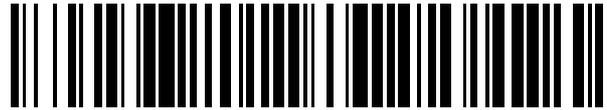


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 553 335**

51 Int. Cl.:

B67D 7/04 (2010.01)

B67D 7/36 (2010.01)

G05D 16/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.05.2008 E 08750682 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.08.2015 EP 2160666**

54 Título: **Válvula reguladora de presión**

30 Prioridad:

25.05.2007 GB 0710090

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

07.12.2015

73 Titular/es:

**FLIGHT REFUELLING LIMITED (100.0%)
Brook Road
Wimborne, Dorset BH21 2BJ, GB**

72 Inventor/es:

MOUSKIS, CHRISTOPHER

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 553 335 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

Válvula reguladora de presión

- 5 [0001] Esta invención se refiere a reguladores de combustible tales como los utilizados en el acoplamiento de recepción de un paracaídas de reabastecimiento de combustible para usar en el reabastecimiento de combustible aire-aire.
- 10 [0002] Tal acoplamiento de recepción se fija a un tubo flexible de suministro de combustible a un extremo, y tiene una válvula en el otro extremo que se abre empujando al insertar una sonda de reabastecimiento de combustible. Esto permite al combustible fluir del tubo flexible de reabastecimiento de combustible a través de un paso en el acoplamiento en la sonda para reabastecer el avión. El combustible se bombea al tubo flexible bajo presión para conseguir una velocidad de flujo alta. En caso de que el camino de entrega esté bloqueado a lo largo de la válvula de sonda, por ejemplo debido a que el avión siguiente haya completado el reabastecimiento de combustible, la presión de combustible en el acoplamiento de recepción puede hacerse altísima. Por razones de seguridad, es necesario proporcionar una válvula reguladora de presión para cortar el suministro de combustible a tan altas presiones. Los reglamentos requieren que dos válvulas reguladoras tales deberían ser proporcionados en caso de fallo de uno de los reguladores.
- 15 20 [0003] Comúnmente las dos válvulas reguladoras han sido proporcionada en posiciones distanciadas en el paso a través del acoplamiento de recepción. Por ejemplo, una válvula reguladora es comúnmente proporcionada en el extremo de entrada o de arriba del acoplamiento de recepción adyacente al tubo flexible, y la otra válvula reguladora es proporcionada abajo en la salida adyacente a la válvula de sonda. Esta disposición puede llevar a interacción entre los dos reguladores de presión donde el regulador de abajo puede empezar a cerrar, bloqueando el flujo de combustible en respuesta a un aumento en la presión hacia abajo. El cierre del regulador de abajo llevará a un aumento en la presión arriba, obligando el regulador de arriba a cerrar. Esto tendrá el efecto de reducción de la presión abajo, obligando al regulador abajo a abrirse. Este comportamiento puede ser cíclico, causando fluctuaciones en la presión regulada y desgaste de sistema.
- 25 30 [0004] Un modo de eliminación de este comportamiento es de incluir un venturi en el paso de combustible en una posición donde el regulador de arriba siente la presión de combustible. Esto causa que la presión total sentida por el regulador de arriba aumente conforme la velocidad de flujo aumenta, separando así la presión regulada de los reguladores conforme el flujo aumenta, lo que previene el problema.
- 35 40 [0005] No obstante, una desventaja de esta disposición es que si el regulador de presión de abajo falla, luego el regulador de arriba regulará a una presión incorrecta a altos índices de flujo. Además, la ineficiencia del venturi contribuye a una caída de presión significativa globalmente para el acoplamiento de recepción. Esto es indeseable ya que aumenta el requisito de presión de la bomba de combustible. Por ejemplo, es común que reguladores de estado de la técnica produzcan una caída de presión de alrededor de 40 psi a una velocidad de flujo de 500 galones imperiales por minuto. Ya que se requiere una presión de alrededor de 50 psi en la válvula de sonda, es necesario producir 90 psi a la entrada del acoplamiento de recepción.
- 45 50 [0006] US 5158107 describe un regulador de gas para regular la presión de gas para una estufa de gas. Un cuerpo del regulador comprende dos entradas y una salida. Los miembros de válvula de diafragma se acoplan a dos placas de reglaje, cada una de las placas de reglaje está dispuesta para cerrar una de las entradas.
- 55 [0007] US 3359998 describe una válvula de control de presión para una línea de combustible que comprende un único miembro de válvula deslizable axialmente, operable en respuesta a presión en una salida.
- [0008] US 3586033 describe un acoplamiento de línea de combustible de paracaídas donde una única válvula de cabezal equilibrado regula automáticamente el flujo de combustible en respuesta a presión de combustible abajo, y en el cual un orificio restringido se utiliza para reducir el castañeteo de la válvula.
- 60 [0009] Por consiguiente, hay una necesidad de proporcionar una disposición reguladora que alivie estas desventajas.
- [0010] Según la presente invención se proporciona un acoplamiento de recepción de reabastecimiento de combustible aire-aire según la reivindicación 1.
- 65

[0011] Proporcionar las aperturas de presión en la parte baja de ambos de los miembros de la válvula reduce la tendencia de las válvulas a interactuar entre sí, ya que la presión entre éstas no es detectada o utilizada para hacer funcionar el regulador arriba.

5 Por lo tanto no es necesario proporcionar un venturi en el pasaje, de manera que el pasaje puede hacerse mayor en la sección transversal.

Así el arreglo se puede utilizar en un acoplamiento de recepción con una pérdida de presión baja consecuente a través del acoplamiento de recepción.

10 [0012] El pasaje de entrega es comúnmente anular en la forma, y las válvulas pueden ser válvulas de manga, con miembros de válvula que son correspondientemente anulares en la forma.

Los miembros de válvula pueden ser cercanamente adyacente o estar concéntricamente dispuestos.

Esto sirve además para presentar interacción entre los reguladores.

15 [0013] La invención será ahora descrita con referencia a los dibujos anexos donde:

La Figura 1 es una vista lateral en corte transversal de un acoplamiento de recepción según el estado de la técnica;

20 La Figura 2 es una vista lateral en corte transversal del acoplamiento de recepción de figura 1, con una vista esquemática del pasaje de una disposición de válvula reguladora de presión según una forma de realización de la invención superpuesta en la parte superior;

La Figura 3 es una vista similar a la figura 2 mostrando una la disposición de válvula reguladora de figura 2;

25 La Figura 4 es una vista similar a la figura 3 tomada a lo largo de una sección transversal perpendicular;

La Figura 5 es una vista lateral en corte transversal de la disposición de válvula reguladora de las figuras 3 y 4.

