

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 595 245**

51 Int. Cl.:

**A47J 31/22** (2006.01)

**B65D 85/804** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.01.2011 PCT/EP2011/051241**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.08.2012 WO12100836**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.01.2011 E 11701402 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016 EP 2667757**

54 Título: **Sistema de producción de bebidas y cápsula con anillo de fuerza**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**28.12.2016**

73 Titular/es:  
**NESTEC S.A. (100.0%)  
Avenue Nestlé 55  
1800 Vevey, CH**

72 Inventor/es:  
**ABEGGLEN, DANIEL;  
PERENTES, ALEXANDRE;  
MAGRI, CARLO y  
GERBAULET, ARNAUD**

74 Agente/Representante:  
**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 595 245 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Sistema de producción de bebidas y cápsula con anillo de fuerza

5 Campo del invento

El presente invento se refiere a un sistema y una cápsula para preparar una bebida a partir de una sustancia de bebida contenida en la cápsula pasando un líquido a través de la sustancia utilizando fuerzas centrífugas.

10 En particular, el presente invento se refiere a una cápsula que tiene un borde deformado que constituye una porción de empuje que es apta para ser empujada por un miembro de válvula dedicado de un dispositivo de producción de bebidas, formando así una trayectoria de flujo de líquido restringida para el líquido centrifugado.

Antecedentes del invento

15 Existen sistemas para la preparación de bebidas tales como café forzando un líquido a través de la sustancia contenida en la cápsula utilizando fuerzas centrífugas.

20 La WO 2008/148604 por ejemplo se refiere a una cápsula para preparación de una bebida o alimento líquido a partir de una sustancia, en una unidad formadora de bebidas centrífuga, pasando agua a través de la sustancia contenida en la cápsula utilizando fuerzas centrífugas formadoras de bebida que comprenden: una envolvente que contiene una dosis predeterminada de sustancia; medios de apertura que se abren bajo el efecto centrífugo para permitir que el líquido de bebida abandone la cápsula. La cápsula puede comprender también medios para llevar la cápsula a medios de accionamiento giratorio de un dispositivo formador de bebidas centrífugo en donde los medios de empuje se configuran para ofrecer una resistencia al giro durante la rotación de la cápsula para mantener la cápsula en una posición rotacional de referencia.

30 Por consiguiente, el efecto de fuerzas centrífugas para preparar café o preparar otras sustancias alimenticias presenta muchas ventajas comparado con los métodos de preparación normales utilizando bombas de presión. Por ejemplo, en los métodos de preparación de tipo de café espresso o lungo tradicional utilizando una bomba de presión, es muy difícil dominar todos los parámetros que influyen la calidad de extracción del extracto de café suministrado. Estos parámetros son típicamente la presión, el caudal de flujo que decrece con la presión, la compactación del polvo de café que también influye las características de flujo y que depende del tamaño de partícula de la molienda de café, la temperatura, la distribución del flujo de agua, etc. Por consiguiente, no es fácil variar la presión de extracción y caudales de flujo debido a que se determinan esencialmente por la resistencia del lecho de café y el sistema de filtración corriente abajo.

40 Para una extracción centrífuga, la calidad de la bebida que ha de prepararse (intensidad o consistencia, sabor, aroma, espuma/crema, etc.) es complejo y depende del control de diferentes parámetros de formación de bebida y diseño de cápsula. En particular, el caudal de flujo del líquido inyectado en la cápsula parece jugar un rol importante. El caudal de flujo puede estar influenciado por una serie de parámetros tales como la velocidad de giro de la cápsula en el dispositivo, las dinámicas de fluido en el interior de la cápsula, la presión de retorno ejercida sobre el líquido centrifugado. Por ejemplo, para una contrapresión dada, cuanto mayor sea la velocidad rotacional, mayor será la velocidad de flujo. Por contra, para una velocidad rotacional dada, contra mayor sea la contrapresión, será menor el flujo.

45 Si bien la velocidad rotacional de la cápsula está controlada usualmente por medios de control que activan selectivamente un motor rotacional de un dispositivo de producción de bebidas centrífuga, una contrapresión predefinida se obtiene de preferencia mediante una restricción del flujo en la salida de la cápsula o en el exterior de una célula centrífuga que comporta la cápsula.

50 Por ejemplo, la PE 651 963 ilustra que se obtiene un gradiente de presión mediante un elemento elástico de caucho interpuesto en la interfase entre la tapa y la copa de la célula centrífuga, por ejemplo, una cápsula conteniendo polvo de café. Un elemento de esta índole se deforma elásticamente para abandonar el paso filtrante para el líquido cuando se obtiene cierta presión en la interfase.

Además, los documentos FR 2 487 661 y WO 2006/112691 se refieren a sistemas centrífugos en donde se dispone una restricción fijada corriente abajo del filtro para crear un gradiente de presión.

60 Además, la WO 2008/148646 propone una solución en donde se dispone una restricción de flujo en o fuera de la célula centrífuga. La restricción de flujo puede comprender una válvula reguladora que ofrece una presión efectiva. La válvula se abre bajo el efecto de presión. Contra más se abre la válvula mayor es el caudal de flujo. La válvula puede precargarse mediante un elemento elástico (caucho o resorte).

65 La EP-A-1849715 se refiere a una cápsula para la preparación de una bebida con un miembro sellante unido a esta y que comprende una porción engastada del reborde a modo de aleta para el miembro sellante que forma un

extremo encrespado. Sin embargo, esta cápsula no está diseñada para suministrar una bebida, por ejemplo extracto de café, mediante extracción centrífuga. La cápsula de la EP-A-1849715 comprende una porción encrespada de la aleta 66, comprende una porción pinchante aplanada de la aleta 67 que pincha una porción terminal de espesor reducido 80 de un miembro sellante. Por consiguiente, la porción pinchante aplanada no está (y no puede estar) adyacente a la porción de fondo encrespada de la aleta.

Sin embargo los sistemas de producción de bebida centrífuga del arte anterior adolecen del inconveniente de que una adaptación de la contrapresión a valores predefinidos requiere un mecanismo que hace complejo ajustarlo a una gran variedad de diferentes valores predefinidos de la contrapresión.

Por consiguiente debe entenderse que en particular con respecto a bebidas de café la contrapresión aplicada sobre el líquido centrifugado determina las condiciones de extracción (por ejemplo caudal de flujo) influenciando por tanto directamente el sabor y aroma del café. Además, la textura organoléptica tal como la espuma/crema formada en la superficie de la bebida preparada depende también altamente de la contrapresión aplicada. Así pues, con respecto a la espuma/crema así como al caudal de flujo de una bebida de café que deba prepararse, se desea ajustar los valores de la contrapresión dependiendo de la naturaleza del ingrediente proporcionado en una cápsula específica como para diferentes tipos de bebidas se desea una cualidad diferente y/o cantidad de la espuma/crema respectivamente un caudal de flujo diferente.

Por consiguiente es necesario proponer un nuevo sistema de cápsula centrífuga para la cual la contrapresión ejercida sobre el centrifugado en la interfase entre la cápsula y el dispositivo pueda ser mejor y mas independientemente controlado para mejorar la calidad del líquido alimenticio suministrado.

El término "contrapresión de los medios de válvula" se refiere a la pérdida de presión creada por la restricción o válvula de restricción. Como sea que la restricción o válvula de restricción forma un "efecto de cuello de botella", se crea una presión de líquido corriente arriba de esta por el efecto de la centrifugación. Merced a esta restricción, la presión antes de la restricción aumenta, y es esta presión que tiene un efecto sobre la interacción de líquido-ingredientes (por ejemplo mediante extracción de los ingredientes por el líquido). Esta presión creada por la válvula de restricción puede también definirse como la relación de fuerza ("back-force") dividido por el área de contacto superficial en la válvula de restricción.

La patente europea copendiente nº 081710969.1 propone una cápsula sobre la que se proporciona un anillo de fuerza que es empujado mediante una superficie de presión del dispositivo de preparación de bebidas para formar un medio de válvula que proporciona, bajo la fuerza de medios elásticos asociados a la superficie de presión, y dependiendo de la altura o espesor del anillo de fuerza, una cierta contrapresión durante la extracción de bebida.

El presente invento proporciona una solución mejorada a la cápsula de la solicitud de patente Europea nº 08171069.1, en particular, una cápsula que resiste la deformación bajo las fuerzas compresivas aplicadas mediante la superficie de presión del dispositivo sobre el anillo de fuerza para un control mejor de la contrapresión. La solución propuesta es también económica y puede producirse de forma fiable en producción en masa con un punto alto respecto de las tolerancias dimensionales. Además, la solución propuesta también permite el uso de materiales que proporcionen elevadas propiedades de barrera de gas, por ejemplo, aluminio, sin necesidad de elementos adicionales sobre la cápsula proporcionando por consiguiente una cápsula relativamente simple.

El presente invento proporciona una solución a los problemas antes indicados así como ofrece beneficios adicionales al arte existente.

#### Objeto y resumen del invento

En un primer aspecto el presente invento propone una cápsula de conformidad con la reivindicación 1.

La cápsula del invento está provista más particularmente con un eje central de simetría y una pared superior con un área de salida dedicada que se posiciona circunferencialmente distante del eje central sobre la envolvente para facultar que la bebida centrifugada se libere de la cápsula por efecto de las fuerzas centrífugas ejercidas en la cápsula cuando gira a lo largo de sus eje central de simetría en el dispositivo productor de bebidas. En un modo preferido el área de salida dedicada es una porción de una membrana perforable que constituye la pared superior. Además, con el fin de proporcionar cualidad en copa mejorada durante la centrifugación de la cápsula, la sustancia de bebida, en particular, cuando la sustancia es esencialmente café tostado y molido, para proporcionar fuerzas centrífugas suficientes en el área de salida dedicada y anillo de fuerza, el diámetro externo de la cápsula se encuentra entre 50 y 70 mm, mas preferentemente entre 52 y 61 mm.

El anillo de fuerza anular forma con una superficie de presión dedicada del dispositivo de producción de bebida un medio de válvula de restricción para el flujo de bebida. El anillo de fuerza se configura más particularmente para bloquear de forma selectiva la trayectoria de flujo del líquido centrifugado con el fin de demorar su liberación de la cápsula y ajustar el caudal de flujo como una función de la velocidad de giro. Mas particularmente, cuando se alcanza en los medios de válvula una presión suficiente del líquido centrifugado, o sea, el líquido centrifugado que

5 fuerza contra el anillo de fuerza, los medios de válvula se abren, o sea se proporciona un huelgo de flujo restringido mediante una superficie de presión del dispositivo apartando el anillo de fuerza de la cápsula o viceversa. Antes de obtenerse la presión del líquido centrifugado, los medios de válvula permanecen cerrados. Por tanto el anillo de fuerza bloquea la trayectoria de flujo para el líquido centrifugado. Se apreciará que la apertura de los medios de

10 Como resultado de una liberación de pre-humectación y demorada de la bebida, es posible una humectación intensa de la sustancia y el tiempo de interacción entre el líquido y la sustancia de bebida, por ejemplo polvo de café, aumenta sustancialmente y las características de extracción, por ejemplo contenido de café sólido y rendimiento de bebida, puede mejorarse significativamente.

15 Además, debido a la parte curvada, doblada formando por lo menos una capa de material, se obtiene un refuerzo del anillo de fuerza que constituye una porción de empeño de la cápsula. Además, la por lo menos una capa tiene sustancialmente el mismo espesor de material que el borde exterior de la parte. Por tanto la precisión de la dimensión del anillo de fuerza se controla y permanece con una dimensión relativamente constante durante las operaciones de preparación de bebida en un dispositivo de preparación de bebida dedicado con el fin de que el anillo de fuerza juegue su papel de restricción de la trayectoria de bebida y asegure una apertura fiable. Por

20 consiguiente, se controla la elasticidad del anillo de fuerza que puede conducir a variaciones de la presión de líquido necesaria para superar la contrapresión definida de la superficie de presión ejercida sobre el anillo de fuerza.

