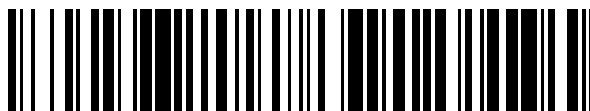


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 608 631**

51 Int. Cl.:

**F23R 3/28** (2006.01)

**F23K 5/18** (2006.01)

**F23K 5/14** (2006.01)

**F16K 17/18** (2006.01)

**F02C 7/232** (2006.01)

**F16K 17/196** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.09.2013 PCT/FR2013/052116**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.12.2016 WO2014053721**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.09.2013 E 13773304 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.11.2016 EP 2904240**

54 Título: **Dispositivo de alimentación y de purga para inyector**

30 Prioridad:

**01.10.2012 FR 1259285**

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

**12.04.2017**

73 Titular/es:

**SAFRAN HELICOPTER ENGINES (100.0%)  
64510 Bordes, FR**

72 Inventor/es:

**CARRERE, BERNARD**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 608 631 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 alimentación y de purga para inyector

**Ámbito de la invención**

5 La invención concierne a un dispositivo de alimentación y de purga de un inyector de cámara de turbomáquina. La invención concierne igualmente a un inyector de cámara de turbomáquina, y a una turbomáquina.

**Presentación de la Técnica Anterior**

Los inyectores de turbomáquina son sensibles a la degradación del carburante por la temperatura.

Este fenómeno, denominado coquización, aparece cuando la temperatura del carburante supera un umbral crítico.

10 Los inyectores son sensibles a este fenómeno en razón de las perturbaciones de flujo del carburante, o de obstrucción, que el mismo provoca.

Las perturbaciones de circulación debidas a la coquización tienen repercusiones mecánicas sobre las piezas situadas aguas abajo de los inyectores, pero también sobre la calidad de la combustión.

Por otra parte, la obturación de los inyectores tiene un impacto sobre la calidad de la pulverización del carburante, que no es uniforme.

15 La combustión es entonces mala, lo que provoca un aumento de la contaminación de los gases emitidos por el turborreactor, o problemas más graves, incluyendo una indisponibilidad del turborreactor.

A fin de proteger los inyectores de la coquización, es conocido utilizar dispositivos que permiten su purga durante la parada de la turbomáquina.

20 Estos dispositivos permiten purgar la rampa de inyección de carburante así como los inyectores por inyección de aire comprimido.

El documento US 2010 / 0263755 describe un dispositivo de purga para un circuito de alimentación de carburante.

25 En los sistemas del estado de la técnica, como el descrito en el documento FR 2871519 de la solicitante, el dispositivo 100 de purga comprende un circuito 101 de alimentación de aire comprimido, y un circuito 102 de alimentación de carburante, siendo los dos circuitos distintos y estando conectados en paralelo en la entrada de un inyector 107. El circuito 101 de alimentación de aire comprimido comprende una válvula 103 antirretorno, y el circuito 102 de alimentación de carburante comprende una válvula 104 antirretorno, que impide cualquier subida de aire de purga en el circuito de alimentación de carburante.

Por otra parte, en ciertos inyectores recientes, es a veces necesario regular la alimentación de carburante de los inyectores en función de la presión del carburante.

30 En este caso, la gestión de la alimentación de carburante y de la alimentación de aire de purga, necesitan, de acuerdo con el estado de la técnica conocido, la utilización de una pluralidad de circuitos de alimentación asociados a válvulas de mando eléctrico.

Sin embargo, estas soluciones son voluminosas y complejas, especialmente en razón de la multiplicación de las piezas y de los circuitos. Además, las mismas presentan riesgos de avería incrementados.

35 **Presentación de la invención**

La invención propone paliar los inconvenientes antes citados.

A tal efecto, se describe un dispositivo para inyector de turbomáquina de acuerdo con la reivindicación 1.

40 La invención concierne igualmente a un inyector de cámara de turbomáquina, caracterizado por que el mismo comprende un dispositivo tal como el descrito anteriormente, así como a una turbomáquina que comprenda tal inyector.

Una ventaja de la invención es proponer un dispositivo simple y compacto.

Ora ventaja de la invención es proponer un dispositivo único y polivalente, adaptado a la vez a la regulación de la alimentación de carburante y del aire de purga.

