café producida, después de ser dispensada en un receptáculo de bebida, presente una denominada "crema" en su superficie. Sin embargo, también se puede desear que la bebida de café se produzca con menos o poca "crema" o incluso con prácticamente ninguna "crema". Por lo tanto, se desea disponer de flexibilidad para ajustar las características de la bebida, más concretamente, la cantidad de "crema" en la bebida de café.

45

50

Este objeto se resuelve mediante las características de la reivindicación independiente. Las reivindicaciones dependientes desarrollan la idea central de la invención.

Según un aspecto de la invención, un dispositivo para preparar una bebida a partir de una sustancia contenida en una cápsula comprende:

55

- un soporte de la cápsula dispuesto para sostener dicha cápsula,
- medios para accionar rotacionalmente la cápsula a una velocidad de rotación regulable,
- una unidad de alimentación de líquido para introducir líquido en la cápsula, y
- medios de drenaje de bebida para drenar una bebida producida en la cápsula.

60

Los medios de drenaje de bebida comprenden al menos una válvula. Además, se dispone al menos un medio de operación de válvula externa para controlar el estado de la válvula con el fin de modificar la resistencia al flujo del medio de drenaje de bebida. Por "externo" se debe entender que dichos medios de funcionamiento de la válvula aplican una fuerza desde fuera de los medios de drenaje de bebida. Esto contrasta con las fuerzas que la bebida que fluye en el interior puede producir contra la pared interior u otros elementos dentro del medio de drenaje de bebida.

65

Los medios de accionamiento de la válvula externa pueden estar dispuestos para controlar el estado de la válvula de tal manera que cuanto mayor sea la velocidad de rotación, mayor será la fuerza de cierre de la válvula. La fuerza de cierre actuará típicamente contra las fuerzas generadas por la bebida centrifugada contra el elemento de la válvula, de tal manera que el estado de la válvula estará finalmente en un estado de equilibrio.

5 El caudal de la bebida es función de la velocidad de rotación. Por lo tanto, se puede implementar un control de caudal que controle la velocidad de rotación de manera que se alcance el caudal deseado. El control del caudal puede incluir un sensor de caudal que envía el caudal real. Como según un aspecto de la invención, la resistencia de flujo de la bebida que drena significa es una función de la velocidad rotacional, así también la resistencia de flujo de la bebida que drena significa es una función del control de índice de flujo. Cuando mayor sea el caudal, mayor será la velocidad de rotación y, por tanto, mayor será la resistencia al flujo de los medios de drenaje de bebida.

10 Según un aspecto, los medios de accionamiento externos de la válvula controlan la fuerza de cierre, pero no el estado absoluto de la válvula (que es el resultado de un equilibrio de fuerzas como se ha comentado anteriormente).

15 En otras realizaciones, los medios de accionamiento de la válvula externa pueden controlar el estado absoluto de la válvula ("control de posición", por ejemplo, aumentando la fuerza de cierre hasta que se alcanza el estado absoluto).

20 La válvula puede controlarse de manera que la resistencia al flujo sea mayor a una primera velocidad de rotación que a una segunda velocidad de rotación, en el que la segunda velocidad de accionamiento rotacional es menor que la primera velocidad de rotación.

25 La primera y segunda velocidades de rotación no están relacionadas con una secuencia particular de velocidades de rotación y pueden aplicarse selectivamente para preparar una bebida dependiendo de las características de extracción deseadas.

30 Los medios de accionamiento de la válvula pueden controlar el estado de la válvula de manera que la resistencia al flujo de los medios de drenaje de bebida aumente en al menos un subintervalo o en el total del intervalo de la velocidad de rotación ajustable.

Los medios de accionamiento de la válvula pueden controlar el estado de la válvula de tal manera que

- la válvula está en un estado de menor resistencia al flujo cuando la velocidad de rotación está entre 0 rpm y una velocidad de rotación umbral, y
- la válvula se encuentra en un estado de mayor resistencia al flujo cuando la velocidad de rotación es superior a la velocidad de rotación umbral.

35 Cuando la velocidad de rotación es superior a la velocidad de rotación umbral, los medios de accionamiento de la válvula pueden controlar el estado de la válvula de tal manera que la válvula

40

- aumenta la resistencia al flujo con el aumento de la velocidad de rotación, o
- mantiene constante la resistencia al flujo al aumentar la velocidad de rotación.

45 Los medios de drenaje de bebida pueden comprender una sección que está dispuesta para ser giratoria junto con el soporte de la cápsula, y en el que la al menos una válvula está dispuesta en la sección giratoria de los medios de drenaje de bebida. En particular, la sección giratoria puede ser una pieza de interfaz de líquido del dispositivo dispuesto para soportar la válvula.

50 Los medios de operación de válvula externos pueden comprender un elemento de válvula, por ejemplo, un elemento de compresión de válvula, que está dispuesto para ser desplazado en una dirección de aumento de la resistencia al flujo por fuerzas centrífugas cuando la sección giratoria de los medios de drenaje de bebida y, por lo tanto, la masa del elemento de válvula (u otra masa conectada al elemento de válvula) se hace girar.

55 El elemento de válvula, por ejemplo, elemento de compresión de válvula, puede disponerse para ser desplazable en rotación y/o traslación. El desplazamiento del elemento de la válvula es efectivo entre un estado de baja (o sustancialmente ninguna) resistencia al flujo a un estado de mayor resistencia al flujo de la válvula.

60 La válvula puede comprender medios de fuerza de restablecimiento que predisponen la válvula hacia el estado de menor resistencia al flujo. Preferentemente, la fuerza de restauración significa está dispuesto para actuar contra el elemento de la válvula.

65 El medio de fuerza de restablecimiento puede ser, por ejemplo, un elemento de resorte dispuesto para predisponer la válvula hacia el estado de menor resistencia al flujo. El elemento de resorte puede ser externo a las paredes de los medios de drenaje de bebida. Alternativamente, el medio de fuerza de restablecimiento puede ser una parte integral

de pared elástica del medio de drenaje de bebida dispuesto para engranar la válvula hacia el estado de menor resistencia al flujo.

5 Preferentemente, los medios de fuerza de restablecimiento (por ejemplo, un elemento de resorte) obligan a la válvula a volver a un estado de menor resistencia al flujo cuando la velocidad de rotación es inferior o igual a una velocidad de rotación umbral. Por el contrario, cuando la velocidad de rotación es superior al umbral, los medios de fuerza de restablecimiento no proporcionan un esfuerzo suficiente sobre la válvula para devolverla al estado de menor resistencia al flujo.

10 Preferentemente, el medio de fuerza de restablecimiento (por ejemplo, elemento de resorte) está dispuesto para oponerse al desplazamiento del elemento de válvula hacia el estado de mayor resistencia al flujo. Por lo tanto, en ausencia de rotación o a una velocidad de rotación menor, el medio de fuerza de restauración mantiene el elemento de válvula en una posición en la que la válvula se mantiene abierta.

15 La válvula puede comprender una membrana flexible dispuesta para variar la sección transversal libre de los medios de drenaje de bebida cuando se desplazan. Esta acción de la membrana flexible determina así la resistencia al flujo de los medios de drenaje de bebida.

20 El dispositivo puede comprender medios de identificación de la cápsula y/o medios de interfaz de usuario. Los medios para accionar el estado de la válvula pueden estar diseñados para controlar el estado de la válvula basándose en la información proporcionada por los medios de identificación de la cápsula y/o los medios de interfaz de usuario.

Otro aspecto de la invención se refiere a un método para preparar una bebida a partir de una sustancia contenida en una cápsula, colocándose la cápsula en un dispositivo de producción de bebidas,

25 el método comprende:

- accionar rotacionalmente la cápsula en una gama de velocidades de rotación mientras se introduce líquido en la cápsula, y
- drenar una bebida producida en la cápsula mediante medios de drenaje de bebida, en los que la resistencia al flujo de los medios de drenaje de bebida se modifica mediante al menos una válvula,

en el que el estado de la válvula se controla mediante medios externos de accionamiento de la válvula.

35 La invención también proporciona un dispositivo de bebidas para preparar una bebida por centrifugación, a partir de una cápsula girada en el dispositivo, que comprende:

- un soporte de la cápsula dispuesto para sostener una cápsula,
- medios para inyectar líquido en la cápsula,
- medios para accionar rotacionalmente el soporte de la cápsula a una velocidad de rotación ajustable para proporcionar fuerzas centrífugas en la cápsula,
- al menos una válvula dispuesta para formar una sección transversal de apertura variable para el flujo de la bebida,
- medios externos de accionamiento de la válvula adaptados para no impartir ninguna fuerza de cierre o una fuerza de cierre inferior a la válvula, lo que da lugar a un primer estado de la válvula en el que la sección transversal de apertura del flujo de bebidas de la válvula se amplía o no se restringe, y para impartir una fuerza de cierre superior a la válvula, lo que da lugar a un segundo estado de la válvula en el que la sección transversal de apertura del flujo de bebidas de la válvula se reduce o se restringe en comparación con el primer estado.

50 Preferentemente, los medios de accionamiento de la válvula externa están dispuestos o son controlables de acuerdo con estos dos estados diferentes de la válvula de manera que en el segundo estado de la válvula, la velocidad/velocidades de rotación se establece/establecen en un valor/valores más altos que en el primer estado de la válvula.

55 En una modalidad, la válvula comprende al menos un elemento de válvula, por ejemplo, un elemento de compresión o de cierre de la válvula, dispuesto para ser desplazable desde el primer estado hacia el segundo estado de la válvula por la acción de la fuerza centrífuga que ejerce sobre el elemento de válvula. Por ejemplo, el elemento de la válvula puede ser un elemento de pivote, pivotable por la acción de las fuerzas centrífugas para presionar al menos una membrana blanda y elástica que está dispuesta para restringir la sección transversal de apertura de flujo de la válvula cuando se ejerce dicha acción de presión. El elemento de pivote comprende preferentemente al menos una masa de inercia, por ejemplo, una pieza metálica que tenga una densidad superior a 7, preferentemente superior a 8.

60 Según un aspecto, la invención se refiere a un dispositivo de bebidas para preparar una bebida por centrifugación, a partir de una cápsula girada en partes giratorias del dispositivo y que contiene ingredientes que comprenden:

