



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 326 079**

51 Int. Cl.:

F01N 1/08 (2006.01)

F04C 29/06 (2006.01)

F04B 39/00 (2006.01)

F04B 53/00 (2006.01)

F01N 1/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03793567 .3**

96 Fecha de presentación : **19.08.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1548241**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.06.2005**

54 Título: **Silenciador.**

30 Prioridad: **08.09.2002 CN 02 1 28462**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.09.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.09.2009

73 Titular/es: **Guobiao Zhang**
Garage 8- 8, Changzhao Road, East City
Shaoxing, Zhejiang 312000, CN

72 Inventor/es: **Zhang, Guobiao**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 326 079 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Silenciador.

5 Ámbito de la invención

La presente invención se refiere a un silenciador, más concretamente a un silenciador para eliminar o reducir efectivamente la pulsación de flujo de gas y el ruido resultante causado.

10 Descripción de la técnica relacionada

Se utiliza un silenciador para reducir el ruido empleando principalmente un principio de atenuación aerodinámico, como absorción, expansión, resonancia de sonidos, etc; el nivel de investigaciones y desarrollo asociado a las estructuras y los principios del silenciador es muy elevado. En la búsqueda de patentes, se encontró que solo en China, el número de patentes asociadas a silenciadores es superior a 600. Los silenciadores en estas patentes son diversos, pero tienen una base común, esto es, las estructuras de los silenciadores no son modificables de modo que no pueden proporcionarse con un mecanismo capaz de realizar autoajustes automáticamente con respecto al cambio de flujo de gas pulsante, aunque actualmente existen algunos dispositivos suministrados para ellos, estos dispositivos solo pueden ajustarse manualmente. La característica insonorizante de los silenciadores con estructura no modificable no se puede modificar, pero la variación de la pulsación de flujo de gas es aleatoria y los silenciadores con estructura no modificable, por lo tanto, siempre están en un estado pasivo en funcionamiento, el efecto anecoico no puede ser perfecto. Actualmente, aún no se ha encontrado un silenciador que pueda cambiar positivamente con respecto al flujo de gas pulsante y realizar un autoajuste. En la práctica, el silenciador se utiliza normalmente para reducir el ruido del gas de descarga de motores alternativos y compresores de gas, que se origina de la pulsación del gas de descarga. Generalmente, es más difícil reducir o eliminar la pulsación en baja frecuencia y media frecuencia que en alta frecuencia. Actualmente, aún no se puede proporcionar un silenciador nuevo, ligero y de pequeño tamaño que pueda reducir de manera efectiva la pulsación de flujo de gas en baja frecuencia.

El documento US 4,903,486, que se considera que representa la técnica anterior más cercana, divulga un silenciador sensible al rendimiento que comprende un cuerpo con un limitador variable ubicado en sentido descendente desde un puerto de entrada y en sentido ascendente desde un puerto de salida. El limitador variable está formado por una sólida pared dispuesta alrededor del elemento de válvula, y define un conducto anular limitante. El elemento de válvula consiste en un muelle, que está localizado entre la pared limitante y una cruceta, y está localizado en la corriente de gas. Dependiendo del tipo de motor de combustión empleado, la sección transversal del canal de gas de escape puede aumentar o disminuir con una creciente presión de gas.

El documento US 1,163,128 divulga un silenciador concebido para ser utilizado en el tubo de escape de un motor de combustión interna. El silenciador comprende una cámara que está conectada al tubo de escape y una válvula ubicada en la cámara. La válvula tiende a cerrarse por el impacto de la explosión, disminuyendo de este modo la fuerza de la descarga, y permitiendo un escape gradual del gas a medida que la válvula vuelve a su posición abierta después de cada explosión.

Resumen de la invención

Para resolver los problemas en la técnica, el objeto de la invención es diseñar un silenciador que no solo puede llevar a cabo autoajustes con respecto al cambio aleatorio del flujo de gas pulsante sino que además elimina o reduce de manera efectiva la pulsación de flujo de gas en baja frecuencia y media frecuencia y el ruido resultante causado.

Con el fin de llevar a cabo el objeto, la invención proporciona un silenciador que comprende una cubierta en la que hay una entrada de gas, una cámara de gas y una salida de gas, un dispositivo de estrangulamiento que está localizado en la ruta del flujo de gas y controlado por la energía del flujo de gas que ha de silenciarse.

