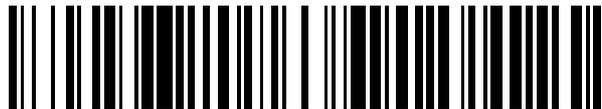


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 571 781**

51 Int. Cl.:

F01N 3/20 (2006.01)

F01N 1/08 (2006.01)

F01N 13/00 (2010.01)

F01N 3/28 (2006.01)

F01N 5/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2005 E 05720799 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.03.2016 EP 1736645**

54 Título: **Dispositivo silenciador con función de purificación de gases de escape**

30 Prioridad:

25.03.2004 JP 2004089912

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

26.05.2016

73 Titular/es:

**NISSAN DIESEL MOTOR CO., LTD. (50.0%)
1, OAZA 1-CHOME
AGEO-SHI, SAITAMA 362-8523, JP y
TOKYO ROKI CO. LTD. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**AMEMIYA, TOMOKO;
MOCHIZUKI, TAKEFUMI;
KANAYA, ISAMU;
SHIRAI, DAISUKE y
HIRAMOTO, HITOSHI**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 571 781 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

Dispositivo silenciador con función de purificación de gases de escape

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un aparato silenciador que tiene una función de purificación de emisiones de escape consistente en reducir NO_x en los gases de escape, por ejemplo, de un motor de vehículo y análogos para purificar los gases de escape usando un agente reductor líquido y un convertidor catalítico de reducción, y en particular, a una tecnología para mejorar el rendimiento de reducción de NO_x en un aparato silenciador que tiene una estructura para forzar el giro de una dirección de flujo de los gases de escape de nuevo a su interior y capaz de exhibir una función de purificación de emisiones de escape además de la función de silenciador.

15 Antecedentes de la invención

Como un sistema de purificación de emisiones de escape para eliminar NO_x contenido en los gases de escape de un motor, se ha propuesto un aparato de purificación de emisiones de escape para suministrar por inyección un agente reductor líquido a una posición situada hacia arriba de un convertidor catalítico de reducción dispuesto en un sistema de escape de motor, de modo que NO_x presente en los gases de escape y el agente reductor se someta a la reacción catalítica uno con respecto a otro, purificando por ello NO_x convirtiéndolo en un componente inocuo (consúltese la literatura de patentes 1).

Con el fin de instalar tal aparato de purificación de emisiones de escape en un vehículo, tal como un tractor con motor, cuyo tubo de escape tiene una longitud restringida dado que la longitud del vehículo es corta, se ha desarrollado un aparato silenciador que tiene una función de purificación de emisiones de escape además de su función de silenciador inherente, debido a que incorpora un aparato de purificación de emisiones de escape.

Literatura de patentes 1: Publicación de Patente japonesa no examinada número 2000-27627

30 GB 2 381 218 A describe un aparato de tratamiento de gases para tratar la corriente de gases de escape de un motor de combustión interna. El aparato incluye varios compartimientos dentro de los que se realizarán uno o varios tratamientos en una corriente de gases y a través de los que la corriente de gases ha de fluir secuencialmente. Así, en primer lugar, la corriente de gases fluye a través de un compartimiento conteniendo un elemento de tratamiento para oxidación catalítica, luego a través de una región de mezcla incluyendo un medio de adición para añadir un agente reductor a la corriente de gases. La región de mezcla incluye un medio de inducción de turbulencia para inducir turbulencia dentro de la corriente de gases.

Descripción de la invención**40 Problemas a resolver con la invención**

Como un aparato silenciador instalado en un vehículo, tal como un tractor con motor, cuyo tubo de escape tiene una longitud restringida, se ha propuesto un aparato que tiene una estructura en la que se ha dispuesto una porción de giro para forzar el giro del flujo de gases de escape de nuevo al paso de flujo de gases de escape, de modo que los gases de escape introducidos sean conducidos al paso de flujo de gases de escape en un lado situado hacia arriba de la porción de giro, y a continuación, se fuerza el giro de nuevo en la porción de giro y son conducidos al paso de flujo de gases de escape en un lado situado hacia abajo para ser expulsados a la atmósfera. En el aparato de purificación de emisiones de escape antes descrito, con el fin de mejorar la eficiencia de purificación de NO_x por el convertidor catalítico de reducción, el agente reductor líquido tiene que difundirse suficientemente y mezclarse con los gases de escape hasta que el agente reductor líquido llegue al convertidor catalítico de reducción, y consiguientemente, hay que prever una cierta cantidad de distancia entre una boquilla de inyección para el agente reductor líquido y el convertidor catalítico de reducción. Por lo tanto, en el caso donde el aparato de purificación de emisiones de escape antes descrito se incorpora al aparato silenciador antes descrito que tiene la estructura en la que se dispone la porción de giro, es deseable que la boquilla de inyección para el agente reductor líquido esté dispuesta en el paso de flujo de gases de escape de lado situado hacia arriba, y el convertidor catalítico de reducción está dispuesto en el paso de flujo de gases de escape de lado situado hacia abajo.