Otra ventaja de la invención es proponer un dispositivo que permita una purga completa.

Finalmente, otra ventaja de la invención es basarse en la utilización de herramientas de regulación simples y poco caras.

### Presentación de las figuras

- 5 Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto todavía en la descripción que sigue, la cual es puramente ilustrativa y no limitativa, y debe ser leída en relación con los dibujos anejos, en los cuales:
- la Figura 1 es una representación de un dispositivo de purga de acuerdo con la técnica anterior;
  - la Figura 2 es una representación en corte de un modo de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención;
  - la Figura 3 es una representación en corte de un modo de realización de un dispositivo de la invención;
  - 10 - la Figura 4 es una representación del ensamblaje de elementos del dispositivo de acuerdo con un modo de realización de la invención;
  - la Figura 5 es una representación de un dispositivo asociado a elementos de inyección;
  - la Figura 6 es una representación de un modo de realización de un conjunto que comprende una pluralidad de dispositivos de acuerdo con la invención;
  - 15 - la Figura 7 es una representación de un modo de realización de un inyector de cámara de acuerdo con la invención.

### Descripción detallada

En las Figuras 2 a 4 se ha representado un modo de realización de un dispositivo 1 para inyector de turbomáquina.

20 El dispositivo 1 comprende un conducto 2. Se trata por ejemplo de un conducto de sección circular, de forma generalmente cilíndrica.

El conducto 2 presenta al menos una primera abertura 3, y una segunda abertura 4.

De acuerdo con un modo de realización, una de las aberturas 3 está practicada en una pared del conducto, que permite una circulación de los fluidos ortogonal al eje longitudinal del conducto, y la otra de las aberturas 4 está practicada en una extremidad axial del conducto, que permite una circulación axial de los fluidos.

25 Los fluidos susceptibles de atravesar el conducto de una abertura a la otra son principalmente el carburante de la turbomáquina, y el aire comprimido destinado a la purga, o una mezcla de los dos.

El dispositivo 1 comprende además un sistema 5 de obturación del conducto, que permite regular el paso de los fluidos al conducto 2.

El sistema 5 de obturación está configurado para:

- 30
- permitir el paso de carburante de la primera abertura 3 hacia la segunda abertura 4 únicamente a partir de una primera presión (P1) del carburante, para el paso de una alimentación de carburante,
  - permitir el paso de aire de la segunda abertura 4 hacia la primera abertura 3 únicamente a partir de una segunda presión (P2) del aire, para el paso de un aire de purga, siendo la segunda presión superior a la primera presión.

35 Así, el dispositivo 1 permite gestionar, a través de un único conducto 2, a la vez la alimentación de carburante, especialmente del inyector, y el paso del aire de purga. Estos dos fluidos se desplazan según sentidos opuestos en el conducto 2.

Como se constata, el dispositivo 1 es apto para funcionar de manera autónoma.

P1 es por ejemplo, pero no limitativamente, del orden de 2,5 bares a 3 bares, mientras que P2 es por ejemplo, pero no limitativamente, del orden de 4 bares a 6 bares.

40 En un modo de realización, el sistema 5 de obturación comprende una primera cabeza 7 montada sobre un primer módulo 8 elástico. El módulo 8 elástico comprende por ejemplo un muelle.

Esta primera cabeza 7 es apta para desplazarse para permitir el paso de carburante de la primera abertura 3 hacia la segunda abertura 4, únicamente a partir de la primera presión P1.

45 En particular, bajo el efecto de la presión del carburante insertado en el dispositivo 1 a nivel de su primera abertura 3, el primer módulo 8 elástico se comprime, y arrastra en su movimiento a la primera cabeza 7.

Esta primera cabeza 7 experimenta por tanto un desplazamiento, que en general es una traslación a lo largo del eje del conducto 2. Este desplazamiento permite liberar un espacio de circulación en el conducto 2, permitiendo al carburante introducido a nivel de la primera abertura 3, escaparse del conducto por la segunda abertura 4.

En el modo de realización ilustrado en la Figura 3, la primera cabeza 7 presenta una forma de bola.

