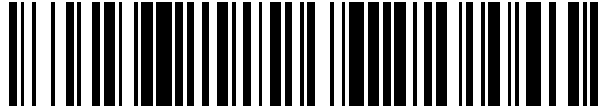


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 416 705**

51 Int. Cl.:

**F01N 13/08** (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.05.2006 E 06746442 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2013 EP 1890015**

54 Título: **Sistema de purificación de gas de escape para motor**

30 Prioridad:

**17.05.2005 JP 2005144380**

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

**02.08.2013**

73 Titular/es:

**NISSAN DIESEL MOTOR CO., LTD. (50.0%)  
1, Ooaza 1-chome Ageo-shi  
Saitama 362-8523 , JP y  
TOKYO ROKI CO. LTD. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**HONDA, KOUTAROU;  
NAITOU, YUUJI;  
KANAYA, ISAMU;  
SHIRAI, DAISUKE;  
HIRAMOTO, HITOSHI y  
YAMADA, NAOBUMI**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 416 705 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**

Sistema de purificación de gas de escape para motor

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a un aparato de purificación de emisión de escape para un motor, y particularmente a una técnica que, en un aparato de purificación de emisión de escape, añade un agente reductor de NOx para purificar un gas de escape, para evitar la acumulación de los componentes del agente reductor en el paso de escape.

10

**Antecedentes de la técnica**

15 Como aparato para purificar óxidos de nitrógeno (a continuación en el presente documento denominados "NOx") contenidos en un gas de escape de un motor se conoce el siguiente aparato que usa un agente reductor de NOx. El aparato tiene un catalizador de reducción dispuesto en un paso de escape del motor, y en el aparato, un agente reductor tal como una disolución acuosa de urea se inyecta mediante una boquilla de inyección dispuesta aguas arriba del catalizador de reducción (documento de patente 1). El NOx en el gas de escape y el agente reductor inyectado provocan una reacción de reducción en el catalizador de reducción, y por tanto el NOx se purifica para obtener componentes inocuos.

20

Documento de patente 1: publicación de solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público (Kokai) n.º 2000-027627

**Descripción de la invención**

25

**Problema que va a resolverse mediante la invención**

30 En un aparato de este tipo, para el fin de inyección del agente reductor, la boquilla de inyección está dispuesta para que sobresalga a través de una pared tubular del paso de escape de modo que se inserte en el paso de escape. Por tanto, una ventaja de fabricación se obtiene si el paso de escape que se extiende entre la boquilla de inyección y el catalizador de reducción se forma con un elemento intermedio separado del elemento de paso que está ubicado aguas arriba de la boquilla de inyección. En este caso, desde el punto de vista de conveniencia y economía de fabricación, es preferible adoptar un procedimiento de unión en el que el elemento intermedio se forma mediante soldadura para definir un paso intermedio. Concretamente, una placa plana se emplea como material base del elemento intermedio. La placa plana se conforma mediante curvatura para obtener una forma cilíndrica y entonces sus bordes opuestos se unen juntos mediante soldadura.

35

40 Sin embargo, en el procedimiento que usa la soldadura, un cordón de soldadura debe formarse en una parte de unión con el fin de garantizar una fuerza de unión. Por consiguiente, en el estado montado del elemento intermedio en el paso de escape, el cordón de soldadura sobresale de la superficie de pared del paso de escape. Si no se tiene en cuenta la parte de unión de modo que la parte de unión esté ubicada en una parte inferior del paso de escape, lo más probable es que el agente reductor inyectado mediante la boquilla de inyección se quede sobre el cordón de soldadura abultado permitiendo que los componentes del agente reductor se depositen sobre el cordón de soldadura debido al calor de gas de escape y en consecuencia se forma una acumulación de los componentes mencionados anteriormente en el paso de escape.

45

50 A partir de lo anterior, es deseable evitar que el agente reductor se quede fácilmente sobre el cordón de soldadura y suprimir cualquier acumulación de los componentes del agente reductor en el paso de escape, incluso en el caso donde el elemento intermedio se forma mediante soldadura por conveniencia, etc. En el documento DE 201 07 346 U1 el paso de escape está construido por un tubo sin soldadura. Sin embargo, la boquilla de inyección está unida a un rebaje en este tubo mediante soldadura. De ese modo también en esta construcción, un cordón de soldadura sobresale de la superficie de pared del paso de escape. Este documento no aborda el problema de acumulación de los componentes mencionados anteriormente sobre la superficie interna del tubo de escape, especialmente no sobre el cordón de soldadura en la superficie de pared de este tubo.

55

**Medios para resolver los problemas**

60 Un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato de purificación de emisión de escape que aborde los problemas tratados anteriormente. Un aparato de purificación de emisión de escape de acuerdo con la presente invención incluye un catalizador de reducción dispuesto en un paso de escape del motor, un dispositivo de adición que está dotado de una boquilla de inyección dispuesta en el paso de escape en una posición aguas arriba del catalizador de reducción e inyecta un agente reductor de NOx en el gas de escape del motor por medio de la boquilla de inyección, y un elemento de paso interpuesto en el paso de escape que define al menos una parte de una cara interna del paso de escape entre la boquilla de inyección y el catalizador de reducción. El elemento de paso incluye una parte de unión formada mediante soldadura en una dirección axial del elemento de paso, la parte de unión está dispuesta verticalmente más alta que un eje central del elemento de paso.