25 En la descripción detallada y figuras de la presente solicitud, la definición del término "ply" aparecerá, más clara para el experto en el arte. Se refiere más particularmente a una porción de material mono- o multicapa que forma una extensión sustancialmente rígida del anillo de fuerza.

En una modalidad preferida la parte doblada, curvada hacia arriba citada es una sección sustancialmente rígida del borde a modo de aleta.

30 Así pues, el término "rígido" se refiere a la característica de la parte doblada curvada que no es colapsable bajo compresión por el miembro que incluye cuando actúa como un medio de válvula de restricción. Por tanto el anillo de fuerza no puede colapsarse bajo la carga ejercida por la superficie compresora del dispositivo de producción de bebida. Además, se proporciona una porción de empeño rígida y per tanto estable mediante el anillo de fuerza que

35 faculta una interacción fiable de la superficie prensora de un dispositivo de producción de bebida dedicado y la cápsula de conformidad con el presente invento según valores operativos predefinidos respecto a la contrapresión ejercida.

40 En una modalidad preferida la parte doblada curvada se dobla para formar por lo menos dos o múltiples capas dobladas cuando se aprecian en vista lateral en sección transversal. Así pues, la rigidez el anillo de fuerza se realza adicionalmente.

45 De preferencia, las dos o múltiples caspas dobladas son sustancialmente adyacentes incluyendo una capa reentrante. Así pues, debido a que las dos o múltiples capas dobladas están dispuestas adyacente entre sí, la estabilidad de forma del anillo de fuerza se favorece de modo efectivo. Así pues, la capa reentrante del anillo de fuerza se extiende de preferencia desde una sección anular externa del anillo de fuerza hasta una sección interna de la parte doblada, curvada embutida, contribuyendo de este modo a la estabilidad de forma del anillo de fuerza.

50 En otra modalidad preferida, las dos o múltiples capas están distantes para formar una estructura hueca o una estructura llena conteniendo un material de relleno y/o de refuerzo. así pues, la estructura hueca puede ser de una forma en sección transversal particular con el fin de proporcionar un anillo de fuerza rígido y de este modo obtener una estructura de alta estabilidad de forma. Además la estabilidad de forma puede aumentarse debido a un material de refuerzo respectivamente de relleno que se proporciona de preferencia entre las dos o múltiples capas.

55 En una modalidad preferida, la parte doblada curvada del anillo de fuerza se extiende, en una dirección opuesta al cuerpo de cápsula y rebasa un plano en donde la porción del borde a modo de ribete la pared superior se sella, según una distancia de extensión desde dicho plano. Además el borde a modo de ribete de la cápsula está de preferencia exento de cualquier extensión por debajo del plano en donde se extiende la pared superior de la cápsula o tiene una extensión más corta que la distancia de extensión (h) sobre el plano (P).

60 La parte doblada curvada del anillo de fuerza está formada de preferencia integralmente con el cuerpo de cápsula. Por consiguiente, por motivos económicos esenciales, la parte doblada curvada del anillo de fuerza puede formarse en una pieza junto con el cuerpo de la cápsula.

65 En una modalidad preferida el anillo de fuerza se extiende según una distancia de extensión desde un plano en donde se encuentra la pared superior de la cápsula. Por consiguiente, la distancia de extensión se encuentra, de preferencia, entre 0,5 y 10 mm, de preferencia 0,8 y 5 mm. Así pues, la altura del anillo de fuerza se dispone a una

- 5 distancia fijada con respecto a la pared superior de la cápsula. Así pues, la altura del anillo de fuerza puede adoptar medidas variables con el fin de adaptar la contrapresión ejercida sobre el anillo de fuerza durante la ubicación de la cápsula en un dispositivo de producción de bebida dedicado hasta un valor predefinido. Por tanto, la contrapresión de la superficie prensora sobre la cápsula puede ser ajustada y por tanto, por lo menos el caudal de flujo, la calidad de crema y/o la cantidad de crema de la bebida que ha de prepararse puede ajustarse dependiendo, por ejemplo, de la naturaleza de la sustancia proporcionada en una cápsula específica y/o la cantidad de sustancia de bebida proporcionada dentro de la cápsula. Además, las cápsulas con diferentes medidas de anillos de fuerza faculta reducir el rango útil de velocidad de giro mientras que cubre todavía un gran rango de diferentes caudales de flujo. Por consiguiente, el dispositivo puede operar a velocidades inferiores proporcionando con ello menos esfuerzos mecánicos, potencialmente menos ruido y vibraciones.
- 10
- Se apreciará que el anillo de fuerza se extiende, de preferencia, en una dirección esencialmente perpendicular al plano en donde se dispone la pared superior de la cápsula. Así pues, el anillo de fuerza puede extenderse también en una dirección para formar un ángulo inclinado entre de preferencia 2 y 15 grados con un eje de giro del cuerpo de cápsula.
- 15
- En una modalidad preferida el anillo de fuerza de la cápsula se obtiene de aluminio o una multicapa de aluminio y polímero, por ejemplo aluminio-PP.
- 20
- En una modalidad preferida el anillo de fuerza es esencialmente de forma abierta de U o V invertida. Sin embargo, el anillo de fuerza puede constituirse también con otra forma geométrica apropiada para facultar una provisión de un medio de empuje rígido y estable.
- 25
- En otra modalidad preferida el anillo de fuerza comprende una sección transversal de forma de U esencialmente invertida teniendo por tanto una sección doblada, una sección de unión y un extremo libre. Por consiguiente un borde circunferencial en el extremo libre del anillo de fuerza en forma de U está preferentemente distanciado mediante una cierta distancia del plano en donde se extiende el borde de la cápsula.
- 30
- En el contexto del invento el cuerpo de la cápsula puede comprender aluminio y/o plásticos. El cuerpo puede obtenerse también de solo plásticos. Pueden utilizarse para la cápsula otros materiales de embalado tal como papel o cartulina.
- 35
- La cápsula de conformidad con el presente invento puede formarse de material de barrera de gas y cerrada por la membrana respectivamente pared superior de la cápsula en una forma impermeable al gas de modo que se mantenga durante un periodo de tiempo prolongado la frescura de la sustancia de bebida, por ejemplo café tostado y molido.
- 40
- La membrana comprende, de preferencia, por lo menos un área perforable periférica vecina a una porción de sellado de la membrana que se sella de preferencia sobre el borde a modo de ribete del cuerpo. Por tanto el área perforable puede perforarse con medios de perforación del dispositivo de producción de bebida para proporcionar una serie de salidas de líquido en la cápsula. Por consiguiente, el líquido centrifugado en la cápsula puede abandonar la cápsula vía la serie de salidas, luego, puede ejercer presión sobre el anillo de fuerza de la cápsula. Cuando se alcanza la presión de apertura, se abren los medios de válvula formando un hueco de restricción de flujo y el líquido puede centrifugarse fuera de la cápsula y ser recogido para ser suministrado.
- 45
- En una alternativa posible la cápsula del invento comprende un miembro de pared poroso al líquido y/o gas en lugar de una membrana perforable. El miembro de pared poro puede ser formado de papel, plástico textil y/o aluminio. El cuerpo de la cápsula puede también formarse de papel, cartulina u otro material biodegradable.
- 50
- En otra modalidad preferida la cápsula puede ser una cápsula rellenable que comprende un miembro de tapa de preferencia unido al cuerpo de la cápsula con el fin de facilitar un encierre de la sustancia ingrediente proporcionada al interior de la cápsula. Por tanto, un usuario puede proporcionar una sustancia de ingredientes preferida al cuerpo de cápsula para reunir su preferencia de sabor.
- 55
- En otro modo posible la cápsula comprende un elemento de filtro interno insertado en el cuerpo de preferencia acopado. La cápsula puede cerrarse mediante una membrana de tapa que cubre el filtro interno. La membrana de tapa puede ser perforable o desprendible. Por ejemplo, el elemento de filtro interno puede ser una pieza de plástico con orificios o ranuras filtrantes para filtrar el líquido centrifugado como se describe en WO2008/148646.
- 60
- La cápsula de conformidad con el presente invento puede comprender una sustancia que es extraíble, por ejemplo café molido o soluble, por ejemplo polvo de leche. En particular la sustancia puede elegirse entre café molido, café instantáneo, chocolate, polvo de cacao, té en hoja, té instantáneo, té de hierbas, un formador de crema/blanqueador, una composición nutritiva (por ejemplo fórmula de infantes), fruta o planta deshidratada, polvo culinario y sus combinaciones.
- 65
- La cápsula puede incluir un gas con la sustancia alimenticia tal como nitrógeno y/o dióxido de carbono.

De preferencia la cápsula comprende materiales de barrera de gas que envuelven el compartimiento que contiene la sustancia. Sin embargo, en caso que la cápsula no sea de "per se" hermética, puede utilizarse un empaquetado externo para empaquetar la cápsula individualmente o en grupo de varias cápsulas. En este caso el empaquetado se extrae antes de insertarse la cápsula en el dispositivo.

5 El invento se refiere además al uso de una cápsula, como se ha indicado antes, en un dispositivo de producción de bebidas en donde la cápsula se centrifuga en el dispositivo y el anillo de fuerza anular es empeñado por un miembro envolvente del dispositivo de producción de bebida; formando parte este anillo de fuerza de un medio de válvula para bloquear y/o restringir de forma selectiva del flujo del líquido centrifugo procedente de la cápsula.

10 En una modalidad preferida la superficie prensora de un dispositivo de producción de bebidas entregado para ser utilizado en conexión con la cápsula de conformidad con el presente invento forma una superficie anular relativamente plana sobre la que puede presionar el anillo de fuerza de la cápsula. Por tanto, se promueve una acción de cierre mediante un empuje en los medios de válvula bajo la forma de una línea de sellado anular. De preferencia la superficie es sustancialmente paralela al borde a modo de ribete de la cápsula. Evidentemente la superficie prensora puede tener también una línea de curvatura ligeramente cóncava o convexa en dirección radial respecto al eje de centrifugación.

20 Debe apreciarse que la superficie prensora y/o el portacápsulas de un dispositivo de producción de bebidas dedicado está/están asociados de preferencia a medios cargados por resorte para facilitar la apertura de un huelgo de restricción de flujo para el líquido centrifugado mediante la superficie prensora relativamente apartada del anillo de fuerza de la cápsula. Los medios cargados por resorte pueden ser, por ejemplo, uno o más resortes helicoidales que actúan compresivamente sobre dicha superficie prensora o cualquier medio equivalente. Se apreciará que el huelgo de restricción de flujo puede abrirse entre la superficie prensora y la cápsula mediante un movimiento relativo entre sí. Se apreciará que el huelgo de restricción de flujo puede abrirse entre la superficie prensora y la cápsula con un movimiento relativo entre ambos. Este movimiento relativo puede obtenerse apartando la superficie prensora en alejamiento de la cápsula o moviendo la cápsula en alejamiento de la superficie prensora de modo el portacápsulas sea el elemento móvil. Una tercera opción es mover la superficie prensora de la cabeza de inyección y la superficie que soporta el portacápsulas contra la fuerza de un medio influenciado por resorte.

30 El invento se refiere también al sistema que comprende una cápsula del invento y un dispositivo de producción de bebidas. En particular se refiere a un sistema para la preparación de una bebida que comprende una cápsula de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes y un dispositivo productor de bebidas introduciendo líquido en la cápsula y pasando líquido a través de la sustancia utilizando fuerzas centrífugas,  
 35 comprendiendo el dispositivo productor de bebidas:  
 un porta cápsulas para retener la cápsula por lo menos en el borde a modo de ribete (4) durante la centrifugación,  
 un medio inyector de líquido para alimentar líquido en la cápsula,  
 un miembro de válvula influenciado por resorte para empeñar el anillo de fuerza de la cápsula cuando la cápsula  
 40 se inserta en el dispositivo de producción de bebidas para formar conjuntamente una válvula de restricción de flujo para el líquido centrifugado.

Mas particularmente el dispositivo comprende una porción prensora anular para cerrar los medios de válvula mediante empuje con el anillo de fuerza.

