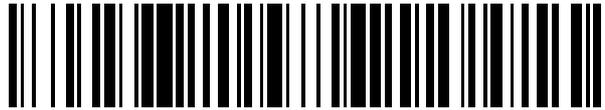


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 595 356**

51 Int. Cl.:

F01N 3/28 (2006.01)

B01D 53/94 (2006.01)

F01N 3/24 (2006.01)

F01N 13/16 (2010.01)

F01N 1/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.02.2009 PCT/JP2009/000602**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.10.2009 WO09118986**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2009 E 09725019 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2016 EP 2273084**

54 Título: **Aparato de catalizador, método para la producción de un aparato de catalizador, y estructura que retiene un soporte de catalizador**

30 Prioridad:

26.03.2008 JP 2008080183

31.03.2008 JP 2008091849

31.03.2008 JP 2008093293

31.03.2008 JP 2008093415

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.12.2016

73 Titular/es:

HONDA MOTOR CO., LTD. (100.0%)

**1-1, Minami-Aoyama, 2-chome
Minato-ku, Tokyo 107-8556, JP**

72 Inventor/es:

**MAEDA, KAZUHISA;
MITSUKAWA, MAKOTO;
OKUBO, KATSUNORI;
HORIMURA, HIROYUKI y
YAMAGUCHI, SHIGEHIRO**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 595 356 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

Aparato de catalizador, método para la producción de un aparato de catalizador, y estructura que retiene un soporte de catalizador

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un dispositivo de catalizador de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones 1, 4 y 13, que purifica un gas de escape de un motor de combustión interna, y un método de fabricación de un dispositivo de catalizador de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 12.

10 **Antecedentes**

Los dispositivos de catalizador de las clases anteriores y los métodos de fabricación correspondientes se divulgan en los documentos US 2002/127154 A1 y US 2002/068025 A1.

Como un dispositivo de catalizador que purifica un gas de escape de un motor o similar, se ha usado el que contiene un soporte de catalizador formado en forma cilíndrica y está hecho de cerámica en un cilindro exterior y que tiene un material de placa ondulada para tope dispuesto entre el cilindro exterior y el soporte de catalizador (véase el documento JP-A-H02-43995, por ejemplo). Además, se conoce un convertidor de catalizador que contiene un soporte de catalizador que tiene una estructura de panal en un cilindro exterior (véase el documento JP-A-H11-33410). Con la configuración descrita en el documento JP-A-H11-33410, una estera de cerámica como material amortiguador se envuelve alrededor del soporte de catalizador, que está contenido en el cilindro exterior.

En el dispositivo de catalizador divulgado en el documento JP-A-H11-33410, proporcionando un miembro de tope en contacto con una cara de extremo en el lado aguas abajo de un gas de escape en el soporte de catalizador, se evita que el soporte de catalizador se mueva hacia el lado aguas abajo del gas de escape por una presión del gas de escape. Sin embargo, si se proporcionan componentes separados, tales como un miembro de tope y similares, el número de los componentes se incrementa y la estructura se complica. Por lo tanto, la fijación más sencilla del soporte de catalizador ha estado muy solicitada.

25 **Sumario de la invención**

La presente invención se realizó en vista de las circunstancias anteriores y tiene un objeto, en un dispositivo de catalizador que contiene un soporte de catalizador en un cilindro exterior, para fijar el soporte de catalizador al cilindro exterior con una estructura simple.

Con el fin de resolver el problema, la presente invención proporciona dispositivos de catalizador que tienen las características definidas en las reivindicaciones 1, 4 y 13.

De acuerdo con una configuración, puesto que la porción de alto rozamiento que impide el movimiento de al menos uno del soporte de catalizador o la estera está dispuesta entre el soporte de catalizador y el cilindro exterior, el soporte de catalizador es fijado al cilindro exterior por rozamiento en la porción de alto rozamiento. Es decir, el soporte de catalizador es fijado al cilindro exterior al menos por la porción de alto rozamiento entre el soporte de catalizador y la estera o la porción de alto rozamiento entre la estera y el cilindro exterior. Por lo tanto, el soporte de catalizador puede ser fijado al cilindro exterior con una estructura simple.

Además, la porción de alto rozamiento puede estar dispuesta en una región que incluye al menos uno de una porción en contacto con una porción de extremo de la estera o sus proximidades en la cara interior del cilindro exterior.

En este caso, puesto que la porción de alto rozamiento con el coeficiente de rozamiento incrementado está dispuesta en la cara interior del cilindro exterior, la estera es fijada a la cara interior del cilindro exterior por rozamiento con la porción de alto rozamiento. Por lo tanto, el soporte de catalizador puede ser fijado al cilindro exterior por el rozamiento entre la estera y el cilindro exterior, y el soporte de catalizador puede ser fijado al cilindro exterior por una estructura simple. Y puesto que la porción de extremo de la estera está en contacto con la porción de alto rozamiento en la cara interior del cilindro exterior o puesto que la estera y la porción de alto rozamiento se ponen en contacto entre sí la estera ha de ser desplazada por una presión de un gas de escape, el soporte de catalizador puede ser fijado al cilindro exterior por el rozamiento entre la estera y el cilindro exterior. Por lo tanto, el soporte de catalizador puede ser fijado al cilindro exterior por una estructura simple.

Además, un extremo del cilindro exterior localizado en el lado aguas abajo con respecto al flujo del gas de escape se puede extender más allá de la porción de extremo de la estera, y la porción de alto rozamiento puede ser formada en esta porción extendida.

En este caso, si la estera ha de ser desplazada al lado aguas abajo del gas de escape, la estera se pone en

contacto con la porción de alto rozamiento dispuesta en el lado aguas abajo del gas de escape y es detenida por el rozamiento con la porción de alto rozamiento. Por lo tanto, el soporte de catalizador puede ser fijado al cilindro exterior por el rozamiento entre la estera y el cilindro exterior.

- 5 También, puesto que la porción de alto rozamiento está dispuesta en el extremo en el lado aguas abajo del gas de escape en el cilindro exterior, cuando el soporte de catalizador es presionado en el cilindro exterior junto con la estera con respecto al cilindro exterior provisto de la porción de alto rozamiento de antemano durante un proceso de fabricación de un dispositivo de catalizador, el soporte de catalizador puede ser presionado desde el extremo en el lado opuesto a la porción de alto rozamiento. Por lo tanto, puesto que la porción de alto rozamiento no obstruye el
10 ajuste a presión, el soporte de catalizador puede ser presionado fácilmente dentro, por lo que se facilita la fabricación.

Además, la porción de alto rozamiento puede ser formada haciendo que el mismo catalizador que el catalizador soportado por el soporte de catalizador se adhiera a la cara interior del cilindro exterior.

- 15 En este caso, puesto que la porción de alto rozamiento es una parte cuya rugosidad de superficie se hace rugosa haciendo que el mismo catalizador que el del soporte de catalizador se adhiera a la cara interior del cilindro exterior, se puede formar fácilmente.

- 20 Además, la porción de alto rozamiento puede ser dispuesta al menos en una parte de la porción en contacto con la estera en la superficie del soporte de catalizador.

- En este caso, puesto que la porción de alto rozamiento con un coeficiente de rozamiento incrementado está dispuesta al menos en una parte de la porción en la que la superficie del soporte de catalizador está en contacto con la estera, el soporte de catalizador es fijado a la estera por el rozamiento con la porción de alto rozamiento. Por lo tanto, el soporte de catalizador puede ser fijado a la estera por el rozamiento entre el soporte de catalizador y la estera, y el soporte de catalizador puede ser fijado al cilindro exterior con una estructura simple.

- 25 Además, la porción de alto rozamiento puede ser formada haciendo que el mismo catalizador que el catalizador llevado dentro del soporte de catalizador se adhiera a la superficie del soporte de catalizador.

- 30 En este caso, puesto que la porción de alto rozamiento es una porción cuya rugosidad de superficie se hace rugosa haciendo que el mismo catalizador que el soporte de catalizador se adhiera a la superficie del soporte de catalizador, se puede formar fácilmente.

- 35 Además, el soporte de catalizador puede estar formado por cerámica.

- En este caso, el soporte de catalizador se puede hacer fácilmente ligero formando el soporte de catalizador mediante cerámica.

- 40 Por otra parte, puede ser configurado de modo que la rugosidad de superficie en la superficie de soporte del soporte de catalizador se haga rugosa antes de sinterizar la cerámica y, después, el soporte de catalizador es sinterizado y en este caso, la rugosidad de superficie en la superficie del soporte de catalizador puede hacerse áspera, y una porción de alto rozamiento puede ser dispuesta fácilmente.

- 45 Además, la porción de alto rozamiento puede ser formada haciendo que el catalizador se adhiera también a la superficie del soporte de catalizador en un proceso en el que se hace el catalizador se hace para ser llevado dentro del soporte de catalizador.

- 50 En este caso, en el proceso en el que el catalizador es llevado dentro del soporte de catalizador, puesto que la porción de alto rozamiento puede ser formada haciendo que el catalizador se adhiera también a la superficie del soporte de catalizador al mismo tiempo, un proceso solo para disponer la porción de alto rozamiento no es necesario, y la porción de alto rozamiento puede ser formada fácilmente.

- 55 Además, en la configuración anterior, al menos en una parte de la cara interior del cilindro exterior, un material predeterminado que se puede oxidar más fácilmente que un material inoxidable en el gas de escape del motor de combustión interna puede ser dispuesto.

- 60 En este caso, puesto que el material predeterminado que se puede oxidar más fácilmente que el material inoxidable está dispuesto sobre la cara interior del cilindro exterior, el material predeterminado se oxida con el uso del dispositivo de catalizador, y la rugosidad de superficie en la superficie del material predeterminado se hace rugosa. Así, puesto que el coeficiente de rozamiento de la superficie del material predeterminado es incrementado, la estera y el soporte de catalizador pueden ser fijados en una posición predeterminada por el rozamiento entre el material predeterminado y la estera. Además, puesto que el material predeterminado no tiene una alta rugosidad de superficie en un estado antes del uso en el que la oxidación no ha progresado todavía, un ajuste a presión suave puede ser realizado en el proceso de prensado en el soporte de catalizador con la estera en el cilindro exterior.

- 65

Después, después del inicio del uso del dispositivo de catalizador, cuando el material predeterminado dispuesto en el cilindro exterior es expuesto al gas de escape y rápidamente oxidado por una influencia de un gas oxidante en el gas de escape y/o una alta temperatura del gas de escape y la rugosidad de superficie se hace rugosa. Por lo tanto, la estera y el soporte de catalizador pueden ser fijados rápidamente después del comienzo de uso. Como se ha mencionado anteriormente, de acuerdo con la configuración de la presente invención, la estera y el soporte de catalizador pueden ser fijados con una configuración simple.

Aquí, el material predeterminado que se puede oxidar más fácilmente que el material inoxidable es un material en el que una reacción de oxidación avanza bajo la condición de que una película de estado pasivo del material inoxidable no se oxide/deteriore, por ejemplo. Es decir, un material oxidado a una temperatura inferior a la temperatura a la que la película de estado pasivo del material inoxidable se oxida/deteriora o un material en el que la oxidación progresa en una atmósfera de un gas oxidante en la cual la película de estado pasivo del material inoxidable se puede mantener estable, y que es específicamente un material de hierro o similar. Además, el material inoxidable aquí es SUS430 o similar.

Además, el material predeterminado es expuesto al menos a una parte de la cara interior del cilindro exterior, y todo el cilindro exterior puede estar formado por el material predeterminado o solo una parte puede estar formada por el material predeterminado con el fin de estar expuesta a la cara interior del cilindro exterior.

En la configuración anterior, el material predeterminado puede ser un material en el que la oxidación avanza a una temperatura inferior a la temperatura a la que se oxida el material inoxidable en el gas de escape del motor de combustión interna.

En este caso, en el gas de escape, mediante el uso de un material en el que la oxidación progresa a una temperatura inferior que el material predeterminado, si el material está expuesto al gas de escape, se oxida rápidamente y la rugosidad de superficie de la misma se hace rugosa, y por lo tanto, incluso en un entorno en el que la temperatura de gas de escape no puede ser elevada con facilidad, la estera y el soporte de catalizador pueden ser fijados rápidamente después de que el material sea expuesto al gas de escape.

Además, en la configuración anterior, el material predeterminado puede estar formado por material SP (acero de carbono general).

En este caso, mediante el uso de acero de carbono, que es barato y excelente en trabajabilidad, una configuración que puede fijar fácilmente el soporte de catalizador y la estera se puede realizar fácilmente.

Además, en la configuración anterior, en el material predeterminado, un material de aditivo de la misma composición que el material que forma la estera o una composición que contiene un elemento común con el material puede ser añadida, y el material predeterminado puede ser dispuesto en una posición en contacto con la estera en la cara interior del cilindro exterior.

En este caso, el material de aditivo de la misma composición que el material que forma la estera o una composición que contiene un elemento común con el material es añadido al material predeterminado dispuesto en la cara interior del cilindro exterior, y el material predeterminado está en contacto con la estera. Por lo tanto, puesto que la afinidad entre la cara interior del cilindro exterior y la estera en contacto entre sí es extremadamente alta, se puede hacer que la estera y la cara interior del cilindro exterior se adhieran entre sí favorablemente, y la estera y el soporte de catalizador puede ser fijado.

Además, la presente invención proporciona un método de fabricación de un dispositivo de catalizador, que tiene las características definidas en la reivindicación 12.

De acuerdo con este método de fabricación, después de que la unidad de montaje se forma en el primer proceso, se hace que el catalizador se adhiera al interior del soporte de catalizador en el segundo proceso y, al mismo tiempo, se puede hacer que el catalizador se adhiera a la cara interior del cilindro exterior, y por lo tanto, no se requiere solo un proceso para hacer que el catalizador se adhiera a la cara interior del cilindro exterior. Por otra parte, por sinterizado en el tercer proceso, se puede hacer firmemente que el catalizador se adhiera y, al mismo tiempo, la estera puede ser sujeta por calentamiento a la cara interior del cilindro exterior con el fin de fijar la estera al cilindro exterior. Por lo tanto, no se requiere solo un proceso para sujetar la estera por calentamiento. Por lo tanto, la eficiencia de fabricación es buena, y el dispositivo de catalizador puede fabricarse fácilmente.

Además, puesto que el soporte de catalizador y la estera pueden estar contenidos en el cilindro exterior antes de la adhesión del catalizador a la cara interior del cilindro exterior, la unidad de montaje se puede formar fácilmente. Por ejemplo, si el soporte de catalizador y la estera han de estar contenidos en el cilindro exterior por ajuste a presión, puesto que el catalizador no se adhiere a la cara interior del cilindro exterior, la resistencia de rozamiento durante el ajuste a presión es pequeña, y el ajuste a presión se puede realizar fácilmente.

Efectos ventajosos de la invención

5 Con un dispositivo de catalizador de acuerdo con la presente invención, puesto que el soporte de catalizador puede ser fijado al cilindro exterior por rozamiento al menos entre el soporte de catalizador y la estera o por rozamiento entre la estera y el cilindro exterior, el soporte de catalizador puede ser fijado al cilindro exterior con una estructura simple.

10 Además, puesto que el soporte de catalizador puede ser fijado al cilindro exterior por la rozamiento entre la estera y el cilindro exterior, el soporte de catalizador puede ser fijado al cilindro exterior con una estructura simple. Además, puesto que la porción de extremo de la estera está en contacto con la porción de alto rozamiento en la cara interior del cilindro exterior o la estera y la porción de alto rozamiento se ponen en contacto entre sí si la estera ha de ser desplazada por una presión de un gas de escape, el soporte de catalizador puede ser fijado al cilindro exterior por rozamiento entre la estera y el cilindro exterior. Por lo tanto, el soporte de catalizador puede ser fijado al cilindro exterior con una estructura simple.

15 Además, si la estera ha de ser desplazada hacia el lado aguas abajo del tubo de escape, puesto que la estera es fijada al cilindro exterior por rozamiento con la porción de alto rozamiento dispuesta en el lado aguas abajo del tubo de escape, el soporte de catalizador puede ser fijado al cilindro exterior por rozamiento entre la estera y el cilindro exterior, y el soporte de catalizador puede ser fijado al cilindro exterior con una estructura simple.

20 Además, puesto que la porción de alto rozamiento es una porción en la que la rugosidad de superficie se hace rugosa haciendo que el mismo catalizador que el soporte de catalizador se adhiera a la cara interior del cilindro exterior, se puede formar fácilmente.

25 Además, puesto que el soporte de catalizador puede ser fijado al cilindro exterior por rozamiento entre el soporte de catalizador y la estera, el soporte de catalizador puede ser fijado al cilindro exterior con una estructura simple.

30 También, puesto que la porción de alto rozamiento es una porción en la que la rugosidad de superficie se hace rugosa, haciendo que el mismo catalizador que el soporte de catalizador se adhiera a la superficie del soporte de catalizador, se puede formar fácilmente.

También, como el soporte de catalizador está formado por cerámica, el soporte de catalizador se puede hacer fácilmente de peso ligero.

35 Por otra parte, puesto que el material predeterminado dispuesto en la cara interior del cilindro exterior se oxida con el uso del dispositivo de catalizador y la rugosidad de superficie en la superficie de la misma se hace rugosa, la estera y el soporte de catalizador pueden ser fijados en una posición predeterminada por rozamiento entre el material predeterminado y la estera. También, puesto que el material predeterminado no tiene rugosidad de superficie alta en un estado en el que la oxidación no ha progresado antes del comienzo del uso, en el proceso de presionar el soporte de catalizador con la estera en el cilindro exterior, pueden ser presionados dentro suavemente.

40 Por lo tanto, la estera y el soporte de catalizador pueden ser fijados de forma fiable en una posición predeterminada con una configuración simple.

45 También, incluso en un entorno en el que la temperatura del gas de escape no puede ser elevada fácilmente, la estera y el soporte de catalizador pueden ser fijados rápidamente después de que sean expuestos al gas de escape.

Por otra parte, mediante el uso de acero de carbono, que es barato y excelente en la trabajabilidad, la configuración para fijar el soporte de catalizador y la estera se puede realizar fácilmente con una configuración simple.

50 Además, puesto que el material de aditivo de la misma composición que el material que constituye la estera o de una composición que contiene un elemento común con el material se añade al material predeterminado dispuesto en la cara interior del cilindro exterior, la afinidad entre la cara interior del cilindro exterior y la estera en contacto entre sí es extremadamente alta, y se puede hacer favorablemente que la estera se adhiera a la cara interior del cilindro exterior y la estera y el soporte de catalizador puede ser fijado firmemente a una posición predeterminada.

55 También, puesto que se hace que el catalizador se adhiera también a la superficie del soporte de catalizador al mismo tiempo que la adhesión al interior del soporte de catalizador, no se requiere un proceso solo para disponer una porción de alto rozamiento, y una porción de alto rozamiento se puede formar fácilmente.

60 Además, puesto que un proceso solo para hacer que el catalizador se adhiera a la cara interior del cilindro exterior y un proceso solo para sujetar la estera de calentamiento no son requeridos, la eficiencia de fabricación es buena, y el dispositivo de catalizador puede ser fabricado fácilmente. Además, puesto que el soporte de catalizador y la estera pueden estar contenidos en el cilindro exterior antes de hacer que el catalizador se adhiera a la cara interior del cilindro exterior, la unidad de montaje se puede formar fácilmente.

65 **Breve descripción de los dibujos**

ES 2 595 356 T3

- La figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra un silenciador de escape provisto de un dispositivo de catalizador de acuerdo con una primera realización.
- 5 La figura 2 es un diagrama en perspectiva en despiece ordenado que ilustra una configuración del dispositivo de catalizador.
- La figura 3 es una vista en corte del dispositivo de catalizador.
- 10 La figura 4 es un diagrama esquemático que ilustra un silenciador de escape provisto de un dispositivo de catalizador de acuerdo con una segunda realización.
- La figura 5 es un diagrama en perspectiva en despiece ordenado que ilustra una configuración del dispositivo de catalizador.
- 15 La figura 6 es una vista en corte del dispositivo de catalizador.
- La figura 7 es un diagrama esquemático que ilustra un silenciador de escape provisto de un dispositivo de catalizador de acuerdo con una tercera realización.
- 20 La figura 8 es un diagrama en perspectiva en despiece ordenado que ilustra una configuración del dispositivo de catalizador.
- La figura 9 es una vista en corte del dispositivo de catalizador.
- 25 La figura 10 es un diagrama esquemático que ilustra un método de fabricación del dispositivo de catalizador.
- La figura 11 es un diagrama esquemático que ilustra un método para hacer que un catalizador se adhiera a un soporte de catalizador.
- 30 La figura 12 es un diagrama esquemático que ilustra un método para hacer que un catalizador se adhiera a un soporte de catalizador.
- La figura 13 es un diagrama esquemático que ilustra un silenciador de escape provisto de un dispositivo de catalizador de acuerdo con una séptima realización.
- 35 La figura 14 es un diagrama en perspectiva en despiece ordenado que ilustra una configuración del dispositivo de catalizador.
- La figura 15 es una vista en corte del dispositivo de catalizador.
- 40 La figura 16 es un gráfico que ilustra una resistencia de alta temperatura de un cilindro exterior del dispositivo de catalizador.
- La figura 17 es un diagrama esquemático que ilustra un silenciador de escape provisto de un dispositivo de catalizador de acuerdo con una octava realización.
- 45 La figura 18 es una vista en corte del dispositivo de catalizador.
- La figura 19 es una vista en corte que ilustra una estructura de tubo de escape provista de un dispositivo de catalizador de acuerdo con una novena realización.
- 50 La figura 20 es una vista en corte que ilustra una estructura de tubo de escape provista de un dispositivo de catalizador de acuerdo con una décima realización.
- 55 La figura 21 es un diagrama ampliado que ilustra una configuración de una porción unida en la décima realización.
- La figura 22 es una vista en corte de un silenciador de escape provisto de un dispositivo de catalizador de cerámica de acuerdo con una undécima realización.
- 60 La figura 23 es una vista en corte del silenciador de escape visto desde una dirección diferente a la de la figura 22.
- La figura 24 es un diagrama ofrecido para la explicación de un diseño del dispositivo de catalizador y una porción de extremo de tubo de escape.
- 65 Las figuras 25 son diagramas explicativos de una variación de la undécima realización, en la que figura 25A es una vista en corte lateral que ilustra un dispositivo de catalizador de acuerdo con la variación junto con una configuración

periférica y la figura 25B es una vista en corte del dispositivo de catalizador en la figura 25A.

