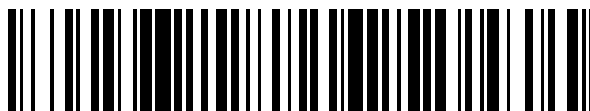


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 708 314**

51 Int. Cl.:

F04F 5/04 (2006.01)

F25B 41/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.05.2014** **E 14168252 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2018** **EP 2944827**

54 Título: **Disposición de eyectores**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
09.04.2019

73 Titular/es:

DANFOSS A/S (100.0%)
DK-6430 Nordborg, DK

72 Inventor/es:

BIRKELUND, MICHAEL

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 708 314 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

Disposición de eyectores

5 La presente invención se refiere a una disposición de eyectores que comprende una carcasa, al menos dos eyectores dispuestos en dicha carcasa, teniendo cada eyector una entrada motriz, una entrada de succión, una salida y un eje longitudinal, estando conectadas las entradas motrices de dichos eyectores a un conducto motriz común.

Existe constancia de dicha disposición de eyectores a partir del documento JP 2010-14353 A.

10 Hablando en general, un eyector es un tipo de bomba que utiliza el efecto Venturi para aumentar la energía de presión del fluido en la entrada de succión por medio de un fluido motriz suministrado a través de la entrada motriz. Un eyector también se puede denominar inyector.

Un único eyector tiene una capacidad limitada con respecto a la cantidad de fluido por unidad de tiempo. Si se requiere una capacidad mayor, existe constancia de la utilización de más de un eyector. No obstante, esto hace la construcción de una disposición de eyectores complicada.

El objeto que subyace bajo la invención es tener una construcción simple de una disposición de eyectores.

15 Esto objeto se soluciona con una disposición de eyectores tal como la mencionada anteriormente ya que dichas entradas de succión de dichos eyectores están conectadas por medio de trayectos de fluido a un conducto de succión común.

20 En este caso, el fluido motriz se puede suministrar a la entrada motriz a través del conducto motriz, y el fluido de succión se puede suministrar a la entrada de succión a través del conducto de succión, que es común para los dos o más eyectores. En este caso, ambos fluidos se pueden guiar de una manera controlada. Esto hace la construcción de la disposición de eyectores simple y evita pérdidas debido a un trayecto no controlado del fluido a la entrada de succión.

25 Preferentemente, dicho conducto motriz y dicho conducto de succión se disponen paralelos entre sí. Esto ofrece la posibilidad de simplificar la disposición adicionalmente. El conducto motriz y el conducto de succión se pueden formar como conducciones o canales paralelos en la carcasa. Cuando las conducciones o los canales se disponen en paralelo, estos se pueden taladrar en la carcasa sin un mecanizado complicado.

30 Preferentemente, dichas salidas de dichos eyectores están conectadas a un conducto de salida común, estando dispuesto en particular dicho conducto de salida común en paralelo a, al menos, uno de dicho conducto motriz y dicho conducto de succión. Cuando se puede utilizar un conducto de salida común, el fluido que se lleva a una energía de presión más elevada se puede recoger desde los eyectores y se puede guiar a una boca de salida de la carcasa. En una realización preferida, dicho conducto de salida se dispone en paralelo al conducto motriz y/o al conducto de succión. Esto ofrece las mismas ventajas a las mencionadas anteriormente para la disposición del conducto de succión y el conducto motriz. El conducto de salida, que se puede formar como una conducción o canal también, se puede formar mediante taladrado de un agujero en la carcasa, que corra paralelo al agujero taladrado para formar el conducto motriz y/o al agujero que forma el conducto de succión.

35 Preferentemente, dicho eje longitudinal se dispone perpendicular a, al menos, uno de dicho conducto de succión y dicho conducto de salida. En este caso, la pluralidad de eyectores se puede disponer con una configuración óptima con respecto al conducto de succión y/o el conducto de salida. El trayecto de fluido para el fluido de succión y/o para el fluido de salida se pueden mantener cortos.