Comparado con un silenciador convencional, el silenciador de acuerdo con la invención presenta ventajas significativas y efectos positivos del siguiente modo: 1. Puede realizar un autoajuste con respecto al cambio aleatorio del flujo de gas pulsante. 2. Puede eliminar o reducir de manera efectiva la pulsación del flujo de gas en baja frecuencia y media frecuencia, que resulta difícil de eliminar, y el ruido resultante causado. 3. Puede reducir el volumen del silenciador ya que el efecto anecoico no depende en gran medida de él.

Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones de la invención se describirán con más detalle a continuación con referencia al dibujo acompañante.

La figura 1 es una vista esquemática que muestra el principio estructural de un silenciador de acuerdo con la invención.

Descripción detallada de la invención

Como se muestra en la figura 1, una cubierta de silenciador 14 está dividida en una cámara de entrada de gas 2 comunicada con una entrada de gas 13 y una cámara de salida de gas 4 comunicada con una salida de gas 5 mediante una división 3; un dispositivo de estrangulamiento está construido en un componente de apertura y cierre 1 y un dispositivo de fijación 12 en la división 3, cuando el componente de apertura y cierre 1 se mueve hacia arriba como se muestra en la figura, el área de la sección transversal de flujo disminuirá, mientras éste aumentará. El flujo de gas amortiguado fluye a la cámara de gas 2 a través de la entrada de gas 13, y es estrangulado por el dispositivo de estrangulamiento y hacia la cámara de salida 4, a continuación se descarga desde la salida de gas 5. El miembro de sensor de energía 7 es un diafragma en esta realización y es sensible a la energía potencial del flujo de gas amortiguado principalmente. El miembro del sensor de energía 7 también puede seleccionarse a partir de un pistón, un fuelle, etc. La cámara de salida del gas 4 está localizada en un lateral del miembro de sensor de energía 7 y una cámara de muelle 11 está localizada en el otro lateral del mismo y comunicada con la atmósfera a través de un orificio de compensación 10. El miembro de sensor de energía 7 en la cámara de salida de gas 4 está conectado al miembro de apertura y cierre 1 y fijado al mismo mediante la palanca de conexión 6 y en la cámara de muelle 11 está conectado con el extremo del muelle 8. El otro extremo del muelle 8 está conectado con el dispositivo de ajuste manual 9 fijado en la cubierta 14, que ajusta la fuerza del muelle aplicada en el miembro del sensor de energía 7 mediante el muelle 8 de una manera en que puede ajustarse el valor de compresión predeterminado del muelle 8. A continuación, se analiza la fuerza del miembro de sensor de energía 7 en la posición de compensación, si P representa la presión del gas en la cámara de salida del gas 4, S es el área efectiva del diafragma (miembro de sensor de energía 7), F es para la fuerza del muelle y G es la gravedad, y dado que la cantidad de la fuerza de deformación del diafragma y la fuerza del fluido en el punto de estrangulamiento es relativamente pequeña, pueden ignorarse; la fuerza aplicada por el flujo de gas en la cámara de la salida del gas 4 es equivalente a la fuerza del muelle más la gravedad $P * S = F + G$, $P = (F + G)/S$, la presión de gas en la cámara de salida del gas 4 depende de la cantidad de la fuerza del muelle, de modo que la presión en el punto de compensación puede establecerse mediante la fuerza del muelle ajustada por el dispositivo de ajuste manual 9. La cantidad de desplazamiento del miembro de apertura y cierre 1 es muy pequeña en funcionamiento de modo que el cambio de la fuerza del muelle es pequeño y el cambio de la presión del gas en la cámara de salida del gas 4 es también pequeño. El miembro del sensor de energía 7 está ubicado en su posición más inferior sometido a la acción de la fuerza del muelle y la gravedad cuando el silenciador no está en funcionamiento, donde el área de la sección transversal de flujo del dispositivo de estrangulamiento es mayor. Después de que el flujo de gas pulsante entra en el silenciador, la energía del gas en la cámara de salida de gas 4 aumenta, por lo tanto la presión disminuye, una vez que la fuerza del gas es mayor que la fuerza del muelle, el movimiento del miembro del sensor de energía 7 acciona el miembro de apertura y cierre 1 para moverlo hacia arriba, el dispositivo de estrangulamiento comienza a funcionar y por lo tanto, es controlado por la energía del gas amortiguado. Cuando el silenciador está en la posición de compensación, si la energía de flujo de gas amortiguado continúa incrementándose, la presión sigue incrementándose, entonces el miembro de apertura y cierre 1 es accionado por el miembro de sensor de energía 7 para moverse hacia arriba, el área de la sección transversal de flujo disminuye, la presión disminuye, lo que origina una tendencia en que la presión en la cámara de salida de gas 4 disminuye hasta la presión en el punto de compensación, mientras que cuando la energía disminuye, la presión disminuye, el componente de apertura y cierre 1 se mueve hacia abajo, entonces el área de la sección transversal de flujo aumenta, lo que origina una tendencia en que la presión en la cámara de salida de gas 4 recupera la presión en el punto de compensación. Puede determinarse que la fluctuación de presión de la cámara de salida del gas será muy pequeña. Ya que el conducto de descarga es fijo, el flujo de gas descargado es continuo, estable y sin pulsación. Puede analizarse desde el punto del flujo de gas pulsante, se interceptará la forma de onda del pulso cuya presión es mayor que la presión en el punto de compensación, la energía interceptada se almacenará en la cámara de entrada de gas 2 y los conductos anteriores de modo que la energía pulsante cuya presión es menor que la presión en el punto de compensación aumenta, y cuando colabora con el procedimiento de incremento del área de la sección transversal de flujo, la energía del flujo de gas será mucho más uniforme que antes, lo que se corresponde con el caso en que la forma de onda de pulso del flujo de gas se conmuta para ser aproximadamente una línea. La presión en la cámara de salida de gas 4 en la presión de compensación puede considerarse íntegramente establecida de acuerdo con los factores, como el valor medio del flujo de gas pulsante, la continuidad y estabilidad del flujo de gas amortiguado requerido y la resistencia del gas. Puede apreciarse que el efecto anecoico no depende en gran parte del volumen del silenciador según el principio de funcionamiento del mismo. El miembro de apertura y cierre 1, el diafragma (miembro de sensor de energía 7) y el muelle 8 pueden considerarse como un sistema de vibración masa-muelle con su frecuencia de naturaleza, para los que la pulsación del flujo de gas es una fuerza estimulante, cuando la pulsación del flujo de gas está en baja frecuencia y media frecuencia, consistiendo el sistema de vibración en el miembro de apertura y cierre, el diafragma y el muelle pueden estar sustancialmente en respuesta a dicha frecuencia y llevar a cabo el ajuste, la respuesta del sistema es relativamente pequeña cuando se encuentra en alta frecuencia, de modo que la función de ajuste es relativamente débil, el silenciador es más efectivo cuando el flujo de gas está en baja frecuencia que en alta frecuencia.