30 La Figura 6 es una vista en sección transversal de una disposición de válvula reguladora de presión según otra forma de realización de la invención;

La Figura 7 es una vista similar a la figura 3 tomada a lo largo de una sección transversal perpendicular, y con las partes de movimiento quitadas;

35 La Figura 8 es una vista en perspectiva del ensamblaje de manga del regulador interno de la forma de realización de las figuras 6 y 7;

La Figura 9 es una vista en perspectiva del ensamblaje de manga del regulador externo de la forma de realización de las figuras 6 y 7; y

40 La Figura 10 es una vista similar a la figura 6 con el cierre del miembro de válvula.

En referencia a figura 1, el acoplamiento de recepción 2 incluye un pasaje de combustible 4 con una entrada 6 para la conexión a un tubo de combustible y una salida 8 para la comunicación con la sonda de un avión siguiente a ser reabastecido.

45 Un miembro de válvula de sonda 10 está dispuesto en la salida para ser operable por la inserción de la sonda de reabastecimiento de combustible en una apertura 12 del acoplamiento de recepción 2. El miembro de válvula 10 está normalmente cerrado, y es empujado axialmente hacia el extremo de entrada 6 del acoplamiento de recepción en una posición abierta por inserción de una sonda.

50 En esta posición, el combustible puede fluir del extremo de entrada 6 a través del pasaje 4 pasado el miembro de válvula 10 en la cámara de sonda 12. La sonda tiene aperturas para permitir al combustible fluir en la sonda que comunica con los tanques de combustible del avión a ser rellenos.

55 [0014] Para prevenir daño a la sonda y avión siguiente cuando el reabastecimiento de combustible se completa, es preciso que el flujo de combustible sea detenido en caso de que la presión en el pasaje 4 exceda un máximo predeterminado.

Por lo tanto se requiere una válvula reguladora automáticamente para cerrar el pasaje 4 cuando se alcance tal presión.

Además, los reglamentos de seguridad establecen que allí debería haber dos de tales válvulas por si acaso una de las válvulas fallara.

60 Según la disposición previa, se provee una primera válvula reguladora 14 adyacente a la válvula de sonda 10.

El pasaje 4 comunica con una primera cámara de válvula 16 de la válvula 14.

La presión de combustible en la cámara 16 actúa para empujar un primer pistón regulador 18 axialmente hacia el extremo de entrada del acoplamiento.

Un primer miembro de manga de válvula 20 fijado al pistón se mueve por lo tanto axialmente hacia la entrada.

El pasaje 4 está curvado de manera que la manga 20 atraviesa el pasaje 4 con movimiento axial y sostiene el sello 21 en la pared exterior 22 del acoplamiento para cerrar el pasaje 4. Así el suministro de combustible a la cámara de sonda 12 se detiene.

5 [0015] Una segunda válvula 24 reguladora posicionada adyacente al extremo de entrada del acoplamiento funciona de una manera similar.

La presión en el pasaje 4 actúa para empujar al segundo miembro de válvula reguladora 26 axialmente hacia la entrada 6 para cruzar una curva en el pasaje 4 y bloquear el flujo de fluido.

10 [0016] Para controlar el flujo de combustible a través de esta disposición y para prevenir interacción como se ha descrito anteriormente, se ha descubierto que es necesario incluir un venturi 28 en el pasaje entre las posiciones de las dos válvulas reguladoras.

No obstante, éste causa una caída de presión grande indeseable entre la entrada y la salida del pasaje 4.

15 También esta disposición tiende a no tener éxito en su totalidad en la prevención de la interacción de las dos válvulas entre sí, por la cual la primera válvula reguladora tiende a cerrar prematuramente a altas velocidades de flujo.

[0017] Haciendo referencia ahora a la figura 2, según el pasaje de combustible anular comparativamente amplio 30 de la presente invención a través del acoplamiento de recepción alivia el problema de una pérdida de alta presión por la ausencia de obstrucción tal como el venturi que fue necesaria con el anterior arreglo de la técnica.

[0018] En referencia también a las figuras 3 y 4, el pasaje 30 está en comunicación fluida a través de una puerta de presión 31 con una cámara de válvula 32.

25 La cámara de válvula 32 incluye accionadores en forma de primeros y segundos pares de pistones de válvulas 34, 36.

El primer par de pistones de válvula 34 se aloja dentro de un primer par de orificios de pistón 38 en un cuerpo de válvula reguladora centralmente localizada 40.

Los pistones 34 se conectan por una primera traviesa 42 a un primer miembro de sellado de válvula 44.

30 El primer miembro de válvula 44 tiene forma de una placa fina en la forma de un anillo o manga que se extiende axialmente.

El primer miembro de válvula 44 se extiende alrededor de la circunferencia del cuerpo de válvula 40 adyacente al extremo de entrada del pasaje 30, hacia arriba de la puerta de presión 31.

[0019] El segundo par de pistones de válvula 36 se aloja dentro de un segundo par de orificios de pistón 46 en el cuerpo de la válvula 40.

El segundo par de orificios de pistón 46 se alinea a lo largo de un diámetro del cuerpo de válvula 40 que es perpendicular al diámetro a lo largo del cual el primer par de orificios de pistón 38 está dispuesto, como se puede observar en la figura 5.

El segundo par de pistones 36 se conecta por una varilla de pistón corto 48 a un segundo miembro transversal 50.

40 La segunda traviesa 50 tiene brazos que se extienden axialmente 52 a cada extremo de la misma fijada a un segundo miembro de válvula reguladora 54.

El segundo miembro de válvula 54 tiene una forma similar al primer miembro de válvula 44 y está dispuesto concéntricamente alrededor del primer miembro de válvula 44 adyacente al pasaje 30 y arriba de la puerta de presión 31.

45 [0020] Los pistones 34, 36 tienden en forma de muelle diagonal hacia el extremo de salida del regulador por muelles (no mostrado) dispuestos en los orificios de pistón.

50 En el uso, cuando la presión hidráulica en la cámara de válvula 32 excede una presión máxima predeterminada, actúa en los dos pares de pistones 34, 36 para empujarlos en la dirección axial hacia el extremo de entrada del pasaje 30.

El movimiento de los pistones hacia la entrada causa que los primeros y segundos miembros de válvula 44,54 se extiendan a través del pasaje 30 a la pared exterior 56 del regulador.

