

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 929 653**

(51) Int. Cl.:

B05B 1/30 (2006.01)
B05B 1/32 (2006.01)
B05B 7/08 (2006.01)
B05B 15/65 (2008.01)
B01F 35/91 (2012.01)
A21C 1/14 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.11.2017 PCT/FR2017/053293**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **27.09.2018 WO18172627**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2017 E 17816940 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.08.2022 EP 3600682**

(54) Título: **Dispositivo de inyección de un fluido criogénico por la parte inferior de un mezclador**

(30) Prioridad:

23.03.2017 FR 1752391

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

30.11.2022

(73) Titular/es:

**AIR LIQUIDE FRANCE INDUSTRIE (50.0%)
6 Rue Cognacq Jay
75007 Paris, FR y
L'AIR LIQUIDE, SOCIÉTÉ ANONYME POUR
L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCÉDÉS
GEORGES CLAUDE (50.0%)**

(72) Inventor/es:

**ALGOET, JO;
BRANGEON, ALAIN;
PICHOU, MICHEL y
REYMOND, CHRISTIAN**

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 929 653 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 de inyección de un fluido criogénico por la parte inferior de un mezclador

5 La presente invención hace referencia a un dispositivo de inyección de un fluido, en particular un dispositivo que tiene por objetivo inyectar un fluido criogénico en un recinto a una presión superior a la existente en el recinto. En lo sucesivo, podemos referirnos al "dispositivo de inyección" o a la "boquilla de inyección".

10 Se sabe que se puede enfriar el contenido de una mezcladora o amasadora introduciendo CO₂ líquido o nitrógeno líquido (LN₂) en la base de la cisterna de la mezcladora o amasadora. El fluido, introducido a presión a través de una boquilla de inyección, se transforma en un sólido y en un gas frío en cuanto se expande en la boquilla. El sólido o el líquido se mezclan con el contenido de la mezcladora y lo enfrian, mientras que el gas frío también contribuye al enfriamiento al atravesar toda la masa contenida en la cisterna.

15 Una solución conocida para la implementación de este método comprende varios dispositivos de inyección, dispuestos en la parte inferior de la cisterna, y alimentados con fluido por un conjunto de canalizaciones.

Dichos dispositivos de inyección de fluido criogénico se describen en el documento WO 2008/00700. Comprenden un cabezal de alimentación de fluido y un cuerpo de distribución del fluido, recorridos por pasos de circulación del fluido que se comunican unos con los otros.

20 En este tipo de instalaciones, es probable que los dispositivos de inyección se ensucien con diferentes tipos de suciedad, no sólo en sus superficies externas, sino también en determinadas partes de los pasos de circulación del fluido. Por lo tanto, se deben poder desmontar para su limpieza, que es obligatoria en el caso de los productos alimenticios y que puede ser necesaria por un funcionamiento anormal o incluso por una contaminación accidental. Los dispositivos de inyección descritos en el documento WO 2008/00700 tienen el inconveniente de ser difíciles de limpiar, en particular a nivel de su cabezal de alimentación.

25 La presente invención tiene por objetivo resolver los problemas anteriores y en este sentido propone un dispositivo de inyección de un fluido, en particular un fluido criogénico, comprendiendo el dispositivo un cabezal de alimentación de fluido y un cuerpo de distribución del fluido montado de forma desmontable en dicho cabezal de alimentación, comprendiendo dicho cabezal de alimentación un canal de circulación del fluido que alimenta dicho cuerpo, estando dicho canal cerrado en la posición en la que el cuerpo está montado en el cabezal de alimentación, y estando dicho canal abierto en la posición en la que el cabezal de alimentación y el cuerpo están desmontados, y comprendiendo el dispositivo un obturador forzado por un muelle contra dicho cuerpo.

30 Gracias a la configuración abierta de dicho canal, se dispone de un paso de circulación del fluido fácilmente accesible, después del desmontaje del cuerpo y del cabezal. De este modo, dicho cabezal de distribución se puede mantener en un estado óptimo de limpieza sin necesidad de realizar complejas y, en última instancia, poco fiables operaciones de limpieza, como ocurría con los dispositivos del estado de la técnica.

35 De acuerdo con la invención, dicho dispositivo comprende un obturador, que abre o cierra de forma alternativa la inyección del fluido.

40 De acuerdo con diversas características adicionales de la invención, que se podrán tomar en conjunto o por separado:

- dicho cuerpo tiene uno o más canales de circulación del fluido, que definen en combinación una sección de paso del fluido en el cuerpo,
- 45
- dicho canal tiene una sección de paso del fluido mayor que la sección de paso del fluido en el cuerpo,
 - dicho canal tiene una profundidad casi constante,
 - dicho canal tiene una sección en forma de U,
- 50
- dicho canal es anular,
 - una primera parte de dicho canal tiene una profundidad reducida y una segunda parte tiene una profundidad mayor, formando una cavidad,
- 55
- dicha primera parte del canal y dicha segunda parte del canal son complementarias y forman la totalidad del canal,
 - dicha segunda parte del canal tiene una extensión angular comprendida entre 30° y 90°,
- 60
- 65

- dicho conducto desemboca en una pared lateral del canal, en particular en dicha cavidad,
 - dicho cabezal de alimentación comprende un conducto de circulación del fluido,
- 5 • dicho conducto desemboca en una pared inferior del canal,
- dicho cabezal tiene una cara a nivel de la cual desemboca dicho canal en la posición desmontada del cabezal de alimentación y del cuerpo,
- 10 • dicho cabezal se extiende a lo largo de una dirección longitudinal ortogonal a dicha cara,
- dicho canal tiene una profundidad superior a las tres cuartas partes de una extensión de dicho cabezal de alimentación a lo largo de dicha dirección longitudinal,
- 15 • dicho dispositivo comprende una junta que cierra dicho canal,
- dicha junta está intercalada entre dicho cabezal y dicho cuerpo,
- 20 • dicha junta tiene orificios que desembocan en dichos canales del cuerpo,
- dichos canales de circulación del fluido forman un haz,
 - dicho haz de canales y dicho canal se disponen de forma coaxial,
- 25 • dichos canales se distribuyen uniformemente de forma angular,
- dichos canales son al menos un total de tres,
- 30 • dicho cabezal tiene un pozo de desplazamiento del obturador, estando dicho pozo y dicho canal colocados de forma concéntrica.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, dicho dispositivo comprende un tope, montado en un vástago del obturador, apoyándose dicho muelle en dicho tope, comprendiendo dicho muelle varias espiras y estando configurados dicho tope y dicho muelle para que el tope entre en contacto con el cuerpo antes de que las espiras del muelle entren en contacto unas contra las otras durante el accionamiento del obturador.

35 De acuerdo con este aspecto de la invención, se garantiza una buena repetibilidad de la carrera del obturador. De esta manera, se dispone de un dispositivo de inyección de un fluido que permite un control mejorado del caudal de fluido.

40 De acuerdo con otras características de este aspecto de la invención, que se podrán tomar en conjunto o por separado:

- dicho tope comprende una primera pieza, que tiene por objetivo ser estándar, y una segunda pieza, que tiene por objetivo ser específica para cada aplicación,
- 45 • dicho vástago comprende una parte de diámetro reducido y dicho tope comprende un anillo de montaje, estando dicho vástago y dicho anillo de montaje mutuamente configurados para permitir un ajuste a presión de dicho anillo en dicho vástago en dicha parte de diámetro reducido de forma que dichas piezas primera y/o segunda del tope se coloquen axialmente a lo largo de dicho vástago,
- 50 • dicho anillo de montaje tiene configuración simétrica de manera que se puede montar en cualquier sentido en el vástago del obturador.

55 De acuerdo con otro aspecto de la invención, dicho dispositivo comprende además medios de centrado del muelle para mantener dicho muelle radialmente lejos del obturador.

60 De acuerdo con este aspecto de la invención, que será de interés de forma independiente o en combinación con sus aspectos anteriores, se evita un fenómeno de abrasión del muelle y del obturador, en particular del vástago del obturador, fenómeno que por otra parte se podría producir, en ausencia de guiado, en caso de rozamiento repetido del obturador, en particular de su vástago, contra el muelle, en particular contra la parte interna de sus espiras.

