

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 079**

51 Int. Cl.:

**B25D 9/12** (2006.01)

**F15B 11/05** (2006.01)

**B25D 9/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08805823 .5**

96 Fecha de presentación: **21.05.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2150380**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.02.2010**

54 Título: **Aparato de percusiones movido por un fluido incompresible a presión**

30 Prioridad:  
**25.05.2007 FR 0703727**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**29.06.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**29.06.2012**

73 Titular/es:  
**MONTABERT  
203 ROUTE DE GRENOBLE  
69800 SAINT PRIEST, FR**

72 Inventor/es:  
**PIRAS, Bernard**

74 Agente/Representante:  
**Curell Aguilá, Mireia**

**ES 2 384 079 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

Aparato de percusiones movido por un fluido incompresible a presión.

5 La presente invención tiene por objeto un aparato de percusiones movido por un fluido incompresible a presión tal como se define en el preámbulo de la reivindicación 1. Se conoce dicho aparato a partir del documento FR 2 863 671 A.

10 Los aparatos de percusiones movidos por un fluido incompresible a presión son alimentados con fluido de tal manera que la resultante de las fuerzas hidráulicas que se aplican sucesivamente sobre el pistón de golpeteo lo desplace alternativamente en un sentido y después en el otro. De manera general, estos aparatos están concebidos para funcionar con un fluido cuya presión es inducida por la resistencia interna del aparato o regulada en una zona de caudal de alimentación elegida durante la concepción del aparato.

15 En caso de sobrealimentación del aparato con fluido a presión, hay un riesgo de aumento considerable de la presión de funcionamiento. Dado que el movimiento del pistón se acelera en general de manera uniforme en función de la presión del fluido de alimentación, la velocidad de impacto de este pistón dependerá así de esta aceleración y podrá sobrepasar los límites de las características mecánicas del acero si no se domina esta velocidad. Por tanto, es esencial para el usuario respetar escrupulosamente las indicaciones técnicas del constructor del aparato.

20 En muchos casos, es necesario intervenir sobre los parámetros hidráulicos de la máquina portadora sobre la cual se monta el aparato de percusiones para poder respetar los datos del constructor de este último, y estas intervenciones complejas están sujetas a errores.

25 Además, aparecen desde hace algunos años en el mercado unas máquinas hidráulicas capaces de hacer funcionar tanto aparatos de percusiones, pinzas, rezones, trituradores, como aparatos cuyas características y necesidades de fluido a presión son muy diferentes. Este tipo de máquina hidráulica comprende, de forma conocida, un selector situado en la cabina de ésta que permite elegir el tipo de aparato a alimentar con fluido. Sin embargo, teniendo en cuenta el hecho de que este tipo de máquina portadora no comprende en general desviadores corriente arriba de estos diferentes accesorios, es posible sobrealimentar accidentalmente un aparato de percusiones montado sobre la máquina portadora y, por tanto, deteriorar este último.

35 Por tanto, el objetivo de la invención es proporcionar un aparato para su realización, que permita una protección del aparato contra sobrealimentaciones de caudal accidentales, que sea simple, fiable y poco oneroso.

A este efecto, la presente invención se refiere a un aparato de percusiones movido por un fluido incompresible a presión tal como se define en la reivindicación 1, cuya alimentación con fluido se realiza mediante un circuito de alimentación con fluido a alta presión y un circuito de retorno de baja presión, comprendiendo el cuerpo del aparato un dispositivo de regulación de caudal, comprendiendo el dispositivo de regulación de caudal un primer orificio calibrado situado en el circuito de alimentación con fluido a alta presión, un orificio mecanizado practicado en el cuerpo del aparato y en el que está montada una corredera de la cual una primera cara está situada en una primera cámara unida al circuito de alimentación con fluido a alta presión corriente arriba del primer orificio calibrado y de la cual la segunda cara está situada en una segunda cámara unida al circuito de alimentación con fluido a alta presión corriente abajo del primer orificio calibrado, comprendiendo el orificio mecanizado que recibe la corredera del dispositivo de regulación una garganta anular unida al circuito de retorno del aparato de percusiones, y estando la corredera del dispositivo de regulación dispuesta para unir la garganta anular a la primera cámara cuando la diferencia de las presiones a ambos lados del primer orificio calibrado aumenta por encima de un valor predeterminado, con el fin de desviar una parte del caudal de fluido proporcionado por el circuito de alimentación con fluido a alta presión hacia el circuito de retorno.

50 Así, la configuración del dispositivo de regulación de caudal y de la garganta anular permite limitar a un valor predeterminado el caudal de fluido a presión que puede circular en el interior del aparato de percusiones y, por tanto, evitar sobrealimentaciones accidentales de este último.

55 Así, el dispositivo de regulación de caudal según la invención permite enviar automáticamente hacia el circuito de retorno del aparato el caudal excedente con respecto a un valor de caudal predeterminado.

Ventajosamente, la primera y la segunda cámaras están unidas respectivamente al circuito de alimentación con fluido a alta presión a ambos lados del primer orificio calibrado por un primer y un segundo canales de unión.

60 Preferentemente, el dispositivo de regulación comprende un segundo orificio calibrado situado en el segundo canal de unión.

65 Según una alternativa de la invención, el orificio mecanizado de la corredera del dispositivo de regulación está situado en el circuito de alimentación con fluido a alta presión y el primer orificio calibrado está practicado en el cuerpo de la corredera del dispositivo de regulación.