45 Además, el dispositivo comprende una porción de soporte del portacápsula para soportar el borde a modo de ribete que incluye el anillo de fuerza cuando es presionado por la porción prensante anular de los medios de válvula. La porción de soporte puede formar un borde escalonado con una parte interna y una parte externa; en donde la parte interna se encuentra hacia abajo respecto de la parte externa en forma a ser empeñada, respectivamente, por la porción sellante del borde y el anillo de fuerza del borde. De preferencia el anillo de fuerza de la cápsula comprende un borde circunferencial que está distanciado del plano de la porción sellante del borde a modo de ribete facultando de este modo un firme soporte sobre la parte externa de la porción de soporte del portacápsula.

55 En un aspecto adicional el invento propone un método para producir una cápsula que tiene un anillo de fuerza estampado diseñado para ser empeñado por un miembro circundante de un dispositivo de producción de bebida dedicado; proporcionando una sección encrespada de forma sustancialmente hueca y formando dicha sección encrespada mediante estampado de por lo menos una porción convexa de dicha sección en una porción reentrante.

60 De conformidad con el método se forma un anillo de fuerza rígido de la cápsula que faculta proporcionar medios de válvula fiables durante la interacción con una superficie de presión dedicada de un miembro incluyente de un dispositivo de producción de bebida.

65 En una modalidad preferida se dirige específicamente el empleo de fuerza durante el gofrado de la sección encrespada de la cápsula. Así pues, el espesor y/o la altura del anillo de fuerza que ha de formarse con el método puede ajustarse de preferencia a valores predefinidos. Así pues, puede formarse un anillo de fuerza de rigidez predefinida que es, debido a su sección en relieve, capaz de resistir una fuerza de alta presión sin deformarse.

En una modalidad preferida la porción reentrante es estampada en otra porción convexa de la sección.

Además, la porción reentrante se estampa de preferencia en una porción convexa opuesta que está soportada para resistir deformación y para formar, con dicha porción reentrante, una parte doblada de dos capas sin dejar sustancialmente espacio entre la porción reentrante y la porción convexa.

Así pues, se obtiene una disposición de capa plegada múltiple que forma una porción de empuje estable de la cápsula durante la preparación de bebida.

Se apreciará que antes del estampado de la sección encrespada del borde, se forma de preferencia el cuerpo de cápsula y un borde preformado, como una sola pieza, mediante embutición o cualquier operación de formado equivalente.

El término "sustancia" se refiere a cualquier ingrediente de alimento o bebida apropiado en particular: (pero no necesariamente limitado a): café molido, café soluble, hoja de té, té soluble, producto lácteo en polvo, cacao en polvo y sus combinaciones.

Breve descripción de los dibujos

Aspectos adicionales, ventajas y objetos del presente invento resultarán evidentes para el experto con la lectura de la descripción detallada que sigue de modalidades del presente invento, tomado en conexión con las figuras de los dibujos adjuntos.

Figura 1 es una vista lateral en sección transversal de una cápsula del sistema de conformidad con el invento.

La figura 2 es una vista lateral en sección de una porción de borde de la cápsula de la figura 1.

La figura 3a-3c son vistas laterales en sección del dispositivo para formar la porción de borde estampado de la cápsula de conformidad con el invento.

La figura 4 es una vista en perspectiva del dispositivo de producción de bebidas del invento;

La figura 5 es una vista lateral en sección de un dispositivo de producción de bebidas con una cápsula interior;

La figura 6 es una vista lateral en sección detallada de la vista en la figura 5 en una configuración cerrada de los medios de válvula.

La figura 7 es una vista lateral en sección ampliada de la vista de la figura 6 es una configuración cerrada de los medios de válvula;

La figura 8 es una vista lateral en sección ampliada de la vista de la figura 6 en una configuración abierta de los medios de válvula.

La figura 9 es una vista lateral en sección de otra modalidad preferida de la porción borde de la cápsula comprendiendo una disposición de capa doble,

La figura 10 es una vista lateral en sección de la porción de borde de la cápsula que comprende una disposición de capa simple con una sección extrema libre, no de conformidad con el presente invento.

La figura 11 es una vista lateral en sección de la porción de borde de la cápsula que comprende una disposición de capa simple con una sección anular, no de conformidad con el presente invento; y

La figura 12 es una vista lateral en sección de otra modalidad preferida de la porción de borde de la cápsula que comprende una disposición de capa doble con una porción de relleno.

Descripción detallada de las figuras

Las figuras 1 y 2 se refieren a una cápsula 1 de conformidad con el presente invento. Por consiguiente debe entenderse que la modalidad mostrada es precisamente una modalidad de ejemplo y que la cápsula 1 en particular el cuerpo de cápsula 2 de conformidad con el invento puede adoptar diversas modalidades diferentes.

La cápsula 1 puede ser de preferencia una cápsula de un solo uso o rellenable. La cápsula puede contener una dosis para una bebida simple, por ejemplo una copa de café simple, o dosis múltiples para más de una bebida. Para cápsula de un solo uso ésta comprende de preferencia un cuerpo en forma de plato 2 sobre el cual se sella una pared superior tal como una membrana perforable 3. De preferencia, la membrana 3 se sella sobre un borde periférico 4 del cuerpo. El borde 4 se extiende de preferencia hacia fuera formando una porción anular R de entre alrededor de 2-10 mm. La pared superior puede ser también una pared porosa tal como un papel de filtro o una capa

tejida o sin tejer que se sella sobre el borde 4. La pared superior puede ser también una combinación de una membrana perforable y una pared porosa como se ha definido previamente.

5 El cuerpo en forma de plato comprende una pared de fondo respectivamente extremo de fondo 6 y una pared lateral 7 que se ensancha de preferencia en dirección del extremo abierto grande del cuerpo opuesto a la pared de fondo 6. El cuerpo en forma de plato 2 es de preferencia rígido o semirrígido. Este puede formarse de un plástico de calidad alimenticia, por ejemplo polipropileno, con una capa de barrera de gas tal como EVOH y similar o aluminio o un laminado de plástico y aluminio, tal como PP/aluminio o PP/aluminio/PET. Por definición el término "aluminio" abarca aquí cualquier aleación que contenga aluminio. La membrana 3 puede obtenerse de un material más delgado tal como film plástico incluyendo también una capa de barrera o aleación de aluminio o una combinación de aleación de plástico y aluminio. La membrana 3 es usualmente de un espesor entre 20 y 350 micras, por ejemplo. La membrana está perforada para crear la admisión de agua como se describirá más adelante en la descripción. La membrana comprende además también un área periférica perforable 36.

15 En adición o en sustitución de la membrana 3, la pared superior de la cápsula 1 puede comprender un miembro de tapa rígido o semirrígido que tiene, de preferencia, forma de un disco de plástico que comprende una porción central que tiene un puerto de entrada para facilitar la introducción de un miembro de inyección de agua y una porción periférica que tiene aberturas de salida dispuestas circunferencialmente.

20 La membrana puede estar provista también, por lo menos en su región central, con una capa impermeable al líquido 41 como se describe en las solicitudes de patente europea copendiente nº 09169679.9, teniendo dicha capa la función de asegurar una disposición hermética al líquido entre el elemento de inyección perforante del dispositivo y la membrana para evitar la fuga de líquido fuera de la perforación central como se describirá más adelante.

25 La pared superior de la cápsula 1 puede estar constituida también por un miembro de tapa amovible. Por tanto puede proporcionarse una cápsula rellenable que comprende esencialmente un cuerpo 2 y un miembro de tapa amovible o anexo. Así pues el miembro de tapa puede conectarse al cuerpo 2 de la cápsula mediante, por ejemplo, una junta de acoplamiento por presión.

30 La capsula se diseña de preferencia como siendo rotacionalmente simétrica entorno del eje central Z. De este modo se apreciará que la cápsula puede no tener, necesariamente, una sección circular entorno del eje Z sino que puede adoptar otra forma tal como una forma cuadrada o poligonal.

35 Como se muestra en la figura 1, el cuerpo de cápsula 2 comprende una sección cilíndrica o ligeramente troncocónica 9, por ejemplo, una sección escalonada. De preferencia la sección tiene un ángulo reducido respecto a un cilindro puro de alrededor de 7° (tolerancia +/- 1°); simplificando este ángulo la operación de formar el cuerpo, en particular, cuando se embute un cuerpo obtenido de aluminio delgado. Así pues la sección 9 se extiende hasta una distancia L2 perpendicular al plano en donde se dispone la membrana 3. La distancia L2 es de preferencia entre 1 y 5 mm. Además, la sección escalonada 9 comprende, de preferencia, un diámetro externo D2 que se encuentra entre 45 y 55 mm. Como un ejemplo preferido, el diámetro externo D2 es de 48,9 mm. Se apreciará que la cápsula de conformidad con el presente invento puede comprender una porción de cuerpo 2 de diferentes formas con el fin de acomodar una cantidad diferente de sustancia de bebida dentro de la envolvente 14 de la cápsula. Así pues, la distancia indicada L1 entre la porción de fondo 6 y el borde 4 de la cápsula puede variar, de preferencia, entre 15 y 40 mm.

45 Así pues, la sección escalonada 9 con su diámetro externo D2 faculta un posicionado concéntrico de la cápsula 1 dentro de un porta cápsulas 34 dedicado (véase figura 5) que tiene un diámetro interno (no mostrado) destinado a acomodar circundando respectivamente la sección escalonada 9. Además, la porción de borde 4 se dispone para posicionarse sobre una superficie superior de dicho portacápsula del dispositivo de producción de bebidas dedicado con el fin de facilitar un soporte estable de la cápsula.

50 Como se indica en la figura 1, la cápsula de conformidad con el presente invento está circundada por un anillo de fuerza circunferencial 8 de preferencia sobresaliendo hacia el exterior de la cápsula perpendicular a un plano en donde se dispone la membrana 3. De este modo el anillo de fuerza 8 comprende un diámetro externo D1 que se encuentra entre 50 y 70 mm. En un ejemplo preferido el diámetro externo D1 es de 58 mm. El anillo de fuerza 8 constituye un miembro de empuje que está diseñado para ser empujado por una superficie de presión dedicada de un miembro que incluye la cápsula del dispositivo.

60 La figura 2 muestra una vista lateral en sección del anillo de fuerza 8 dispuesto en una porción circunferencial externa del borde 4 del cuerpo de cápsula 2. De este modo el anillo de fuerza 8 se extiende hacia arriba desde el borde a modo de ribete 4 y está diseñado para formar parte de un medio de válvula para bloquear de forma selectiva y/o restringir el flujo del líquido centrífugo que sale de la cápsula como se explicará más adelante en la presente descripción.

65 De este modo el anillo de fuerza 8 se extiende de preferencia hasta una altura h desde el plano en donde se dispone la membrana 3. De este modo se apreciará que la altura h se encuentra entre 0,5 y 10 mm, mas preferentemente



entre 0,8 y 8 mm, con el fin de adaptar la contrapresión ejercida por una superficie de presión dedicada de un dispositivo de producción de bebidas para ser utilizado en conexión con la presente cápsula. Así pues, se entenderá que contra mayor es la medición de la altura  $h$ , mayor es la contrapresión ejercida por la superficie prensora sobre el anillo de fuerza 8 de la cápsula; por consiguiente, debe ser superada la presión superior del líquido centrifugado para abrir la válvula y mantenerla abierta.

En una modalidad preferida la altura  $h$  del anillo de fuerza 8 de la cápsula es de preferencia entre 1,0 y 2,0 mm de alto con el fin de ejercer una alta contrapresión sobre la cápsula que resolverá en una alta cualidad y cantidad de crema, pero también en un caudal de flujo apropiado.

Sin embargo, para cápsulas que han de preparar bebidas de café de tipo de gran volumen, la altura de la porción sellante es de preferencia inferior, o sea, entre 0,5 y 1,4 mm de modo que se obtenga un caudal de flujo superior esencial, a velocidades razonables (por ejemplo entre 2500-8000 rpm) durante la extracción de bebida sin reducir de modo significativo la calidad y cantidad de la crema.