65 De acuerdo con otras características de este aspecto de la invención, que se podrán tomar en conjunto o por separado:

- dichos medios de centrado comprenden un pasador de centrado de un primer extremo del muelle, estando montado dicho pasador de centrado en dicho obturador,

- dicho pasador de centrado se monta en el vástago del obturador,
 - dicho pasador de centrado y dicho tope, en particular la pieza específica de cada aplicación de dicho tope, forman una única y misma pieza,
- 5 dichos medios de centrado comprenden una trayectoria de guiado de un segundo extremo del muelle, estando formada dicha trayectoria de guiado en dicho cuerpo.
- 10 De acuerdo con otro aspecto de la invención, dicho dispositivo comprende una brida para el ensamblaje del cuerpo y del cabezal de distribución, estando configurado dicho dispositivo para transformar un movimiento de apriete transversal, en particular radial, de dicha brida, con respecto a un eje de extensión longitudinal de dicho dispositivo, en un movimiento de apriete del cabezal y del cuerpo uno contra el otro a lo largo de dicho eje de extensión longitudinal.
- 15 De acuerdo con este aspecto de la invención, que será de interés de forma independiente o en combinación con los aspectos anteriores, se refuerza la estanqueidad del dispositivo.
- De acuerdo con otras características de este aspecto de la invención, que se podrán tomar en conjunto o por separado:
- dicha brida, así como dicho cabezal y/o cuerpo tienen una superficie inclinada con respecto a dicho eje longitudinal, teniendo por objetivo dichas superficies inclinadas cooperar una con la otra durante el apretado de la brida,
 - dicho dispositivo comprende una junta periférica entre dicho cabezal de alimentación y dicho cuerpo.
- 20 La invención también hace referencia a la utilización de un dispositivo de inyección como por ejemplo el descrito anteriormente para el enfriamiento de producto a granel.
- 25 También hace referencia a un método de enfriamiento de material a granel contenido en un recinto, según el cual se inyecta un fluido criogénico en el núcleo del material a enfriar con la ayuda de al menos un dispositivo de inyección como por ejemplo el descrito anteriormente, preferiblemente m dispositivos de inyección como por ejemplo el descrito anteriormente y distribuidos de forma simétrica en la parte inferior del recinto, siendo m un número entero comprendido entre 2 y 20, preferiblemente un número par.
- 30 Ventajosamente, el recinto es una mezcladora. El método es particularmente adecuado para enfriar cualquier tipo de material, sea cual sea su estado físico, en particular para productos líquidos, pastosos, sólidos o en polvo.
- 35 La invención se explicará ahora de forma más detallada con la ayuda de ejemplos prácticos, ilustrados con los dibujos, en los que:
- la Figura 1 es una vista esquemática en sección de una instalación que comprende un recinto y dispositivos de inyección de acuerdo con la invención,
 - la Figura 2 es una vista de alzado de un dispositivo de acuerdo con la invención,
- 40 • la Figura 3 es una vista en sección longitudinal del dispositivo de la Figura 2,
- la Figura 4 es una vista en perspectiva de una parte del dispositivo de la Figura 2, cortada a lo largo del mismo plano de sección transversal que la Figura 3,
- 45 • la Figura 5 repite la Figura 4 de acuerdo con una primera forma de realización alternativa y de acuerdo con una orientación ligeramente diferente,
- la Figura 6 es una vista en perspectiva de una segunda forma de realización alternativa de acuerdo con la invención, de la parte del dispositivo ilustrada en las Figuras 4 y 5,
- 50 • la Figura 7 es una vista en perspectiva de la parte del dispositivo ilustrada en la Figura 6, de acuerdo con un plano de sección que permite ver un detalle de dicho dispositivo,
- 55 • la Figura 8 es una vista de perfil que ilustra al trasluz una forma de realización alternativa de una parte del dispositivo de acuerdo con la invención,
- la Figura 9 es una vista en perspectiva desde arriba que muestra un ensamblaje alternativo de un cuerpo y un cabezal de un dispositivo de acuerdo con la invención,
- 60 •

- la Figura 10 es una vista esquemática que ilustra una parte del dispositivo ilustrado en la Figura 9, a nivel del plano de sección P' mostrado en dicha figura.

5 Según se ilustra en las Figuras 1 a 3, la invención hace referencia a un dispositivo 3 de inyección de un fluido, en particular un fluido criogénico. En particular, se trata de un dispositivo de inyección que tiene por objetivo fijarse en la parte inferior de un recipiente que contiene un producto a enfriar a granel.

10 El dispositivo de acuerdo con la invención es adecuado para el enfriamiento de productos tanto en forma líquida, pastosa, sólida o granular. Por "producto pastoso" se entiende cualquier producto cuya viscosidad está comprendida entre líquida y sólida.

15 El fluido criogénico utilizado es el nitrógeno líquido o el CO₂ líquido, en particular cuando el producto a enfriar es un producto alimenticio. Sin embargo, el dispositivo de acuerdo con la invención se puede utilizar con cualquier tipo de fluido criogénico.

20 A modo de ejemplo de utilización del dispositivo de acuerdo con la invención, la Figura 1 muestra la parte inferior de un recipiente formado por un recinto 1, en particular una cisterna de mezclado, a cuya pared se fijan, preferiblemente mediante soldadura, dos dispositivos de inyección de fluido criogénico 3 de acuerdo con la invención. Los dispositivos 3 se conectan mediante un tubo flexible 4 y un tubo calorifugado 5 a una electroválvula 6 que permite la apertura y el cierre de la alimentación de fluido criogénico. De acuerdo con una forma de realización ventajosa, el dispositivo de acuerdo con la invención se fija en la parte inferior de la cisterna de mezclado.

25 Según se desarrollará con más detalle más adelante en la presente descripción, la Figura 1 muestra la presencia, de acuerdo con una forma de realización ventajosa de la invención, de una instalación 120, que permite la alimentación con aire comprimido de las boquillas 3:

- una electroválvula que alimenta con gas dos líneas, una línea para cada boquilla 3;
- cada línea está equipada con una válvula de clapeta antirretorno seguida de un sistema de tipo barrena, siendo la presencia de la válvula de clapeta antirretorno ventajosa para garantizar que el criogénico (nitrógeno o CO₂) no podrá volver a subir hacia el circuito utilizado para el aire comprimido, mientras que la presencia de las barrenas es ventajosa para garantizar que el componente aguas arriba (la válvula de clapeta antirretorno) sólo estará expuesto al gas, y no al líquido

35 Más adelante desarrollaremos el interés de este barrido con aire comprimido (aunque, por supuesto, se podrían considerar otros gases de barrido, aunque el aire comprimido es barato).

40 La Figura 2 muestra con más detalle un dispositivo de inyección 3 de acuerdo con la invención. Comprende, en una parte superior, un cuerpo de distribución del fluido 7 y, en una parte inferior, un cabezal de alimentación 9. El cuerpo 7 y el cabezal 9 se montan de forma desmontable uno en el otro, en particular mediante grapas de ensamblaje 10. También podrá ser incluso una conexión de tipo atornillada o similar.

45 Dicho dispositivo tiene, por ejemplo, una configuración de revolución alrededor de un eje longitudinal X-X', en este caso vertical. Dicho cabezal de alimentación 9 y dicho cuerpo 7 se extienden a lo largo de dicho eje longitudinal X-X' en prolongación el uno del otro. Un extremo libre 8 de dicho cuerpo 7 que forma un cuello tiene por objetivo fijarse en la pared exterior del recinto 1.

50 En el cabezal 9 de dicho dispositivo 3 se conecta el tubo flexible 4. Un cable antilatigazos 11 conecta en este caso el tubo flexible 4, el cabezal 9 y/o el cuerpo 7. Este cable se fija utilizando ganchos de seguridad 12 de tal manera que sólo las personas autorizadas puedan deshacerlo, por ejemplo, para su desmontaje.

55 De este modo, de acuerdo con una forma de realización ventajosa, el dispositivo se conecta a la alimentación de fluido criogénico a través de un conducto flexible para fluido 4. Esto permite un desmontaje rápido. De hecho, el conducto flexible 4 no se tiene que desmontar para la limpieza.

