

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 476 968**

51 Int. Cl.:

F01N 3/24 (2006.01)

B01D 53/94 (2006.01)

F01N 3/08 (2006.01)

F01N 3/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.02.2005 E 05704351 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.04.2014 EP 1719884**

54 Título: **Silenciador de reducción catalítica selectiva**

30 Prioridad:

02.02.2004 JP 2004026074

12.02.2004 JP 2004035448

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

15.07.2014

73 Titular/es:

TOKYO ROKI CO. LTD. (50.0%)
3-12-3 Nakamachidai Tsuzuki-ku
Yokohama-shi, Kanagawa 224-0041, JP y
NISSAN DIESEL MOTOR CO., LTD. (50.0%)

72 Inventor/es:

SHIRAI, DAISUKE;
YAMADA, NAOBUMI;
HIRAMOTO, HITOSHI;
KANAYA, ISAMU y
UENO, HIROKI

74 Agente/Representante:

RIZZO, Sergio

ES 2 476 968 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 de reducción catalítica selectiva

REFERENCIA CRUZADA CON SOLICITUDES RELACIONADAS

- 5 [0001] La presente solicitud reivindica prioridad de las solicitudes de patente japonesas núm. 2004-26074 y 2004-35447 presentadas el 2 de febrero y el 12 de febrero de 2004, respectivamente.

ÁMBITO TÉCNICO

[0002] La presente invención se refiere a un silenciador de reducción catalítica selectiva (RCS) para reducir de forma selectiva y depurar el óxido de nitrógeno (NOx) contenido en los gases de escape.

10 ESTADO DE LA TÉCNICA

[0003] En estos años, con relación a la materia en partículas (MP) y al óxido de nitrógeno (NOx) contenido en los gases de escape procedentes de los motores de combustión interna como motores diesel, la necesidad de depurarlos es elevada por los problemas de contaminación medioambiental como la lluvia ácida y la niebla fotoquímica.

- 15 [0004] Existe tecnología convencional en la que, en el sistema de escape de un motor de combustión interna, se suministra un agente reductor o un precursor de un agente reductor, como puede ser agua de urea, mediante pulverización en el gas de escape a través de una boquilla que suministra un agente reductor desde la parte superior del silenciador RCS que cuenta con un catalizador de reducción selectiva RCS (Reducción Catalítica Selectiva), reduciendo y depurando de este modo de forma selectiva el óxido de nitrógeno (NOx) contenido en
20 los gases de escape mediante la RCS. Véase, por ej. la Solicitud de Patente Japonesa Publicada nº 2001-20724.

[0005] Además, hay un sistema en el que un orificio de ventilación, como por ejemplo orificio de perforación, se forma en el tubo de escape para dispersar y hacer que el flujo de gases de escape sea uniforme. Véase por ejemplo la Solicitud de Modelo de Utilidad Japonés Publicada núm. H02-115912.

- 25 [0006] Sin embargo, con esa tecnología convencional, existe el problema de que si el flujo de gases de escape está en malas condiciones, la eficacia de la depuración del óxido de nitrógeno (NOx) es baja en el momento del funcionamiento transitorio y asimismo, la eficacia es baja en toda la gama de baja a alta temperatura.

- [0007] En concreto, con el suministro de agua de urea como precursor del agente reductor, también existe el problema de que puesto que el flujo del gas de escape no está en buenas condiciones, la urea se precipita en el
30 tubo de escape, etc. localizado corriente arriba del catalizador RCS reduciendo así en gran medida la eficacia de la depuración del óxido de nitrógeno (NOx).

- [0008] Además, con la tecnología convencional, existe el problema de que, puesto que la boquilla que suministra un agente reductor se ve influenciada por las vibraciones del vehículo, los gases de escape y similares vibran y es difícil suministrar, mediante pulverización, un agente reductor o un precursor de un agente
35 reductor como agua de urea al gas de escape de modo que se disperse uniformemente y que la eficacia de un catalizador RCS que depure el óxido de nitrógeno (NOx) sea baja.