5 Según una característica de la invención, la primera cara de la corredera del dispositivo de regulación está sometida constantemente a la presión corriente arriba del primer orificio calibrado, mientras que la segunda cara de la corredera del dispositivo de regulación está sometida constantemente a la acción de un resorte y a la presión corriente abajo del primer orificio calibrado.

10 Según otra característica de la invención, la garganta anular está unida a la primera cámara cuando la diferencia de presión a ambos lados del primer orificio calibrado es superior a la presión ejercida por el resorte sobre la segunda cara de la corredera.

15 Ventajosamente, la corredera del dispositivo de regulación y el orificio mecanizado en el que está montada la corredera comprenden varias secciones sucesivas diferentes, delimitando la corredera y el orificio mecanizado una cámara anular antagonista a la primera cámara y unida a la segunda cámara por un orificio calibrado suplementario.

20 Según otra alternativa de la invención, la corredera del dispositivo de regulación y el orificio mecanizado en el que está montada la corredera comprenden varias secciones sucesivas diferentes, delimitando la corredera y el orificio mecanizado una cámara anular antagonista a la segunda cámara y unida al circuito de alimentación con fluido a alta presión corriente arriba de la primera cámara, por un orificio calibrado suplementario.

25 De cualquier forma, la invención se comprenderá bien con ayuda de la descripción siguiente, haciendo referencia al dibujo esquemático adjunto, que representa, a título de ejemplos no limitativos, varias formas de realización del aparato.

La figura 1 representa una vista esquemática en sección longitudinal de un primer aparato de percusiones que no forma parte de la invención.

La figura 2 representa una vista en sección longitudinal de un segundo aparato de percusiones.

30 La figura 3 representa una vista en sección longitudinal de una variante del aparato representado en la figura 2.

La figura 4 representa una vista en sección longitudinal de un tercer aparato de percusiones.

La figura 5 representa una vista en sección longitudinal de una variante del aparato representado en la figura 4.

35 La figura 6 representa una vista en sección longitudinal de un cuarto aparato de percusiones.

La figura 1 representa un aparato de percusiones movido por un fluido incompresible a presión.

40 El aparato de percusiones comprende un pistón escalonado 1 desplazable de manera alternativa en el interior de un cilindro escalonado 2 dispuesto en el cuerpo 3 del aparato y que viene a percutir en cada ciclo una herramienta 4 montada deslizante en un orificio mecanizado 5 practicado en el cuerpo 3 coaxialmente al cilindro 2.

45 El pistón 1 delimita con el cilindro 2 una cámara anular baja 6 y una cámara alta 7 de sección más importante dispuesta por encima del pistón 1.

Un distribuidor principal 8 montado en el cuerpo 3 permite colocar la cámara alta 7 alternativamente en relación con un circuito de alimentación con fluido a alta presión 9 durante la carrera de descenso acelerado del pistón para el golpe, o con un circuito de retorno a baja presión 10 durante la subida del pistón.

50 La cámara anular 6 es alimentada permanentemente con fluido a alta presión por un canal 11 de manera que cada posición de la corredera del distribuidor 8 provoque la carrera de golpe del pistón 1 y después la carrera de subida.

55 Una garganta 12 está dispuesta en la parte alta del pistón 1, y unas gargantas 13, 14 y unos canales 15 y 16 están dispuestos en el cuerpo 3 del aparato y constituyen unos medios hidráulicos que permiten el desencadenamiento del movimiento del distribuidor principal 8.

60 El aparato representado esquemáticamente en la figura 1 comprende asimismo un dispositivo de regulación de caudal 17 montado en el circuito de alimentación con fluido a alta presión 9 y unido al circuito de retorno a baja presión 10.

65 El dispositivo de regulación 17 comprende un orificio calibrado 18 que puede ser de sección regulable o fija y una corredera 19 cuyo movimiento está determinado por las presiones 20 y 21 tomadas a ambos lados del orificio calibrado 18 y aplicadas a estos extremos. El dispositivo de regulación comprende además un resorte 22 que determina el valor de consigna necesario para el movimiento de la corredera 19. El funcionamiento del dispositivo de regulación 17 se puede parecer al de un divisor de caudal hidráulico de 3 vías que, cuando la diferencia de presiones a ambos lados del orificio calibrado 18 aumenta más allá de un valor predeterminado, desvía una parte del

caudal de entrada hacia el circuito de retorno 10.

La utilización de un orificio calibrado de sección regulable permite regular previamente el valor de caudal más allá del cual una parte del caudal de entrada se desviará hacia el circuito de retorno. Esta disposición permite obtener un dispositivo de regulación de caudal que forma un subconjunto estándar adaptable a diferentes aparatos de percusiones, siendo la sección del orificio calibrado regulada previamente en función de las características de funcionamiento del aparato de percusiones destinado a recibir dicho dispositivo de regulación.

Se describirán ahora diferentes modos de realización de este dispositivo de regulación de caudal según la invención.

La figura 2 representa un segundo aparato de percusiones movido por un fluido incompresible a presión en el que el dispositivo de regulación de caudal 17 comprende un orificio calibrado 23 situado en el circuito de alimentación con fluido a presión 9 que crea, según las leyes de la hidráulica, una pérdida de carga proporcional al caudal que lo atraviesa.

El dispositivo de regulación 17 comprende asimismo un orificio mecanizado 24 practicado en el cuerpo 3 del aparato y en el que está montada una corredera 25 de la cual una primera cara está situada en una primera cámara 26 unida al circuito de alimentación con fluido a alta presión 9 corriente arriba del orificio calibrado 23 por medio de un primer canal de unión 27 y de la cual la segunda cara está situada en una segunda cámara 28 unida al circuito de alimentación con fluido a alta presión 9 corriente abajo del orificio calibrado 23 por medio de un segundo canal de unión 29. Se debe observar que la primera y la segunda cámaras 26, 28 son de secciones iguales.