Lista de signos de referencia

- 5 1, 4, 7, 8, 9, 50, 150 dispositivo de catalizador
5 poro fino
10, 40, 60 soporte de catalizador
10 12, 42, 62 estera de sujeción
13, 43, 63, 73, 83, 84, 421 cilindro exterior
15 14, 64, 74, 114 porción de alto rozamiento
90, 92 tubo de escape hecho de titanio
91 porción ahusada
20 93, 95 tubo de escape inoxidable
94, 96 pieza de unión
25 75, 100, 106, 200, 300, 400 silenciador de escape
110, 410 tubo de escape
120, 420 cuerpo principal cilíndrico
30 121 porción de extremo delantera
122 porción de extremo trasera
35 140, 141 estructura de tubo de escape

Descripción de realizaciones

- 40 Las realizaciones a la que se aplica la presente invención se describirán a continuación haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

[Primera realización]

- 45 La figura 1 es un diagrama que ilustra esquemáticamente un silenciador 100 de escape provisto de un dispositivo 1 de catalizador de acuerdo con una primera realización de la presente invención. El silenciador 100 de escape está dispuesto en una motocicleta, conectado a un extremo trasero de un tubo 110 de escape que se extiende desde un motor (no mostrado) de la motocicleta y funciona como un silenciador que descomprime un gas de escape de alta temperatura/alta presión que ha pasado por el tubo 110 de escape y lo expulsa hacia el exterior.

- 50 El silenciador 100 de escape tiene un cuerpo principal cilíndrico 120 al que está conectado el tubo 110 de escape único que se extiende desde el motor, y el dispositivo 1 de catalizador provisto de un soporte 10 de catalizador hecho de cerámica es soportado en el cuerpo principal cilíndrico 120. El dispositivo 1 de catalizador incluye el soporte 10 de catalizador que lleva un catalizador, un cilindro exterior 13 que contiene el soporte 10 de catalizador, y una estera 12 de sujeción dispuesta entre el soporte 10 de catalizador y el cilindro exterior 13. Y el dispositivo 1 de
55 catalizador incluye el soporte 10 de catalizador alrededor del cual la estera 12 de sujeción es envuelta contenido en el cilindro exterior 13.

- 60 El cuerpo principal cilíndrico 120 tiene un espacio interno del mismo dividido en una pluralidad de (tres en este ejemplo) cámaras A, B, y C de expansión por una pluralidad de (dos piezas en este ejemplo) mamparos 131 y 132, en el que una porción 110A de extremo del tubo 110 de escape penetra en una porción 121 de extremo delantera del cuerpo principal cilíndrico 120 y es fijada en la cámara B de expansión, y el dispositivo 1 de catalizador penetra y es fijada al mamparo primero 131 más cerca de la porción 110A de extremo del tubo 110 de escape.

- 65 El dispositivo 1 de catalizador hace que el lado de porción 110A de extremo del tubo 110 de escape se comunique con la cámara A de expansión a través de un gran número de poros finos 5 formados en el soporte 10 de catalizador, y un gas de escape expulsado desde la porción 110A de extremo se purifica cuando pasa a través del

soporte 10 de catalizador. Aquí, un diámetro exterior del dispositivo 1 de catalizador se forma más grande que un diámetro exterior del tubo 110 de escape, y un miembro 105 de posicionamiento sustancialmente en forma de anillo para posicionar la porción 110A de extremo sustancialmente coaxialmente con el soporte 10 de catalizador se interpone entre una cara interior 13A de cilindro exterior, que es una cara interior 13A de cilindro exterior, y una cara exterior de la porción 110A de extremo.

También, en el mamparo primero 131, un tubo 135 de comunicación primero y un tubo 136 de comunicación segundo penetran y son fijados en posiciones desplazadas desde el dispositivo 1 de catalizador, en el que el tubo 135 de comunicación primero hace que la cámara A de expansión y la cámara B de expansión se comuniquen una con otra, mientras que el tubo 136 de comunicación segundo cruza la cámara A de expansión y penetra en el mamparo segundo 132 para que la cámara B de expansión y la cámara C de expansión se comuniquen entre sí. En una porción 122 de extremo trasera del cuerpo principal cilíndrico 120, un miembro 138 de tubo que constituye un tubo de cola penetra y es fijado, mientras que el miembro 138 de tubo hace que la cámara C de expansión y un espacio fuera del silenciador 100 de escape se comuniquen entre sí.

En el silenciador 100 de escape, el gas de escape expulsado desde la porción 110A de extremo del tubo 110 de escape pasa a través del dispositivo 1 de catalizador y fluye en la cámara A de expansión en el silenciador 100 de escape, como se muestra por una flecha en la figura 1, invierte la dirección de flujo y pasa a través del tubo 135 de comunicación primero y fluye en la cámara B de expansión, invierte la dirección de flujo de nuevo y pasa por el tubo 136 de comunicación segundo y fluye en la cámara C de expansión, y se expulsa al exterior a través del miembro 138 de tubo que constituye el tubo de cola.

Puesto que un área en corte del cuerpo principal cilíndrico 120 se forma más grande que el tubo 110 de escape insertado en el cuerpo principal cilíndrico 120, el gas de escape se descomprime cuando fluye en cada una de las cámaras de expansión A a C. También, puesto que el dispositivo 1 de catalizador está dispuesto en el cuerpo principal cilíndrico 120 del silenciador 100 de escape, un espacio de diseño para el dispositivo 1 de catalizador se asegura fácilmente. También, puesto que el dispositivo 1 de catalizador está dispuesto sustancialmente de forma coaxial con la porción 110A de extremo del tubo 110 de escape, el gas de escape expulsado desde la porción 110A de extremo del tubo 110 de escape se puede hacer fluir en el dispositivo 1 de catalizador sin cambiar su dirección de flujo.

La figura 2 es una vista en perspectiva en despiece ordenado que ilustra la configuración del dispositivo 1 de catalizador.

El soporte 10 de catalizador es un cuerpo de estructura porosa de estado de panal formado en forma cilíndrica y que tiene un gran número de poros finos 5 que se extienden a lo largo de la dirección axial dentro de una cubierta exterior de la forma cilíndrica y un área de superficie interna es formada grande. Aquí, una forma en corte de soporte 10 de catalizador es arbitraria, y la forma en corte no se limita a la circular, sino que puede ser un óvalo, por ejemplo.

En una pared de cada poro fino 5, platino, rodio y paladio que descomponen un componente de gas de escape es llevado como catalizador.

Como material base del soporte 10 de catalizador, se usa una cerámica porosa, y un catalizador tal como platino, rodio, paladio y similares puede ser llevado fácilmente. Aquí, como un ejemplo preferido de un material de la cerámica, varias cerámicas resistentes al calor, incluyendo cordierita, mullita, alúmina y alcalinotérreo, carburo de silicio, nitruro de silicio o similares, o sus sustancias similares pueden ser usadas. También, una cara circunferencial exterior del soporte 10 de catalizador está formada con una mayor rugosidad de superficie y coeficiente de rozamiento.

La estera 12 de sujeción se forma mediante la compresión o la integración de fibras cerámicas en un estado de estera largo, y se envuelve alrededor de la cara circunferencial exterior del soporte 10 de catalizador. En un extremo de la estera 12 de sujeción, se forma una porción 12J de acoplamiento en forma de proyección, mientras que en el otro extremo, se forma una porción 12K de acoplamiento en forma de rebaje, y por lo tanto, cuando la estera 12 de sujeción se envuelve alrededor del soporte 10 de catalizador, las dos porciones 12J y 12K de acoplamiento se acoplan entre sí y se aplican de forma fiable. También, puesto que la estera 12 de sujeción es un grupo en el que las fibras se entrelazan entre sí, tiene una elasticidad relativamente elevada. Aquí, el material de la estera 12 de sujeción puede ser cualquier cosa, mientras que tenga resistencia al calor y elasticidad, y la integración de metales fibrosos o lana de vidrio o similares también se pueden usar. Puesto que la estera 12 de sujeción tiene elasticidad, puede proteger el soporte 10 de catalizador hecho de cerámica de vibraciones o impactos.

Por otra parte, la estera 12 de sujeción es un grupo en el que las fibras se entrelazan entre sí y numerosos espacios finos se forman en la superficie y el interior de la misma. Por lo tanto, la superficie de la estera 12 de sujeción está en un estado en el que se forman numerosas proyecciones finas y rebajes, y puesto que la rugosidad de superficie es alta, el coeficiente de rozamiento en la superficie es alto. Por lo tanto, puesto que el rozamiento es grande en la cara de contacto entre el soporte 10 de catalizador y la estera 12 de sujeción, el soporte 10 de catalizador es fijado a la estera 12 de sujeción.

Como el material del cilindro exterior 13, se usa un metal con alta solidez y resistencia al calor, y un material de acero como el inoxidable se puede usar, por ejemplo.

5 Los métodos de contener el soporte 10 de catalizador alrededor del cual la estera 12 de sujeción se envuelve en el cilindro exterior 13 incluyen ajuste a presión, enlatado, bobinado y apriete y similares.

10 Con el fin de presionar el soporte 10 de catalizador en el cilindro exterior 13, el soporte 10 de catalizador alrededor del cual se envuelve la estera 12 de sujeción es empujado dentro del cilindro exterior 13 formado cilíndricamente de antemano.

15 Con el fin de contener el soporte 10 de catalizador por enlatado, el soporte 10 de catalizador alrededor del cual se envuelve la estera 12 de sujeción está rodeado por piezas separadas formadas para separar un cilindro en una pluralidad de piezas a lo largo de la dirección axial, y las piezas separadas son unidas para formar el cilindro exterior 13.

20 También, con el fin de contener el soporte 10 de catalizador mediante el bobinado y el apriete, un material de placa se envuelve alrededor del soporte 10 de catalizador alrededor del cual se envuelve la estera 12 de sujeción, y las porciones de extremo del material de placa están unidas entre sí para formar el cilindro exterior 13. Aquí, la unión del enlatado y bobinado y apriete se realiza por soldadura, adhesión, fijación con pernos o similar. También, la estera 12 de sujeción está intercalada entre el cilindro exterior 13 y el soporte 10 de catalizador y contenida en un estado comprimido, no usando los métodos de ajuste a presión, enlatado, bobinado y de apriete o similares.

25 La figura 3 es una vista en corte del dispositivo 1 de catalizador.

En el dispositivo 1 de catalizador, el gas de escape fluye en la dirección mostrada por una flecha D en la figura 3.

30 El dispositivo 1 de catalizador está constituido por una unidad 15 de montaje constituida por que contiene el soporte 10 de catalizador y la estera 12 de sujeción en el cilindro exterior 13. Aquí, las longitudes en la dirección axial del cilindro exterior 13 y el soporte 10 de catalizador son sustancialmente las mismas, mientras que la longitud de la estera 12 de sujeción en la dirección axial se forma más corta que las longitudes del cilindro exterior 13 y el soporte 10 de catalizador.

35 A continuación, la unidad 15 de montaje se monta en un estado que las posiciones de los dos extremos del cilindro exterior 13 y ambos extremos de soporte 10 de catalizador coinciden sustancialmente entre sí. Por otro lado, la estera 12 de sujeción se monta de manera que una porción 12C de extremo aguas arriba de la estera 12 de sujeción localizada en el lado aguas arriba del escape y una porción 12D de extremo aguas abajo de la estera 12 de sujeción localizada en el lado aguas abajo estén localizadas dentro del cilindro exterior 13 en vez de en ambos extremos del cilindro exterior 13. Por lo tanto, un extremo del cilindro exterior 13 localizado en el lado aguas abajo con respecto al flujo del escape constituye una porción extendida 16 formado de manera que se extienda más allá de la porción 12D de extremo aguas abajo de la estera 12 de sujeción. También, el otro extremo del cilindro exterior 13 se extiende de manera que el otro extremo del cilindro exterior 13 se extiende desde la parte 12C de extremo aguas arriba.

45 En el dispositivo 1 de catalizador, una porción 14 de alto rozamiento con una alta rugosidad de superficie y coeficiente de rozamiento alto está dispuesta en la cara interior de una porción extendida 16 en las proximidades de la porción 12D de extremo aguas abajo. La porción 14 de alto rozamiento se forma haciendo que el mismo catalizador que el catalizador llevado dentro del soporte 10 de catalizador se adhiera a la cara interior 13A de cilindro exterior. La porción 14 de alto rozamiento tiene una alta rugosidad de superficie y alto coeficiente de rozamiento puesto que el catalizador adherente forma proyecciones y rebajes finos en la superficie de la misma.

50 La estera 12 de sujeción envuelta alrededor del soporte 10 de catalizador y contenida cilíndricamente en el cilindro exterior 13 tiene un cara exterior 12A, que es una cara circunferencial exterior de la misma, en contacto con la cara interior 13A de cilindro exterior, que es una cara circunferencial interior del cilindro exterior 13 y tiene una cara interior 12B, que es una cara circunferencial interior de la misma, en contacto con la cara circunferencial exterior del soporte 10 de catalizador.

60 Puesto que la estera 12 de sujeción está en estado comprimido, una fuerza para comprimir el cilindro exterior 13 desde el lado de la cara interior 13A de cilindro exterior y una fuerza para comprimir el soporte 10 de catalizador son ejercidas por una fuerza de reacción de compresión. A continuación, la estera 12 de sujeción tiene la cara exterior 12A comprime el cilindro exterior 13 desde el lado de la cara interior 13A de cilindro exterior y es fijada al cilindro exterior 13 por el rozamiento generado entre la cara exterior 12A y la cara interior 13A de cilindro exterior.

65 También, la estera 12 de sujeción comprime la cara circunferencial exterior del soporte 10 de catalizador y fija el soporte 10 de catalizador por el rozamiento generado entre la cara interior 12B y la cara circunferencial exterior del soporte 10 de catalizador.

En el dispositivo 1 de catalizador, el gas de escape que ha avanzado en el cilindro exterior 13 pasa a través de cada poro fino 5 del soporte 10 de catalizador y se purifica y, a continuación, sale del cilindro exterior 13. Aquí, puesto que las fibras se recogen a una densidad alta en la estera 12 de sujeción, la estera tiene una función como un material de sellado del gas de escape, además de la función como un miembro de sujeción del soporte 10 de catalizador, y por lo tanto, el gas de escape no puede pasar a través de la estera 12 de sujeción. Por lo tanto, puesto que todo el gas de escape pasa a través del dispositivo 1 de catalizador, la eficiencia de purificación es alta.

En esta primera realización, como se muestra en la figura 3, la porción 14 de alto rozamiento está dispuesta en la porción extendida 16 en las proximidades de la porción 12D de extremo aguas abajo en la cara interior 13A de cilindro exterior. Como resultado, si la estera 12 de sujeción ha de ser desplazada hacia el lado aguas abajo del tubo de escape, la estera 12 de sujeción puede ser fijada a la cara interior 13A de cilindro exterior por rozamiento con la porción 14 de alto rozamiento.

Si el gas de escape fluye a través del tubo 110 de escape, la estera 12 de sujeción es sometida a la fuerza que se desplaza aguas abajo del tubo de escape por una presión del gas de escape y similares. Sin embargo, incluso si la estera 12 de sujeción en un estado comprimido en el interior del dispositivo 1 de catalizador se desplaza hacia el lado aguas abajo por una ligera distancia, la estera es capturada por la porción 14 de alto rozamiento formada en la cara interior de la porción extendida 16 en las proximidades de la porción 12D de extremo aguas abajo. En este momento, puesto que se puede conseguir alto rozamiento entre la cara exterior 12A de la estera 12 de sujeción en las proximidades de la porción 12D de extremo aguas abajo y la porción 14 de alto rozamiento, la estera 12 de sujeción puede ser fijada al cilindro exterior 13. Por lo tanto, el soporte 10 de catalizador puede ser fijado al cilindro exterior 13 por el rozamiento entre la estera 12 de sujeción y el cilindro exterior 13.

También, en la primera realización, puesto que la estera 12 de sujeción y el soporte 10 de catalizador pueden ser fijados fácilmente al cilindro exterior 13 sin usar un miembro de tope o similar, y el dispositivo 1 de catalizador puede ser formado en un estilo compacto, el dispositivo 1 de catalizador se puede instalar fácilmente en el silenciador 100 de escape u otras porciones en el tubo de escape en una motocicleta que tiende a tener un espacio limitado, por ejemplo. Además, puesto que la estera 12 de sujeción y el soporte 10 de catalizador son fijados al cilindro exterior 13 incrementando el rozamiento al elevar la rugosidad de superficie de la cara interior 13A de cilindro exterior, no hay ningún componente expuesto al exterior. Por lo tanto, si el dispositivo 1 de catalizador está unido a una motocicleta, por ejemplo, tiene la ventaja de que la apariencia no se echa a perder. También, puesto que un miembro de tope o similar no está dispuesto en una trayectoria de escape del dispositivo 1 de catalizador, el flujo de escape no es obstruido por el miembro de tope o similar o la eficiencia de purificación del gas de escape no se deteriora. También, puesto que el coeficiente de rozamiento de la porción 14 de alto rozamiento es alto, a pesar de que la fuerza de reacción de compresión generada cuando la estera 12 de sujeción es comprimida no se gestiona estrictamente, se puede obtener suficiente rozamiento. Por lo tanto, puesto que una tolerancia para la fuerza del soporte 10 de catalizador, la densidad de la estera 12 de sujeción, y el diámetro interior del cilindro exterior 13 y similares se pueden establecer más amplios, el rendimiento de cada componente se mejora, y el coste de fabricación puede ser reducido.

Tal como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la primera realización a la que se aplica la presente invención, puesto que la porción 14 de alto rozamiento que impide el movimiento entre la estera 12 de sujeción y el cilindro exterior 13 está dispuesta entre el soporte 10 de catalizador y el cilindro exterior 13, el soporte 10 de catalizador puede ser fijado al cilindro exterior 13 por rozamiento con la porción 14 de alto rozamiento. Por lo tanto, el soporte 10 de catalizador puede ser fijado al cilindro exterior 13 con una estructura simple.

También, en la cara interior 13A de cilindro exterior, puesto que la porción 14 de alto rozamiento está dispuesta en las proximidades de la porción 12D de extremo aguas abajo de la estera 12 de sujeción, la estera 12 de sujeción es fijada a la cara interior 13A de cilindro exterior por rozamiento con la porción 14 de alto rozamiento. Por lo tanto, el soporte 10 de catalizador puede ser fijado al cilindro exterior 13 por rozamiento entre la estera 12 de sujeción y el cilindro exterior 13, y el soporte 10 de catalizador puede ser fijado al cilindro exterior 13 con una estructura simple.

También, si la estera 12 de sujeción ha de ser desplazada al lado aguas abajo del tubo de escape, la estera 12 de sujeción se pone en contacto con la porción 14 de alto rozamiento dispuesta en la cara interior de la porción extendida 16 en el lado aguas abajo del tubo de escape y fijada por rozamiento con la porción 14 de alto rozamiento. Por lo tanto, el soporte 10 de catalizador puede ser fijado al cilindro exterior 13 por rozamiento entre la estera 12 de sujeción y el cilindro exterior 13, y el soporte 10 de catalizador puede ser fijado al cilindro exterior 13 con una estructura simple.

Por otra parte, puesto que la porción 14 de alto rozamiento es una porción con una rugosidad de superficie incrementada, haciendo que el mismo catalizador que el soporte 10 de catalizador se adhiera a la cara interior 13A de cilindro exterior, se puede formar fácilmente.

También, como el soporte 10 de catalizador está formado por cerámica, el soporte 10 de catalizador se puede hacer fácilmente de peso ligero.

[Segunda realización]

Una segunda realización a la que se aplica la presente invención se describirá a continuación haciendo referencia a las figuras 4 a 6.

5 En esta segunda realización, a las porciones configuradas de manera similar a la primera realización se les dan los mismos números de referencia y se omitirá la descripción.

10 La figura 4 es un diagrama que muestra esquemáticamente un silenciador 200 de escape provisto de un dispositivo 50 de catalizador de acuerdo con la segunda realización de la presente invención.

15 En la segunda realización, en lugar del soporte 10 de catalizador en la primera realización, un soporte 60 de catalizador está dispuesto dentro del silenciador 200 de escape. La segunda realización es diferente de la primera realización en un punto que una porción 64 de alto rozamiento que fija el soporte 60 de catalizador es formada en la superficie del soporte 60 de catalizador.

20 Como se muestra en la figura 4, el silenciador 200 de escape tiene un cuerpo principal cilíndrico 120 al que está conectado el tubo 110 de escape único que se extiende desde un motor, y el dispositivo 50 de catalizador provisto del soporte 60 de catalizador hecho de cerámica es soportado en el cuerpo principal cilíndrico 120. El dispositivo 50 de catalizador incluye el soporte 60 de catalizador que lleva un catalizador, un cilindro exterior 63 que contiene el soporte 60 de catalizador, y una estera 62 de sujeción dispuesta entre el soporte 60 de catalizador y el cilindro exterior 63. Y el dispositivo 50 de catalizador incluye el soporte 60 de catalizador alrededor del cual la estera 62 de sujeción se envuelve contenido en el cilindro exterior 63.

25 La figura 5 es una vista en perspectiva en despiece ordenado que ilustra una configuración del dispositivo 50 de catalizador. La figura 6 es una vista en corte del dispositivo 50 de catalizador.

30 El soporte 60 de catalizador es un cuerpo de estructura porosa de estado de panal formado en una forma cilíndrica y que tiene un gran número de poros finos 5 que se extienden a lo largo de la dirección axial dentro de una cubierta exterior de la forma cilíndrica y un área de superficie interna está formada grande. Aquí, una forma en corte del soporte 60 de catalizador es arbitraria, y la forma en corte no se limita a la circular, sino que puede ser un óvalo, por ejemplo.

35 En una pared de cada poro fino 5, platino, rodio y paladio que descomponen un componente del gas de escape se llevan como catalizadores. También, en una parte de una superficie exterior 61, que es la superficie de una circunferencia exterior del soporte 60 de catalizador, se forma la porción 64 de alto rozamiento a la que el mismo catalizador que el catalizador que se adhiere al interior del soporte 60 de catalizador se adhiere.

40 Los métodos para contener el soporte 60 de catalizador alrededor del cual la estera 62 de sujeción se envuelve en el cilindro exterior 63 incluyen ajuste a presión, enlatado, bobinado y apriete y similares, y con cualquiera de estos métodos, la estera 62 de sujeción está intercalada entre el cilindro exterior 63 y el soporte 60 de catalizador y está contenida en estado comprimido.