- [0009] Igualmente, existe el problema de que debido a dichas vibraciones causadas por vibraciones del vehículo, del gas de escape y similares, la boquilla que suministra el agente reductor se ve sometida a daños y deformaciones y su durabilidad es baja. Se han llevado a cabo intentos para solucionar algunos de estos
40 problemas. Por ejemplo, la patente de EE.UU. nº 6.449.947 describe un sistema de reducción catalítica selectiva que comprende un generador de turbulencias en forma de una placa reflectora perforada. Además, JP5-106430 y WO03/071104 describen ambos silenciadores RCS en los que los tubos de escape cuentan con orificios de ventilación en las partes que van a insertarse en el silenciador. Además, EP1262644 describe un convertidor catalítico que incluye un tubo perforado para introducir una zona de turbulencia en el flujo del gas de escape.
45 Además, JP8-509795 describe un silenciador RCS en el que se inserta una boquilla que suministra un agente reductor a través de una placa perforada.

DIVULGACIÓN DE LA INVENCION

- [0010] Por lo tanto, un objetivo de las realizaciones de la presente invención es proporcionar un silenciador RCS
50 que pueda hacer que el flujo del gas de escape esté en buenas condiciones mejorando de este modo la eficacia de la depuración del óxido de nitrógeno (NOx) contenido en el gas de escape.

[0011] Asimismo, otro objetivo de las realizaciones de la presente invención es proporcionar un silenciador RCS que pueda suprimir o reducir las vibraciones que son causadas por las vibraciones del vehículo, el gas de escape, y similares a las que se ve sometida una boquilla de suministro del agente reductor, mejorando de este modo la eficacia de un catalizador RCS que depure el óxido de nitrógeno (NOx) contenido en el gas de escape y la durabilidad de la boquilla que suministra el agente reductor.

[0012] El objetivo de la presente invención es mitigar los problemas descritos y la invención consiste en un silenciador RCS que comprende un catalizador RCS para reducir de manera selectiva y depurar el óxido de nitrógeno (NOx) contenido en el gas de escape; un tubo de escape que permite que el gas de escape fluya en el catalizador RCS; y un medio de suministro de un agente reductor que suministra un agente reductor o un precursor de un agente reductor en el gas de escape. El silenciador RCS se caracteriza porque una placa que cuenta con orificios de ventilación que dispersan y uniformizan el flujo del gas de escape se proporciona en la misma dirección del flujo emitido por el medio de suministro del agente reductor y a contracorriente del catalizador RCS y en el que la placa tiene una forma transversal convexa que se estrecha a contracorriente del tubo de escape.

[0013] El silenciador RCS de la invención puede caracterizarse porque la placa está fijada a un extremo del tubo de escape y su diámetro es mayor que el tubo de escape y porque los orificios de ventilación están dispuestos únicamente en un área de diámetro mayor que el tubo de escape.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0014] Se realizarán a continuación realizaciones preferidas de la presente invención únicamente a modo de ejemplo. Las Figuras 1, 2, 4a, 5a, 5b, 6a, 6b y 7 están fuera del ámbito de la presente invención y se muestran únicamente a efectos comparativos.

La fig. 1 es una vista esquemática de un silenciador RCS;
 La fig. 2 es una vista esquemática de un silenciador RCS en el que únicamente se cierra un tubo de escape 2 mediante una placa sin un orificio de ventilación;
 La fig. 3 es una vista transversal de una placa 4 que cuenta con orificios de ventilación 5 de conformidad con un silenciador RCS conocido;
 La fig. 4a reproduce el flujo de gas de escape que fluye al interior del catalizador RCS 1;
 La fig. 4b reproduce el flujo del gas de escape que fluye en el catalizador RCS 1 de conformidad con la primera realización de la invención;
 La fig. 5a) reproduce el flujo de gas de escape que fluye en el catalizador RCS 1 en el caso de que únicamente se cierre el tupo de escape 2 mediante la placa 4 que no cuenta con orificio de ventilación;
 la fig. 5b) reproduce una realización de la presente invención.
 La fig. 6a), b) es una vista esquemática básica de un silenciador RCS; y
 La fig. 7 es una vista en proyección del interior del tubo de escape.

Explicación de los números de referencia.

[0015] 1 Catalizador RCS, 2 tubo de escape, 3(30) medio de suministro de agente reductor (boquilla suministradora de agente reductor), 4 40 placa, 5 orificio de ventilación.

