

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 743 621**

51 Int. Cl.:

B08B 5/02 (2006.01)

B08B 9/00 (2006.01)

F28G 7/00 (2006.01)

F16K 31/363 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.11.2009 PCT/FR2009/001301**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.05.2010 WO10058093**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.11.2009 E 09760931 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2019 EP 2356359**

54 Título: **Cañón deflagrador que consta de un pistón móvil**

30 Prioridad:

18.11.2008 FR 0806437

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

20.02.2020

73 Titular/es:

**DYANERGIE (100.0%)
85 avenue Archimède
13857 Aix-en-Provence, FR**

72 Inventor/es:

**GOMEZ, RÉMI;
LAURENT, NICOLAS;
MAJOREL, THOMAS;
MEURVILLE, JEAN-MARC y
DEGRANGE, MICHEL**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 743 621 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

Cañón deflagrador que consta de un pistón móvil

- 5 La invención se refiere a un cañón que está alimentado de gas o aire comprimido para generar con una frecuencia regular deflagraciones, y que se usa, por ejemplo, para llevar a cabo operaciones de limpieza.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

- 10 Dicho cañón o deflagrador es conocido en concreto del documento de patente WO2008/003851, en el que se usa para desincrustar los conductos internos de un cuerpo de intercambio montado en una torre de refrigeración de una central nuclear.

- 15 Este deflagrador conocido consta de una cámara de admisión de aire comprimido, una boquilla de descarga que se comunica con esta cámara de admisión, una cámara de regulación, y un pistón móvil interpuesto entre estas dos cámaras.

- 20 El pistón consta de una cara orientada a la boquilla que se expone a la presión existente en la cámara de admisión y otra cara orientada de manera opuesta, y que se expone a la presión establecida en la cámara de regulación.

- Este pistón es móvil entre una posición cerrada en la que se encuentra apoyado en un asiento de la boquilla para cerrar esta boquilla, y una posición abierta en la que está espaciado de este asiento a fin de intercomunicar la cámara de admisión con la abertura de la boquilla para liberar la deflagración.

- 25 En funcionamiento, los desplazamientos del pistón son controlados por un miembro de regulación que controla la presión en la cámara de regulación: una deflagración se obtiene dejando caer la presión en la cámara de regulación, después de lo cual una presión elevada es restablecida en esta cámara para cerrar la boquilla.

- 30 El miembro de control comprende un elemento rotativo que, según la posición angular que ocupa, intercomunica la cámara de regulación, bien con la presión atmosférica o bien con el circuito de alimentación con aire comprimido.

La frecuencia de las deflagraciones se ajusta de este modo al modificar la velocidad del elemento rotativo, lo que implica accionar este miembro con un motor de velocidad variable que es relativamente caro de por sí.

- 35 El documento GB 2 161 250 describe un deflagrador de la técnica anterior.

OBJETO DE LA INVENCION

- 40 El objetivo de la invención es superar este inconveniente proponiendo una arquitectura de cañón deflagrador más barata.

RESUMEN DE LA INVENCION

- 45 A tal fin, la invención tiene por objeto un deflagrador, que consta de una cámara de admisión de gas, una boquilla que comprende una abertura que se comunica con esta cámara de admisión, una cámara de regulación, un pistón móvil que consta de una cara frontal apta para apoyarse en un asiento que rodea la abertura para cerrar esta abertura, constando el pistón de otras dos caras con orientaciones opuestas y continuamente expuestas respectivamente a la presión de la cámara de admisión y a la presión de la cámara de regulación, caracterizado porque la cara frontal lleva un tetón que se acopla a la abertura para obstruir esta abertura a lo largo de una parte del recorrido del pistón.

- 50 Con esta solución, en cuanto la cara frontal del pistón se desprende del asiento, ofrece inmediatamente una superficie adicional sometida a la presión de la cámara de admisión, lo que acelera el pistón. De manera complementaria, el tetón que obstruye la boquilla retrasa la abertura para que intervenga cuando el pistón haya adquirido una cierta velocidad y, por lo tanto, una cierta inercia.