65

**Efecto de la invención**

De acuerdo con la presente invención, la parte de unión del elemento de paso está ubicada en una posición donde la línea normal de la superficie de pared del paso de escape formado por este elemento se inclina verticalmente hacia abajo con respecto a la dirección horizontal. Esto hace posible para la acción de la gravedad que evite que el agente reductor inyectado mediante la boquilla de inyección se adhiera a la parte de unión incluso si el agente reductor fluye hasta la parte de unión en contacto con la superficie de pared del paso de escape. Por consiguiente, esto evita que los componentes del agente reductor se depositen sobre la parte de unión y formen una acumulación de los componentes del agente reductor en el paso de escape.

Los otros objetos y características de la presente invención se entenderán mejor a partir de la lectura de la siguiente descripción con referencia a los dibujos adjuntos.

**Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista que muestra toda la configuración de un aparato de purificación de emisión de escape para un motor de acuerdo con una primera realización de la presente invención; la figura 2 es una vista en corte de un tubo de escape aguas abajo como "elemento de paso" de acuerdo con la primera realización; la figura 3 es una vista que muestra la configuración de un aparato de purificación de emisión de escape para un motor de acuerdo con una segunda realización de la presente invención; la figura 4 es una vista parcialmente descubierta de un amortiguador catalítico de acuerdo con la segunda realización tal como se observa desde la parte trasera; y la figura 5 es un anillo con poros como "elemento de paso" de acuerdo con la segunda realización.

**Explicación de los números de referencia**

1	Motor
2	Paso de escape
21	Tubo de escape aguas arriba
22	Tubo de escape aguas abajo como "elemento de paso"
221, 222	Brida
3	Catalizador de reducción
31	Primer catalizador de oxidación
32	Segundo catalizador de oxidación
4	Boquilla de inyección
5	Unidad de control de inyección
6	Tanque de agua de urea
7	Bomba de alimentación
25	Anillo con poros como "elemento de paso"
25h	Orificio de distribución de escape
101	Amortiguador catalítico
111	Carcasa del amortiguador
111a	Pared frontal
111b	Pared trasera
111c, 111d	Partición
r1	Cámara de expansión como "primera cámara de amortiguación"
r2	Cámara de retorno como "segunda cámara de amortiguación"
121	Primer cilindro de almacenamiento de catalizador
122	Segundo cilindro de almacenamiento de catalizador
123	Tubo de entrada de gas de escape
124	Tubo de salida de gas de escape
AX1, AX2	Eje central
j1, j2, j3	Parte de unión
w11, w12, w21, w22, w31, w32	Cordón de soldadura

**Mejor modo de llevar a cabo la invención**

Con referencia a los dibujos adjuntos se describirán ahora realizaciones de la presente invención. La figura 1 muestra toda la configuración de un aparato de purificación de emisión de escape para un motor 1 de acuerdo con una primera realización de la presente invención. El motor 1 de acuerdo con la primera realización es un motor diesel y constituye la fuente de accionamiento de un vehículo largo tal como un camión. En un paso de escape 2 del motor 1 se dispone un catalizador de reducción 3 que acelera una reacción de reducción de NOx con un agente reductor (descrito a continuación). El paso de escape aguas arriba del catalizador de reducción 3 está dividido en un tubo de escape aguas arriba 21 y un tubo de escape aguas abajo 22. Estos tubos de escape 21 y 22 están acoplados mediante una brida (en la figura 1, la brida del tubo de escape aguas abajo 22 esta indicada por el

número de referencia 221). El tubo de escape aguas abajo 22 corresponde a “un elemento de paso” de acuerdo con la primera realización. El tubo de escape aguas abajo 22 está conectado a una carcasa o cubierta para el catalizador de reducción 3 mediante una brida 222, formando de ese modo un paso de escape entre una boquilla de inyección de agente reductor 4 y el catalizador de reducción 3. La boquilla de inyección 4 se usa para inyectar el agente reductor de NOx en el gas de escape. La boquilla de inyección 4 está insertada en el tubo de escape aguas abajo 22 sobresaliendo a través de su pared de tubo. Un orificio de inyección 4a en el extremo de conducción de la boquilla de inyección 4 se abre en el tubo de escape aguas abajo 22 y la dirección de inyección de la boquilla de inyección 4 está orientada hacia la superficie de extremo del catalizador de reducción 3. La primera realización usa una disolución acuosa de urea (a continuación en el presente documento denominada “agua de urea”) como agente reductor de NOx, que se almacena en un tanque de agua de urea 6. Una unidad de control de inyección 5 se proporciona para controlar la cantidad de descarga de un agua de urea desde una bomba de alimentación 7 de modo que se inyecta en el gas de escape el agua de urea con una velocidad de flujo predeterminada que corresponde al estado de funcionamiento del motor 1. La urea en el agua de urea inyectada se hidroliza debido al calor de gas de escape, produciendo de ese modo amoníaco adecuado para reducir NOx. Se suministra aire para ayudar a la inyección a la unidad de control de inyección 5 desde un tanque de aire (no mostrado en la figura), se mezcla el agua de urea con el aire auxiliar y la mezcla de éstos se inyecta en el gas de escape. Un “dispositivo de adición” de acuerdo con la primera realización incluye la boquilla de inyección 4 y la unidad de control de inyección 5.