60 De acuerdo con una forma de realización preferida, la limpieza se facilita aún más mediante la retención del conducto flexible 4 en el dispositivo 3 mediante un sistema mecánico de retención del tipo de conexión rápida, con el fin de permitir también el desmontaje del conducto flexible 4 en los casos en que esto sea finalmente necesario.

65 Según se ilustra en la Figura 3, dicho cuerpo 7 es hueco de forma ventajosa y un obturador 17, forzado por un muelle 19, se inserta en dicho cuerpo 7. Dicho cuerpo 7 comprende además uno o más canales 18, dos de los cuales son visibles en la Figura 3. Dichos canales 18 son casi paralelos a dicho obturador y tienen por objetivo ser alimentados con fluido criogénico a presión, estando un extremo aguas arriba de dichos canales 18 conectado a dicho cabezal de alimentación de fluido criogénico 9 y desembocando un extremo aguas abajo en un asiento del obturador 17.

El muelle 19 comprende varias espiras. Se ajusta de tal manera que el obturador no se pueda deslizar sin estar sometido a una presión del fluido criogénico al menos igual a una presión umbral.

De este modo, en cuanto la presión del fluido criogénico es inferior a un determinado umbral, la presión necesaria para hacer deslizar al obturador 17 ya no se alcanzará y el obturador 17 se recolocará de forma estanca contra su asiento.

La selección del muelle y su ajuste son función del fluido criogénico que se utilice. De este modo, para el nitrógeno se debería poder ajustar normalmente entre 0 y 7 bares y para el CO₂ hasta 25 bares.

10 De acuerdo con una forma de realización ventajosa, el dispositivo comprende n canales pasantes 18, estando n comprendido entre 1 y 20, aumentando su número cuando disminuye la presión de utilización del fluido criogénico. Preferiblemente, dichos canales 18 forman un haz orientado de forma coaxial al obturador 17, a lo largo del eje longitudinal X-X', estando dichos canales uniformemente distribuidos de forma angular alrededor de dicho eje. Dichos canales son, en particular, un total de al menos tres. En este caso, son un total de seis. Una configuración de este tipo es particularmente adecuada para las aplicaciones de nitrógeno. Ahora bien, como ya se ha mencionado, la invención no se limita a dichas aplicaciones y también encontrará aplicaciones para el caso del CO₂. En un caso de este tipo, el número de canales 18 es de forma ventajosa dos, colocados a 180° uno del otro.

20 El cuerpo 7 está formado, por ejemplo, por dos elementos, una pieza exterior hueca 14, cuyo extremo inferior se apoya indirectamente en el cabezal 9 y cuyo otro extremo tiene por objetivo fijarse en la pared del recinto. En el interior de esta parte exterior 14, se dispone una pieza interior 15 de forma complementaria, también hueca, que tiene en su centro una abertura pasante que recibe el obturador 17. Los canales 18 también atraviesan dicha pieza interior 15.

25 La abertura central pasante de la pieza interior 15 comprende tres zonas, una zona central 19a de un diámetro casi igual al del obturador de tal manera que éste se pueda deslizar en esta zona y una zona inferior 19b de un diámetro mayor, de tal manera que pueda recibir alrededor del eje del obturador el muelle 19 que lo fuerza. El muelle 19 se mantiene mediante un primer resalte 20 formado entre las zonas 19a y 19b. En el extremo superior opuesto, la zona 19c tiene forma biselada, con mayor diámetro en su extremo libre, estando adaptada la forma biselada para que defina el asiento del obturador 17, cuando el obturador 17 es forzado por el muelle. Una configuración de este tipo también se puede ver en la forma de realización de la Figura 8.

30 En la Figura 3 se observa la presencia de una junta tórica 130, cuya presencia es muy ventajosa para evitar las posibles entradas de producto alimenticio, y muy particularmente zumo o líquido, en la boquilla cuando no se utiliza, y en particular entre la base y el cuerpo de la boquilla, es decir, entre la pieza exterior 14 y la pieza interior 15, que está provista de los canales 18, etc...

35 Según se puede ver mejor en las Figuras 4 a 7 y de acuerdo con la invención, dicho cabezal de alimentación 9 comprende un canal 22 para la circulación del fluido que suministra dicho cuerpo 7, más particularmente todos dichos canales 18 de dicho cuerpo 7, cuyo extremo aguas arriba desemboca en dicho canal 22.

40 Haciendo referencia de nuevo a la Figura 3, se observa que dicho canal está cerrado en la posición montada del cuerpo 7 en el cabezal de alimentación 9. A la inversa, dicho canal 22 está abierto en la posición desmontada del cabezal de alimentación 9 y del cuerpo 7, correspondiendo una configuración de este tipo a lo ilustrado en las Figuras 4 y 5.

45 En primer lugar, parece que un canal de este tipo permite establecer una comunicación con varios canales 18 del cuerpo 7 sin que estos canales sean sólo un total de dos, y aún más particularmente, sin que estos canales sean diametralmente opuestos. Además, después del desmontaje, el cabezal de alimentación es particularmente fácil de limpiar, ya que una parte esencial del mismo, concretamente la parte formada por el canal 22, es directamente accesible desde la parte superior abierta del canal.

50 Dicho cabezal de alimentación 9 es de una sola pieza de forma ventajosa, es decir, está constituido por una sola pieza, obteniéndose dicho canal 22, por ejemplo, mediante el mecanizado de dicho cabezal de alimentación 9. De esta manera, se dispone de una solución muy fácil de llevar a cabo. De hecho, sin tener que desmontar un cabezal de alimentación 9, que estaría formado por varias piezas, se puede limpiar el canal 22 por su parte superior abierta.

55 Dicho cabezal de alimentación 9 tiene una cara 23 a nivel de la cual desemboca dicho canal 22 en la posición desmontada del cabezal de alimentación 9 y del cuerpo 7, estando orientada dicha cara 23 ortogonalmente al eje de extensión longitudinal X-X'.

60 Dicho canal 22 es, por ejemplo, anular y se extiende de forma angular alrededor del eje longitudinal X-X'. Es coaxial con el obturador 17.

65 De acuerdo con la forma de realización de las Figuras 3 a 5, dicho canal tiene de forma ventajosa una profundidad, es decir, una dimensión a lo largo del eje longitudinal X-X', que es casi constante. Tiene una sección en este caso en forma de U.

Dicho cabezal de alimentación 9 comprende un conducto de circulación del fluido 24 que tiene por objetivo distribuir el fluido en dicho canal 22. Dicho conducto 24 tiene, en su extremo opuesto al que desemboca en el canal 22, un roscado 25 que permite la fijación de la conexión rápida mencionada anteriormente. Dicho cabezal de alimentación 9 comprende además en este caso una perforación 26, eventualmente roscada.

En la forma de realización de las Figuras 3 y 4, dicho conducto 24 desemboca en una pared inferior 27 del canal 22. En esta forma de realización, dicho canal tiene una profundidad baja, concretamente una profundidad inferior a un cuarto de una extensión de dicho cabezal de alimentación a lo largo de dicha dirección longitudinal X-X'.

Según se ilustra en la Figura 5, en otra forma de realización, dicho canal 22 tiene una sección de paso de fluido mayor que la sección de paso de fluido en el cuerpo, es decir, la sección acumulada de los canales 18 del cuerpo 7. De este modo, se evita un efecto de expansión del fluido aguas arriba de los orificios de salida de los canales 18.

Dicho canal tiene en este caso una profundidad superior a las tres cuartas partes de la extensión de dicho cabezal de alimentación 9 a lo largo de dicha dirección longitudinal X-X'. En esta forma de realización, dicho conducto 24 desemboca en una pared lateral 28 del canal 22.

Y en la Figura 4 (y únicamente en la Figura 4 por razones de buena visibilidad), se muestra la ventajosa presencia de una junta 140, situada en el escalón que se orienta al escalón 23 al otro lado de la ranura o canal, muy particularmente ventajosa para limitar los riesgos de entrada de polvo en el canal 22.

