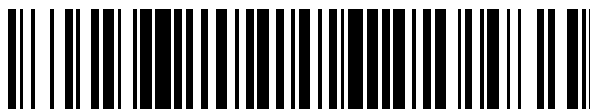


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 265**

51 Int. Cl.:

F02N 19/00 (2010.01)

F02D 41/00 (2006.01)

F02D 19/02 (2006.01)

F02M 21/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.02.2015** **E 15000392 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017** **EP 2921674**

54 Título: **Conjunto de motor de gas**

30 Prioridad:

20.03.2014 DE 102014004013

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

08.08.2017

73 Titular/es:

**MTU FRIEDRICHSHAFEN GMBH (100.0%)
Maybachplatz 1
88045 Friedrichshafen, DE**

72 Inventor/es:

**PRUNNBAUER, JAN y
MATTHIES, JÖRG**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 629 265 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

Conjunto de motor de gas

La presente invención se refiere a un conjunto de motor de gas según el preámbulo de la reivindicación 1.

- 5 Los motores de gas, especialmente los que se emplean de forma móvil, por ejemplo, en ámbitos de aplicación tales como barcos, vehículos industriales y similares, están sujetos, con vistas a situaciones de parada de emergencia, al requisito de adoptar un estado de servicio seguro en el transcurso de la parada. Esto requiere por regla general un lavado del raíl de gas y de su admisión con gas inerte.

- 10 La figura 1 muestra soluciones según el estado de la técnica en las que se ve que hace falta un gran esfuerzo para este tipo de lavado, dado que por regla general suele ser necesario perforar varias veces la doble pared 7a' que rodea de manera protectora al sistema de carburantes 7' del motor de gas 3' y a su raíl de gas 9', aparte de lo cual también resulta negativo que con gran esfuerzo se tiene que instalar una pluralidad de válvulas a fin de cumplir las exigencias formuladas a la funcionalidad de lavado pretendida.

- 15 En una primera solución del estado de la técnica (véase, por ejemplo, el documento JP S61 229966 A) según la figura 1 (flechas continuas de gas inerte) el gas inerte se introduce en una vía de afluencia del raíl de gas 9' (primera válvula) y se extrae en caso de necesidad del raíl 9' a través de la doble pared perforada 7a' (segunda válvula). Esto requiere, como se ve, un enorme esfuerzo constructivo especialmente en relación con la perforación y la obturación en la doble pared 7a' (precisamente también para un paso aquí necesario de los conductos de control).

- 20 En una segunda variante según el estado de la técnica conforme a la figura 1 (flechas discontinuas de gas inerte), el gas inerte se introduce directamente a través de la doble pared 7a' también perforada en el raíl de gas 9' (primera válvula) y se libera después a través del tramo de regulación de gas 15' (segunda válvula). También en esta solución se producen del mismo modo los inconvenientes antes citados.

- 25 Partiendo de esta situación, el objetivo de la presente invención es el de proponer un conjunto de motor de gas que permita un esfuerzo constructivo y de producción reducido para un lavado de gas de combustión con una configuración ventajosamente robusta, así como con una gran estabilidad, garantizándose al mismo tiempo un arranque de motor fiable.

Esta tarea se resuelve con un conjunto de motor de gas que presenta las características de la reivindicación 1.

Otras variantes perfeccionadas ventajosas y formas de realización de la invención se indican en las demás reivindicaciones.

- 30 De acuerdo con la invención se propone un conjunto de motor de gas con un motor de gas que funciona preferiblemente con un gas de combustión, por ejemplo, en forma de gas natural o biogás, por ejemplo, también de gas de síntesis o gas especial. Un motor de gas de este tipo es en el marco de la invención preferiblemente un motor de gran potencia, especialmente con una pluralidad de cilindros, por ejemplo, con 8 a 20 cilindros. El conjunto de motor de gas se emplea preferiblemente en entornos móviles como vehículos en forma de, por ejemplo, barcos o
- 35 vehículos industriales. Sin embargo, también sería posible el empleo en instalaciones para la producción de energía eléctrica, especialmente en instalaciones con acoplamiento de fuerza-calor (por ejemplo, en centrales combinadas eléctricas y de calefacción en bloque) o acoplamientos de fuerza-calor-frío en aplicaciones industriales, etc. La invención se puede utilizar tanto con motores de gas de encendido externo como con motores de gas de autoencendido, así como con motores que prevén una combinación de los dos tipos de encendido.

- 40 El conjunto de motor de gas propuesto comprende un raíl de gas (raíl colector de gas o acumulador de presión colector de gas) pudiéndose aportar o conducir a través de este raíl de gas un primer gas en forma de gas de combustión, especialmente sometido a baja presión, a al menos un dispositivo de dosificación de gas del motor de gas. Un dispositivo de dosificación de gas se puede realizar generalmente, por ejemplo, como válvula de insuflado de gas, por ejemplo, como válvula magnética, especialmente para un insuflado de tubo de aspiración. Generalmente
- 45 un dispositivo de dosificación de gas se proporciona en el marco de la presente invención para formar en una cámara de combustión asignada del motor de gas una mezcla inflamable. El respectivo dispositivo de dosificación de gas se puede alimentar preferiblemente a través de un conducto de derivación por parte del raíl de gas.