MEJOR MODO DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

[0016] El mejor modo de realizar el silenciador RCS de la presente invención se describirá a continuación con referencia a los dibujos que se acompañan.

[0017] La fig. 1 es una vista esquemática básica de un silenciador RCS que está fuera del ámbito de la presente invención que comprende un catalizador RCS 1 para reducir selectivamente y depurar el óxido de nitrógeno (NOx) contenido en el gas de escape, un tubo de escape 2 que permite que el gas fluya en el catalizador RCS 1 y un medio de suministro de un agente reductor 3 que suministra un agente reductor o un precursor de un agente reductor al gas de escape y que se proporciona con una placa 4 en la dirección de la corriente del medio de suministro del agente reductor 3 y a contracorriente del catalizador RCS 1, contando la placa 4 con orificios de ventilación 5 para dispersar y uniformizar el flujo del gas de escape. Aunque la fig. 1 muestra que el tubo de escape 2 se inserta en el interior del silenciador. Además, no importa si es de tipo serial o en paralelo o si tiene forma redonda o cilíndrica.

[0018] Como se muestra en la fig. 1, el tubo de escape 2 y el silenciador se cierran ambos mediante la placa 4 que cuenta con orificios de aire 5 pero el silenciador RCS no está limitado a dicha configuración. Es decir, la placa 4 que cuenta con los orificios de ventilación 5 puede estar dispuesta en el extremo en la dirección de la corriente del tubo de escape 2 cerca del catalizador RCS 1 o puede estar dispuesto en una posición en el tubo de escape 2 siempre y cuando la posición se sitúe en la dirección de la corriente del medio de suministro del

agente reductor 3 y a contracorriente del catalizador RCS 1. Alternativamente, puede proporcionarse en el silenciador mismo en lugar de en el tubo de escape 2.

[0019] Como se muestra en la fig. 2, que no es parte de la presente invención, cuando el tubo de escape 2 se inserta en el interior del silenciador y cuando la parte insertada cuenta con orificios de ventilación, el silenciador RCS puede tener una configuración en la que únicamente el tubo de escape 2 está cerrado mediante una placa 4 sin orificios de ventilación.

[0020] En el silenciador RCS con dicha configuración, el gas de escape pasa a través del tubo de escape 2 desde la parte superior de la corriente hasta la parte inferior y fluye hacia el catalizador RCS 1. El gas de escape se libera desde el motor de combustión interno como un motor diesel y contiene sustancias tóxicas como hidrocarburo no quemado (HC), monóxido de carbono (CO) y óxido de nitrógeno (NOx) como monóxido nítrico y dióxido nítrico (NO₂).

[0021] Dicho gas de escape se proporciona a través del medio de suministro del agente reductor 3 con un agente reductor o con un precursor del agente reductor durante el tiempo anterior a que fluya en el catalizador RCS 1. El agente reductor o precursor del agente reductor incluye un precursor del agente reductor como una sustancia que libera un agente reductor, así como un agente reductor en sí mismo, y puede ser cualquiera de entre hidrocarburos, cianurato, amoniaco, carbonato de amonio, carbamato de amonio, urea y combinaciones de los mismos. Asimismo, el agente reductor o precursor del agente reductor puede estar en forma sólida, líquida y gaseosa.

[0022] Por ejemplo el medio de suministro del agente reductor 3 puede proporcionar amoniaco como agente reductor pero el olor del amoniaco es fuerte y esta sustancia es muy tóxica en concentraciones relativamente altas. Por lo tanto, el agua de urea de baja toxicidad es preferible para su pulverización como precursor del agente reductor. En este caso, la urea en el agua de urea se mezcla y entra en contacto con el gas de escape en el tubo de escape, y térmica o hidrolíticamente libera amoniaco, un agente reductor. En estos silenciadores RCS, el agua de urea se suministra mediante pulverización desde el exterior del tubo de escape al gas de escape a través de una boquilla de adición.

[0023] En adelante, el gas de escape fluye a través de un tubo de escape en la dirección de la corriente y alcanza la placa 4 que cuenta con los orificios de ventilación 5 en dirección contraria a la corriente del catalizador RCS 1.