La figura 2 es una vista en corte en la línea de corte x-x (en la figura 1) del tubo de escape aguas abajo 22. El material base del tubo de escape aguas abajo 22 es una lámina plana de acero. El tubo de escape aguas abajo 22 está conformado mediante modelado del acero para obtener un cilindro, y los bordes del mismo se encuentran y se sueldan en la dirección axial. Con el fin de garantizar una fuerza de unión, se forman cordones de soldadura w11 y w12 en una superficie interna 22a y una superficie externa 22b, respectivamente, de una parte de unión j1. En la primera realización, la parte de unión j1 está dispuesta más alta que un eje central AX1 del tubo de escape aguas abajo 22 en el estado de aplicación donde este tubo 22 está interpuesto en el paso de escape 2. En la primera realización, ya que el tubo de escape aguas abajo 22 es cilíndrico, la parte de unión j1 está dispuesta en una posición dada donde la superficie interna 22a del tubo de escape aguas abajo 22 se extiende hasta sobresalir; en otras palabras, donde la línea normal que se dibuja desde la posición dada (es decir, la línea que define la dirección de la superficie interna 22a) está dispuesta para descender verticalmente hacia abajo con respecto a la dirección horizontal definida en esa posición dada. La boquilla de inyección 4 está insertada en el tubo de escape aguas abajo 22 en su dirección lateral hacia su eje AX1, es decir, la dirección sustancialmente horizontal.

En el aparato de purificación de emisión de escape con la configuración anterior, la inyección del agua de urea mediante la boquilla de inyección 4 hace que la urea en el agua de urea se hidrolice debido al calor de gas de escape y produzca amoníaco. El amoníaco producido se suministra al catalizador de reducción 3 mediante el flujo de gas de escape, y entonces se somete a una reacción de reducción con NOx en el gas de escape, convirtiendo de ese modo el NOx en gas inocuo. En este caso, si parte del agua de urea inyectada se adhiere al tubo de escape aguas abajo 22, el agua de urea crea una corriente de pared por la superficie interna 22a de este tubo 22. En la primera realización, ya que la parte de unión J1 está dispuesta donde la superficie interna 22a se extiende hasta sobresalir, el agua de urea que ha caído hasta la parte de unión j1 fluye fácilmente por encima del cordón de soldadura w1 en virtud de la gravedad. Esto evita que el agua de urea se quede sobre el cordón de soldadura w1 y reduce la deposición de la urea que es un componente del agente reductor.

De acuerdo con la primera realización, el paso de escape entre el tubo de escape aguas arriba 21 y el catalizador de reducción 3 está formado por el tubo de escape aguas abajo 22 que se produce como elemento separado de e independiente del tubo de escape aguas arriba 21. Esto facilita la instalación de la boquilla de inyección 4 en el paso de escape 2. Además, usando la lámina plana de acero que sirve como material base del tubo de escape aguas abajo 22, y soldándola para obtener una forma cilíndrica se ahorra en el coste de producción de este elemento 22.

Adicionalmente, de acuerdo con la primera realización, la parte de unión j1 del tubo de escape aguas abajo 22 está dispuesta donde la superficie interna 22a de este elemento 22 se extiende hasta sobresalir de la manera mencionada anteriormente, para que el agua de urea que se ha adherido a la superficie interna 22a en la parte más arriba que la parte de unión j1 y fluye hacia abajo hacia la parte de unión j1 en contacto con la superficie interna 22a puede fluir por encima del cordón de soldadura w1 en virtud de la gravedad. Esto evita que el componente del agente reductor se deposite en la parte de unión j1 y se acumule en el paso de escape 2.

A continuación se describirá otra realización de la presente invención. La figura 3 muestra la configuración del motor 1 de acuerdo con una segunda realización de la presente invención. En esta realización, el aparato de purificación de emisión de escape está configurado de manera que un amortiguador catalítico 101 que actúa también como silenciador esté interpuesto en el paso de escape 2. El aparato de purificación de emisión de escape de acuerdo con la segunda realización incluye, además del catalizador de reducción 3, un primer catalizador de oxidación 31 y un segundo catalizador de oxidación 32 dispuestos aguas arriba y aguas abajo, respectivamente. El primer catalizador de oxidación 31 convierte el monóxido de nitrógeno (a continuación en el presente documento denominado “NO”) en el gas de escape en NOx que contiene dióxido de nitrógeno (a continuación en el presente documento denominado “NO<sub>2</sub>”) como su componente principal, ajustando de ese modo la proporción de NOx en el gas de escape para que

sea apropiada para la reacción de reducción de NOx mediante el catalizador de reducción 3. Por otro lado, el segundo catalizador de oxidación 32 se usa para oxidar un agente reductor (denominado “amoníaco en exceso”) que no contribuye a ninguna reducción de NOx y ha pasado a través del catalizador de reducción 3, evitando de ese modo que este agente de reducción se escape finalmente a la atmosfera sin que se purifique.