Como puede verse en la figura 2, el anillo de fuerza 8 es de preferencia una porción estampada que forma una organización de capas múltiples 16. El anillo de fuerza 8 es de preferencia en forma de U o V invertida cuando se observa en vista lateral de sección transversal.

Así pues el anillo de fuerza 8 comprende una sección interna 8a, una sección intermedia doblada 8b, y, opcionalmente, una sección externa 8c. La sección interna 8a está de preferencia inclinada según un ángulo  $\alpha$  con respecto al eje central de giro Z de la cápsula 1. Así pues,  $\alpha$  es de preferencia entre 2 y 15 grados.

Además la sección externa 8c se extiende de preferencia en una dirección esencialmente paralela al eje central de giro Z de la cápsula 1. Un borde circunferencia inferior 8d de dicha sección externa 8c se dispone, de preferencia, a una distancia "a" hasta una superficie inferior del ribete a modo de aleta 4 de la cápsula 1. Así pues, la distancia "a" se encuentra, de preferencia, entre 0,1 y 1 mm.

Se apreciará que el anillo de fuerza estampado 8 se obtiene de preferencia integral con el borde 4 y el cuerpo de cápsula 2. Así pues, la disposición multi-capas del anillo estampado 8 consiste de preferencia de dos capas 16a, 16b del material del cuerpo de cápsula siendo doblado en el borde para adoptar esencialmente una forma de U o V invertida. Así pues la sección interna 8a, la sección intermedia doblada 8b y la sección externa 8c en la modalidad mostrada se forman de preferencia mediante una primera capa superior 16a. Además, una segunda capa 16b reentrante constituye una sección estampada de la disposición multi-capas 16 y se dobla hacia dentro desde el borde circunferencial inferior 8d hacia el cuerpo de cápsula 2.

Así pues, se dispone un anillo de fuerza muy estable 8 en la circunferencia del borde a modo de aleta 4 con el fin de presentar una porción de empeño rígida para proporcionar medios de válvula cuando se empeña por una superficie prensora dedicada de un dispositivo de producción de bebidas.

El anillo de fuerza 8 se forma de preferencia de modo que sus secciones interna y externa 8a y 8c se extiendan en dirección horizontal hasta un ancho "b" que de preferencia tiene entre 1 y 5 mm.

La figura 3a a 3e ilustran diferentes etapas utilizadas para formar el anillo de fuerza estampado 8 de la cápsula 1 de conformidad con el presente invento.

Como se muestra en la figura 3a, antes de llevarse a cabo la formación de la porción de borde anular de la cápsula, la cápsula 2 se forma, de preferencia, por embutición profunda en la que el cuerpo 2 que comprende la pared lateral 7 mostrada y la porción de borde 4 están formados integralmente como una sola pieza. Así pues la porción de borde 4 comprende una porción encrespada anular externa 8' que puede formarse también durante la operación de embutición profunda o puede formarse mediante una etapa de formación adicional.

Como se muestra en la figura 3a la cápsula de una configuración de esta índole se posiciona de preferencia en un miembro de soporte dedicado 11 que tiene una superficie interna de preferencia acopada 11a y una superficie superior 11b que son formadas complementarias a la pared 7 y borde 4 de la cápsula con el fin de proporcionar un soporte sólido durante el proceso de formación. Así pues el miembro de soporte 11 se diseña, de preferencia, de modo que la sección encrespada 8' se extienda hasta la circunferencia del miembro de soporte 8.

La sección encrespada 8' se extiende de preferencia hasta la dirección superior e inferior perpendicular al plano en donde se dispone el ribete a modo de borde 4.

Un dispositivo de formación o estampado dedicado comprende además un miembro incluyente que tiene de preferencia una cavidad 10c que se configura para soportar una porción convexa superior 18 de la sección encrespada 8' durante el proceso de formación. Como se indica en la figura, el miembro incluyente puede estar constituido por dos partes adyacentes 10a y 10b que se posicionan adyacentes entre sí en una cara de unión 10d que se dispone de preferencia en la cavidad proporcionada 10c del miembro incluyente. Así pues puede

proporcionarse un miembro intermedio (no mostrado) en dicha cara de unión 10d para estrechar o ensanchar la sección rebajada 10c con el fin de adaptar la forma resultante del anillo de fuerza estampado 8.

5 El miembro incluyente puede comprender además una superficie planar 13a siendo dispuesta con respecto a la sección rebajada 10c con el fin de formar una sección incluyente complementaria formada para el borde de cápsula y sección encrespada 8' con el fin de proporcionar un soporte estable durante el proceso de formación.

10 El miembro incluyente comprende además de preferencia una superficie incluyente anular 13b que se extiende en dirección del eje de giro Z (véase la figura 1) de la cápsula con el fin de impedir la extensión de la sección encrespada 8' apartada del cuerpo de la cápsula durante el proceso de formación.

15 Ha de apreciarse que el miembro incluyente está configurado de preferencia para proporcionar un soporte sólido para por lo menos una porción convexa superior 18 de la sección encrespada 8' durante el proceso de formación. La forma geométrica mostrada del miembro incluyente es no obstante precisamente una modalidad de ejemplo y por tanto, el miembro incluyente puede ser de cualquier forma diferente diseñada para proporcionar un soporte para por lo menos dicha porción convexa superior 18.

20 Además, una formación dedicada o dispositivo de estampado comprende de preferencia medios de compresión 12 que se disponen de preferencia en una circunferencia del miembro de soporte 11. Por consiguiente los medios de compresión 12 comprenden un saliente anular 12a que tiene de preferencia forma de U o V invertida y que se utiliza como la herramienta para deformar la sección encrespada 8'. Así pues, el saliente 12a está de preferencia distanciado de la superficie externa 11c del miembro de soporte 11 mediante una porción inclinada 12b. Así pues, el saliente 12a se dispone de preferencia para presionar desde abajo sobre una porción central de la sección encrespada 8' cuando se observa en vista lateral seccionada.

25 Los medios prensores 12 pueden comprender además una sección escalonada 12c en su circunferencia externa que también ayuda a deformar la sección encrespada 8'.

30 Como muestran las flechas A, el miembro incluyente 10a, 10b y los medios prensores 12 se disponen de preferencia para moverse con respecto mutuo en una dirección paralela al eje de giro Z del cuerpo de cápsula. Por consiguiente, medios de accionamiento tales como un motor (no mostrado) pueden acoplarse al miembro incluyente 10a, 10b y/o medios prensores 12.

35 La figura 3b se refiere a una etapa intermedia del proceso de formación en donde una superficie circunferencia externa 12d de los medios prensores 12 empeña con la superficie circunferencial interna 13b de los medios incluyentes. Así pues, ha de entenderse que antes que los medios prensores 12 empeñen con los medios incluyentes, los medios incluyentes 10a, 10b descienden y entran en contacto con el borde 4 y la sección encrespada 8' con el fin de facilitar un soporte estable para la cápsula durante el proceso de formación.

40 Como puede verse en la figura 3b, los medios prensores 12 presionan una porción convexa inferior 17' de la sección encrespada 8' hacia el miembro incluyente 10a, 10b. Por consiguiente la porción escalonada 12c de los medios prensores 12 impide que la sección encrespada 8' bordeen los medios prensores y por tanto, faculta que los medios prensores presionen la sección encrespada 8' para adoptar una forma predefinida como se define mediante la porción rebajada 10c. Además, debido a la superficie inclinada 12b de los medios prensores 12 la sección encrespada 8' es facultada a ceder parcialmente hacia un espacio presente entre medios prensores 12 y el miembro de soporte 11. Así pues, se obtiene mediante el proceso de formación una disposición multicapas como se muestra en la figura 3c que es esencialmente de forma de U respectivamente V invertidas. En particular la porción convexa inferior 17' de la sección encrespada 8' se estampa en la porción convexa opuesta 18 de la sección encrespada 8' y de este modo, formado a una porción reentrante 17 (véase la figura 3c). Así pues se forma un anillo de fuerza rígido y estable 8 en la circunferencia del ribete a modo de borde 4 que se forma integralmente con el cuerpo de cápsula 2.

50 Después del proceso de formación, el miembro incluyente 10a, 10b y los medios prensores 12 pueden distanciarse de preferencia entre sí con el fin de expulsar la cápsula 1 del miembro de soporte 11.

55 En lugar de la modalidad mostrada en donde se proporcionan los medios prensores 12, un miembro incluyente 10a, 10b y un miembro de soporte 11, el método de conformidad con el invento puede también llevarse a cabo con el uso de otra organización tal como un molde de diferente forma geométrica.

60 Además, en particular los medios prensores mostrados 12 son precisamente una modalidad de ejemplo y por tanto, los medios prensores pueden ser de cualquier forma geométrica particular con el fin de facultar un estampado de la sección encrespada 8' en la dirección opuesta al cuerpo. Como alternativa por ejemplo, en lugar de los medios prensores sólidos mostrados 12, el estampado de la sección encrespada 8' puede obtenerse aplicando aire o líquido a presión en por lo menos la porción convexa 17' de la sección encrespada 8'.

65 Una modalidad preferida de un sistema que incluye una cápsula del invento y un dispositivo de preparación de bebida se ilustra en las figuras 4 a 8 y se describe a continuación.

- El sistema comprende una cápsula 1 como se ha citado antes y un dispositivo de presión de bebidas 23. El dispositivo tiene un módulo 24 en el que puede insertarse una cápsula. La cápsula contiene una sustancia alimenticia para ser elaborada y la cápsula se aparta del módulo después del uso para ser descartada (por ejemplo para desecho o reciclado de los materiales brutos orgánicos e inorgánicos). El módulo 24 está en comunicación de fluido con un suministro de agua tal como un depósito de agua 25. Se proporciona un medio de transporte de fluido tal como una bomba 26 en el circuito de fluido 27 entre el módulo y el suministro de agua. Se proporciona además un calefactor 28 para calentar agua en el circuito de fluido antes que el agua entre en el módulo. El calefactor de agua puede insertarse en el circuito de fluido para calentar agua fresca procedente del depósito. Alternativamente el calefactor de agua puede disponerse en el propio depósito de agua que se vuelve un hervidor de agua en este caso. Evidentemente el agua puede también tomarse directamente de un suministro de agua doméstico a través de una conexión de toma de agua. El dispositivo puede comprender además medios de control y medios de activación para activar el método de preparación de bebidas (no ilustrado).
- El agua puede alimentarse en el módulo 24 a baja presión o aún a presión de gravedad. Por ejemplo, puede considerarse una presión de entre 0 y 2 bar sobre la presión atmosférica en la entrada de agua del módulo. El agua a una presión superior a 2 bar puede también suministrarse si se utiliza una bomba de presión tal como una bomba de pistón.
- El módulo de elaboración 24 puede comprender dos sub-conjuntos que abarcan la cápsula principal 29, 30; comprendiendo principalmente un sub-conjunto de inyección de agua o cabeza de inyección de agua y un subconjunto receptor de líquido incluyendo un portador de cápsula. Los dos subconjuntos forman medios de posicionado y centrado para situar la cápsula en rotación en el dispositivo.
- Los dos subconjuntos se cierran conjuntamente para encajonar una cápsula por ejemplo mediante un sistema de conexión de tipo bayoneta 31 o cualquier otro medio de cierre apropiado tal como un mecanismo basado en un principio de cierre tipo mordaza. El subconjunto receptor de líquido 30 comprende un conducto de líquido 32, por ejemplo, sobresaliendo de un lateral del subconjunto para guía del líquido centrifugado procedente de la cápsula a un receptáculo de servicio tal como una copa o vaso. El conducto de líquido está en comunicación con un receptor de líquido 33 formando una sección anular en forma de U o V circundando un portacápsulas que comprende un tambor giratorio o portacápsulas 34 en el que puede insertarse la cápsula como se ilustra en la figura 5. El receptor de líquido 33 define una cavidad colectora 63 para recoger el líquido como se explicará más adelante en la descripción. Por debajo del subconjunto receptor de líquido 30 se disponen medios para impulsar el tambor receptor de cápsulas 34 en rotación en el interior del subconjunto.
- Los medios de accionamiento comprenden, de preferencia, un motor giratorio 40 que puede alimentarse con electricidad o gas.
- El subconjunto de inyección de agua comprende un lateral de entrada de agua que comprende una entrada de agua 35 que comunica corriente arriba con el circuito de fluido de agua 27.
- El tambor giratorio 34 se prolonga axialmente mediante un árbol giratorio 37 que se mantiene en relación de giro respecto a una base externa 38 del receptor de líquido 33 con un medio de guía giratorio 39 como un cojinete de bolas o cojinete de agujas. Por consiguiente, el tambor giratorio está diseñado para girar entorno de un eje medio I mientras que la base externa 38 del receptor está fijada respecto al dispositivo. Un acoplamiento mecánico puede disponerse en la interfase entre el árbol giratorio 37 del tambor y el árbol 42 del motor 40.
- Considerando el subconjunto de inyección de agua 29, este comprende un inyector de agua dispuesto en el centro 45 que se fija respecto al eje longitudinal I del dispositivo. El inyector de agua comprende un miembro tubular central 46 para transportar agua desde la entrada 35 a una salida de agua 47 que está prevista para proyectarse en el interior de la envolvente 14 de la cápsula. El miembro tubular central se extiende mediante una aguja hueca 90 para introducir en la cápsula e inyectar líquido. Por esto la salida de agua está asociada con un medio de punción tal como una punta tubular afilada 48 que es capaz de crear un orificio punzonado a través de la tapa de membrana 3 de la cápsula.
- Entorno del inyector de agua se monta un miembro envolvente respectivamente una parte de empeño giratoria 49. La parte de empeño 49 tiene un orificio central para recibir el inyector de agua y medios de guía rotativos tales como un cojinete de bolas o agujas 50 insertado entre la parte 49 y el extremo del inyector 45. Un medio sellante 89 se posiciona entre el cojinete de bolas 50 y la aguja de inyección 90 para prevenir cualquier posible ingreso de líquido desde la cápsula en el interior del cojinete.
- El subconjunto de empeño de cápsula 29 puede comprender además una porción tubular de faldón 62 que sobresale en la cámara anular interna 63 del subconjunto receptor de líquido 30 cuando los dos subconjuntos se cierran uno respecto del otro entorno de una cápsula. Esta porción tubular o faldón 63 forma una pared de impacto para el líquido centrifugado que existe en la cápsula centrifugada. Esta porción 62 se fija de preferencia sobre el subconjunto 29. El subconjunto comprende además una porción de asido 64 para facilitar la conexión del