Esto junta el pasaje 30 de combustible siendo proporcionadas del tubo flexible de reabastecimiento de combustible.

55 [0021] Ya que los dos miembros de válvula reguladora se accionan por presión hidráulica en la misma cámara hacia abajo de ambos miembros de válvula, y actúan sustancialmente juntos en posiciones adyacentes, no interactúan negativamente entre sí.

Además, puesto que ya no es necesario proporcionar un venturi en el pasaje de combustible, la caída de presión de la entrada al extremo de salida del pasaje 30 puede verse significativamente reducida.

60 [0022] En referencia a las figuras 6 y 7 se muestra una configuración alternativa, donde el pasaje de combustible 60 está en comunicación fluida con la primera y segunda cámaras de válvula 62,63 a través de unas aperturas de detección de presión de combustible 61, y una extremidad abierta 65 del cuerpo de válvula 70 respectivamente.

La primera cámara de válvula 32 incluye un primer pistón de válvula 64.

65 El primer pistón de válvula 64 se aloja en el primer orificio de pistón 36 del cuerpo de válvula reguladora 70.

El pistón 64 se conecta por una primera travesía 72 a un primer miembro de sellado de válvula o manga reguladora 74.

La primera manga reguladora 74 tiene forma de una placa fina, y se extiende alrededor de la circunferencia del cuerpo de válvula 70 adyacente al extremo de entrada del pasaje 60.

5 [0023] El segundo pistón de válvula 66 se aloja dentro de un segundo orificio de pistón 76 en el cuerpo de válvula 70.

El segundo pistón 66 se conecta por un vástago de pistón 78 a una segunda travesía 80.

10 La segunda travesía 80 tiene brazos que se extienden axialmente 82 a cada extremo de la misma fijados a una segunda manga reguladora 84.

La segunda manga reguladora 84 tiene una forma similar a la primera manga reguladora 74 y está dispuesta concéntricamente alrededor de la primera manga reguladora 74 adyacente al pasaje 60.

Los ensamblajes de los miembros de válvula reguladora están también mostrados en figuras 8 y 9

15 [0024] Los pistones 64,66 están en forma de muelle diagonal hacia el extremo de salida de los reguladores por muelles 88 y 90 dispuestos en los orificios de pistón 68, 76.

En el uso, cuando la presión hidráulica en las cámaras de válvula 62,63 excede una presión máxima predeterminada, los dos pistones 64,66 se empujan en la dirección axial hacia el extremo de entrada del pasaje 60.

20 El movimiento de los pistones hacia la entrada causa que la primera y segunda manga reguladora 74,84 se extiendan a través del pasaje 60 en contacto con la primera y la segunda junta 92,93 en la pared exterior 86 del regulador.

Esto sella el pasaje 60 para que el combustible no sea proporcionado del tubo flexible de reabastecimiento de combustible.

25 [0025] Refiriéndose en particular a la figura 7 la puerta de detección de presión de combustible 61 es uno de una pluralidad de aperturas distanciadas alrededor de la circunferencia del cuerpo de válvula 70, asegurando que la presión en la cámara de válvula 62 sea sustancialmente similar a la del pasaje de combustible 60.

La presión es regulada o medida respecto a la presión atmosférica, y esta está proporcionada en el lado del aire de los pistones 62 y 64 por las aperturas de agujero de ventilación 94 y 96 respectivamente.

30 Cada uno de estos pasa un soporte del cuerpo de válvula 98 que monta el cuerpo de válvula 70 a la pared exterior reguladora 86.

Las aperturas de agujero de ventilación y soporte del cuerpo de válvula mostrados son uno de una pluralidad, típicamente 4, igualmente distanciados alrededor del regulador.

35 [0026] Ya que las dos mangas reguladoras 74, 84 son eficazmente accionadas por la presión hidráulica hacia arriba del pasaje 30, y actúan juntas en posiciones adyacentes, éstas no interactúan negativamente entre sí.

Nuevamente, puesto que ya no es necesario proporcionar un venturi en el pasaje de combustible, la caída de presión de la entrada al extremo de salida del pasaje 60 puede ser significativamente reducida.

40 [0027] Ahora se hace referencia a la figura 10 para mostrar con más detalle la independencia de las válvulas reguladoras.

Ésta muestra la disposición de figura 4, con ambas válvulas reguladoras respondiendo a la alta presión en el pasaje 60 cerrándose parcialmente.

45 Por el diseño detallado y cuestiones de fabricación, los reguladores pueden no cerrarse por exactamente la misma cantidad, y en la figura 7 la primera o interna manga reguladora 64 se muestra ligeramente más cerrada que la segunda o externa manga reguladora 74.

El pasaje 60 se ve por lo tanto estrechado en 100, donde los miembros de válvula cruzan el pasaje, reduciendo la presión a la presión regulada requerida hacia debajo de la válvula, con una presión detectada más alta arriba de la misma.

50 En esta situación, el movimiento de la manga reguladora externa 84 no causa un cambio en presiones y por lo tanto no hará que la manga reguladora interno 74 se mueva.