Los medios de acuerdo con la invención pueden utilizarse en serie para mejorar adicionalmente la estabilidad del flujo de gas y reducir el ruido; el uso paralelo de los medios puede mejorar la capacidad de flujo, y también puede utilizarse en colaboración con silenciadores comunes.

REIVINDICACIONES

5 1. Un silenciador que comprende una cubierta (14), dentro de la que hay una cámara de entrada de gas (2) que
comunica con una entrada de gas (13); una cámara de salida de gas (4) que comunica con una salida de gas (5); un
miembro de sensor de energía; y un dispositivo de estrangulamiento (1, 12, 3) que está localizado en una ruta de flujo
de gas, y controlado por la energía del flujo de gas, y en el que el área transversal del dispositivo de estrangulamiento
(1, 12, 3) se reduce cuando la presión del flujo de gas aumenta, **caracterizado** porque el miembro de sensor de energía
(7) está localizado en la cámara de salida de gas (4) y el dispositivo de estrangulamiento (1, 12, 3) está controlado por
10 la energía del gas amortiguado.

2. El silenciador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el miembro de sensor de presión (7) es un diafragma,
un pistón o un fuelle.

15 3. El silenciador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un muelle (8) que
está conectado a la combinación del miembro de sensor de energía (7) y el dispositivo de estrangulamiento (1, 12, 3).

4. El silenciador de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el otro extremo del muelle (8) está conectado al
dispositivo de ajuste manual (9) que está fijado en la cubierta (14).