subconjunto receptor de líquido 30. Esta porción de asido 64 puede tener una superficie periférica moleteada para manipulación. La porción de asido puede fijarse sobre la base fija del subconjunto 29 mediante tornillos 67.

La porción puede evidentemente sustituirse por un mecanismo de palanca o medios de asido similares.

De conformidad con el invento la parte de empeño giratoria comprende miembros de perforación 53 situados en la periferia de la parte (figura 6). Los miembros de perforación se disponen para perforar la membrana 3 de la cápsula en su periferia, mas particularmente, en el área periférica anular de la membrana superior 3 de la cápsula. Más particularmente los miembros de perforación están formados por proyecciones afiladas que sobresalen de la superficie inferior de la parte de empeño. La membrana se perfora, de preferencia, cuando del subconjunto de inyección de agua 29 se mueve respecto a la cápsula, cuando la cápsula está en posición en el portacápsula del subconjunto inferior 30, durante el cierre del dispositivo, o sea, de los dos sub-conjuntos 29,30, entorno de la cápsula.

Los elementos de perforación se distribuyen de preferencia a lo largo de una trayectoria circular de la parte y cerca del borde de la cápsula.

En un modo preferido los miembros de perforación 53 son sólidos (o sea, no atravesados por un conducto de suministro de líquido) en la punta.

Se proporciona un medio de válvula 51 en el sistema de la trayectoria de flujo del líquido centrifugado corriente abajo de los elementos de perforación. Los medios de válvula pueden ser cualquier válvula apropiada que proporcione apertura o ensanchamiento de la trayectoria de flujo del líquido centrifugado que abandona la cápsula cuando se obtiene un umbral dado de presión. Los medios de válvula se calibran así para abrir a una presión dada. Este calibrado se lleva a cabo esencialmente mediante el anillo de fuerza de la cápsula en función de su altura o espesor. Por ejemplo, la presión de abertura es de alrededor de 0,5 a 4 bar, de preferencia alrededor de 1-2 bar, de presión (presión por encima de la atmosférica).

En el modo preferido, como se ilustra, los medios de válvula 51 del sistema comprenden una porción de empeño, o sea, un anillo de fuerza 8 de la cápsula 1, que se proyecta del borde a modo de aleta 4 de la cápsula. Esta porción de empeño forma de preferencia una proyección extendida hacia arriba desde la superficie sustancialmente plana del borde 4. El anillo de fuerza 8 se forma de preferencia integralmente a partir del borde a modo de aleta. En el lateral opuesto los medios de válvula comprenden una superficie de empeño respectivamente superficie de presión 83 de la parte de empeño 49. La superficie de empeño 83 es parte de una porción de presión anular 52 de la parte de empeño 49. La porción de presión 52 montada entorno de la placa perforante 55 que comporta los miembros de perforación 53. Un elemento sellante tal como un anillo O 56 se dispone también entre la placa central 55 y la porción de presión anular 55. La placa de perforación 55 puede tener una forma convexa para asegurar una presión de contacto en el centro de la cápsula con el fin de reducir la fuga de líquido fuera de la perforación central de la membrana.

La superficie de presión 83 puede comprender varias formas dependiendo de la forma particular del anillo de fuerza 8. En un modo preferido la superficie de empeño 83 es una superficie sustancialmente llana tal como una superficie plana anular. La superficie de empeño puede formarse como una porción deprimida anular de la superficie en la periferia de la superficie inferior 54 de la parte de empeño giratoria 49 permitiendo de este modo que la base de miembros de perforación sea inferior a la base del anillo de fuerza 8.

Se apreciará que la superficie de empeño 83 puede tener muchas formas diferentes a parte de plana tal como cóncava o convexa.

Los medios de válvula 51 se diseñan para cerrar bajo la fuerza de una carga de cierre elástico mediante un sistema generador de carga 70 que comprende elementos influenciados por resorte 71, 72 (véase la figura 6). Los elementos influenciados por resorte 71, 72 se insertan entre la porción prensora 52 y una base de soporte anular 57. Los elementos 71, 72 aplican una carga elástica predefinida sobre la porción prensora giratoria 52. Los elementos influenciados por resorte pueden formarse de dos, tres, cuatro o más resorte helicoidales. Debido a que la porción prensora 52 es influenciada contra la fuerza de los resortes 71, 72 independientemente de la placa de perforación central 55, ésta puede moverse respecto a la placa como una respuesta a la inserción de la cápsula en el dispositivo. Así pues, la carga se distribuye principalmente de por sí sobre la superficie de empeño 83 actuando en cierre contra el anillo de fuerza 8 de la cápsula. Si bien la porción prensora anular se retrae más o menos dependiendo del espesor o altura del anillo de fuerza 8, la placa de perforación 55 adopta una posición fija de empeño contra la cápsula asegurando de este modo un área superficial fiable y reproducible de perforaciones en la membrana 3 de la cápsula.

Como se ilustra en la figura 7 los medios de válvula normalmente cierran la trayectoria de flujo para el líquido centrifugado hasta que se ejerce una presión suficiente sobre el anillo de fuerza 8 por el líquido centrifugado que sale a través de los orificios 58 creados por los elementos de perforación en la membrana 3. El líquido fluye de este modo entre la membrana 3 y la superficie superior 54 de la placa de perforación 55 y fuerza la válvula 51 a abrirse

empujando la superficie de presión 52 hacia arriba respecto a la placa central 55, contra la fuerza de elementos 71, 72 influenciados por resorte, como se ilustra en la figura 8. El líquido centrifugado puede de este modo ser eyectado a una alta velocidad sobre la superficie de impacto 62.

5 Como se ilustra en la figura 8 el portacápsulas 34 del dispositivo puede comprender una porción de soporte. La porción de soporte forma un borde escalonado con una parte interna y una parte externa; en donde la parte interna está bajada respecto a la parte externa en forma de ser empuñada, respectivamente, mediante la porción sellante del borde y el anillo de fuerza del borde. El anillo de fuerza de la cápsula comprende el borde circunferencial 8d que está distanciado del plano de la porción saliente del borde a modo de aleta con lo que faculta un soporte firme sobre la parte externa de la porción de soporte del portacápsulas.

10 Además, la porción de soporte comprende una superficie de soporte de la cual se extiende un indentación anular 92 que coincide con la forma de la cavidad interna 81 (véase también la figura 2) del anillo de fuerza 8. Por tanto la indentación 92 puede servir para posicionado y referencia de la cápsula en el dispositivo así como para soportar la proyección anular 8 de los medios de válvula cuando se comprime por la parte giratoria 49. De preferencia la contraforma 81 del anillo de fuerza embutido 8 se forma específicamente mediante el proceso de formación descrito antes con el fin de recibir la indentación 92 (medios opcionales) del portacápsulas proporcionado.

15 Se apreciará que los medios de influencia por resorte para ejercer la carga sobre los medios de válvula pueden diseñarse de modo diferente. Por ejemplo, los medios influenciados por resorte 71, 72 pueden ser una banda o anillo de caucho o cualquier estructura elástica equivalente.

20 El ajuste de fuerza de cierre de los medios de válvula, respectivamente la restricción de la trayectoria de flujo entre el anillo de fuerza 8 y la superficie prensora 83 del dispositivo, se obtiene mediante la dimensión del anillo de fuerza que es específica para la cápsula insertada empuñada en el dispositivo de preparación de bebida. Así pues, debido a la diferente altura h del anillo de fuerza 8 la contrapresión de los medios de válvula, respectivamente la restricción de la trayectoria de flujo de líquido entre la cápsula y la salida 32 del dispositivo se puede ajustar para encontrar las necesidades predefinidas. Así pues, para una carga de cierre predefinida fijada sobre el anillo de fuerza de la cápsula, la contrapresión puede adaptarse mediante la altura del anillo de fuerzas 8 con el fin de adaptar en particular el caudal de flujo, la calidad de la crema y/o la cantidad de la crema de la bebida que ha de prepararse.

25 Como se ilustra en la figura 8, la superficie inferior 54 de la placa perforante giratoria 55 comprende, de preferencia, una serie de elementos o proyecciones perforantes 53 distribuidas en un patrón circular en una región periférica de la superficie. Cada elemento perforante 53 producirá una perforación 58 en la membrana superior de la cápsula y por consiguiente un paso para el líquido centrifugado para abandonar la cápsula empuñada en rotación. De ser necesario puede cambiarse el número de elementos perforantes extrayendo la placa y sustituyéndola por una placa que tenga un número superior de elementos perforantes.

30 Durante la operación de la cápsula 1 dispuesta en el sistema de conformidad con el invento, la cápsula 1 gira entorno de sus ejes Z. Así pues, el líquido que se inyecta centralmente en la cápsula 1 a través de la aguja de inyección 90 tenderá a ser guiado a lo largo de la superficie interna de la pared lateral del cuerpo, hasta el lateral interno de la membrana, y luego a través de las aberturas de salida creadas por las proyecciones 53. Debido a la centrifugación del líquido proporcionado centralmente a la cápsula 3, el líquido y la sustancia dentro de la envolvente 14 de la cápsula interactúan para formar un comestible líquido.

35 Las figuras 9 y 12 muestran una vista lateral en sección de otras modalidades preferidas de la porción de borde 4 de la cápsula 1 que comprende otra organización de doble capa. Por consiguiente la parte doblada curvada 16 de la porción de borde 4 se forma de modo que una capa superior 16a de la parte 16 adopte forma de U esencialmente invertida.