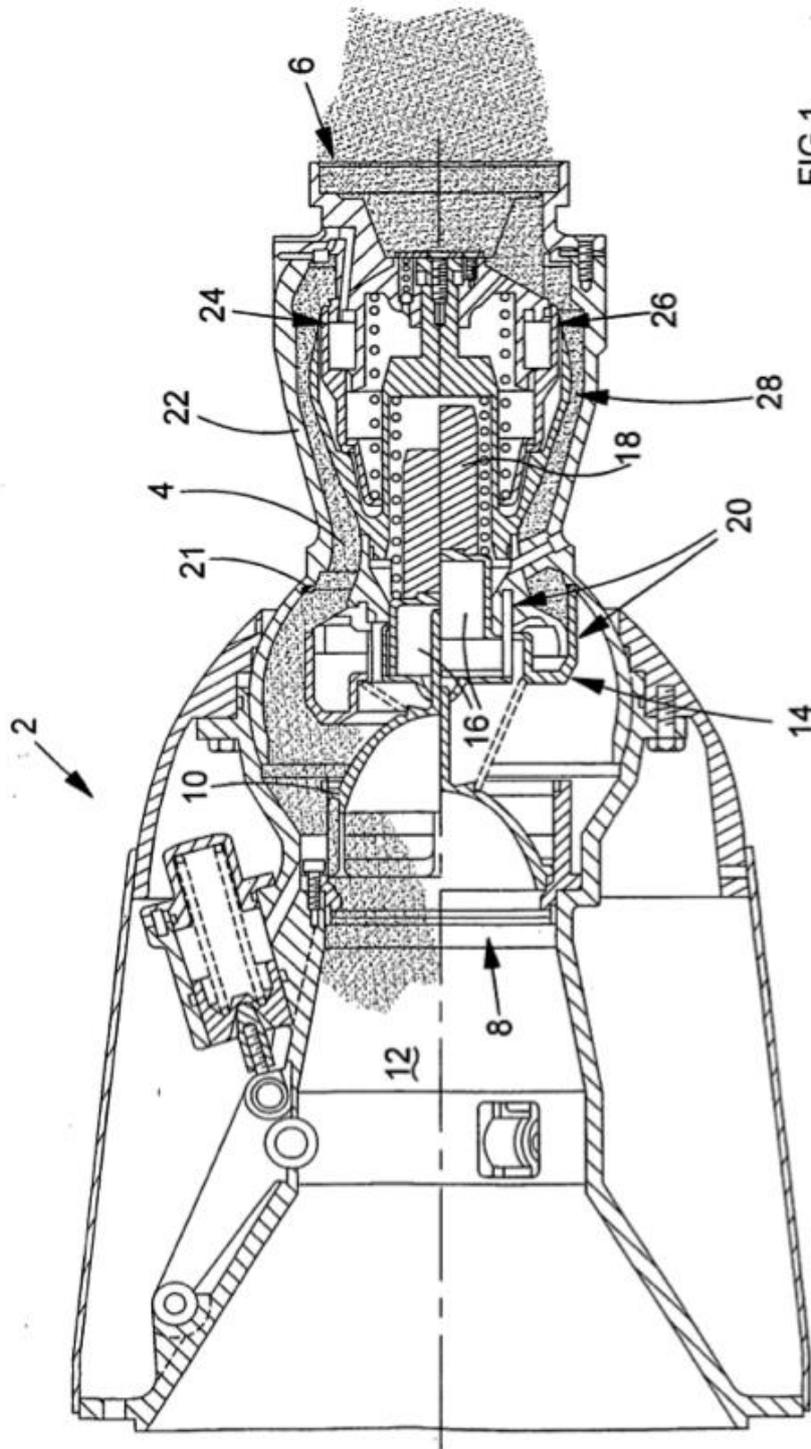
Por el contrario, aunque el movimiento en la manga interna provocará un cambio en presiones, y por lo tanto la manga reguladora externa 84 se moverá, su movimiento no influirá en la presión.

La misma razón fundamental se aplica si la posición es inversa, y la manga reguladora externa 84 está más cerrada.

55 [0028] Por lo tanto la segunda válvula actúa como una válvula de seguridad, con su operativo no influyendo en la presión regulada a menos que la primera válvula falle.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Acoplamiento de recepción de reabastecimiento de combustible aire-aire que comprende una disposición de válvula reguladora de presión, donde dicha disposición comprende un pasaje de combustible (30) para combustible con una entrada y una salida, y una válvula para la apertura de la salida para suministrar el combustible, donde el pasaje de combustible (30) incluye válvulas reguladoras de presión primera y segunda, donde la primera válvula reguladora comprende una primera puerta de presión (31) para la detección de presión en el pasaje de combustible (30), y un primer miembro de la válvula (44) dispuesto para el cierre del pasaje de combustible (30) en respuesta a presión en la primera puerta de presión (31) superior a una presión predeterminada, y donde la segunda válvula reguladora comprende una segunda puerta de presión para la detección de presión en el pasaje de combustible (30), y un segundo miembro de válvula (54) dispuesto para el cierre del pasaje de combustible (30) en respuesta a la presión en la segunda puerta de presión superior a una presión predeterminada, **caracterizado por el hecho de que** las aperturas de presión (31) están ambas dispuestas hacia abajo de ambos de los miembros de válvula (44, 54) de las válvulas reguladoras.
- 10 2. Disposición de válvula reguladora de presión según la reivindicación 1, en la que el pasaje de combustible (30) es sustancialmente anular, y los miembros de válvula (44, 54) tienen forma de manga.
- 15 3. Disposición de válvula reguladora de presión según la reivindicación 2, en la que los miembros de válvula (44, 54) son mangas concéntricamente dispuestas.
- 20 4. Disposición de válvula reguladora de presión según la reivindicación 1, 2 ó 3, en la que cada uno de los miembros de válvula (44, 54) comprende un miembro de accionamiento acoplado al miembro de válvula (44, 54) y sensible a la presión en la puerta de presión.
- 25 5. Disposición de válvula reguladora de presión según la reivindicación 4, en la que el accionador comprende un pistón (34, 36) montado en un orificio de pistón (38, 46) para reciprocarse movimiento y obligar al miembro de válvula (44,54) a avanzar a través del pasaje de combustible (30).
- 30 6. Disposición de válvula reguladora de presión según la reivindicación 4 o 5, en la que el accionador está montado en un cuerpo central (40) rodeado por el pasaje de combustible (30).
- 35 7. Válvula reguladora de presión dispuesta según cualquier reivindicación precedente, en la que los miembros de válvula (44, 54) están dispuestos adyacentes a la entrada del pasaje de combustible (30).