40 Preferentemente, dicho conducto de succión se coloca entre dicho conducto motriz y dicho conducto de salida. El resultado de esta disposición es una carcasa relativamente compacta.

45 En la invención, cada eyector se coloca dentro de un cartucho, estando dispuesto dicho cartucho en dicha carcasa. Esto simplifica el montaje de la disposición de eyectores. En una realización preferida, dicho cartucho puede comprender el eyector y la válvula de retención y, si es necesario, otros componentes. Estos componentes se pueden ensamblar previamente en una línea de producción independiente. Posteriormente, los cartuchos se pueden montar en dicha carcasa para ensamblar la disposición de eyectores.

Dicho cartucho comprende una válvula de control que controla dicha entrada motriz de dicho eyector. Dicha válvula puede ser, por ejemplo, una electroválvula. En este caso, la entrada motriz se puede controlar, por ejemplo, modulada por impulsos.

50 En una realización preferida, dicha válvula de control tiene un asiento de válvula que está alineado con una boquilla motriz de dicho eyector. Dicha alineación reduce la diferencia de presión a través del inyector.

Preferentemente, dicho cartucho comprende un canal de salida, cruzando dicho canal de salida dicho conducto de succión. El canal de salida puede transcurrir, por ejemplo, a través de un tubo que está guiado a través del conducto de succión. Esto ofrece la posibilidad de disponer el conducto de succión y el conducto de salida dentro de un plano común, lo que mantiene, por tanto, las dimensiones exteriores de la disposición de eyectores pequeñas.

- 5 Preferentemente, dicho cartucho comprende una válvula de retención colocada en dicho trayecto de fluido. Dicho de otro modo, el cartucho es una unidad autoportante que comprende todos o al menos casi todos los elementos necesarios para la función del eyector.

- 10 En una realización preferida, dicho trayecto de fluido desde dicho conducto de succión hasta dicha entrada de succión comprende un giro de 90° al dejar dicho conducto de succión y un giro de 180° al entrar en dicho eyector. Los eyectores se pueden colocar uno al lado de otro en una dirección paralela a la dirección longitudinal del conducto de succión. El fluido de succión se puede distribuir fácilmente desde el conducto de succión hasta la pluralidad de eyectores.

- 15 En una realización preferida, dicha válvula de retención se coloca en dicho trayecto de fluido, en particular, entre dicho giro de 90° y dicho giro de 180°. Dicha válvula de retención evita que el fluido a una mayor presión se expanda de vuelta al conducto de succión. En la realización preferida, en la que la válvula de retención se dispone entre dicho giro de 90° y dicho giro de 180°, hay espacio suficiente para acomodar el elemento de válvula de la válvula de retención.

- 20 Preferentemente, dicha válvula de retención se coloca de manera simétrica alrededor de dicho eje longitudinal. En este caso, es posible crear el trayecto de fluido de una manera con forma de anillo. Esto da una sección transversal suficiente para el fluido de succión, de modo que la resistencia de estrangulamiento se pueda mantener baja. A pesar de esto, la válvula de retención puede bloquear un trayecto de vuelta desde el eyector hasta el conducto de succión.

- 25 En una realización preferida, dicho conducto de succión y dicho conducto de salida están conectados entre sí por medio de una válvula de baipás. Dicha válvula de baipás puede ser una válvula de baipás de presión diferencial variable o fija, preferentemente una válvula de baipás de gas. Dicha válvula de baipás permite una reducción de la presión de salida.

Preferentemente dicha válvula de baipás tiene la misma interfaz a dicha carcasa que un eyector. Dicho de otro modo, un cartucho y una válvula de baipás se pueden montar en la misma posición en la carcasa sin ningún cambio adicional.

- 30 En una realización preferida, al menos un eyector se sustituye por una unidad falsa que tiene la misma interfaz a dicha carcasa que dicho eyector. Dicha unidad falsa bloquea la conexión entre los conductos. Por ejemplo, dicha unidad falsa puede sustituir un eyector defectuoso, de modo que la disposición de eyectores pueda operar con los eyectores restantes. La unidad falsa se puede utilizar para adaptar la capacidad de la disposición de eyectores a las necesidades de un usuario.