5 El amortiguador catalítico 101 incluye una carcasa del amortiguador 111, que sirve como cubierta para los catalizadores de oxidación 31 y 32 y el catalizador de reducción 3, y actúa también como silenciador. Estos catalizadores 3, 31 y 32 están alojados en la carcasa del amortiguador 111 y están instalados en una posición adecuada en el paso de escape 2. El interior de la carcasa del amortiguador 111 está dividida mediante particiones  
10 111c y 111d perpendiculares a la dirección axial en una cámara de expansión r1 en el lado de la pared frontal 111a, una cámara de retorno r2 en el lado de la pared trasera 111 b, y una cámara intermedia entre las mismas. Cada una de la cámara de expansión r1 y cámara de retorno r2 forma la cámara de amortiguación del amortiguador catalítico 101: la cámara de expansión r1 para “una primera cámara de amortiguación”, y la cámara de retorno r2 para “una segunda cámara de amortiguación”. En la cámara intermedia están dispuestos un primer cilindro de almacenamiento  
15 de catalizador 121 y un segundo cilindro de almacenamiento de catalizador 122 en los lados superior e inferior respectivamente con respecto al eje central AX2. La cámara de expansión r1 y cámara de retorno r2 se comunican por medio del primer cilindro de almacenamiento de catalizador 121, y no se comunican por medio del segundo cilindro de almacenamiento de catalizador 122. El segundo cilindro de almacenamiento de catalizador 122 permite la comunicación de la cámara de retorno r2 y una cámara pequeña r3 que está formada dividiendo adicionalmente la  
20 cámara intermedia mediante una partición perpendicular a la dirección axial. El primer catalizador de oxidación 31 se almacena en el primer cilindro de almacenamiento de catalizador 121, y el catalizador de reducción 3 y segundo catalizador de oxidación 32 en el segundo cilindro de almacenamiento de catalizador 122.

En la segunda realización, el primer cilindro de almacenamiento de catalizador 121 está formado a partir de partes  
25 separadas aguas arriba y aguas abajo. La parte aguas arriba (a continuación en el presente documento denominada “cilindro de almacenamiento aguas arriba”) 1211 almacena el primer catalizador de oxidación 31. La parte aguas abajo (a continuación en el presente documento denominada “cilindro de almacenamiento aguas abajo”) 1212 tiene una forma cilíndrica formada mediante soldadura de una lámina plana de acero de tal manera que se forman  
30 cordones de soldadura sobre las superficies internas y externas de una parte de unión j2 con el fin de garantizar una fuerza de unión. En la segunda realización, una boquilla de inyección 4 sobresale a través de una pared de tubo y se inserta en el cilindro de almacenamiento aguas abajo 1212. El cilindro de almacenamiento aguas abajo 1212 y un anillo con poros 25, descrito a continuación, forman “un elemento de paso” de acuerdo con la segunda realización.

Un tubo de entrada de gas de escape 123 se hace pasar a través de una pared frontal 111a de la carcasa del  
35 amortiguador 111 y se inserta en la dirección axial. Una pluralidad de orificios de distribución de escape 123h se forman en el extremo de conducción del tubo de entrada de gas de escape 123 por toda la circunferencia. Un tubo de entrada de gas de escape 123 de este tipo está conectado con un tubo de escape aguas arriba 21 mediante una brida formada en un extremo del tubo de entrada de gas de escape 123. En consecuencia, un paso de escape situado aguas arriba del amortiguador catalítico 101 se comunica con la cámara de expansión r1 por medio de los  
40 orificios de distribución de escape 123h. Por otro lado, un tubo de salida de gas de escape 124 está dispuesto para penetrar a través de la pared frontal 111a y cámara de expansión r1 de la carcasa del amortiguador 111 y se inserta en la dirección axial. En consecuencia, la cámara pequeña r3 y un conducto de escape situado aguas abajo del amortiguador catalítico 101 se comunican por medio de una abertura 124a hecha en el tubo de salida de gas de escape 124.

Adicionalmente, en la segunda realización, el anillo con poros 25 mencionado anteriormente se proporciona para  
45 formar el “elemento de paso” de la segunda realización junto con el cilindro de almacenamiento aguas abajo 1212. El anillo con poros 25 está dispuesto en la cámara de retorno r2 y adyacente al extremo aguas abajo del primer cilindro de almacenamiento de catalizador 121 de tal manera que un extremo del anillo con poros 25 se encuentra  
50 contra la pared trasera 111b de la carcasa del amortiguador 111. La figura 5 muestra el anillo con poros 25 observado de manera oblicua desde arriba. El anillo con poros 25 está conformado en una forma cilíndrica mediante soldadura de una lámina plana de acero, tal como se ha descrito anteriormente, y tiene una pluralidad de orificios de distribución de escape 25h en forma de múltiples poros por aproximadamente la mitad de la circunferencia. Además, con el fin de garantizar una fuerza de unión en la parte de unión j3, se forman cordones de soldadura w31 y w32  
55 sobre la superficie interna 25a y superficie externa 25b, respectivamente, del anillo con poros 25.

La figura 4 es una vista parcialmente descubierta del amortiguador catalítico 101 observado desde el lado de pared  
trasera 111b por el eje central AX2. En el amortiguador catalítico 101, el cilindro de almacenamiento aguas abajo 1212 está dispuesto de tal manera que la superficie interna de la parte de unión j2 esté dispuesta para sobresalir.  
60 Igualmente, el anillo con poros 25 está dispuesto de tal manera que la superficie interna de la parte de unión j3 se extienda hasta sobresalir. En la segunda realización, estas partes j2 y j3 están alineadas en una única línea recta (véase la figura 3). Además, los orificios de distribución de escape 25a están formados por casi la mitad de la circunferencia del anillo con poros 25, y están distribuidos o dispersados de manera no uniforme en un lado de una línea recta que conecta los centros de los cilindros de almacenamiento de catalizador primero y segundo 121 y 122  
65 (es decir, en la segunda realización, opuestos a la posición donde está dispuesta la boquilla de inyección 4).