- 5 Asimismo, en un modo de realización, el sistema 5 de obturación comprende una segunda cabeza 9 montada sobre un segundo módulo 10 elástico, siendo la citada segunda cabeza 9 apta para desplazarse para permitir el paso de aire de la segunda abertura 4 hacia la primera abertura 3, únicamente a partir de la segunda presión P2. El módulo 10 elástico comprende por ejemplo un muelle.

- 10 En particular, bajo el efecto de la presión del aire comprimido insertado en el conducto 2 a nivel de su segunda abertura 4, el segundo módulo 10 elástico se comprime, y arrastra en su movimiento a la segunda cabeza 9. Esta segunda cabeza 9 experimenta por tanto un desplazamiento, que en general es una traslación a lo largo del eje longitudinal del conducto 2. Este desplazamiento permite liberar un espacio de circulación en el conducto, permitiendo al aire, introducido a nivel de la segunda abertura 4, escaparse del conducto por la primera abertura 3.

En un modo de realización, la primera cabeza 7 es apta para moverse en el interior de la segunda cabeza 9.

- 15 En el modo de realización ilustrado en las figuras, la primera cabeza 7, por ejemplo de revolución, presenta un diámetro inferior a la segunda cabeza 9, igualmente de revolución. La segunda cabeza 9 presenta un vaciado 11 que la atraviesa de parte a parte, en el cual la primera cabeza 7 es apta para moverse, guiada por el primer módulo 8 elástico. En este caso, el primer módulo 8 elástico se extiende igualmente en el interior del vaciado 11 antes citado. El primer módulo 8 elástico puede estar en particular fijado a un soporte 18 mantenido por ensamblaje en ranuras de la segunda cabeza 9. El soporte 18 presenta a su vez aberturas para el paso de los fluidos.

El vaciado 11 termina en dos aberturas 14, 15 situadas a una y otra parte de la segunda cabeza 7.

En posición de reposo, la primera cabeza 7 obtura la abertura 14 del vaciado 11, que está situada en el lado de la primera abertura 3 del conducto.

- 25 El paso del carburante al interior del conducto 2 está por tanto bloqueado a la vez por la primera cabeza 7, y por la segunda cabeza 9 que obtura la segunda abertura 4 del conducto 2.

Cuando la presión del carburante supera la fuerza elástica del primer módulo 8 elástico, la primera cabeza 7 se aleja de la abertura 14, lo que permite el paso del carburante al conducto 2 a través del vaciado 11, hacia la segunda abertura 4 del conducto 2.

- 30 En un modo de realización, la segunda cabeza 9 es de forma cilíndrica, que termina en una corona 13 anular que se apoya contra rebordes 12 del conducto, rodeando los citados rebordes 12 a la segunda abertura 4.

- El diámetro de la corona 13 anular es suficientemente grande para obturar la segunda abertura 4 cuando la segunda cabeza 9 está en posición de reposo. La presión ejercida por el aire, superior a la fuerza elástica del segundo módulo 10 elástico, permite separar la corona 13 de los rebordes 12, lo que induce un paso para el aire al conducto 2. En particular, el aire puede circular alrededor de la segunda cabeza 9, en el espacio presente entre las paredes de la segunda cabeza 9 y las paredes internas del conducto 2.

- En un modo de realización, la primera cabeza 7 y la segunda cabeza 9 son aptas para moverse en traslación en el conducto 2, según sentidos opuestos.

- 40 De acuerdo con un ejemplo de realización, el dispositivo 1 comprende un tope 16 de parada que permite el bloqueo del desplazamiento de la primera cabeza 7 según el sentido de desplazamiento de la segunda cabeza 9. El tope 16 comprende especialmente una base 17 que termina en un dedo 18 que se extiende en el conducto 2 hasta el nivel de la abertura 14 de la segunda cabeza 9.

- 45 El dedo 16 bloquea la traslación de la primera cabeza 7 según el sentido de desplazamiento de la segunda cabeza 9, lo que permite obtener una purga más completa. En particular, el aire puede circular en el vaciado 11 de la segunda cabeza 9, y escaparse de la segunda cabeza por la abertura 14, que no es completamente obturada por la primera cabeza 7.