- 55 La aceleración del pistón y el efecto retardado de la abertura evitan una inestabilidad en la abertura, lo cual permite controlar el sistema al mantener en la cámara de regulación una presión media constante. La frecuencia con la que se producen las deflagraciones puede ajustarse aún más modificando el valor de esta presión media.

- 60 La invención también se refiere a un deflagrador como se define anteriormente, en el que el pistón consta de un cabezal de material gomoso que delimita la zona de contacto por la que el pistón se apoyará en la boquilla.

- La invención también se refiere a un deflagrador como se define anteriormente, en el que el cabezal de material gomoso lleva el tetón.

- 65 La invención también se refiere a un deflagrador como se define anteriormente, que consta de una cámara cilíndrica

en la que se desliza el pistón, estando la cámara de regulación delimitada por el espacio que queda entre el pistón y el fondo de esta cámara.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

5 La figura 1 es una vista lateral en sección del deflagrador según la invención cuando su pistón ocupa una posición intermedia en la que no se apoya en el asiento pero en la que su tetón está parcialmente acoplado en la boquilla para que se obstruya;

10 La figura 2 es una vista lateral en sección de deflagrador según la invención cuando su pistón se apoya en el asiento de la boquilla, estando su tetón completamente acoplado en esta boquilla;

15 La figura 3 es una vista lateral en sección del deflagrador según la invención cuando el pistón ocupa una posición central en la que no se apoya en el asiento, más allá de la que el tetón es acoplado en la boquilla y por debajo de la cual el tetón se desacopla de la boquilla;

La figura 4 es una vista lateral en sección de deflagrador según la invención cuando el pistón está espaciado del asiento de la boquilla, estando el tetón completamente desacoplado de esta boquilla.

20 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

25 El deflagrador según la invención, que es denotado como 1 en las figuras, comprende un cuerpo principal monobloque 2 con forma generalmente cilíndrica, que se extiende a lo largo de un eje longitudinal AX. Este cuerpo principal consta de una entrada 3 de aire o de gas comprimido situada en uno de sus extremos, y una boquilla de eyección 4 que consta de una abertura central 6 a través de la cual se liberan las deflagraciones. La boquilla 4 y la entrada 3 están situadas en extremos opuestos del deflagrador.

30 Este cuerpo principal 2 también consta de una cámara referida como de admisión 7 cilíndrica, situada del lado de la boquilla 4, y que se comunica directamente con la abertura central 6 de la boquilla 4. Esta cámara de admisión 7 se comunica con la entrada 3 a través de una pluralidad de canales de admisión longitudinales, dos de los cuales, denotados como 8 y 9, son representados en las figuras.

35 En su región central situada entre la entrada 3 y la cámara de admisión 7, el cuerpo 2 consta de una cámara referida como de regulación 11 cilíndrica, delimitada por un orificio 12 en el que se desliza un pistón 13. El cuerpo 2 también consta de un canal de regulación 14, orientada radialmente, y a través del cual la cámara de regulación 11 se alimenta de aire o gas bajo presión.

40 La cámara de regulación 11 está rodeada por los canales longitudinales 8 y 9 que intercomunican la entrada 3 situado aguas debajo de la cámara de regulación 11 con la cámara de admisión 7 que está situada aguas arriba de esta cámara de regulación 11.

45 El pistón 13 está interpuesto entre la cámara de regulación 11 y la cámara de admisión 7 al ser apta para deslizarse a lo largo de la dirección longitudinal AX, y tiene un diámetro significativamente inferior al diámetro de la cámara de admisión 7. Este pistón consta de cuerpo 16 metálico que se desliza en el orificio 12, y un cabezal 17 de material elástico tal como caucho, situado en la cámara de alimentación 7.

50 Este pistón 13 consta de una primera cara plana 18 soportada por su cuerpo 16, que se extiende a lo largo de un plano normal al eje AX, y que se sitúa en la cámara de regulación para ser siempre sometida a la presión establecida en esta cámara de regulación 11.