En el aparato de purificación de emisión de escape (es decir, amortiguador catalítico 101) con la configuración anterior, el gas de escape que fluye hacia el interior de la cámara de expansión r1 por medio del tubo de entrada de gas de escape 123 circula tal como se indica mediante las flechas F1 a F7. Para ser específicos, el gas de escape que fluye hacia el interior del amortiguador catalítico 101 a través de los orificios de distribución de escape 123h fluye hacia el interior del primer cilindro de almacenamiento de catalizador 121 a través de la cámara de expansión r1, pasando de ese modo a través del primer catalizador de oxidación 31. La boquilla de inyección 4 añade un agente reductor, tal como un agua de urea, al gas de escape que ha pasado de ese modo a través del primer catalizador de oxidación 31. Después de esta adición del agente reductor, el gas de escape fluye hacia el interior de la cámara de retorno r2 a través de los orificios de distribución de escape 25h del anillo con poros 25. Además, el gas de escape fluye hacia el interior del segundo cilindro de almacenamiento de catalizador 122 desde la cámara de retorno r2, pasa a través del catalizador de reducción 3 y segundo catalizador de oxidación 32, y se escapa hacia la atmósfera desde la cámara pequeña r3 por medio del tubo de salida de gas de escape 124. En el segundo tubo de almacenamiento de catalizador 122, NOx en el gas de escape se purifica mediante el catalizador de reducción 3, y además el agente reductor que ha pasado a través del catalizador de reducción 3 se purifica mediante el segundo catalizador de oxidación 32.

Como en la primera realización, la segunda realización facilita la instalación de la boquilla de inyección 4 y ahorra en el coste de producción de los elementos 1212 y 25 como "elementos de paso". Adicionalmente, esto hace posible para la gravedad evitar que el agente reductor que cae en cada parte de unión j2, j3 por las paredes de tubo se quede sobre el cordón de soldadura w1, con el resultado de que se evita que los componentes de agente reductor se depositen en cada parte de unión j2, j3, y formen una acumulación de los componentes de agente reductor en el paso de escape 2.

En particular, de acuerdo con la segunda realización, la provisión del primer catalizador de oxidación 31 además del catalizador de reducción 3 permite una reducción más eficaz de NOx, y la provisión del segundo catalizador de oxidación 32 evita que el agente reductor que ha pasado a través del catalizador de reducción 3 se escape a la atmósfera sin que se purifique. Además, de acuerdo con la segunda realización, los catalizadores de purificación de gas de gas de escape 3, 31, 32 están alojados en la carcasa del amortiguador 111 para constituir el amortiguador catalítico 101, de modo que éste último 101 puede actuar como silenciador y convertidor catalítico. Por consiguiente, el aparato de purificación de emisión de escape puede configurarse como unidad y proporciona un efecto satisfactorio en la amortiguación del ruido de escape.

Las descripciones de las realizaciones primera y segunda se han proporcionado dando como ejemplo el caso donde "elementos de paso" cilíndricos tienen una sección transversal circular. Sin embargo, la presente invención no se limita a esto sino que pueden aplicarse igualmente elementos de paso de una sección transversal ovalada o rectangular. En particular, en el caso donde se usen elementos de paso de una sección transversal rectangular, la dirección de cada elemento de paso está fijada de modo que la parte de unión está ubicada en una superficie de pared que forma un lado de la sección transversal más alta que su eje central (es decir, la pared superior si la pared superior está fijada horizontal).

Además, se usa un agua de urea como agente reductor de NOx. Debe observarse que la presente invención no se limita a esto, sino que puede emplearse cualquier agente reductor de NOx, cuyos componentes puedan provocar la deposición mediante el calor de gas de escape. En la descripción anterior se ha descrito la presente invención basándose en las realizaciones preferidas. Sin embargo, el alcance de la presente invención no se limita a esta descripción, y se determina basándose en la divulgación en el alcance de las reivindicaciones de acuerdo con artículos aplicados de la ley de patentes.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de purificación de emisión de escape (figura 1) para un motor (1), que comprende:

5 un catalizador de reducción (3) dispuesto en un paso de escape (2) del motor (1);  
 un dispositivo de adición (4, 5) para añadir un agente reductor de NOx en el gas de escape del motor (1),  
 incluyendo el dispositivo de adición (4, 5) una boquilla de inyección (4) dispuesta en el paso de escape (2) en  
 una posición aguas arriba del catalizador de reducción (3) y que inyecta el agente reductor de NOx por medio  
 de la boquilla de inyección (4); y  
 10 un elemento de paso (22) interpuesto en el paso de escape (2), formando el elemento de paso (22) al menos  
 una parte de una superficie interna del paso de escape (2) entre la boquilla de inyección (4) y el catalizador de  
 reducción (3) que está **caracterizado por que:**

15 el elemento de paso (22) incluye una parte de unión (j1; figura 2; j2, figura 4; j3, figura 5) formada mediante  
 soldadura en una dirección axial del elemento de paso; y  
 la parte de unión (j1; figura 2; j2, figura 4; j3, figura 5) está dispuesta verticalmente más alta que un eje  
 central (AX1, figura 2; AX2, figura 3) del elemento de paso (22).

2. El aparato de purificación de emisión de escape para un motor de acuerdo con la reivindicación 1, donde el  
 20 elemento de paso (22) es cilíndrico.

3. El aparato de purificación de emisión de escape para un motor de acuerdo con la reivindicación 1, donde el  
 elemento de paso (22) tiene una sección transversal ovalada.