La primera cara de la corredera 25 está sometida constantemente a la presión corriente arriba del orificio calibrado 23, mientras que la segunda cara de la corredera 25 está sometida constantemente a la acción de un resorte 31 alojado en la segunda cámara 28 y a la presión corriente abajo del orificio calibrado 23.

El orificio mecanizado 24 de la corredera 25 comprende una garganta anular 32 unida al circuito de retorno 10 del aparato de percusiones por un canal 33. La garganta anular 32 está destinada a ser unida a la primera cámara 26 cuando la diferencia de presión a ambos lados del orificio calibrado 23 es superior a la presión ejercida por el resorte 31 sobre la segunda cara de la corredera 25.

Durante un funcionamiento del aparato de percusiones en los límites de caudales fijados por el constructor de este último, la diferencia de presiones a ambos lados del orificio calibrado 23 no genera una fuerza diferencial suficiente sobre la corredera 25 para contrarrestar a la fuerza reactiva creada por el resorte 31. Por ello, la garganta anular 32 no puede estar unida a la primera cámara 26. Resulta de ello que no hay descarga de caudal hacia el circuito de retorno 10.

Por el contrario, en cuanto el caudal de alimentación con fluido a presión excede un valor máximo predeterminado, la diferencia de las fuerzas hidráulicas aplicadas sobre la corredera 25 sobrepasa la resistencia del resorte 31, lo cual provoca un desplazamiento de la corredera 25 en la parte opuesta a la primera cámara 26. Cuando la arista 34 de la corredera 25 descubre la arista 35 de la garganta anular 32, la primera cámara 26 está unida a la garganta anular 32 y se desvía fluido a presión hacia el circuito de retorno a baja presión 10 de manera que únicamente deje circular en el orificio calibrado 23 el caudal máximo admisible proporcional a la pérdida de carga creada.

Se debe observar que el movimiento alternativo del pistón de golpeteo 1 bajo la acción de las fuerzas hidráulicas crea unas fluctuaciones de la presión del fluido de alimentación que, aunque atenuadas por el acumulador 36, corren el riesgo de provocar un desplazamiento de la corredera 25 a una frecuencia demasiado elevada para el buen comportamiento a la fatiga mecánica del resorte 31.

Para evitar este inconveniente, según una variante de realización del segundo aparato de percusiones representada en la figura 3, el dispositivo de regulación 17 comprende además un orificio calibrado 37 situado en el segundo canal de unión 29.

El orificio calibrado 37 está destinado a oponerse a las variaciones instantáneas de caudal entre la segunda cámara 28 y el canal 29 creadas por la velocidad de desplazamiento de la corredera 25. El efecto de amortiguación, denominado "DASH POT", generado por el orificio calibrado 37 oponiéndose a estas variaciones instantáneas de caudal, permite ralentizar los cambios de velocidad a alta frecuencia de la corredera 25 y, por tanto, proteger el resorte 31 contra los efectos de fatiga mecánica acelerada.

La figura 4 representa un tercer aparato de percusiones que difiere del representado en la figura 2 en que el orificio mecanizado 24 de la corredera 25 está situado en el circuito de alimentación con fluido a alta presión 9 y en que el orificio calibrado 23 ha sido sustituido por un orificio calibrado 38 practicado en el cuerpo de la corredera 25. Resulta de esta estructura del dispositivo de regulación 17 una ganancia de material del cuerpo 3 del aparato y una simplificación de los circuitos de alimentación del aparato.

La figura 5 representa una variante de realización del aparato de percusiones representado en la figura 4.

Según este modo de realización, el dispositivo de regulación 17 comprende una corredera escalonada 39 montada en un orificio mecanizado escalonado 40, estando el orificio mecanizado 40 situado en el circuito de alimentación con fluido a alta presión 9. Un orificio calibrado 41 está practicado en el cuerpo de la corredera 39.

5 La corredera 39 y el orificio mecanizado 40 delimitan tres cámaras distintas, a saber, una primera cámara 42 unida al circuito de alimentación con fluido a alta presión corriente arriba del orificio calibrado 41, una segunda cámara 43, antagonista a la primera cámara 42, unida al circuito de alimentación con fluido a alta presión corriente abajo del orificio calibrado 41 y en la que está alojado un resorte 44, y, por último, una cámara anular 45 antagonista a la primera cámara 42 y unida a la segunda cámara 43 por un orificio calibrado 46.

10 Se debe observar que la suma de las secciones respectivas de las cámaras 43 y 45 es igual a la sección de la primera cámara 42. Así, el equilibrio en funcionamiento de la corredera 39 será idéntico al de la corredera 25 que delimita con su orificio mecanizado dos cámaras antagonistas de secciones iguales.

15 El orificio calibrado 46 está destinado a generar un efecto de amortiguación, denominado "DASH POT", del movimiento de la corredera 39 oponiéndose a las variaciones instantáneas de caudales entre las cámaras 43 y 45. Esta disposición permite limitar la fatiga mecánica del resorte 44.

20 La figura 6 representa un cuarto aparato de percusiones que difiere del representado en la figura 5 en que la cámara anular 45 es antagonista a la segunda cámara 43 que comprende el resorte 44. Con el fin de preservar el equilibrio de las presiones, la cámara anular 45 está unida al circuito de alimentación con fluido a presión 9 por un orificio calibrado 47 que está destinado a crear el mismo efecto de amortiguación que el orificio calibrado 46 mostrado en la figura 5.