[0024] La fig. 3 es una vista transversal de la placa 4 que cuenta con orificios de ventilación. No se disponen orificios de ventilación 5 en el centro que cierran el tubo de escape 2 y se dispone una pluralidad de orificios de ventilación 5 circulares de modo escalonado únicamente en un área exterior desde un área de diámetro mayor que la boca del tubo de escape de modo que se forman círculos concéntricos.

[0025] El orificio de ventilación 5 de la presente invención puede tener forma de círculo, elipse, franja, abanico y de otros polígonos pero preferentemente será como un orificio de perforación. Los orificios de ventilación 5 pueden presentar varias de estas formas. El tamaño y número de orificios de ventilación puede ser arbitrario. Asimismo, los orificios de ventilación 5 están dispuestos preferentemente de manera uniforme y simétrica y también están dispuestos de preferencia únicamente en un área de diámetro mayor que el tubo de escape.

[0026] Además, la placa 4 de la invención puede tener forma cilíndrica, elíptica, cuadrada, cónica y de otros polígonos y tiene una forma transversal convexa que se estrecha a contracorriente. Asimismo, la forma transversal convexa de la placa convexa puede presentar cualquier forma como una forma de semicírculo o de pirámide triangular y su dirección es a contracorriente. Preferentemente, la placa 4 tiene el tamaño adecuado para cerrar la boquilla del tubo de escape 2 y el silenciador y es de diámetro mayor que el tubo de escape 2 como se ha mencionado anteriormente. Puede haber una placa 4 o una pluralidad de placas 4.

[0027] Como tal, en esta realización, dado que el tubo de escape 2 está completamente cerrado por el centro de la placa 4 careciendo de orificios 5 dispuestos en la misma, el gas de escape que ha fluido a través del tubo de escape y ha alcanzado la placa 4 no puede pasar directamente a través de la placa 4 y está bloqueado en la superficie de la placa. De este modo, el gas de escape pasa a través de los orificios de ventilación en parte del tubo de escape 2 insertado en el silenciador y fluye fuera del tubo de escape y entonces fluye a través del espacio que existe entre el silenciador y el tubo de escape 2 y entonces alcanza de nuevo la placa 4.

[0028] En adelante, el gas de escape que haya fluido fuera del tubo de escape pasa a través de los orificios de ventilación 5 en el área exterior de la placa 4 y fluye hacia el interior del catalizador RCS 1 en la misma dirección que la corriente, en el que el óxido de nitrógeno (NOx) contenido en el gas de escape es absorbido hacia el interior del catalizador RCS 1.

[0029] El catalizador RCS (reducción catalítica selectiva) 1 puede estar hecho de dióxido de titanio (TiO₂), pentóxido de vanadio (V₂O₅), trióxido de wolframio (WO₃), trióxido de molibdeno (MoO₃), dióxido de silicio (SiO₂),

sulfato, zeolita, etc., y combinaciones de los mismos, Igualmente, el catalizador RCS 1 puede estar en el interior de un recipiente o estar en un soporte con estructura de panel.

5 **[0030]** El catalizador RCS 1 reduce selectivamente y depura el óxido de nitrógeno (NOx) contenido en el gas de escape y lo transforma en nitrógeno y agua que son inocuos para el medioambiente. La eficacia de la depuración del óxido de nitrógeno (NOx) se ve afectada por el flujo de gas de escape que fluye hacia el interior del catalizador RCS 1.

10 **[0031]** La fig. 4 muestra el flujo del gas de escape que fluye hacia el interior del catalizador RCS 1. La fig. 4(a) está fuera del ámbito de la presente invención y muestra el flujo del gas de escape en el caso de que se proporcione una placa lisa 4 que cuente con los orificios de ventilación 5 y la fig. 4 (b) muestra el flujo del gas de escape en el caso de que se proporcione la placa convexa 4 que cuenta con los orificios de ventilación 5 de conformidad con una primera realización de la presente invención.