65

- un soporte de la cápsula para sujetar una cápsula,
 - una parte de interfaz líquida que comprende un inyector de líquido para inyectar líquido en la cápsula y mezclarlo con los ingredientes, y medios de extracción de la bebida para ayudar a extraer la bebida de la cápsula,
 - medios para accionar en rotación piezas giratorias que incluyen el soporte de la cápsula y al menos una sección de la pieza de interconexión del líquido, creando así fuerzas centrífugas en el interior de la cápsula,
 - medios de drenaje de bebida que comprenden:
 - al menos una válvula con al menos una parte de deformación o móvil capaz de reducir la sección transversal de flujo de bebida de la válvula y,
 - medios de accionamiento externos dispuestos para controlar la sección transversal de flujo de la válvula por actuación sobre la parte de deformación o móvil;
- en el que el medio operativo externo comprende al menos un elemento de accionamiento de la válvula dispuesto operativamente para ser movable bajo el efecto de las fuerzas centrífugas de manera que deforme o mueva la parte de deformación o móvil de la válvula en la dirección de una reducción de la sección transversal de flujo de bebida de la válvula cuando aumenta la velocidad de rotación de las partes giratorias.
- En particular, el elemento de accionamiento de la válvula puede estar dispuesto en una de las partes giratorias, preferentemente en la parte de interfaz de líquido, de modo que pivote o se traslade como resultado de o bajo la acción las fuerzas centrífugas aplicadas sobre el mismo.
- El dispositivo puede comprender un medio de polarización, tal como un elemento de resorte, dispuesto con el elemento de accionamiento de la válvula para aplicar una fuerza de polarización sobre el elemento de accionamiento de la válvula que se opone a la dirección correspondiente a una reducción de la sección transversal de flujo de bebida de la válvula.
- Preferentemente, los medios de polarización están configurados de tal manera que cuando la velocidad de rotación de las partes giratorias está por debajo o en un valor umbral, el elemento de accionamiento de la válvula adopta un primer estado en el que la sección transversal de flujo de bebida de la válvula está agrandada o abierta y, cuando la velocidad de rotación de las partes giratorias está por encima del valor umbral, el elemento de accionamiento de la válvula adopta un segundo estado que fuerza una reducción de la sección transversal de flujo de bebida de la válvula en comparación con la posición agrandada o abierta.
- Cabe señalar que en el segundo estado, la válvula puede adoptar diferentes posiciones relativas en cuanto a la reducción de la sección transversal de flujo que depende esencialmente de la velocidad de rotación y de la presión de la bebida que actúa sobre la válvula.
- La parte móvil o de deformación de la válvula puede ser una membrana elástica. La membrana elástica puede moverse y/o deformarse como respuesta al movimiento del elemento de accionamiento de la válvula combinado con la presión del flujo de bebida a través de la válvula y en contacto con la membrana. Alternativamente, la parte móvil o deformable de la válvula puede ser una porción de conducto elásticamente deformable que guía el flujo de la bebida. El conducto elásticamente deformable puede deformarse, en particular mediante el estrechamiento de su sección transversal, como respuesta al movimiento del elemento de accionamiento de la válvula combinado con la presión del flujo de bebida a través del conducto.
- La invención también se refiere a un sistema que comprende un dispositivo de preparación de bebidas como el mencionado anteriormente y una cápsula que contiene ingredientes de bebida.
- Se describirán ahora otras características, aspectos y ventajas de la invención con referencia a las figuras de los dibujos adjuntos, en los que
- La figura 1 muestra los principios de un dispositivo centrífugo de producción de bebidas,
 La figura 2a muestra una vista en sección transversal de una primera realización de una válvula en el medio de drenaje de bebida del dispositivo de la figura 1 (omitiendo el soporte de la cápsula), en el que la válvula está en un estado cerrado (es decir, reducción de su sección transversal de flujo),
 La figura 2b muestra una vista en sección transversal de la válvula de la figura 2a en estado abierto,
 La figura 3 muestra una curva de contrapresión/velocidad de rotación de una válvula según la presente invención,
 La figura 4 muestra una vista en perspectiva de una parte de interfaz de líquido según una segunda realización del dispositivo de la invención,
 La figura 5 muestra una sección transversal parcial de la parte de interfaz de líquido en el plano P0 de la figura 4,
 La figura 6 muestra una sección transversal parcial de la parte de interconexión de líquido en el plano P1 (desplazado angularmente con respecto a P0) de la figura 4,
 La figura 7 muestra una vista parcial en perspectiva de la parte de interconexión de líquidos con los medios de

pivote desmontados,

La figura 8 muestra una porción inferior de la parte de interfaz líquida de las figuras 4-7,

La figura 9 muestra una sección transversal parcial de la parte de interconexión de líquido en el plano P2 (desplazado angularmente con respecto a P0 y P1) de la figura 4,

5 La figura 10 muestra una vista en sección transversal de un detalle de la válvula según una tercera realización,

La figura 11 muestra una vista en sección transversal de un detalle de la válvula según una cuarta realización,

La figura 12 muestra una vista esquemática en sección transversal de una parte de interfaz de líquido según una quinta realización.

10 Se describirán ahora los principios de un dispositivo centrífugo para bebidas con referencia a la figura 1. El dispositivo 1 de la invención comprende generalmente como se sabe 'per se' una unidad de infusión centrífuga 2 para recibir y centrifugar un receptáculo tal como una cápsula extraíble 17. La unidad de infusión centrífuga 2 está diseñada para preparar una bebida como el café, tanto a partir de un ingrediente de bebida contenido en la cápsula 17 como del agua inyectada en la cápsula 17. El agua inyectada interactúa (por ejemplo, por infusión o mezcla) con el ingrediente de la
15 bebida y, en virtud de las fuerzas centrífugas, se obtiene un extracto de bebida que se ve obligado a abandonar la cápsula 17 por su periferia. La unidad 2 está colocada en comunicación líquida con una línea de suministro de líquido 3 destinada a suministrar un líquido calentado, preferentemente agua, desde un depósito 4 a la unidad 2. El líquido circula por el conducto 3 mediante una bomba 5. La bomba 5 puede ser de cualquier tipo adecuado, como una bomba de pistón, una bomba de diafragma, una bomba de engranajes o una bomba peristáltica, por ejemplo. A lo largo de la
20 línea de suministro de líquido hay un calentador 6 para calentar el líquido a una temperatura superior a la temperatura ambiente. La temperatura puede variar en función de la bebida que se vaya a extraer. Por ejemplo, para el café, el agua puede calentarse entre unos 70 y 100 grados centígrados.

La unidad de infusión 2 comprende dos partes giratorias 30 conectadas entre sí, en particular, una parte de interconexión de líquidos 8 y una parte de sujeción o soporte de la cápsula 16. Las dos partes 8, 16 están diseñadas para sostener la cápsula 17 que contiene un ingrediente de bebida. El dispositivo 1 comprende además un medio de accionamiento rotativo 60, como un motor eléctrico rotativo, que está acoplado a una de las piezas giratorias del módulo de infusión, como la pieza de soporte 16, a través de un medio de acoplamiento. Las piezas giratorias están dispuestas en cierre, es decir, están unidas entre sí por conexiones al menos durante la rotación, de tal manera que
25 estas piezas 8, 16 giran juntas alrededor de un eje A con la cápsula 17 durante el centrifugado. Cabe señalar que el soporte de la cápsula 16 puede adoptar diversas configuraciones y no ser necesariamente completamente separable de la primera parte giratoria.

También se proporciona una unidad de control 7 para controlar la operación de infusión, en particular, la velocidad de rotación de las piezas giratorias 30 a través del motor, la temperatura del líquido proporcionado por el calentador 6 y otras operaciones tales como el caudal y la cantidad de líquido suministrado por la bomba 5. Se puede colocar un caudalímetro 62 en la línea de suministro de líquido para medir el caudal de líquido y proporcionar información a la unidad de control 7. Como se explicará más adelante, la unidad de control 7 también puede recibir información de una interfaz de usuario 9 y/o de un sistema de identificación de cápsulas 10. Un ejemplo de este sistema de identificación
35 de cápsulas es un lector de código de barras 10 situado debajo del borde de la cápsula 17.

La parte de interconexión de líquido 8 puede comprender un inyector 35 diseñado para suministrar (por ejemplo, inyectar) un líquido como agua en la (por ejemplo, a lo largo del eje central de rotación de la) cápsula 17. En su extremo superior, el inyector 35 está en comunicación líquida con la línea de suministro de líquido 3. Pueden preverse medios adicionales de control del líquido, como una válvula de retención, antes del inyector 35. En la periferia de la superficie inferior de la parte de interconexión de líquidos 8 se encuentra una serie de medios de extracción de bebidas 36 diseñados para perforar la pared de entrada 37 de la cápsula 17 en múltiples zonas con el fin de proporcionar múltiples salidas de bebidas para extraer finalmente la bebida de la cápsula 17. Las salidas periféricas se crean así en la pared de entrada 37, cerca del borde de la cápsula 17, donde las fuerzas centrífugas son mayores. Alternativamente, podría preverse proporcionar salidas en la pared lateral de la cápsula 17 o tanto en la pared de entrada 37 como en la pared lateral de la cápsula 17. Las salidas de bebida también podrían estar preelaboradas en la cápsula 17 antes de la inserción de la cápsula 17 en el dispositivo 1. También puede ser que el borde de la cápsula esté formado por una pluralidad de salidas para el líquido centrifugado.
45

Como puede verse en la figura 1, los medios 40 para drenar la bebida de la cápsula comprenden una primera sección 40a (cuando se ve en la dirección de flujo de la bebida producida) que forma parte de las partes giratorias 30 del dispositivo de producción de bebidas 1. Se proporciona una interfaz 32 en la que la bebida es guiada ("entregada") desde la primera sección giratoria 40a a una segunda sección 40b de los medios de drenaje de bebida 40, cuya segunda sección 40b forma parte de las partes estáticas 31 del dispositivo de producción de bebidas. La segunda sección (estática) 40b comprende un colector 33, una salida de colector 34 que conduce a una salida de dispositivo de producción de bebida 38 dispuesta para guiar la bebida hacia un receptáculo de bebida 39. Entre las piezas giratorias 30 y las piezas estáticas (fijas) 31 del dispositivo de producción de bebidas hay una junta rotativa.
50

Según la invención, se proporcionan medios para alterar las características de la bebida mediante el control de las características de flujo, tales como la resistencia al flujo de los medios de drenaje de bebida 40. Tales medios para cambiar las características de flujo pueden proporcionarse en la primera parte (giratoria) 40a y/o en la segunda parte
55

(estática) 40b de los medios de drenaje de bebida. En las realizaciones explicadas a continuación, estos medios para modificar las características de flujo de los medios de drenaje de bebida comprenden una válvula 50 en el modo particular de las figuras 2a, 2b.

5 Los inventores han descubierto que la modificación de las características de flujo, especialmente la resistencia al flujo de los medios de drenaje de bebida 40 tiene un impacto en las características de la bebida producida. Por ejemplo, cuando se produce una bebida de café, el aumento de la resistencia al flujo de los medios de drenaje de bebida 40 provoca una caída de presión que, a su vez, favorece la producción de la denominada "crema". La "crema" 41 se producirá realmente cuando se dispense la bebida en el receptáculo 39 ("crema en la taza").

10 Las figuras 2a, 2b muestran una realización en la que dichos medios modificadores de la característica de flujo comprenden una válvula 50 dispuesta en la primera sección 40a giratoria de los medios de drenaje de bebida 40. En el ejemplo, dicha primera sección giratoria 40a y, por tanto, la válvula 50 están dispuestas dentro de la parte de interconexión de líquido 8, en la que también está dispuesto el inyector 35.

15 La bebida centrifugada drenada de la cápsula giratoria 17 es guiada hacia arriba (es decir, en una dirección sustancialmente perpendicular o inclinada radialmente hacia fuera cuando se observa en la dirección de flujo de la bebida) a la pared de entrada de la cápsula 17 a través de un primer canal 51 (por ejemplo, axial o vertical esencial) de primera sección giratoria que conduce a la válvula 50. El canal axial o vertical 51 conduce a una sección curva 52 de los medios de drenaje de bebida 40. En la realización esta sección de curvatura 52 forma un ángulo del orden de 20 60 grados a 120 grados y preferentemente de 80 grados a 100 grados en el ejemplo mostrado.

25 La válvula 50 según este ejemplo está dispuesta en la sección de codo 52 de la primera sección (giratoria) 40a de los medios de drenaje de bebida 40. Aguas abajo de la válvula 50 (visto en la dirección de flujo de la bebida) se proporciona un canal de drenaje 53 (por ejemplo, esencialmente radial u horizontal), que conduce, por ejemplo, a la interfaz 32 mostrada en la figura 1 y, por lo tanto, hacia la segunda sección (estática) 40b de los medios de drenaje de bebida 40. La segunda sección estática 40b recoge la bebida de las piezas giratorias y la conduce al receptáculo 39.

30 En el ejemplo mostrado en las figuras 2a, 2b la válvula 50 comprende una membrana 54 que está montada de manera giratoria alrededor de un eje de rotación 55. Debe entenderse que son posibles otros diseños de válvula en los que dicha membrana 54 u otro elemento de válvula estén dispuestos de tal manera que sean móviles en traslación (es decir, esencialmente linealmente) y/o en rotación y traslación combinadas.

35 La membrana puede estar hecha de silicona o de cualquier otro material elástico de calidad alimentaria.

En el ejemplo mostrado, la membrana 54 está montada sobre un medio de pivote 56, cuyo medio de pivote 56 está montado de manera giratoria en la parte giratoria o parte de interfaz de líquido 8 del dispositivo de producción de bebidas 1 por medio del eje de rotación 55.