Según se ilustra en las Figuras 6 y 7, de acuerdo con otra forma de realización, una primera parte 22a de dicho canal 22 tiene una profundidad reducida y una segunda parte tiene una profundidad mayor, formando una cavidad 22b. En otras palabras, la parte inferior 27 del canal se encuentra a dos niveles diferentes. La parte inferior 27 de la ranura se sitúa relativamente cerca de la superficie 23 a nivel de la cual dicho canal 22 desemboca en la parte 22a en la que el canal es de menor profundidad y relativamente cerca de una superficie de base 32 de dicho cabezal de alimentación 9, a nivel de dicha cavidad 22b, siendo opuesta dicha superficie de base 32 a dicha superficie 23 a lo largo del eje longitudinal XX' del dispositivo. La profundidad de la primera parte 22a del canal es, por ejemplo, de dos a diez veces menor que la profundidad de la cavidad 22b, siendo medida dicha profundidad cada vez desde dicha superficie 23 a nivel de la cual desemboca dicho canal 22 hasta la respectiva parte inferior 27.

La cavidad 22b es más visible en la Figura 7, donde está intersecada por el plano de corte P. Dicha cavidad tiene una sección transversal, en esencia, en forma de una parte angular de un anillo. En este caso, en cada una de sus partes primera y segunda 22a, 22b, la parte inferior 27 del canal 22 es plana. Los bordes extremos angulares 31 de la cavidad 22b son, por ejemplo, redondeados. Como alternativa, se podrán orientar radialmente.

Dicha primera parte 22a del canal y dicha segunda parte 22b del canal son complementarias y forman la totalidad del canal 22. Tanto la primera parte 22a del canal 22 como la cavidad 22b tienen una pared lateral interna 28a de forma continua una de la otra y que forma un cilindro, con una dimensión axial mayor en la cavidad 22b. Del mismo modo, la primera parte 22a del canal 22 como la cavidad 22b tienen una pared lateral exterior 28b de forma continua una de la otra y que forman un cilindro, de mayor dimensión axial en la cavidad 22b, estando esta parte de mayor dimensión oculta en las figuras. Dicha segunda parte 22b del canal 22 tiene una extensión angular, en particular, comprendida entre 30° y 90°.

De acuerdo con esta forma de realización, dicho conducto 24 (visible en la Figura 6) desemboca en la pared lateral exterior del canal 22, en particular en dicha cavidad 22b, en este caso, en esencia, en el medio, a lo largo de la extensión angular de dicha cavidad 22b. Dicho conducto 24 se orienta, por ejemplo, radialmente.

De acuerdo con otra forma de realización alternativa, no ilustrada, dicho canal 22 es de poca profundidad, como en la forma de realización de las Figuras 3 y 4, y dicho conducto 24 se orienta radialmente, como en la forma de realización de la Figura 5. Sin embargo, a diferencia de la forma de realización de la Figura 5, dicho conducto 24 comprende una prolongación que se extiende radialmente por debajo del canal 22, sin atravesarlo, ya que éste es de poca profundidad, y por debajo de la cavidad 60, habiéndose eliminado la perforación 26 para permitir el paso de dicha prolongación. Para establecer una conexión para fluido entre dicho canal 22 y la prolongación del conducto 24, se han previsto dos perforaciones, orientadas en paralelo al eje longitudinal XX', en dicho cabezal de alimentación 9 desde la parte inferior de dicho canal 22 hasta dicha prolongación. Se sitúan de forma simétrica con respecto a dicho eje longitudinal XX'.

Si hacemos referencia de nuevo a la Figura 3, se observa que, preferiblemente, dicho dispositivo comprende una junta 29 que cierra dicho canal 22, apoyada en la superficie 23, formando dicha superficie 23 un resalte periférico en conexión con un borde superior del cabezal de alimentación 9. Dicha junta 29 se intercala entre dicho cabezal 9 y dicho cuerpo 7. Dicha junta 29 tiene orificios 30, estando situado cada uno de los orificios 30 enfrente de uno de los canales 18 del cuerpo 7. Dichos orificios 30 permiten de este modo el paso del fluido desde dicho canal 22 a dichos canales 18 del cuerpo 7, asegurando al mismo tiempo una estanqueidad entre dicho cabezal de alimentación 9 y dicho cuerpo 7. Una junta del mismo tipo se utiliza en las formas de realización de las Figuras 5 a 7.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, dicho dispositivo comprende un tope 40, montado en un vástago 42 del obturador, estando dicho muelle 19 apoyado en dicho tope 40.

5 Dicho tope 40 y dicho muelle 19 se configuran de manera que el tope 40 entre en contacto con un segundo resalte 44 del cuerpo 7, antes de que las espiras del muelle 19 entren en contacto unas contra las otras durante un accionamiento del obturador 17. De este modo se mejora el control de la carrera del obturador 17, que deja de depender del propio muelle y de sus posibles dispersiones de fabricación. De este modo, se optimiza el control del caudal de fluido distribuido en el recinto.

10 Dicho tope 40 comprende preferiblemente una primera pieza 46, que tiene por objetivo ser estándar, y una segunda pieza 48, que tiene por objetivo ser específica para cada aplicación. En particular, el espesor de la primera pieza 46, es decir, la dimensión de la primera pieza 46 a lo largo del eje X-X', es constante de un dispositivo a otro, mientras que el espesor de la segunda pieza 48 se puede adaptar de una aplicación a otra para tener en cuenta, en particular, las variaciones de presión en el interior del recinto.

15 20 25 En este caso, dicho vástago 42 comprende una parte de diámetro reducido 49 y dicho tope comprende un anillo de montaje 50. Dicho vástago 42 y dicho anillo de montaje 50 se configuran mutuamente para permitir un ajuste a presión de dicho anillo 50 en dicho vástago 42 en dicha parte de diámetro reducido 49 para colocar axialmente dichas piezas primera 44 y/o segunda 46 del tope a lo largo de dicho vástago 42. Dichas piezas primera y segunda 44, 46 tienen una perforación central de diámetro casi igual al diámetro del vástago 42, para que se puedan acoplar en él desde un extremo proximal de dicho vástago 42, opuesto al extremo que lleva el cabezal del obturador 17. Dicho vástago 42 forma un resalte para el anillo de montaje 50 en la conexión entre la parte de diámetro reducido 49 y dicho extremo distal. Dicho anillo de montaje 50 se configura de forma ventajosa simétrico para que se pueda montar en cualquier sentido en el vástago 42 del obturador. Dicho anillo de montaje 50, así como las piezas primera y segunda 44, 46 del tope tienen en este caso una configuración de revolución alrededor del eje XX'.

30 Según se ilustra en la Figura 8, de acuerdo con una forma de realización alternativa que ilustra otro aspecto de la invención, dicho dispositivo comprende además medios de centrado del muelle 19 de manera que dicho muelle se mantenga radialmente lejos del obturador 17. En otras palabras, gracias a dichos medios de centrado, hay una holgura radial suficientemente grande para evitar el contacto entre el vástago del obturador 42 y las espiras del muelle 19. De este modo, se evita la abrasión de estas piezas por el rozamiento entre ellas.

35 En este caso, dichos medios de centrado comprenden un pasador de centrado 60 de un primer extremo del muelle 19. La(s) espira(s) del segundo extremo del muelle 19 se ajusta(n) a dicho pasador de centrado 60. En otras palabras, un diámetro de dicho pasador de centrado 60 y un diámetro interior de las espiras del muelle 19 se corresponden para permitir un acoplamiento del muelle 19 en el pasador de centrado 60 con muy poca holgura.

40 Dicho pasador de centrado 60 se monta en dicho obturador 19, en particular en el vástago del obturador 42. Dicho pasador de centrado 60 y dicho tope 40, en particular la pieza 46 específica para cada aplicación de dicho tope 40, forman una única y misma pieza. Dicho pasador de centrado tiene en este caso una configuración de revolución alrededor del eje XX'.