45 Las longitudes en la dirección axial del soporte 60 de catalizador y la estera 62 de sujeción son sustancialmente iguales, y en un estado en el que se monta el dispositivo 50 de catalizador, ambos extremos del soporte 60 de catalizador y la estera 62 de sujeción coinciden entre sí. También, la longitud del cilindro exterior 63 es más larga que las longitudes de soporte 60 de catalizador y la estera 62 de sujeción y ambos extremos del soporte 60 de catalizador y la estera 62 de sujeción están localizados en el interior del cilindro exterior 63.

50 Puesto que la estera 62 de sujeción está en estado comprimido, una fuerza para comprimir el soporte 60 de catalizador y una fuerza para comprimir el cilindro exterior 63 desde el lado circunferencial interior del cilindro exterior 63 se ejercen por una fuerza de reacción de compresión. Después, el soporte 60 de catalizador recibe la fuerza de compresión por la estera 62 de sujeción en toda la superficie de una superficie exterior 61 y es fijado a la estera 62 de sujeción por el rozamiento generado entre el soporte 60 de catalizador y la estera 62 de sujeción.
55 También, la estera 62 de sujeción ejerce la fuerza de compresión en la cara circunferencial interior del cilindro exterior 63 y es fijada al cilindro exterior 63 por el rozamiento generado entre el cilindro exterior 63 y la estera 62 de sujeción.

60 En el dispositivo 50 de catalizador, el gas de escape fluye en una dirección indicada por la flecha D en la figura 6, y el gas de escape habiendo avanzado en el cilindro exterior 63 pasa a través de cada poro fino 5 del soporte 60 de catalizador y se purifica y, a continuación, sale del cilindro exterior 63. Aquí, en la estera 62 de sujeción, puesto que las fibras se recogen a una densidad alta de manera que funcionen también como un material de sellado del gas de escape, además de la función como un miembro de protección de soporte 60 de catalizador, el gas de escape no puede pasar a través la estera 62 de sujeción. Por lo tanto, puesto que el gas de escape pasa solo a través de cada
65 poro fino 5, la eficiencia de purificación es alta.

En la segunda realización, como se muestra en las figuras 5 y 6, la porción 64 de alto rozamiento con coeficiente de rozamiento incrementado está dispuesta al menos en una parte de la superficie exterior 61 del soporte 60 de catalizador. En detalle, la porción 64 de alto rozamiento está formada en una porción 60A de extremo aguas arriba, que es un extremo en el lado aguas arriba del flujo del escape en el soporte 60 de catalizador.

5 Como resultado, el soporte 60 de catalizador puede ser fijado a la estera 62 de sujeción por rozamiento con la porción 64 de alto rozamiento.

10 En el interior del dispositivo 50 de catalizador, el soporte 60 de catalizador se somete a la fuerza de compresión por la estera 62 de sujeción en estado comprimido. Después, la porción 64 de alto rozamiento es formada en el soporte 60 de catalizador, y si se somete a la fuerza de compresión, se puede obtener un rozamiento elevado entre la porción 64 de alto rozamiento con alto coeficiente de rozamiento y la estera 62 de sujeción. También, puesto que la porción 64 de alto rozamiento se forma en el extremo en el lado aguas arriba en el flujo del escape en el soporte 60 de catalizador, si el soporte 60 de catalizador ha de ser desplazado hacia el lado aguas abajo, por ejemplo, la porción 64 de alto rozamiento se desplaza mientras que genera rozamiento en toda la longitud de la estera 62 de sujeción. Por lo tanto, se puede obtener un alto efecto para prevenir el desplazamiento del soporte 60 de catalizador.

15 Como se mencionó anteriormente, puesto que el soporte 60 de catalizador es fijado a la estera 62 de sujeción por rozamiento entre la porción 64 de alto rozamiento y la estera 62 de sujeción, el soporte de catalizador no se desplaza desde la estera 62 de sujeción, aunque se someta a la presión por el gas de escape desde el tubo 110 de escape. Aquí, la porción 64 de alto rozamiento se forma en el rango donde se puede obtener el rozamiento que puede fijar de manera fiable el soporte 60 de catalizador a la estera 62 de sujeción.

20 También, en la segunda realización, puesto que el soporte 60 de catalizador puede ser fijado fácilmente a la estera 62 de sujeción sin necesidad de usar un tope o similar, y el dispositivo 50 de catalizador puede estar constituido en un estilo compacto, el dispositivo 50 de catalizador se puede instalar fácilmente en el silenciador 200 de escape u otras porciones en el tubo de escape en una motocicleta que tiende a tener un espacio limitado, por ejemplo. Además, puesto que el soporte 60 de catalizador es fijado a la estera 62 de sujeción incrementando el rozamiento al elevar la rugosidad de superficie del soporte 60 de catalizador, no hay ningún componente expuesto al exterior. Por lo tanto, si el dispositivo 50 de catalizador está unido a una motocicleta, por ejemplo, tiene una ventaja de que la apariencia no se echa a perder. También, puesto que un miembro de tope o similar no está dispuesto en una trayectoria de escape del dispositivo 50 de catalizador, el flujo de escape no está obstruido por el miembro de tope o similar o la eficiencia de purificación del gas de escape no se deteriora. También, puesto que el coeficiente de rozamiento de la porción 64 de alto rozamiento es alto, a pesar de que la fuerza de reacción de compresión generada cuando la estera 62 de sujeción es comprimida no se gestiona estrictamente, se puede obtener suficiente rozamiento. Por lo tanto, puesto que una tolerancia dimensional para la fuerza de los componentes que constituyen el soporte 50 de catalizador se puede configurar más grande, el rendimiento de cada componente se mejora, y se puede reducir el coste de fabricación.

25 Tal como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la segunda realización a la que se aplica la presente invención, puesto que la porción 64 de alto rozamiento que impide el movimiento entre la estera 62 de sujeción y el cilindro exterior 63 está dispuesta entre el soporte 60 de catalizador y el cilindro exterior 63, el soporte 60 de catalizador es fijado al cilindro exterior 63 por rozamiento con la porción 64 de alto rozamiento. Por lo tanto, el soporte 60 de catalizador puede ser fijado al cilindro exterior 63 con una estructura simple.

30 También, puesto que la porción 64 de alto rozamiento con alto coeficiente de rozamiento se forma en una parte de la superficie exterior 61 del soporte 60 de catalizador, el soporte 60 de catalizador es fijado al cilindro exterior 63 por rozamiento entre la porción 64 de alto rozamiento y la estera 62 de sujeción. Por lo tanto, el soporte 60 de catalizador puede ser fijado al cilindro exterior 63 por rozamiento entre el soporte 60 de catalizador y la estera 62 de sujeción, y el soporte 60 de catalizador puede ser fijado al cilindro exterior 63 con una estructura simple.

35 También, puesto que la porción 64 de alto rozamiento es una porción con una mayor rugosidad de superficie, haciendo que el mismo catalizador que el soporte 60 de catalizador se adhiera a la superficie exterior 61, se puede formar fácilmente. Por otra parte, puesto que solo una cantidad de catalizador requerido para la fijación del soporte 60 de catalizador se usa haciendo que el catalizador se adhiera a una parte de la superficie exterior 61, el catalizador puede ser salvado.

40 Además, como el soporte 60 de catalizador está formado por cerámica, el soporte 60 de catalizador se puede hacer fácilmente de peso ligero.

45 [Tercera realización]

50 Una tercera realización a la que se aplica la presente invención se describirá a continuación haciendo referencia a las figuras 7 a 9. En esta tercera realización, las porciones configuradas de manera similar a la primera realización se les dan los mismos números de referencia y se omitirá la descripción.

La figura 7 es un diagrama que muestra esquemáticamente un silenciador 300 de escape con un dispositivo 150 de catalizador de acuerdo con la tercera realización de la presente invención.

5 En la primera realización, la porción 14 de alto rozamiento está formada en la porción 12D de extremo aguas debajo de la cara interior 13A de cilindro exterior, pero la tercera realización es diferente de la primera realización en un punto que, además de la porción 14 de alto rozamiento, una porción 114 de alto rozamiento está formada en una superficie exterior 11, que es una cara circunferencial exterior del soporte 10 de catalizador de la primera realización.

10 La figura 8 es una vista en perspectiva en despiece ordenado que ilustra una configuración del dispositivo 150 de catalizador. La figura 9 es una vista en corte del dispositivo 150 de catalizador.

15 En el dispositivo 150 de catalizador, la porción 14 de alto rozamiento se forma en la porción 12D de extremo aguas abajo de la cara interior 13A de cilindro exterior. Por otra parte, en el dispositivo 150 de catalizador, en las proximidades de la porción 12C de extremo aguas arriba de la estera 12 de sujeción, la porción 114 de alto rozamiento está formada en una porción en la que la estera 12 de sujeción está en contacto con la superficie exterior 11 del soporte 10 de catalizador. Y la porción 114 de alto rozamiento y la porción 14 de alto rozamiento se forman haciendo que el mismo catalizador que el catalizador que se adhiere al interior del soporte 10 de catalizador se adhiera.

20 Tal como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la tercera realización a la que se aplica la presente invención, puesto que la porción 14 de alto rozamiento está dispuesta en las proximidades de la porción 12D de extremo aguas abajo de la estera 12 de sujeción en la cara interior 13A del cilindro exterior, la estera 12 de sujeción es fijada a la cara interior 13A de cilindro exterior por rozamiento con la porción 14 de alto rozamiento. Por otra parte, puesto que la porción 114 de alto rozamiento con alto coeficiente de rozamiento se forma en una parte de la superficie exterior 11 del soporte 10 de catalizador, el soporte 10 de catalizador es fijado al cilindro exterior 13 por rozamiento entre la porción 14 de alto rozamiento y la estera 12 de sujeción. Es decir, puesto que el soporte 10 de catalizador es fijado al cilindro exterior 13 por rozamiento entre el cilindro exterior 13 y la estera 12 de sujeción, así como el rozamiento entre el soporte 10 de catalizador y la estera 12 de sujeción, el soporte 10 de catalizador puede ser fijado al cilindro exterior 13 con una estructura simple.

30 [Cuarta realización]

35 Un ejemplo de un método de fabricación del dispositivo 1 de catalizador se muestra en la figura 3 se describirá a continuación.

La figura 10 es un diagrama que muestra esquemáticamente un método de fabricación del dispositivo 1 de catalizador.

40 En este método, una solución en la que se disuelve el catalizador se suministra desde el lado inferior del dispositivo 1 de catalizador para hacer que el catalizador se adhiera al dispositivo 1 de catalizador.

El dispositivo 1 de catalizador es fabricado mediante el método de fabricación que incluye los tres siguientes procesos.

45 Un primer proceso es un proceso de formación de la unidad 15 de montaje conteniendo el soporte 10 de catalizador y la estera 12 de sujeción en el cilindro exterior 13. Específicamente, primero, la estera 12 de sujeción se envuelve alrededor de la cara circunferencial exterior del soporte 10 de catalizador cilíndrico. A continuación, el soporte 10 de catalizador es presionado en el cilindro exterior 13 junto con la estera 12 de sujeción para formar la unidad 15 de montaje.

50 Un segundo proceso es un proceso para hacer que un catalizador se adhiera al interior del soporte 10 de catalizador contenido en la unidad 15 de montaje y una parte de la cara interior 13A de cilindro exterior. Específicamente, primero, como se muestra en la figura 10, la unidad 15 de montaje está conectada a un cuerpo cilíndrico 500, y una solución de catalizador ajustada para contener platino, rodio, y el paladio es provista a presión, como se muestra por una flecha E a través del cuerpo cilíndrico 500 y se ajusta de manera que la solución de catalizador alcanza el extremo superior del soporte 10 de catalizador en la figura 10. A continuación, la solución de catalizador se adhiere a cada poro fino 5 en el interior del soporte 10 de catalizador y cerca de la porción 12D de extremo aguas abajo en la cara interior 13A de cilindro exterior.

60 Un tercer proceso es un proceso de sinterización de la unidad 15 de montaje. Como un ejemplo específico, la unidad 15 de montaje se retira del cuerpo cilíndrico 500 y se seca por aire caliente a 100°C durante 10 minutos y, a continuación, se sinteriza a 450°C durante 1 hora, por ejemplo. Como resultado, el catalizador es llevado en la cara interior de la porción 12D de extremo aguas abajo y la porción extendida 16 y la superficie de cada poro fino 5, y el dispositivo 1 de catalizador es completado. Después, la porción 14 de alto rozamiento formada haciendo que el catalizador se adhiera a la cara interior de la porción extendida 16 tiene una alta rugosidad de superficie y alto coeficiente de rozamiento puesto que el catalizador adherente forma proyecciones finas y rebajes en la superficie de

la misma. También, por sinterización a 450 °C, puesto que la estera 12 de sujeción es sujeta a la cara interior 13A de cilindro exterior, se puede obtener un efecto para fijar la estera 12 de sujeción al cilindro exterior 13.

5 También, por el método de una cuarta realización, el dispositivo 150 de catalizador mostrado en la figura 9 también se puede fabricar.

10 Con el fin de fabricar el dispositivo 150 de catalizador mostrado en la figura 9, como se muestra en la figura 10, una pluralidad de orificios pasantes 11A están formados en una porción en las proximidades de la porción 12C de extremo aguas arriba en la superficie exterior 11 del soporte 10 de catalizador. Los orificios pasantes 11A son orificios que penetran en el interior del soporte 10 de catalizador, y la solución provista a presión y que pasa por el interior del soporte 10 de catalizador exuda de los orificios pasantes 11A. Como resultado, en la superficie exterior 11 del soporte 10 de catalizador, la porción 114 de alta fricción se puede formar en la porción en las proximidades de la porción 12C de extremo aguas arriba mostrada en la figura 9 haciendo que la solución se adhiera a la misma. También, puesto que los orificios pasantes 11A pueden estar dispuestos en las posiciones deseadas, la porción 114 de alto rozamiento se puede formar en las posiciones deseadas.

20 La solución de catalizador para hacer que el soporte 10 de catalizador lleve paladio, rodio y platino se hace disolviendo un compuesto que contiene estos metales en un disolvente predeterminado. Los materiales usados para hacer llevar el paladio incluyen sal de nitrato, cloruro, sal de acetato, sal compleja (paladio de diclorotetramina o similar) y similares. También, los materiales usados para hacer llevar el platino incluyen sal de nitrato, cloruro, sal de acetato, sal compleja (platino de dinitrodiamina, platino de triclorotriamina o similares) o similares. También, los materiales para hacer llevar el rodio por el soporte 10 de catalizador incluyen sal de nitrato, cloruro, sal de acetato, sulfato, sal compleja (pentaminacloruro, hexaminarodio o similares) o similares. Mediante el ajuste de una solución de estos materiales y por impregnación del soporte 10 de catalizador descrito anteriormente con esta solución, se puede hacer que el soporte 10 de catalizador lleve paladio, platino y rodio. Como disolvente, se pueden usar agua o disolventes orgánicos, pero el agua es preferible en vista de la solubilidad, facilidad de tratamiento de la solución de residuos, la disponibilidad y similares. También, después de que el soporte 10 de catalizador se impregne con la solución, mediante el calentamiento y secado del soporte 10 de catalizador a aproximadamente 250 °C, por ejemplo, paladio, rodio y platino son llevados por la estructura porosa del soporte 10 de catalizador, y el óxido de nitrógeno, HC (hidrocarburo), CO (monóxido de carbono) y similares en el gas de escape pueden ser descompuestos y purificados. Dependiendo de los rendimientos de purificación de gas de escape requeridos, el catalizador puede ser constituido haciendo llevar solo uno o dos tipos de paladio, rodio y platino por el soporte 10 de catalizador. Alternativamente, aparte de paladio, rodio y platino, un metal o un compuesto de metal y similares funcionando como catalizador (iridio, cerio, circonio, titanio o sus óxidos y similares) pueden ser llevados por el soporte 10 de catalizador.

40 Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la cuarta realización a la que se aplica la presente invención, después de que la unidad 15 de montaje se forme en el primer proceso, puesto que se puede hacer que el catalizador se adhiera a la cara interior 13A de cilindro exterior al mismo tiempo que la adhesión del catalizador al soporte 10 de catalizador en el segundo proceso, no se requiere un proceso solo para hacer que el catalizador se adhiera a la cara interior 13A de cilindro exterior, y la eficiencia de fabricación es buena y el dispositivo 1 de catalizador puede fabricarse fácilmente. Por otra parte, mediante la sinterización en el tercer proceso, puede hacerse que el catalizador se adhiera firmemente y al mismo tiempo, la estera 12 de sujeción puede ser hecha para ser sujeta a la cara interior 13A de cilindro exterior por calentamiento de manera que la estera 12 de sujeción puede ser fijada al cilindro exterior 13. Por lo tanto, no se requiere un proceso solo para sujetar la estera 12 de sujeción por calentamiento, y la eficiencia de fabricación es buena y el dispositivo 1 de catalizador se puede fabricar fácilmente. También, puesto que el soporte 10 de catalizador y la estera 12 de sujeción pueden ser presionados en el cilindro exterior 13 en un estado en el que el catalizador no se adhiere a la cara interior 13A de cilindro exterior en el primer proceso, la resistencia de rozamiento en ajuste a presión es pequeña y el ajuste a presión se puede realizar fácilmente.

[Quinta realización]

55 Un ejemplo de un método de fabricación del soporte 60 de catalizador mostrado en la figura 6 se describirá a continuación.

La figura 11 es un diagrama que ilustra esquemáticamente un método para hacer que el catalizador se adhiera al soporte 60 de catalizador.

60 En este método, una solución de catalizador se suministra desde arriba del soporte 60 de catalizador de manera que se hace que el catalizador se adhiera al soporte 60 de catalizador.

65 En primer lugar, el soporte 60 de catalizador está dispuesto de manera que la porción 60A de extremo aguas arriba está dirigida hacia abajo, y una tolva 600 está dispuesta de manera que esté en contacto con el extremo superior del soporte 60 de catalizador en la figura 11. En la tolva 600, la solución de catalizador se suministra, y la solución de catalizador que fluye a través del soporte 60 de catalizador a través de la tolva 600 fluye a través del interior del

soporte 60 de catalizador como se muestra por una flecha F, y la solución de catalizador se adhiere a cada poro fino 5 en el interior del soporte 60 de catalizador.

Después, en la superficie exterior 61 del soporte 60 de catalizador, en las proximidades de la porción 60A de extremo aguas arriba, se forma una pluralidad de orificios pasantes 61A. Los orificios pasantes 61A son orificios que se comunican con el interior del soporte 60 de catalizador, y la solución de catalizador que fluye en el interior del soporte 60 de catalizador exuda desde los orificios pasantes 61A. Como resultado, en la superficie exterior 61 del soporte 60 de catalizador, la porción 14 de alto rozamiento puede formarse haciendo que la solución de catalizador se adhiera a una porción en las proximidades de la porción 60A de extremo aguas arriba.

Como se mencionó anteriormente, mediante la formación de los orificios pasantes 61A en la superficie exterior 61 del soporte 60 de catalizador, la porción 14 de alto rozamiento se puede formar fácilmente en una posición deseada.

Tal como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la quinta realización a la que se aplica la presente invención, puesto que la porción 64 de alto rozamiento se forma haciendo que el catalizador se adhiera a la superficie exterior 61 al mismo tiempo en el proceso en el que se hace que el catalizador sea llevado dentro del soporte 60 de catalizador, la porción 64 de alto rozamiento se puede formar fácilmente.

[Sexta realización]

Otro ejemplo de un método de fabricación del soporte 60 de catalizador mostrado en la figura 6 se describirá a continuación.

La figura 12 es un diagrama que ilustra esquemáticamente un método para hacer que el catalizador se adhiera al soporte 60 de catalizador.

En este método, la solución de catalizador se suministra desde arriba del soporte 60 de catalizador de manera que se hace que el catalizador se adhiera al soporte 60 de catalizador.

En el soporte 60 de catalizador, en el extremo superior en la figura 12, la tolva 600 está dispuesta con un espacio provisto. En la tolva 600, la solución de catalizador se suministra, y la solución de catalizador que fluye hacia abajo desde la tolva 600 fluye como se muestra por una flecha G en el interior del soporte 60 de catalizador y también fluye a la superficie exterior 61 desde la cara superior del soporte 60 de catalizador y fluye hacia abajo a lo largo de la superficie exterior 61. Por lo tanto, la solución de catalizador se adhiere a la mayor parte de cada poro fino 5 en el interior del soporte 60 de catalizador y la superficie exterior 61, y la porción 64 de alto rozamiento se puede formar fácilmente sobre la mayor parte de la superficie exterior 61.

Cada una de las realizaciones descritas anteriormente muestra un aspecto al que la presente invención se aplica y la presente invención no se limita a las realizaciones anteriores.

Por ejemplo, en la primera realización, la porción 14 de alto rozamiento se explica como que está dispuesta en la cara interior de la porción extendida 16 en las proximidades de la porción 12D de extremo aguas abajo, pero la presente invención no se limita a eso, y la porción 14 de alto rozamiento puede ser dispuesta en una región que incluye al menos una de cualquiera de una porción en contacto con la porción 12D de extremo aguas abajo o sus proximidades. Por ejemplo, la porción 14 de alto rozamiento puede estar formada en una cara de contacto entre la cara exterior 12A de la estera 12 de sujeción y la cara interior 13A de cilindro exterior. Por otra parte, la porción 14 de alto rozamiento puede estar dispuesta en la cara interior 13A de cilindro exterior, más cerca del lado aguas arriba del escape que la porción 12C de extremo aguas arriba. En este caso, se puede evitar el desplazamiento de la estera 12 de sujeción al lado aguas arriba del gas de escape.

De manera similar, en la segunda realización, la porción 64 de alto rozamiento se explica como que está dispuesta en la porción 60A de extremo aguas arriba en la superficie exterior 61 del soporte 60 de catalizador, pero solo es necesario que la porción 64 de alto rozamiento esté dispuesta al menos en una parte de la superficie exterior 61 o la porción 64 de alto rozamiento puede estar dispuesta sobre toda la superficie de la superficie exterior 61. También, la porción en la que está dispuesta la porción 64 de alto rozamiento no se limita a la porción 60a de extremo aguas arriba y la porción 64 de alto rozamiento puede estar dispuesta en la parte central en la superficie exterior 61, por ejemplo. Además, en la segunda realización, la porción 64 de alto rozamiento en la superficie exterior 61 se explica como que es formada haciendo que el catalizador se adhiera, pero la porción 64 de alto rozamiento se puede formar mediante la formación de una cara con una alta rugosidad de superficie, tal como el acabado pearskin o similares en la superficie exterior 61 del soporte 60 de catalizador para el que el trabajo antes de sinterizar es fácil cuando el soporte 60 de catalizador hecho de cerámica es sinterizado y después, sinterizando de soporte 60 de catalizador, por ejemplo. Alternativamente, la rugosidad de superficie de la superficie exterior 61 puede hacerse rugosa por trabajo mecánico o similares.