- El conjunto de motor de gas presenta además un tramo de regulación de gas previsto para aportar gas de combustión al raíl de gas a través de una vía de suministro del lado de salida (con referencia al tramo de regulación de gas). Las variantes de realización preferidas pueden prever que la vía de alimentación se realice por medio de un tubo flexible o una unión de manguera, alternativamente, por ejemplo, mediante un tubo o segmento de tubo, generalmente en forma de un conducto.
- 50

- El tramo de regulación de gas puede presentar, por ejemplo, como en sí es conocido, un filtro de gas, válvulas de bloqueo, así como un dispositivo de regulación de presión (por ejemplo, formado por medio de un reductor de presión), además, por ejemplo, un dispositivo de comprobación de la estanqueidad. Por el lado de afluencia, el gas puede llegar al tramo de regulación de gas a través de una entrada de gas de combustión, en los entornos de aplicación móviles especialmente partiendo de un depósito de reserva de gas de combustión, por ejemplo, un depósito de presión.
- 55

El conjunto de motor de gas según la invención presenta de forma característica un conducto de lavado que se introduce en el raíl de gas, es decir, especialmente en el interior del raíl de gas, diseñándose el conjunto de motor de gas de manera que aporte de forma selectiva u opcional gas de combustión o un segundo gas, especialmente gas inerte, al conducto de lavado. Según la invención, el conjunto de motor de gas se concibe además para que con o en el transcurso de un suministro de gas de combustión o de un segundo gas al conducto de lavado desplace gas (en particular ocasionalmente gas de combustión o un segundo gas) del raíl de gas y lo elimine a través de la vía de suministro (es decir, en dirección hacia atrás o en dirección a un tramo de regulación de gas). Con preferencia con la invención se puede prever un desplazamiento de gas del raíl de gas de manera que se suspenda el suministro de un gas, en especial del primer o del segundo gas, al conducto de lavado, tan pronto se haya desplazado el otro gas, es decir, el segundo o el primer gas por completo del raíl de gas (también de la vía de suministro) y eliminado (a través de la vía de suministro, con preferencia hacia el tramo de regulación de gas).

El conjunto de motor de gas así configurado permite, por la vía del conducto de lavado conducido en el raíl de gas (que gracias a su disposición en el raíl de gas hace posible un lavado fiable incluso en áreas muertas potenciales del raíl), por una parte, la introducción sencilla y desde el punto de vista constructivo ventajosamente simple de un segundo gas en el raíl de gas, desplazando el gas de combustión del raíl de gas. Por otra parte, con la solución propuesta el gas de combustión también se puede desplazar de manera pretendida de la vía de suministro que conduce al raíl, extrayéndolo según la invención a través del tramo de regulación de gas para que éste lo libere (por ejemplo, a la atmósfera, por ejemplo, a través de una chimenea de barco o alternativamente, por ejemplo, a un depósito). De este modo se permite al conjunto de motor de gas de un modo ventajosamente sencillo, adoptar rápidamente un estado de servicio seguro en el transcurso de una puesta fuera de servicio del motor de gas, es decir, en el transcurso de un lavado del motor de gas junto con la admisión a través de un conducto de lavado en el que el gas de combustión se desplaza del raíl de gas por medio del segundo gas, especialmente en caso de una situación de emergencia o de parada de emergencia.

En este caso, configuraciones especialmente preferidas del conjunto de motor de gas prevén que el conducto de lavado se inserte en la vía de suministro, es decir, especialmente entre el tramo de regulación de gas (en su lado de salida) y el raíl (en su lado de afluencia) o que se guíe a través de la vía de suministro (por ejemplo, desde el punto de inserción) en el raíl o en su interior. Aquí se prefieren soluciones en las que la vía de suministro sólo se realiza simplemente rodeada por una pared y/o se realiza simplemente rodeada por una pared en el lugar de inserción del conducto de lavado. Como consecuencia, la fijación del conducto de lavado puede llevarse a cabo de un modo extremadamente económico desde un punto de vista constructivo.

Por otra parte, configuraciones preferidas prevén que el conjunto de motor de gas se conciba para seguir liberando (como ya se ha mencionado arriba) el gas desplazado del raíl de gas y extraído por medio de la vía de suministro (primer o segundo gas) a través del tramo de regulación de gas, preferiblemente, por ejemplo, al entorno o a la atmósfera. Con esta finalidad, el tramo de regulación de gas puede prever un dispositivo de salida, especialmente formado por medio de una válvula de descarga.

Preferiblemente, el segundo gas (en especial nitrógeno o N_2 , por ejemplo también CO_2 o gas de escape inerte) se puede suministrar especialmente sometido a presión al conducto de lavado, con preferencia desde un depósito de reserva de gas comprimido. Un depósito de reserva de gas como éste puede ponerse a disposición, por ejemplo, mediante una o varias botellas de gas comprimido, por ejemplo, también estar formado por un envase colector en el que, por ejemplo, se introduce el segundo gas separado del aire ambiente (especialmente sometido a presión).

En el marco de la invención se prevé además que el conjunto de motor de gas presente un dispositivo de válvula, especialmente en forma de una única válvula, a través de la cual (y de los respectivos conductos de suministro introducidos en la misma para el gas de combustión o el segundo gas (partiendo, por ejemplo, del depósito de reserva arriba indicado)) se pueda suministrar de forma selectiva el primer y alternativamente el segundo gas al conducto de lavado (a su entrada por el lado de afluencia). Un dispositivo de válvula de este tipo se puede configurar, por ejemplo, por medio de una llave esférica, en general, por ejemplo, por medio de una válvula de 3/3 vías.

Preferiblemente el dispositivo de válvula es capaz de adoptar tres posiciones (de válvula), concibiéndose con preferencia el conjunto de motor de gas además para suministrar, en una primera posición del dispositivo de válvula, gas de combustión al conducto de lavado y en una segunda posición del dispositivo de válvula, el segundo gas o el gas inerte al conducto de lavado y correspondiendo una tercera posición del dispositivo de válvula a una posición de bloqueo (en la que se bloquea tanto el suministro de gas de combustión, como también el suministro del segundo gas o del gas inerte y en la que no se produce ningún flujo a través del conducto de lavado por el lado de entrada). Esta solución permite una configuración ventajosamente económica y robusta del conjunto de motor de gas para el lavado pretendido. Un lavado especialmente sencillo del raíl de gas con el segundo gas o el gas inerte se puede llevar a cabo en un conjunto de motor de gas según la invención en el que el tramo de regulación de gas se puede cerrar por el lado de afluencia por medio de un dispositivo de bloqueo (el dispositivo de bloqueo es, por ejemplo y preferiblemente, un dispositivo de bloqueo principal (por el lado de entrada) (main-guard-valve) del tramo de regulación de gas) y concibiéndose el conjunto de motor de gas además (especialmente en el transcurso de una puesta fuera de servicio) para conectar en primer lugar el dispositivo de bloqueo en una posición de bloqueo (y preferiblemente además para abrir el dispositivo de salida del tramo de regulación de gas (de manera que el raíl de gas quede sin presión junto con la vía de suministro)). A continuación, el conjunto de motor de gas puede conmutar

el dispositivo de válvula para el lavado en el segundo gas o en la segunda posición, de manera que el segundo gas (por ejemplo, del depósito de reserva de gas comprimido) se pueda suministrar a través del dispositivo de válvula (y a través del conducto de suministro) al conducto de lavado (siendo posible un lavado en especial a una baja presión ventajosamente reducida).