45 Dichos medios de centrado comprenden además en este caso una trayectoria de guiado 62 de un segundo extremo del muelle 19, opuesto al primer extremo. La(s) espira(s) del segundo extremo del muelle 19 se ajusta(n) en dicha trayectoria 62. En otras palabras, un diámetro de dicha trayectoria 62 y un diámetro exterior de las espiras del muelle 19 se corresponden de este modo para permitir un acoplamiento del muelle 19 en la trayectoria 62 con muy poca holgura. Dicha trayectoria de guiado 62 se forma en dicho cuerpo, por ejemplo, en una parte superior de la zona inferior 19b.

50 En la Figura 8 se ve un tetón de guiado 64 de dicho dispositivo. Permite colocar dicho cabezal de alimentación 9 en dicho cuerpo 7.

55 Según se ilustra en las Figuras 9 y 10, de acuerdo con una variante de fijación de dicho cabezal de alimentación 9 en dicho cuerpo 7 y de acuerdo con otro aspecto de la invención, dicho dispositivo comprende una brida de ensamblaje 80 del cuerpo 7 y el cabezal de distribución 9, estando configurado dicho dispositivo para transformar un movimiento de apriete radial de dicha brida 80 con respecto al eje de extensión longitudinal XX' de dicho dispositivo, movimiento de apriete ilustrado en este caso por la flecha 82 en la Figura 10, en un movimiento de apriete del cabezal 9 y del cuerpo 7 uno contra el otro a lo largo de dicho eje de extensión longitudinal XX'.

60 Para ello, tanto dicha brida 80 así como dicho cuerpo 7 y/o dicho cabezal 9 tienen una superficie inclinada 84, 86, 88 con respecto a dicho eje longitudinal, teniendo por objetivo dichas superficies inclinadas cooperar una con la otra durante el apretado de la brida 80. De este modo, se realiza un contacto de tipo cono contra cono, mediante el cual el apriete radial de la brida 80 permite acercar el cabezal 9 al cuerpo 7.

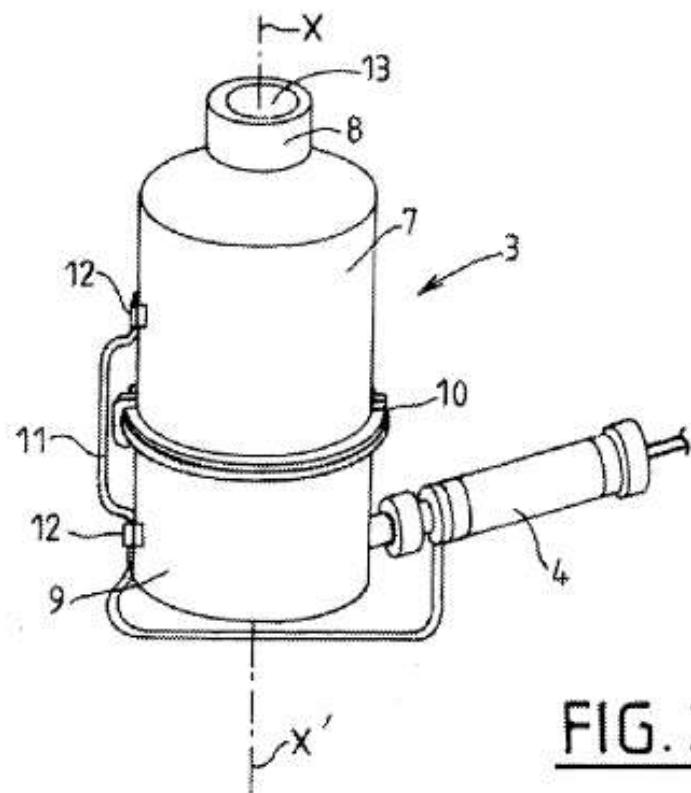
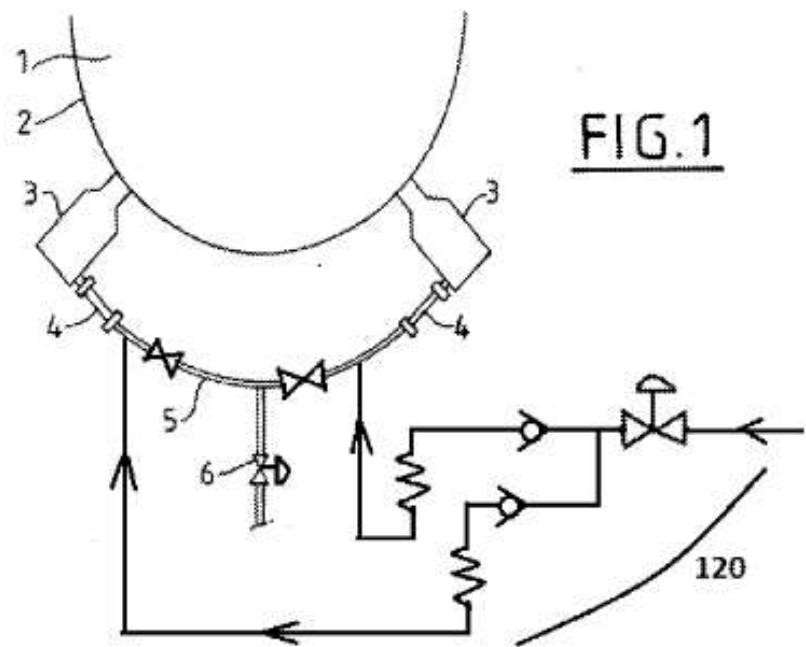
65 La brida 80 comprende además un tope o topes de brida 90, situados en un extremo distal de la superficie inclinada 84 de dicha brida. El o los tope(s) 90 de la brida se define(n) por una superficie anular distal de dicha brida 80.