También, en la tercera realización, la porción 114 de alto rozamiento se explica como que se forma en una porción en la que la estera 12 de sujeción y la superficie exterior 11 del soporte 10 de catalizador están en contacto en las

proximidades de la porción 12C de extremo aguas arriba de la estera 12 de sujeción, pero la presente invención no se limita a eso. Por ejemplo, la porción de alto rozamiento también puede estar dispuesta en una porción en la que el soporte 10 de catalizador no está en contacto con la estera 12 de sujeción en las proximidades de la porción 12C de extremo aguas arriba. Es innecesario decir que otras configuraciones detalladas se pueden cambiar arbitrariamente.

También, en la cuarta realización, la porción 14 de alto rozamiento se explica como que se forma después de que la unidad 15 de montaje se forma, pero también puede ser configurada de modo que la porción 14 de alto rozamiento se forma de antemano en la cara interior 13A de cilindro exterior, y después, el soporte 10 de catalizador y la estera 12 de sujeción están contenidos en el cilindro exterior 13 por enlatado, bobinado y apriete o similares. Además, se puede configurar de modo que la porción 14 de alto rozamiento se forme de antemano en la cara interior de la porción extendida 16 de la cara interior 13A de cilindro exterior y después, el soporte 10 de catalizador y la estera 12 de sujeción son presionados en el cilindro exterior 13. En este caso, la estera 12 de sujeción y el soporte 10 de catalizador se pueden presionar fácilmente desde el extremo del cilindro exterior 13 en el lado opuesto en el lado de la porción 14 de alto rozamiento. Es innecesario decir que otras configuraciones detalladas se pueden cambiar arbitrariamente. También, en la cuarta realización, se explica que el cuerpo cilíndrico 500 está conectado a la unidad 15 de montaje y la solución de catalizador es provista a presión desde abajo, pero también puede configurarse de modo que el extremo inferior de la unidad 15 de montaje se impregna con la solución de catalizador, por ejemplo, y la solución de catalizador se bombea desde el extremo superior para hacer que la solución se adhiera.

También, en la primera realización, la porción 14 de alto rozamiento del cilindro exterior 13 se explica como que se forma haciendo que el catalizador se adhiera pero la porción 14 de alto rozamiento también puede formarse haciendo que se adhiera otra sustancia que incrementa el rozamiento, y se puede hacer que la cerámica porosa se adhiera, por ejemplo. Además, la porción 14 de alto rozamiento se puede formar haciendo la rugosidad de superficie rugosa por trabajo mecánico o similares.

También, el soporte 10 de catalizador de la primera realización y el soporte 60 de catalizador de la segunda realización se explican como que están hechos de cerámica pero pueden configurarse de modo que el soporte 10 de catalizador esté formado por un metal, por ejemplo, y una capa de cerámica porosa con rugosidad de superficie alta se forme en una parte de la superficie exterior 61 del soporte 10 de catalizador de metal y cada poro fino 5 por sinterización o similar, y un catalizador es llevado por esta capa de cerámica. En este caso, puesto que la rugosidad de superficie de la superficie exterior 61 se hace rugosa solamente mediante la formación de la capa cerámica, la función como la porción 64 de alto rozamiento puede ser dada a esta capa de cerámica. También, los ejemplos preferibles del material para los soportes 10 y 60 de catalizador si los soportes 10 y 60 de catalizador se forman por metal incluyen aleación de hierro-aluminio-cromo inoxidable o similar.

Además, la quinta realización muestra un aspecto al que se aplica la presente invención, y la presente invención no se limita a la quinta realización.

Por ejemplo, en la quinta realización, se explica que la solución de catalizador sea hecha fluir en el soporte 60 de catalizador desde la tolva 600, pero la presente invención no se limita a eso, y puede configurarse de modo que el extremo en el lado de la porción 60A de extremo aguas arriba del soporte 60 de catalizador se impregna con la solución de catalizador, y la solución de catalizador se bombea desde el extremo en el lado opuesto a la porción 60A de extremo aguas arriba para hacer que la solución de catalizador se adhiera. En este caso, los orificios pasantes 61A no tienen que ser provistos.

Aparte de lo anterior, es innecesario decir que la configuración específica en cada una de la primera a la sexta de las realizaciones se puede cambiar arbitrariamente.

[Séptima realización]

La figura 13 es un diagrama que ilustra esquemáticamente un silenciador 75 de escape provisto de un dispositivo 7 de catalizador de acuerdo con una séptima realización a la que se aplica la presente invención. El silenciador 75 de escape, de manera similar al silenciador 100 de escape mostrado en la figura 1, es dispuesto en una motocicleta y funciona como un silenciador que descomprime un gas de escape de alta temperatura/alta presión que ha pasado por el tubo 110 de escape y lo expulsa hacia el exterior.

El silenciador 75 de escape tiene el cuerpo principal cilíndrico 120 al que está conectado el tubo 110 de escape, y el dispositivo 7 de catalizador provisto del soporte 10 de catalizador es soportado en el cuerpo principal cilíndrico 120. El dispositivo 7 de catalizador tiene un cilindro exterior 73 en vez del cilindro exterior 13 del dispositivo 1 de catalizador (figura 1), y los otros componentes son comunes con los del dispositivo 1 de catalizador. El dispositivo 7 de catalizador penetra y es fijado al mamparo primero 131 más cercana a la porción 110A de extremo del tubo 110 de escape, de manera similar al dispositivo 1 de catalizador. También, el silenciador 75 de escape está constituido de manera similar al silenciador 100 de escape, excepto para el punto que el dispositivo 7 de catalizador es provisto en lugar del dispositivo 1 de catalizador.

En esta séptima realización, las porciones configuradas de manera similar a las realizaciones primera a sexta se dan los mismos números de referencia y se omitirá la descripción.

5 La figura 14 es una vista en perspectiva en despiece ordenado que ilustra una configuración del dispositivo 7 de catalizador.

El soporte 10 de catalizador es cuerpo estructural poroso de estado de panal formado cilíndricamente como se mencionó anteriormente, y una porción 74 de alto rozamiento se forma en la superficie exterior 11.

10 También, como el material que constituye el cilindro exterior 73, se usa un metal con alta fuerza y alta resistencia al calor y en particular se usa un material metálico que puede oxidarse con relativa facilidad, tal como un acero de carbono general (llamado material SP), por ejemplo. En particular, para el material del cilindro exterior 73, un material que se oxida más fácilmente que el material inoxidable tal como SUS 430 es preferible, y más específicamente, es preferible un material en el que una reacción de oxidación progresa bajo una condición en la que una película de estado pasivo del material inoxidable no se oxida/deteriora. Es decir, un material oxidado a una temperatura inferior a la que la temperatura a la que la película de estado pasivo del material se oxida/deteriora o un material en el que la oxidación progresa en una atmósfera de un gas oxidante en la cual la película de estado pasivo del material inoxidable puede aguantar es preferible.

20 La figura 15 es una vista en corte del dispositivo 7 de catalizador.

Como se muestra en la figura 15, el dispositivo 7 de catalizador está constituido de tal manera que la superficie exterior 11 es sujeta por el cilindro exterior 73 a través de la estera 12 de sujeción. En el proceso de fabricación del dispositivo 7 de catalizador, en un proceso de contener el soporte 10 de catalizador y la estera 12 de sujeción en el cilindro exterior 73, la estera 12 de sujeción se envuelve alrededor del soporte 10 de catalizador y, después, este es presionado en el cilindro exterior 73 formado cilíndricamente de antemano. Por lo tanto, la estera 12 de sujeción contenida en el cilindro exterior 73 está en estado comprimido, y por medio de una fuerza de repulsión de las fibras que constituyen la estera 12 de sujeción, una fuerza de presión actúa entre el soporte 10 de catalizador y la estera 12 de sujeción y entre la estera 12 de sujeción y el cilindro exterior 73.

30 Puesto que el soporte 10 de catalizador está formado por un material cerámico poroso, la rugosidad de superficie en la superficie exterior 11 es alta, y la superficie de la estera 12 de sujeción es también una cara rugosa. Por lo tanto, el soporte 10 de catalizador y la estera 12 de sujeción se sujetan de manera que no se muevan con respecto uno a la otra por una fuerza de rozamiento. También, la estera 12 de sujeción y el cilindro exterior 73 se sujetan por rozamiento.

Como se mencionó anteriormente, el cilindro exterior 73 tiene la superficie del mismo formada por un material que puede oxidarse con relativa facilidad. Por lo tanto, la superficie del interior del cilindro exterior 73 se oxida fácilmente, y una porción no en contacto con la estera 12 de sujeción y expuesta se oxida de manera particularmente fácil. También, la estera 12 de sujeción es un grupo de fibras y no tiene estanqueidad al aire casi perfecta, y por lo tanto, una porción en contacto con la estera 12 de sujeción en la cara interior del cilindro exterior 73 se oxida también fácilmente.

45 Por lo tanto, si el dispositivo 7 de catalizador está contenido en el silenciador 75 de escape y unido a una motocicleta o un automóvil, cuando el gas de escape se comunica a través del interior del dispositivo 7 de catalizador en el arranque de uso, la cara interior del cilindro exterior 73 se oxida por una influencia de un gas oxidante contenido en el gas de escape o el calor del gas de escape.

50 Después, en la cara interior del cilindro exterior 73, las capas 73A y 73B de óxido se forman rápidamente después del inicio del uso del dispositivo 7 de catalizador.

La capa 73A de óxido está localizada en el lado aguas arriba con respecto a un flujo del gas de escape indicado por el símbolo D en la figura 15 y en un punto en el que la cara interior del cilindro exterior 73 está expuesta a un gas de escape no purificado. El gas de escape no purificado contiene gases oxidantes tales como NOx (óxidos de nitrógeno), oxígeno o similares, y la superficie interior del cilindro exterior 73 se oxida por estos gases oxidantes, por lo que se forma la capa 73A de óxido.

60 También, el lado aguas abajo del soporte 10 de catalizador con respecto al flujo del gas de escape indicado por el símbolo D es un sitio expuesto al gas de escape habiendo pasado a través del soporte 10 de catalizador y purificado, pero el gas de escape purificado también contiene gases oxidantes tales como oxígeno, por lo que la superficie interior del cilindro exterior 73 se oxida por estos gases oxidantes, y se forma la capa 73B de óxido.

Además, puesto que el interior del dispositivo 7 de catalizador alcanza una temperatura considerablemente alta por calor en el gas de escape, se promueve una reacción de oxidación en la superficie interior del cilindro exterior 73. La temperatura dentro del dispositivo 7 de catalizador es diferente dependiendo de un desplazamiento o un modelo del motor de combustión interna, un tipo de combustible, y una posición del dispositivo 7 de catalizador en una

ES 2 595 356 T3

trayectoria de escape, pero la temperatura alcanza suficientemente un grado tal que la oxidación del material del cilindro exterior 73 descrito anteriormente progresa rápidamente.

5 Por lo tanto, en la cara interior del cilindro exterior 73, en particular la porción expuesta se oxida rápidamente después del inicio del uso del dispositivo 7 de catalizador, por lo que se forman las capas 73A y 73B de óxido.

10 También, en la cara interior del cilindro exterior 73, la oxidación progresa no solo en las capas 73A y 73B de óxido, sino también en un lugar cubierto por la estera 12 de sujeción, y las capas 73A y 73B de óxido se forman también mediante la expansión a un punto en contacto con la estera 12 de sujeción.

15 La oxidación en la cara interior del cilindro exterior 73 no progresa bajo una condición igualada, pero está sometida a una influencia de una temperatura uniforme en el interior del dispositivo 7 de catalizador y por otra parte, el tipo, la concentración, una relación de composición del gas oxidante contenido en el gas de escape no son constantes. Por lo tanto, en la cara interior del cilindro exterior 73, una reacción de oxidación desigual progresa, y las capas 73A y 73B de óxido tienen superficies con alta rugosidad de superficie.

20 Por lo tanto, el coeficiente de rozamiento entre la estera 12 de sujeción y las capas 73A y 73B de óxido es extremadamente alto, y no es fácil desplazar las posiciones de la estera 12 de sujeción y el cilindro exterior 73. En otras palabras, la estera 12 de sujeción es sujeta firmemente/fijada al cilindro exterior 73 por rozamiento.

25 Aquí, puesto que el alto rozamiento se genera por las capas 73A y 73B de óxido formadas en la porción en la que la porción de extremo de la estera 12 de sujeción está en contacto con el cilindro exterior 73, la estera 12 de sujeción es sujeta y fijada junto con el soporte 10 de catalizador, pero incluso si las capas 73A y 73B de óxido se forman solo en la porción no en contacto con la estera 12 de sujeción, la estera 12 de sujeción puede ser sujeta y fijada.

30 Por ejemplo, cuando la capa 73B de óxido se forma solo en la porción no en contacto con la estera 12 de sujeción, si la estera 12 de sujeción ha de ser desplazada por la presión del gas de escape indicada por el símbolo D, la porción de extrema de la estera 12 de sujeción se pone rápidamente en contacto con la capa 73B de óxido, por lo que se causa un fuerte rozamiento. Por lo tanto, la estera 12 de sujeción se sujeta por la fuerza de rozamiento en una posición sustancialmente apenas desplazada.

35 Por lo tanto, puesto que al menos una parte de la superficie interior del cilindro exterior 73 se oxida y se forma la capa de óxido con alta rugosidad de superficie, la estera 12 de sujeción es sujeta y fijada al cilindro exterior 73 con el soporte 10 de catalizador.

40 Como se mencionó anteriormente, la estera 12 de sujeción es presionada en el cilindro exterior 73, y una fuerza de reacción actúa contra el cilindro exterior 73. Por lo tanto, además de el coeficiente de rozamiento incrementado por oxidación del cilindro exterior 73 en las capas 73A y 73B de óxido, una fuerza actúa entre la estera 12 de sujeción y el cilindro exterior 73, por lo que la fuerza de rozamiento entre la estera 12 de sujeción y las capas 73A y 73B de óxido se incrementa aún más. Por lo tanto, la estera 12 de sujeción es firmemente sujeta y fijada de forma fiable al cilindro exterior 73.

45 También, el material que forma el cilindro exterior 73 es, a menos que sea trabajado para hacer la superficie físicamente rugosa, una cara relativamente suave antes de su uso mientras se inicia el dispositivo 7 de catalizador. Por lo tanto, puesto que la rugosidad de superficie del cilindro exterior 73 es baja y el coeficiente de rozamiento es bajo durante el proceso de fabricación del dispositivo 7 de catalizador, en el proceso de ajuste a presión de la estera 12 de sujeción y el soporte 10 de catalizador en este cilindro exterior 73, el ajuste a presión pueden realizarse suavemente y sin problemas.

50 Después, cuando la estera 12 de sujeción y el soporte 10 de catalizador están contenidos en el cilindro exterior 73 para convertirse en el dispositivo 7 de catalizador y se inicia su uso, la cara interior del cilindro exterior 73 se oxida rápidamente, y las capas 73A y 73B de óxido con alta rugosidad de superficie se forman, por lo que la estera 12 de sujeción es sujeta y fijada al cilindro exterior 73 junto con el soporte 10 de catalizador. Por lo tanto, en el dispositivo 7 de catalizador, sin una operación especial, la estera 12 de sujeción puede ser fijada al cilindro exterior 73, y el desplazamiento entre la estera 12 de sujeción y el cilindro exterior 73 se puede evitar.

60 Como el material del cilindro exterior 73, varios materiales que satisfacen las condiciones descritas anteriormente se pueden citar, pero en vista de la resistencia, trabajabilidad, facilidad de oxidarse, la suavidad en la superficie antes del uso del dispositivo 7 de catalizador se inicia, un peso y similares, entre los materiales que se pueden oxidar más fácilmente que los materiales de hierro inoxidables, tales como aceros de carbono general (materiales SP), aluminio, aleaciones de aluminio y similares pueden ser citados, por ejemplo. Es preferible que estos materiales no tengan una película oxidada de estado pasivo o similar formada en la superficie. Mediante el uso de tales materiales, existe la ventaja de que la oxidación progresa rápidamente incluso a baja temperatura y las capas 73A y 73B de óxido se forman, e incluso si el dispositivo 7 de catalizador es dispuesto en un tubo de escape de un motor de combustión interna con pequeño desplazamiento o incluso si una temperatura de escape no se eleva mucho, la estera 12 de sujeción puede ser fijada al cilindro exterior 73.

No es necesario que todo el cilindro exterior 73 esté formado por un material que puede oxidarse como anteriormente, pero solo una porción de las capas 73A y 73B de óxido mostradas en la figura 15, una porción en contacto con la porción de extremo de la estera 12 de sujeción o la proximidad de la porción de extremo de la estera 12 de sujeción pueden estar formadas por los materiales anteriores. Incluso en este caso, puesto que se forma la capa de óxido en una porción en contacto con la estera 12 de sujeción o en las proximidades de la porción de extremo de la estera 12 de sujeción, la estera 12 de sujeción puede ser sujeta y fijada al cilindro exterior 73.

En una motocicleta, el dispositivo de catalizador puede formarse usando un soporte de metal tal como un metal de troquelado o un panel de metal trabajado en forma de panel doblando una placa de metal. Este soporte de metal es diferente del caso del soporte de cerámica, pero puede estar unido al cilindro exterior a través de una abrazadera o similar instalada en posición vertical en el interior del cilindro exterior, por ejemplo, sin usar una estera. También, el cilindro exterior que contiene el soporte de metal está dispuesto en un silenciador, en general, de manera similar al dispositivo de catalizador de la séptima realización. En este caso, una diferencia de temperatura entre el centro y una porción de cilindro exterior del soporte de metal es pequeña, y una diferencia de temperatura específica es de aproximadamente 100 a 150 °C, por ejemplo, y si el centro del soporte está a 900 °C, por ejemplo, la temperatura del cilindro exterior es de 750 a 800 °C. Por lo tanto, como el material del cilindro exterior, un material inoxidable podría ser usado como un material con alta resistencia a la oxidación y fuerza a alta temperatura.

Por el contrario, en la séptima realización, puesto que el dispositivo 7 de catalizador se forma usando el soporte 10 de catalizador hecho de cerámica, la estera 12 de sujeción es interpuesta entre el cilindro exterior 73 y el soporte 10 de catalizador. Puesto que esta estera 12 de sujeción funciona como un material aislante, la diferencia de temperatura entre el cilindro exterior 73 y el soporte 10 de catalizador es tan grande como 250 a 500 °C, por ejemplo, e incluso si la temperatura en el centro del soporte 10 de catalizador excede 1000 °C, la temperatura del cilindro exterior 73 es de aproximadamente 600 °C. Por lo tanto, mediante la interposición de la estera 12 de sujeción entre el soporte 10 de catalizador hecho de cerámica y el cilindro exterior 73, el calor del cilindro exterior 73 se puede ajustar, y el progreso de la oxidación se puede suprimir de manera apropiada. Por lo tanto, como el material del cilindro exterior 73, un material distinto del inoxidable como la placa de acero aluminizado o similar puede ser aplicado. Por lo tanto, un efecto que el coste de fabricación se puede mantener bajo puede ser obtenido.

También, en la séptima realización, puesto que el dispositivo 7 de catalizador está dispuesto en el interior del cuerpo principal cilíndrico 120 del silenciador 75 de escape, incluso si la oxidación del cilindro exterior 73 del dispositivo 7 de catalizador progresa adecuadamente, no se muestran en la apariencia. Como resultado, usando el dispositivo 7 de catalizador explicado en la séptima realización para un vehículo pequeño tal como una motocicleta, el sistema de escape se puede hacer compacto, y es eficaz que el apoyo del soporte 10 de catalizador hecho de cerámica se refuerce mientras se usa otro material de bajo precio que un material inoxidable (el anterior SUS430 o similares).

Un método de fabricación del dispositivo 7 de catalizador se describirá a continuación. El dispositivo 7 de catalizador se puede fabricar mediante un método explicado en las realizaciones cuarta a sexta anteriormente descritas de manera similar al dispositivo 1 de catalizador. También, el dispositivo puede fabricarse por los métodos siguientes. Varias condiciones tales como temperatura, tiempo y similares, en las siguientes explicaciones solo indican ejemplos específicos.

En primer lugar, una parte de un extremo en la dirección axial del soporte 10 de catalizador formada cilíndricamente se sumerge en una solución que contiene platino, rodio, paladio y por una longitud predeterminada (profundidad). Después, en el otro extremo del soporte 10 de catalizador en un estado en el que se sumerge el extremo, un tubo conectado a una bomba que puede bombear la solución está conectado. Este tubo está conectado al otro extremo del soporte 10 de catalizador de manera que la aspiración se puede realizar de todos los poros finos 5. Después, mediante la aspiración por la bomba a través del tubo, la solución se bombea desde todos los poros finos 5, la solución se pone en contacto con la superficie de cada poro fino 5, y el catalizador, que es un soluto, se adhiere a la superficie de cada poro fino 5. Aquí, puesto que el soporte 10 de catalizador tiene el extremo sumergido en la solución por la longitud predeterminada en el proceso de hacer que la solución se adhiera a la superficie de cada poro fino 5, la solución se adhiere a una parte de la superficie exterior 11 del soporte 10 de catalizador sobre la longitud predeterminada.

Después de eso, el soporte 10 de catalizador es sacado de la solución y se seca por aire caliente a 100 °C durante 10 minutos y, a continuación, se sinteriza a 450 °C durante 1 hora y se hace que el soporte 10 de catalizador lleve el catalizador.

Después de la sinterización, envolviendo la estera 12 de sujeción alrededor de la superficie exterior 11 del soporte 10 de catalizador y presionando el soporte 10 de catalizador en el cilindro exterior 73 junto con la estera 12 de sujeción, se forma el dispositivo 7 de catalizador.

En el proceso anterior, la solución en la que se hace que el soporte 10 de catalizador lleve el paladio, el rodio y el platino y el material usado para esta solución son similares a los descritos en la cuarta realización.