En la configuración del conjunto de motor de gas según la invención, en el que el segundo gas también se desliza de nuevo del raíl de gas de forma ventajosamente económica por medio de gas de combustión (especialmente para una nueva puesta en servicio del motor de gas) y pudiéndose bloquear el tramo de regulación de gas, como se ha descrito antes, por medio de un dispositivo de bloqueo por el lado de afluencia, se prevé que más arriba del dispositivo de bloqueo se desvíe según la invención una bifurcación de gas de combustión introducida en el dispositivo de válvula (que forma especialmente el conducto de suministro para gas de combustión introducido en el dispositivo de válvula), es decir, especialmente de manera que el gas de combustión se pueda conectar con una presión de suministro (presión de fuente) al conducto de lavado. De este modo se puede prescindir ventajosamente de una generación (un dispositivo de generación) de presión separada para la aplicación a presión del gas de combustión en caso de parada del motor para el desplazamiento o el lavado. A fin de desplazar el segundo gas, el conjunto de motor de gas se concibe preferiblemente para conectar el dispositivo de bloqueo en primer lugar en posición de bloqueo y para suministrar al conducto de lavado el gas de combustión a través de la bifurcación de gas de combustión y del dispositivo de válvula (especialmente en la primera posición de válvula). En este caso es posible a su vez preferiblemente una salida del gas desplazado a través del tramo de regulación de gas y del dispositivo de salida (abierto con este fin).

Por consiguiente, con el conjunto de motor de gas así concebido se puede llevar a cabo ventajosamente y de un modo sencillo un nuevo llenado del raíl de gas con gas de combustión, de manera que se garantice un encendido fiable o una puesta en funcionamiento del motor de gas. Una vez realizado el nuevo llenado, el dispositivo de válvula se puede conectar ahora en posición de bloqueo (de modo que también se evite a continuación una salida del gas de combustión en dirección hacia la o de la entrada del conducto de lavado) y pudiéndose, acto seguido, abrir de nuevo el dispositivo de bloqueo. En configuraciones preferidas, el conjunto de motor de gas también presenta en este sentido esta funcionalidad.

En el marco de la presente invención también se prevé preferiblemente que el dispositivo de bloqueo se cierre sin corriente y/o que el dispositivo de válvula conmute sin corriente a la segunda posición y/o que el dispositivo de salida se abra sin corriente, es decir, en caso de una puesta fuera de servicio del motor de gas. Así se garantiza un desplazamiento automático fiable de gas de combustión del raíl de gas en caso de una falta de corriente o de una parada de emergencia. En una configuración de este tipo, el conjunto de motor de gas se concibe especialmente para, en caso de una interrupción del suministro de corriente y/o de una puesta fuera de servicio (parada de emergencia), conectar, en particular sin corriente o automáticamente, una conexión de comunicación del suministro de gas (sometido a presión) del segundo gas a través del conducto de lavado, del raíl, así como de la vía de suministro (así como preferiblemente del tramo de regulación de gas y del dispositivo de salida) al entorno.

En general, el conjunto de motor de gas puede presentar preferiblemente un sistema de sensores de gas para controlar el suministro de gas (gas de combustión o segundo gas) en el raíl de gas a través del conducto de lavado o concebirse para un sistema de mando temporizador. Un sistema como éste se puede conectar a un sistema de control superior que, en dependencia de una señal correspondiente del sistema de sensores o del sistema de mando temporizador (gas de combustión detectado, tiempo transcurrido) provoque una conexión (conmutación) del dispositivo de válvula y/o del dispositivo de bloqueo y/o del dispositivo de salida.

Con la invención también se propone un procedimiento para la realización con un conjunto de motor de gas como el anteriormente explicado, interrumpiéndose para la adopción de un estado de motor seguro en el transcurso de una puesta fuera de servicio en una primera fase, un suministro de gas de combustión por el lado del tramo de regulación de gas al raíl de gas, por ejemplo, especialmente por la vía del dispositivo de bloqueo.

Preferiblemente asociado a la misma (o en una fase separada) el dispositivo de salida también se abre o el raíl de gas junto con la vía de suministro se conecta sin presión.

A continuación, en una segunda fase, el segundo gas (gas inerte) se aporta al conducto de lavado y el gas de combustión se desliza del raíl de gas y se evacúa a través de la vía de suministro (así como preferiblemente a través del tramo de regulación de gas (en dirección hacia atrás) y además especialmente a través de su dispositivo de salida a la atmósfera). El desplazamiento (especialmente en caso de corriente existente) se puede detectar o controlar como se ha explicado antes por medio de un sistema de sensores de gas o, por ejemplo, mediante un sistema de mando temporizador. Preferiblemente se prevé finalizar el desplazamiento del gas de combustión, tan pronto como el raíl de gas (y preferiblemente también la vía de suministro por completo) se llene con el segundo gas (no vaciándose innecesariamente un depósito de reserva de gas inerte).

También se propone un procedimiento para la realización con un motor de gas como el anteriormente explicado, en el que para la puesta en servicio del motor de gas se aporta gas de combustión al conducto de lavado (especialmente a través del conducto ramificado de gas de combustión), de manera que el gas, en especial el segundo gas (gas inerte), se desplace del raíl de gas (y se evacúe a través de la vía de suministro (así como preferiblemente a través del tramo de regulación de gas (en dirección hacia atrás) y además especialmente a través

de su dispositivo de salida abierto, a la atmósfera)). El desplazamiento o el lavado puede finalizar tan pronto como el raíl de gas (y preferiblemente también la vía de suministro por completo) se llenen con el gas de combustión.