- Ventajosamente, la configuración de las superficies inclinadas 84, 86, 88 permite mejorar la estanqueidad del dispositivo asegurando un apriete del cabezal 9 contra el cuerpo 7 antes de que la brida haga tope radialmente con el cuerpo 7 y/o el cabezal. En otras palabras, dicho(s) tope(s) 90 de la brida se configura(n) para permanecer a distancia de una o más de dichas partes, en este caso provistas de forma cilíndrica, del cuerpo 7 y/o del cabezal 9, situadas en la proximidad de las superficies inclinadas 86, 88, de dicho cuerpo 7 y/o de dicho cabezal 9, respectivamente, después del apriete.
- Si se hace referencia a la Figura 9, se puede ver que dicha brida 80 tiene, por ejemplo, una configuración de pinza. Comprende dos brazos 96, en esencia, en forma de C, articulados uno con respecto al otro. Dichos brazos 96 rodean radialmente dicho cuerpo 7 y dicho cabezal 9, en su zona de conexión. Dichos brazos 96 se articulan, por ejemplo, en un pivote 98. Dicho pivote 98 comprende en este caso un eje de articulación 100 para cada brazo 96. Dichos ejes de articulación 100 se conectan mediante pletinas 102. Se sitúan en un extremo de dichos brazos 96. En el extremo diametralmente opuesto de dichos brazos 96 un tornillo 104 de dicho dispositivo permite juntar los brazos 96 uno contra el otro a lo largo de dicha dirección de apriete radial 82 de la brida 80.
- Además o como alternativa, para mejorar la estanqueidad del dispositivo de acuerdo con la invención, dicho dispositivo comprende una junta periférica, no mostrada, entre dicho cabezal de alimentación 9 y dicho cuerpo 7. Si se hace referencia de nuevo a la Figura 6, se ve que dicho cabezal de alimentación 9 comprende en este sentido, en esta forma de realización, un alojamiento periférico 110 para dicha junta periférica. Dicha junta periférica se sitúa en este caso más allá de la junta que cierra el canal 22, cerrando dicha junta el canal 22 no ilustrado en esta figura, pero que tiene por objetivo soportar, en su periferia exterior, en una superficie de apoyo 112 de la cara 23 a nivel de la cual desemboca dicho canal 22.
- Dicho alojamiento periférico 110 se encuentra en este caso entre un canal periférico interior 114 y un canal periférico exterior 116 de dicho cabezal de alimentación 7. Dicho canal periférico interior 114 delimita exteriormente el alojamiento para la junta que cierra el canal 22. Dichas ranuras periféricas interior 114 y exterior 116 son concéntricas. Dicho cabezal de alimentación 9 tiene además un pozo de desplazamiento 70 del obturador 17. Dicho pozo 70 y dicho canal 22 se colocan de forma concéntrica. El pozo 70 se encuentra en la prolongación de la abertura 19b del cuerpo 7, pudiéndose mover el tope 40 en el volumen formado por dicho pozo 70 y la abertura 19b durante el accionamiento del obturador 17.
- Ventajosamente, los diferentes componentes del dispositivo se fabrican de acero, preferiblemente de acero inoxidable.
- En funcionamiento, la válvula 6 se abre, y el fluido criogénico se envía a través de los tubos 5 y, a continuación, de la manguera 4 al interior del dispositivo 3, a través del cabezal 9, pasando por el conducto 24 y el canal 22, y, a continuación, penetra en cada uno de los canales 18 del cuerpo 7. El fluido a presión ejerce entonces una presión sobre el asiento del obturador, formándose entonces un espacio entre la parte 19c y el asiento del obturador. El sólido comienza a formarse en este espacio por los efectos de la presión y la temperatura y es forzado a entrar en el recinto.
- Cuando es necesario detener la alimentación de fluido criogénico, la válvula 6 se cierra.
- Ya se ha mencionado el riesgo de que entren líquidos en la estructura de la boquilla cuando la boquilla no se utiliza. De hecho, se puede considerar que cuando la boquilla está en funcionamiento, los productos tratados no son líquidos (por ejemplo, carne picada), los productos se enfrian y por lo tanto están viscosos, y además, debido a la presencia del fluido criogénico, hay una sobrepresión en el interior de la boquilla, por lo que los productos son repelidos.
- En cambio, cuando se detiene, existe un riesgo, dependiendo de los productos que se procesan, de que entren líquidos en la boquilla.
- Este puede ser el caso mencionado entre la base y el cuerpo de la boquilla, es decir, entre la pieza exterior 14 y la pieza interior 15, también puede ser el caso en los canales 18 y en el espacio intermedio cilíndrico que rodea el vástago 42 del obturador.
- De acuerdo con una forma de realización ventajosa de la invención, se propone por tanto barrer la boquilla cuando no se utiliza utilizando aire comprimido (o cualquier otro gas de barrido adecuado para esta industria), por ejemplo, utilizando la instalación 120 mostrada en la Figura 1.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (3) de inyección de un fluido, en particular un fluido criogénico, comprendiendo el dispositivo un cabezal de alimentación de fluido (9) y un cuerpo de distribución del fluido (7) montado de forma desmontable en dicho cabezal de alimentación (9), comprendiendo dicho cabezal de alimentación (9) un canal (22) de circulación del fluido, que alimenta dicho cuerpo (7), estando dicho canal (22) cerrado en la posición montada del cuerpo (7) en el cabezal de alimentación (9) y estando dicho canal (22) abierto en la posición desmontada del cabezal de alimentación (9) y del cuerpo (7), **caracterizado por que** el dispositivo comprende un obturador (17) forzado por un muelle (19) contra dicho cuerpo (7).
2. Dispositivo (3) de acuerdo con la reivindicación 1 en el que dicho cuerpo (7) tiene uno o más canales de circulación del fluido (18), que definen en combinación una sección de paso del fluido en el cuerpo, teniendo dicho canal (22) una sección de paso del fluido mayor que la sección de paso del fluido en el cuerpo (7).
3. Dispositivo (3) de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que dichos canales (18) son al menos un total de tres.
4. Dispositivo (3) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dicho canal (22) tiene una profundidad casi constante.
5. Dispositivo (3) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dicho canal (22) tiene una sección en forma de U.
6. Dispositivo (3) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dicho canal (22) es anular.
7. Dispositivo (3) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, con la excepción de la reivindicación 4, en el que una primera parte (22a) de dicho canal (22) tiene una profundidad reducida y una segunda parte (22b) tiene una profundidad mayor.
8. Dispositivo (3) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dicho cabezal de alimentación (9) comprende un conducto (24) de circulación del fluido, desembocando dicho conducto (24) en una pared lateral (28) del canal (22).
9. Dispositivo (3) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dicho cabezal (9) tiene una cara (23) a nivel de la cual desemboca dicho canal (22) en la posición desmontada del cabezal de alimentación (9) y del cuerpo (7), extendiéndose dicho cabezal (9) a lo largo de una dirección longitudinal orthogonal a dicha cara (23).
10. Dispositivo (3) de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que dicho canal (22) tiene una profundidad superior a las tres cuartas partes de una extensión de dicho cabezal de alimentación (9) a lo largo de dicha dirección longitudinal.
11. Dispositivo (3) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho dispositivo comprende una junta (29) que cierra dicho canal (22).
12. Dispositivo (3) de acuerdo con la reivindicación 11, en el que dicha junta (29) tiene orificios (30) que desembocan en dicho cuerpo (7).
13. Dispositivo (3) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho dispositivo comprende además un tope (40), montado en un vástago (42) del obturador, apoyándose dicho muelle (19) en dicho tope (40), comprendiendo dicho muelle (19) varias espiras, estando configurados dicho tope (40) y dicho muelle (19) de tal manera que el tope (40) entra en contacto con el cuerpo (7) antes de que las espiras del muelle (19) entren en contacto unas contra las otras durante un accionamiento del obturador (17).
14. Dispositivo (3) de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que dicho tope (40) comprende una primera pieza (46), que tiene por objetivo ser estándar, y una segunda pieza (48), que tiene por objetivo ser específica para cada aplicación.
15. Dispositivo (3) de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que dicho vástago (42) comprende una parte de diámetro reducido (49) y dicho tope (40) comprende un anillo de montaje (50), estando dicho vástago (42) y dicho anillo de montaje (50) mutuamente configurados para permitir un ajuste a presión de dicho anillo (50) en dicho vástago (42) en dicha parte de diámetro reducido (49) para posicionar axialmente dichas piezas primera y/o segunda (46, 48) del tope (40) a lo largo de dicho vástago (42).
16. Dispositivo (3) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho dispositivo comprende medios de centrado del muelle para mantener dicho muelle (19) radialmente lejos del obturador (17).

17. Dispositivo (3) de acuerdo con la reivindicación anterior en el que dichos medios de centrado comprenden un pasador de centrado (60) de un primer extremo del muelle (19), estando montado dicho pasador de centrado en dicho obturador (17).
- 5 18. Dispositivo (3) de acuerdo con la reivindicación anterior en el que dichos medios de centrado comprenden una trayectoria de guiado (62) de un segundo extremo del muelle (19), estando dicha trayectoria de guiado (62) formada en dicho cuerpo (7).
- 10 19. Dispositivo (3) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho dispositivo comprende una brida de ensamblaje (80) del cuerpo (7) y del cabezal de distribución (9), estando dicho dispositivo configurado para transformar un movimiento de apriete transversal de dicha brida (80), con respecto a un eje de extensión longitudinal (XX') de dicho dispositivo, en un movimiento de apriete del cabezal (9) y del cuerpo (7) uno contra el otro a lo largo de dicho eje de extensión longitudinal (XX').
- 15 20. Dispositivo (3) de acuerdo con la reivindicación anterior en el que dicha brida (80) así como dicho cabezal (9) y/o dicho cuerpo (7) tienen una superficie inclinada (84, 86, 88) con respecto a dicho eje longitudinal (XX'), teniendo por objetivo dichas superficies inclinadas (84, 86, 88) cooperar una con la otra durante el apretado de la brida (80).
- 20 21. Instalación de enfriamiento de productos alimenticios, que comprende un recipiente (1) que permite contener un producto a enfriar a granel, y que comprende al menos un dispositivo (3) de inyección de un fluido criogénico en el recipiente, teniendo por objetivo el dispositivo de inyección fijarse en la parte inferior del recipiente, **caracterizado por que** dicho al menos un dispositivo comprende:
- un cabezal de alimentación de fluido (9) y un cuerpo de distribución del fluido (7) montado de forma desmontable en dicho cabezal de alimentación (9), comprendiendo dicho cabezal de alimentación (9) un canal de circulación del fluido (22) que alimenta dicho cuerpo (7), estando dicho canal (22) cerrado en la posición montada del cuerpo (7) en el cabezal de alimentación (9) y estando dicho canal (22) abierto en la posición desmontada del cabezal de alimentación (9) y del cuerpo (7).
- 25 22. Instalación de acuerdo con la reivindicación 21, **caracterizada por que** dicho al menos un dispositivo comprende un obturador (17) forzado por un muelle (19) contra dicho cuerpo (7).
- 30 23. Instalación de acuerdo con la reivindicación 21 o 22, **caracterizada por que** comprende una instalación de alimentación (120) del o de cada uno de los dispositivos de inyección con un gas de barrido, por ejemplo, aire comprimido, que permite la alimentación con gas del o de cada uno de los dispositivos de inyección cuando la instalación de enfriamiento está parada.
- 35 24. Instalación de acuerdo con la reivindicación 23, **caracterizada por que** la instalación de alimentación (120) del o de cada uno de los dispositivos de inyección con un gas de barrido, comprende una o más líneas de alimentación con gas de barrido a cada uno de los dispositivos de inyección, estando la o cada una de las líneas provistas de una válvula de clapeta antirretorno seguida de un sistema de tipo barrena.
- 40