25 Como resulta evidente, la invención no se limita a las únicas formas de realización de este aparato descritas anteriormente a título de ejemplos, sino que, por el contrario, abarca todas sus variantes de realización dentro del marco de las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Aparato de percusiones movido por un fluido incompresible a presión, cuya alimentación con fluido se realiza mediante un circuito de alimentación con fluido a alta presión (9) y un circuito de retorno a baja presión (10), comprendiendo el cuerpo (3) del aparato un dispositivo de regulación de caudal (17), caracterizado porque el dispositivo de regulación de caudal (17) comprende un primer orificio calibrado (23, 38, 41) situado en el circuito de alimentación con fluido a alta presión, un orificio mecanizado (24, 40) practicado en el cuerpo (3) del aparato y en el que está montada una corredera (25, 39) de la cual una primera cara está situada en una primera cámara (26, 42) unida al circuito de alimentación con fluido a alta presión corriente arriba del primer orificio calibrado (23, 38, 41) y del cual la segunda cara está situada en una segunda cámara (28, 43) unida al circuito de alimentación con fluido a alta presión corriente abajo del primer orificio calibrado (23, 38, 41), comprendiendo el orificio mecanizado (24, 40) que recibe la corredera (25, 39) del dispositivo de regulación (17) una garganta anular (32) unida al circuito de retorno (10) del aparato de percusiones, y porque la corredera del dispositivo de regulación (17) está dispuesta para unir la garganta anular (32) a la primera cámara (26, 42) cuando la diferencia de las presiones a ambos lados del primer orificio calibrado (23, 38, 41) aumenta más allá de un valor predeterminado, de manera que desvía una parte del caudal de fluido proporcionado por el circuito de alimentación con fluido a alta presión hacia el circuito de retorno (10).
- 20 2. Aparato de percusiones según la reivindicación 1, caracterizado porque la primera y la segunda cámaras (26, 28) están unidas respectivamente al circuito de alimentación con fluido a alta presión (9) a ambos lados del primer orificio calibrado (23) por un primer y un segundo canales de unión (27, 29).
- 25 3. Aparato de percusiones según la reivindicación 2, caracterizado porque el dispositivo de regulación (17) comprende un segundo orificio calibrado (37) situado en el segundo canal de unión (29).
- 30 4. Aparato de percusiones según la reivindicación 1, caracterizado porque el orificio mecanizado (24, 40) de la corredera (25, 39) del dispositivo de regulación está situado en el circuito de alimentación con fluido a alta presión (9), y porque el primer orificio calibrado (38, 41) está practicado en el cuerpo de la corredera del dispositivo de regulación.
- 35 5. Aparato de percusiones según la reivindicación 4, caracterizado porque la corredera (39) del dispositivo de regulación (17) y el orificio mecanizado (40) en el que está montada la corredera (39) comprenden varias secciones sucesivas diferentes, delimitando la corredera y el orificio mecanizado una cámara anular (45) antagonista a la primera cámara (42) y unida a la segunda cámara (43) por un orificio calibrado (46) suplementario.
- 40 6. Aparato de percusiones según la reivindicación 4, caracterizado porque la corredera (39) del dispositivo de regulación y el orificio mecanizado (40) en el que está montada la corredera comprenden varias secciones sucesivas diferentes, delimitando la corredera y el orificio mecanizado una cámara anular (45) antagonista a la segunda cámara (43) y unida al circuito de alimentación con fluido a alta presión (9) corriente arriba de la primera cámara, por un orificio calibrado (47) suplementario.
- 45 7. Aparato de percusiones según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la primera cara de la corredera (25, 39) del dispositivo de regulación está sometida constantemente a la presión corriente arriba del primer orificio calibrado (23, 38, 41), mientras que la segunda cara de la corredera del dispositivo de regulación está sometida constantemente a la acción de un resorte (31, 44) y a la presión corriente abajo del primer orificio calibrado.
- 50 8. Aparato de percusiones según la reivindicación 7, caracterizado porque la garganta anular (32) está unida a la primera cámara (26, 42) cuando la diferencia de presión a ambos lados del primer orificio calibrado (23, 38, 41) es superior a la presión ejercida por el resorte (31, 44) sobre la segunda cara de la corredera (25, 39).