También, después de que la estera 12 de sujeción y el soporte 10 de catalizador sean presionados en el cilindro exterior 73, es posible calentar aún más el dispositivo 7 de catalizador para unir la estera 12 de sujeción al cilindro exterior 73. Es decir, el dispositivo 7 de catalizador puede ser calentado en un estado en el que el soporte 10 de catalizador está contenido junto con la estera 12 de sujeción en el cilindro exterior 73 para formar el dispositivo 7 de catalizador. En este caso, puesto que la estera 12 de sujeción y la cara interior del cilindro exterior 73 se calientan en un estado de contacto cercano, la afinidad entre la cara interior del cilindro exterior 73 y la estera 12 de sujeción se mejora adicionalmente y se pone en estrecho contacto, hecho a adherirse o unirse entre sí en un grado tal que se ejerce una fuerza de sujeción predeterminada.

Después, si un material de aditivo con la misma composición que el material que forma la estera 12 de sujeción o una composición que contiene un elemento común con el material es añadido a la cara interior del cilindro exterior 73, puesto que la afinidad entre la estera 12 de sujeción y el cilindro exterior 73 es alta, incluso si una temperatura de calentamiento no es tan alta, la estera 12 de sujeción y el cilindro exterior 73 se pueden poner en contacto cercano, hacer que se adhieran o se unan entre sí firmemente.

Como un ejemplo específico, si la estera 12 de sujeción se forma mediante la compresión o la integración de fibras de alúmina (óxido de aluminio), que es un tipo de cerámica, usando aluminio o una aleación que contiene aluminio para el cilindro exterior 73, o formando el cilindro exterior 73 por el hierro, u otros metales inoxidables y, después, mediante la aplicación de placas de aluminio en la cara interior del cilindro exterior 73, la estera 12 de sujeción y el cilindro exterior 73 se ponen en estrecho contacto, hacer que se adhieran o se unan entre sí durante el calentamiento por la afinidad entre el aluminio contenido en cada uno incluso si la temperatura de calentamiento es baja.

Tal como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la séptima realización a la que se aplica la presente invención, puesto que el soporte 10 de catalizador hecho de cerámica que lleva un catalizador en el interior, el cilindro exterior 73 que contiene el soporte 10 de catalizador, y la estera 12 de sujeción interpuesta entre el cilindro exterior 73 y el soporte 10 de catalizador son provistos y al menos en una parte de la superficie interior del cilindro exterior 73, un material que se puede oxidar más fácilmente que un material inoxidable en el gas de escape del motor de combustión interna es dispuesto, el material en la cara interior del cilindro exterior 73 se oxida con el uso del dispositivo 7 de catalizador, y se forman las capas 73A y 73B de óxido, por lo que se incrementa la rugosidad de superficie. Por lo tanto, puesto que el coeficiente de rozamiento se eleva al menos en una parte del cilindro exterior 73, la estera 12 de sujeción y el soporte 10 de catalizador pueden ser fijados por rozamiento entre el cilindro exterior 73 y la estera 12 de sujeción.

También, puesto que la oxidación no ha progresado mucho en la cara interior del cilindro exterior 73 antes del inicio del uso como el dispositivo 7 de catalizador, la rugosidad de superficie no es muy alta. Por lo tanto, en el proceso de presionar el soporte 10 de catalizador, junto con la estera 12 de sujeción en el cilindro exterior 73, el ajuste a presión se puede realizar suavemente. Después, después de que se inicia el uso del dispositivo 7 de catalizador, el material dispuesto en el cilindro exterior 73 está expuesto al gas de escape y rápidamente se oxida por una influencia de un gas oxidante en el gas de escape y/o una alta temperatura del gas de escape, y las capas 73A y 73B de óxido se forman, por lo que se incrementa la rugosidad de superficie. Por lo tanto, la estera 12 de sujeción y el soporte 10 de catalizador pueden ser fijados rápidamente después del inicio de uso. Como se mencionó anteriormente, de acuerdo con la configuración de la séptima realización, la estera 12 de sujeción y el soporte 10 de catalizador pueden ser fijados al cilindro exterior 73 con una configuración simple sin incurrir en problemas en el proceso de contener el soporte 10 de catalizador y la estera 12 de sujeción en el cilindro exterior 73.

Además, el material que puede oxidarse fácilmente dispuesto al menos en una parte de la cara interior del cilindro exterior 73 es un material en el que la oxidación progresa a una temperatura inferior a la temperatura a la que el material inoxidable (SUS430 o similares) se oxida en el gas de escape del motor de combustión interna. Por lo tanto, mediante la disposición del material, en el que la oxidación progresa a una temperatura más baja en el gas de escape, en la cara interior del cilindro exterior 73, el material se oxida rápidamente y la rugosidad de superficie se hace alta si la exposición al gas de escape e incluso en un entorno en el que el gas de escape no puede alcanzar una temperatura alta con facilidad, la estera 12 de sujeción y el soporte 10 de catalizador pueden ser fijados de forma rápida después de que está expuesto al gas de escape. También, mediante el uso de un material de acero de carbono general (SP) como el material dispuesto sobre la cara interior del cilindro exterior 73, una configuración en la que el soporte 10 de catalizador y la estera 12 de sujeción pueden ser fijados fácilmente se puede realizar fácilmente usando el acero de carbono, que es un material barato con excelente trabajabilidad.

Después, como el material dispuesto sobre la cara interior del cilindro exterior 73, usando el material en el que un material de aditivo de la misma composición que el material que forma la estera 12 de sujeción o la composición que contiene un elemento común como el material es añadido para tener una configuración en la que está dispuesto el material en una posición en contacto con la estera 12 de sujeción en la cara interior del cilindro exterior 73, la afinidad entre la estera 12 de sujeción y el cilindro exterior 73 se mejora de manera que la estera 12 de sujeción y el cilindro exterior 73 pueden ser fijados para que no se muevan uno con respecto a la otra. También, calentando el dispositivo 7 de catalizador después de haber sido formado en este caso, se puede hacer que la estera 12 de sujeción y la cara interior del cilindro exterior 73 se adhieran entre sí favorablemente, y la estera 12 de sujeción y el

soporte 10 de catalizador pueden ser fijados.

5 Aquí, una relación entre la longitud y el diámetro del dispositivo 7 de catalizador cuando el dispositivo 7 de catalizador de la séptima realización es fijado en el silenciador 75 de escape como se muestra en la figura 13 y unido a una motocicleta se describirá.

La figura 16 es un gráfico que muestra la correlación entre una resistencia a alta temperatura y resistencia a la fluencia del cilindro exterior 73 y la forma del soporte 10 de catalizador.

10 En la figura 16, el carácter de referencia W designa el diámetro del soporte 10 de catalizador, el carácter de referencia L indica la longitud del soporte 10 de catalizador en la dirección axial. Además, el gráfico muestra la resistencia a alta temperatura y la resistencia a la fluencia del cilindro exterior 73.

15 Como se muestra en la figura 16, la resistencia a la fluencia del cilindro exterior 73 se hace fluctuar de acuerdo a la relación entre el diámetro W y la longitud L del soporte 10 de catalizador, y cuanto más corta la longitud L es al diámetro W, mayor es la resistencia a la fluencia. Puesto que la resistencia a la fluencia del cilindro exterior 73 es preferentemente un valor de referencia o más en el caso de $L/W = 1,5$, como se muestra en la figura, es preferible que el diámetro W y la longitud L satisfagan la relación de $L/W \leq 1,5$. Por el contrario, en una región de $1,5 < L/W$, puesto que la resistencia a alta temperatura y la resistencia a la fluencia en el cilindro exterior 73 se hacen menores, es preferible que el dispositivo 7 de catalizador no caiga en esta región.

20 Es decir, si el dispositivo 7 de catalizador de la séptima realización ha de ser fijado en el silenciador 75 de escape como se muestra en la figura 13 y unido a una motocicleta, el diámetro W y la longitud L del soporte 10 de catalizador satisfacen los requisitos anteriores, y en el caso de $W = 40$ mm, por ejemplo, $L = 60$ a 120 mm es preferible.

25 La séptima realización anterior muestra un aspecto al que se aplica la presente invención, y la presente invención no se limita a la realización anterior. Por ejemplo, en la séptima realización, se explica la totalidad o una parte del cilindro exterior 73 para ser formado por un material que se puede oxidar más fácilmente que el material inoxidable tal como un acero de carbono general, pero puede configurarse de tal manera que el cilindro exterior 73 esté formado por una pluralidad de capas y solo una capa expuesta en el lado de estera 12 de sujeción se forme por el material anterior. Por otra parte, en la realización anterior, el platino, el rodio, y el paladio se explican para ser llevados por el soporte 10 de catalizador, pero otras sustancias de catalizador tal como iridio, óxidos de cerio y similares pueden ser llevadas. La forma del cilindro exterior 73 no se limita a un cilindro, sino que puede ser una forma que tiene una forma en corte ovalado o una forma en corte poligonal, con tal de que sea un tubo hueco. También, la estera 12 de sujeción no se limita a la que cubre toda la superficie exterior 11 del soporte 10 de catalizador, sino que una parte de la superficie exterior 11 puede estar expuesta sin estar cubierta por la estera 12 de sujeción. Es innecesario decir que las otras configuraciones detalladas se pueden cambiar arbitrariamente.

40 [Octava realización]

La figura 17 es un diagrama que ilustra esquemáticamente un silenciador 106 de escape provisto de un dispositivo 8 de catalizador de acuerdo con una octava realización. El silenciador 106 de escape está dispuesto en una motocicleta de manera similar al silenciador 100 de escape (figura 1) y funciona como un silenciador que descomprime un gas de escape de alta temperatura/alta presión que ha pasado por el tubo 110 de escape y lo expulsa al exterior.

50 El silenciador 106 de escape tiene el cuerpo principal cilíndrico 120 al que está conectado el tubo 110 de escape, y el dispositivo 8 de catalizador provisto del soporte 10 de catalizador es soportado en el cuerpo principal cilíndrico 120. El dispositivo 8 de catalizador tiene un cilindro exterior 83 en vez del cilindro exterior 13 del dispositivo 1 de catalizador (figura 1). El dispositivo 8 de catalizador penetra y es fijado al mamparo primero 131 más cercana de la porción 110A de extremo del tubo 110 de escape de manera similar al dispositivo 1 de catalizador. Aquí, el diámetro exterior del cilindro exterior 83 que constituye el dispositivo 8 de catalizador se forma ligeramente mayor que el diámetro exterior del tubo 110 de escape de modo que la porción 110A de extremo entra en el cilindro exterior 83 y se hace estable. Después, en el estado en el que la porción 110A de extremo entra en el cilindro exterior 83, una porción 83A de extremo del cilindro exterior 83 está unida a la cara lateral exterior del tubo 110 de escape mediante soldadura. En una porción unida 107, la porción 83A de extremo y el tubo 110 de escape están unidos directamente entre sí.

60 Excepto para la configuración del cilindro exterior 83 y la porción unida 107, el silenciador 106 de escape está constituido de manera similar al silenciador 100 de escape, y el dispositivo 8 de catalizador está constituido de manera similar al dispositivo 1 de catalizador (figuras 1 y 2), excepto que el cilindro exterior 83 es provisto en lugar del cilindro exterior 13 (figuras 1 y 2).

65 En esta octava realización, las porciones configuradas de manera similar a las realizaciones primera a sexta se dan los mismos números de referencia y se omitirá la descripción.

El dispositivo 8 de catalizador tiene una configuración en la que el cilindro exterior 13 en el dispositivo 1 de catalizador mostrado en la figura 2 se sustituye por el cilindro exterior 83, provisto del soporte 10 de catalizador, que es un cuerpo estructural poroso de panal formado cilíndricamente, y el soporte 10 de catalizador alrededor del cual se envuelve la estera 12 de sujeción está contenido en el cilindro exterior cilíndrica 83.

El cilindro exterior 83 es un tubo hueco con un corte circular, por ejemplo, y ambos extremos están abiertos. El material que forma el cilindro exterior 83 es un material con un coeficiente de expansión lineal inferior al del material inoxidable (JIS SUS 430 o similar, por ejemplo). El coeficiente de expansión lineal (coeficiente de expansión lineal en un intervalo de temperatura que incluye una temperatura normal. Lo mismo se aplica a los siguientes) del material inoxidable es de $10 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ (acero inoxidable de ferrita) a $17 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ (acero inoxidable de austenita), y la expansión lineal coeficiente de SUS 430 citado como un ejemplo de material inoxidable es $10.4 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ y el coeficiente de expansión lineal de SUS304 es $17 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$. El material que forma el cilindro exterior 83 tiene un coeficiente de expansión lineal inferior, y los ejemplos preferibles incluyen uno entre titanio puro, aleación de titanio o compuesto de titanio, o una aleación que contiene uno o más de titanio puro, aleación de titanio y compuesto de titanio. El coeficiente de expansión lineal de titanio (JIS Clase 1 a Clase 4 titanio puro) es $8,4 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$, y la aleación Ti-6Al-4V citada como un ejemplo de la aleación de titanio tiene el coeficiente de expansión lineal de $8,8 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$, y cualquier otra aleación de titanio tienen coeficientes de expansión lineal inferiores a los de los materiales inoxidables.

Aquí, el material que forma el cilindro exterior 83 incluye las aleaciones de titanio, tales como aleación α , aleación α - β , aleación β y similares o titanio puro (JIS Clase 1 a Clase 4), y la aleación de titanio contiene una o más de otros metales tales como aluminio (Al), silicio (Si), hierro (Fe), cobre (Cu), estaño (Sn), vanadio (V), niobio (Nb), molibdeno (Mo), cromo (Cr), zirconio (Zr) y similares junto con el titanio (Ti) y otras impurezas inevitables puede estar contenidas y, además, las que contienen oxígeno (O) y similares pueden ser citadas. Específicamente, Ti-6Al-4V, Ti-6Al-6V-2Sn, Ti-6Al-2Sn-4Zr-6Mo, Ti-1.5Al, Ti-10V-2Fe-3Al, Ti-7Al-4Mo, Ti-5Al-2,5 Sn, Ti-6Al-5Zr-0,5Mo-0,2Si, Ti-5.5Al-3.5Sn-3Zr-0.3Mo-1Nb-0.3Si, Ti-8Al-1Mo-IV, Ti-6Al-2Sn-4Zr-2Mo, Ti-5Al-2Sn-2Zr-4Mo-4Cr, Ti-11.5Mo-6Zr-4,5Sn, Ti-15V-3Cr-3Al-3Sn, Ti-15Mo-5Zr-3Al, Ti-15Mo-5Zr, Ti-13V-11Cr-3Al y similares pueden usarse. También, un material hecho de titanio puro o aleación de titanio que contiene partículas finas de carburo de silicio (SiC), carburo de boro (B_4C y similares), vidrio, óxido de hierro y similares puede ser usado.

Todos estos materiales tienen coeficientes de expansión lineal menores que el material inoxidable como se ha mencionado anteriormente. Además, los materiales enumerados anteriormente y el material que contiene algo más que titanio son más ligeros en peso que el material inoxidable. Mientras que la densidad (peso específico) de SUS430 como un ejemplo del material inoxidable es $7,98 \text{ g/cm}^3$, la densidad del titanio (JIS Clase 1 a Clase 4 titanio puro) es $4,5 \text{ g/cm}^3$, y la densidad de la aleación Ti-6Al-4V como un ejemplo de la aleación de titanio es $4,4 \text{ g/cm}^3$. Así, el dispositivo 8 de catalizador formado usando el cilindro exterior 83 es ligero de peso, y si el dispositivo 8 de catalizador se instala en una motocicleta o un automóvil, efectos ventajosos tales como la reducción de peso de un peso la carrocería del coche, la mejora en la libertad de diseño de la carrocería del coche, la mejora en el rendimiento del manejo/trabajabilidad y similares pueden obtenerse.

La figura 18 es una vista en corte del dispositivo 8 de catalizador.

Como se muestra en la figura 18, el dispositivo 8 de catalizador está configurado de tal manera que la superficie exterior 11 es sujeta por el cilindro exterior 83 a través de la estera 12 de sujeción. En el proceso de fabricación de este dispositivo 8 de catalizador, en un proceso de contener el soporte 10 de catalizador y la estera 12 de sujeción en el cilindro exterior 83, la estera 12 de sujeción se envuelve alrededor del soporte 10 de catalizador y, después, este es presionado en el cilindro exterior 83 formado cilíndricamente de antemano. Por lo tanto, la estera 12 de sujeción contenida en el cilindro exterior 83 está en estado comprimido, y por medio de una fuerza de repulsión de las fibras que constituyen la estera 12 de sujeción, una fuerza de presión actúa entre el soporte 10 de catalizador y la estera 12 de sujeción y entre la estera 12 de sujeción y el cilindro exterior 83.

Puesto que el soporte 10 de catalizador está formado por un material cerámico poroso, la rugosidad de superficie en la superficie exterior 11 es alta, y la superficie de la estera 12 de sujeción es también una cara rugosa. Por lo tanto, el soporte 10 de catalizador y la estera 12 de sujeción son sujetados de manera que no se mueven uno con respecto a otra por una fuerza de rozamiento. También, la estera 12 de sujeción y el cilindro exterior 83 son sujetados en posiciones predeterminadas en el cilindro exterior 83 por rozamiento contra la presión del gas de escape en la dirección indicada por el símbolo H en la figura.

Este dispositivo 8 de catalizador se puede fabricar usando el cilindro exterior 83 en lugar de los cilindros exteriores 13 y 73 por el método de fabricación del dispositivo 7 de catalizador explicado en la séptima realización y el método de fabricación del dispositivo 1 de catalizador explicado en las realizaciones cuarta a sexta descritas anteriormente. Es decir, envolviendo la estera 12 de sujeción alrededor de la superficie exterior 11 del soporte 10 de catalizador fabricado por el método anterior, este soporte 10 de catalizador es presionado en el cilindro exterior 83 junto con la estera 12 de sujeción para formar el dispositivo 8 de catalizador. En este método de fabricación, la solución para tener paladio, rodio y platino llevados por el soporte 10 de catalizador y los materiales usados en esta solución son los mismos que los descritos en la cuarta realización.

Después de que la estera 12 de sujeción y el soporte 10 de catalizador sean presionados en el cilindro exterior 83, es posible calentar aún más el dispositivo 8 de catalizador para unir la estera 12 de sujeción y el cilindro exterior 83. En este caso, la estera 12 de sujeción y la cara interior del cilindro exterior 83 se calientan en el estado del contacto cercano con el fin de ser puestos en estrecho contacto, hacer que se adhieran o se unan entre sí hasta tal grado que se ejerza una fuerza de sujeción predeterminada.

En la octava realización, se usa el cilindro exterior 83 formado cilíndricamente de antemano, pero los métodos como el enlatado y bobinado y apriete puede también ser usados. Con el fin de contener el soporte 10 de catalizador por enlatado, el soporte 10 de catalizador alrededor del cual se envuelve la estera 12 de sujeción está rodeado por piezas separadas en las formas que el cilindro se aplica con una pluralidad de piezas a lo largo de la dirección axial, y las piezas separadas están unidas por soldadura, adhesión, fijación por pernos y similares para formar el cilindro exterior 83. En este método, cuando la pluralidad de piezas separadas se unen entre sí, las piezas separadas son presionadas con el fin de comprimir la estera 12 de sujeción. Por lo tanto, el soporte 10 de catalizador y la estera 12 de sujeción se sujetan en posiciones predeterminadas en el cilindro exterior 83 por la fuerza de repulsión de la estera 12 de sujeción en el estado contenida en el cilindro exterior 83.

También, con el fin de contener el soporte 10 de catalizador mediante el bobinado y el apriete, un material de placa usado como un material del cilindro exterior 83 se envuelve alrededor del soporte 10 de catalizador alrededor del cual se envuelve la estera 12 de sujeción, y las porciones de extremo del material de la placa están unidas entre sí por soldadura, adhesión, fijación con pernos y similares para formar el cilindro exterior cilíndrico 83. En este método, durante el proceso de envolver el material de placa, una tensión que comprime la estera 12 de sujeción se aplica al material de placa. Por lo tanto, el soporte 10 de catalizador y la estera 12 de sujeción se sujetan en posiciones predeterminadas en el cilindro exterior 83 por la fuerza de repulsión de la estera 12 de sujeción en el estado contenida en el cilindro exterior 83.

Puesto que el catalizador que purifica el gas de escape está expuesto al gas de escape a alta temperatura, una influencia por expansión de un recipiente que contiene el soporte 10 de catalizador debería ser considerado. El soporte 10 de catalizador puede ser sujetado en el recipiente usando un miembro de sujeción en una forma complicada para ese propósito, pero en este caso, un proceso para hacer el miembro de sujeción de acuerdo con el tamaño del soporte 10 de catalizador es requerido, y un problema es causado que se incrementa el número de procesos de fabricación. También, la fabricación de tal miembro de sujeción no es fácil.

La configuración explicada en la octava realización está destinada, en vista de los problemas anteriores, para realizar la configuración que puede sujetar de forma estable el soporte 10 de catalizador incluso en un entorno de alta temperatura en el dispositivo 8 de catalizador configurado conteniendo el soporte 10 de catalizador en el recipiente sin incurrir en el incremento de los procesos de fabricación o complicación de la configuración.

El dispositivo 8 de catalizador en la octava realización y un dispositivo 9 de catalizador, que se describirá más tarde en las realizaciones novena y décima incluyen el soporte 10 de catalizador hecho de cerámica que lleva el catalizador que purifica el gas de escape del motor de combustión interna, el cilindro exterior 83 que contiene el soporte 10 de catalizador, y la estera 12 de sujeción interpuesta entre el cilindro exterior 83 y el soporte 10 de catalizador y caracterizada porque el cilindro exterior 83 está constituido por un material con un coeficiente de expansión lineal inferior al del material inoxidable.

En el dispositivo 8 de catalizador configurado como anteriormente, si está dispuesto en el silenciador 106 de escape para su uso como se muestra en la figura 17, por ejemplo, el gas de escape a alta temperatura pasa a través del interior, con lo que el soporte 10 de catalizador, la estera 12 de sujeción, y el cilindro exterior 83 están expuestos a la alta temperatura. La cerámica que constituye el soporte 10 de catalizador y la estera 12 de sujeción tiene un coeficiente de expansión lineal extremadamente pequeño, y como el soporte de catalizador de panel hecho de cerámica, por ejemplo, los que tienen el coeficiente de expansión lineal de aproximadamente $1,2 \times 10^{-6}$ /°C son conocidos. Así, en el estado en el que el dispositivo 8 de catalizador está a una temperatura alta, el soporte 10 de catalizador y el cilindro exterior 83 se expanden a tasas diferentes, un espacio libre entre el soporte 10 de catalizador y el cilindro exterior 83 se ensancha, y es probable que la fuerza de retención del soporte 10 de catalizador por la fuerza de repulsión de la estera 12 de sujeción se debilite.