- 35 En una realización preferida, dicho conducto de succión comprende una entrada de succión de gas y una entrada de succión de líquido independiente. En este caso, no solo se puede succionar un gas a través de la entrada de succión y cambiar a una presión más elevada, sino también se puede succionar un líquido y aumentar su presión.

- 40 Preferentemente, dicho conducto de succión se divide en una sección de gas y una sección de líquido. Esto se puede hacer de manera sencilla simplemente mediante la interrupción del conducto de succión entre la sección de gas y la sección de líquido. Como alternativa, dicho gas, p. ej., vapor y el fluido de succión líquido se pueden combinar en una cavidad tubular antes de la conexión a la carcasa y posteriormente entrar en la carcasa a través de una entrada de succión bifásica. Los eyectores conectados a dicha succión bifásica pueden estar equipados opcionalmente con elevadores para el transporte separado del líquido a una cámara de mezclado del eyector.

- 45 En una realización preferida, dicha carcasa comprende una estructura monolítica. Dicha estructura monolítica se puede formar mediante un bloque de material que se mecaniza de modo que se formen los canales y las cavidades en las que se colocan los eyectores. Una estructura monolítica se puede hacer suficientemente estable para las presiones requeridas.

Preferentemente, al menos dos de dichos eyectores tienen capacidades diferentes. Esto ofrece la posibilidad de controlar la salida de la disposición de eyectores con una precisión más elevada.

- 50 Ahora se describirá con más detalle un ejemplo preferido de la invención haciendo referencia a los dibujos, donde: la figura 1 es una vista de una sección de una disposición de eyectores,

la figura 2 es una vista frontal de la disposición de eyectores,

la figura 3 es una vista superior de la disposición de eyectores,

la figura 4 es una vista lateral de la disposición de eyectores,

la figura 5 muestra un cartucho de un único eyector,

5 la figura 6 es una vista de una sección de un cartucho, de acuerdo con la figura 5, y

la figura 7 es una vista de una sección, de acuerdo con la figura 6, que muestra una válvula de retención cerrada,

la figura 8 es una vista lateral de una unidad falsa,

la figura 9 es una vista de una sección de la unidad falsa, de acuerdo con la figura 8, y

la figura 10 es una vista superior de la unidad falsa de acuerdo con la figura 8.

10 Una disposición de eyectores 1 comprende una pluralidad de eyectores 2, en el presente ejemplo la disposición de eyectores comprende seis eyectores 2. Cada eyector 2 tiene una entrada motriz 3, que está conectada a un conducto motriz 4. El conducto motriz 4 se forma mediante un canal taladrado en una carcasa 5 que acomoda todos los eyectores 2. Se muestra un trayecto de flujo 6 para un fluido motriz. El fluido motriz se suministra a través de una boca de suministro del fluido motriz 7 dispuesta en la carcasa 5.

15 Se proporciona un conducto de succión 8 común a todos los eyectores 2 en la carcasa 5 también y se abre en un eyector a través de la entrada de succión 29. El fluido de succión se suministra a través de la boca de suministro de fluido de succión 9. Se muestra un trayecto de flujo 10 para un fluido de succión con una línea. El conducto de succión 8 es un canal o uno conducción taladrada en la carcasa. El conducto de succión 8 transcurre paralelo al conducto motriz 4 dentro de la carcasa 5. El conducto motriz 4 y el conducto de succión 8 se disponen en un plano común, al menos el eje central de los dos conductos 4, 8 se dispone en un plano común.

20 Cada eyector 2 tiene una salida 11. Las salidas 11 de todos los eyectores 2 están conectadas a un conducto de salida 12 común. En una realización preferida, este conducto de salida 12 se dispone en paralelo al conducto motriz 4 y al conducto de succión 8. El eje central del conducto motriz 4, del conducto de succión 8 y del conducto de salida 12 se disponen en un plano común.