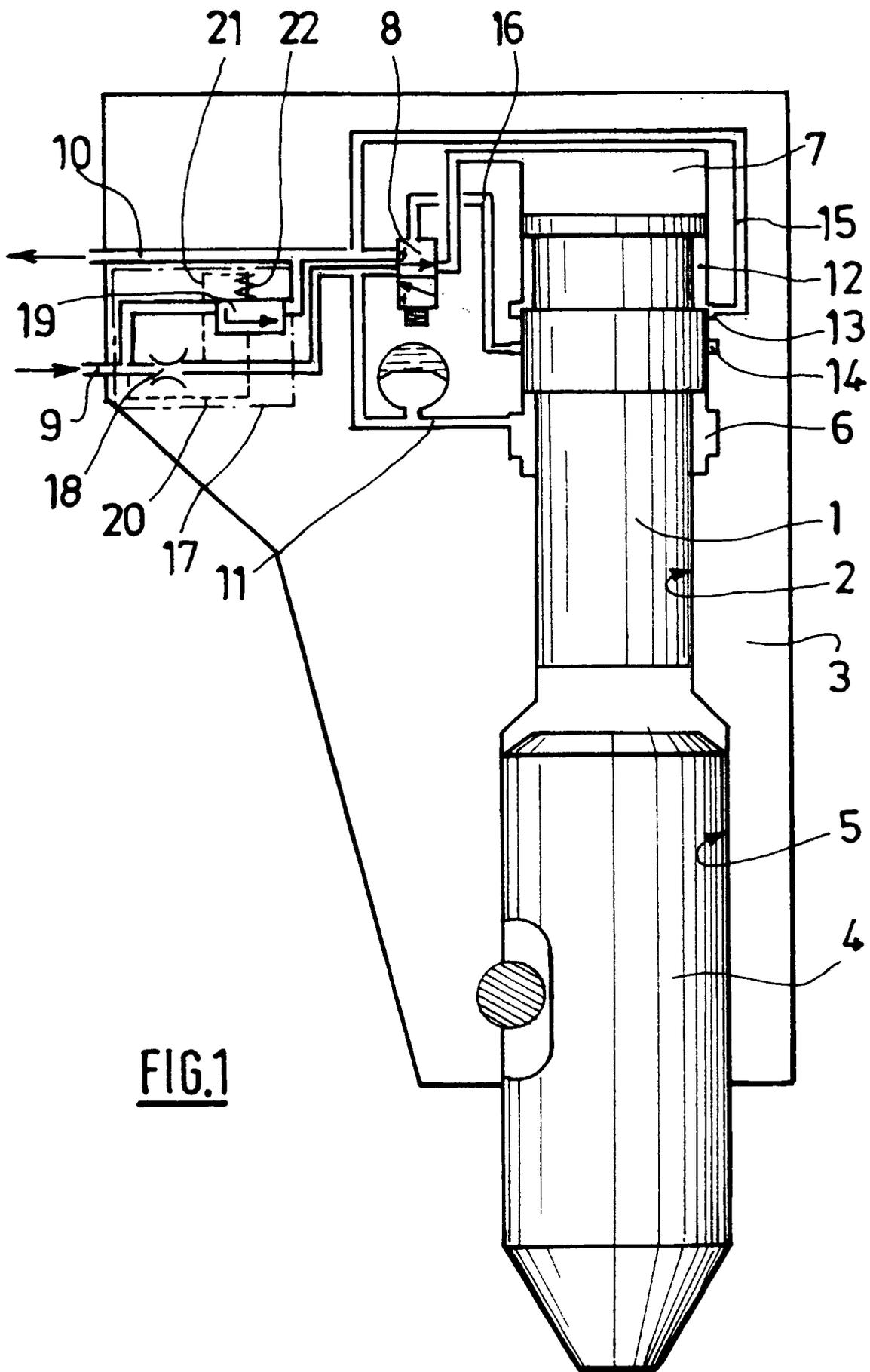
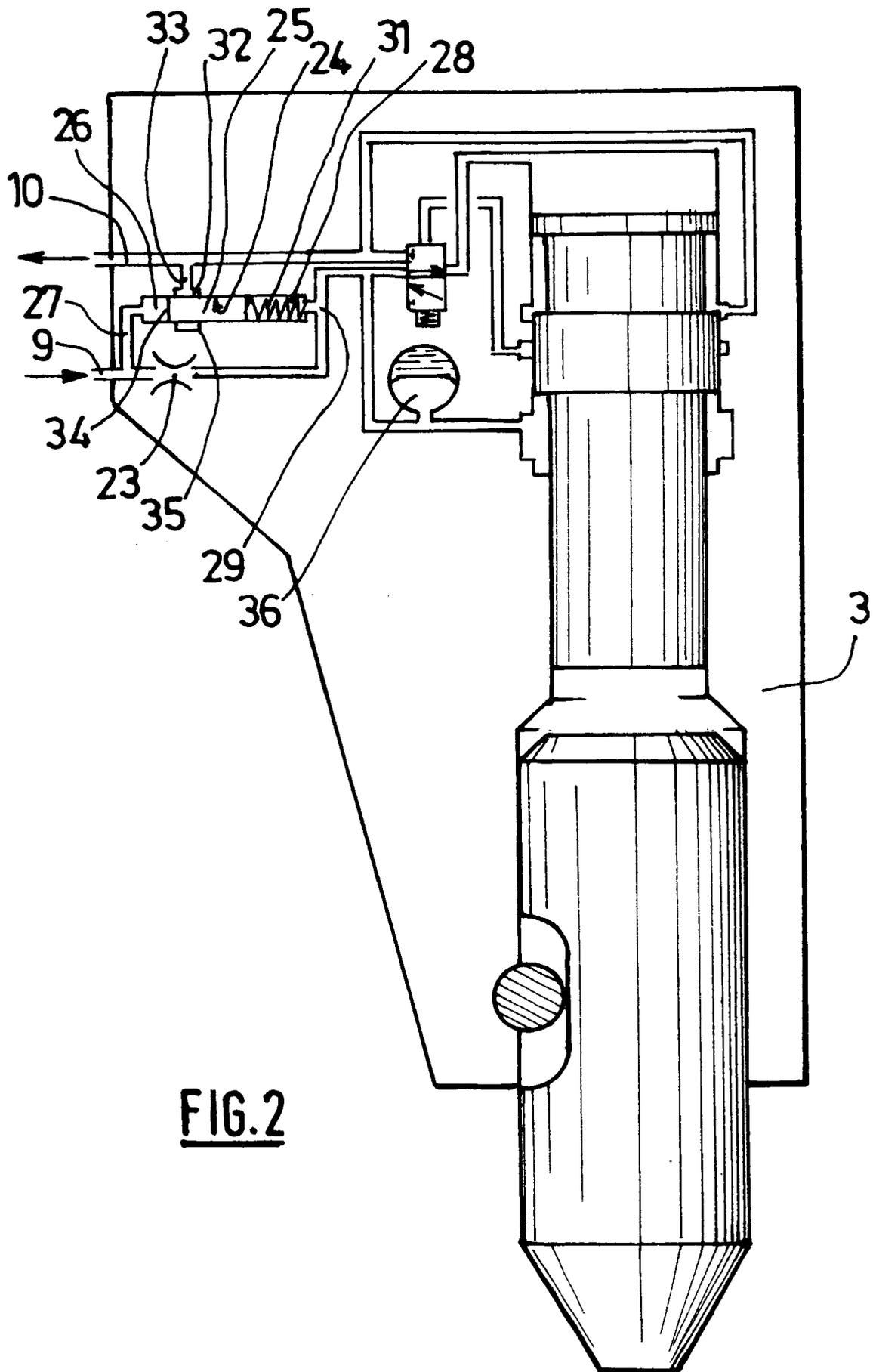