40 El medio de pivote 56 es un ejemplo para medios de operación de estado de válvula externos. Al girar, la masa del medio de pivote 56 (y cualquier masa conectada fijamente al mismo) genera una fuerza centrífuga, que es un ejemplo de una fuerza generada "externamente", es decir, no internamente (dentro del medio de drenaje de bebida) por la bebida que fluye. Esta fuerza externa se utiliza entonces para controlar el cambio de estado de la válvula 50.

45 En las figuras 2a, 2b se muestra al menos una masa adicional 61 que está unida (por ejemplo, atornillada) a los medios de pivote 56 para ajustar y aumentar las fuerzas centrífugas al girar.

50 Las fuerzas para cerrar la válvula 50 (o reducir su sección transversal de flujo) en el ejemplo mostrado son generadas por fuerzas centrífugas causadas por la rotación de una masa de inercia que incluye los medios de pivote 56. Cuando la cápsula 17 y las partes giratorias del dispositivo de producción de bebidas giran, las fuerzas centrífugas provocarán una rotación o giro de la membrana 54 (en sentido contrario a las agujas del reloj en el ejemplo mostrado) alrededor del eje 55 (que es un eje perpendicular al eje de rotación de la cápsula y preferentemente perpendicular a una dirección radial de la cápsula en la sección transversal de la figura 2a), rotación que provocará un aumento de la resistencia al flujo de los medios de drenaje de bebida. De nuevo, la rotación de la membrana es sólo un ejemplo para un control del estado de la válvula hacia un estado en el que la válvula aumenta la resistencia al flujo de los medios de drenaje de bebida 40.

55 Se comprende fácilmente que cuanto mayor es la velocidad de rotación, mayores son las fuerzas centrífugas (esencialmente las fuerzas centrífugas aumentan con el cuadrado de la velocidad de rotación). Así, cuanto mayor sea la velocidad de rotación, mayor será la fuerza de cierre.

60 Para hacer que la válvula 50 asuma su estado con menor resistencia al flujo de los medios de drenaje de bebida 40 (figura 2b), se proporcionan medios de polarización o medios de fuerza de restablecimiento tales como un resorte helicoidal 57 que polarizan la válvula 50 hacia el estado abierto.

65 En el ejemplo mostrado, el extremo radialmente interior 58 del resorte helicoidal 57 está montado desplazado con

ES 3 008 716 T3

respecto al eje de rotación 55 por una distancia d , de tal manera que el resorte helicoidal 57 produce un par de torsión en el sentido de las agujas del reloj en el ejemplo de la figura 2a, 2b.

5 En un ejemplo preferido, el resorte helicoidal 57 u otros medios de polarización están pretensados, de tal manera que en un primer intervalo de velocidad de rotación no se produce ningún cambio de estado de la válvula 50 hasta que las fuerzas centrífugas superan la fuerza de pretensado del resorte helicoidal 57. Esto se explicará con más detalle con referencia a la figura 3.

10 Es importante señalar que de acuerdo con la invención una o más válvulas 50, 50' con canales asociados 51, 53 de los medios de drenaje de bebida pueden estar dispuestas en la parte rotacional 30 del dispositivo de producción de bebidas 1. En un ejemplo, tres válvulas 50, 50' están dispuestas regularmente espaciadas a una distancia angular de 120°. Por supuesto, el número de válvulas no se limita a tres y puede ser de 4, 5 o 6.

15 Mientras que la figura 2b muestra el estado en el que la válvula 50 está en un estado en el que la resistencia al flujo de los medios de drenaje de bebida 40 es menor ("estado abierto"), la figura 2a muestra el estado en el que la válvula 50 está en el estado "cerrado". Debe entenderse que "cerrado" significa simplemente un estado en el que la válvula 50 está en un estado tal que la resistencia al flujo de los medios de drenaje de bebida 40 es mayor en comparación con el estado abierto de la figura 2b. Sin embargo, incluso en el estado cerrado, la válvula 50 no cierra completamente los medios de drenaje de bebida 40 o el canal 51. Más bien, la válvula se encontrará en un estado de mayor resistencia al flujo en el que existe un equilibrio entre la fuerza de cierre de la válvula (esencialmente la diferencia entre la fuerza centrífuga y la fuerza de polarización del resorte helicoidal 57) y la fuerza producida por la bebida procedente del canal 51 y que actúa sobre la válvula.

20 En tal estado cerrado habrá una sección transversal restringida del flujo de bebida en la zona de la válvula 40. Esta bebida suele presurizarse también mediante las fuerzas centrífugas. Así, como se muestra en la figura 2a, la bebida también puede fluir en el estado cerrado de la válvula 50. Sin embargo, la caída de presión y la presión aguas arriba de la válvula 50 aumentan en el estado cerrado de la válvula 50 en comparación con el estado abierto de la válvula 50. Se cree que este aumento de la caída de presión favorece la producción de crema en la bebida terminada.

25 Como puede observarse en las figuras 2a y 2b, el borde 59 de la membrana 54 está sellado a las partes, por ejemplo la sección de flexión 52 y los medios de pivote 56, en las que están formados los canales 51 y 53. De este modo, incluso en el estado abierto de la figura 2b de la válvula 50, la bebida procedente del canal 51 no puede filtrarse en la zona de la válvula 50, sino que tendrá que salir por el canal radial u horizontal 53 (la trayectoria del líquido se ilustra con las flechas "L"). Debido a este sellado del borde 59 de la membrana 54, la parte interior de la membrana será empujada por el medio de pivote 56 hacia un estado cerrado de la válvula a altas velocidades de rotación.

30 En la realización de las figuras 2a, 2b la membrana es movida por los medios de pivote articulados 56. Los medios de pivote articulado 56 es un ejemplo de medio de control de válvula externo. Por "externo" se debe entender que dichos medios de funcionamiento de la válvula aplican una fuerza desde el exterior (en relación con los medios de drenaje de bebida). Esto contrasta con las fuerzas internas que actúan sobre los medios de drenaje de bebida y que son generadas, por ejemplo, por la bebida centrifugada al actuar contra las paredes interiores u otros elementos dentro de los medios de drenaje de bebida. El estado de la válvula según la invención es así una función de tales fuerzas de control producidas por los medios externos de control de la válvula.

35 En la realización de las figuras 2a, 2b la membrana es un ejemplo de un elemento de válvula que forma parte de la pared de los medios de drenaje de bebida. El elemento de la válvula puede adicional o alternativamente también estar situado dentro de los medios de drenaje de bebida.

40 En el ejemplo mostrado, la membrana es un ejemplo de una pared flexible de los medios de drenaje de bebida que forman parte de la válvula. Sin embargo, los medios de drenaje de bebida pueden presentar paredes rígidas, que no se deformen al cambiar el estado de la válvula. En tales casos, normalmente se proporciona un elemento de válvula móvil dentro de las paredes del medio de drenaje de bebida.

45 En la realización de las figuras 2a, 2b la membrana es una parte móvil de los medios de drenaje de bebida, que actúa contra partes estáticas de los medios de drenaje de bebida. No obstante, la válvula puede constar de más de una parte móvil.

50 En la realización de las figuras 2a, 2b el estado de la válvula se modifica cambiando la velocidad de rotación de la cápsula y de las partes giratorias del dispositivo de producción de bebidas. Así, por ejemplo, la producción de "crema" sobre una bebida de café puede controlarse adaptando la velocidad de rotación durante el proceso de producción de la bebida. El estado de la válvula también puede modificarse dentro del proceso de producción de la bebida de forma que, por ejemplo, la válvula sólo esté cerrada durante un periodo de tiempo inferior a todo el proceso de producción de la bebida. Por ejemplo, la producción de crema puede "promoverse al final del proceso de producción de la bebida". Así, el ciclo de trabajo durante el cual la válvula está cerrada es al menos un parámetro del proceso de producción de la bebida que determina la cantidad y/o la calidad de la crema.

55

Son posibles otras realizaciones en las que el estado de la válvula no se modifica por la velocidad de rotación sino, por ejemplo, por medios de habilitación/bloqueo, que pueden bloquear selectivamente el cambio del estado de la válvula de tal manera que el estado de la válvula permanecerá en su estado actual incluso cuando se cambie la velocidad de rotación. La producción de crema puede desactivarse o bloquearse independientemente de la velocidad de rotación.

En la realización de las figuras 2a, 2b los medios de control del estado de la válvula son puramente mecánicos. Los medios de control de la válvula en esta realización pueden considerarse elementos "pasivos", ya que la fuerza de accionamiento para el cambio de estado de la válvula, es decir, la fuerza centrífuga, es generada "pasivamente" por la rotación. Sin embargo, en otras realizaciones, los medios de control de la válvula pueden comprender un actuador activo que acciona la modificación del estado de la válvula independientemente de la rotación.

Por ejemplo, los medios de control de estado de la válvula pueden ser al menos un actuador accionado eléctricamente tal actuador electromecánico, eléctrico, electromagnético o de inducción, tal como un solenoide, electroimán(es), motor(es) eléctrico(s), y similares. En tal caso, el estado de la válvula puede controlarse con total independencia de la velocidad de rotación. Más bien, el estado de la válvula puede controlarse a cualquier velocidad de rotación adecuada. La conmutación del estado de la válvula puede implicar el envío de señales eléctricas a uno o más actuadores accionados eléctricamente.

Generalmente, la modificación de la válvula hacia el estado de aumento de la resistencia al flujo puede realizarse cada vez que se ejecuta un proceso de producción de bebidas. Alternativamente, puede realizarse de forma selectiva, es decir, en función de una señal procedente de un dispositivo de identificación de la cápsula 10 del dispositivo de producción de bebidas (que implique la detección de una característica de identificación de la cápsula) y/o de una señal procedente de una interfaz de usuario 9 (pantalla táctil, mando a distancia, interruptores y similares) que se comunique respectivamente con la unidad de control 7. De este modo, el estado de la válvula puede controlarse en función del tipo de cápsula y/o de la entrada del usuario.

Además, en la realización de las figuras 2a, 2b los medios de accionamiento de la válvula no implican un mecanismo de retroalimentación para implementar un control de retroalimentación. Especialmente cuando se tiene un control eléctrico, los medios de detección pueden estar dispuestos sobre o dentro de los medios de drenaje de bebida que detectan, por ejemplo, la presión o la caída de presión de la bebida en la válvula o, alternativamente, el caudal de la bebida.

Los medios de detección de la presión o del caudal también pueden estar dispuestos en el tubo de entrada 3 del líquido suministrado a la cápsula 17.

La unidad de control 7 puede comunicarse con los medios de control de estado de la válvula y puede implementar un control de retroalimentación del estado de la válvula de tal manera que el parámetro detectado (presión, velocidad, de la bebida, etc.) puede controlarse a un valor nominal dado. El valor nominal puede depender de la velocidad de rotación, proporcionando una tabla, curva o función de valor nominal/velocidad de rotación. El valor nominal puede evolucionar (variar) junto con un proceso de producción de bebidas en curso.

La figura 3 muestra un ejemplo de una posible curva de trabajo de la caída de presión en función de la velocidad de rotación para un dispositivo de la invención. Este es un ejemplo de control del estado de una válvula que depende o se activa (por ejemplo, por fuerzas centrífugas) en función de la velocidad de rotación. Como la contrapresión generada por la válvula, es decir, la caída de presión a través de la válvula es función del estado de la válvula, en la figura 3 se consigue una contrapresión nula en el estado abierto de la válvula.

En el ejemplo mostrado, la válvula se mantiene abierta, y la contrapresión en la válvula se mantiene así nula, entre 0 rpm y una velocidad de rotación umbral. A la velocidad de rotación umbral, la válvula pasa al estado cerrado. Debe entenderse que en el estado cerrado la bebida producida todavía puede pasar la válvula, aunque con una mayor resistencia al flujo.