25 El conducto de salida 12 está conectado a una boca de salida 13 dispuesta en la carcasa.

El trayecto de flujo 10 realiza un giro de 90° 14, cuando el fluido de succión deja el conducto de succión 8, y un giro de 180° 15 cuando el trayecto de flujo entra en el eyector 2, es decir, en la entrada de succión 29.

30 Se dispone un elemento de válvula 16 de una válvula de retención en el trayecto de flujo 10 del fluido de succión. El elemento de válvula 16 se coloca de manera simétrica alrededor de un eje longitudinal 17 del eyector 2. El elemento de válvula se eleva fuera de un asiento de válvula 18 mediante un diferencial de presión provocado por el fluido de succión que fluye a lo largo del trayecto de flujo 10. Por ejemplo, si está cerrado, el elemento de válvula 16 está presionado contra el asiento de válvula 18, cuando la presión aguas abajo del elemento de válvula 16 es mayor que la presión en el conducto de succión 8.

35 Cada eyector 2 está controlado mediante una válvula de control 19. La válvula de control 19 está accionada mediante un solenoide 20. La válvula de control 19 puede ser una electroválvula que funciona de una manera modulada por impulsos. La válvula de control 19 abre y cierra la entrada motriz 3. La válvula de control 19 comprende un asiento de válvula 30, que está alineado con una boquilla motriz 31 del eyector 2 (figura 6). Dicha alineación reduce la diferencia de presión a través del eyector 2.

40 Cada eyector 2 se ensambla en un cartucho 21. El cartucho 21 comprende todos los elementos del eyector 2, p. ej., el elemento de válvula 16 y el asiento de válvula 18 de la válvula de retención, y la válvula de control 19 y el solenoide 20 que controlan la entrada motriz 3.

La figura 6 muestra una válvula de retención 16, 18 en una situación abierta, y la figura 7 muestra la válvula de retención 16, 18 en una situación cerrada, en la que el elemento de válvula 16 descansa contra el asiento de válvula 18.