Este tope 16 regulable está a haces con la primera cabeza 7 (por ejemplo con una holgura comprendida entre 0,5 mm y 1 mm) de tal modo que la presión del aire en el momento de la purga desplaza la segunda cabeza 9 y, en un segundo tiempo, comprime el módulo elástico 8. En este momento el aire de purga se escapa a la vez entre el reborde 12 y la corona 13, y por la abertura 14.

- 50 Como está representado en las figuras, el primer módulo 8 elástico de la primera cabeza 7 está fijado a una extremidad de la segunda cabeza 9. Por consiguiente, el desplazamiento de la segunda cabeza 9 (a partir de la

segunda presión P2) provoca en desplazamiento de la primera cabeza 7 en el mismo sentido, es decir hacia el tope 16. Esto resulta del esfuerzo experimentado por el primer módulo elástico 8.

Como se indicó anteriormente, la purga es por tanto más completa, dado que la abertura 14 presente en la otra extremidad de la segunda cabeza 9, y previamente obturada por la primera cabeza 7, está ahora liberada.

5 En la figura 5 se ha representado un esquema de un modo de realización posible de la utilización del dispositivo.

En el transcurso de una primera etapa, circula carburante en un circuito 21 de inyección, a una presión inferior a la presión que permite el desplazamiento del primer módulo 8 elástico.

10 Por consiguiente, el carburante es transmitido únicamente a un primer elemento de inyección 20, que es por ejemplo un elemento de inyección de un circuito de arranque. Este elemento de inyección, denominado igualmente inyector de arranque, permite proyectar carburante, a fin de encender una parte de la cámara de combustión por inflamación del carburante con una bujía.

15 La presión del carburante en el circuito 20 de inyección aumenta, de modo que la primera cabeza 7 se desplaza, permitiendo igualmente el paso del carburante a través del conducto 2 hacia otro elemento de inyección 22 de un circuito principal de encendido, que está configurado para proyectar carburante a un caudal que permite una inflamación del carburante en toda la cámara de combustión, para el encendido de la cámara de combustión.

Después de la extinción de la bujía y parada de la alimentación de carburante, se efectúa una purga, en el transcurso de la cual el aire comprimido atraviesa el conducto 2, en sentido inverso al sentido de circulación del carburante, como se describió anteriormente. Este aire comprimido proviene en general del compresor de la turbomáquina.

20 Esta purga permite limpiar los diferentes elementos atravesados por el aire comprimido, como el circuito de inyección, el circuito de arranque, el circuito principal de encendido, y los elementos de inyección.

De manera general, pueden ser utilizados una pluralidad de dispositivos conjuntamente con una pluralidad de circuitos de encendido y de elementos de inyección. Esto permite transmitir carburante a diferentes presiones, al tiempo que se asegure la posibilidad de que el conjunto sea purgado de manera simple y eficaz.

25 Se obtiene así un conjunto que comprende una pluralidad de elementos de inyección de carburante (elementos que permiten proyectar carburante hacia la cámara de combustión), y una pluralidad de dispositivos cuyo sistema de obturación está configurado para el paso de carburante a partir de primeras presiones de valores diferentes, de modo que los elementos de inyección son alimentados de carburante a presiones diferentes. Esto permite diferenciar diferentes rampas de inyección de carburante según la presión del carburante.

30 La purga se efectúa gracias al conjunto de dispositivos, cuyo sistema de obturación puede ser regulado por ejemplo para permitir el paso de aire de la segunda abertura hacia la primera abertura a partir de una segunda presión del aire común a todos los dispositivos.

Así, en la Figura 6:

- el elemento de inyección 25 recibe carburante desde la presión P1;
- 35 - el elemento de inyección 26 recibe carburante desde la presión P2, con  $P2 > P1$
- el elemento de inyección 27 recibe carburante desde la presión P3, con  $P3 > P2$

40 Con tal configuración, se pueden encender en cascada los elementos de inyección, y por tanto, se pueden encender en cascada inyectores de cámara dispuestos en serie, a partir de una alimentación común de carburante. Los inyectores de cámara son puestos en práctica entonces en función del valor de la presión de carburante con respecto a las presiones P1, P2 y P3.