Por encima de la velocidad de rotación umbral, la resistencia al flujo y, por tanto, la contrapresión aumenta, por ejemplo, con el cuadrado de la velocidad de rotación creciente. También es posible que, por encima del umbral de velocidad de rotación, la contrapresión permanezca constante o aumente de acuerdo con una función diferente, por ejemplo lineal, mediante el control correspondiente de la válvula (por ejemplo, utilizando un control de retroalimentación con medios de detección de la contrapresión).

También es posible que la válvula se controle de manera que la contrapresión aumente a partir de una velocidad de rotación de valor cero. Sin embargo, mantener la válvula abierta hasta que se alcanza la velocidad de rotación umbral tiene la ventaja de que, una vez producida una bebida, se detiene el suministro de líquido a la cápsula y ésta puede vaciarse completamente haciéndola girar con una velocidad de rotación comprendida entre una velocidad de rotación de valor cero y la velocidad de rotación umbral. De esta manera, la cápsula se puede vaciar mientras la válvula del medio de drenaje de bebida está en el estado de máxima apertura y el medio de drenaje de bebida presenta así la menor resistencia al flujo.

Una segunda realización del dispositivo de producción de bebidas de la invención se ilustra en las figuras 4-9. La principal diferencia radica en los medios de drenaje de bebida que comprenden una válvula circunferencial 50 en la periferia de la parte giratoria de interconexión de líquidos. La válvula comprende una membrana anular continua 54. Los medios de accionamiento de la válvula externa comprenden una pluralidad de medios de pivote distribuidos a lo largo de la circunferencia de la parte de interconexión de líquido 8 (figura 7). Los elementos de pivote responden a la fuerza centrífuga cuando la pieza gira y están dispuestos de este modo para controlar el estado de la válvula circunferencial.

La membrana puede estar hecha de material blando y elástico como caucho de silicona o elastómero termoplástico.

La membrana 54 está situada por encima de una cámara de presión 63 que también es anular y continua en la periferia de la parte de interfaz de líquido. Además, se proporciona un anillo de accionamiento de válvula duro 64 que está situado adyacente a la membrana anular 54 para actuar sobre la membrana para cerrar la cámara 63 cuando se ejerce una fuerza sobre la misma mediante los medios de pivote. Para ello, el anillo de accionamiento de la válvula 64 tiene una pluralidad de protuberancias 65 distribuidas uniformemente en su superficie superior; cada protuberancia está colocada en una abertura 66 de una porción de soporte superior en forma de disco 67 de la parte de interconexión de líquido.

Cada medio de pivote 56 está provisto por encima de las aberturas 66 con una superficie de leva 68 que está dispuesta para enganchar la protuberancia 65 del anillo de accionamiento cuando se gira en una dirección privilegiada (por ejemplo, en la dirección de las agujas del reloj). Los medios de pivote 56 están montados de forma de pivote en la porción de soporte 67. El eje de pivote 55 de cada medio de pivote es preferentemente perpendicular a un radio de la parte de interconexión de líquido. Como resultado, los medios de pivote son capaces de girar en direcciones radiales por el efecto de las fuerzas centrífugas cuando se gira el medio de interfaz de líquido.

En el ejemplo ilustrado, hay seis medios de pivote que pivotan alrededor de seis bisagras 55 diferentes. El medio de pivote 56 comprende una masa de inercia 61 (por ejemplo, una pieza de cobre) en su extremo libre opuesto a la superficie de la leva. La masa de inercia amplifica la fuerza de palanca creada por la superficie de la leva en el anillo de accionamiento.

El anillo de accionamiento está unido además a una pluralidad de elementos de resorte 57. El elemento de resorte 57 está dispuesto, por ejemplo en un rebaje de la pieza de interconexión de líquido, para tirar del anillo de accionamiento en una dirección (A) alejada de la posición de cierre de la membrana en la cámara (figura 6). Por ejemplo, el elemento de resorte 57 actúa a tracción a través de un enlace formado por un brazo intermedio 69 unido a un pasador 70 del anillo de accionamiento. Hay tantos elementos de resorte y articulaciones como medios de rotación. La posición de los elementos de resorte puede estar desplazada angularmente con respecto a los medios de pivote 56, para proporcionar una estructura suficientemente compacta. Sin embargo, son posibles muchos otros acuerdos.

La cámara de presión 63 es preferentemente anular y está delimitada hacia el exterior por un reborde de restricción anular 71 que es engranado por la membrana elástica blanda cuando los medios de pivote se mueven contra ella a través del anillo de accionamiento de la válvula. Por lo tanto, el flujo de bebida puede distribuirse en la cámara de presión 63 en la dirección circunferencial (B). Por supuesto, el reborde de restricción anular puede proporcionarse alternativa o adicionalmente en la superficie de la membrana blanda.

Puede observarse que los dos modos precedentes (figuras 2a-2b y las figuras 4-9) pueden tener muchas características comunes, como las descritas en relación con las figuras 1. La curva de trabajo descrita en relación con la figura 3 también se aplica a la segunda realización.

En particular, a bajas velocidades de rotación (es decir, en o por debajo de un cierto umbral) del dispositivo, la válvula permanece abierta con la membrana elástica blanda en posición desacoplada (figura 6) y el elemento de resorte tirando del anillo de accionamiento en dirección (A) lejos de la cámara de presión. Como resultado, la cámara está abierta y la bebida puede fluir desde la cápsula y el canal 51, hacia la parte de interconexión y la cámara de presión 63 y ser centrifugada en dirección hacia fuera (L). En este estado, la contrapresión ejercida en la cámara de presión es baja y depende de la abertura de restricción 72 entre el reborde de restricción 71 y la membrana blanda 54. Esta abertura de restricción puede determinarse para proporcionar más o menos crema.

Cuando la velocidad de rotación aumenta, los medios de pivote 56 son movidos de manera pivotante en las direcciones radiales por las fuerzas centrífugas. Los medios de pivote actúan a través de sus superficies de leva sobre el anillo de accionamiento y presionan la membrana blanda hacia la cámara de presión. La fuerza de accionamiento se dirige hacia la membrana blanda (dirección C en la figura 5) y contrarresta la fuerza de tracción del elemento de resorte (dirección A en la figura 6). La fuerza centrífuga F_L procedente del líquido centrifugado en el conducto 51 y la cámara de presión también tiende a mantener la membrana blanda al menos parcialmente abierta y se suma a la fuerza del resorte F_A . Se obtiene así un equilibrio dinámico de presión en el que, a una velocidad de rotación suficiente, o en un intervalo de velocidades, la válvula ejerce sobre la bebida una contrapresión (mayor que a baja velocidad de giro) y el líquido puede ser expulsado de la cámara de presión. En este modo de funcionamiento, la contrapresión es tal que se

genera crema en la bebida terminada.

En la realización de la figura 10, la válvula 50 comprende un conducto de bebida comprimible 73 que está dispuesto para ser comprimido por un elemento de compresión 74. El elemento de compresión está dispuesto para moverse por efecto de las fuerzas centrífugas (dirección F_c) que se ejercen cuando la cápsula es accionada rotacionalmente por la parte de interconexión de líquido 8 y un soporte de la cápsula 16. El elemento de compresión está conectado a un elemento de resorte 57 dispuesto para mantener el elemento de compresión en un estado de no compresión del conducto cuando existen fuerzas centrífugas suficientemente bajas, es decir, a velocidades de rotación suficientemente bajas o dentro de un intervalo de velocidades bajas. El elemento de resorte 57 puede estar unido fijamente a la parte giratoria 8. En el estado de no compresión, el conducto de la bebida se mantiene suficientemente abierto para que el flujo de la bebida no se vea obstaculizado o lo sea en escasa medida. En este estado, la contrapresión creada por la válvula 50 es inexistente o baja. A medida que aumenta la fuerza centrífuga, es decir, a velocidades de rotación más altas o dentro de un intervalo más alto de velocidades de rotación, el elemento de compresión es forzado en compresión contra el conducto compresible 73 (dirección de aumento de la resistencia al flujo). En este segundo estado, el conducto se deforma y se crea una restricción al disminuir la sección transversal del conducto, creando así una contrapresión en el flujo de la bebida.

Debe tenerse en cuenta que el conducto compresible en los medios de drenaje de bebida puede formar sólo una porción de todo el conducto de bebidas. Puede ser un tubo blando como el de silicona o el de caucho de nitrilo. Por ejemplo, puede extenderse desde una entrada de bebida 75 en la superficie interior de la parte de interconexión de líquidos hasta una salida de bebida 76 situada delante del colector de bebidas 33.

En la realización de la figura 11, la válvula 50 comprende un conducto compresible 73 que embute los medios de polarización o de restablecimiento de fuerza 57. Los medios de polarización pueden estar formados por al menos una porción de pared del conducto o por el propio conducto que se deforma elásticamente bajo la presión de un elemento de compresión. El elemento de compresión puede formar un medio de pivote 56 con un brazo de pivote 77 articulado en una bisagra o eje de rotación 55 y una porción de compresión 78 que forma el extremo libre del elemento de compresión. La porción de compresión puede agrandarse en comparación con el brazo para formar una masa centrífuga de inercia que imparta una fuerza de cierre significativa sobre el conducto compresible 73 al ser sometido a fuerzas centrífugas. El conducto puede tener una sección transversal no circular en la superficie donde es comprimido por el elemento de compresión.

Debe tenerse en cuenta que el elemento de compresión puede trasladarse en lugar de girar.

La realización de la figura 12 proporciona una variante en la que la válvula es operada por medios de operación de válvula externos que controlan el estado de la válvula independientemente de las fuerzas centrífugas durante la rotación de la cápsula y el soporte de la cápsula. En particular, la válvula 50 comprende una válvula o actuador de accionamiento 79 que controla los estados de la válvula cuando recibe una entrada dedicada de la unidad de control. Por ejemplo, el actuador de la válvula puede ser un solenoide que actúa sobre un elemento de compresión de la válvula 74. El elemento de compresión de la válvula 74 se acopla a un conducto compresible elástico 73, por ejemplo, pellizcando dicho conducto. En un primer estado (líneas de puntos), el actuador de la válvula se retrae de tal manera que el conducto no está comprimido y la contrapresión creada por la válvula es relativamente baja. Este estado corresponde preferentemente a velocidades de rotación bajas de la pieza de interfaz líquida. En un segundo estado (líneas completas), el actuador de la válvula 79 se extiende para forzar el elemento de compresión 74, en la dirección de aumento de la resistencia al flujo, para pellizcar el conducto lo suficiente como para crear una contrapresión significativa. El conducto se deforma considerablemente, lo que dificulta el flujo de la bebida centrifugada. Este estado corresponde preferentemente a velocidades de rotación más elevadas. La transición de un estado a otro puede ser activada por la unidad de control en respuesta a una entrada que refleje la velocidad de rotación de la cápsula en el dispositivo.

En general, el caudal de líquido inyectado en la cápsula es controlado por la bomba que es controlable por la unidad de control a caudales variables (bomba 5 de la figura 1). Dicho caudal puede variar independientemente del funcionamiento de la válvula. Por ejemplo, el caudal puede ajustarse a un valor más alto cuando la válvula está en estado totalmente abierto y disminuirse cuando la válvula está en estado de restricción o de alta contrapresión.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) para preparar una bebida a partir de una sustancia contenida en una cápsula (17),

5 comprendiendo el dispositivo (1):

- un soporte de la cápsula (16) dispuesto para sostener dicha cápsula,
- medios (7, 60) para accionar rotacionalmente la cápsula a una velocidad de rotación regulable,
- una unidad de alimentación de líquido (3, 35) para introducir líquido en la cápsula, y
- 10 - medios de drenaje de bebida (40) para vaciar una bebida producida en la cápsula (17),

comprendiendo los medios de drenaje de bebida (40) al menos una válvula (50), al menos un medio de accionamiento externo de la válvula (56, 57, 58, 61, 74, 77, 78, 79) que aplica una fuerza desde el exterior de los medios de drenaje de bebida (40) estando dispuesto para controlar el estado de la válvula (50), en el que dicha fuerza no es producida por la bebida que fluye en el interior y contra una pared interior u otro elemento de los medios de drenaje de bebida,

15 caracterizado por que dicha fuerza procedente del exterior de los medios de drenaje de bebida (40) está dispuesta para controlar el estado de la válvula (50) con el fin de modificar la resistencia al flujo de los medios de drenaje de bebida (40).