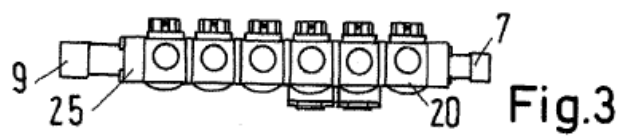
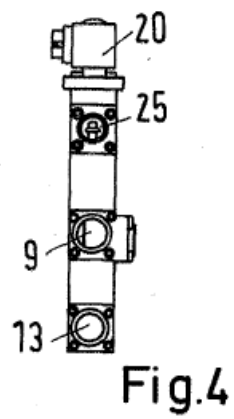
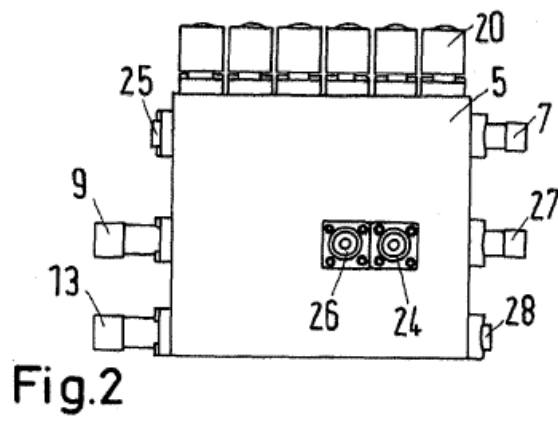
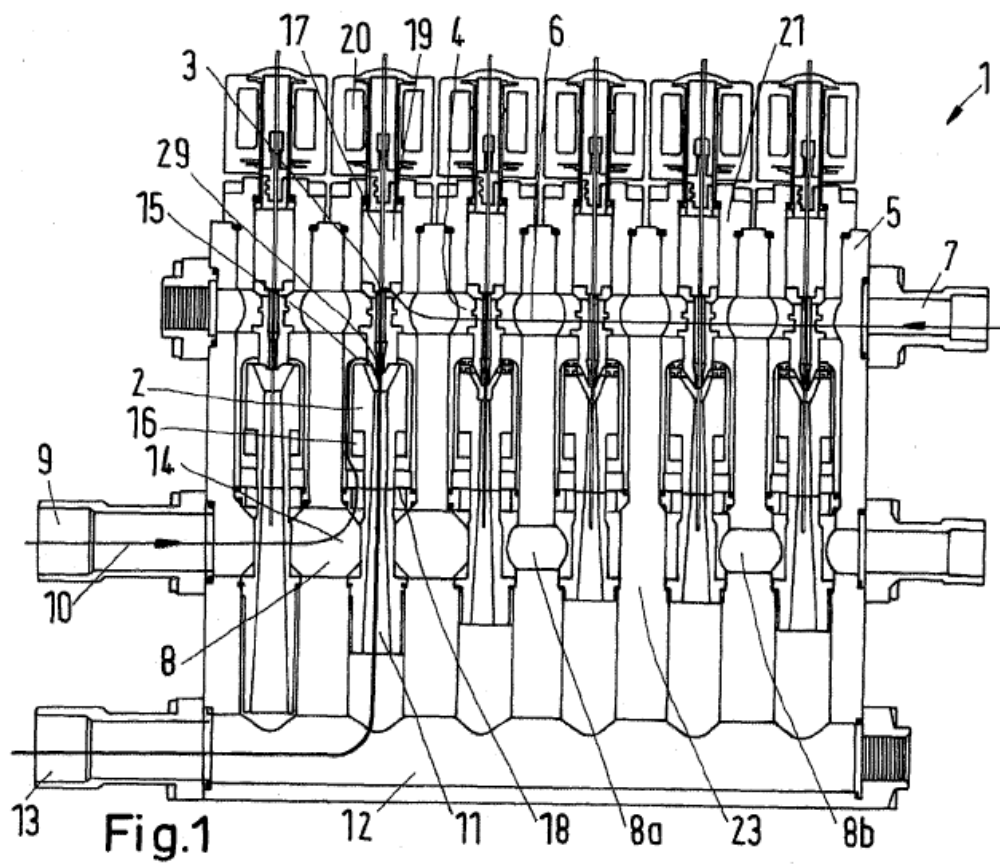
45 Tal como se puede observar en las figuras 5-7, la salida 11 se dispone dentro de una tubería 22. La tubería 22 atraviesa el conducto de succión 8 (figura 1), de modo que sea posible disponer el conducto de succión 8 y el conducto de salida 12 en un plano común.

En la figura 1 se puede observar que el conducto de succión 8 está dividido en las secciones 8a, 8b, que están