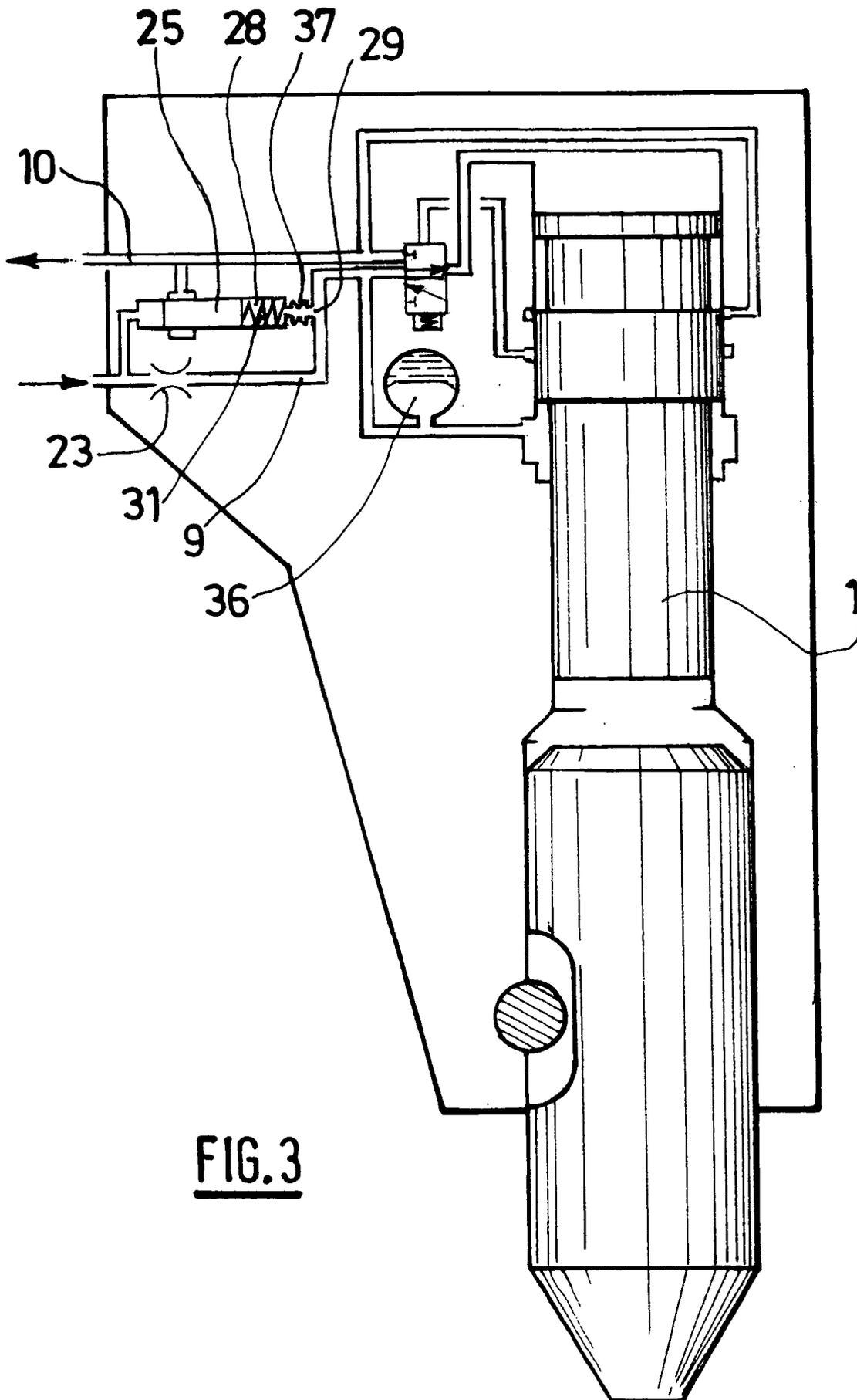