20 2. El dispositivo de la reivindicación 1,

en el que el medio de accionamiento externo de la válvula (56, 57, 58, 61, 74, 77, 78, 79) está dispuesto para controlar el estado de la válvula (50) de tal manera que cuanto mayor sea la velocidad de rotación, mayor será la fuerza de cierre de la válvula.

25 3. El dispositivo de la reivindicación 1 o 2,

en el que la velocidad de rotación se ajusta mediante medios de control del caudal (7, 62) que ajustan el caudal de manera que se alcance un caudal deseado de la bebida.

30 4. El dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

en el que los medios de accionamiento de la válvula (56, 57, 58, 61, 74, 77, 78, 79) pueden controlar el estado de la válvula de forma que la resistencia al flujo de los medios de drenaje de bebida (40) aumente en al menos un subintervalo o en el total del intervalo de la velocidad de rotación ajustable

35 5. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

en el que la válvula (50) se controla de forma que la resistencia al flujo de los medios de drenaje de bebida (40) sea mayor a una primera velocidad de rotación que a una segunda velocidad de rotación, en el que la segunda velocidad de rotación es inferior a la primera velocidad de rotación.

40 6. El dispositivo de una de las reivindicaciones 1 a 5,

en el que los medios de accionamiento de la válvula (56, 57, 58, 61, 74, 77, 78, 79) controlan el estado de la válvula de forma que:

- 45 - la válvula está en un estado de menor resistencia al flujo cuando la velocidad de rotación está entre 0 rpm y una velocidad de rotación umbral, y
- la válvula se encuentra en un estado de mayor resistencia al flujo cuando la velocidad de rotación es superior a la velocidad de rotación umbral.

50 7. El dispositivo de la reivindicación 6,

en el que, cuando la velocidad de rotación es superior a la velocidad de rotación umbral, los medios de accionamiento de la válvula controlan el estado de la válvula de modo que la válvula

- 55 - aumenta la resistencia al flujo con el aumento de la velocidad de rotación, o
- mantiene constante la resistencia al flujo al aumentar la velocidad de rotación.

8. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

60 en el que los medios de drenaje de bebida (40) comprenden una sección (40a) dispuesta para ser giratoria junto con el soporte de la cápsula (16), y en el que la al menos una válvula (50) está dispuesta en la sección giratoria (40a) de los medios de drenaje de bebida.

9. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8,

65 en el que los medios de operación de válvula externa comprenden un elemento de válvula, (56, 74), por ejemplo, un elemento de compresión de válvula, que está dispuesto para ser desplazado en una dirección de aumento de

resistencia al flujo por fuerzas centrífugas cuando una masa del elemento de válvula o una masa (61, 74, 78) conectada al mismo se gira.

5 10. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 9,
en el que el elemento de válvula (56) está dispuesto para ser desplazable en rotación y/o traslación.

10 11. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
que comprende medios de fuerza de restablecimiento (57) que empujan la válvula hacia un estado de resistencia al
flujo reducida.

15 12. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 11,

en el que el medio de fuerza de restablecimiento es un elemento de resorte (57) externo a las paredes del medio
de drenaje de bebida (40), o bien
en el que el medio de fuerza de restauración es una parte integral de pared resiliente del medio de drenaje de
bebida.

20 13. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
en la que la válvula comprende una membrana flexible (54) dispuesta para variar la sección transversal libre de los
medios de drenaje de bebida (40) cuando se desplazan.

25 14. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
que comprende medios de identificación de la cápsula (10) y/o medios de interfaz de usuario (9), en los que los medios
de accionamiento de la válvula controlan el estado de la válvula están diseñados para controlar el estado de la válvula
basándose en la información proporcionada por los medios de identificación de la cápsula y/o los medios de interfaz
de usuario.

30 15. Un método para preparar una bebida a partir de una sustancia contenida en una cápsula (17), colocándose la
cápsula (17) en un dispositivo de producción de bebidas (1),

comprendiendo el método:

35 - accionar rotacionalmente la cápsula (17) a una velocidad de rotación ajustable mientras se introduce líquido
en la cápsula (17), y
- drenar una bebida producida en la cápsula mediante medios de drenaje de bebida (40),

40 en el que la resistencia al flujo de los medios de drenaje de bebida (40) se modifica mediante al menos una válvula
(50),
en el que el estado de la válvula se controla mediante medios de accionamiento de la válvula externos (56, 57, 58,
61, 74, 77, 78, 79) que aplican una fuerza desde el exterior de los medios de drenaje de bebida (40) para controlar
el estado de la válvula (50), en el que dicha fuerza no es producida por la bebida que fluye en el interior y contra
una pared interior u otro elemento de los medios de drenaje de bebida,
caracterizado por que dicha fuerza procedente del exterior de los medios de drenaje de bebida (40) controla el
estado de la válvula (50) para modificar la resistencia al flujo de los medios de drenaje de bebida (40).

45

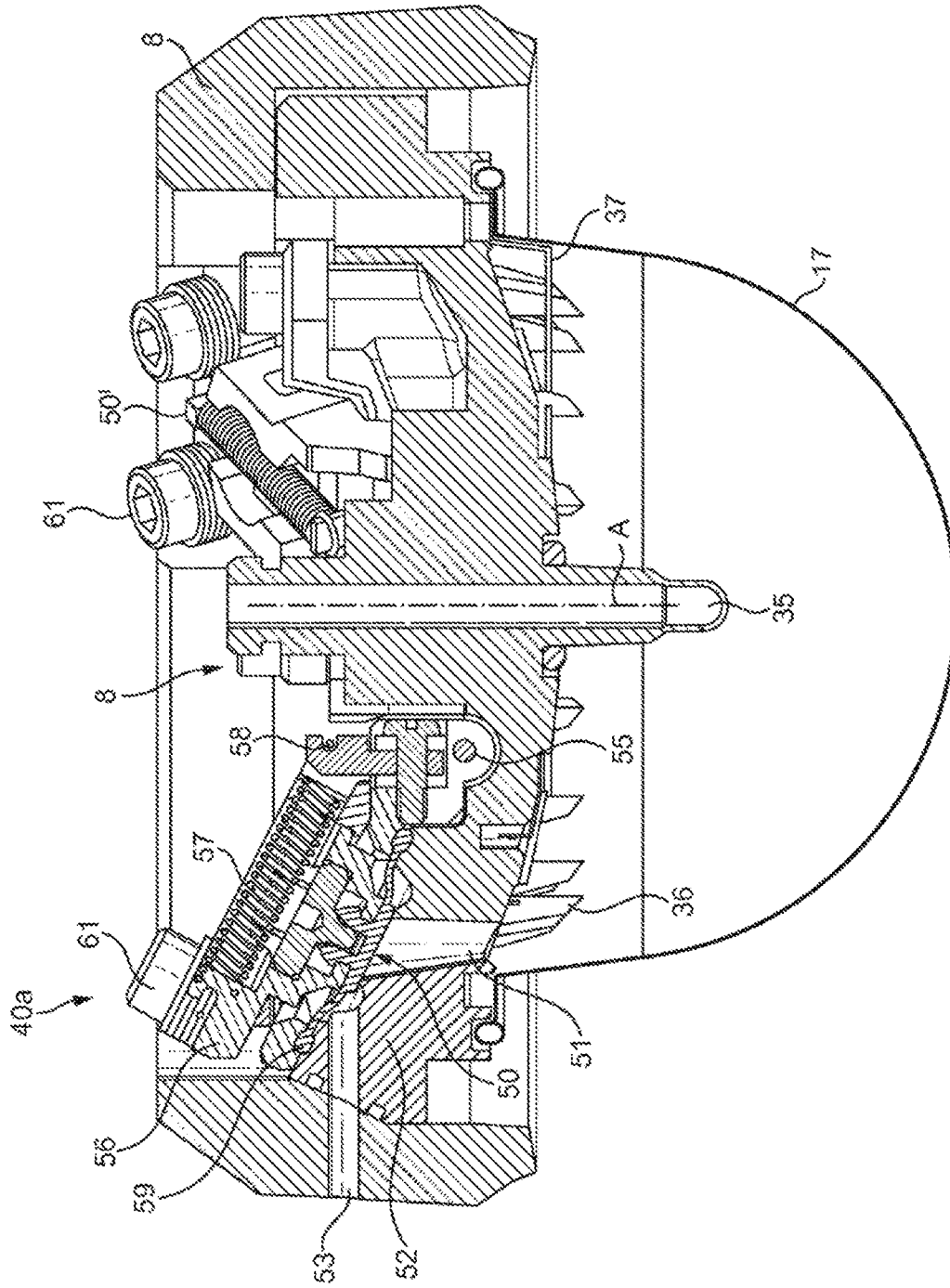
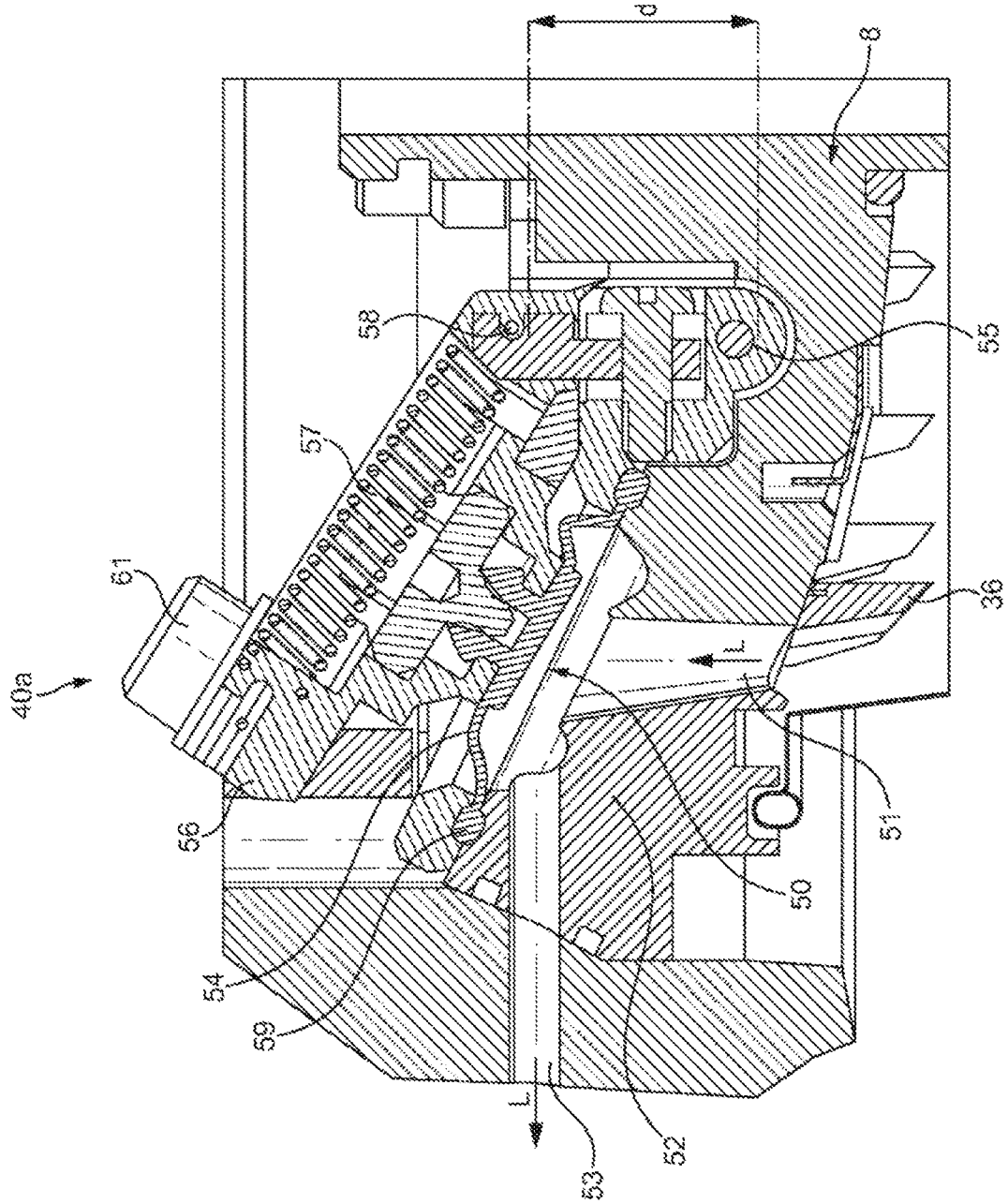