Sin embargo, en el aparato silenciador de la estructura en la que está dispuesta la porción de giro, dado que su estructura es tal que la dirección de flujo de los gases de escape se cambie en la porción de giro, la circulación del flujo de gases de escape debe ser desigual. Consiguientemente, el flujo de los gases de escape que entran al convertidor catalítico de reducción es inconstante, lo que hace no uniforme la distribución del agente reductor líquido cuando fluye al convertidor catalítico de reducción y, por lo tanto, podría darse la posibilidad de que el rendimiento de purificación de NO_x no se pudiese lograr satisfactoriamente.

65 A propósito, es posible obtener una distribución relativamente uniforme del agente reductor líquido en los gases de escape, si la boquilla de inyección del agente reductor líquido, que está dispuesta sobresaliendo de una cara de

pared del paso de flujo de los gases de escape al interior del paso, se dispone extendiéndose de tal manera que su abertura de boquilla se coloque en el centro del paso de flujo de gases de escape. No obstante, dado que la boquilla de inyección se soporta por una estructura de soporte en voladizo, podría darse la posibilidad de que la boquilla de inyección se dañase debido a la vibración de la carrocería del vehículo o análogos, y también es posible que la capacidad de calor de la boquilla de inyección sea necesariamente mayor, de modo que el agente reductor líquido se acumule en una pared interior de la boquilla de inyección debido al calor de escape, dando lugar a obstrucción de la boquilla.

La presente invención se ha realizado en vista de los problemas anteriores, y tiene por objeto mejorar el rendimiento de purificación de NO_x en un aparato silenciador que tiene una función de purificación de emisiones de escape, y se ha formado en una estructura capaz de generar un remolino en el flujo de gases de escape en una porción de giro del flujo para promover la difusión del agente reductor líquido, forzando por ello el retorno de los gases de escape.

Medios para resolver los problemas

Con el fin de lograr el objeto anterior, según la presente invención, un aparato silenciador que tiene una función de purificación de emisiones de escape, e incluyendo una porción de giro formada en el paso de flujo de gases de escape en su interior, incluyendo el aparato al menos: una boquilla de inyección dispuesta en una posición dada del paso de flujo de gases de escape en un lado situado hacia arriba de la porción de giro, para suministrar por inyección un agente reductor líquido; y un convertidor catalítico de reducción dispuesto en una posición dada del paso de flujo de gases de escape en un lado situado hacia abajo de la porción de giro, para purificar de forma reductiva óxidos de nitrógeno con el agente reductor líquido, y estando configurado de tal manera que un elemento difusor que genera un remolino que avanza en una dirección vertical en el flujo de gases de escape en la porción de giro difunda el agente reductor líquido.

Además, según la presente invención, el elemento difusor conduce los gases de escape que fluyen a la porción de giro del paso de flujo de gases de escape de lado situado hacia arriba, hacia una dirección en que la cara de pared de porción de giro se extiende de manera que sea sustancialmente paralela a una dirección de flujo de los gases de escape.

Además, según la presente invención, el elemento difusor está compuesto por un elemento anular en el que una pluralidad de porciones de abertura se han formado disponiéndose a lo largo de su dirección circunferencial, y conduce los gases de escape que fluyen a la porción de giro hacia la dirección de extensión de la cara de pared de porción de giro mediante dichas porciones de abertura.

Además, según la presente invención, la pluralidad de porciones de abertura están formadas disponiéndose en la dirección circunferencial del elemento anular en una distribución no uniforme. Típicamente, la pluralidad de porciones de abertura del elemento anular se puede disponer en un lado en su dirección circunferencial.

Además, según la presente invención, la pluralidad de porciones de abertura están formadas con diámetros diferentes entre sí.

Además, según la presente invención, un convertidor catalítico de oxidación está dispuesto en un lado situado hacia arriba de la boquilla de inyección, para oxidar monóxido de nitrógeno a dióxido de nitrógeno, y un convertidor catalítico de oxidación de agente reductor está dispuesto en un lado situado hacia abajo del convertidor catalítico de reducción, para purificar por oxidación el agente reductor líquido que ha pasado a través del convertidor catalítico de reducción.