40 Además, una capa inferior 16b de la parte 16 se dobla hacia dentro, o sea hacia el cuerpo 2 de la cápsula 1, de modo que se forma un espacio anular hueco 19 entre las dos capas 16a, 16b. Por consiguiente, la capa 16b se dispone de preferencia paralela a un plano P en donde se extiende la pared superior 3 de la cápsula. Además, un borde anular 20b de la capa 16b puede disponerse adyacente a un borde circunferencia interno 20a de la capa superior 16a.

45 Como se muestra en las figuras, la parte doblada curvada 16 se extiende, de preferencia, rebasando un plano P en donde se dispone la pared superior 3, en la dirección opuesta del cuerpo 2. Así pues, el borde a modo de aleta está libre preferentemente de cualquier extensión hacia abajo por debajo del plano P para formar un soporte estable sobre el borde del portacápsulas (No siendo aquí considerada la capa inferior 16b como una extensión descendente por debajo del plano P sino una extensión transversal adyacente a la porción sellante del borde a modo de aleta).

50 Además, la parte doblada curvada 16 se extiende de preferencia hasta una altura h desde el plano P en donde se dispone la pared superior 3.

55 Como se muestra en la figura 9, se forma una estructura hueca mediante las capas 16a, 16b que forma un anillo de fuerza rígido 8. Alternativamente, la estructura hueca respectivamente espacio hueco 19 como se muestra en la

figura 9 puede llenarse también mediante un material de relleno y/o refuerzo dedicado 15 con el fin de realzar mas la rigidez de la estructura del anillo de fuerza 8 como se muestra en la figura 12. Así pues, el material de relleno 15 puede ser cualquier material para ser suministrado o proporcionado al espacio hueco 19 tal como, por ejemplo, material plástico sólido o granular.

5 Las figuras 10 y 11 muestran la porción de borde de la cápsula que comprende una disposición de capa simple, no de conformidad con el presente invento.

10 Como se muestra en las figuras 10 y 11, el anillo de fuerza 8 comprende una sola capa 16a constituida esencialmente en forma de U invertida. Así pues, la capa simple 16a se extiende hasta una altura h desde el plano P en donde se dispone la pared superior 3 de la cápsula 1.

15 De conformidad con la modalidad de la figura 10, la capa simple 16a comprende un borde circunferencia externo 8d que delimita la capa simple 16a. Así pues, el borde circunferencial externo 8d no se extiende, de preferencia, sobre un plano F en donde se dispone una superficie inferior de la porción de borde 4 de la cápsula hacia el cuerpo 2 de la cápsula 1. Mas preferentemente, la superficie inferior de la porción de borde 4 y el borde circunferencial externo 8d se disponen en un plano común F de modo que la superficie inferior de la porción de borde 4 del borde circunferencial 8d pueden proporcionar un soporte estable de la cápsula 1 cuando se empuñan mediante un miembro incluyente dedicado de un dispositivo de bebida. Sin embargo, el borde circunferencial 8d puede también estar distanciado del plano F según una distancia "a" como se expone por ejemplo con respecto a la modalidad según la figura 2.

20 Como se muestra en la figura 11, la capa simple 16a del anillo de fuerza 8 puede comprender también una porción extrema anular 20c que se dispone esencialmente paralela al plano P en donde se dispone la pared superior 3 de la cápsula 1. Así pues la porción anular 20c se delimita de preferencia por un borde circunferencial externo 8d.

25 La porción anular 20c está distancia, de preferencia, según una distancia  $\alpha$  de un plano F en donde se encuentra la superficie inferior de la porción de borde 4 de la cápsula 1. Sin embargo, la distancia puede ser también "0" de modo que la porción anular 20c se encuentre dentro del mismo plano F en donde se dispone la porción de borde 4.

30 Si bien el presente invento se ha descrito con referencia a sus modalidades preferidas, pueden realizarse muchas modificaciones y alternativas por un experto que tenga experiencia en el arte sin apartarse del alcance de este invento que se define en las reivindicaciones anexas.

## REIVINDICACIONES

- 1.- Una cápsula (1) diseñada para inserción en un dispositivo de producción de bebidas (23) para preparar una bebida a partir de una sustancia contenida en la cápsula introduciendo líquido en la cápsula y pasando líquido a través de la sustancia utilizando fuerzas centrífugas, comprendiendo la cápsula:  
 5 un cuerpo (2) que comprende un extremo de fondo y un extremo abierto,  
 una pared superior (3) para cubrir el cuerpo en su extremo abierto,  
 una envolvente (14) entre el cuerpo y pared superior que contiene una cantidad de sustancia de bebida predeterminada,  
 10 comprendiendo la cápsula un borde a modo de aleta (4) que se extiende hacia fuera del cuerpo (2), en donde el borde a modo de aleta comprende por lo menos una parte doblada, curvada (16) formada de por lo menos una capa (16a, 16b),  
 en donde la parte (16) se dobla para formar por lo menos dos capas dobladas (16a,16b) cuando se observa en vista lateral de sección transversal,  
 15 caracterizada porque el borde a modo de aleta comprende un anillo de fuerza anular (8) diseñado para ser empeñado por un miembro envolvente (49) de un dispositivo de producción de bebidas dedicado (23) en donde el anillo de fuerza comprende la parte por lo menos curvada, doblada (16) formada por dos capas (16a,16b);  
 porque las dos capas (16a,16b) están sustancialmente adyacentes incluyendo una capa reentrante (16b) y  
 porque la parte doblada curvada (16) del anillo de fuerza (8) se extiende, en una dirección opuesta al cuerpo de  
 20 cápsula y rebasa un plano (P) en donde se sella la porción del borde a modo de aleta (3), según una distancia de extensión (h) desde dicho plano (P) y el borde a modo de aleta (4) está libre de cualquier extensión descendente por debajo del plano (P) o tiene una extensión más corta que la distancia de extensión (h) sobre el plano (P).
- 2.- Cápsula de conformidad con la reivindicación 1, en donde ésta comprende un eje central de simetría (Z) y una pared superior (3) con un área de salida dedicada anular (36) que se posiciona circunferencialmente distante del eje central sobre la envolvente para facultar que se libere bebida centrifugada de la cápsula por efecto de las fuerzas centrífugas ejercidas en la cápsula cuando gira sobre su eje central de simetría en el dispositivo productor de bebida.
- 25 3.- Cápsula de conformidad con las reivindicaciones 1 o 2, en donde el diámetro externo (D1) de la cápsula se encuentra entre 50 y 70 mm, mas preferentemente entre 52 y 61 mm.
- 30 4.- La cápsula de conformidad con las reivindicaciones 1 a 3, en donde la parte doblada, curvada (16) es una sección estampada del borde a modo de aleta (4).
- 35 5.- La cápsula de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde cada capa (16a,16b) tiene sustancialmente el mismo espesor de material que el borde (4) al exterior de la parte (16).
- 40 6.- La cápsula de conformidad con las reivindicaciones 1 o 5, en donde la distancia de la extensión (h) se encuentra entre 0,5 mm y 10 mm, de preferencia entre 0,8 y 8 mm.
- 45 7.- El uso de una cápsula de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 en un dispositivo centrífugo productor de bebidas (23), en donde la cápsula se centrifuga en el dispositivo y el anillo de fuerza anular (8) es empeñado por un miembro envolvente (49) del dispositivo de producción de bebidas dedicado (23); formando parte este anillo de fuerza (8) de un medio de válvula para bloquear y/o limitar de forma selectiva el flujo del líquido centrífugo procedente de la cápsula.
- 50 8. Un sistema para la preparación de una bebida que comprende una cápsula (1) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 6 y un dispositivo productor de bebidas centrífugo (23) introduciendo líquido en la cápsula y pasando líquido a través de la sustancia utilizando fuerzas centrífugas,  
 comprendiendo el dispositivo de producción de bebida;  
 un portacápsula para soportar la cápsula por lo menos en el borde a modo de aleta (4) durante centrifugación,  
 medios de accionamiento rotacional para impulsar la cápsula en centrifugación,  
 un medio inyector de líquido para alimentar líquido en la cápsula,  
 55 un miembro de válvula influenciado por resorte para empeñar el anillo de fuerza (8) de la cápsula cuando se inserta la cápsula en el dispositivo de producción de bebidas para formar conjuntamente una válvula de restricción de flujo (51) para el líquido centrifugado.
- 60 9. Un método para producir una cápsula de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, diseñándose el anillo de fuerza estampado (8) para ser empeñado por un miembro envolvente (49) de un dispositivo de producción de bebida dedicado; comprendiendo el método: proporcionar una sección encrespada (8') de forma sustancialmente hueca y formando dicha sección encrespada (8') embutiendo por lo menos una porción convexa (17') de dicha sección en una porción reentrante (17).