FIG. 2a



0

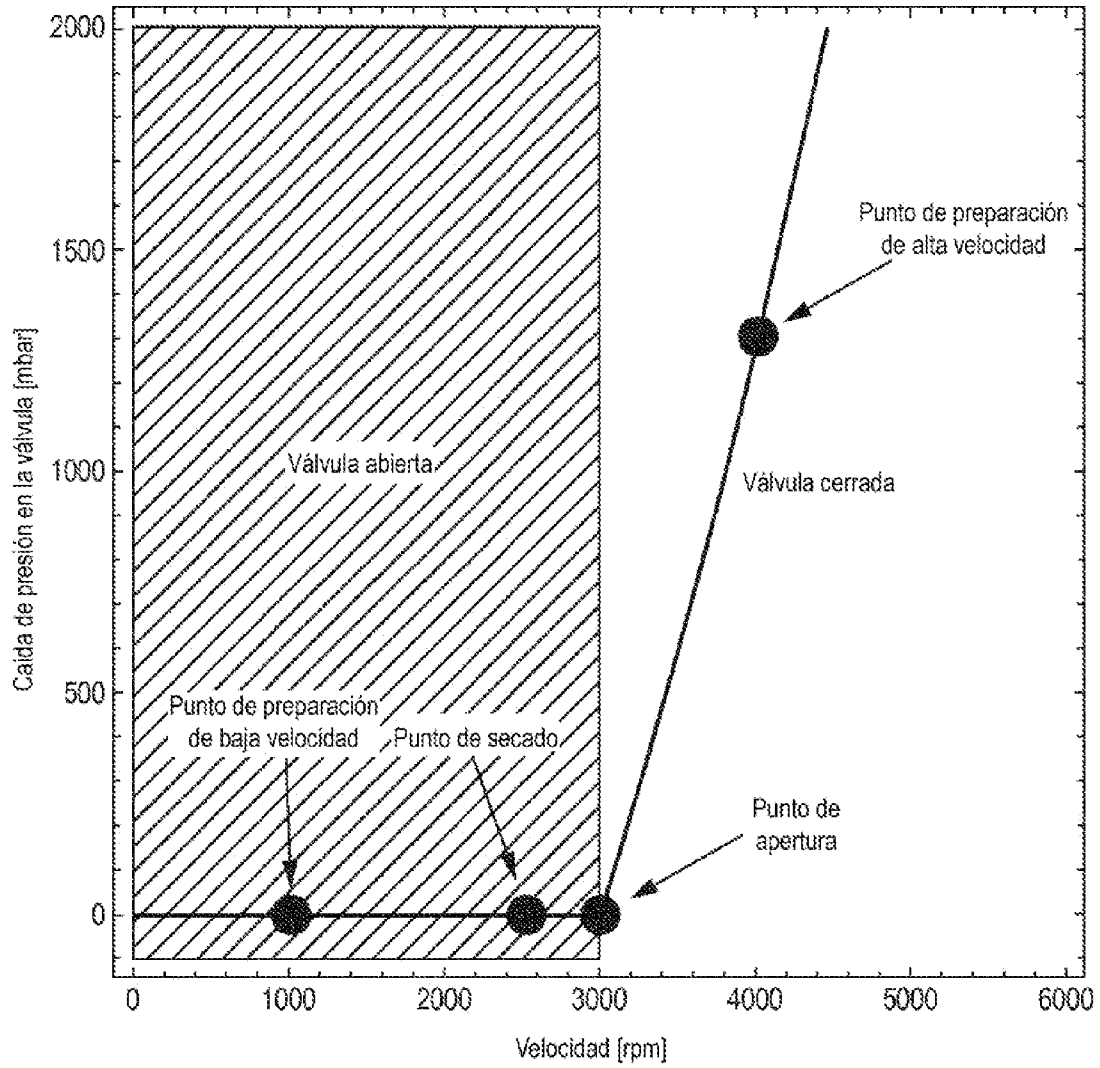


FIG. 3

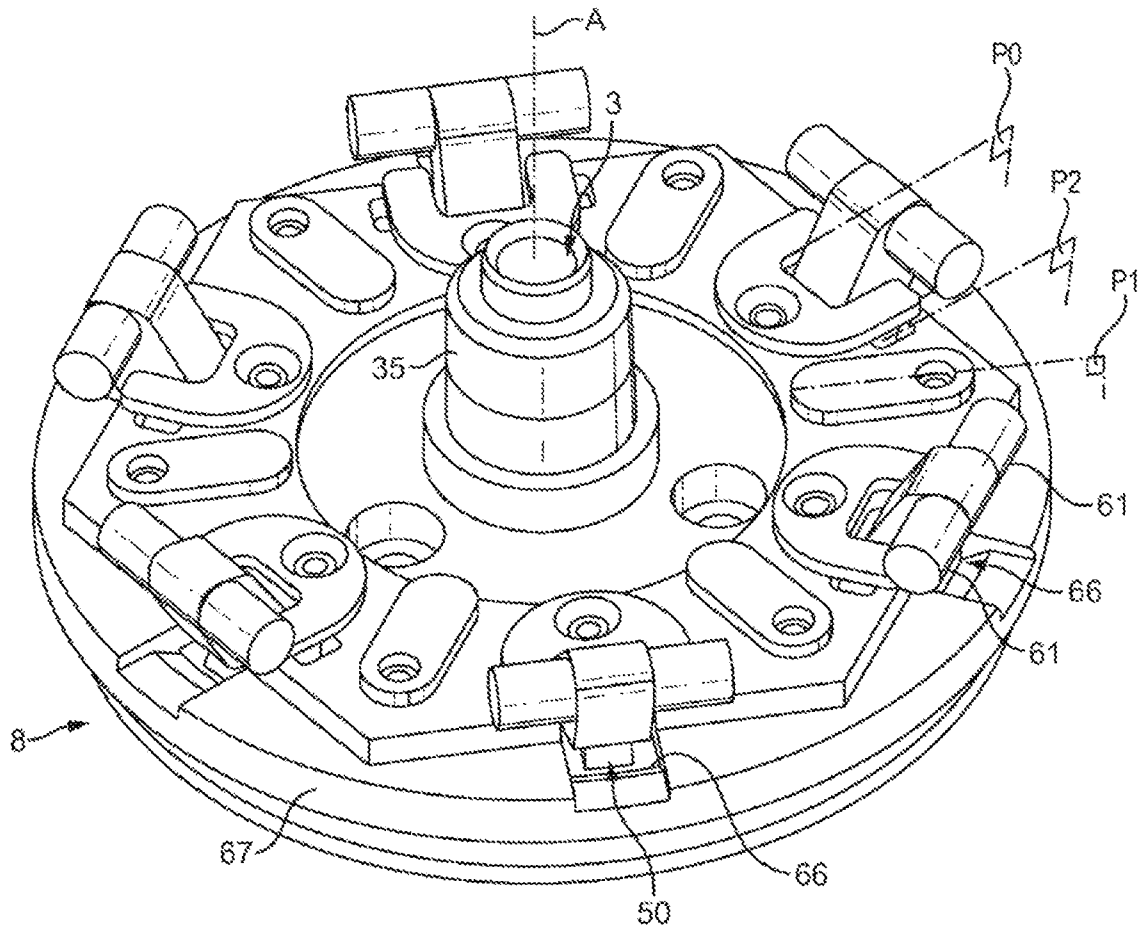


FIG. 4

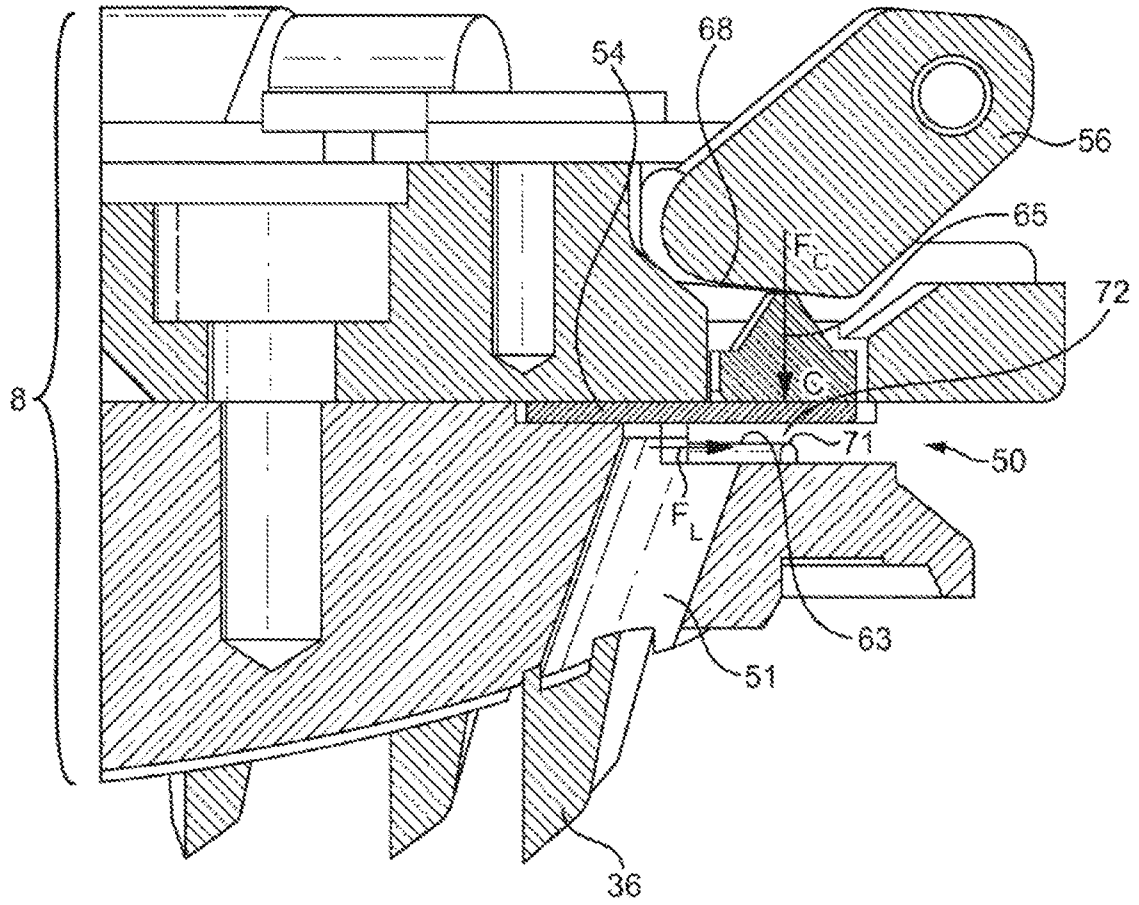


FIG. 5