Sin embargo, en el dispositivo 8 de catalizador en la octava realización, puesto que el cilindro exterior 83 está formado por un material con un coeficiente de expansión lineal inferior al del material inoxidable (JIS SUS430 o similar, por ejemplo) como se mencionó anteriormente, la expansión del cilindro exterior 83 por el calor es extremadamente pequeña, no hay temor de que se genere un espacio libre entre el soporte 10 de catalizador con un coeficiente de expansión lineal bajo y la estera 12 de sujeción o la fuerza de repulsión de la estera 12 de sujeción baja notablemente. Por lo tanto, a pesar de la exposición a la alta temperatura del gas de escape, el dispositivo de catalizador en el que el rendimiento de sujeción del soporte 10 de catalizador rara vez se cambia desde el estado a una temperatura normal, se puede realizar. Como resultado, no hay necesidad de proporcionar una proyección o un miembro separado para fijar o bloquear el soporte 10 de catalizador para que no se puede mover en el cilindro exterior 83 como preparación para el caso en el que la fuerza de sujeción por la estera 12 de sujeción se reduzca.

Por lo tanto, el soporte 10 de catalizador y la estera 12 de sujeción se pueden mantener de forma estable incluso si se expone al calor del gas de escape sin complicar la estructura.

5 También, la forma del cilindro exterior 83 es un cilindro simple que satisface los requisitos para contener el soporte 10 de catalizador y la estera 12 de sujeción, y no se requieren otras formas complicadas. Por lo tanto, el número de procesos requeridos para la fabricación del cilindro exterior 83 no es diferente de aquel en el caso de la fabricación del cilindro exterior 83 por un material tal como inoxidable o hierro, por ejemplo. Como se mencionó anteriormente, mediante el uso de un material con un coeficiente de expansión lineal inferior al del material inoxidable para el material del cilindro exterior 83, el dispositivo 8 de catalizador que puede sujetar de forma estable el soporte 10 de catalizador y la estera 12 de sujeción, incluso a alta temperatura se puede realizar fácilmente sin usar una estructura complicada o sin incurrir en el incremento en el número de procesos de fabricación y complicación del mecanismo.

15 En particular, como se explica en la octava realización, si el material del cilindro exterior 83 está entre titanio puro, aleación de titanio y compuesto de titanio o de una aleación que contiene uno o más de titanio puro, aleación de titanio y compuesto de titanio, el coeficiente de expansión lineal del cilindro exterior 83 es drásticamente inferior al de los materiales de inoxidables y similares, y una cantidad de deformación causada por la expansión cuando se expone al gas de escape a alta temperatura durante el uso puede ser extremadamente pequeña. Por lo tanto, puesto que el rendimiento de sujeción del soporte 10 de catalizador cambia muy raramente, incluso en un entorno de alta temperatura, la precisión requerida para garantizar el rendimiento de sujeción del soporte 10 de catalizador, es decir, un intervalo de la precisión permisible es ampliada, lo que proporciona una ventaja de que la libertad en el diseño y la fabricación se mejora.

25 Por otra parte, cualquiera de titanio puro, aleación de titanio y compuesto de titanio o de una aleación que contiene uno o más de titanio puro, aleación de titanio y compuesto de titanio citado como el material para el cilindro exterior 83 tiene la ventaja de un alto punto de fusión, y no se causan problemas incluso si está instalado en una posición próxima al motor de combustión interna en la trayectoria de escape y se puede usar por un largo tiempo, incluso en un entorno expuesto al gas de escape a alta temperatura. Los materiales anteriores tienen una ventaja de peso ligero, y se pueden obtener efectos ventajosos como la reducción de peso de un peso de la carrocería del coche, la mejora en la libertad de diseño de la carrocería del coche, la mejora en el rendimiento del manejo/trabajabilidad y similares, cuando se instale en una motocicleta o un automóvil, por ejemplo.

[Novena realización]

35 La figura 19 es una vista en corte que ilustra una estructura 140 de tubo de escape de acuerdo con la novena realización.

En la novena realización, las porciones configuradas de manera similar a las realizaciones primera a séptima y la octava realización se dan los mismos números de referencia y se omitirá la descripción.

40 La estructura 140 de tubo de escape mostrada en la figura 19 está constituida uniendo un tubo 90 de escape hecho de titanio en el lado de un motor (no mostrado) del dispositivo 8 de catalizador y uniendo un tubo 92 de escape hecho de titanio en el lado de un silenciador de escape (no mostrado) en el dispositivo 8 de catalizador. La estructura 140 de tubo de escape es un tubo que constituye una parte de la trayectoria de escape que conecta una lumbrera de escape del motor y el silenciador de escape, y, específicamente, este es un tubo que conecta un colector de escape, un tubo de recogida o ambos al motor o al silenciador de escape. Con respecto al flujo del gas de escape indicado por el símbolo H, el tubo 90 de escape hecho de titanio está localizado en el lado aguas arriba del dispositivo 8 de catalizador, mientras que el tubo 92 de escape hecho de titanio está localizado en el lado aguas abajo del dispositivo 8 de catalizador.

50 El tubo 90 de escape hecho de titanio está formado por un tubo hueco con un diámetro menor que el del cilindro exterior 83, y una porción ahusada 91 cuyo diámetro se amplía gradualmente se forma en una porción de extremo del tubo 90 de escape hecho de titanio, y el cilindro exterior 83 está unido al extremo distal de la porción cónica 91. Además, el tubo 92 de escape hecho de titanio es un tubo hueco con el mismo diámetro que el del cilindro exterior 83.

55 Además, el tubo 90 de escape hecho de titanio y el tubo 92 de escape hecho de titanio están ambos formados por un material de titanio similar al del cilindro exterior 83.

60 Es decir, en la novena realización, el cilindro exterior 83, el tubo 90 de escape hecho de titanio, y el tubo 92 de escape hecho de titanio están todos formados por aleaciones de titanio, tales como aleación α , aleación α - β , aleación β y similares o titanio puro (JIS Clase 1 a Clase 4), y la aleación de titanio contiene uno o más de otros metales como el aluminio (Al), silicio (Si), hierro (Fe), cobre (Cu), estaño (Sn), vanadio (V), niobio (Nb), molibdeno (Mo), cromo (Cr), zirconio (Zr) y similares junto con el titanio (Ti) y otras impurezas inevitables pueden estar contenidas y por otra parte, las que contienen oxígeno (O) y similares pueden ser citadas. Específicamente, Ti-6Al-4V, Ti-6Al-6V-2Sn, Ti-6Al-2Sn-4Zr-6Mo, Ti-1.5Al, Ti-10V-2Fe-3Al, Ti-7Al-4Mo, Ti-5Al-2.5 Sn, Ti-6Al-5Zr-0.5Mo-0.2Si, 65 Ti-5.5Al-3.5Sn-3Zr-0.3Mo-1Nb-0.3Si, Ti-8Al-1Mo-1V, Ti-6Al-2Sn-4Zr-2Mo, Ti-5Al-2Sn-2Zr-4Mo-4Cr, Ti-11.5Mo-6Zr-

ES 2 595 356 T3

4,5Sn, Ti-15V-3Cr-3Al-3Sn, Ti-15Mo-5Zr-3Al, Ti-15Mo-5Zr, Ti-13V- 11Cr-3Al y similares pueden usarse. También, un material hecho de titanio puro o aleación de titanio que contiene partículas finas de carburo de silicio (SiC), carburo de boro (B₄C y similares), vidrio, óxido de hierro y similares pueden usarse.

5 El cilindro exterior 83, los tubos 90 y 92 de escape hechos de titanio se forman todos preferentemente por el mismo material, teniendo en cuenta la facilidad de la soldadura, la facilidad de disponibilidad de material, coste de fabricación y similares, pero una estructura en la que el cilindro exterior 83, los tubos 90 y 92 de escape hechos de titanio no estén formados por el mismo material es permisible, y el cilindro exterior 83, los tubos 90 y 92 de escape hechos de titanio pueden estar formado por diferentes materiales, siempre y cuando que sea uno cualquiera de los
10 materiales que contienen el titanio descrito anteriormente.

Como se mencionó anteriormente, puesto que el cilindro exterior 83, los tubos 90 y 92 de escape hechos de titanio están todos formados por uno cualquiera de titanio puro, aleación de titanio, y compuesto de titanio o de una aleación que contiene uno cualquiera de titanio puro, aleación de titanio y titanio compuesto, el tubo 90 de escape
15 hecho de titanio y el cilindro exterior 83, así como el cilindro exterior 83 y el tubo 92 de escape hecho de titanio pueden ser unidos fácilmente y de forma fiable por soldadura, por ejemplo.

Es decir, como se muestra en la figura 19, el extremo distal de la porción cónica 91 y la porción 83A de extremo del cilindro exterior 83 tienen el mismo diámetro, y están unidos entre sí por soldadura a tope. Además, la porción 83B
20 de extremo del cilindro exterior 83 y el extremo distal del tubo 92 de escape hecho de titanio tienen el mismo diámetro y están unidos de manera similar por soldadura a tope. Puesto que la soldadura entre los materiales metálicos que contienen titanio va junta bien, la unión se puede realizar fácilmente con la fuerza suficiente.

En la estructura 140 de tubo de escape de acuerdo con la novena realización, además del efecto explicado en la octava realización descrita anteriormente, existe la ventaja de que el cilindro exterior 83 que contiene el soporte 10 de catalizador y la estera 12 de sujeción en el dispositivo 8 de catalizador se puede usar como una parte de la estructura 140 de tubo de escape. Como resultado, no se requiere una funda exterior o similar para contener el dispositivo 8 de catalizador, y la reducción de coste y peso puede ser promovida. También, puesto que los tubos 90 y 92 de escape hechos de titanio unidos al cilindro exterior 83 se forman por uno entre titanio puro, aleación de titanio, y compuesto de titanio o de una aleación que contiene uno cualquiera de titanio puro, aleación de titanio, y compuesto de titanio de manera similar al cilindro exterior 83, los metales del mismo tipo o de tipos similares se unen entre sí, y pueden ser unidos fácilmente mediante soldadura o similar y se puede obtener una fuerza de unión alta.
25
30

35 [Décima realización]

La figura 20 es una vista en corte que ilustra la estructura 140 de tubo de escape de acuerdo con la novena realización.

40 En esta décima realización, las porciones configuradas de manera similar a las realizaciones primera a séptima, octava, y novena se dan los mismos números de referencia y se omitirá la descripción.

La estructura 141 de tubo de escape mostrada en la figura 20 está formada para tener un tubo 93 de escape hecho de material inoxidable unido en el lado de un motor (no mostrado) del dispositivo 9 de catalizador y tener un tubo 95 de escape hecho de material inoxidable unido al lado de un silenciador de escape (no mostrado) del dispositivo 9 de catalizador.
45

Una estructura 141 de tubo de escape es un tubo que constituye una parte de una trayectoria de escape que conecta una lumbrera de escape del motor y el silenciador de escape y, específicamente, es un tubo que conecta un colector de escape, un tubo de recogida o ambos en el motor o el silenciador de escape. Con respecto al flujo del gas de escape indicado por el símbolo H, el tubo 93 de escape hecho de material inoxidable está localizado en el lado aguas arriba del dispositivo 9 de catalizador, mientras que el tubo 95 de escape hecho de material inoxidable está localizado en el lado aguas abajo del dispositivo 9 de catalizador.
50

55 El dispositivo 9 de catalizador está provisto de un cilindro exterior 84 en vez del cilindro exterior 83 en el dispositivo 8 de catalizador descrito anteriormente. El cilindro exterior 84 es un tubo hueco cilíndrico formado por el mismo material que el del cilindro exterior 83. Una diferencia del cilindro exterior 83 es que una porción 84A de extremo en el lado aguas arriba y una porción 84B de extremo en el lado aguas abajo con respecto a la dirección de escape H se trabajan, respectivamente, para ser unidas a los tubos 93 y 95 de escape hechos de material inoxidable.
60

Además, los tubos 93 y 95 de escape hechos de material inoxidable son ambos tubos huecos formados por un material inoxidable (SUS430, SUS304 o similares). En porciones unidas entre el tubo 93 de escape hecho de material inoxidable y el cilindro exterior 84, así como el cilindro exterior 84 y el tubo 95 de escape hecho de material inoxidable, los tubos 93 y 95 de escape hechos de material inoxidable ambos tienen diámetros algo menores que el cilindro exterior 84 y entran en el interior del cilindro exterior 84. Soldando piezas 94 y 96 de unión en este estado, el cilindro exterior 84 y el tubo 93 de escape hecho de material inoxidable, así como el cilindro exterior 84 y el tubo 95
65

de escape hecho de material inoxidable se unen entre sí.

Las figuras 21 son vistas ampliadas que ilustran una configuración de la porción unida en la estructura 140 de tubo de escape, en el que la figura 21A muestra la porción unida entre el tubo 93 de escape hecho de material inoxidable y el cilindro exterior 84 y la figura 21B muestra la porción unida entre el cilindro exterior 84 y el tubo 95 de escape hecho de material inoxidable.

Como se muestra en la figura 21A, un orificio 84C está formado en la porción 84A de extremo, que es un extremo de apertura en el lado aguas arriba del cilindro exterior 84. El orificio 84C es un orificio que penetra el cilindro exterior 84 y formado en plural con un intervalo predeterminado a lo largo de la dirección circunferencial de un borde de abertura del cilindro exterior 84.

Una porción 93A de extremo del tubo 93 de escape hecho de material inoxidable entra en la porción 84A de extremo más profunda que el orificio 84C, y en este estado, una pieza 94 de unión es soldada a la porción 93A de extremo. La pieza 94 de unión es una pieza de metal que tiene una forma que pasa a través del orificio 84C desde el exterior del cilindro exterior 84 y se pone en contacto con la porción 93A de extremo y está formada por el mismo material inoxidable que el del tubo 93 de escape hecho de material inoxidable.

La porción 93A de extremo y la pieza 94 de unión se sueldan entre sí por soldadura por proyección. Es decir, en un estado en el que la pieza 94 de unión se inserta en el orificio 84C, la pieza 94 de unión y el tubo 93 de escape hecho de material inoxidable están electrificados y están unidos entre sí por generación de calor en su porción de contacto. Mediante este método, la pieza 94 de unión es soldada a la porción 93A de extremo a través de todos los orificios 84C dispuesta en la porción 84A de extremo. Aquí, la pluralidad de piezas 94 de unión están unidas, pero la pluralidad de piezas 94 de unión puede conectarse entre sí o pueden ser piezas pequeñas independientes.

Por otro lado, como se muestra en la figura 21B, en la porción 84B de extremo, que es un extremo de apertura en el lado aguas abajo del cilindro exterior 84, se forma un orificio 84D. El orificio 84D es un orificio que penetra el cilindro exterior 84 y formado en plural con un intervalo predeterminado a lo largo de la dirección circunferencial del borde de abertura del cilindro exterior 84.

Una porción 95A de extremo del tubo 95 de escape hecho de material inoxidable entra en la porción 84B de extremo más profunda que el orificio 84D, y en este estado, una pieza 96 de unión es soldada a la porción 95A de extremo. La pieza 96 de unión es una pieza de metal que tiene una forma que pasa a través del orificio 84D desde el exterior del cilindro exterior 84 y se pone en contacto con la porción 95A de extremo y está formada por el mismo material inoxidable que el del tubo 95 de escape hecho de inoxidable.

Después, la porción 95A de extremo y la pieza 96 de unión son soldadas por soldadura por proyección. Es decir, en un estado en el que la pieza 96 de unión se inserta en el orificio 84D, la pieza 96 de unión y el tubo 95 de escape hecho de material inoxidable están electrificados y están unidos entre sí por generación de calor en su parte de contacto. Mediante este método, la pieza 96 de unión es soldada a la porción 95A de extremo a través de todos los orificios 84D dispuestos en la porción 84B de extremo. Aquí, la pluralidad de piezas 96 de unión están unidas, pero la pluralidad de piezas 96 de unión pueden conectarse entre sí o pueden ser piezas pequeñas independientes.

En la estructura 141 de tubo de escape, el cilindro exterior 84 hecho de un material que contiene titanio y los tubos 93 y 95 de escape hechos de material inoxidable necesitan ser unidos entre sí. Al unir estos diferentes tipos de metales, los orificios 84C y 84D se disponen en las porciones 84A y 84B de extremo del cilindro exterior 84, y las piezas 94 y 96 de unión están unidas a los tubos 93 y 95 de escape hechos de material inoxidable usando estos orificios 84C y 84D. De acuerdo con este método, el cilindro exterior 84 y los tubos 93 y 95 de escape hechos de material inoxidable pueden ser fácilmente unidos con suficiente fuerza soldando el mismo tipo de metal.

El dispositivo 9 de catalizador es constituido conteniendo el soporte 10 de catalizador y la estera 12 de sujeción en el cilindro exterior 84 hecho de un material con el coeficiente de expansión lineal más bajo que el del material inoxidable de manera similar al dispositivo 8 de catalizador descrito anteriormente. Por lo tanto, se pueden obtener las ventajas explicadas en las realizaciones octava y novena descritas anteriormente.

Además, en la estructura 141 de tubo de escape, mediante el uso de tubos 93 y 95 de escape más baratos hechos de material inoxidable, la estructura se puede realizar con un costo más bajo. En esta estructura 141 de tubo de escape, también, hay ventajas como se explica en la realización novena anterior, es decir, las ventajas de que el cilindro exterior 84 contenga el soporte 10 de catalizador y la estera 12 de sujeción se pueda usar como una parte de la estructura 141 de tubo de escape, no se requiere una funda exterior o similar para contener el dispositivo 9 de catalizador, y la reducción de coste y peso puede ser promovida.

También, la unión entre el cilindro exterior 84 y los tubos 93 y 95 de escape hechos de material inoxidable, que es una unión entre diferentes tipos de metales, se puede realizar fácilmente y de forma fiable por un método de soldadura por proyección mediante la formación de los orificios 84C y 84D en las porciones 84A y 84B de extremo del cilindro exterior 84 y mediante la aplicación de las piezas 94 y 96 de unión desde fuera.

También, las realizaciones octava a décima solo muestran un aspecto específico y se pueden cambiar arbitrariamente. Por ejemplo, en las realizaciones octava a décima, la forma de los cilindros exteriores 83 y 84 se explica para ser cilíndrica, pero la presente invención no se limita a eso, y puede tener una forma de corte ovalado o poligonal, siempre que sea un tubo hueco.

[Undécima realización]

Las figuras 22 y 23 son vistas en corte de un silenciador 400 de escape provisto de un dispositivo 4 de catalizador de cerámica de acuerdo con una undécima realización. Este silenciador 400 de escape está conectado a un extremo trasero de un tubo 410 de escape que se extiende desde un motor de una motocicleta y funciona como un silenciador que descomprime el gas de escape que ha pasado a través de este tubo 410 de escape y lo expulsa al exterior.

El silenciador 400 de escape tiene un cuerpo principal cilíndrico 420 al que el tubo 410 de escape único que se extiende desde el motor está conectado, y el dispositivo 1 de catalizador de cerámica (en lo sucesivo referido como dispositivo de catalizador) provisto de un soporte 40 de catalizador hecho de cerámica está soportado en este cuerpo principal cilíndrico 420.

Este cuerpo principal cilíndrico 420 está provisto de un cilindro exterior 421 que constituye una cara circunferencial exterior de este cuerpo principal cilíndrico 420, un cilindro interior 422 para ser insertado en este cilindro exterior 421, y una porción 423 de pared delantera y una porción 424 de pared trasera sustancialmente en forma de tazón conectados para cubrir una abertura de porción delantera y una abertura de porción trasera de estos miembros cilíndricos 421 y 422.

Un espacio interno formado por este cilindro interior 422, la porción 423 de pared delantera y la porción 424 de pared trasera se divide en una pluralidad de (tres en este ejemplo) cámaras de expansión (en lo sucesivo referidas como cámara P de expansión primera, cámara Q de expansión segunda, y cámara R de expansión tercera) a través de una pluralidad de (dos piezas en esta realización) mamparos (en lo sucesivo referidos como mamparo primero 431 y mamparo segundo 432), y una porción 410A de extremo del tubo 410 de escape penetra la porción 423 de pared delantera del cuerpo principal cilíndrico 420 y se inserta en el cuerpo principal cilíndrico 420.

En el mamparo primero 431 localizado en el lado delantero en el cuerpo principal cilíndrico 420, un miembro cilíndrico 435 de posicionamiento (miembro de posicionamiento) que penetra este mamparo primero 431 y que se extiende en la dirección longitudinal del cuerpo principal cilíndrico 420 es unido. Este miembro cilíndrico 435 de posicionamiento está formado en una forma cilíndrica, cuyo diámetro se estrecha gradualmente hacia el lado de la porción 423 de pared delantera, y el tubo 410 de escape se inserta en una porción 435A de extremo delantera con el diámetro más pequeño sustancialmente sin un espacio libre y es unido por soldadura o similar.

También, en una porción 435B de extremo trasera de este miembro cilíndrico 435 de posicionamiento, el cilindro exterior 43 que constituye una carcasa exterior del dispositivo 4 de catalizador se encaja y se une por soldadura o similar. El tubo 410 de escape tiene una porción 410B de diámetro ampliada cuyo diámetro se amplía gradualmente hacia atrás en el miembro cilíndrico 435 de posicionamiento, y la porción 410A de extremo de esta porción 410B de diámetro ampliado está localizada en la parte trasera del miembro cilíndrico 435 de posicionamiento. Es decir, la porción 410A de extremo del tubo 410 de escape está localizada en la parte trasera de una porción 437 de unión entre el miembro cilíndrico 435 de posicionamiento y el cilindro exterior 43 y entra en el cilindro exterior 43. También, la porción 410A de extremo de este tubo 410 de escape está formada con sustancialmente el mismo diámetro que el del soporte 40 de catalizador en el dispositivo 4 de catalizador y está dispuesto cerca del soporte 40 de catalizador.

El cilindro exterior 43 del dispositivo 4 de catalizador se extiende a lo largo de la dirección longitudinal del cuerpo principal cilíndrico 420, penetra en el mamparo segundo 432, y es soportado por el mamparo segundo 432. En este caso, puesto que el dispositivo 4 de catalizador es soportado por el miembro cilíndrico 435 de posicionamiento y el mamparo segundo 432, la fuerza de soporte puede estar suficientemente asegurada. También, puesto que el dispositivo 4 de catalizador y el tubo 410 de escape son soportados por el mismo miembro cilíndrico 435 de posicionamiento, la relación de posición entre el dispositivo 4 de catalizador y el tubo 410 de escape se puede ajustar con precisión.