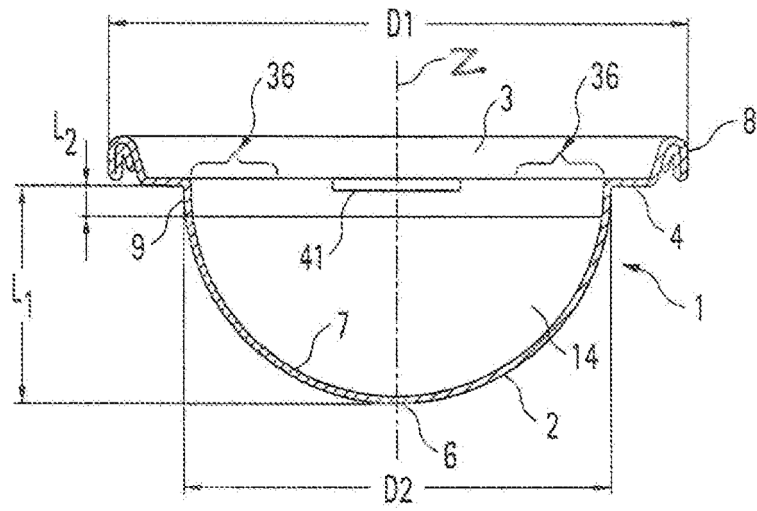


Fig. 1

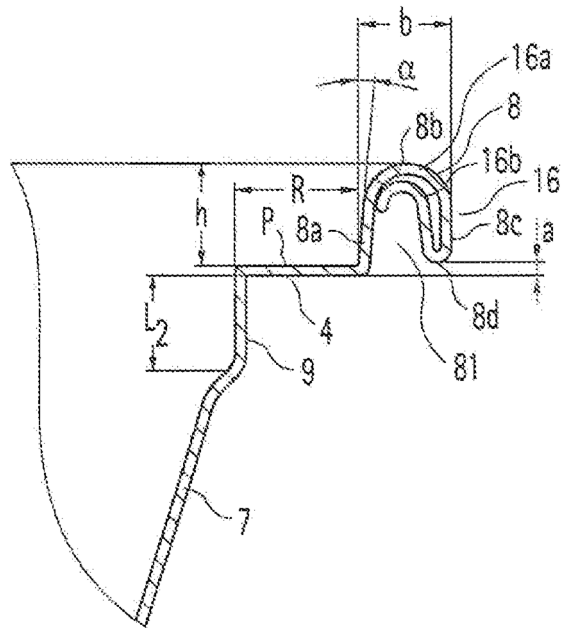


Fig. 2



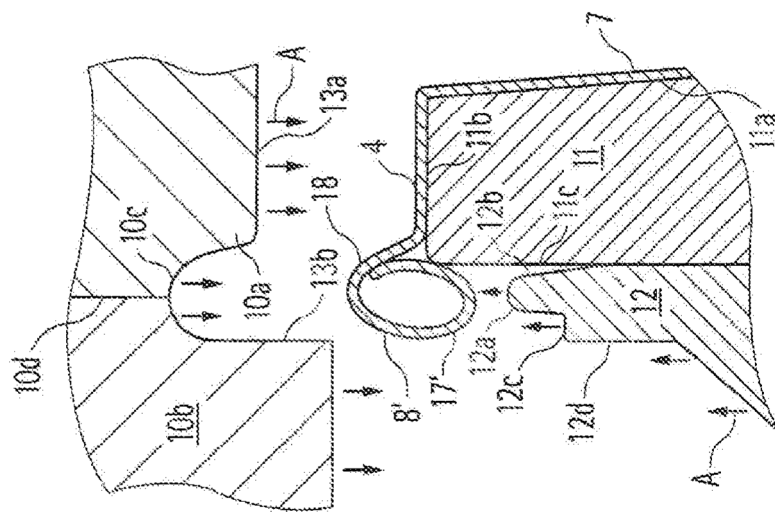


Fig. 3a

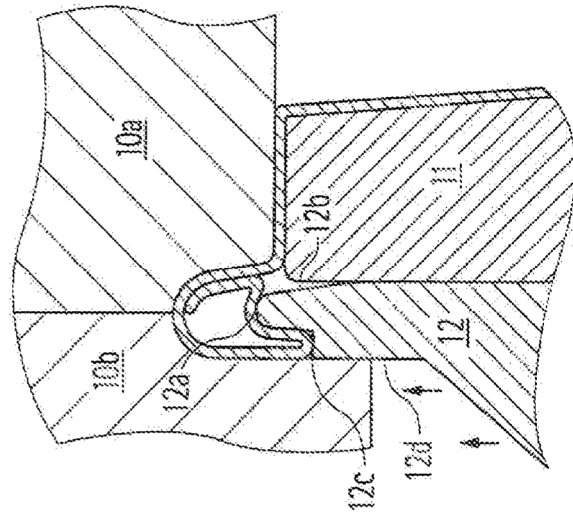


Fig. 3b

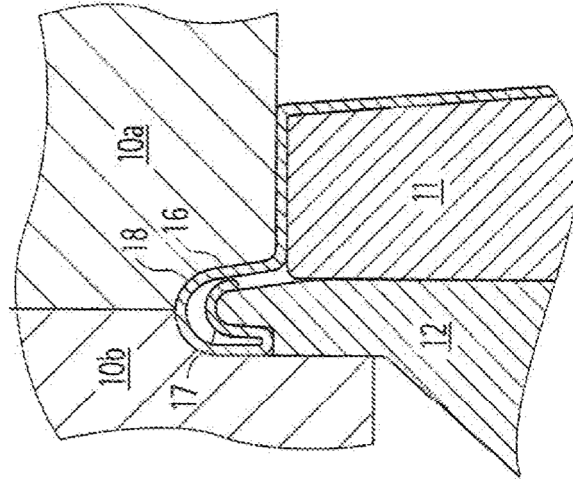


Fig. 3c

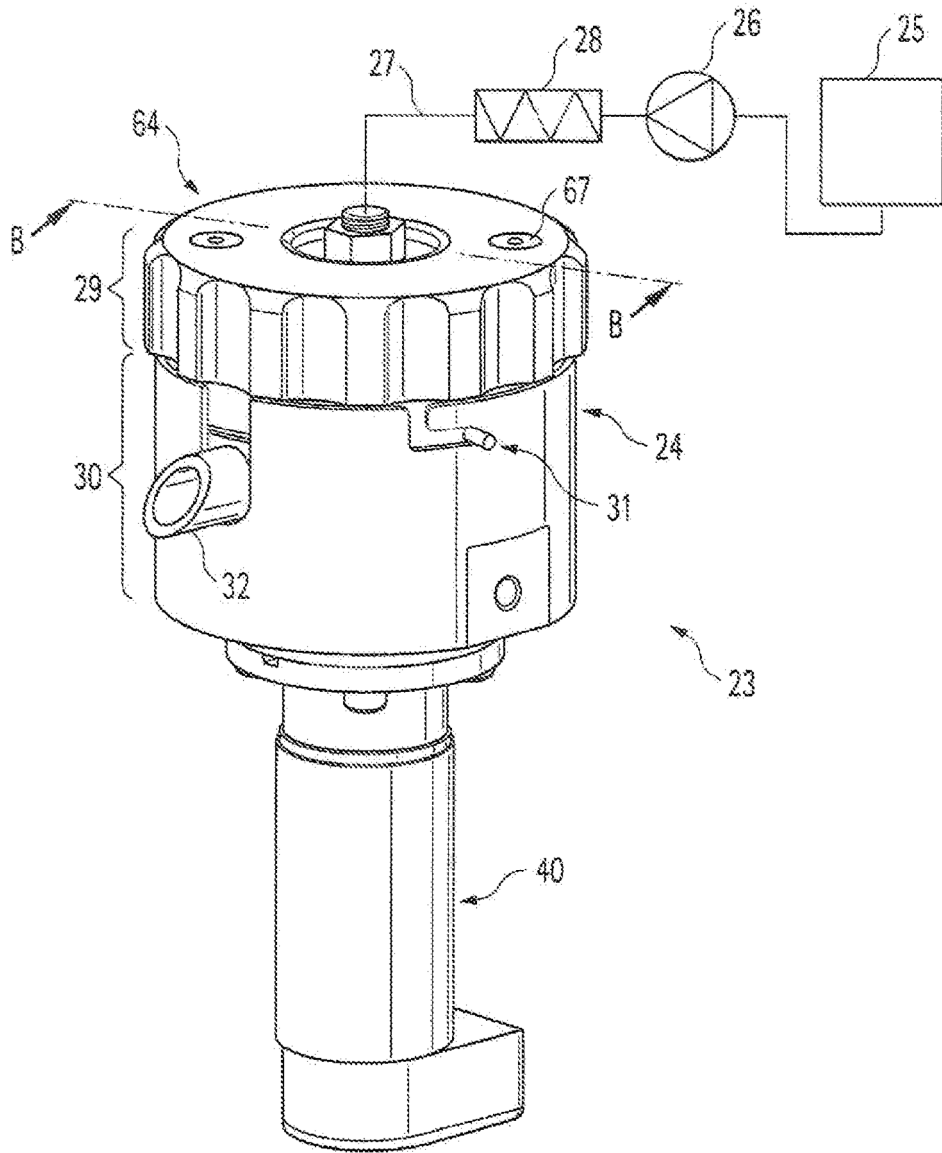


Fig. 4

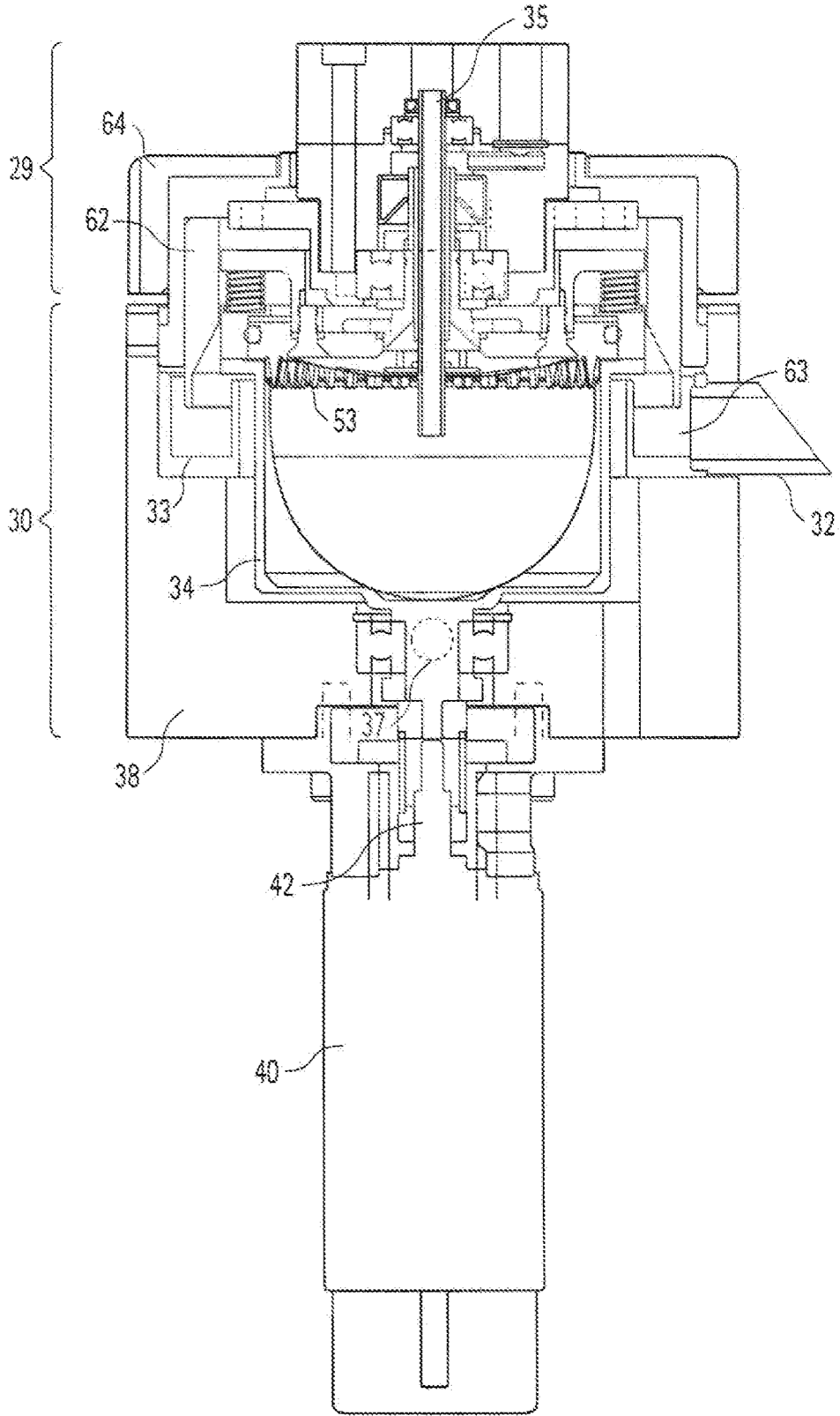


Fig. 5