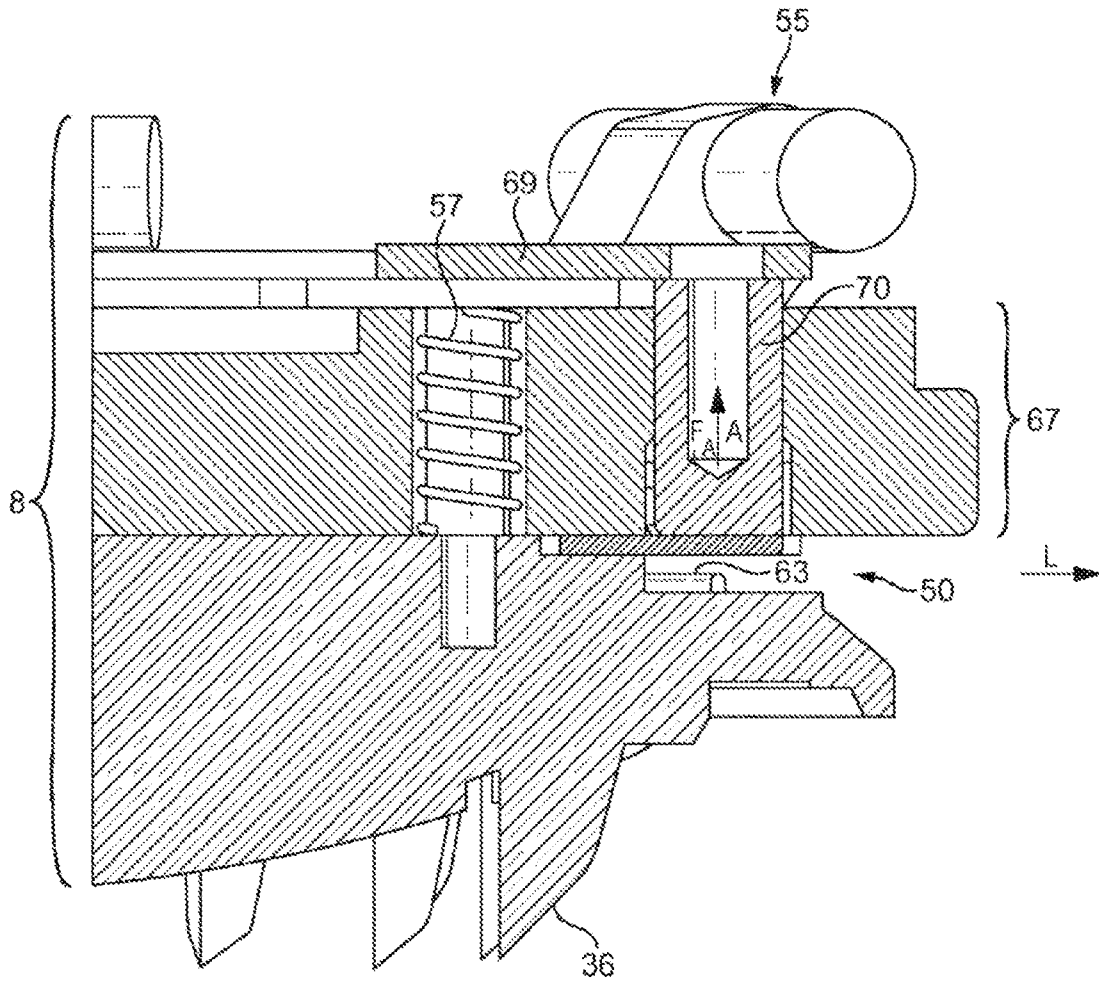


FIG. 6

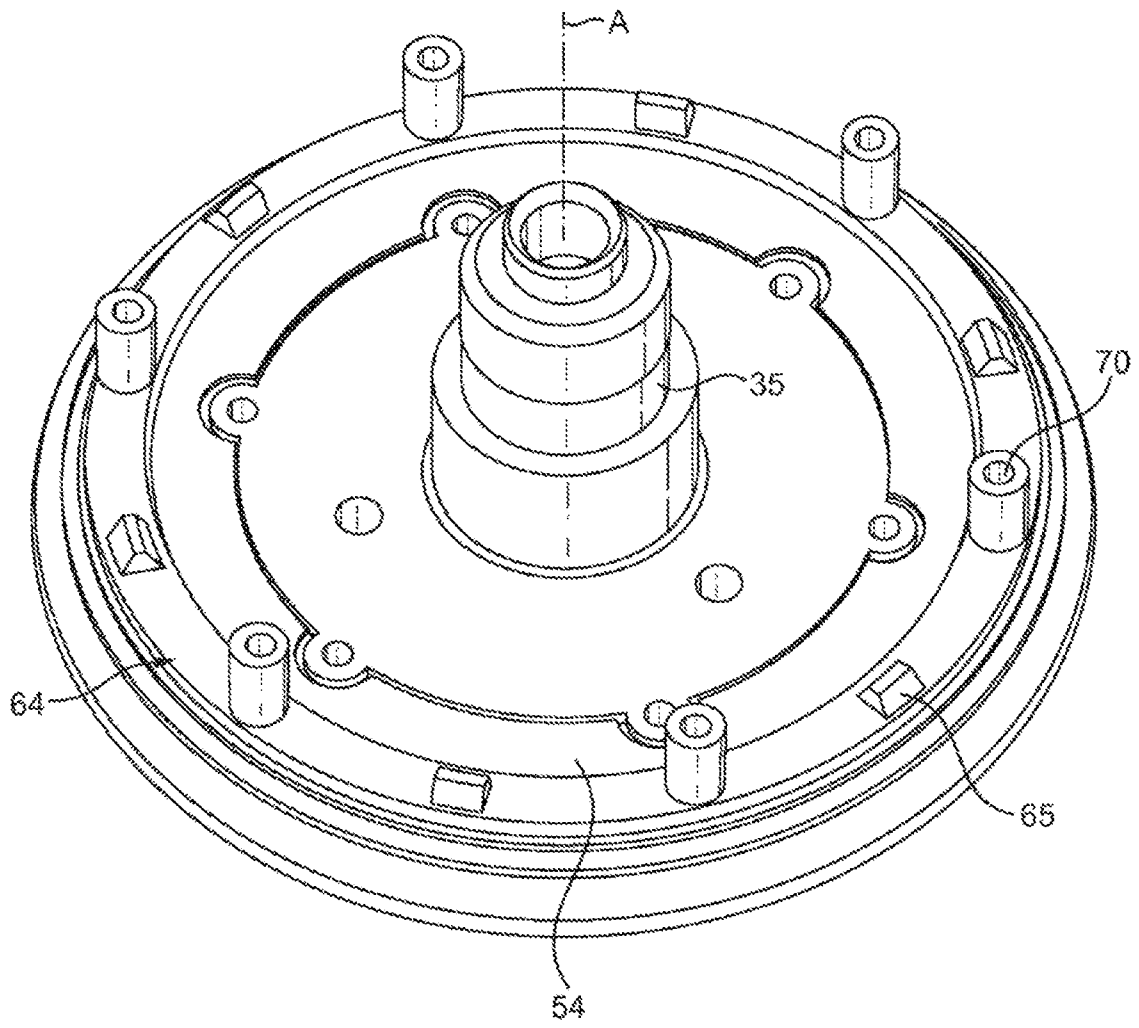


FIG. 7

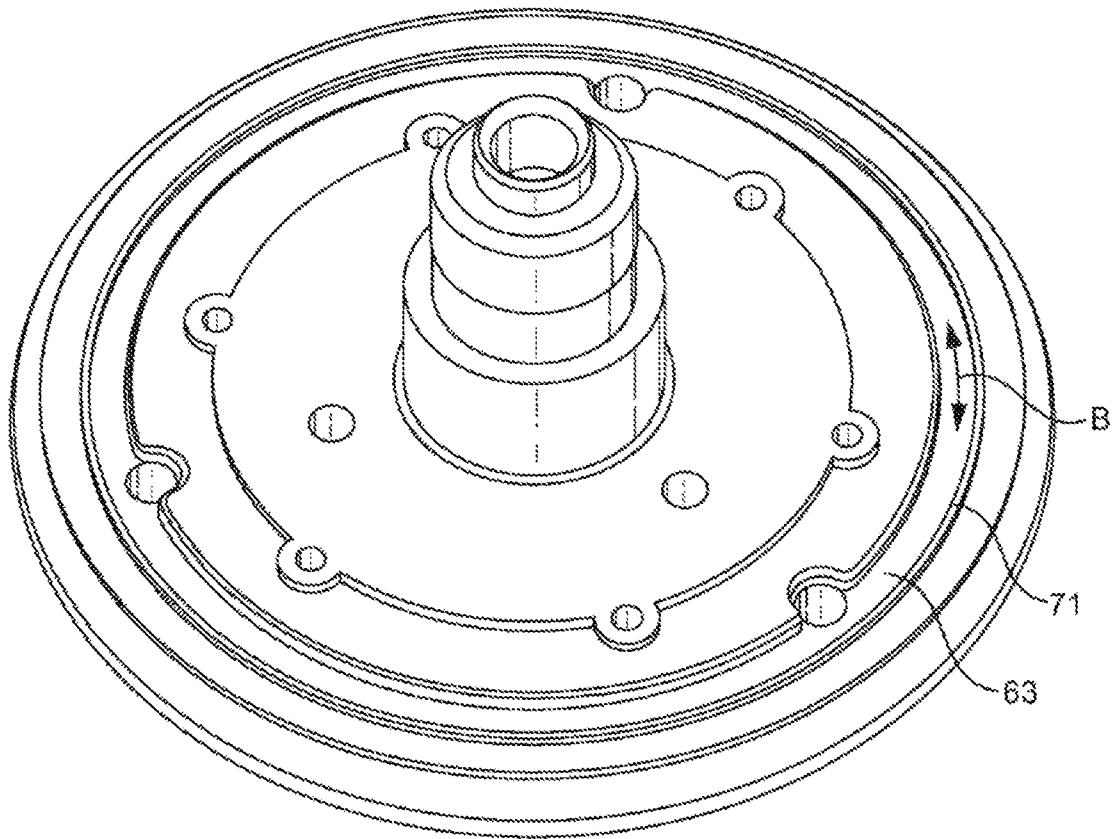


FIG. 8

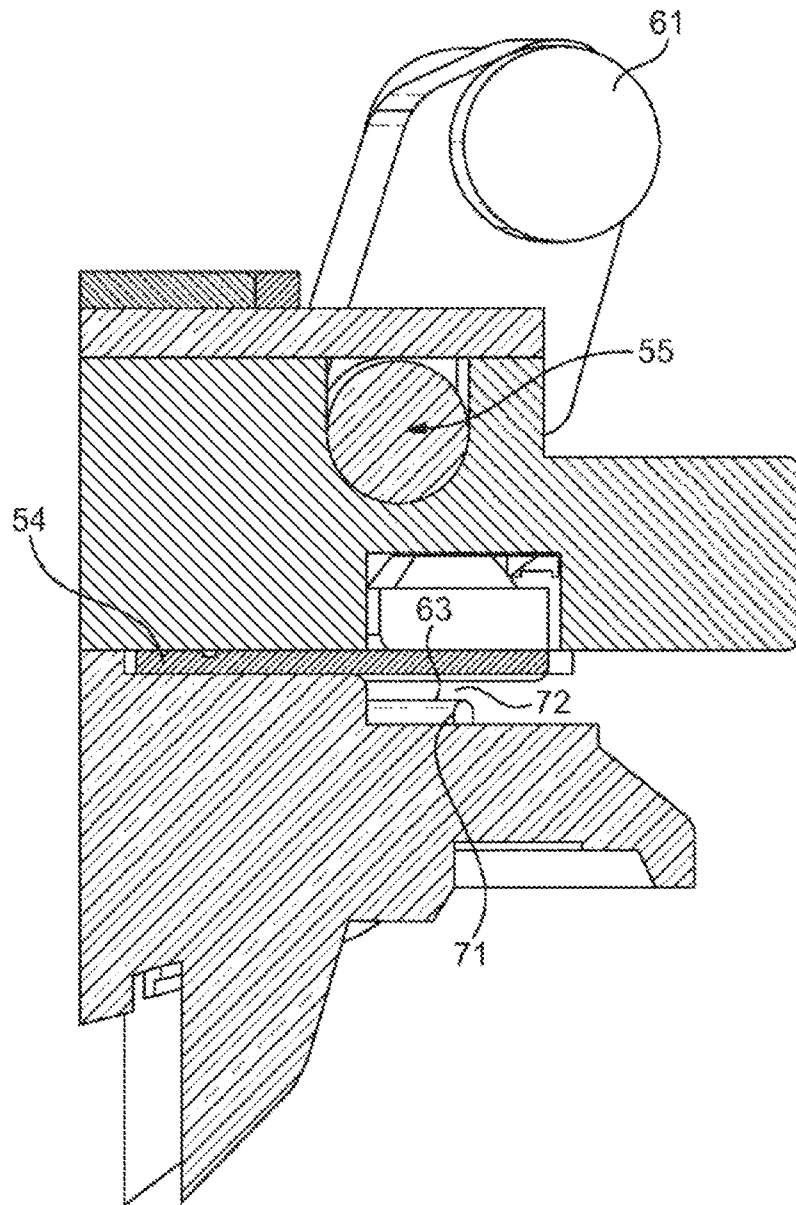