4. El aparato de purificación de emisión de escape para un motor de acuerdo con la reivindicación 1, donde el  
 25 elemento de paso (22) tiene una sección transversal rectangular.

5. El aparato de purificación de emisión de escape para un motor de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende  
 además:

30 un primer catalizador de oxidación (31, figura 3) dispuesto en el paso de escape (2) en una posición aguas  
 arriba de la boquilla de inyección (4); y  
 un segundo catalizador de oxidación (32, figura 3) para tratar el agente reductor, estando dispuesto el segundo  
 catalizador de oxidación (32, figura 3) en una posición aguas abajo del catalizador de reducción (3).

6. El aparato de purificación de emisión de escape para un motor de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende  
 además:

40 un catalizador de oxidación (31, figura 3) dispuesto en el paso de escape (2) en una posición aguas arriba de la  
 boquilla de inyección (4); y  
 un catalizador de reducción de NOx como catalizador de reducción (32), dispuesto en una posición aguas  
 abajo de la boquilla de inyección (4),  
 donde el elemento de paso (22) tiene una pluralidad de orificios de distribución de escape (25h, figura 5)  
 dispuestos en una dirección circunferencial del elemento de paso (22) y está dispuesto entre la boquilla de  
 45 inyección (4) y el catalizador de reducción (32) de manera sustancialmente concéntrica con el catalizador de  
 oxidación (31).

7. El aparato de purificación de emisión de escape para un motor de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende  
 además:

50 una carcasa del amortiguador (101, figura 3) para alojar en la misma el catalizador de oxidación (31, 32) y el  
 catalizador de reducción (3), estando dividido el interior de la carcasa del amortiguador (101) en una primera  
 cámara de amortiguación (r1), una segunda cámara de amortiguación (r2) y una cámara intermedia (121, 122)  
 ubicada entre la primera y segunda cámara de amortiguación (r1, r2), mediante una pluralidad de particiones  
 55 perpendiculares a la dirección axial,  
 donde un paso de escape (123) dispuesto aguas arriba de la carcasa del amortiguador (111) está insertado en  
 la carcasa del amortiguador (111) en la dirección axial (AX2), comunicando de ese modo con la primera  
 cámara de amortiguación (r1),  
 el catalizador de oxidación (31) está alojado en un primer cilindro de almacenamiento de catalizador (1211)  
 60 dispuesto en la cámara intermedia (121, 122) en un lado con respecto a un eje central (AX2) de la carcasa del  
 amortiguador (111) de modo que permita una comunicación entre las cámaras de amortiguación primera y  
 segunda (r1, r2),  
 el catalizador de reducción (32) está alojado en un segundo cilindro de almacenamiento de catalizador (122)  
 65 dispuesto en la cámara intermedia (121, 122) en el otro lado con respecto al eje central (AX2) de modo que  
 esté conectado con la segunda cámara de amortiguación (r2),

## ES 2 416 705 T3

- 5 el elemento de paso (22 figura 1, figura 2) está dispuesto de manera concéntrica con el catalizador de oxidación (32) en la segunda cámara de amortiguación (r2) y un paso de escape (123) aguas debajo de la carcasa del amortiguador (111) está insertado en la carcasa del amortiguador (111) para pasar a través de la primera cámara de amortiguación (r1) en la dirección axial, y comunicando de ese modo con la segunda cámara de amortiguación (r2) por medio del segundo cilindro de almacenamiento de catalizador (122).
- 10 8. El aparato de purificación de emisión de escape para un motor de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un tanque de agua de urea (6) para almacenar un agua de urea como agente reductor, estando conectado el tanque de agua de urea al dispositivo de adición (4, 5).
- 15 9. Un motor que comprende:  
un cuerpo de motor que tiene una cámara de combustión; y  
el aparato de purificación de emisión de escape (figura 1) de acuerdo con la reivindicación 1, estando dispuesto el aparato en un sistema de escape del motor.