Efectos de la invención

Como se ha descrito anteriormente, según la presente invención, dado que el remolino que avanza en la dirección vertical se genera en la porción de giro, se reduce el flujo desigual de los gases de escape que entran al convertidor catalítico de reducción, y además se promueve la difusión del agente reductor líquido a los gases de escape, de modo que la distribución del agente reductor líquido en los gases de escape se iguale. Por lo tanto, la eficiencia de purificación de NO_x en el convertidor catalítico de reducción se incrementa, y el rendimiento de purificación de NO_x se puede mejorar.

Además, la pluralidad de porciones de abertura en el elemento anular que sirve como el elemento difusor están formadas disponiéndose en distribución no uniforme en la dirección circunferencial, de modo que la dirección de flujo de los gases de escape que pasan a través de la pluralidad de porciones de abertura se distorsiona y es desigual. Como resultado, el remolino que avanza en la dirección vertical en la porción de giro se genera más fácilmente, y la distribución del agente reductor líquido en los gases de escape se iguala más, con el fin de mejorar el rendimiento de reducción de NO_x .

Además, dado que el convertidor catalítico de oxidación está dispuesto en el paso de flujo de gases de escape en el lado situado hacia arriba de la boquilla de inyección, la eficiencia de reducción de NO_x se mejora apreciablemente.

Además, en esta configuración, aunque la distancia entre la boquilla de inyección y el convertidor catalítico de reducción sea más corta, en virtud de la provisión del elemento de difusión, el agente reductor líquido se puede difundir suficientemente a los gases de escape y mezclar con ellos.

5 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista diagramática que ilustra una estructura interna de un aparato silenciador que tiene una función de purificación de emisiones de escape, según una realización de la presente invención.

10 La figura 2 es una vista diagramática que ilustra una relación posicional de una porción de entrada de gases de escape, una porción de descarga de gases de escape, una boquilla de inyección, un paso de flujo de gases de escape de lado situado hacia arriba y un paso de flujo de gases de escape de lado situado hacia abajo, según se ve desde la dirección de la flecha A de la figura 1.

15 La figura 3 es una vista diagramática que ilustra un elemento anular en la realización anterior de la presente invención.

La figura 4 es una vista diagramática que ilustra otro ejemplo del elemento anular.

20 La figura 5 son vistas gráficas que indican resultados de la simulación de un estado de generación de remolino, en las que 5A es una vista que ilustra un caso donde se usa el elemento anular de la figura 3, y 5B es una vista que ilustra otro caso donde se usa el elemento anular de la figura 4.

25 Y la figura 6 son vistas gráficas que indican resultados de simulación de un estado de distribución de un agente reductor líquido en una entrada a un convertidor catalítico de reducción, en las que 6A es una vista que ilustra un caso donde no se ha dispuesto ningún medio difusor, 6B es una vista que ilustra otro caso donde se usa el elemento anular de la figura 3, y 6C es una vista que ilustra otro caso donde se usa el elemento anular de la figura 4.

Explicación de símbolos de referencia

- 30 1: aparato silenciador
- 8: porción de giro
- 35 8a: cara de pared de porción de giro
- 9: paso de flujo de gases de escape de lado situado hacia arriba
- 40 10: paso de flujo de gases de escape de lado situado hacia abajo
- 12: boquilla de inyección
- 13: convertidor catalítico de reducción de NO_x
- 45 15: elemento anular
- 15a: agujeros

Mejor modo de llevar a la práctica la invención

50 Más adelante, se describirá un aparato silenciador que tiene una función de purificación de emisiones de escape según la presente invención, en base a los dibujos anexos.

55 La figura 1 es un diagrama que representa una estructura interna de un aparato silenciador provisto de una función de purificación de emisiones de escape según una realización de la presente invención.