45 En la Figura 7 se ha representado un modo de realización de un inyector 24 de cámara de combustión de turbomáquina. El mismo comprende una bujía 22 de encendido de carburante, y una llegada 23 de carburante. El inyector comprende el dispositivo 1 tal como el descrito anteriormente. Éste puede ser utilizado igualmente de acuerdo con la disposición tal como la descrita en referencia a la Figura 6, en la cual son utilizados una pluralidad de circuitos y de elementos de inyección de carburante.

Este inyector de cámara se inserta de manera clásica en una turbomáquina. El inyector de cámara está en general añadido a un cárter de la cámara de combustión de la turbomáquina.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo (1) para inyector de cámara de turbomáquina, que comprende:

- un conducto (2) que presenta al menos:
  - o una primera abertura (3), y
  - o una segunda abertura (4),
- un sistema (5) de obturación del conducto, que permite regular el paso de fluidos en el conducto (2), comprendiendo el sistema (5) de obturación:
  - o una primera cabeza (7) montada sobre un primer módulo (8) elástico, siendo la citada primera (7) cabeza apta para desplazarse para permitir el paso de carburante de la primera abertura (3) hacia la segunda abertura (4) únicamente a partir de una primera presión (P1) del carburante, para el paso de una alimentación de carburante,
  - o una segunda cabeza (9) montada sobre un segundo módulo (10) elástico, siendo la citada segunda cabeza (9) apta para desplazarse para permitir el paso de aire de la segunda abertura (4) hacia la primera abertura (3) a partir de una segunda presión (P2), y para permitir el paso de aire de la segunda abertura (4) hacia la primera abertura (3) únicamente a partir de la segunda presión (P2) del aire, para el paso de un aire de purga, siendo la segunda presión superior a la primera presión, y
- un tope (16) de parada que permite el bloqueo del desplazamiento de la primera cabeza (7) según el sentido de desplazamiento de la segunda cabeza (9), caracterizado por que

el primer módulo (8) elástico de la primera cabeza (7) está fijado a una extremidad de la segunda cabeza (9), de modo que el desplazamiento de la segunda cabeza (9) a partir de la segunda presión (P2) provoca el desplazamiento de la primera cabeza (7) hacia el tope (16) de parada.

2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la primera cabeza (7) es apta para moverse en el interior de la segunda cabeza (9).

3. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, en el cual la primera cabeza (7) y la segunda cabeza (9) son aptas para moverse en traslación en el conducto (2), según sentidos opuestos.

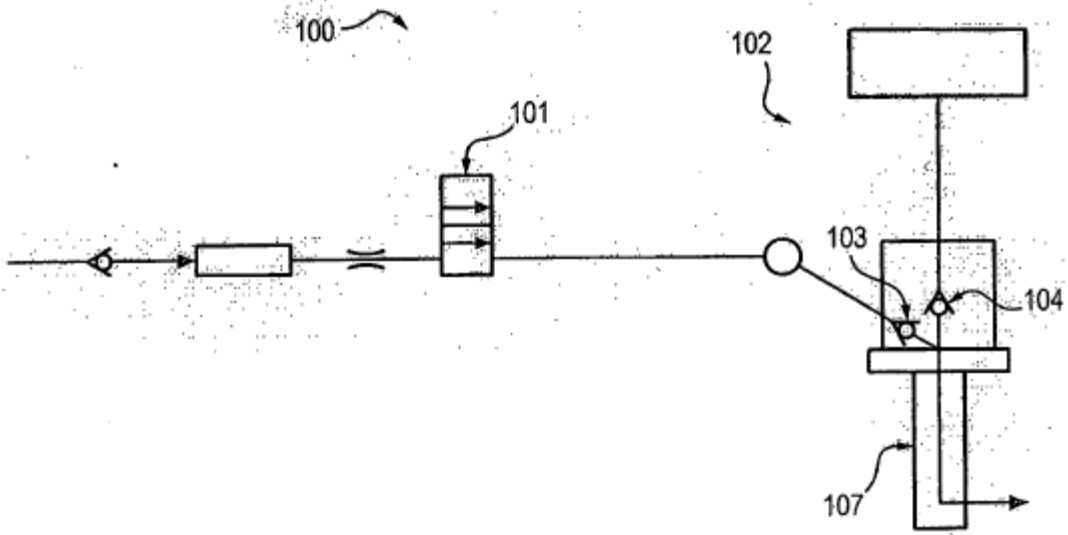
4. Conjunto que comprende:

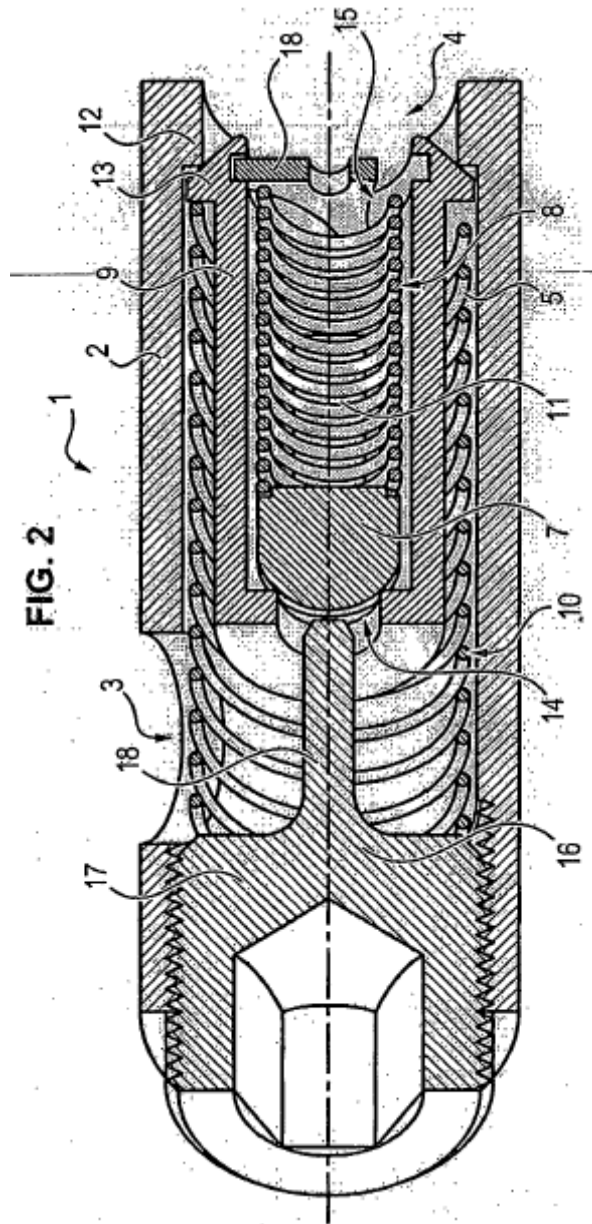
- una pluralidad de elementos (25, 26, 27) de inyección de carburante, y
- una pluralidad de dispositivos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, cuyo sistema (5) de obturación está configurado para el paso de carburante a partir de primeras presiones de valores diferentes, de modo que los elementos de inyección son alimentados de carburante a partir de presiones diferentes.

5. Inyector de cámara de turbomáquina, caracterizado por que el mismo comprende un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3.