55 El cabezal 17 del pistón 13, que se sitúa en la cámara de alimentación 7, es rígidamente solidario con el cuerpo 16. Este cabezal consta de una cara lateral cilíndrica que se extiende en la prolongación de la cara lateral cilíndrica del cuerpo del pistón 16. La cara lateral cilíndrica del cabezal 17 se prolonga por una cara troncocónica 19, que a su vez se prolonga por una cara frontal 21 que se extiende en un plano normal al eje AX. La cara delantera 21 lleva un tetón central 22 que se extiende a lo largo del eje AX, y que, en la situación de la figura 1, está parcialmente acoplado en la abertura central 6 de la boquilla 4 para obstruirla.

60 La cara troncocónica 19 está sometida continuamente a la presión existente en la cámara de admisión 7, para cualquier posición del pistón 13. Esta cara troncocónica tiene una orientación opuesta a la de la cara 18 del pistón que se sitúa en la cámara de regulación 11.

65 De forma complementaria a este cabezal de pistón 17, la cámara de admisión 7 consta de una cara frontal 23 orientada en un plano normal al eje AX, que delimita un asiento 24 de la boquilla 4, es decir, una zona frontal que rodea la apertura de la boca de la abertura central 6 de esta boquilla.

Como se muestra en la figura 1, el asiento 24 y la cara frontal 21 son caras planas con forma de coronas de discos,

ES 2 743 621 T3

que se apoyan una sobre otras cuando el pistón se encuentra en la posición cerrada. En la práctica, el asiento 24 también puede tener una forma toroidal con un diámetro en general ligeramente inferior al diámetro externo de la cara de apoyo.

5 En funcionamiento, la entrada 3 del deflagrador 1 está conectada a una fuente de alimentación de aire presurizado, mientras que el canal radial 14 está conectado a una fuente de regulación de presión. Esto establece en la cámara de regulación 11 una presión de regulación indicada como P_r , y en la cámara de admisión una presión referida como de admisión indicada como P_a , que fluctúa en un intervalo de valores significativamente superiores a P_r .

10 Partiendo de una situación en la que el pistón 13 está apoyado en el asiento 24, como en la figura 2, la presión de admisión P_a aumenta gradualmente en la cámara de alimentación 7. El pistón 13 permanece entonces apoyado en el asiento 24 hasta que la presión P_a alcanza un valor umbral, indicado como P_o , que provocando su desplazamiento.

15 El pistón es sometido, por una parte, a la presión P_r aplicada a su cara 18 y, por otra parte, a la presión P_a aplicada a su cara troncocónica 19 y a la presión atmosférica P_{atm} aplicada al extremo de su tetón 22, el valor umbral P_o depende en concreto de la relación de la superficie de la cara 18 con respecto a la superficie de la proyección de la cara troncocónica 19 en un plano normal al eje AX.

20 Cuando el pistón comienza su desplazamiento, su cara frontal 21 se desprende del asiento 24 de la boquilla 4, que se traduce en una aceleración significativa del pistón. De hecho, en esta situación, la cara frontal 21 constituye una cara adicional que se somete a la presión P_r , de forma complementaria a la cara troncocónica 19. Este fenómeno de aceleración se acentúa aún más por el hecho de que el tetón 22 obstruye la abertura 6 de una parte del recorrido del pistón, para evitar una caída de la presión P_r inmediatamente después de la liberación del pistón.

25 El pistón 13 continúa entonces su recorrido, hasta alcanzar una posición intermedia correspondiente a la de la figura 3, y más allá del cual el tetón 22 se desacoplará por completo de la abertura 6. Este desacoplamiento libera la deflagración, por un flujo a través de la abertura 6 del aire presurizado que contiene la cámara de admisión 7, lo que corresponde a la situación de la figura 4.

30 Esta deflagración provoca una caída de la presión P_a existente en la cámara de admisión 7, lo que provoca el retorno del pistón 13 apoyado en el asiento 24 de la boquilla 4, que corresponde de nuevo a la situación de la figura 2.

35 De este modo, la liberación del pistón 13 provoca un brusco incremento de los esfuerzos a los que se somete puesto que la cara frontal 21 constituye una superficie adicional en la que se ejerce la presión de admisión P_a tan pronto como el pistón se desprende.