FIG.1

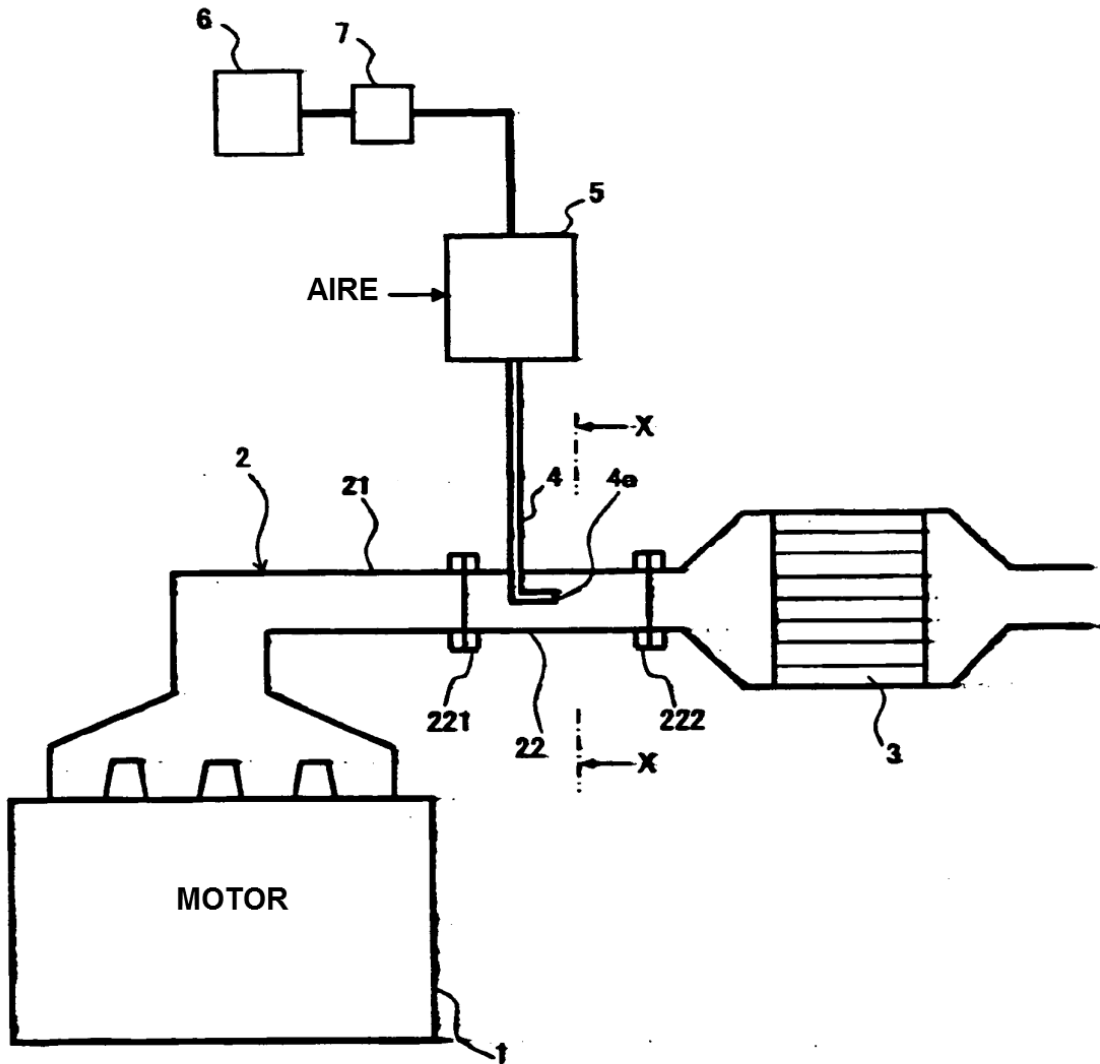


FIG.2

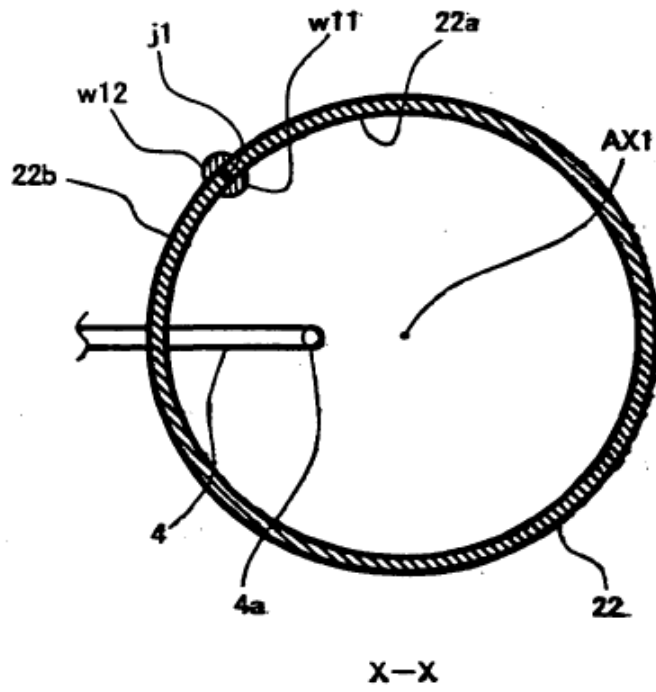