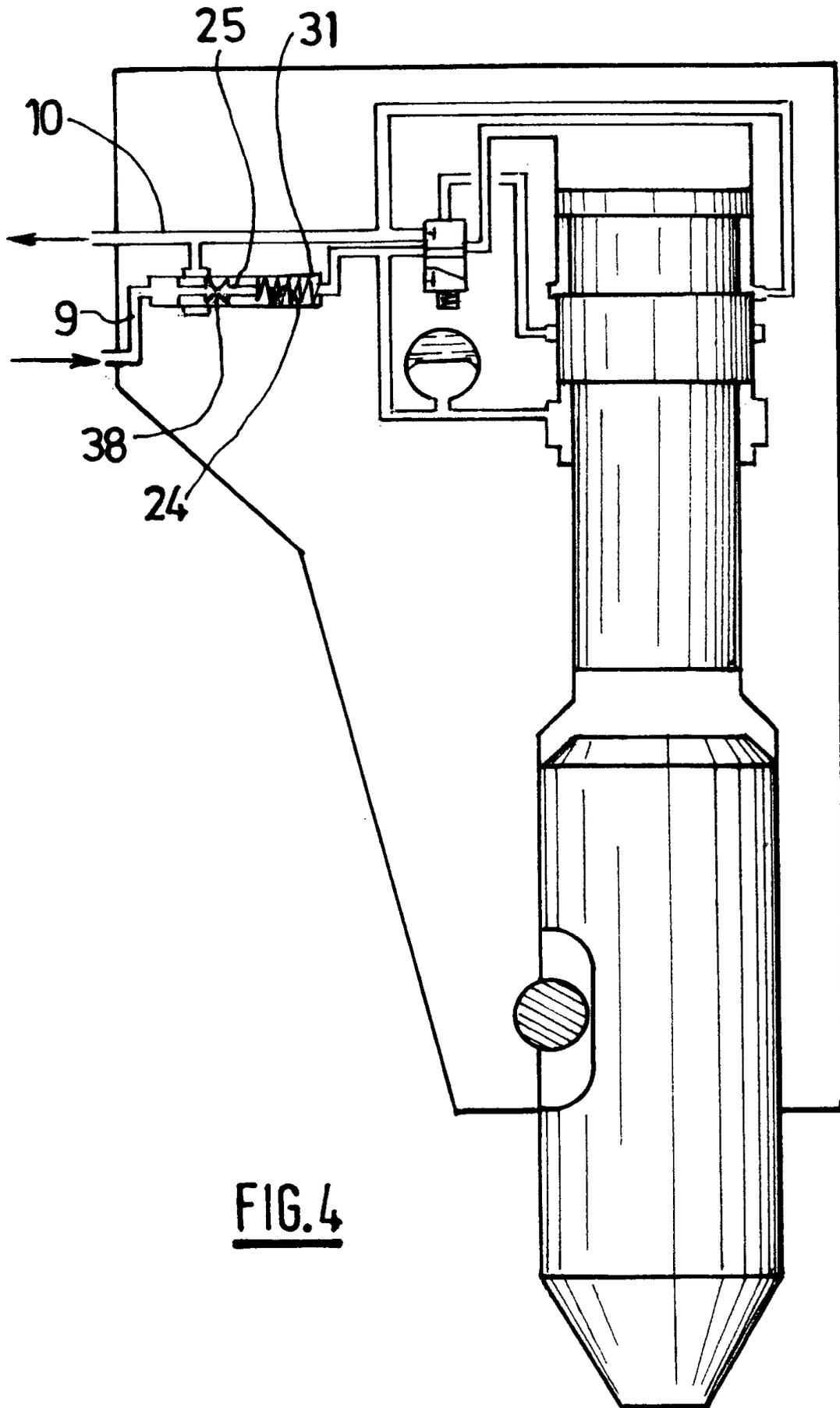
FIG.1



**FIG. 2**



**FIG. 3**



**FIG. 4**