Después del desplazamiento del gas por medio del gas de combustión, el gas de combustión se puede aportar ahora en una segunda fase al raíl de gas a través del tramo de regulación de gas y de la vía de suministro (dispositivo de bloqueo abierto). En este caso se prevé con preferencia que una vez desplazado el gas del raíl de gas, finalice el suministro de gas de combustión al conducto de lavado y/o se conecte el dispositivo de válvula en posición de bloqueo. A su vez, el nuevo llenado con gas de combustión se puede detectar o controlar, como se ha dicho antes, por medio de un sistema de sensores de gas o, por ejemplo, mediante un sistema de mando temporizador.

Otras características y ventajas de la invención resultan de la siguiente descripción de ejemplos de realización de la invención, por medio de las figuras de los dibujos que muestran características esenciales de la invención, y de las reivindicaciones. Las distintas características pueden llevarse a cabo de forma individual o conjunta en cualquier combinación en una variante de la invención.

A continuación se explican más detalladamente por medio de los dibujos adjuntos formas de realización preferidas de la invención. Se muestra en la:

Figura 1 a modo de ejemplo y esquemáticamente un conjunto de motor de gas con una primera y una segunda solución ilustrada para un lavado según el estado de la técnica.

Figura 2 a modo de ejemplo y esquemáticamente un conjunto de motor de gas según una forma de realización posible de la invención.

Figura 3 a modo de ejemplo y esquemáticamente un diagrama de secuencia de un procedimiento que se puede realizar con el conjunto de motor de gas según la invención en el marco de una puesta fuera de servicio.

Figura 4 a modo de ejemplo y esquemáticamente un diagrama de secuencia de un procedimiento que se puede realizar con el conjunto de motor de gas según la invención en el marco de una puesta en servicio.

En la siguiente descripción y en los dibujos, los números de referencia iguales corresponden a elementos con una función igual o comparable.

La figura 2 muestra a modo de ejemplo un conjunto de motor de gas 1 según la invención con un motor de gas 3 formado con una serie de cilindros 5. Como se indica con una línea de puntos, en este caso una parte del sistema de combustible 7 del motor de gas 3, así como un raíl de gas 9 del mismo están encapsulados en una doble pared para cumplir las condiciones de seguridad de la empresa formuladas a este respecto.

A través del raíl de gas 9 (raíl colector de gas) del motor de gas 3 es posible aportar un primer gas o un gas de combustión (por ejemplo, gas natural, biogás, etc.) a un dispositivo de dosificación de gas 11 de un cilindro respectivo 5 o a una serie de dispositivos de dosificación de gas 11 del motor de gas 3. Los dispositivos de dosificación de gas 11 se ponen a disposición como válvulas de insuflado de gas, especialmente como válvulas magnéticas, a fin de generar en una cámara de combustión de un cilindro correspondiente 5 una mezcla inflamable. Ésta puede fluir por los respectivos dispositivos de dosificación de gas 11 a través de un conducto de derivación 13 por parte del raíl de gas 9.

Para el suministro del raíl de gas 9 con gas de combustión sometido a baja presión en el marco de un servicio del motor, el conjunto de motor de gas 1 presenta además un tramo de regulación de gas 15 concebido para este fin. El gas de combustión sometido a presión puede fluir por el tramo de regulación de gas 15 por el lado de entrada por parte de un suministro de gas de combustión 17, siendo posible extraer el gas de combustión, por ejemplo, de una fuente (por ejemplo, al conectarlo a una red de suministro de gas(natural)) o de un depósito de reserva de gas de combustión (por ejemplo, en caso de una utilización del motor de gas 3 en un vehículo).

Más abajo de la entrada de gas de combustión, el tramo de regulación de gas 15 presenta un dispositivo de bloqueo 19 (llave principal; Master Gas Valve) al que se conectan otros componentes del tramo de regulación de gas 15 en dirección del flujo de gas (no representados), por ejemplo, un filtro, un reductor de presión, uno o varios interruptores automáticos por caída de presión, válvulas, un dispositivo de control, un compensador, etc.).

Un lado de salida del tramo de regulación de gas 15 se une además con posibilidad de comunicación a través de una vía de suministro 21, formada preferiblemente por un tubo flexible, en general por un conducto, al raíl de gas 9, es decir, de manera que el gas de combustión preparado adecuadamente y proporcionado por el tramo de regulación de gas 15, se pueda suministrar o aportar al raíl de gas 9 a través de la vía de suministro 21.

Como se puede ver en la figura 2, el conjunto de motor de gas 1 presenta además un dispositivo de control 23 (ECU) que controla el tramo de regulación de gas 15, especialmente también el dispositivo de bloqueo 19 (líneas de control discontinuas). El dispositivo de control 23 puede ponerse a disposición como sistema de control de equipos, por ejemplo, también implementarse en un equipo de control de motor.

Como se puede ver además en la figura 2, en el conjunto de motor de gas 1, un conducto de lavado 25 se guía (en el interior) en el raíl de gas 9 conforme a la invención. Aquí el conducto de lavado 25 se inserta en la vía de suministro 21 y se guía a través de una sección de la misma en el raíl 9, ramificándose el conducto de lavado 25 en

el interior del raíl de gas 9 como se representa, por ejemplo, (en forma de T) (de manera que puedan ponerse a disposición ventajosamente varios extremos de salida 25a, b) para un lavado eficaz también en las zonas de borde del raíl o en las zonas muertas potenciales). Preferiblemente el conducto de lavado 25 también puede proporcionarse como tubo flexible, en general como conducto. Por ejemplo, el conducto de lavado también puede estar formado por un tubo en el raíl 9, así como por un conducto o tubo flexible conectado con posibilidad de comunicación al mismo.

Como también se muestra en la figura 2, en el conjunto de motor de gas 1 se prevé unir el conducto de lavado 25 a una sección realizada de una sola pared de la vía de suministro 21, de manera que se suprima ventajosamente el esfuerzo de una perforación de la pared doble de la parte del sistema de combustible 7.