40 Esta solución proporciona en particular un régimen estable de abertura del pistón 13, evitando que rápidamente se cierre después de la apertura, siendo esta estabilidad aumentada aún más por la presencia del tetón 22 que evita una caída rápida de la presión P_a . Más específicamente, la presión P_a provoca la liberación del pistón en cuanto alcanza el valor P_o , pero esta liberación en sí causa una aceleración significativa del pistón, confiriéndole así rápidamente una energía cinética suficiente para evitar que se cierre si demasiado rápido en el asiento 24.

45 En la práctica, la presión P_r de la cámara de regulación es regulada para tener un valor medio constante, y el pistón realiza vaivenes, provocando deflagraciones con una frecuencia constante que depende directamente de la presión de regulación P_r . El aumento de la fuerza de ataque, es decir, la presión P_a en la abertura, y por ende, la disminución de la frecuencia de ataque, para un caudal de alimentación constante, se obtiene al aumentar la presión de regulación P_r .

50 Con el fin de reducir el valor medio de la presión de P_r , resulta ventajoso aumentar el diámetro de la cara frontal 21 para que esté relativamente cerca del diámetro de la cara 18. Este dimensionado permite aumentar además la aceleración a la que se somete el pistón cuando se desprende del asiento de la boquilla.

55 Cabe destacar que la presión P_r media es constante, pero las variaciones del volumen de la cámara de regulación debidas a los desplazamientos del pistón varían el valor instantáneo de la presión de regulación entre dos valores extremos, el valor de consigna de la presión de regulación corresponde entonces a un valor de presión media.

60 En este contexto, la cámara de regulación puede conectarse a la capacidad mantiene a presión sustancialmente constante, y con un volumen muy superior al de la cámara de regulación, para disminuir, incluso anular las variaciones de la presión instantánea en la cámara de regulación.

65 En lo que respecta al cabezal del pistón, este está fabricado de caucho para absorber los choques. Su tetón 22 tiene un diámetro próximo al de la abertura 6, para obstruirla, pero no necesariamente de manera estanca. En otras palabras, el juego radial existente entre la cara interna del tetón y la cara interna de la abertura 6 puede ser del orden de unas pocas décimas de milímetro.

De manera general, la invención permite así dispensar de un sistema de control electromecánico rotativo o con válvula

solenoides que es caro, con el que las frecuencias de funcionamiento del deflagrador están limitadas por las cualidades intrínsecas a este sistema.

- 5 Con el deflagrador según la invención, el dispositivo de regulación de presión puede ser muy simple puesto que se limita a mantener la presión de regulación a un valor medio constante.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Deflagrador (1), que consta de una cámara de admisión (7) de gas, una entrada de gas (3) que se comunica con esta cámara de admisión (7) y una boquilla (4) que comprende una abertura (6) que se comunica con esta cámara de admisión (7) y a través de la cual se liberan deflagraciones de gas, una cámara de regulación (11) fluidicamente aislada de la cámara de admisión, un pistón (13) móvil que consta de una cara frontal (21) apta para apoyarse en un asiento (24) que rodea la abertura (6) para cerrar esta abertura (6), constando el pistón (13) de otras dos caras (18, 19) con orientaciones opuestas y continuamente sometidas respectivamente a la presión (Pa) de la cámara de admisión (7) y a la presión (Pr) de la cámara de regulación (11), y en el que la cara frontal (21) lleva un tetón (22) que se acopla en la abertura (6) para obstruir esta abertura (6) en una parte del recorrido del pistón (13).
- 10
2. Deflagrador según la reivindicación 1, en el que el pistón (13) consta de un cabezal (17) de material gomoso que delimita la zona de contacto por la que el pistón se apoyará en la boquilla (4).
- 15 3. Deflagrador según la reivindicación 2, en el que el cabezal (17) de material gomoso lleva el tetón (22).
4. Deflagrador según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que la cara (19) del pistón (13) que se somete continuamente a la presión (Pa) de la cámara de admisión (7) tiene una forma troncocónica.
- 20 5. Deflagrador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que consta de una cámara cilíndrica en la que se desliza el pistón (13), estando la cámara de regulación (11) delimitada por el espacio que queda entre el pistón (13) y el fondo de esta cámara.