60 En la figura 1, en el aparato silenciador 1 de esta realización, en una cara lateral derecha (en la figura) de una caja 2 se ha dispuesto una porción de entrada de gases de escape 3, y una porción de descarga de gases de escape 4 (representada con línea de dos puntos y trazo en la figura) está dispuesta en un lado delantero (en la figura) de la porción de entrada de gases de escape 3. Además, en una periferia exterior de la caja 2 se ha dispuesto una porción de pestaña de montaje 5 para fijar el aparato silenciador 1 en una posición apropiada de un vehículo. En el interior de la caja 2 se ha formado una cámara de extensión 7 que está en comunicación con la porción de entrada de gases de escape 3 mediante gran número de agujeros 6 formados en la porción de entrada de gases de escape 3, una porción de giro 8 para girar hacia atrás el flujo de gases de escape en su cara lateral enfrente de la cámara de extensión 7, un paso de flujo de gases de escape de lado situado hacia arriba 9 que comunica la cámara de extensión 7 con la porción de giro 8, y un paso de flujo de gases de escape de lado situado hacia abajo 10 que

comunica la porción de giro 8 con una porción de descarga de gases de escape 4.

5 En el paso de flujo de gases de escape de lado situado hacia arriba 9 se ha dispuesto respectivamente un convertidor catalítico de oxidación 11 para oxidar NO presente en los gases de escape a NO₂, y una boquilla de inyección 12 para suministrar por inyección un agente reductor líquido, por ejemplo, el agua acuosa con urea o análogos, a un lado situado hacia abajo del convertidor catalítico de oxidación 11. Como se representa en la figura 2, la boquilla de inyección 12 está dispuesta sobresaliendo hacia una porción de paso central de una pared del paso, y su abertura de boquilla 12a está colocada en un lado delantero de la posición central del paso. Así, la longitud de protrusión de la boquilla de inyección 12 se hace más corta y rígida, de modo que se evite el daño de la boquilla de inyección 12 debido a la oscilación de la carrocería de vehículo o análogos, y también de modo que la capacidad de calor de la boquilla de inyección 12 se reduzca y la acumulación de urea en su pared interior se evite, evitando por ello la obstrucción de la boquilla. Además, en el paso de flujo de gases de escape de lado situado hacia abajo 10 se ha dispuesto respectivamente un convertidor catalítico de reducción de NO_x 13 para purificar de forma reductiva NO_x con el agente reductor líquido, y un convertidor catalítico de oxidación de agente reductor 14, para purificar por oxidación el agente reductor líquido que ha pasado a través del convertidor catalítico de reducción de NO_x 13, en un lado situado hacia abajo del convertidor catalítico de reducción de NO_x 13.

20 Además, en una porción de la porción de giro 8, que está en comunicación con el paso de flujo de gases de escape de lado situado hacia arriba 9, se ha dispuesto un elemento anular 15 representado en la figura 3 que sirve como un elemento difusor que genera el remolino que avanza en una dirección vertical al flujo de gases de escape en la porción de giro 8 para difundir el agente reductor líquido. El elemento anular 15 incluye agujeros 15a como una pluralidad de porciones de abertura a intervalos equidistantes a lo largo de su dirección circunferencial como se representa en la figura 3, y conduce, mediante estos agujeros 15a, los gases de escape que fluyen a la porción de giro 8 del paso de flujo de gases de escape de lado situado hacia arriba 9 hacia una cara de pared de porción de giro 8a que se extiende sustancialmente en paralelo con una dirección de flujo de los gases de escape.

25 La figura 2 representa una relación posicional de la porción de entrada de gases de escape 3, la porción de descarga de gases de escape 4, la boquilla de inyección 12, el paso de flujo de gases de escape de lado situado hacia arriba 9 y el paso de flujo de gases de escape de lado situado hacia abajo 10, según se ve desde la dirección de la flecha A de la figura 1.

30 En el aparato silenciador 1 de esta realización, como indican flechas en la figura 1, los gases de escape que han entrado desde la porción de entrada de gases de escape 3 fluyen a la cámara de extensión 7 mediante los agujeros 6, y se hacen fluir a través del paso de flujo de gases de escape de lado situado hacia arriba 9, la porción de giro 8 y el paso de flujo de gases de escape de lado situado hacia abajo 10 en esta secuencia, para descargarse por una porción de descarga de gases de escape 4. Entonces, NO presente en los gases de escape es oxidado a NO₂ por el convertidor catalítico de oxidación 11 en el paso de flujo de gases de escape de lado situado hacia arriba 9, y a continuación el agente reductor líquido se suministra por inyección a los gases de escape desde la boquilla de inyección 12. Los gases de escape conteniendo el agente reductor líquido son inyectados desde los agujeros 15a del elemento anular 15 en la porción de giro 8 hacia la cara de pared de porción de giro 8a sustancialmente en paralelo a la dirección de flujo de los gases de escape procedentes del paso de flujo de gases de escape de lado situado hacia arriba 9. Como resultado, el flujo de gases de escape a lo largo de la cara de pared 8a se genera de modo que el remolino en la dirección vertical se genere en una porción que está en comunicación con el paso de flujo de gases de escape de lado situado hacia abajo 10, debajo del elemento anular 15 de la porción de giro 8, y el agente reductor líquido se difunde efectivamente y mezcla con los gases de escape, de modo que el estado de distribución del agente reductor líquido en los gases de escape sea uniforme. Consiguientemente, el agente reductor líquido fluye uniformemente al convertidor catalítico de reducción de NO_x 13 en el paso de flujo de gases de escape de lado situado hacia abajo 10. Entonces, NO_x presente en los gases de escape es purificado de forma reductiva con el agente reductor líquido por el convertidor catalítico de reducción de NO_x 13, y después de que el agente reductor líquido residual es purificado por oxidación por el convertidor catalítico de oxidación de agente reductor 14, los gases de escape son descargados por una porción de descarga de gases de escape 4.