Según la invención, el conjunto de motor de gas 1 así configurado se concibe además para aportar gas de combustión o un segundo gas de forma selectiva al conducto de lavado 25. Para ello, el conjunto de motor de gas 1 presenta un suministro de gas (comprimido) 27 para el segundo gas que, en el caso de la invención, es con preferencia un gas inerte (sometido a presión) o un gas inerte, especialmente nitrógeno. El suministro de gas 27 puede estar formado, por ejemplo, por una o varias botellas de gas comprimido, alternativamente también puede ponerse a disposición, por ejemplo, en forma de una conexión de red de gas.

Para el suministro selectivo de gas de combustión y alternativamente de un segundo gas al conducto de lavado 25, el conjunto de motor de gas 1 presenta además un dispositivo de válvula 29 que se proporciona preferiblemente como una única válvula. En el dispositivo de válvula 29, que preferiblemente se puede controlar o conmutar a través del sistema de control 23, véase línea de control discontinua en la figura 2, se guía, por una parte, un conducto de suministro 31 por parte del suministro de gas 27 del segundo gas y, por otra parte, un conducto de suministro o una bifurcación de gas de combustión 33 que se desvía entre el suministro de gas de combustión 17 del tramo de regulación de gas 15 y su dispositivo de bloqueo 19, es decir, más arriba del dispositivo de bloqueo 19.

El dispositivo de válvula 29, realizado, por ejemplo, por medio de una llave esférica o en general, por ejemplo, como válvulas de 3/3 vías, está habilitada en este caso para la adopción de una primera posición de conexión en la que se puede aportar gas de combustión al conducto de lavado 25 a través del dispositivo de válvula 29. Con esta finalidad, la bifurcación de gas de combustión 33 se conmuta en la primera posición de conexión en el conducto de lavado 25, es decir, en comunicación con el mismo. Aquí es evidente que la presión de suministro o de fuente del suministro de gas de combustión 17 se ajusta a la bifurcación de gas de combustión 33, así como al conducto de lavado 25.

El dispositivo de válvula 29 se concibe además para suministrar en una segunda posición el segundo gas al conducto de lavado 25. En este sentido, en la segunda posición de conexión la bifurcación de gas de combustión 33 se bloquea y el conducto de suministro 31 del segundo gas se conmuta en comunicación de fluidos con el conducto de lavado 25. En este caso, la presión de suministro o de fuente del suministro de gas 27 del segundo gas se ajusta al conducto de lavado 25.

En una tercera posición del dispositivo de válvula 29, el dispositivo de válvula 29 bloquea, es decir, el conducto de lavado 25 está cerrado por el lado de entrada, la bifurcación de gas de combustión 33, así como el conducto de suministro 31 además por su lado de salida o de (del dispositivo de) válvula.

El conjunto de motor de gas 1 (así configurado) también se concibe en este caso según la invención para aportar gas de combustión o segundo gas al conducto de lavado 25 y, con el suministro o la aportación del gas de combustión o del segundo gas al conducto de lavado 25, desplazar gas del raíl de gas 9, evacuando además el gas desplazado a través de la vía de suministro 21.

El gas evacuado a través de la vía de suministro 21, en particular el gas evacuado hacia el tramo de regulación de gas 15, puede liberarse a continuación preferiblemente a través del tramo de regulación de gas 15 configurado adecuadamente para este fin, en especial al entorno, presentando para ello el tramo de regulación de gas 15 preferiblemente un dispositivo de salida 35 (en especial controlable a través de un dispositivo de control 23) con una válvula de descarga. El gas desplazado por medio del gas de combustión o del segundo gas puede ser en el marco de la presente invención y según las circunstancias en especial un gas de combustión o un segundo gas.

El conjunto de motor de gas 1 así configurado permite de un modo ventajosamente sencillo un llenado rápido del raíl de gas 9 con segundo gas (gas inerte), en especial en caso de una parada de emergencia, de manera que la seguridad del motor se establezca de inmediato y, por otra parte, también se obtiene un rápido (nuevo) llenado del raíl de gas 9 con gas de combustión, especialmente en caso de una puesta en funcionamiento del motor de gas 3, de modo que ésta también se pueda realizar prácticamente sin demora. Este aspecto se tratará con mayor detalle más adelante especialmente a la vista de las figuras 3 y 4 referidas al procedimiento.

La figura 3 ilustra el procedimiento que se puede realizar con el conjunto de motor de gas 1 especialmente en caso de una parada de emergencia, en el que el gas de combustión se lava o desplaza del raíl de gas 9 y de la vía de suministro 21 y se sustituye por el segundo gas.

Una vez detectada la situación de parada de emergencia, por ejemplo, mediante el dispositivo de control 23 (ECU), en primer lugar se interrumpe el suministro de gas de combustión por el lado del tramo de regulación de gas al raíl de gas 9, conectándose o conmutando preferiblemente el dispositivo de bloqueo 19 en posición de bloqueo. A este respecto, el dispositivo de salida 35 se abre, de manera que el nivel de baja presión en el raíl de gas 9 y en la vía de

suministro 21 descienda a la presión ambiente (o, por ejemplo, a una presión inicial en un depósito). Para desplazar ahora el gas de combustión restante del raíl de gas 9 y de la vía de suministro 21, el segundo gas se suministra a continuación al conducto de lavado 25. Con esta finalidad, el dispositivo de válvula 29 se conmuta de su posición de bloqueo a la segunda posición, de modo que el segundo gas o el gas inerte se conecte al conducto de lavado 25 partiendo del suministro de gas 27 - con su nivel de presión que está por encima de la presión atmosférica (o, por ejemplo, también con la presión del depósito) -. De esta forma, el gas de combustión se desplaza del raíl de gas 9 (y de la vía de suministro 21) y se evacúa a través de la vía de suministro 21. A continuación, el gas evacuado se libera a través del tramo de regulación de gas 15 por su dispositivo de salida 35 abierto al entorno (o, por ejemplo, a un depósito), por ejemplo, a través de una chimenea de barco.