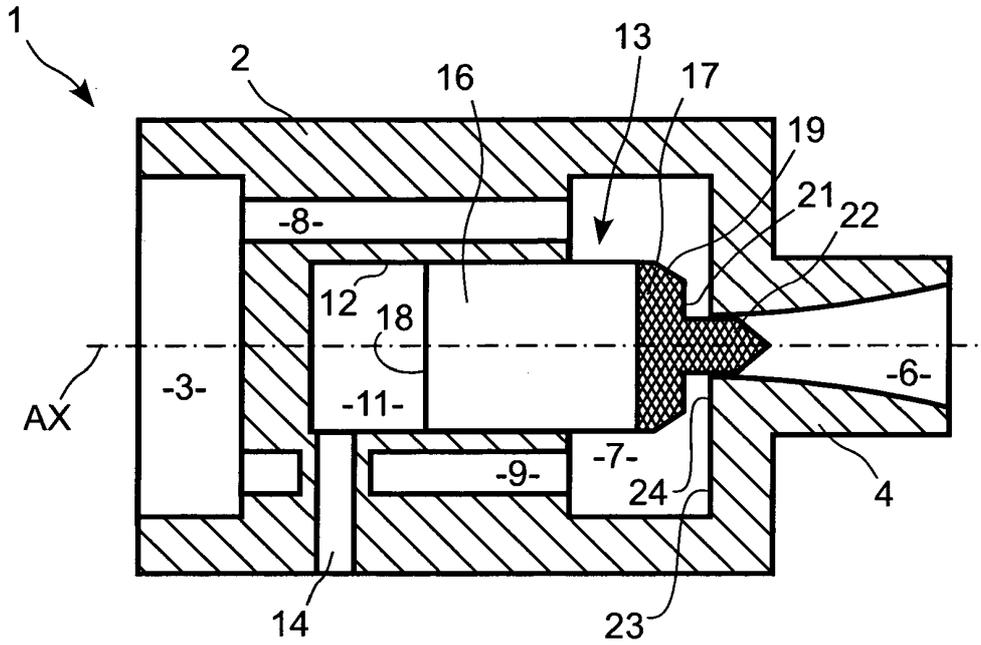


FIG. 1

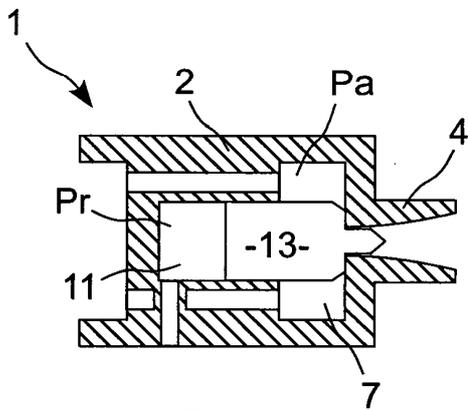


FIG. 2

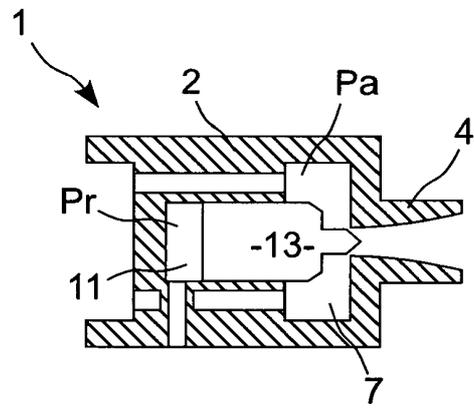


FIG. 3

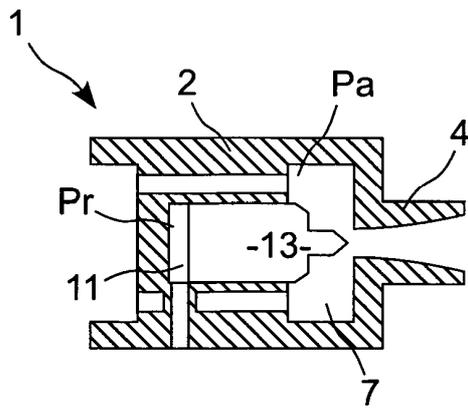


FIG. 4