15 **[0032]** Como se muestra en la fig. 4, el tubo de escape 2 es cerrado por el centro de la placa 4 que no contiene orificios de ventilación 5 y de este modo, el gas de escape no puede pasar directamente a través de la placa 4. El gas de escape pasa a través de orificios de ventilación en el tubo de escape 2 y fluye fuera del tubo de escape y, a continuación, pasa a través de los orificios de ventilación 5 en el área exterior de la placa 4 y fluye al interior del catalizador RCS 1.

20 **[0033]** En este momento, los orificios de ventilación 5 en la placa 4 dispersan y uniformizan el gas de escape, haciendo que de este modo el flujo del gas de escape hacia el interior del catalizador RCS 1 esté en buenas condiciones. Hay que tener en cuenta que en el caso de la fig. 4(b), el flujo del gas de escape está más disperso y uniforme que en el caso de la fig. 4(a) por la resistencia del elemento convexo.

[0034] La fig. 5 (a) que está fuera del ámbito de la presente invención, muestra el flujo del gas de escape en el caso de que únicamente el tubo de escape 2 esté cerrado por la placa 4 que no cuenta con orificios de ventilación como se muestra en la fig. 2.

25 **[0035]** Igualmente en este caso, al estar bloqueado por el centro de la placa 4 que no cuenta con orificios de ventilación, el gas de escape pasa a través de los orificios de ventilación en el tubo de escape 2 y fluye hacia fuera de dicho tubo pero, puesto que el espacio entre el silenciador y el tubo de escape 2 no está cerrado por la placa 4, el gas de escape fluye hacia el interior del catalizador RCS 1 sin obstáculos. De este modo, aunque el flujo del gas de escape no se disperse ni se uniformice por los orificios de ventilación de la placa como en la fig. 4, el flujo del gas de escape que fluye al interior del catalizador RCS 1 está en buenas condiciones en comparación con el caso en el que no se proporciona la placa 4.

30 **[0036]** Si el flujo del gas de escape que fluye al interior del catalizador RCS 1 está en buenas condiciones como se ha indicado anteriormente, aumenta la tasa a la que se absorbe el óxido de nitrógeno (NOx) contenido en el gas de escape en el interior del catalizador RCS 1, mejorando de este modo la eficacia de la depuración del óxido de nitrógeno (NOx).

35 **[0037]** A continuación, se describirá un silenciador RCS en el que los mismos números de referencia designan las mismas partes o partes similares que en la primera realización mientras que las partes nuevas o añadidas están designadas por números de referencia.

40 **[0038]** La fig. 6(a), b) es una vista esquemática de un silenciador RCS que está fuera del ámbito de la invención. El silenciador RCS comprende un catalizador RCS 1 para reducir de forma selectiva y depurar el óxido de nitrógeno (NOx) contenido en el gas de escape, un tubo de escape 2 que permite que el gas de escape fluya al interior del catalizador RCS 1 y una boquilla que suministra un agente reductor 30 que suministra un agente reductor o un precursor de un agente reductor al gas de escape y la boquilla que suministra un agente reductor 30 se inserta a través de una placa 40 que cuenta con orificios de ventilación 5 que se encuentran en el tubo de escape 2.

45 **[0039]** La fig. 6 (a) muestra un silenciador RCS en el que la boquilla suministradora del agente reductor 30 se inserta en el extremo de la placa 40 que cuenta con partes curvas (con forma de R o de protuberancia o plana) y fijando las partes curvas al interior del tubo de escape 2, la placa 40 se sujeta en el tubo de escape 2. En cambio, la fig. 6(b) muestra un silenciador RCS en el que la boquilla que suministra el agente reductor 30 se inserta en el extremo a través de una placa con forma de cono 40 e introduciendo partes curvas en la parte inferior entre pestañas y fijándolas, se mantiene la placa 40 en el tubo de escape 2.

50 **[0040]** En el silenciador RCS que cuenta con esa configuración, el gas de escape pasa a través del tubo de escape 2 desde la parte superior del flujo a la inferior y fluye hacia el interior del catalizador RCS 1. Se suministra al gas de escape que fluye a través del silenciador RCS, a través del medio de suministro del agente reductor 30, un agente reductor o un precursor del agente reductor antes de que fluya hacia el interior del catalizador RCS 1.