Para detectar que el gas de combustión ha sido desplazado por completo de forma intencionada, el conjunto de motor de gas 1 puede presentar preferiblemente al menos un dispositivo de sensores 37 acoplado, por ejemplo, al ECU 23 y que con preferencia resulta apropiado para detectar gas de combustión en el gas desplazado. En este caso, el dispositivo de sensores 37 se puede disponer en un recorrido de salida 39 introducido por parte del tramo de regulación de gas 15 a través del dispositivo de salida 35, véase figura 2.

Si el dispositivo de sensores 37 detecta, en el marco del desplazamiento de gas de combustión, por ejemplo, que ya no sale ningún gas de combustión por el recorrido de salida 39, éste puede enviar una señal correspondiente al sistema de control 23, con lo que el mismo detiene en su caso el llenado del raíl de gas 9 con el segundo gas, conmutando para ello especialmente el dispositivo de válvula 29 en la tercera posición (con aplicación de corriente posible). Alternativa o adicionalmente también puede preverse, en lugar del dispositivo de sensores 37, por ejemplo, un sistema de mando temporizador con el que el dispositivo de válvula 29 se conmuta después de un tiempo predeterminado.

La figura 4 ilustra un procedimiento para la realización con el conjunto de motor de gas 1 en el marco de una (nueva) puesta en funcionamiento del motor de gas 3.

Para desplazar el segundo gas del raíl de gas 9 con la señal de inicio detectada antes de una nueva puesta en funcionamiento, en primer lugar se suministra gas de combustión al conducto de lavado 25. Para ello, el dispositivo de válvula 29 se conecta en la primera posición, mientras que el dispositivo de bloqueo 19 se conecta especialmente en posición de bloqueo. En especial, el dispositivo de salida 35 se abre, además, de manera que, por una parte, el gas de combustión (sometido a la presión de suministro o de fuente) se guíe o aporte a través de la bifurcación de gas de combustión 33, del dispositivo de válvula 29 y del conducto de lavado 25 al raíl de gas 9 y, por otra parte, de manera que el (segundo) gas desplazado se libere al entorno a través del dispositivo de salida 35.

Tan pronto como el segundo gas se desplaza de forma intencionada (a su vez detectable, por ejemplo, por medio del dispositivo de sensores 35 o, por ejemplo, mediante el sistema de mando temporizador) es posible suministrar en una segunda fase gas de combustión a través del tramo de regulación de gas 15 y de la vía de suministro 21 al raíl de gas 9. A este respecto, por una parte, se finaliza el suministro de gas de combustión al conducto de lavado 25 a través de la bifurcación 33, conectándose el dispositivo de válvula 21 en posición de bloqueo y, por otra parte, se abre el dispositivo de bloqueo 19 (y se cierra el dispositivo de salida 35).

Aún hay que añadir que en el marco del conjunto de motor de gas 1 se propone especialmente concebir el dispositivo de bloqueo 19 de forma que se cierre sin corriente. De este modo, especialmente con la interrupción del suministro de corriente se impide de forma inmediata y eficaz el flujo posterior de gas de combustión en el tramo de regulación de gas 15 en caso de una parada de emergencia. Del mismo modo se prevé también concebir el dispositivo de válvula 29 de forma que pueda conmutar sin corriente a la segunda posición, de manera que en caso de una parada de emergencia, el segundo gas entre automáticamente en el raíl de gas 9 a través del conducto de lavado 25 (y del conducto de suministro 31). El dispositivo de salida 35 también se concibe preferiblemente de forma que se pueda abrir sin corriente, de manera que sólo la presión atmosférica contrarreste ventajosamente el segundo gas que entra a través del conducto de lavado 25, pudiéndose llevar a cabo un desplazamiento sin problemas del gas de combustión del raíl de gas 9.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de motor de gas (1) que presenta
 - un motor de gas (3);
- 5
 - un raíl de gas (9), a través del cual se puede aportar un primer gas en forma de gas de combustión a al menos un dispositivo de dosificación de gas (11) del motor de gas (3);
 - un tramo de regulación de gas (15) concebido para aportar gas de combustión al raíl de gas (9) a través de una vía de suministro por el lado de salida (21);
- 10
 - caracterizado por que
 - un conducto de lavado (25) se guía en el raíl de gas (9);
 - el conjunto de motor de gas (1) se concibe para aportar de forma selectiva gas de combustión o un segundo gas al conducto de lavado (25); y
 - el conjunto de motor de gas (1) presenta un dispositivo de válvula (29) a través del cual el primer o el segundo gas se puede aportar de forma selectiva al conducto de lavado (25);
- 15
 - el conjunto de motor de gas (1) se concibe para, con el suministro del gas de combustión o del segundo gas al conducto de lavado (25), desplazar gas del raíl de gas (9) y evacuarlo a través de la vía de suministro (21);
 - el tramo de regulación de gas (15) presenta un dispositivo de salida (35) a través del cual se puede liberar el gas desplazado y evacuado a través de la vía de suministro (21) o aportarlo a un depósito; y
 - el tramo de regulación de gas (15) se puede bloquear por el lado de afluencia a través de un dispositivo de bloqueo
- 20
 - (19);
 - más arriba del dispositivo de bloqueo (19) se desvía una bifurcación de gas de combustión (33) introducida en el dispositivo de válvula (29).
2. Conjunto de motor de gas (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que
- 25
 - el conducto de lavado (25) se inserta en la vía de suministro (21); y/o
 - el conducto de lavado (25) se guía en el raíl de gas (9) a través de la vía de suministro (21); y/o
 - la vía de suministro (21) se realiza simplemente rodeada por una pared y/o en el lugar de una inserción del conducto de lavado (25) se realiza simplemente rodeada por una pared.
3. Conjunto de motor de gas (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que
- 30
 - el conjunto de motor de gas (1) se concibe para evacuar y/o liberar a través del tramo de regulación de gas (15) el gas desplazado del raíl de gas (9) y evacuado a través de la vía de suministro (21).
4. Conjunto de motor de gas (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que
- 35
 - el segundo gas es un gas inerte.
5. Conjunto de motor de gas (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que
- 40
 - el conjunto de motor de gas (1) se concibe para suministrar en una primera posición del dispositivo de válvula (29) gas de combustión al conducto de lavado (25);
 - el conjunto de motor de gas (1) se concibe para, en una segunda posición del dispositivo de válvula (29), aportar el segundo gas al conducto de lavado (25);
 - el conjunto de motor de gas (1) se concibe para conectar el dispositivo de válvula (29) en una tercera posición que corresponde a una posición de bloqueo.
- 45 6. Conjunto de motor de gas (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que
- 50
 - el conjunto de motor de gas (1) se concibe para conmutar el dispositivo de bloqueo (19) en posición de bloqueo para un desplazamiento selectivo de gas por medio de gas de combustión y suministrar gas de combustión al conducto de lavado (25) a través de la bifurcación de gas de combustión (33) y del dispositivo de válvula (29).
- 50 7. Conjunto de motor de gas (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que
- 55
 - el conjunto de motor de gas (1) se concibe para conmutar el dispositivo de válvula (29) en posición de bloqueo una vez desplazado el gas por medio del gas de combustión y, a continuación, abrir el dispositivo de bloqueo (19).
- 55 8. Conjunto de motor de gas (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que
- 60
 - el conjunto de motor de gas (1) se concibe para conmutar el dispositivo de bloqueo (19) en posición de bloqueo y el dispositivo de válvula (29) en la segunda posición para un suministro del segundo gas al conducto de lavado (25) y aportar el segundo gas al conducto de lavado (25) a través del dispositivo de válvula (29).
- 60 9. Conjunto de motor de gas (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que
- 60
 - el dispositivo de bloqueo (19) se cierra sin corriente; y/o
 - el dispositivo de válvula (29) conmuta en la segunda posición sin corriente; y/o
 - el dispositivo de salida (35) se abre sin corriente.
10. Conjunto de motor de gas (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que