- separadas mediante una parte 23 de la carcasa 5 que forma una pared entre las secciones 8a, 8b. La separación en las secciones 8a, 8b hace posible reservar una sección 8a para la succión de un fluido gaseoso y utilizar la otra sección 8b para un fluido líquido. El fluido líquido se puede suministrar a través de una boca de succión de líquido 27. Asimismo, se pueden proporcionar diversas bocas auxiliares, es decir, una boca motriz auxiliar 25, una boca de succión de gas auxiliar 26, una boca de succión de líquido auxiliar 24 y una boca de descarga auxiliar 28. Las bocas auxiliares se pueden utilizar, por ejemplo, como bocas de medición o como bocas de servicio.
- Un eyector 2 que manipula fluido líquido también puede manipular fluido gaseoso. Por lo tanto, es posible introducir fluido gaseoso no solo en la sección 8a sino también en la sección 8b.
- Todos los cartuchos 21 tienen las mismas dimensiones exteriores, de modo que la interfaz de todos los cartuchos al bloque de válvulas sea la misma. No obstante, la capacidad de los eyectores 2 de diferentes cartuchos 21 pueden ser diferentes.
- De una manera no mostrada en el dibujo, el conducto de succión 8 y el conducto de salida 12 se pueden conectar por medio de una válvula de baipás. Dicha válvula de baipás puede ser una válvula de baipás de gas con una presión diferencial fija o variable. La válvula de baipás y los cartuchos 21 tienen la misma interfaz a la carcasa 2.
- Al menos uno de los eyectores 2 mostrado en la figura 1 se puede sustituir por una unidad falsa 32, mostrada en las figuras 8-10. La unidad falsa 32 muestra un taladro 33, de modo que dicha unidad falsa 32 no interrumpa el conducto motriz 4 cuando se inserta en la carcasa 5. No obstante, tal como se presenta en la figura 9, la unidad falsa 32 no tiene ningún canal adicional, de modo que no hay conexión entre el conducto motriz 4, el conducto de succión 8 y el conducto de salida 12 a través de la unidad falsa 32. No obstante, la unidad falsa 32 tiene la misma interfaz que el cartucho 21, de modo que se pueda sustituir un eyector 2 por una unidad falsa 32 sin ningún problema. La unidad falsa 32 se puede utilizar para sustituir un cartucho defectuoso 21 si no se dispone de otra pieza de recambio. La unidad falsa 32 se puede utilizar también para adaptar la capacidad de la disposición de eyectores 1 a las necesidades de un usuario.
- Tal como se puede observar en la figura 6, por ejemplo, el cartucho 21 tiene tres juntas herméticas 33, 34, 35. Estas juntas herméticas descansan contra las caras de sellado correspondientes dentro de la carcasa 5. No obstante, cuando el cartucho 21 se inserta en la carcasa 5 no hay movimiento con fricción entre las juntas herméticas 33-35 y la carcasa 5.
- La carcasa 5 se forma como una estructura monolítica. La carcasa 5 se puede realizar, por ejemplo, con un bloque de material, como acero o latón, en el que se taladran los canales que forman los conductos 4, 8, 12 y en el que se taladran unas aberturas adicionales para acomodar los cartuchos 21, dicha unidad falsa 32 o cualquier otro elemento como la válvula de baipás mencionada anteriormente.
- En la presente realización se han mostrado dos bocas diferentes para la succión de gas y la succión de líquido. No obstante, la succión de gas y líquido se pueden combinar en una cavidad tubular antes de la conexión a la carcasa y posteriormente entrar a través de una succión bifásica.
- Los eyectores 2 conectados a dicha succión bifásica se pueden montar opcionalmente con elevadores para el transporte independiente del líquido a la cámara de líquido de un inyector 2.
- El eyector 2 no se describe con detalle. Esencialmente, el eyector 2 tiene la entrada motriz de fluido 3 conectada a una boquilla motriz de fluido. La entrada de succión 29 del eyector se abre a una región en la que también se abre la abertura de la boquilla motriz de fluido. El flujo combinado del fluido motriz y el fluido de succión entra en una boquilla convergente de entrada que continua en un difusor divergente de salida. La boquilla de entrada y el difusor de salida están conectados por medio de una garganta difusora. La boquilla convergente divergente acelera el fluido motriz lo que crea una zona de baja presión que succiona y arrastra el fluido de succión. Después de pasar a través de la garganta difusora del eyector, el fluido mezclado se expande y se reduce la velocidad lo que da como resultado una nueva compresión de los fluidos mezclados.