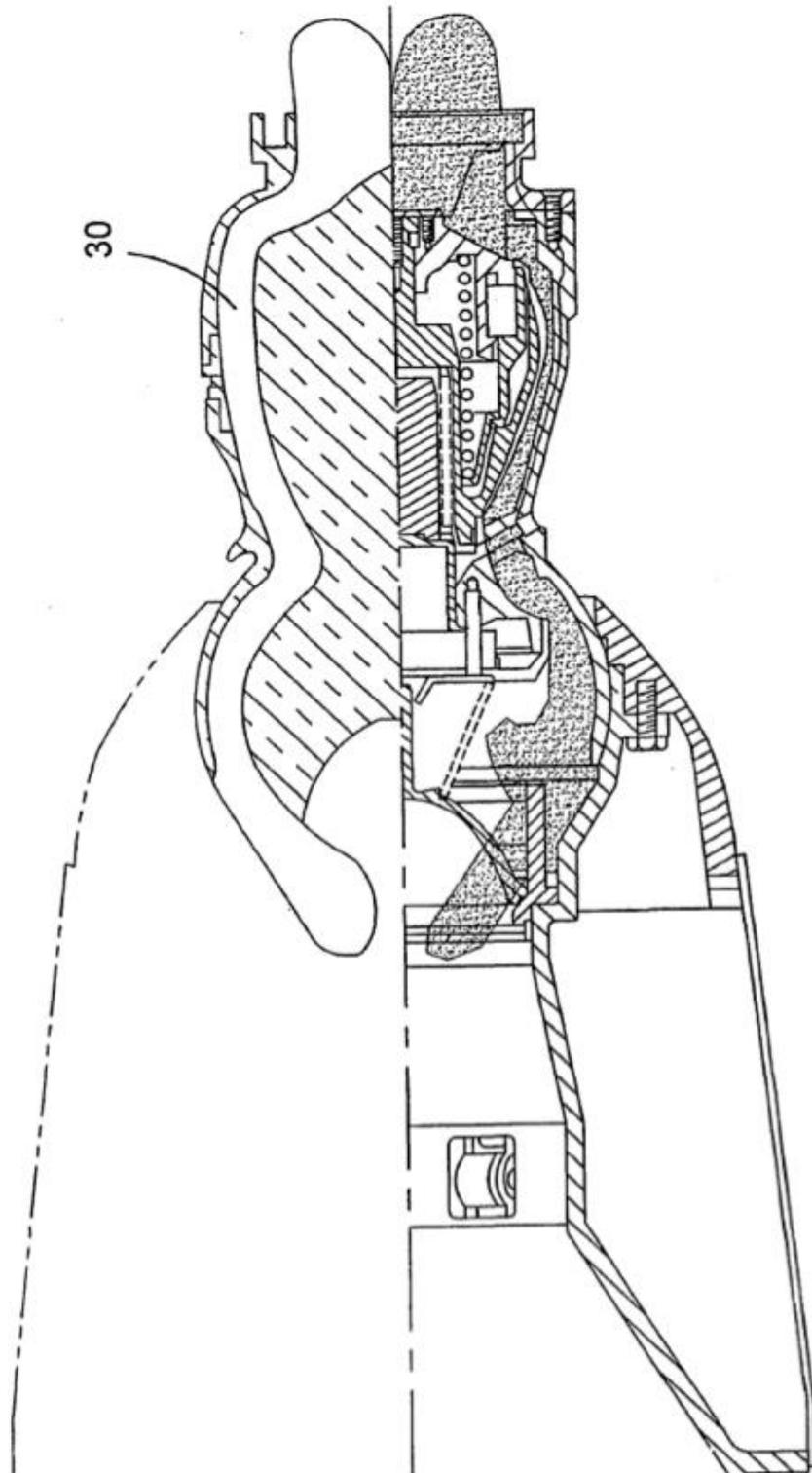


FIG.2

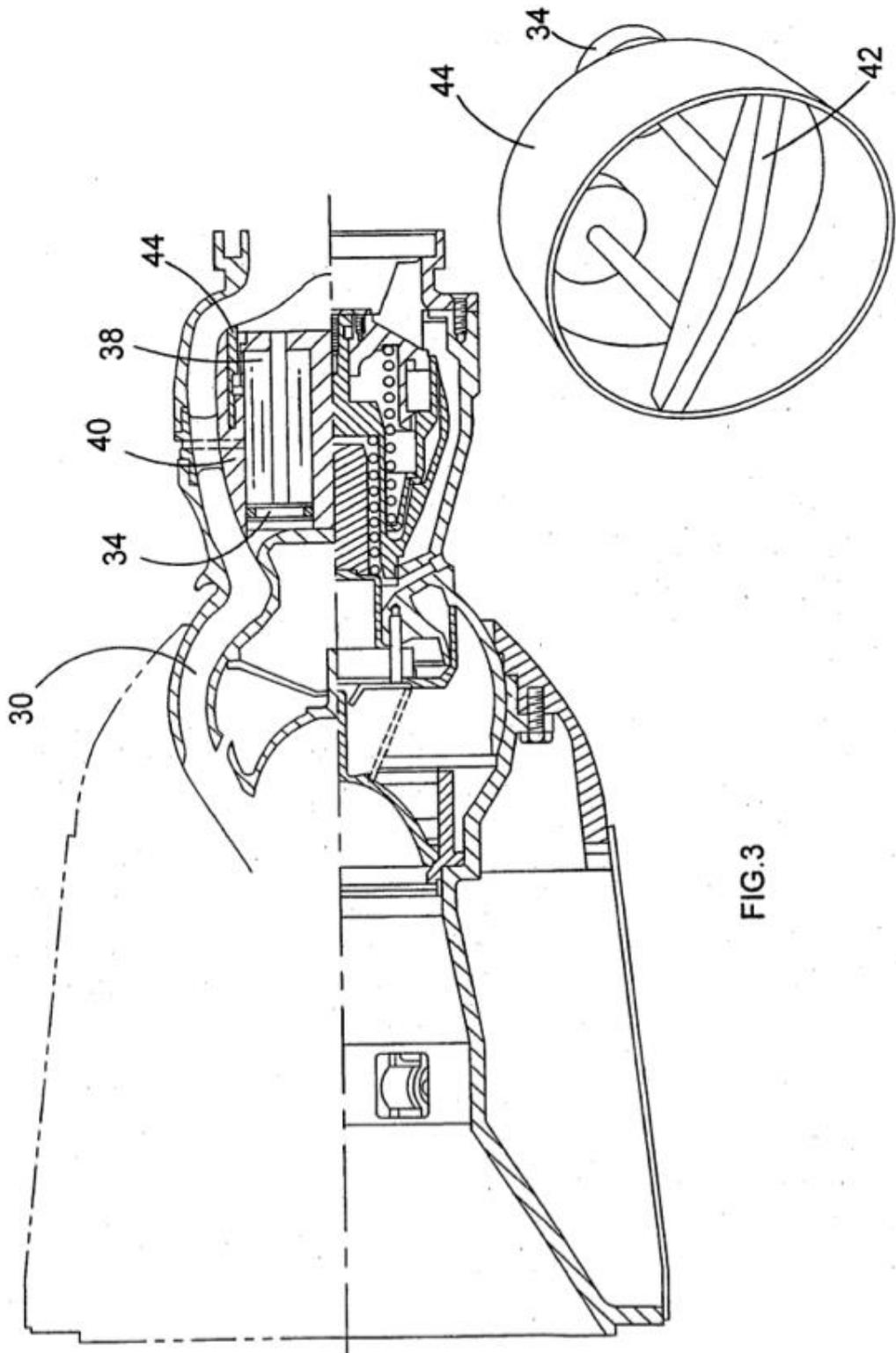


FIG.3