35 Según el aparato silenciador 1 de la configuración anterior, el remolino se genera en el flujo de gases de escape que avanza desde la porción de giro 8 hacia el convertidor catalítico de reducción de NO_x 13 en el paso de flujo de gases de escape de lado situado hacia abajo 10, de modo que el agente reductor líquido se difunda efectivamente y mezcle con los gases de escape. Por lo tanto, el estado de distribución del agente reductor líquido en los gases de escape es uniforme, de modo que el agente reductor líquido fluya uniformemente al convertidor catalítico de reducción de NO_x 13. Consiguientemente, la purificación por reducción de NO_x en el convertidor catalítico de reducción de NO_x 13 se efectúa eficientemente, mejorando por ello el rendimiento de reducción de NO_x.

40 Además, disponiendo el convertidor catalítico de oxígeno 11 y el convertidor catalítico de oxígeno agente reductor 14, la distancia entre la boquilla de inyección 12 y el convertidor catalítico de reducción de NO_x 13 es más corta. Sin embargo, el agente reductor líquido puede ser distribuido de forma suficientemente uniforme debido a la acción de difusión por el elemento anular 15, y por lo tanto, no hay ningún problema con dicha distancia corta. A propósito, el convertidor catalítico de oxígeno 11 y el convertidor catalítico de oxígeno agente reductor 14 se pueden disponer, si es necesario.

5 Los agujeros 15a se pueden formar disponiéndolos en una dirección circunferencial del elemento anular 15 en una distribución no uniforme como se representa en la figura 4, y no formarse de manera que estén dispuestos equidistantemente en toda la circunferencia del elemento anular 15 como se representa en la figura 3. En este caso, la pluralidad de agujeros 15a se disponen típicamente en un lado de la circunferencia del aro 15, por ejemplo, en una media porción sustancialmente circunferencial del elemento anular 15 como será obvio por la ilustración de la figura 4. Además, el elemento anular 15 se pone en la porción de giro 8 de modo que los agujeros 15a estén colocados en un lado opuesto a un lado de posición de montaje de la boquilla de inyección 12 para el agente reductor líquido. Como resultado, el flujo de los gases de escape inyectados mediante los agujeros 15a del elemento anular 15 recibe directividad, y por lo tanto, el remolino se puede generar más efectivamente en comparación con el caso donde los agujeros 15a están formados en un intervalo equidistante en toda la circunferencia. Consiguientemente, se promueve la difusión y acción de mezcla del agente reductor líquido, de modo que la distribución del agente reductor líquido resulta más uniforme, y la eficiencia de reducción de NO_x por el convertidor catalítico de reducción de NO_x 13 se mejora, mejorando más por ello el rendimiento de reducción de NO_x. A propósito, la configuración puede ser tal que no solamente los agujeros 15a estén formados y dispuestos en una distribución no uniforme en la dirección circunferencial, sino que también los diámetros de los agujeros 15a se puedan variar intencionadamente uno con respecto a otro.

20 La figura 5 indica resultados de simulación del mismo estado operativo en el que un estado de generación de remolino en el caso de usar el elemento anular de la figura 3 formado con los agujeros a una espaciación equidistante, se compara con un estado de generación de remolino en el caso de usar el elemento anular de la figura 4 formado con los agujeros dispuestos en distribución no uniforme en la dirección circunferencial. La figura 5A indica el caso del elemento anular de la figura 3, y la figura 5B indica el caso del elemento anular de la figura 4.

25 Como es obvio a partir de las indicaciones de la figura 5, se ha de entender que el remolino grande se genera debajo del elemento anular 15 en el caso de usar el elemento anular de la figura 4, en comparación con el caso de usar el elemento anular de la figura 3, y consiguientemente, la difusión y mezcla del agente reductor líquido contra los gases de escape se realiza satisfactoriamente.