6. Turbomáquina que comprende un inyector de cámara de acuerdo con la reivindicación 5.

FIG. 1







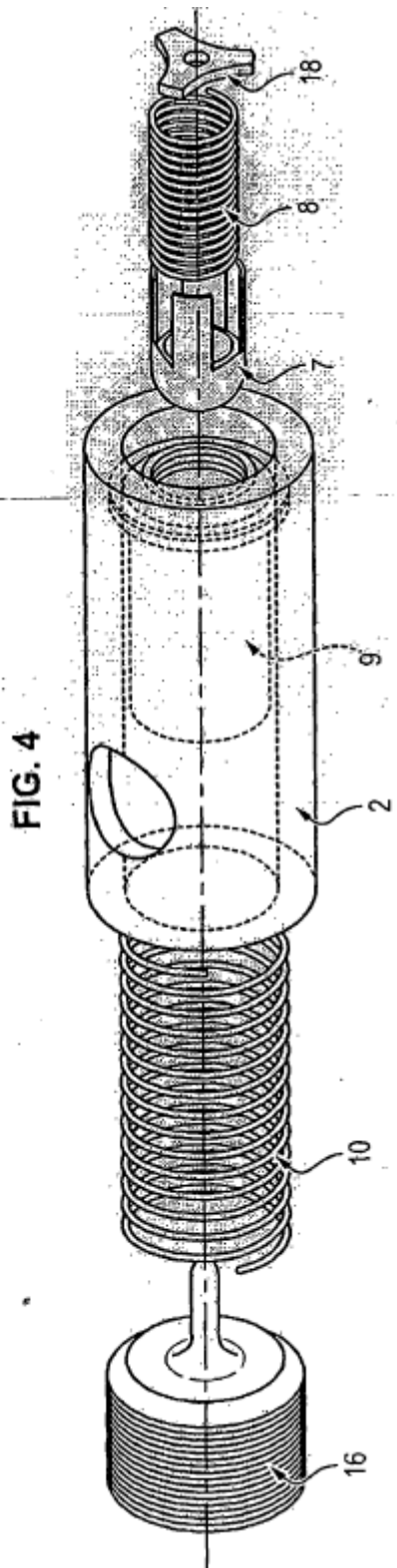
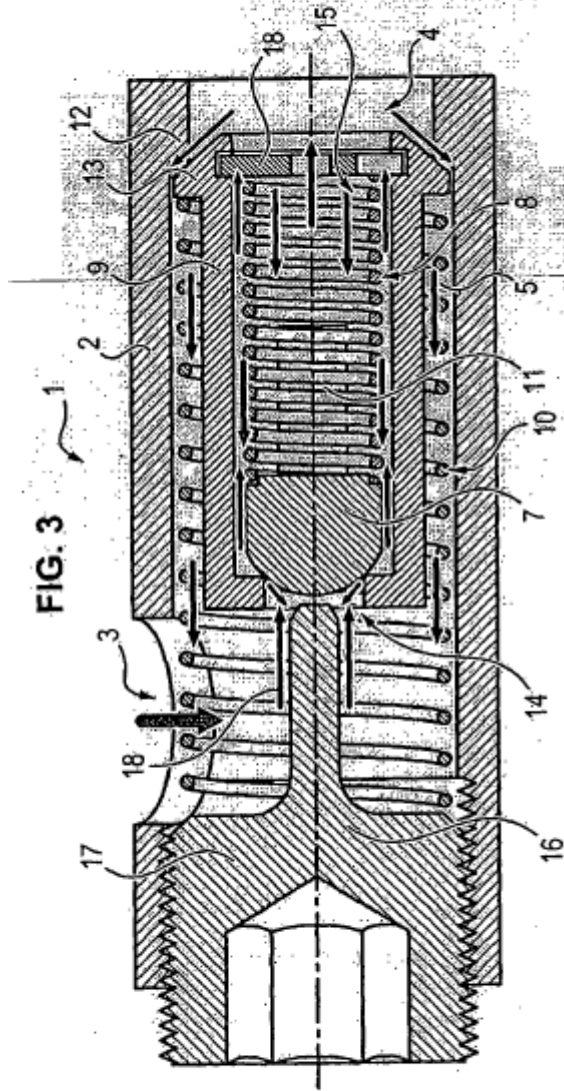