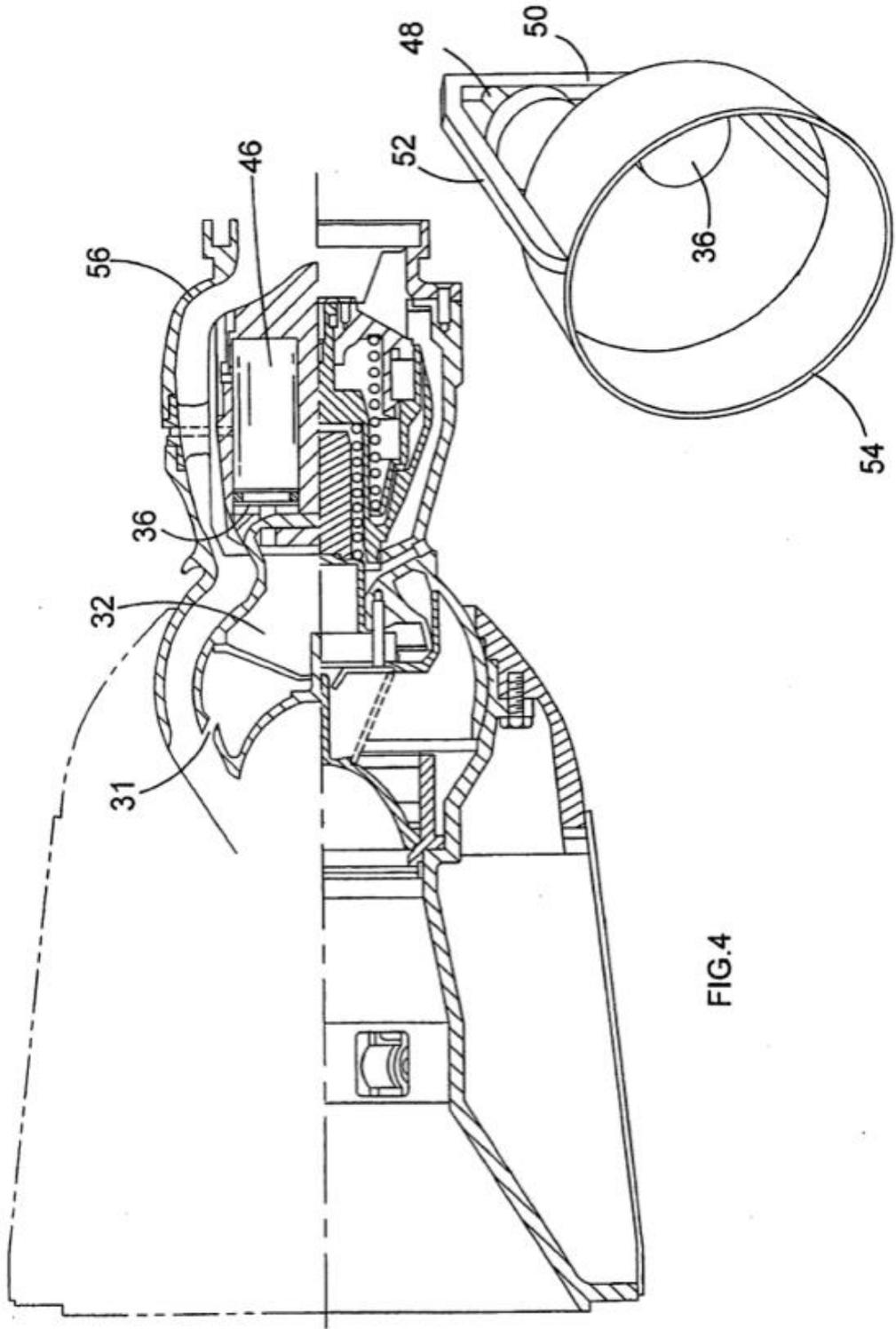


FIG.4

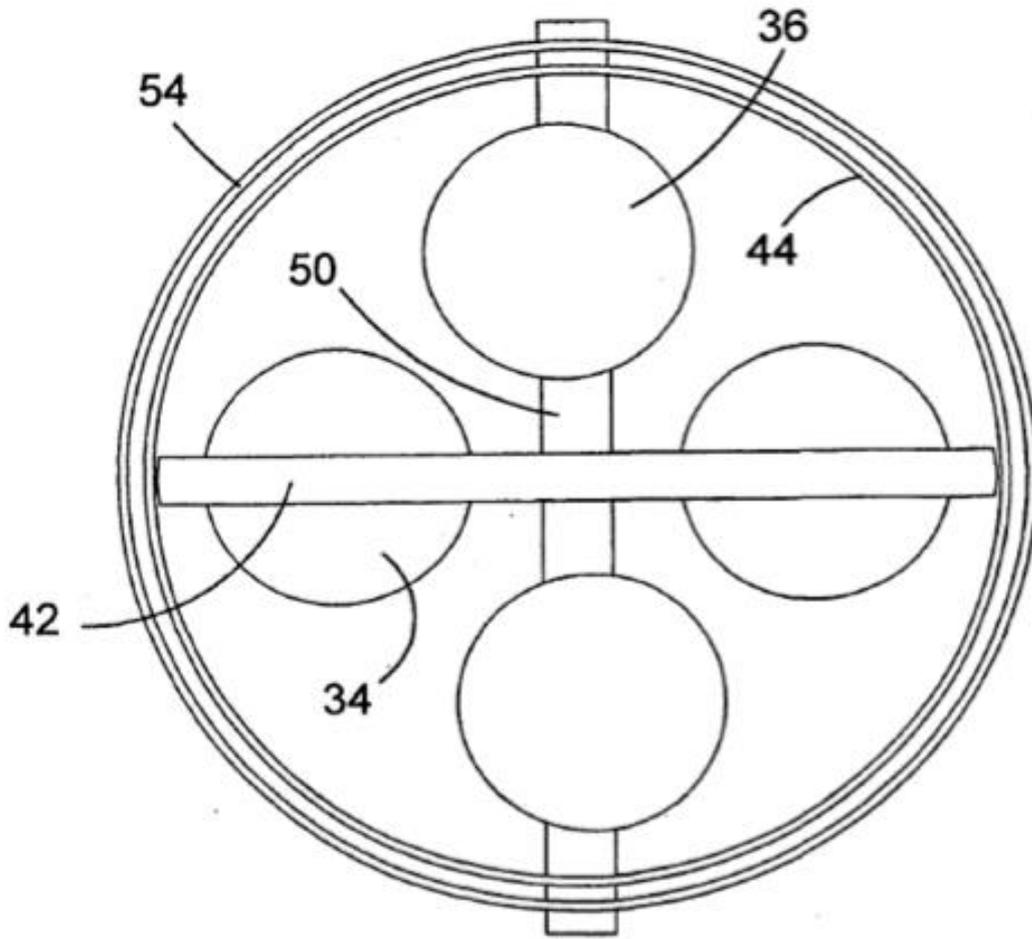


FIG.5