- el conjunto de motor de gas (1) se concibe para, en caso de una interrupción del suministro de corriente y/o de una puesta fuera de servicio, conmutar una conexión de comunicación de un suministro de gas (27) del segundo gas a través del conducto de lavado (25), del raíl (9), así como de la vía de suministro (21).

- 5 11. Conjunto de motor de gas (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que
 - el conjunto de motor de gas (1) presenta un sistema de sensores de gas (37) para un control del suministro de gas en el raíl de gas (9) a través del conducto de lavado (25) o se concibe para un sistema de mando temporizador.
- 10 12. Procedimiento para la realización con un conjunto de motor de gas (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que
 - para la adopción de un estado de motor de gas seguro en el transcurso de una puesta fuera de servicio en una primera fase se interrumpe un suministro de gas de combustión al raíl de gas (9) por el lado del tramo de regulación de gas;
 - 15 - en una segunda fase el segundo gas se suministra al conducto de lavado (25) y el gas de combustión se desplaza del raíl de gas (9) y se evacúa a través de la vía de suministro (21).
13. Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado por que
 - la segunda fase finaliza tan pronto como el raíl de gas (9) se llena con el segundo gas.
- 20 14. Procedimiento para la realización con un conjunto de motor de gas (1) según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que
 - para la puesta en funcionamiento del motor de gas (3) se aporta gas de combustión al conducto de lavado (25) a través de la bifurcación de gas de combustión (33), de manera que se desplace gas del raíl de gas (9);
 - 25 - después del desplazamiento del gas por medio del gas de combustión se aporta en una segunda fase gas de combustión al raíl de gas (9) a través del tramo de regulación de gas (15) y de la vía de suministro (21).
15. Procedimiento según la reivindicación 14, caracterizado por que
 - una vez llenado el raíl de gas (9) con gas de combustión a través de la bifurcación de gas de combustión (33), el suministro de gas de combustión al conducto de lavado (25) a través de la bifurcación de gas de combustión (33)
 - 30 finaliza y/o el dispositivo de válvula (29) se conmuta en la posición de bloqueo.