20 5. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3 ó 4, en el que la cámara de salida de gas (4) está localizada en
un lateral del miembro de sensor de energía (7).

25 6. El silenciador de acuerdo con la reivindicación 5, en el que una cámara de muelle (11) está localizada en el otro
lateral del miembro sensor de energía (7).

7. El silenciador de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la cámara del muelle (11) comprende un orificio de
compensación (10).

30

35

40

45

50

55

60

65

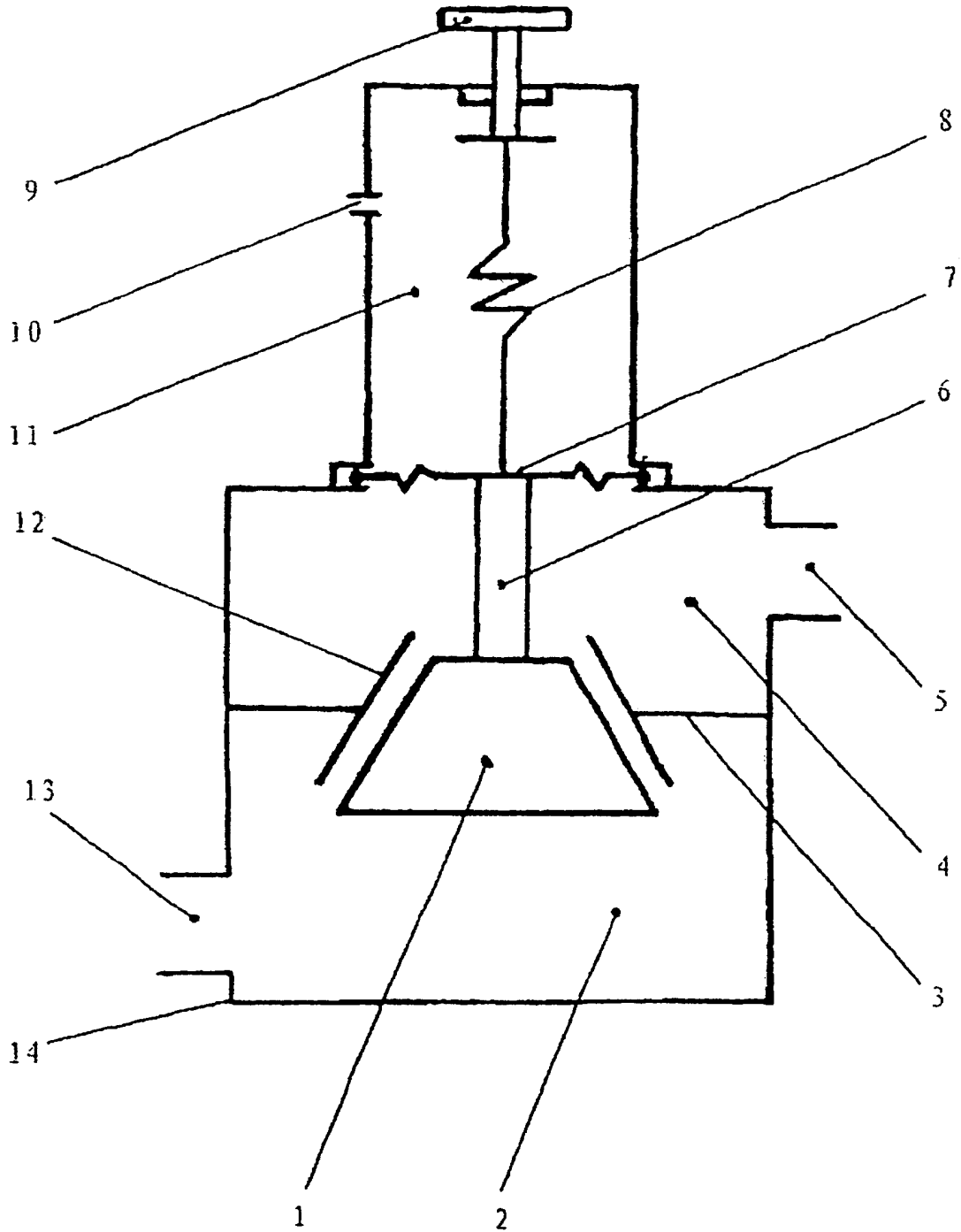


Fig. 1