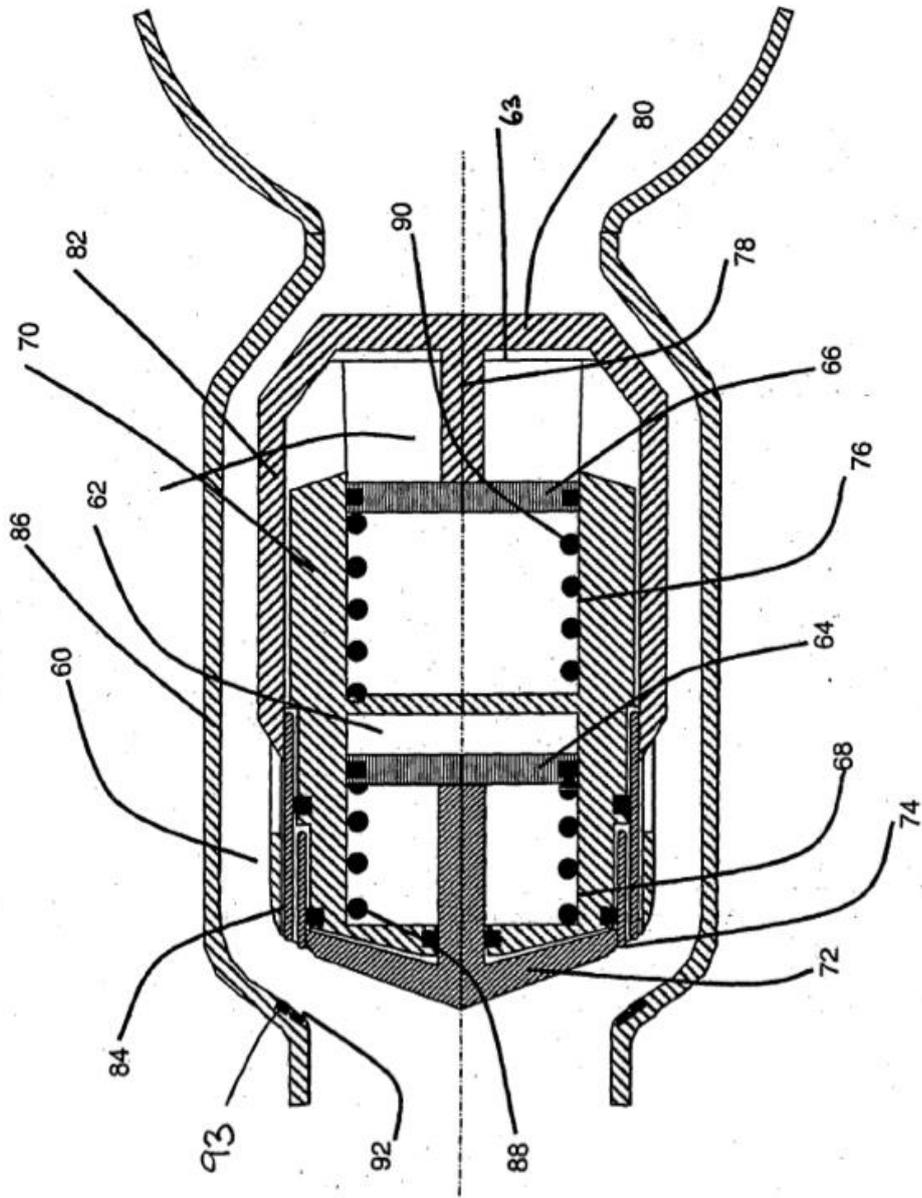


Figura 6

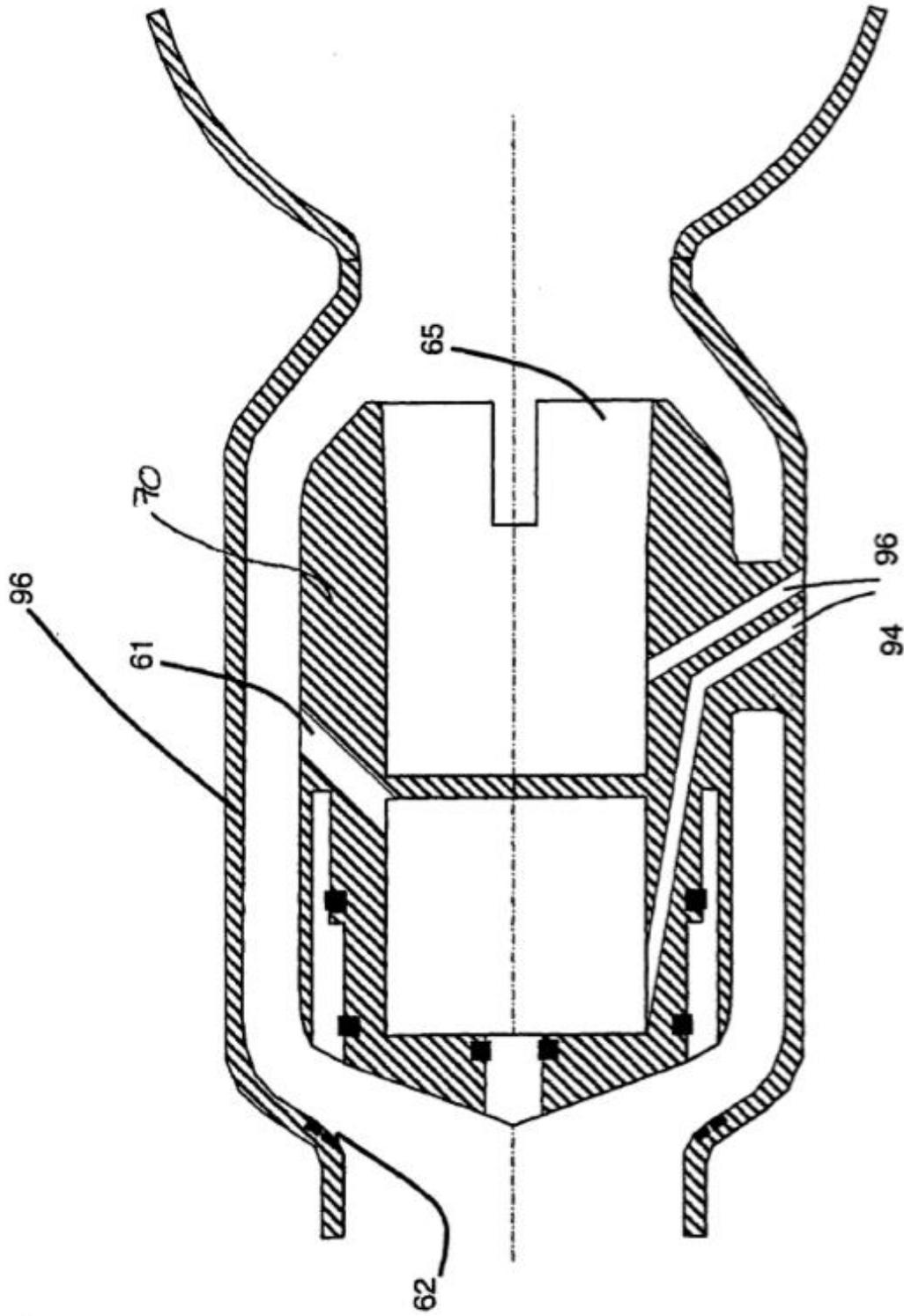


Figure 7