ESTADO DE LA TÉCNICA

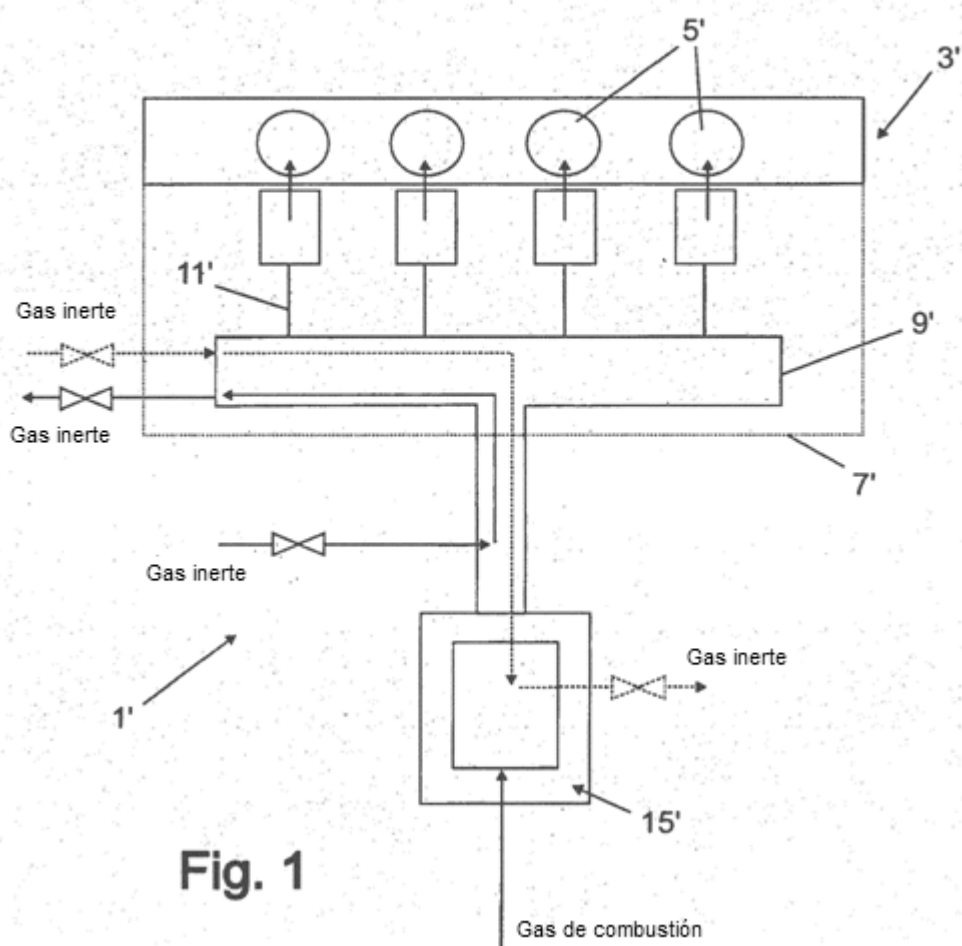


Fig. 1

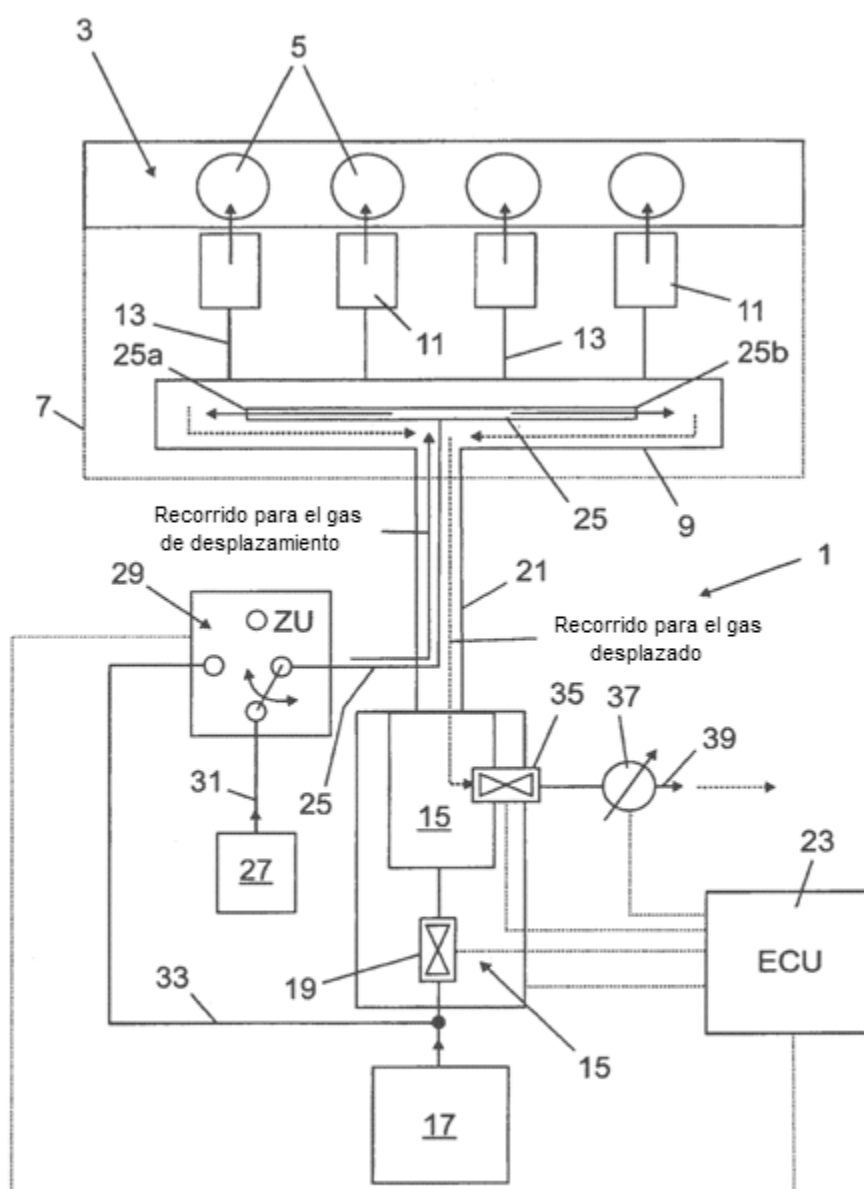


Fig. 2

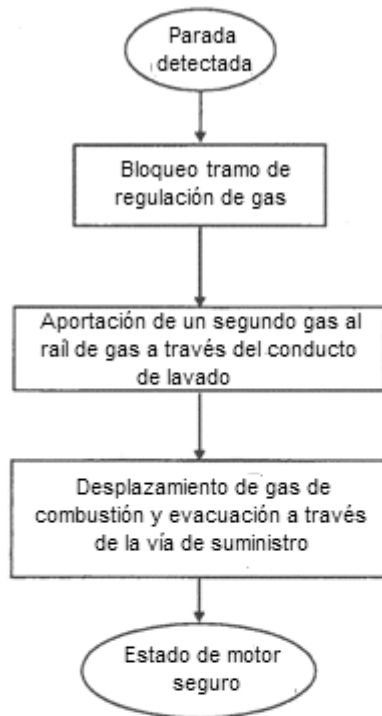


Fig. 3

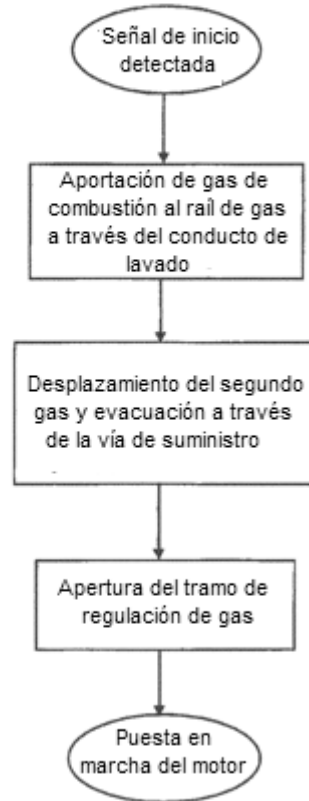


Fig. 4