30 La figura 6 indica resultados de simulación del mismo estado operativo en el que los estados de distribución del agente reductor líquido en una entrada del convertidor catalítico de reducción de NO_x 13 se comparan entre sí, para el caso donde no se usa el elemento difusor, el caso de usar el elemento anular de la figura 3 y el caso de usar el elemento anular de la figura 4. La figura 6A indica el caso donde no se usa el elemento difusor, la figura 6B indica el caso de usar el elemento anular de la figura 3, y la figura 6C indica el caso de usar el elemento anular de la figura 4. A propósito, en la figura, porciones en color oscuro muestran la alta concentración del agente reductor líquido.

40 Como es obvio por la figura 6, el estado de distribución del agente reductor líquido resulta más uniforme en el caso donde se usa el elemento anular que sirve como el elemento difusor, en comparación con el caso donde no se usa elemento difusor. Además, incluso en el caso donde se usa el elemento anular, el estado de distribución del agente reductor líquido resulta más uniforme en el caso de usar el elemento anular de la figura 4, en comparación con el caso de usar el elemento anular de la figura 3.

Aplicabilidad industrial

45 La presente invención es capaz de mejorar el rendimiento de purificación de NO_x en el aparato silenciador que tiene la función de purificación de emisiones de escape, e incluye una estructura en la que el flujo de gases de escape se gira hacia atrás, y por lo tanto, tiene gran aplicabilidad industrial.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato silenciador (1) que tiene una función de purificación de emisiones de escape, estando formado el aparato (1) con una porción de giro (8) en el interior de un paso de flujo (10) de los gases de escape, e incluyendo al menos: una boquilla de inyección (12) dispuesta en el paso de flujo (9) de los gases de escape en un lado situado hacia arriba de la porción de giro (8), para suministrar por inyección un agente reductor líquido; y un convertidor catalítico de reducción (13) dispuesto en el paso de flujo (10) de los gases de escape en un lado situado hacia abajo de la porción de giro (8), para purificar de forma reductiva óxidos de nitrógeno con el agente reductor líquido,
- 5
- 10 donde el aparato silenciador (1) incluye además un elemento difusor que genera un flujo vorticial de gases que avanzan en un plano vertical de la porción de giro (8) produciendo la difusión del agente reductor líquido al flujo de gases de escape,
- 15 **caracterizado porque** el elemento difusor es un elemento anular (15) cuya cara circunferencial está dispuesta sustancialmente en paralelo con una dirección de flujo de los gases de escape que fluyen a la porción de giro (8) desde el paso de flujo de gases de escape de lado situado hacia arriba (9), una pluralidad de porciones de abertura (15a) están formadas en la cara circunferencial del elemento anular (15), y los gases de escape que fluyen a la porción de giro (8) desde el paso de flujo de gases de escape de lado situado hacia arriba (9) a través de las porciones de abertura (15a) son inyectados en una dirección hacia fuera del elemento anular (15) para generar por
- 20
2. El aparato silenciador (1) que tiene una función de purificación de emisiones de escape según la reivindicación 1, donde el elemento anular (15) conduce los gases de escape que fluyen a la porción de giro (8) desde el paso de flujo de gases de escape de lado situado hacia arriba (9), hacia una dirección en la que una cara de pared de porción de giro (8a) se extiende sustancialmente en paralelo con una dirección de flujo de los gases de escape.
- 25
3. El aparato silenciador (1) que tiene una función de purificación de emisiones de escape según la reivindicación 1, donde la pluralidad de porciones de abertura (15a) están formadas dispuestas en una distribución no uniforme en la dirección circunferencial del elemento anular (15).
- 30
4. El aparato silenciador (1) que tiene una función de purificación de emisiones de escape según la reivindicación 1, donde la pluralidad de porciones de abertura (15a) están formadas teniendo diferentes diámetros de agujero una de otra.
- 35
5. El aparato silenciador (1) que tiene una función de purificación de emisiones de escape según la reivindicación 1, donde un convertidor catalítico de oxidación (11) está dispuesto en un lado situado hacia arriba de la boquilla de inyección (12), para oxidar monóxido de nitrógeno a dióxido de nitrógeno, y un convertidor catalítico de oxidación de agente reductor (13) está dispuesto en un lado situado hacia abajo del convertidor catalítico de reducción (11), para purificar por oxidación el agente reductor líquido que ha pasado a través del convertidor catalítico de reducción (11).
- 40