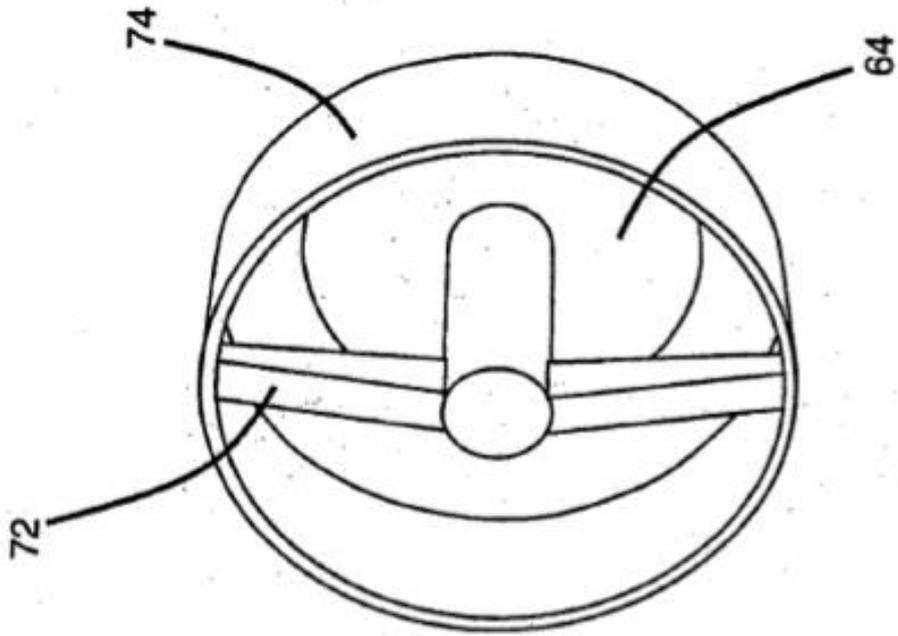


Figura 8

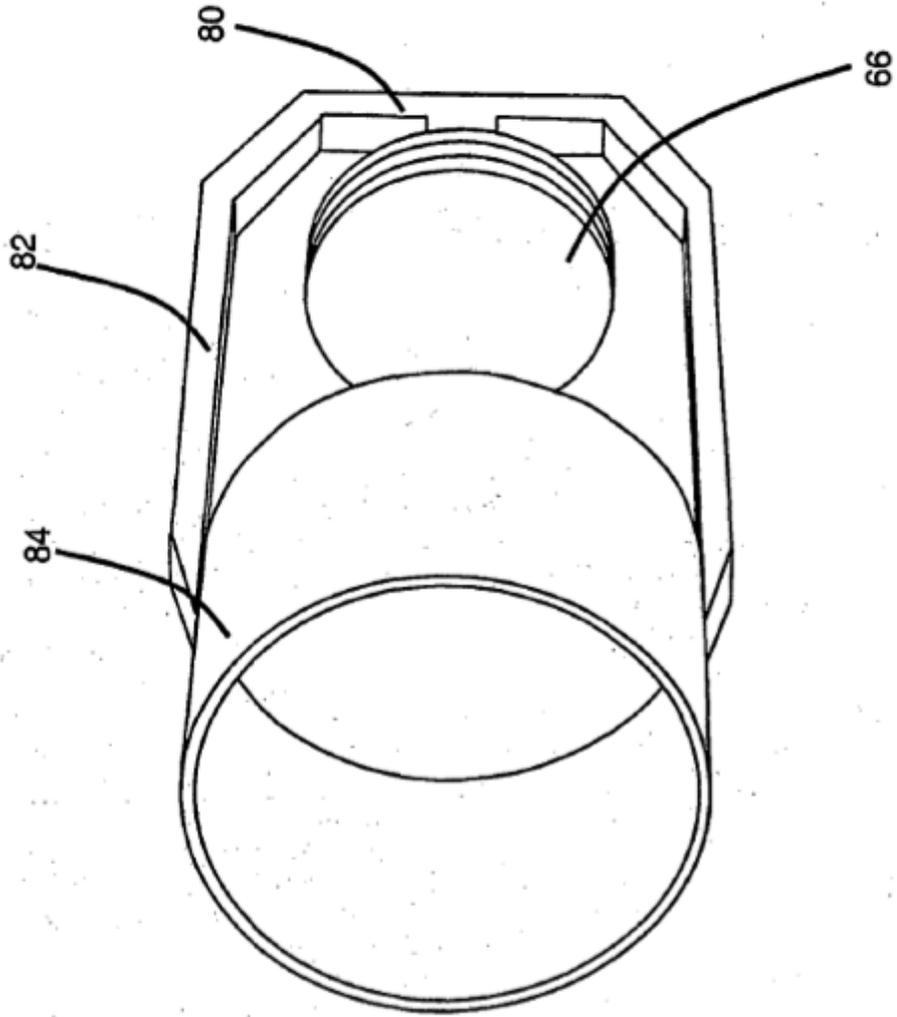


Figura 9