FIG. 9

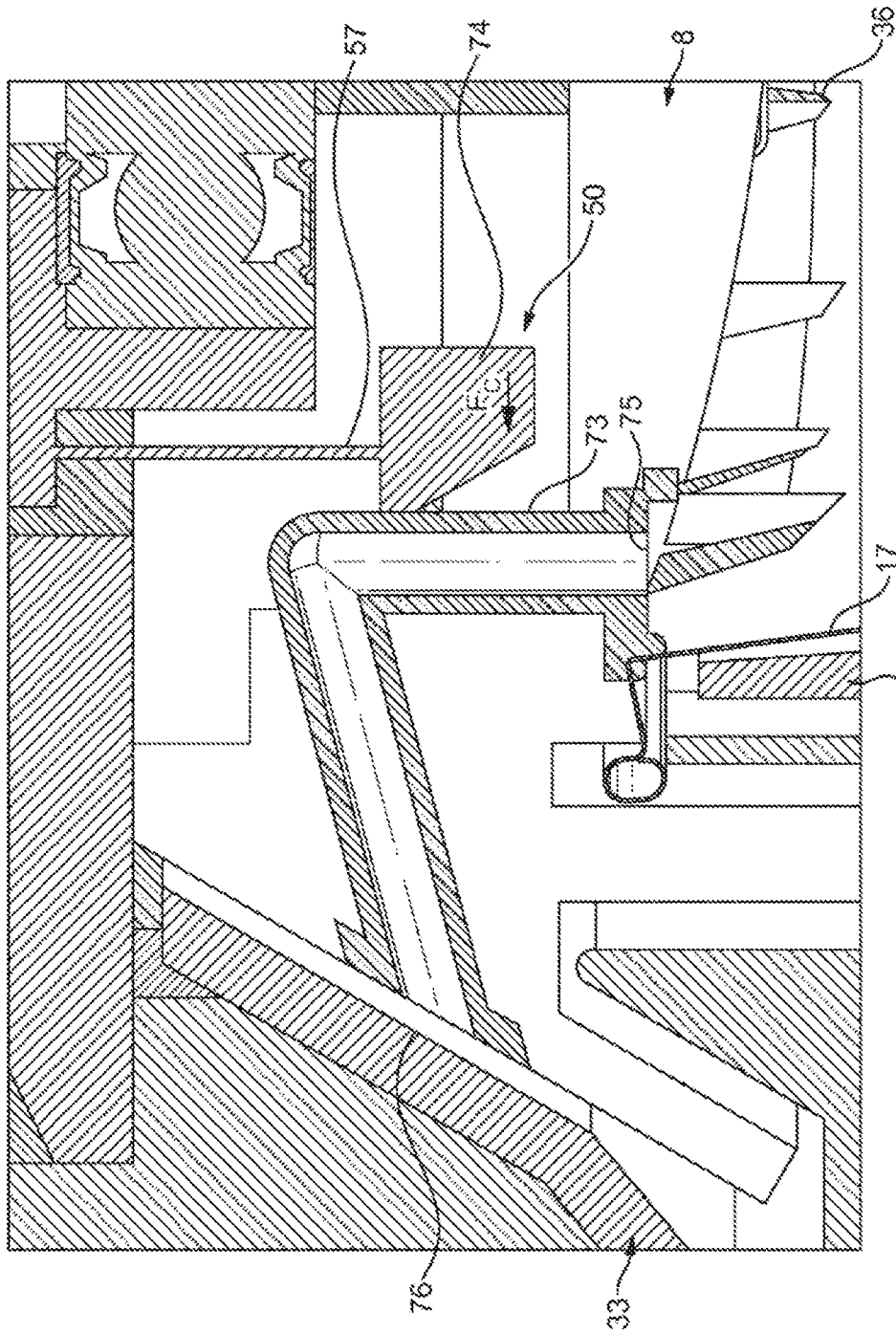
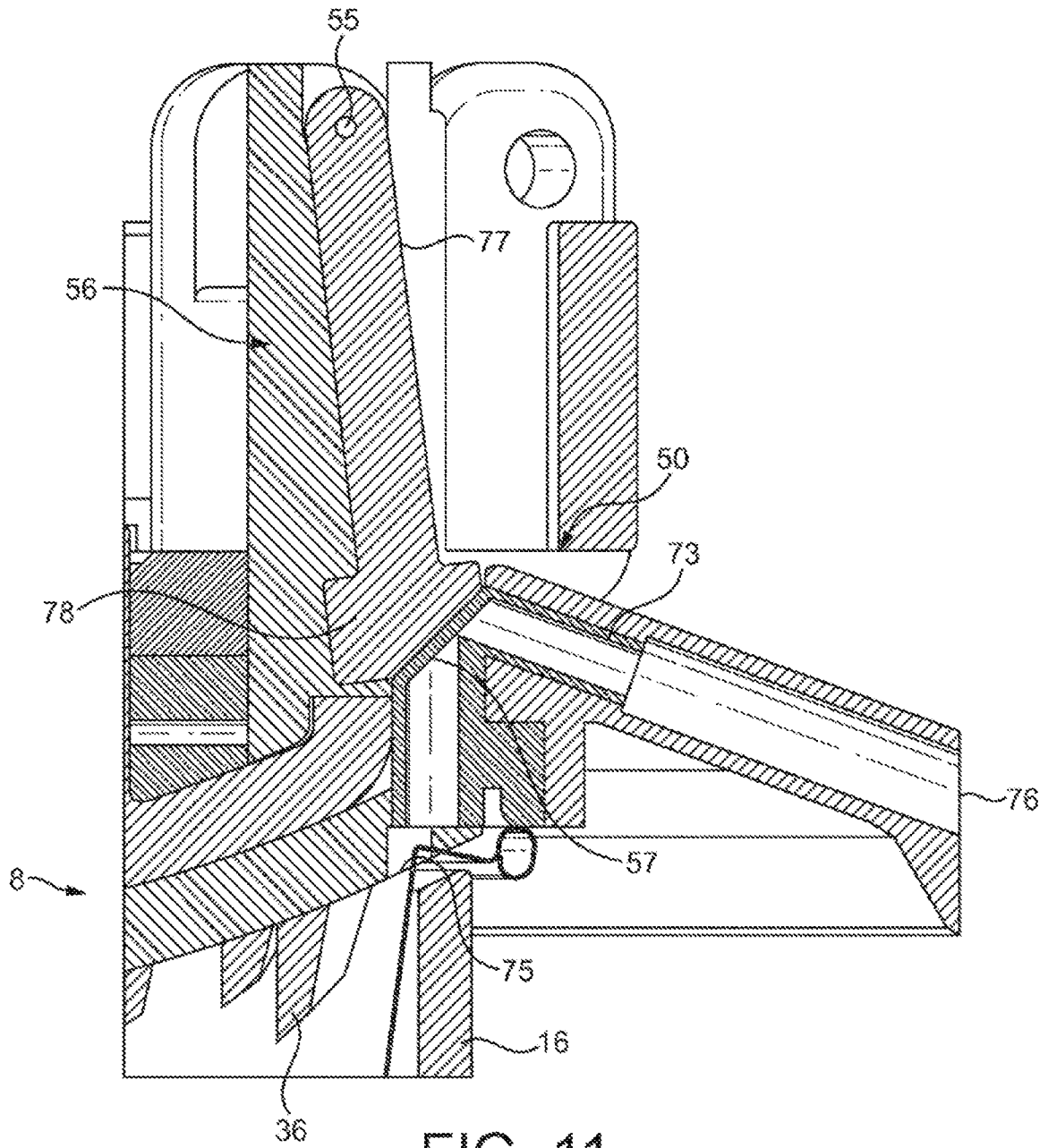


FIG. 10



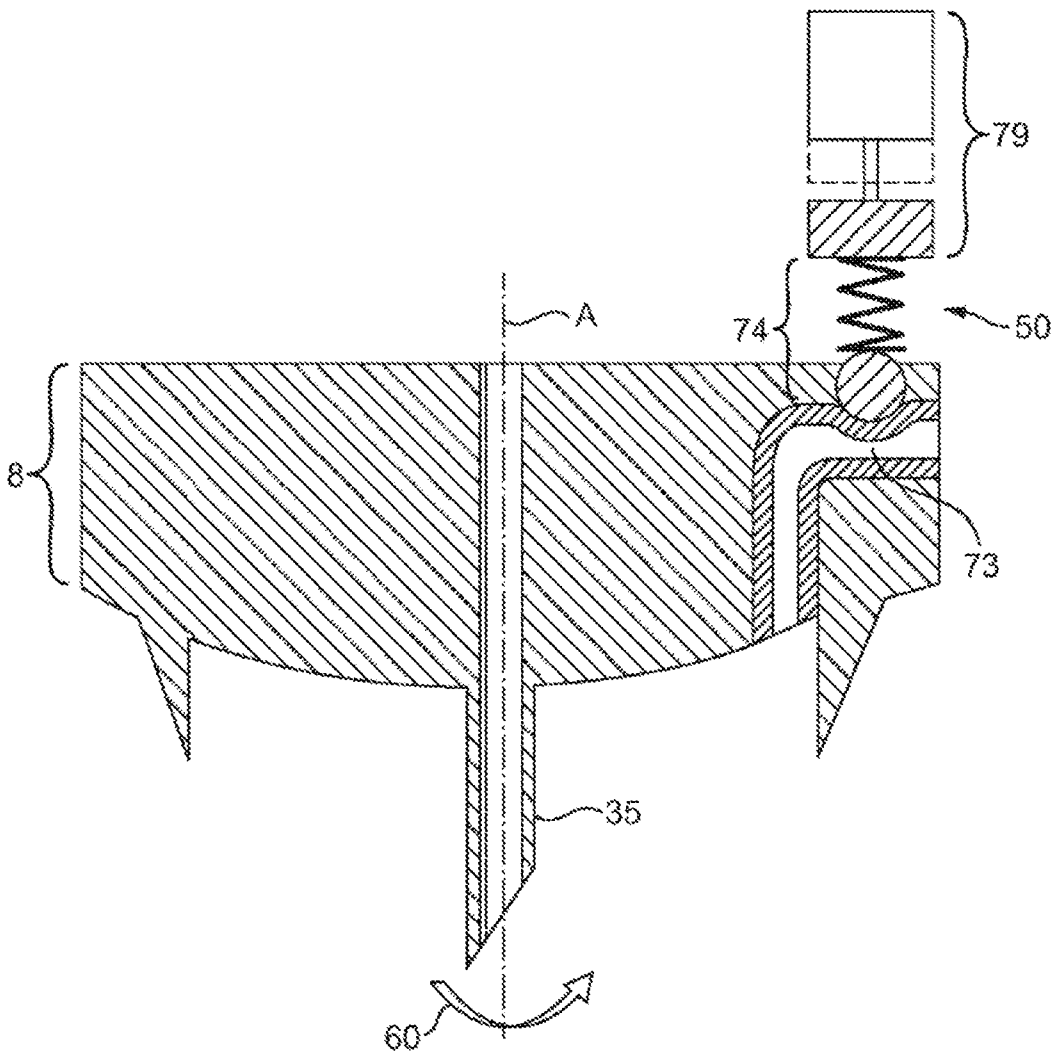


FIG. 12