5 [0041] La boquilla que suministra el agente reductor 30 se inserta a través de la placa 40 que cuenta con orificios de ventilación 5 y la placa 40 se mantiene en el tubo de escape 2. De este modo las vibraciones que causadas por vibraciones del vehículo, por el gas de escape y similares, a las que está sometida la boquilla suministradora del agente reductor 30 se suprimen o reducen. Como resultado, se suministra un agente reductor o un precursor del agente reductor, como puede ser el agua de urea, mediante pulverización al gas de escape de modo que se dispersa de forma uniforme. Igualmente se mejora la durabilidad de la boquilla de suministro del agente reductor 30 dado que está reforzada por la placa 40.

10 [0042] La fig. 7 es una vista en proyección del interior del tubo de escape de un silenciador RCS fuera del ámbito de la presente invención como se observa en la dirección que va desde la parte superior a la inferior del flujo. El gas de escape pasa a través de los orificios de ventilación 5 de la placa 40 y fluye desde la parte superior a la inferior del flujo. Igualmente, la boquilla de suministro del agente reductor 30 se inserta a través del centro de la placa 40 y se suministra un agente reductor o un precursor del agente reductor, como puede ser el agua de urea, mediante pulverización desde la parte superior del flujo a la inferior en la dirección de la corriente para que se mezcle y entre en contacto con el gas de escape de modo que se disperse de manera uniforme.

15 [0043] La placa 40 de la invención puede tener forma de círculo, elipse, cuadrado, cono y otros polígonos, y puede ser plana, convexa o presentar cualquier otra forma. La placa 40 tiene preferentemente el tamaño adecuado para cerrar la boca del tubo de escape. Puede haber una placa 40 o una pluralidad de placas 40.

20 [0044] Con relación al modo en el que la boquilla que suministra el agente reductor 30 se inserta a través de la placa 40, el extremo de la boquilla que suministra el agente reductor 30 se inserta en el extremo a través de la placa 40 y la placa 40 se fija de preferencia a la boquilla que suministra el agente reductor 30 de forma que el extremo de la boquilla sobresalga ligeramente.

[0045] Con relación al modo en el que la placa 40 se mantienen en el tubo de escape 2, la placa 40 puede fijarse en el interior del tubo de escape 2 o emparedarse y fijarse entre las pestañas exteriores del tubo de escape 2, entre otras formas.

25 [0046] El gas de escape fluye además en la dirección de la corriente y fluye al interior del catalizador RCS 1, en el que el óxido de nitrógeno (NOx) contenido en el gas de escape se absorbe en el catalizador RCS 1 y es selectivamente reducido y depurado. Como resultado, el óxido de nitrógeno (NOx) se transforma en nitrógeno y agua que son inocuos para el medioambiente.

30 [0047] En realizaciones de la presente invención, el gas de escape que fluye hacia el interior del catalizador RCS 1 está suficientemente mezclado y en contacto con un agente reductor o un precursor de un agente reductor, como puede ser agua de urea, y de este modo la tasa a la que se absorbe el óxido de nitrógeno (NOx) contenido en el gas de escape en el catalizador RCS 1 se eleva. De este modo, se mejora la eficacia del catalizador RCS 1 que depura el óxido de nitrógeno (NOx).

35 [0048] En los modos de realización de la presente invención, se mejora el flujo del gas de escape que fluye a través del silenciador RCS y se reducen o suprimen las vibraciones causadas por vibraciones del vehículo, el gas de escape y similares a las que está sometida la boquilla de suministro del agente reductor. Como resultado, se mejora la eficacia del catalizador RCS que depura el óxido de nitrógeno (NOx) y la durabilidad de la boquilla de suministro del agente reductor.

APLICABILIDAD INDUSTRIAL

40 [0049] De conformidad con las realizaciones de la presente invención, se mejora el flujo de gas de escape que fluye a través del silenciador RCS mejorando de este modo la eficacia de la depuración del óxido de nitrógeno (NOx) contenido en el gas de escape.

45 [0050] Además, el silenciador RCS de conformidad con la presente invención suprime o reduce las vibraciones causadas por vibraciones del vehículo, por el gas de escape y similares a las que se ve sometida la boquilla de suministro del agente reductor mejorando de este modo la eficacia del catalizador RCS que depura el óxido de nitrógeno (NOx) y aumentando la durabilidad de la boquilla que suministra el agente reductor.