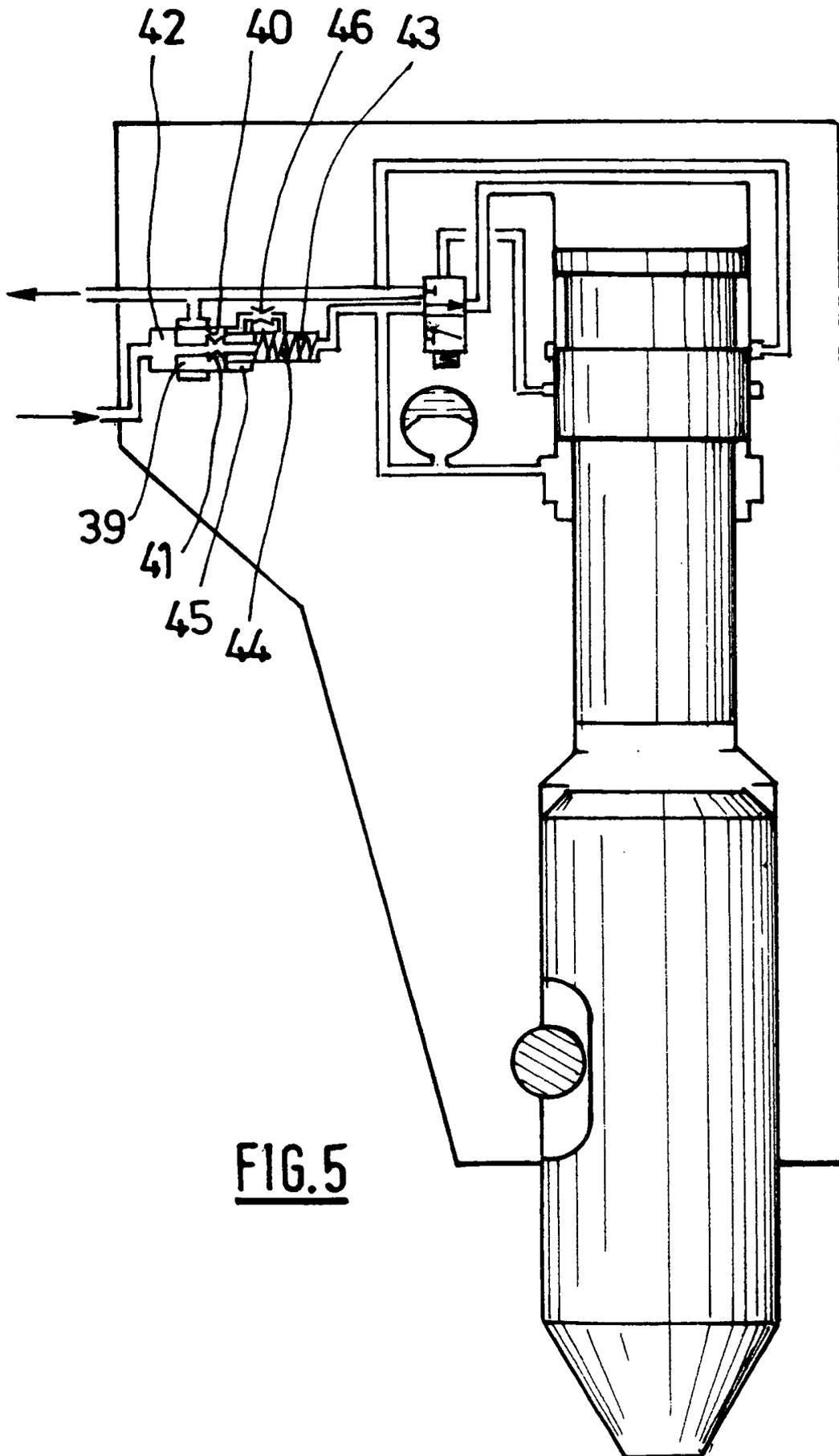
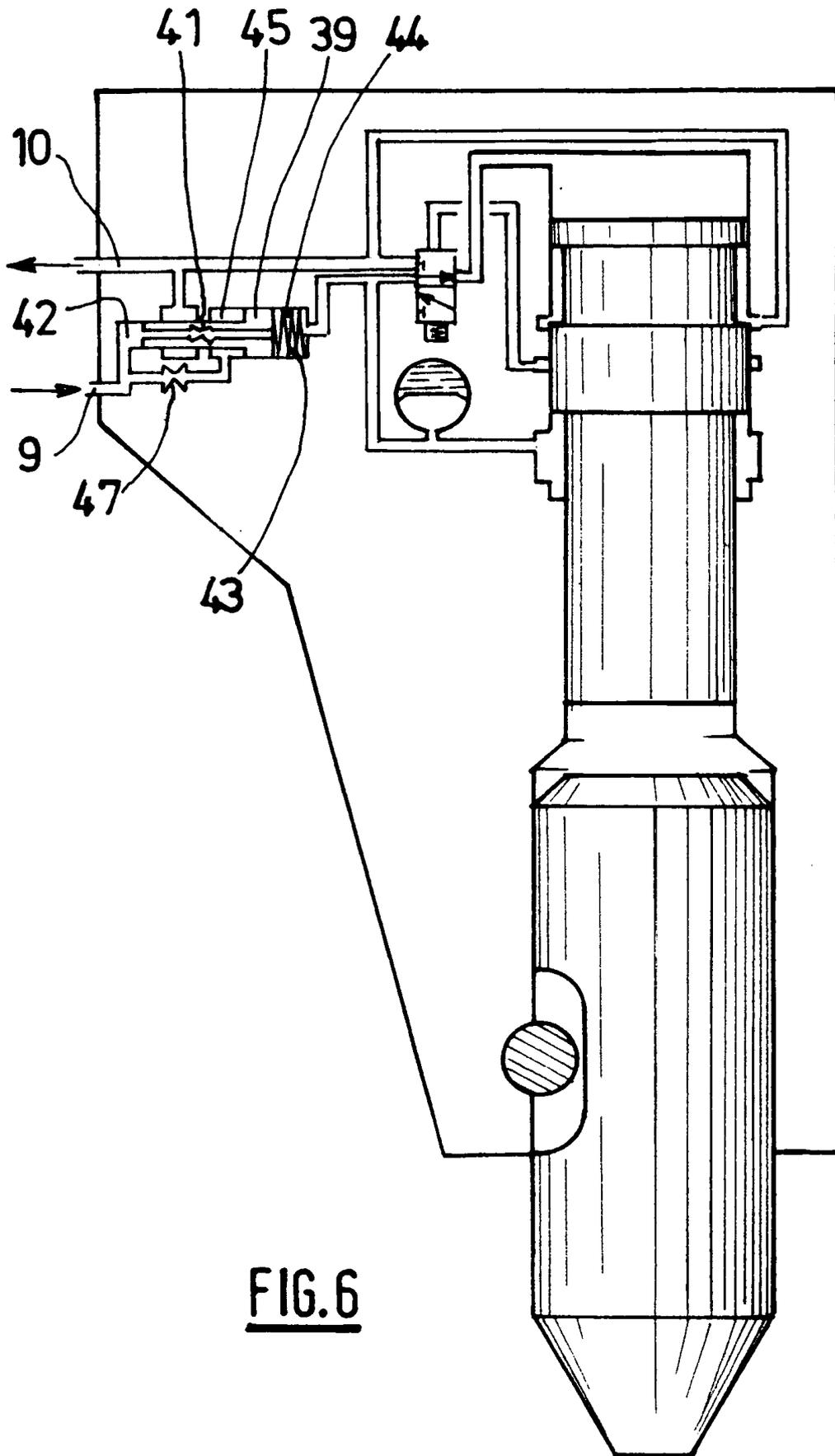


FIG. 5



**FIG. 6**