REIVINDICACIONES

1. Una disposición de eyectores (1) que comprende una carcasa (5), al menos dos eyectores (2) dispuestos en dicha carcasa (5), teniendo cada eyector (2) una entrada motriz (3), una entrada de succión (29), una salida (11) y un eje longitudinal (17), estando conectadas las entradas motrices (3) de dichos eyectores (2) a un conducto motriz (4) común, donde dichas entradas de succión (29) de dichos eyectores (2) están conectadas por medio de trayectos de fluido a un conducto de succión (8) común, **caracterizada por que** cada eyector (2) se coloca dentro de un cartucho (21), disponiéndose dicho cartucho en dicha carcasa (5), y donde dicho cartucho (21) comprende una válvula de control (19) que controla dicha entrada motriz (3) de dicho eyector (2).
2. La disposición de eyectores de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** dicho conducto motriz (4) y dicho conducto de succión (8) se disponen paralelos entre sí.
3. La disposición de eyectores de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** dichas salidas (11) de dichos eyectores (2) están conectadas a un conducto de salida (12) común, disponiéndose en particular el conducto de salida (12) en paralelo a, al menos, uno de dicho conducto motriz y dicho conducto de succión (12).
4. La disposición de eyectores de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada por que** dicho eje longitudinal (17) se dispone perpendicular a, al menos, uno de dicho conducto de succión (8) y dicho conducto de salida (12).
5. La disposición de eyectores de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, **caracterizada por que** dicho conducto de succión (8) está colocado entre dicho conducto motriz (4) y dicho conducto de salida (12).
6. La disposición de eyectores de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** dicha válvula de control (19) tiene preferentemente un asiento de válvula que está alineado con una boquilla motriz de dicho eyector (2).
7. La disposición de eyectores de acuerdo con la reivindicación 1 o 6, **caracterizada por que** dicho cartucho (21) comprende un canal de salida (11), cruzando dicho canal de salida (11) dicho conducto de succión (8).
8. La disposición de eyectores de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 6 a 7, **caracterizada por que** dicho cartucho comprende una válvula de retención (16, 18) colocada en dicho trayecto de fluido.
9. La disposición de eyectores de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada por que** dicho trayecto de fluido (10) desde dicho conducto de succión (8) hasta dicha entrada de succión comprende un giro de 90° (14) al dejar dicho conducto de succión, y un giro de 180° (15) al entrar en dicho eyector, en particular estando colocada preferentemente dicha válvula de retención (16, 18) entre dicho giro de 90° (14) y dicho giro de 180° (15), y en particular de manera preferentemente simétrica alrededor de dicho eje longitudinal (17).
10. La disposición de eyectores de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada por que** el conducto de succión (8) y dicho conducto de salida (12) están conectados entre sí por medio de una válvula de baipás, teniendo preferentemente dicha válvula de baipás la misma interfaz a dicha carcasa (5) que un eyector (2).
11. La disposición de eyectores de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada por que** al menos un eyector (2) se sustituye por una unidad falsa que tiene la misma interfaz a dicha carcasa (5) que dicho eyector (2).
12. La disposición de eyectores de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada por que** dicho conducto de succión (8) comprende una entrada de succión de gas (9) y una entrada de succión de líquido (27) independiente, estando dividida preferentemente dicho conducto de succión (8) en una sección de gas (8a) y una sección de líquido (8b).
13. La disposición de eyectores de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada por que** dicha carcasa (5) comprende una estructura monolítica.
14. La disposición de eyectores de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizada por que** al menos dos de dichos eyectores (2) tienen capacidades diferentes.