Reivindicaciones

1. Un silenciador RCS que comprende:

un catalizador RCS (1) para reducir de forma selectiva y depurar el óxido de nitrógeno (NOx) contenido en el gas de escape;

5 un tubo de escape (2) que permite que el gas de escape fluya en el interior del catalizador RCS y cuenta con orificios de ventilación en la parte que debe insertarse en el silenciador; y un medio de suministro de un agente reductor (3) que suministra un agente reductor o un precursor de un agente reductor al gas de escape,

10 **caracterizado porque** una placa (4) que cuenta con orificios de ventilación (5) que dispersan y uniformizan un flujo del gas de escape se fija a un extremo del tubo de escape (2) posicionado en la dirección de la corriente del medio de suministro del agente reductor y a contracorriente del catalizador RCS, y

porque la placa (4) tiene una forma transversal convexa que se estrecha en la dirección contraria a la corriente, y

15 **porque** el gas de escape fluye fuera del tubo de escape (2) a través de orificios de ventilación del tubo de escape (2).

2. El silenciador RCS de conformidad con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la placa (4) es de diámetro mayor que el tubo de escape (2) **y porque** los orificios de ventilación (5) de la placa (4) se disponen únicamente en un área de diámetro mayor que el tubo de escape (2).

20

3. El silenciador RCS de conformidad con la reivindicación 1 o 2, posicionándose en el tubo de escape (2) la parte convexa de la placa (4).