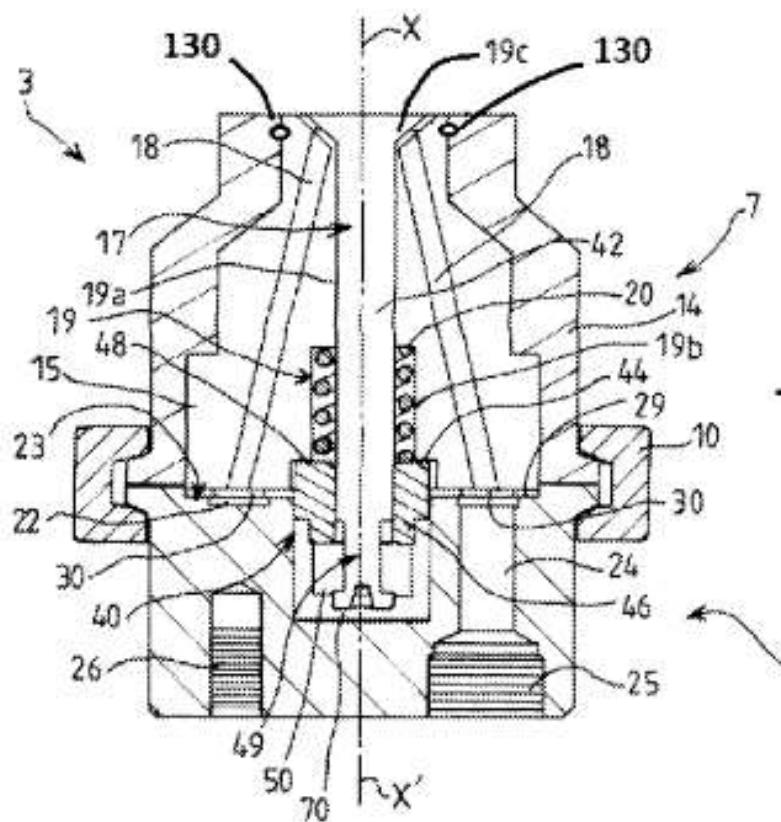


FIG. 3

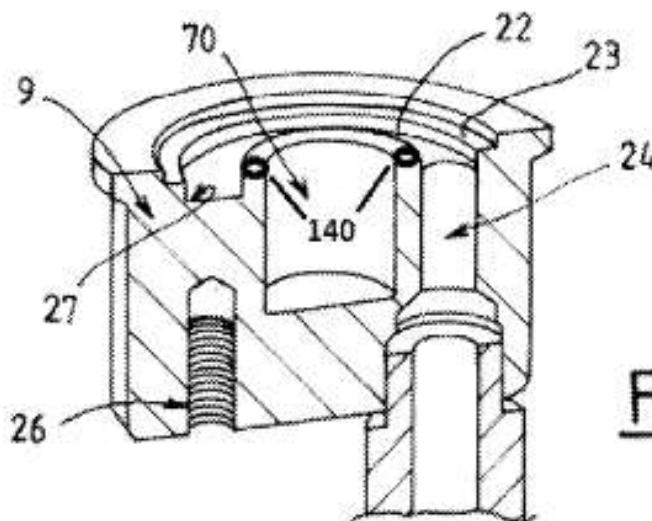
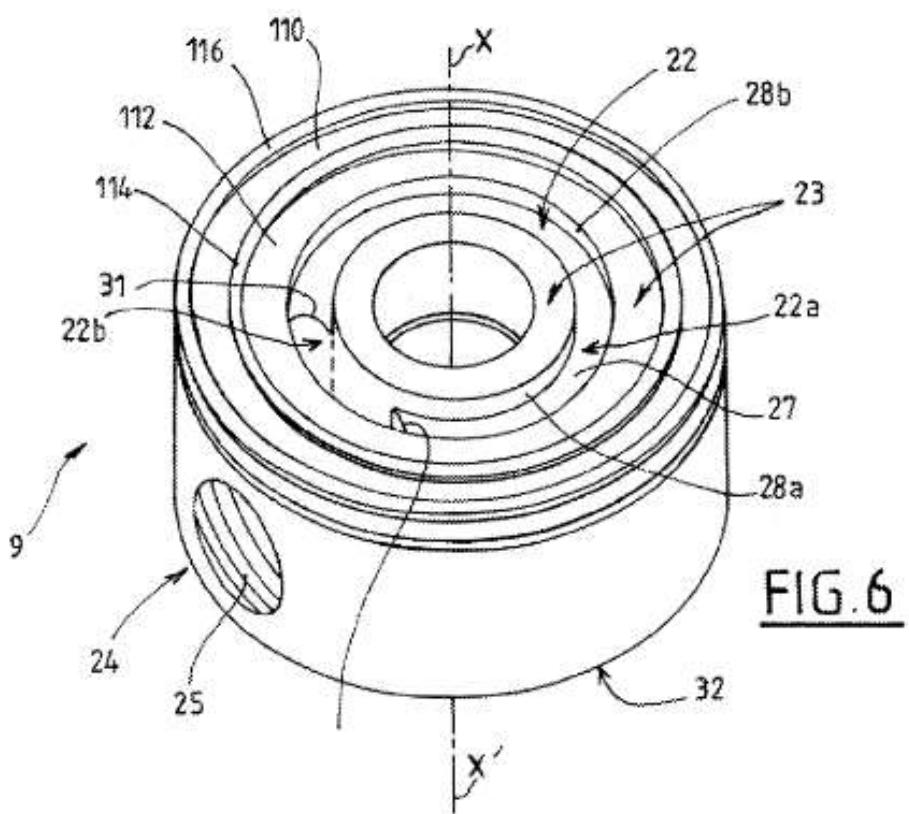
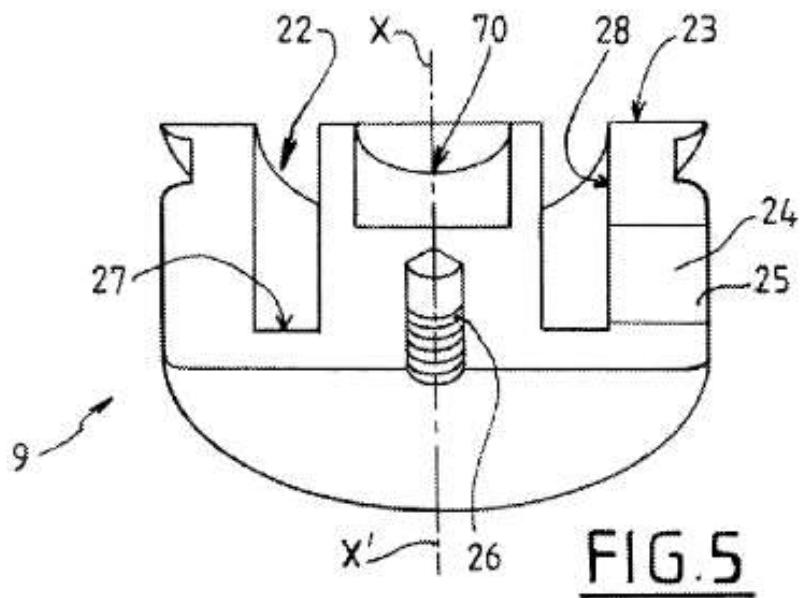
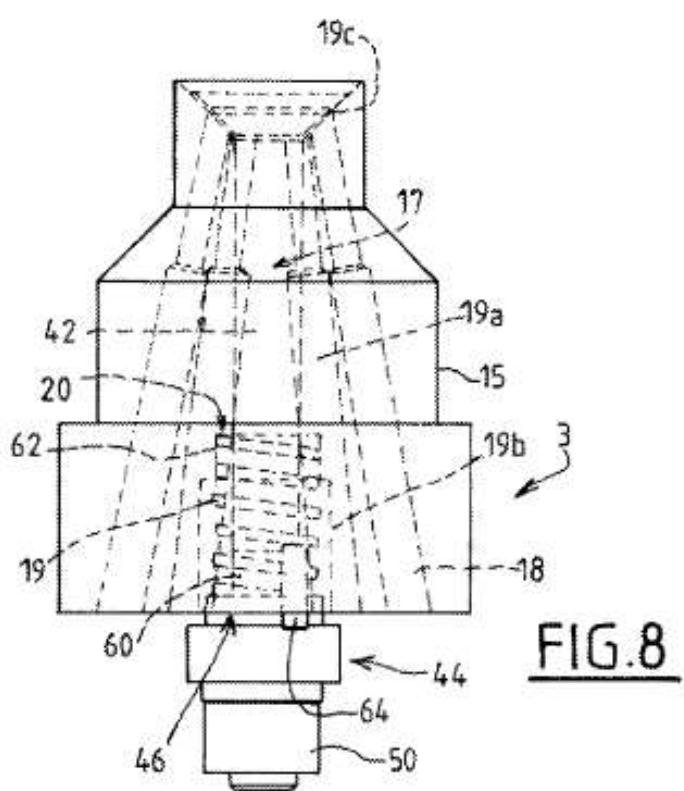
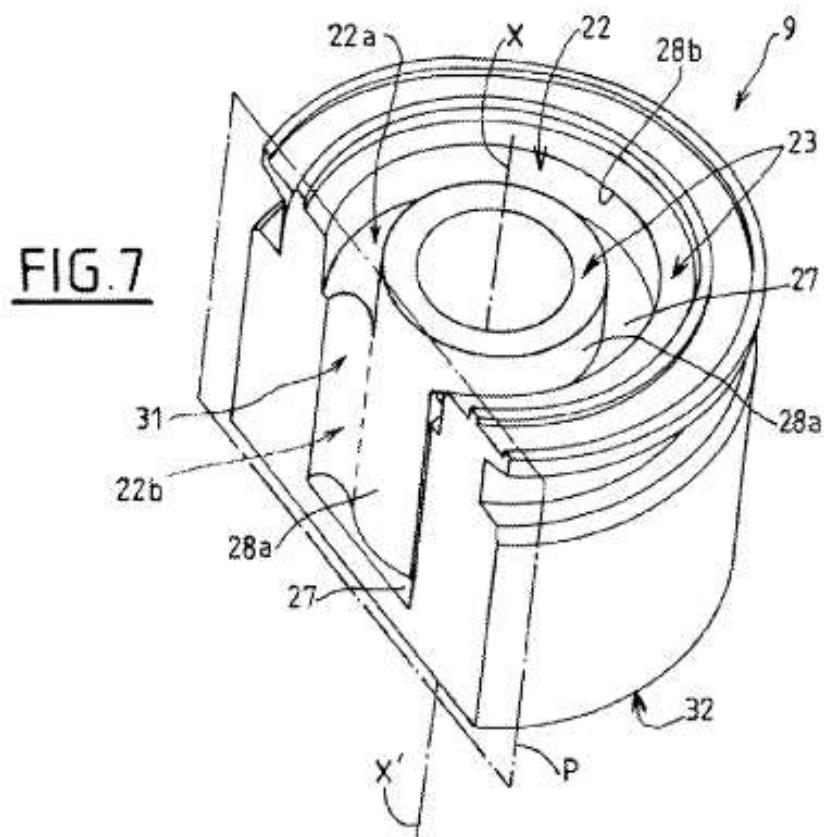