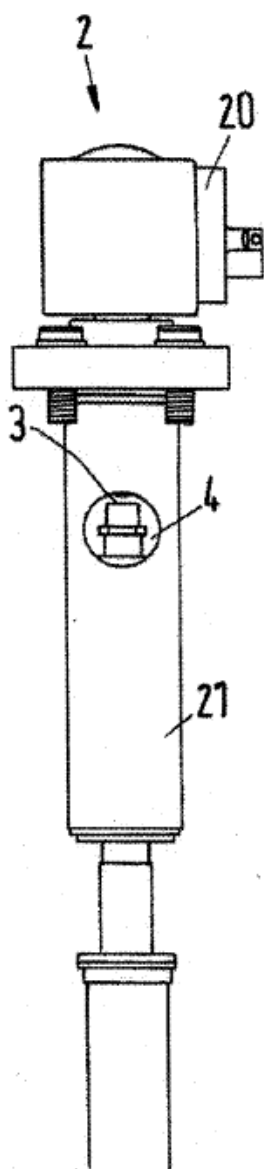


Fig.5

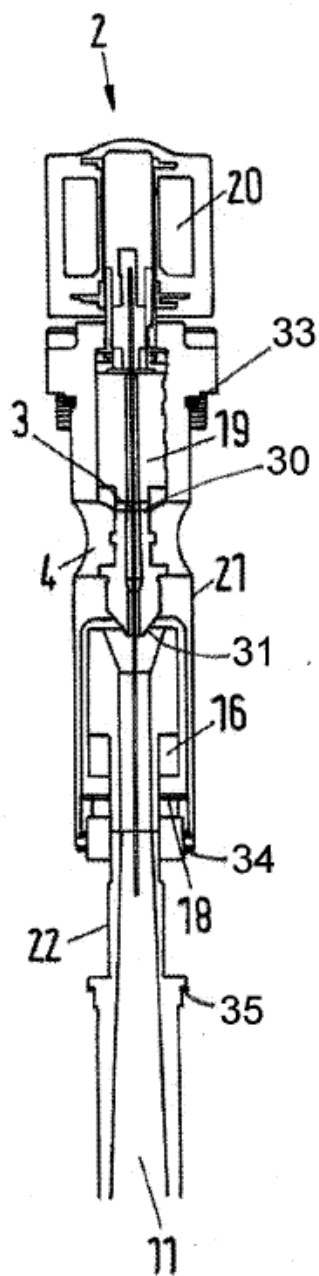


Fig.6

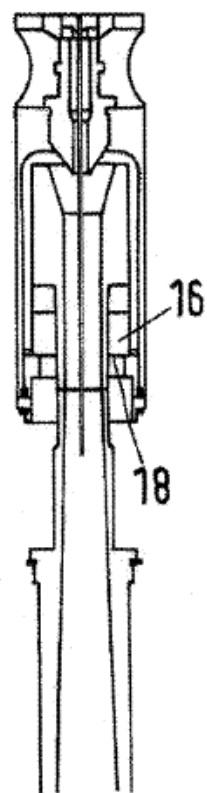


Fig.7

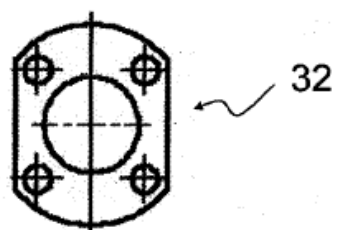
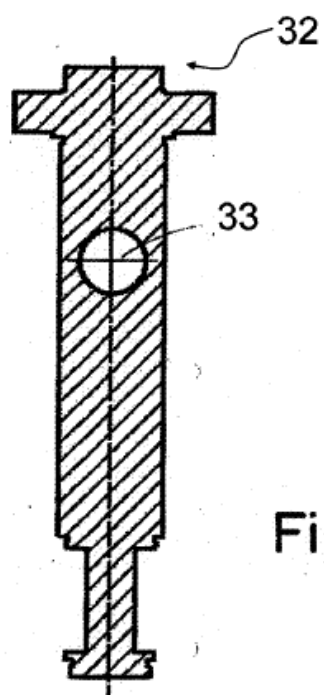
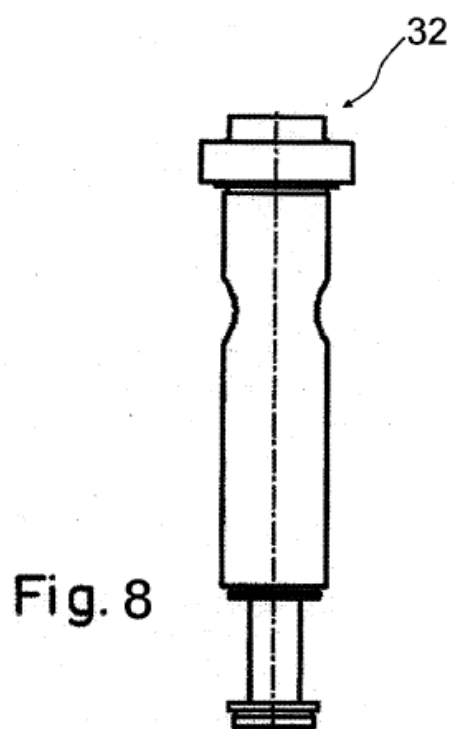


Fig. 10