Un material absorbente de sonido 402 de lana de vidrio o similar está dispuesto entre el cilindro exterior 421 y el cilindro interior 422 del cuerpo principal cilíndrico 420, y el material de absorción de sonido 402 también está dispuesto entre una porción 424A de pared trasera interior y una porción 424B de pared trasera exterior que constituye la porción 424 de pared trasera y en el lado interior de un cuerpo cilíndrico 425 que cubre la circunferencia exterior de un tubo 445 de cola que penetra en la porción 424 de pared trasera.

El dispositivo 4 de catalizador hace que el lado de porción 410A de extremo del tubo 410 de escape se comuniquen con la cámara P de expansión primera a través de un gran número de poros finos (orificios penetrantes) 5 formados en el soporte 40 de catalizador y purifica el gas de escape expulsado de esta porción 410A de extremo de tubo de

escape cuando pasa a través del soporte 40 de catalizador. Aquí, el diámetro exterior del dispositivo 4 de catalizador se forma más grande que el diámetro exterior de la porción 410A de extremo de tubo de escape, y la porción 410A de extremo de tubo de escape y el soporte 40 de catalizador están posicionados sustancialmente coaxialmente por el miembro cilíndrico 435 de posicionamiento. Por lo tanto, se puede hacer que el gas de escape expulsado desde la porción 410A de extremo de tubo de escape entre en el soporte 40 de catalizador de manera eficiente y se hace que fluya en la cámara P de expansión primera.

También, en el mamparo segundo 432, un tubo 441 de comunicación primera y un tubo 443 de comunicación tercero penetran y son fijados en una posición desplazada desde el dispositivo 4 de catalizador, mientras que en el mamparo primero 431, un tubo 442 de comunicación segundo penetra y es fijado en una posición desplazada desde el miembro cilíndrico 435 de posicionamiento.

El tubo 441 de comunicación primero hace que la cámara P de expansión primera se comunique con la cámara Q de expansión segunda, mientras que el tubo 442 de comunicación segundo hace que la cámara Q de expansión segunda se comunique con la cámara R de expansión tercera. También, el tubo 443 de comunicación tercero tiene un extremo que cruza la cámara Q de expansión segunda, que penetra en el mamparo primero 431, y se abre en la cámara R de expansión tercera, mientras que el otro extremo cruza la cámara P de expansión primera, y el tubo 445 de cola conectado al extremo trasero de la misma penetra en la porción 424 de pared trasera del cuerpo principal cilíndrico 420 y hace que la cámara R de expansión tercera se comunique con el espacio fuera del silenciador 400 de escape.

En este silenciador 400 de escape, el gas de escape expulsado desde la porción 410A de extremo del tubo 410 de escape pasa a través del dispositivo 4 de catalizador y fluye en la cámara P de expansión primera en el silenciador 400 de escape, como se muestra por una flecha en la figura 22, invierte su dirección de flujo, pasa a través del tubo 441 de comunicación primero y fluye en la cámara Q de expansión segunda, invierte la dirección de flujo de nuevo, pasa a través del tubo 442 de comunicación segundo y fluye en la cámara R de expansión tercera y, después, invierte la dirección de flujo de nuevo y pasa a través del tubo 443 de comunicación tercero y el tubo 445 de cola y es expulsado al exterior.

Puesto que el área en corte de este cuerpo principal cilíndrico 420 se forma más grande que el tubo 410 de escape insertado en este cuerpo principal cilíndrico 420, el gas de escape se descomprime cuando fluye en cada una de las cámaras P a R de expansión. También, puesto que el dispositivo 4 de catalizador está dispuesto en el cuerpo principal cilíndrico 420 del silenciador 400 de escape, el espacio de diseño para el dispositivo 4 de catalizador se asegura fácilmente. También, puesto que el dispositivo 4 de catalizador está dispuesto coaxialmente en la porción 410A de extremo del tubo 410 de escape, se puede hacer que el gas de escape expulsado desde la porción 410A de extremo del tubo 410 de escape fluya en el dispositivo 4 de catalizador suavemente sin cambiar la dirección de flujo del mismo.

Posteriormente, el dispositivo 4 de catalizador se describirá en detalle. El dispositivo 4 de catalizador está constituido de manera similar al dispositivo 1 de catalizador mostrado en la figura 2. Es decir, el dispositivo de catalizador está provisto del soporte 40 de catalizador constituido de manera similar al soporte 10 de catalizador en el dispositivo 1 de catalizador y que lleva un catalizador que tiene la función de purificación de gas de escape, la estera 42 de sujeción (también referida como estera de sujeción de catalizador) constituida de manera similar a la estera 12 de sujeción (figura 2) y que cubre la circunferencia exterior del soporte 40 de catalizador, y el cilindro exterior 43 constituido de manera similar al cilindro exterior 13 (figura 2) y que sostiene el soporte 40 de catalizador a través de la estera 42 de sujeción.

El soporte 40 de catalizador usa un cuerpo estructural de panal en el que los poros finos 5 que se extienden a lo largo de la dirección axial del mismo formados en el estado de panal como material base y lleva un catalizador de platino, paladio, rodio y similares, que descompone el componente de gas de escape dentro de este material base de manera similar al soporte 10 de catalizador anteriormente descrito (figuras 1 y 2). Es decir, el soporte 40 de catalizador funciona como un catalizador de tres vías que elimina hidrocarburos, monóxido de carbono y óxido de nitrógeno en el gas de escape mediante platino, paladio, rodio y similares y las reacciones de oxidación y reducción. Aquí, la forma en corte del soporte 40 de catalizador, es decir, la forma en corte del cuerpo estructural de panal se forma en forma de columna (forma cilíndrica) que tiene un verdadero corte circular. Otras formas, incluyendo una forma ovalada se pueden usar como la forma en corte.

También, en la undécima realización, un panal de cerámica formada por un cuerpo poroso de cerámica que tiene una estructura porosa se usa como el cuerpo estructural de panal. Por lo tanto, todo el peso se puede reducir en comparación con un caso que usa un cuerpo estructural de panal hecho de metal, y también, puesto que se usa la cerámica porosa, la superficie interior se puede asegurar fácilmente, y el catalizador se puede llevar fácilmente, lo que son ventajas.

Aquí, como un ejemplo preferido de un material de la cerámica para ser usada como el material base del soporte 40 de catalizador, diversas cerámicas resistentes al calor incluyendo cordierita, mullita, alúmina y alcalinotérreo, carburo de silicio, nitruro de silicio o similares o sus sustancias similares pueden ser usadas. También, la forma del material

base puede estar en cualquier forma tal como un polvo, un gránulo, un grano (incluyendo una bola), un pellet (incluyendo un cilindro y un anillo), una tableta, un panal o similares y es preferentemente una estructura de panal.

5 La solución para hacer que el soporte 40 de catalizador lleve paladio, rodio y platino se hace disolviendo un compuesto que contiene estos metales en un disolvente predeterminado. Los materiales usados para hacer llevar el paladio incluyen sal de nitrato, cloruro, sal de acetato, sal compleja (paladio de diclorotetramina o similares) o similares. También, los materiales usados para hacer llevar el platino incluyen sal de nitrato, cloruro, sal de acetato, sal compleja (platino de dinitrodiamina, platino de triclorotriamina o similares) o similares. Además, los materiales para hacer llevar el rodio por el soporte de catalizador incluyen sal de nitrato, cloruro, sal de acetato, la sal sulfato, sal compleja (pentaminacloruro, hexaminarodio o similares) o similares. Mediante el ajuste de una solución de estos materiales y por impregnación del soporte 40 de catalizador anteriormente descrito con esta solución, se puede hacer que el soporte 40 de catalizador lleve paladio, platino y rodio. Como disolvente, se pueden usar agua o disolventes orgánicos, pero el agua es preferible en vista de la solubilidad, facilidad de tratamiento de la solución de residuos, la disponibilidad y similares. También, después de que el soporte de catalizador se impregne con la solución, mediante el calentamiento y secado del soporte de catalizador a aproximadamente 250 °C, por ejemplo, paladio, rodio y platino son llevados por la estructura porosa del soporte 40 de catalizador, y óxidos de nitrógeno, HC (hidrocarburo), CO (monóxido de carbono) y similares en el gas de escape se pueden descomponer y purificar. Dependiendo de los rendimientos de purificación de gas de escape requeridos, el catalizador puede estar constituido por cualquier haciendo solo uno o dos tipos de paladio, rodio y platino llevados por el soporte 40 de catalizador. Alternativamente, aparte de paladio, rodio y platino, un metal o un compuesto de metal y similares que funcionan como un catalizador pueden ser llevados por el soporte 40 de catalizador.

25 La estera 42 de sujeción se forma mediante la integración de las fibras cerámicas en un estado de estera largo, y se envuelve alrededor de la superficie exterior del soporte 40 de catalizador de manera similar a la estera 12 de sujeción. En un extremo de la estera 42 de sujeción, se forma una porción de acoplamiento en forma de proyección, mientras que en el otro extremo, se forma una porción de acoplamiento en forma de rebaje, y por lo tanto, cuando la estera 42 de sujeción se envuelve alrededor del soporte 40 de catalizador, la estera se puede mantener en un estado en el que las porciones B de acoplamiento se acoplan entre sí y se envuelven alrededor del soporte 40 de catalizador.

30 Además, puesto que la estera 42 de sujeción es un grupo en el que las fibras se entrelazan entre sí, se forman una serie numerosa de pequeños espacios libres en la superficie y el interior. Por lo tanto, la estera 42 de sujeción tiene una elasticidad relativamente elevada y tiene una alta rugosidad de superficie y un coeficiente de rozamiento relativamente alto en la superficie. Aquí, el material de la estera 42 de sujeción puede ser cualquier cosa, mientras tenga resistencia al calor y elasticidad, y la integración de metales fibrosos o lana de vidrio o similares puede ser también usada además de los materiales cerámicos, tales como alúmina, mullita, cordierita, carburo de silicio o similares.

40 El cilindro exterior 43 se forma cilíndricamente, y más específicamente, como se muestra en la figura 24, que tiene un diámetro mayor que el diámetro exterior del tubo 410 de escape y se forma más largo que el soporte 40 de catalizador y la estera 42 de sujeción con el fin de asegurar una porción encajada con el miembro cilíndrico 435 de posicionamiento descrito anteriormente. Como el material de este cilindro exterior 43, se usa un metal con alta fuerza y alta resistencia al calor, y se usa un material inoxidable, tal como inoxidable, por ejemplo.

45 El soporte 40 de catalizador alrededor del cual se envuelve la estera 42 de sujeción es encajado en el cilindro exterior 43 y contenido en el cilindro exterior 43. En este caso, puesto que la estera 42 de sujeción está intercalada entre el cilindro exterior 43 y el soporte 40 de catalizador en estado comprimido, una fuerza de sujeción para sujetar el soporte 40 de catalizador en el cilindro exterior 43 es generada por una fuerza elástica y una fuerza de rozamiento de la estera 42 de sujeción. Por lo tanto, incluso si la superficie exterior del soporte 40 de catalizador es una superficie de cerámica con un coeficiente de rozamiento relativamente bajo, la fuerza de sujeción se puede asegurar mediante el uso de esta estera 42 de sujeción.

50 Cuando el soporte 40 de catalizador alrededor del cual se envuelve la estera 42 de sujeción está contenido en el cilindro exterior 43, otros métodos distintos al ajuste a presión, es decir, enlatado o bobinado y apriete se pueden usar, por ejemplo. En el caso de enlatado, el soporte 40 de catalizador alrededor del cual se envuelve la estera 42 de sujeción está rodeado por piezas separadas formadas para separar el cilindro en una pluralidad de piezas a lo largo de la dirección axial, y las piezas separadas están unidas para formar el cilindro exterior 43. También, en el caso de bobinado y apriete, un material de placa se envuelve alrededor del soporte 40 de catalizador alrededor del cual se envuelve la estera 42 de sujeción, y las porciones de extremo del material de placa están unidas entre sí para formar el cilindro exterior 43. Aquí, la unión del enlatado y bobinado y apriete se realiza por soldadura, adhesión, fijación por pernos o similar.

65 En la undécima realización, como se muestra en la figura 22, el dispositivo 4 de catalizador es soportado por el miembro cilíndrico 435 de posicionamiento que sujeta el tubo 410 de escape y el mamparo segundo 432 y la porción 410A de extremo de tubo de escape y el soporte 40 de catalizador están dispuestos de forma coaxial, y la porción de extremo 410A de tubo de escape es dispuesta cerca del soporte 40 de catalizador. Además, la porción de extremo

de la estera 42 de sujeción en el lado de tubo 410 de escape es, como se muestra en la figura 24, dispuesta con desviación al lado aguas abajo del gas de escape desde la porción de extremo del soporte 40 de catalizador de manera que una distancia (distancia axial L1) entre la porción 410A de extremo de tubo de escape y el soporte 40 de catalizador es menor que la cantidad de desviación (cantidad L2 de desviación). La distancia axial L1 es preferentemente de aproximadamente 3 a 7 mm y se establece en 5 mm, por ejemplo. La cantidad L2 de desviación es preferentemente de aproximadamente 5 a 20 mm y se establece en 10 mm, por ejemplo.

En algún dispositivo de catalizador en el que el catalizador es llevado por el soporte de catalizador de la técnica anterior hecho de cerámica, por ejemplo, un anillo de porción de extremo que aplica una presión de unión en la dirección axial a la estera que rodea la circunferencia exterior del soporte de catalizador es dispuesto en el interior de un recipiente de metal. Con esta configuración, la provisión del anillo de porción de extremo incrementa el número de componentes. Sin embargo, si el anillo de porción de extremo se retira de esta configuración, se espera que el gas de escape se ponga en contacto con la estera, y una configuración en la que la influencia del gas de escape en la estera puede reducirse ha estado muy solicitada. En vista de este problema, en la undécima realización, se explica la configuración con el fin de proporcionar un dispositivo de catalizador de cerámica que reduzca la influencia del gas de escape en la estera y pueda reducir el número de componentes. Es decir, como se explica en la undécima realización, en el dispositivo 4 de catalizador provisto del soporte 40 de catalizador hecho de cerámica que lleva el catalizador para purificar el gas de escape desde el tubo 410 de escape, el cilindro exterior 43 que sujeta este soporte 40 de catalizador, y la estera 42 de sujeción intercalada entre el soporte 40 de catalizador y el cilindro exterior 43, la porción 410A de extremo de tubo 410 de escape está dispuesta cerca del soporte 40 de catalizador.

Como se mencionó anteriormente, con la configuración en la que la porción 410A de extremo de tubo de escape está dispuesta cerca del soporte 40 de catalizador, el gas de escape expulsado desde la porción 410A de extremo de tubo de escape fluye en el soporte 40 de catalizador apenas expandiéndose en la dirección radial con respecto a la dirección de flujo del mismo como se muestra en una flecha en la figura 24. Como resultado, la corrosión de la estera 42 de sujeción por el gas de escape, es decir, la corrosión de la estera 42 de sujeción puede ser suprimida. Incluso si el gas de escape expulsado desde la porción 410A de extremo de tubo de escape fluye mientras que se expande en la dirección radial inmediatamente después de la porción 410A de extremo de tubo de escape, puesto que el diámetro exterior del soporte 40 de catalizador es formado mayor que el diámetro exterior de la porción 410A de extremo de tubo de escape, se puede hacer que el gas de escape fluya en el soporte 40 de catalizador sin ser puesto en contacto con la estera 42 de sujeción.

Aquí, la distancia axial L1 (véanse las figuras 22 y 24) entre la porción 410A de extremo de tubo de escape y el soporte 40 de catalizador está a una distancia separada por expansión lineal del tubo 410 de escape en la dirección longitudinal por el gas de escape y se establece en la distancia mínima por lo que el tubo 410 de escape no toca el soporte 40 de catalizador incluso si el tubo se expande linealmente por el calor del gas de escape. Así, mientras que se evita la influencia del tubo 410 de escape por la expansión de calor en el soporte 40 de catalizador, la porción 410A de extremo de tubo de escape y el soporte 40 de catalizador pueden ser llevados más cerca entre sí.

Como se ha mencionado anteriormente, de acuerdo con la undécima realización, puesto que la porción de extremo 410A de tubo de escape está dispuesta cerca del soporte 40 de catalizador, la influencia del gas de escape en la estera 42 de sujeción (erosión eólica de la estera 42 de sujeción o similar) puede reducirse sin disponer el anillo de porción de extremo de la técnica anterior que cubre la porción de extremo de la estera de sujeción. También, puesto que el anillo de porción de extremo no está dispuesto, el número de componentes se puede reducir, se puede evitar la complicación de las formas de los componentes, y se puede realizar una configuración simple.

También, en la undécima realización, puesto que la porción 410A de extremo de tubo de escape y el soporte 40 de catalizador están dispuestos coaxialmente cerca uno del otro, se puede hacer que el gas de escape desde la porción 410A de extremo de tubo de escape fluya en el soporte 40 de catalizador de forma más fiable, y la erosión eólica de la estera 42 de sujeción se puede suprimir de manera más fiable.

Además, en la undécima realización, puesto que el dispositivo 4 de catalizador y el tubo 410 de escape están posicionados y soportados por el miembro cilíndrico 435 de posicionamiento soportado por el mamparo primero 431, la porción 410A de extremo de tubo de escape y el soporte 40 de catalizador se pueden posicionar con precisión. Por lo tanto, la capacidad de catalizador se puede usar de manera eficiente, se puede evitar la ampliación de diámetro del soporte 40 de catalizador, el tamaño del silenciador 400 de escape que contiene el dispositivo 4 de catalizador se puede reducir, y la libertad de diseño de la forma del silenciador puede ser mejorada.

También, puesto que la porción 410A de extremo de tubo de escape está localizada más cerca del lado de soporte 40 de catalizador que la porción 437 de unión entre el miembro cilíndrico 435 de posicionamiento que posiciona el tubo 410 de escape y el cilindro exterior 421, la porción 410A de extremo de tubo de escape pueden estar además más cerca del soporte 40 de catalizador. Por lo tanto, se puede esperar que el flujo del gas de escape en la estera 42 de sujeción se reduzca.

Además, puesto que la porción de extremo de la estera 42 de sujeción en el lado de tubo 410 de escape está

5 dispuesta con desviación en el lado aguas abajo del gas de escape que la porción de extremo del soporte 40 de catalizador y la distancia L1 entre la porción 410A de extremo de tubo de escape y el soporte 40 de catalizador se hace más pequeña que la cantidad L2 de desviación, el soporte 40 de catalizador puede ser llevado más cerca de la porción 410A de extremo de tubo de escape y la estera 42 de sujeción se puede separar de la porción 410A de extremo de tubo de escape de modo que la estera 42 de sujeción puede ser protegida y también se puede esperar la reducción de la erosión eólica.

10 Esta undécima realización es solo un ejemplo de configuración y es capaz de varias variaciones de diseño. Por ejemplo, en la undécima realización, el caso en el que la estera 42 de sujeción se envuelve alrededor de la circunferencia exterior del soporte 40 de catalizador una vez que se explica, pero incrementando el espesor de una porción acoplada 42X mediante la superposición de ambos extremos de la estera 42 de sujeción, el soporte 40 de catalizador se hace excéntrico con respecto al cilindro exterior 43, como se muestra en las figuras 25A y 25B. Aquí, la figura 25A muestra la porción 410A de extremo de tubo de escape en el silenciador 400 de escape, el miembro cilíndrico 435 de posicionamiento, y el dispositivo 4 de catalizador, mientras que la figura 25B muestra una vista en corte del dispositivo 4 de catalizador. Además, en la figura 25B, el carácter de referencia C1 denota el centro del eje de soporte 40 de catalizador, el carácter de referencia C2 denota el centro del eje del cilindro exterior 43, y el carácter de referencia L3 muestra una cantidad excéntrica.

20 En este caso, si la porción 410A de extremo de tubo de escape y el cilindro exterior 43 están dispuestos excéntricamente debido a la restricción de un espacio de diseño en el silenciador 400 de escape o similar, se hace posible diseñar la porción 410A de extremo de tubo de escape y el soporte 40 de catalizador de modo que estén alineados coaxialmente solo por la forma de enrollar la estera 42 de sujeción.

25 También, en la undécima realización, se explica un ejemplo de aplicación al dispositivo de catalizador para una motocicleta, pero no limitado a ello, la presente invención se puede aplicar al dispositivo de catalizador montado en un vehículo de tres ruedas, un vehículo de cuatro ruedas o un automóvil o similar clasificado como el otro ATV (vehículo todo terreno) y purificar el gas de escape del tubo de escape.

REIVINDICACIONES

1.- Un dispositivo de catalizador, que comprende:

5 un soporte (10, 40, 60) de catalizador que lleva un catalizador que tiene una función de purificación de escape,
un cilindro exterior (13, 43, 63, 73, 83, 84, 421) que contiene el soporte de catalizador, y
10 una estera (12, 42, 62) dispuesta entre el soporte de catalizador y el cilindro exterior;
en el que una porción (14, 64, 74, 114) de alto rozamiento está dispuesta entre el soporte de catalizador y el cilindro exterior para impedir el movimiento de al menos uno cualquiera del soporte de catalizador o la estera;
15 caracterizado porque la porción de alto rozamiento está formada haciendo que el mismo catalizador que el catalizador llevado por el soporte de catalizador se adhiera a una cara interior (13A) del cilindro exterior.

2.- El dispositivo de catalizador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la porción (14, 64, 74, 114) de alto rozamiento está dispuesta en una región que incluye al menos uno cualquiera de una porción en contacto con una porción (12C, 12D, 60A) de extremo de la estera (12, 42, 62) o sus proximidades en la cara interior (13A) del cilindro exterior (13, 43, 63, 73, 83, 84, 421).

3.- El dispositivo de catalizador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que un extremo del cilindro exterior (13, 43, 63, 73, 83, 84, 421) localizado en el lado aguas abajo con respecto al flujo de un gas de escape se extiende más allá de una porción (12C, 12D, 60A) de extremo de la estera (12, 42, 62), y la porción (14, 64, 74, 114) de alto rozamiento está formada en esta porción extendida (16).