FIG. 1

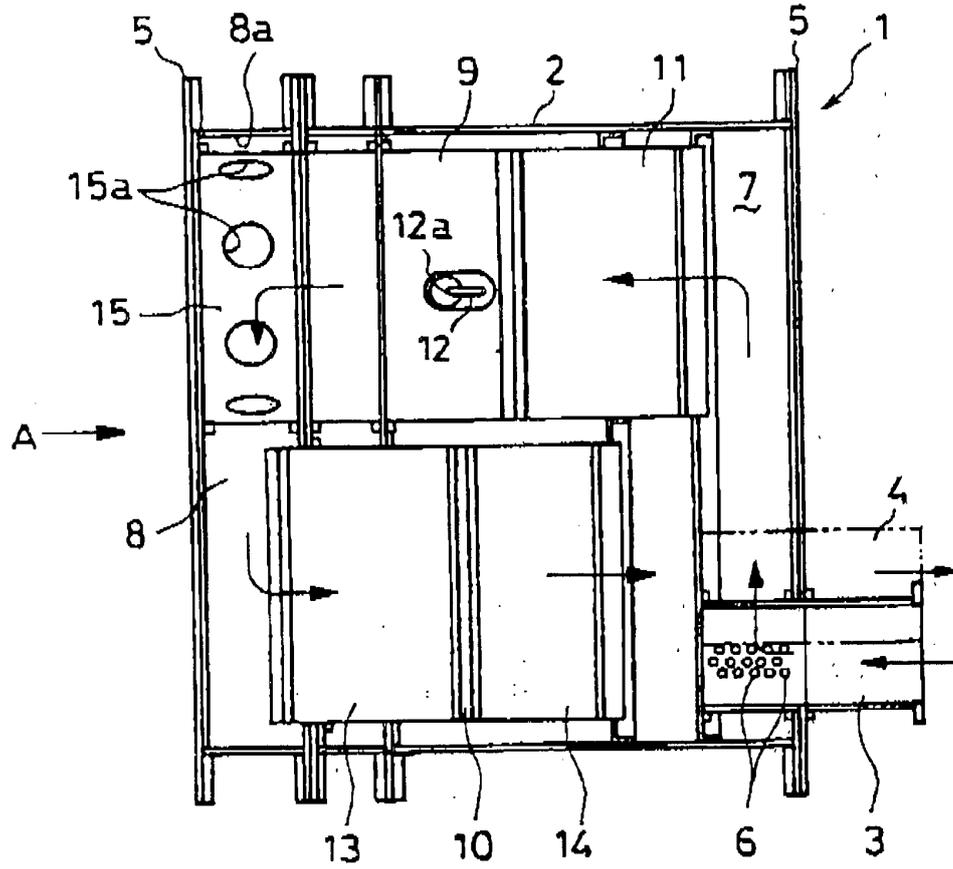


FIG. 2

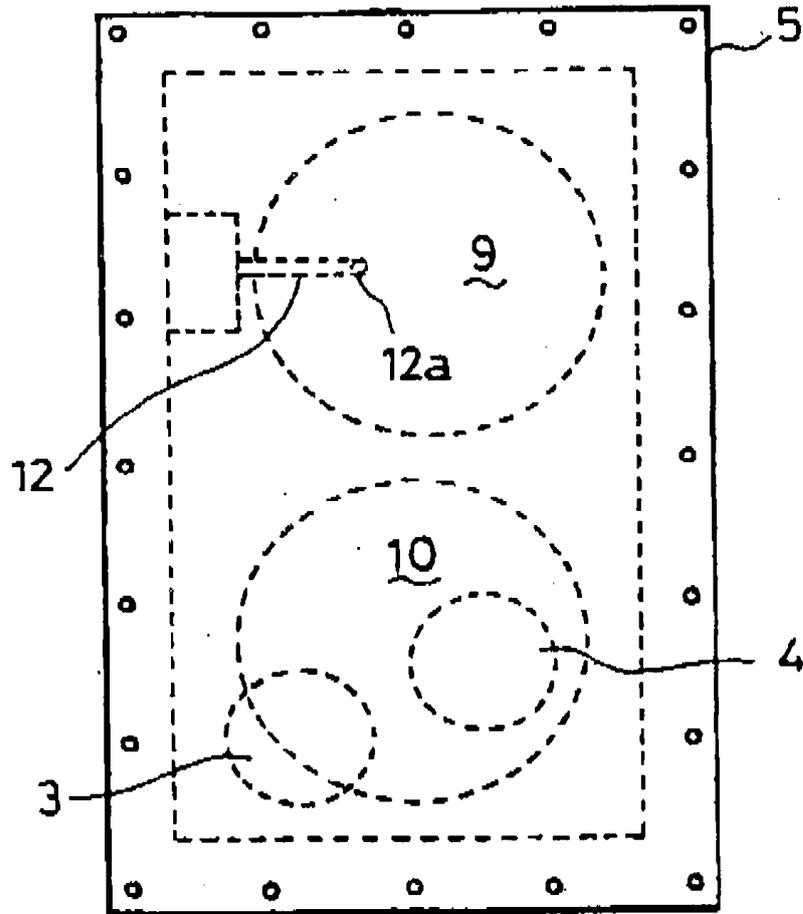


FIG. 3

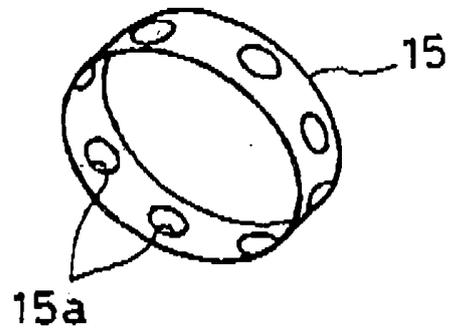


FIG. 4

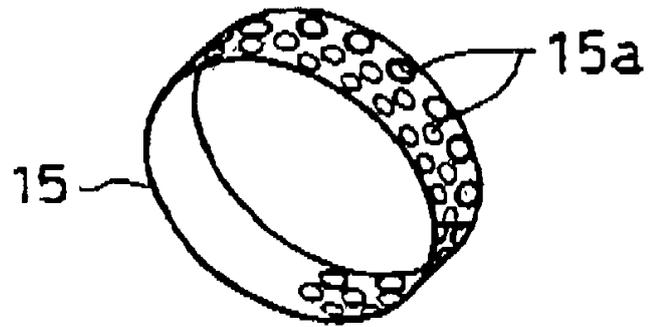


FIG. 5A