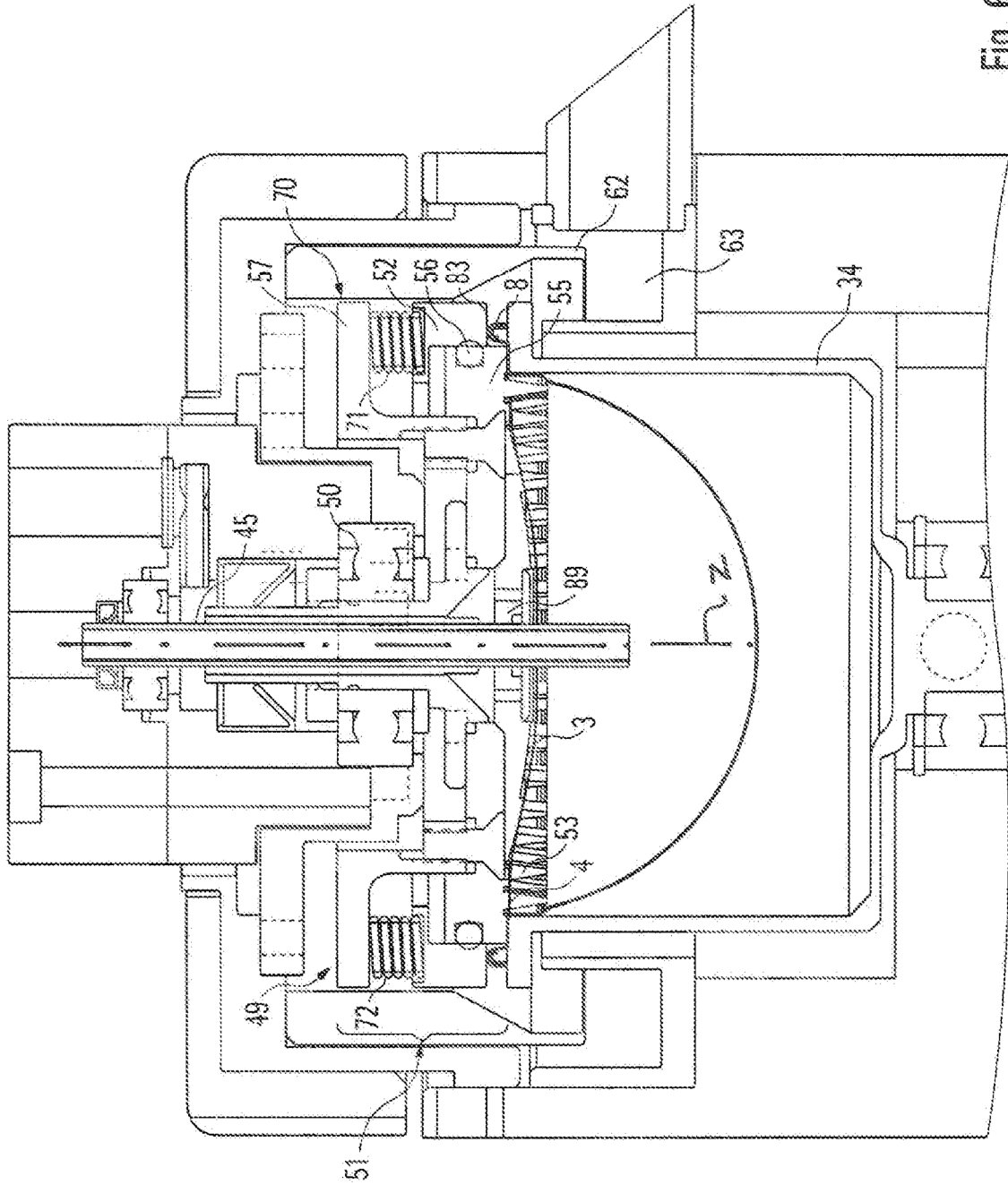


Fig. 6

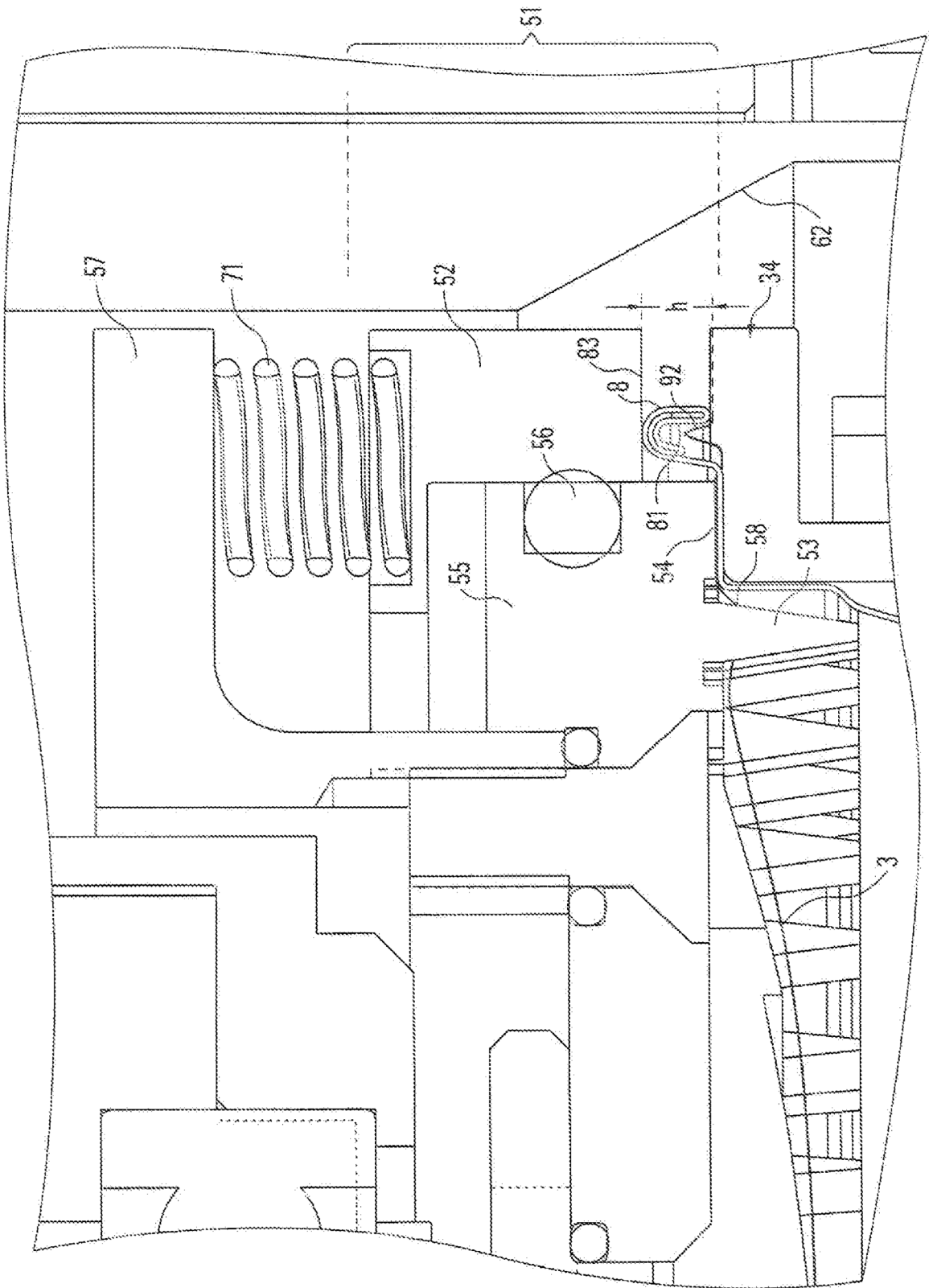


Fig. 7

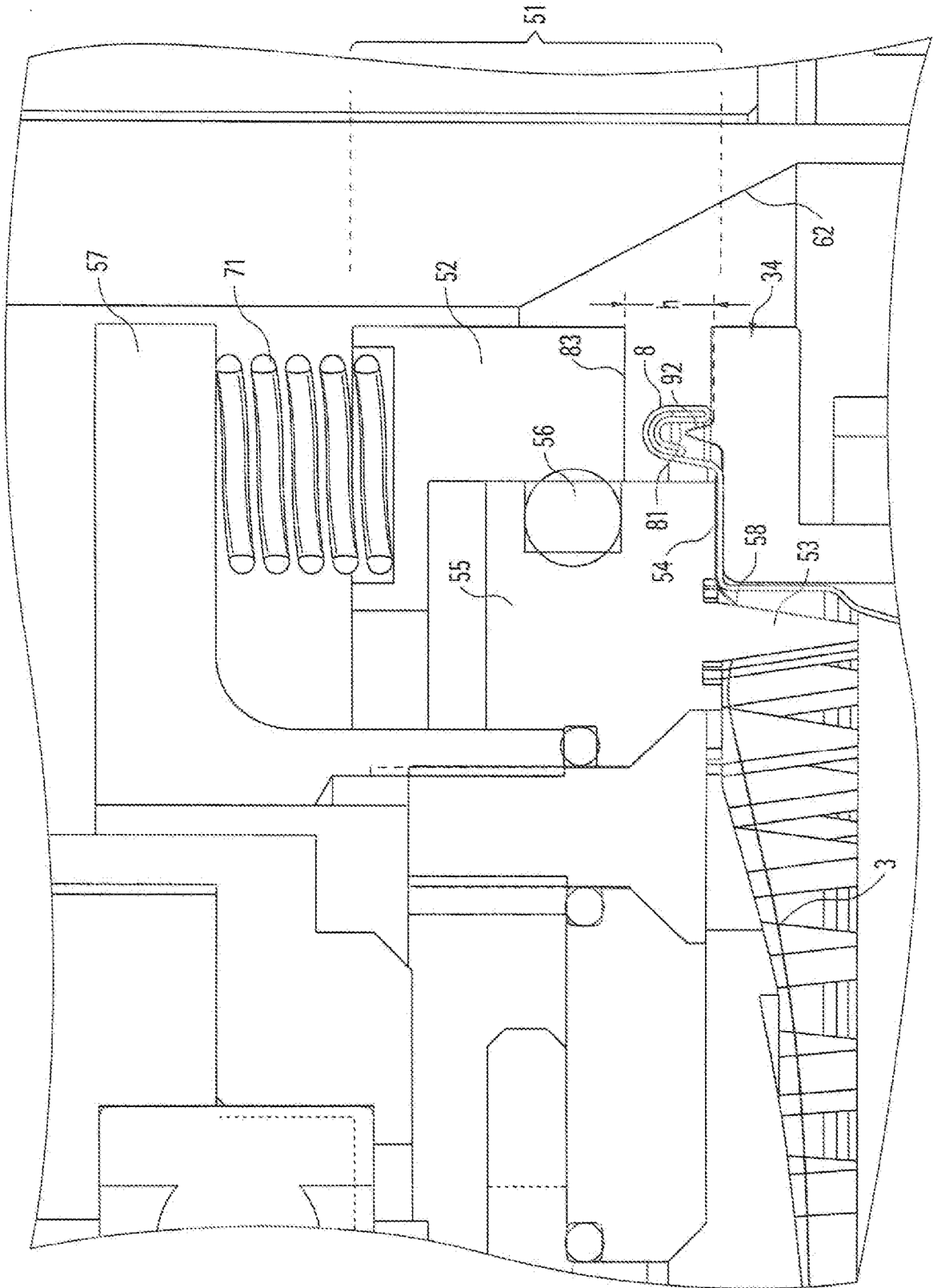


Fig. 8

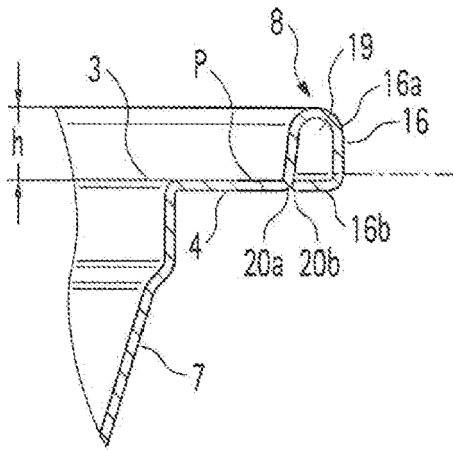


Fig. 9

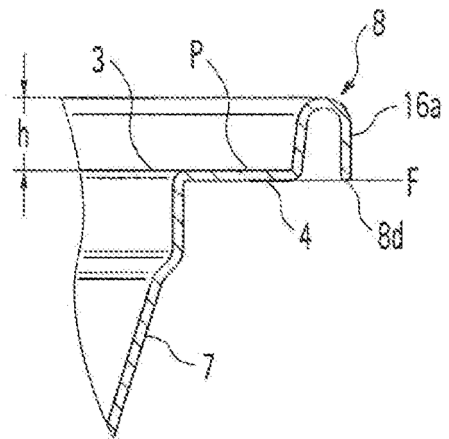


Fig. 10

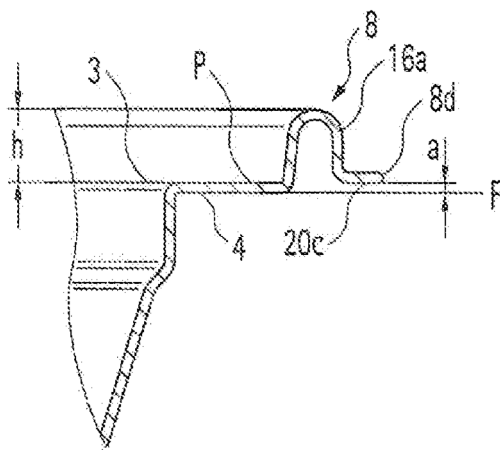


Fig. 11

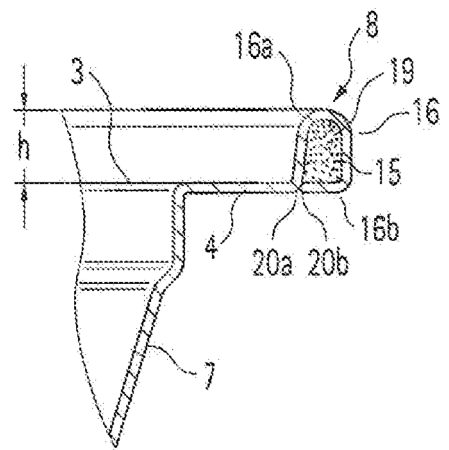


Fig. 12