FIG. 4





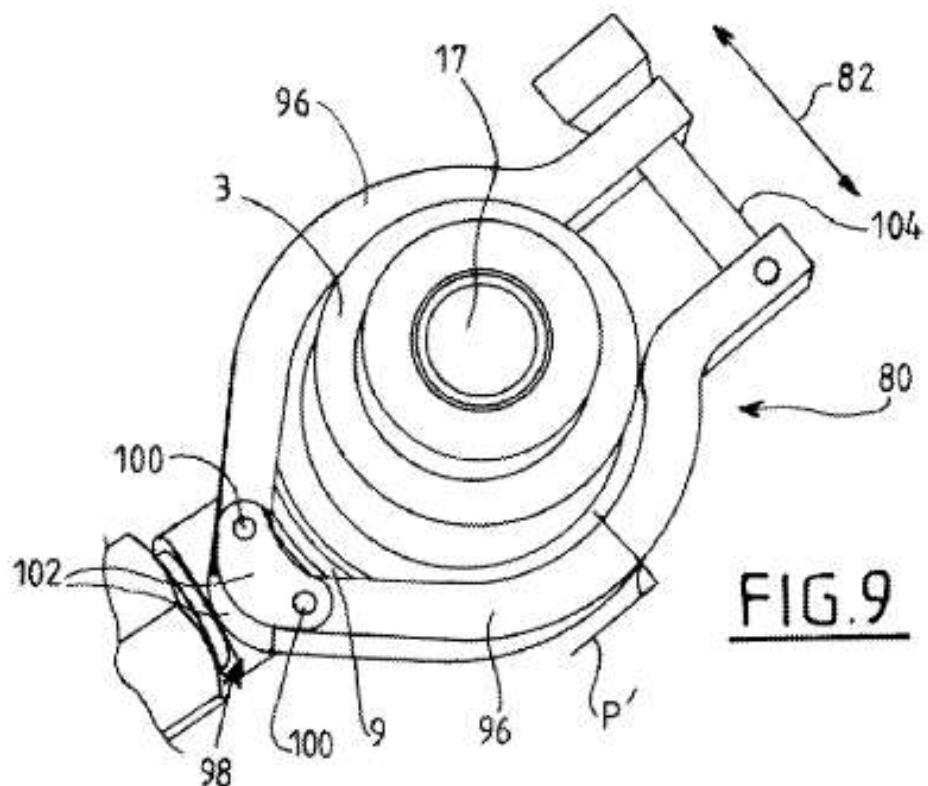


FIG. 9

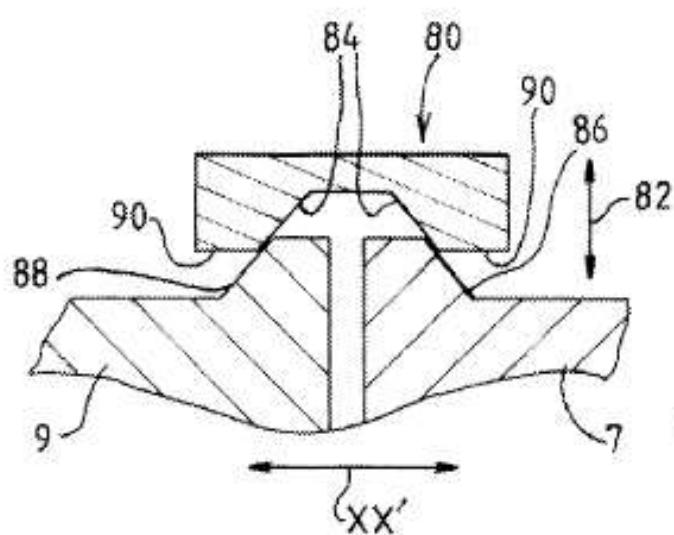


FIG. 10