FIG. 5

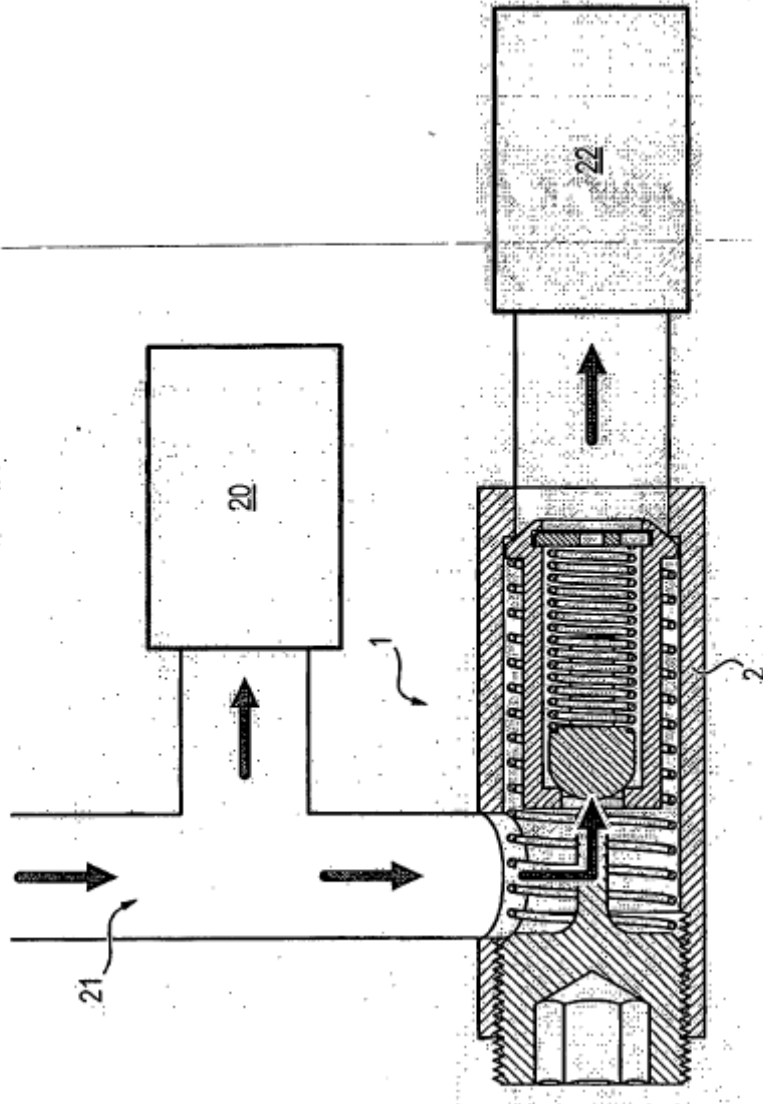


FIG. 6

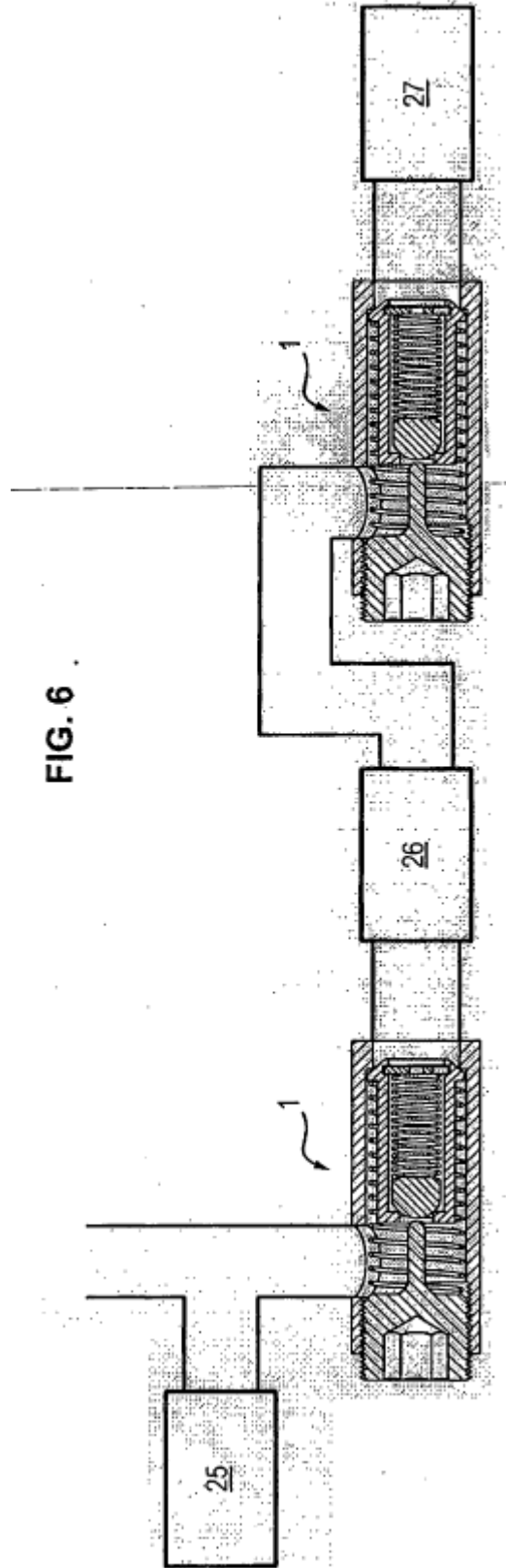


FIG. 7