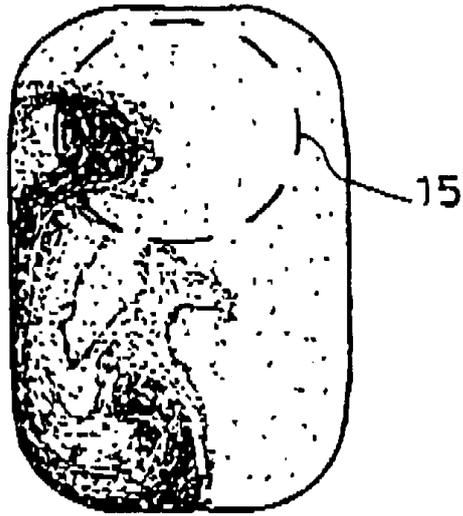


FIG. 5B

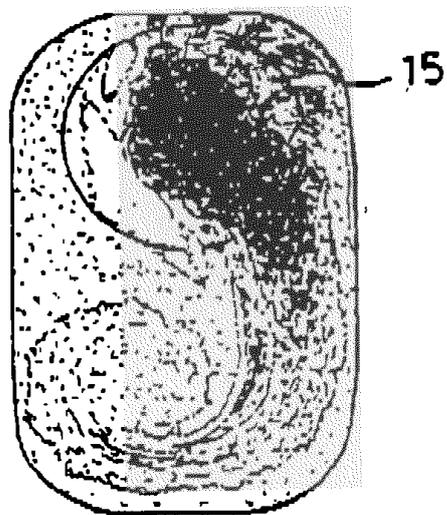


FIG. 6A

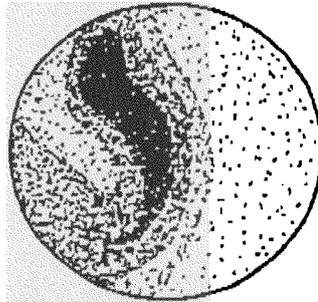


FIG. 6B

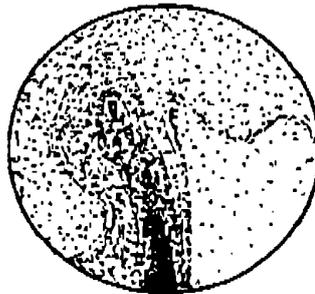


FIG. 6C