25

30

35

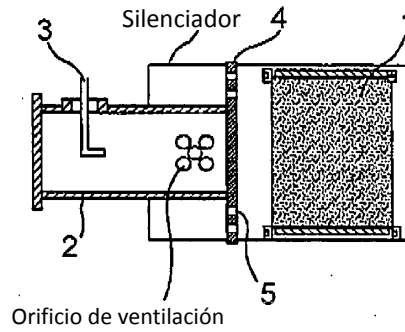


FIG. 1

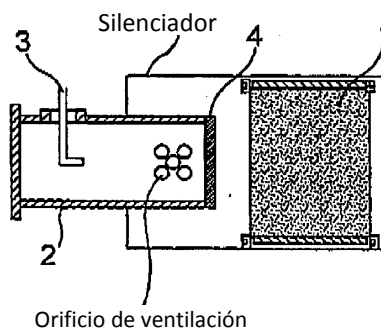


FIG. 2

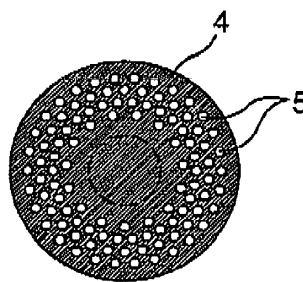


FIG. 3

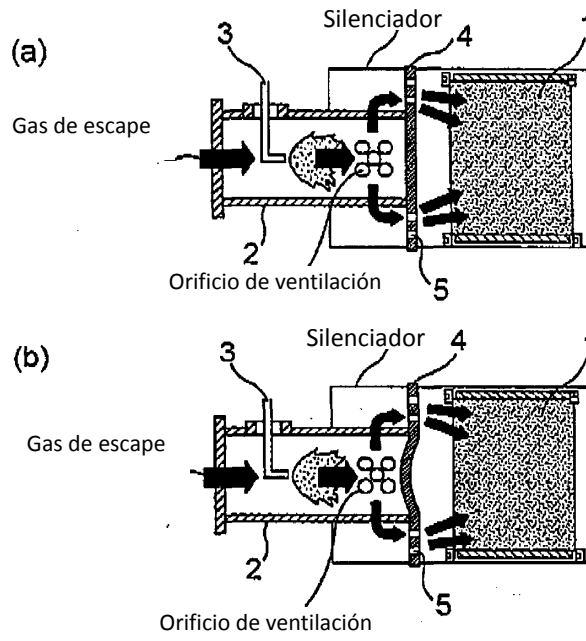


FIG. 4

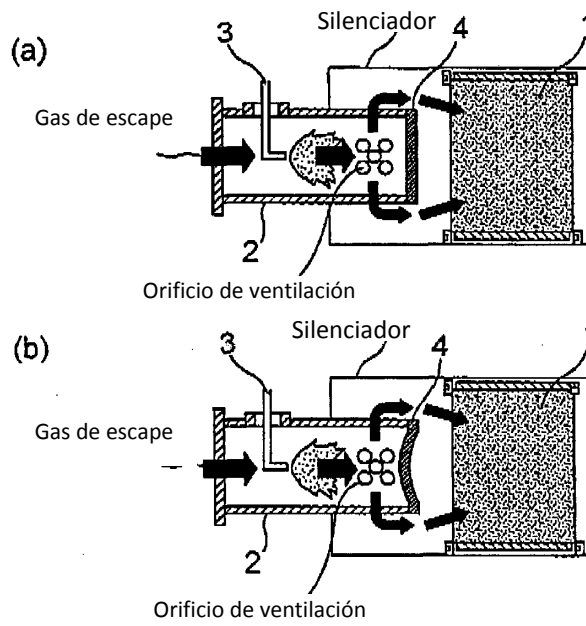


FIG. 5

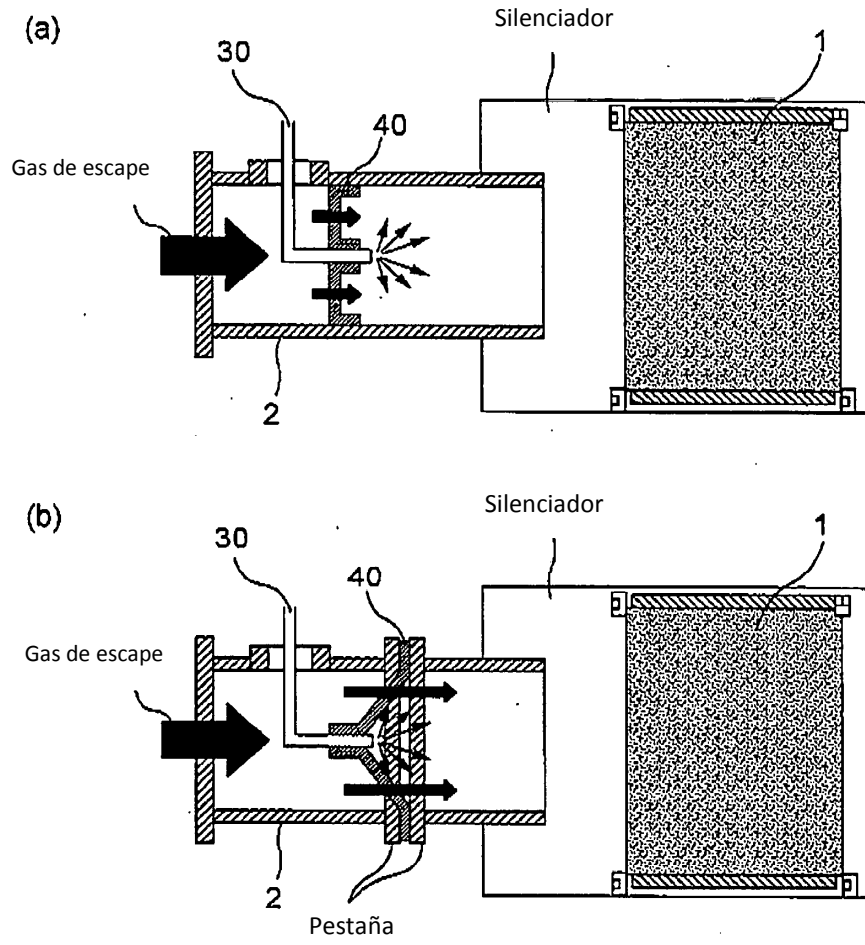


FIG. 6

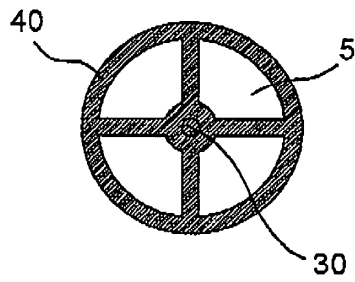


FIG. 7