FIG.3

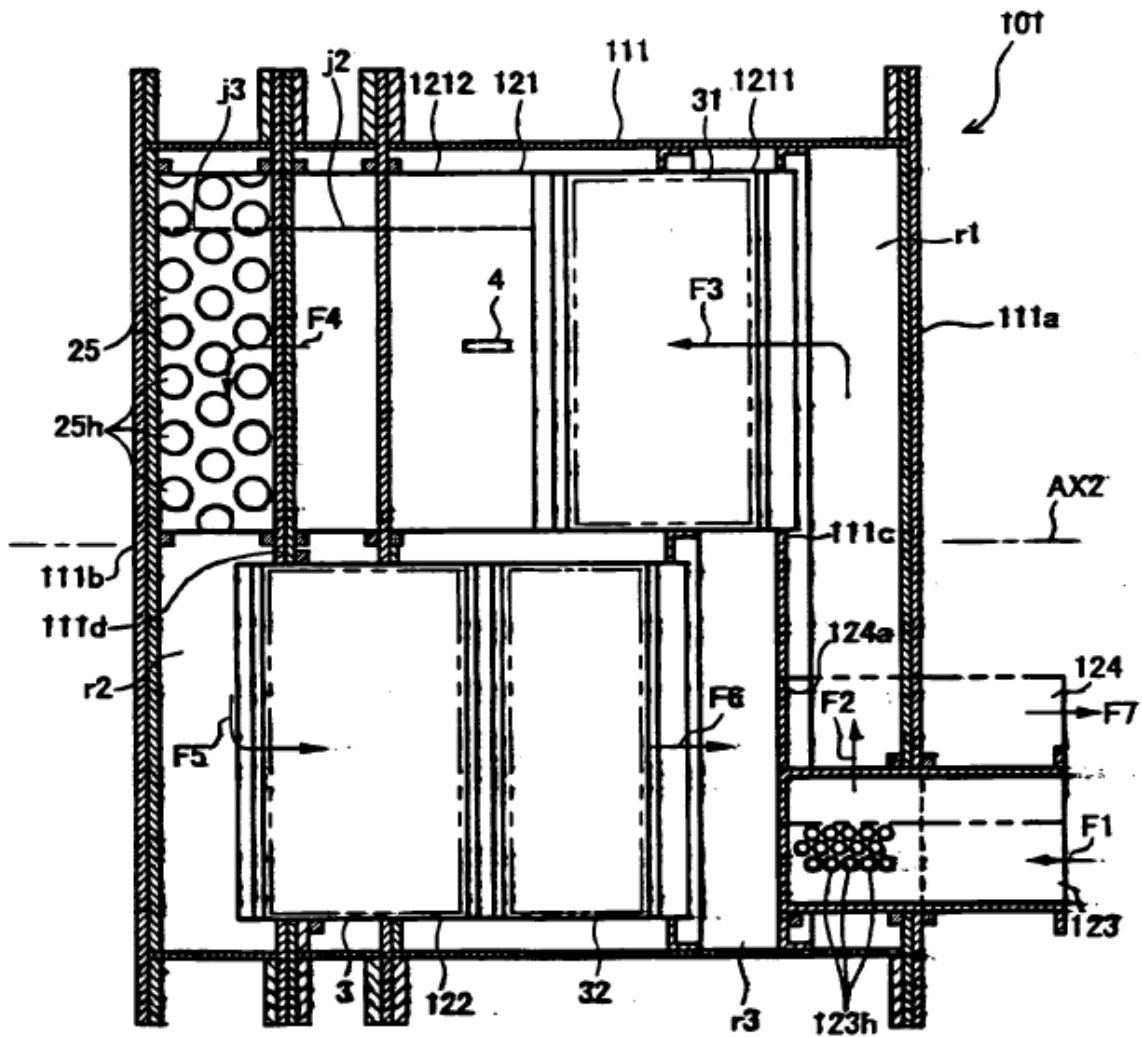


FIG.4

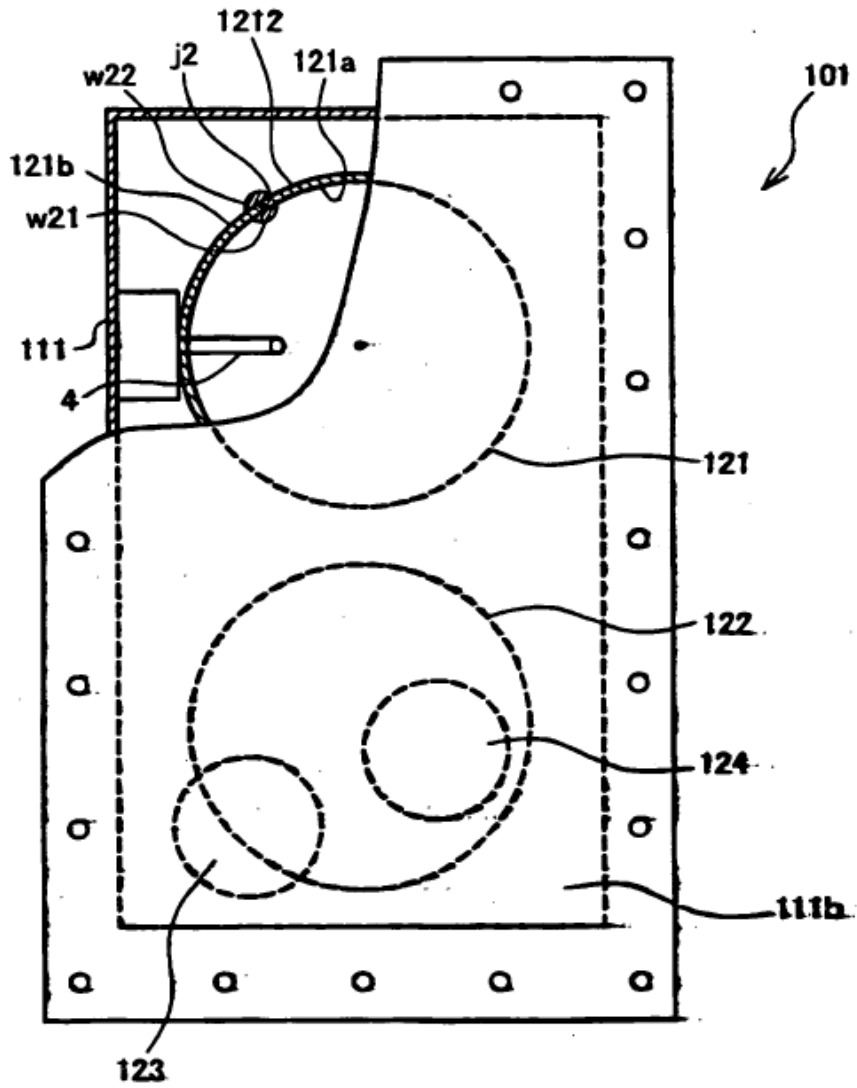


FIG.5