4.- Un dispositivo de catalizador, que comprende:

30 un soporte (10, 40, 60) de catalizador que lleva un catalizador que tiene una función de purificación de escape,
un cilindro exterior (13, 43, 63, 73, 83, 84, 421) que contiene el soporte de catalizador, y
una estera (12, 42, 62) dispuesta entre el soporte de catalizador y el cilindro exterior;
35 en el que una porción (14, 64, 74, 114) de alto rozamiento está dispuesta entre el soporte de catalizador y el cilindro exterior para impedir el movimiento de al menos uno cualquiera del soporte de catalizador o la estera;
caracterizado porque la porción de alto rozamiento está formada haciendo que el mismo catalizador que el catalizador llevado dentro del soporte de catalizador se adhiera a una superficie (11, 61) del soporte de catalizador.

40 5.- El dispositivo de catalizador de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la porción (14, 64, 74, 114) de alto rozamiento está dispuesta al menos en una parte de una porción en contacto con la estera (12, 42, 62) en la superficie (11, 61) del soporte (10, 40, 60) de catalizador.

45 6.- El dispositivo de catalizador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el soporte (10, 40, 60) de catalizador está formado por cerámica.

50 7.- El dispositivo de catalizador de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la porción (14, 64, 74, 114) de alto rozamiento está formada haciendo que el catalizador se adhiera también a la superficie (11, 61) del soporte (10, 40, 60) de catalizador en un proceso en el que se hace que el catalizador se lleve al interior del soporte de catalizador.

55 8.- El dispositivo de catalizador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que, al menos en una parte de la cara interior (13A) del cilindro exterior (13, 43, 63, 73, 83, 84, 421), está dispuesto un material predeterminado que puede oxidarse más fácilmente que un material inoxidable en un gas de escape de un motor de combustión interna.

60 9.- El dispositivo de catalizador de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el material predeterminado es un material en el que una reacción de oxidación progresa a una temperatura inferior que la temperatura a la que el material inoxidable se oxida en el gas de escape del motor de combustión interna.

10.- El dispositivo de catalizador de acuerdo con la reivindicación 8 ó 9, en el que el material predeterminado está constituido por un acero de carbono general.

65 11.- El dispositivo de catalizador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en el que:
en el material predeterminado, está añadido un material de aditivo de la misma composición que el material que

forma la estera (12, 42, 62) o una composición que contiene un elemento común con el material que forma la estera;
y

5 el material predeterminado está dispuesto en una posición en contacto con la estera en la superficie interior del cilindro exterior (13, 43, 63, 73, 83, 84, 421).

12.- Un método de fabricación de un dispositivo de catalizador, que comprende:

10 un primer proceso para formar una unidad (15) de montaje constituida por un soporte (10, 40, 40) de catalizador de cerámica que lleva un catalizador que tiene una función de purificación de escape y una estera (12, 42, 62) envuelta alrededor del lado exterior del soporte de catalizador que están contenidos en un cilindro exterior;

caracterizado porque comprende además:

15 un segundo proceso de tener un catalizador que tiene una función de purificación de escape que se adhiere en el interior del soporte de catalizador contenido en la unidad de montaje y una región que incluye al menos una cualquiera de una porción en contacto con una porción (12C, 12D, 60A) de extremo de la estera en la cara interior (13A) del cilindro exterior o las proximidades de ella; y

20 un tercer proceso de sinterizar la unidad de montaje a la que se hace que se adhiera el catalizador.

13.- Un dispositivo de catalizador, que comprende:

25 un soporte (10, 40, 60) de catalizador que lleva un catalizador que tiene una función de purificación de escape,

un cilindro exterior (13, 43, 63, 73, 83, 84, 421) que contiene el soporte de catalizador, y

una estera (12, 42, 62) dispuesta entre el soporte de catalizador y el cilindro exterior;

30 en el que una porción (14, 64, 74, 114) de alto rozamiento está dispuesta entre el soporte de catalizador y el cilindro exterior para impedir el movimiento de al menos uno cualquiera de entre el soporte de catalizador y la estera;

35 caracterizado porque, en una posición en contacto con la estera en la superficie interior del cilindro exterior, está dispuesto un material predeterminado que puede oxidarse más fácilmente que un material inoxidable en un gas de escape del motor de combustión interna; y

en el material predeterminado, está añadido un material de aditivo de la misma combustión que el material que forma la estera o una composición que contiene un elemento común con el material que forma la estera.

FIG.2

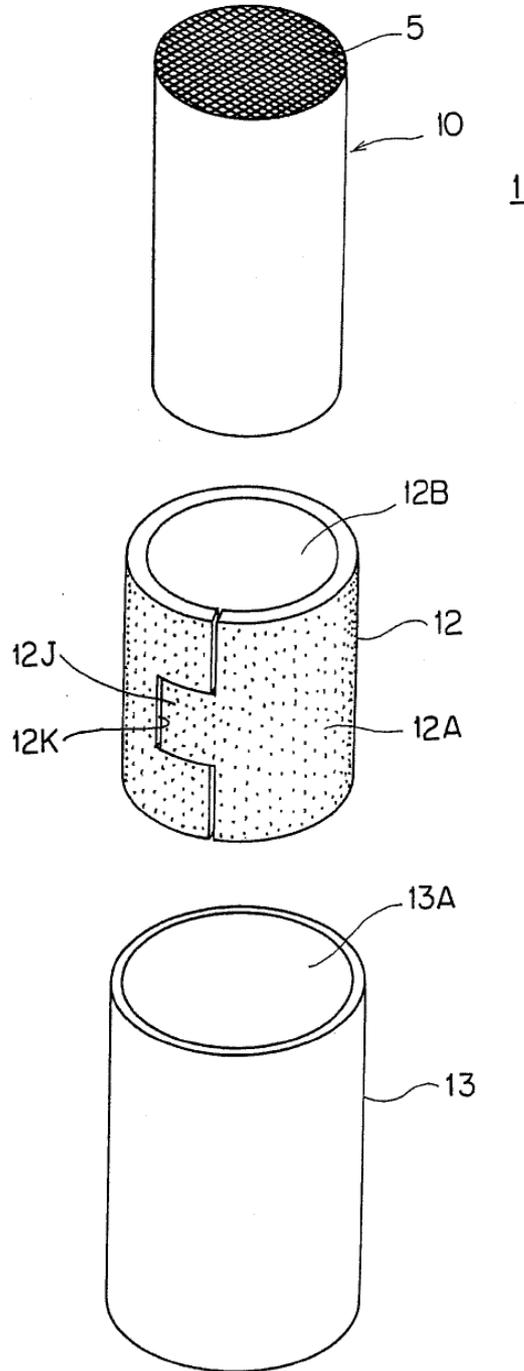


FIG.3

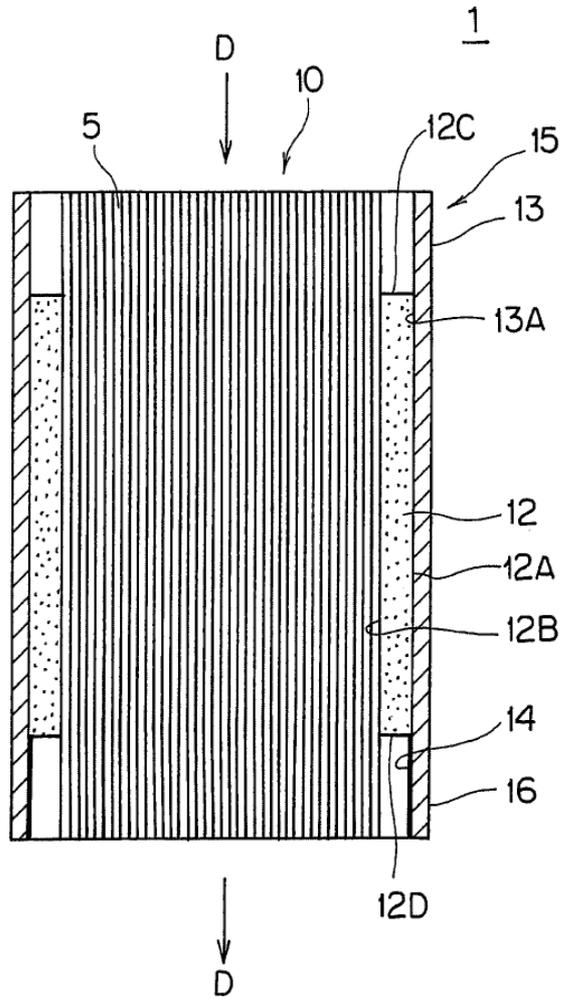


FIG.4

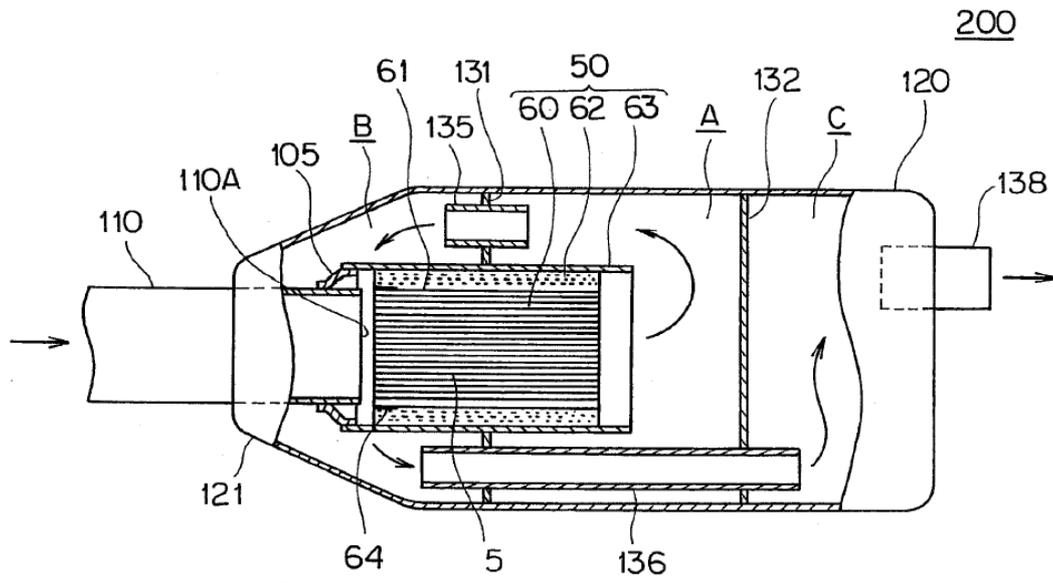


FIG.5

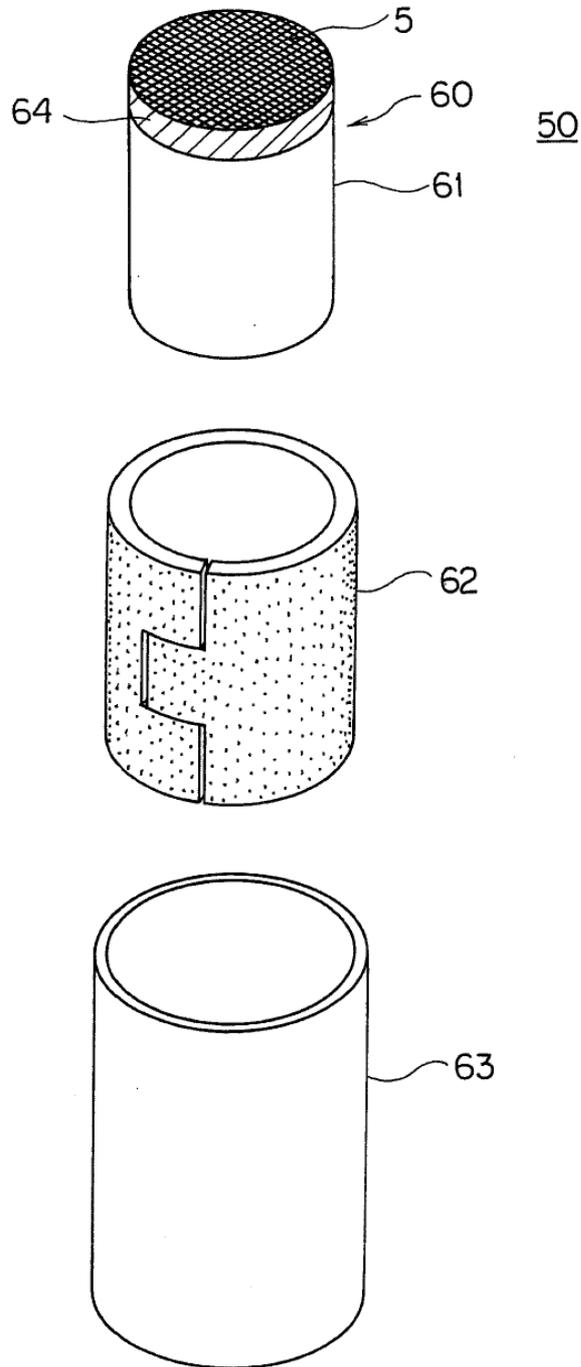


FIG.6

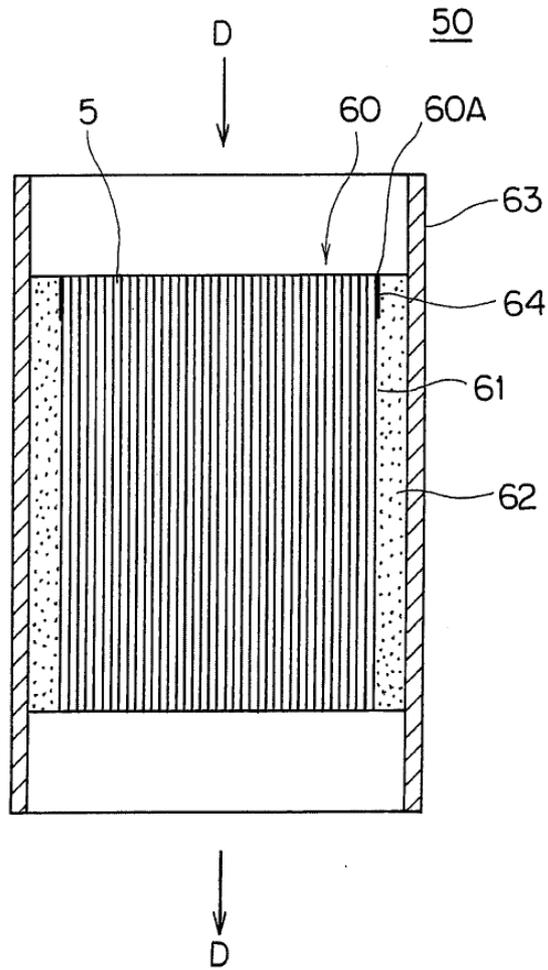


FIG. 7

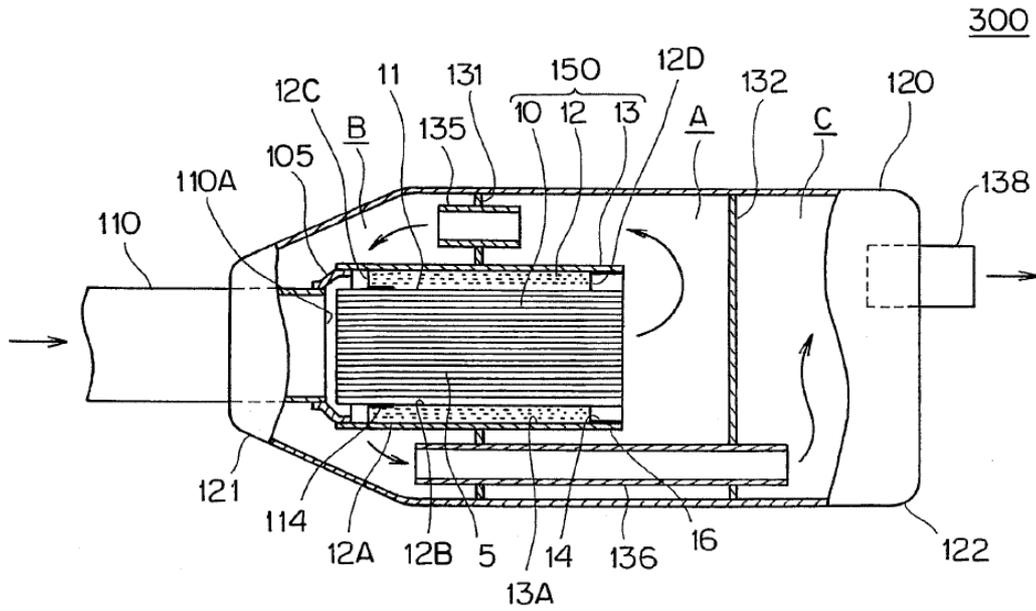


FIG. 8

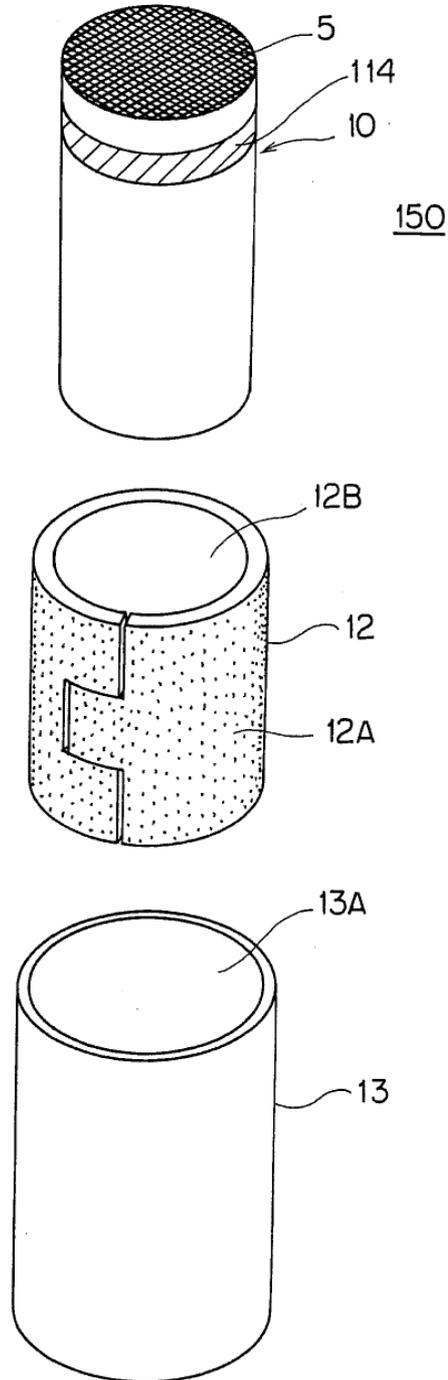


FIG.9

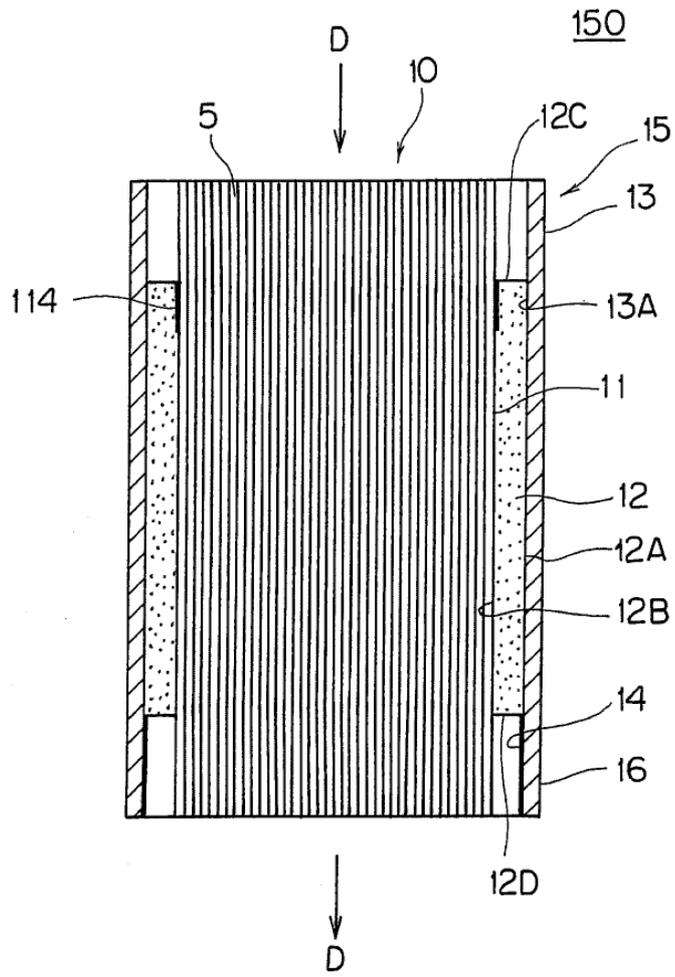


FIG. 10

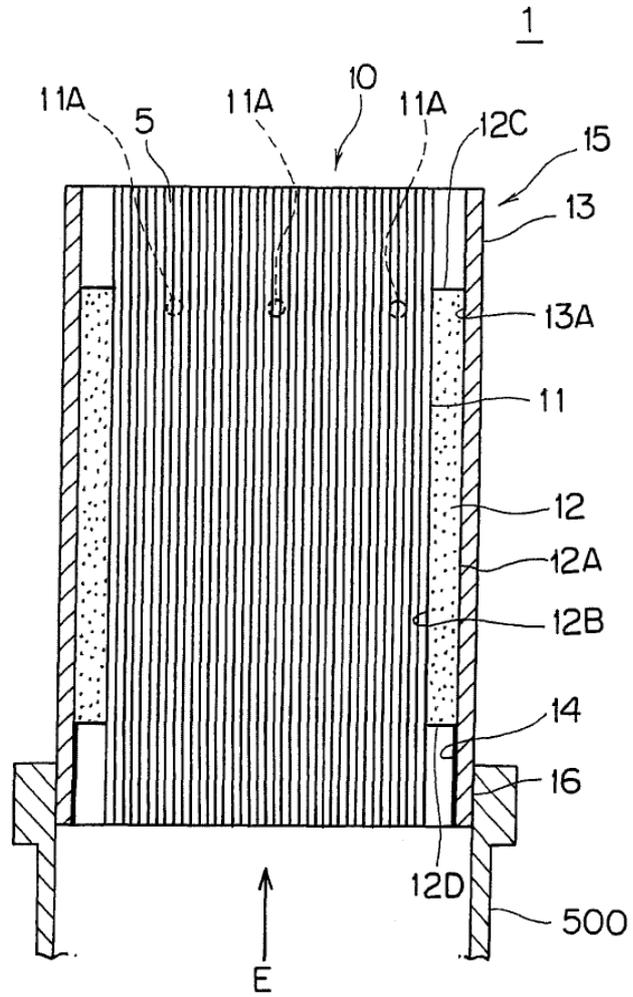


FIG. 11

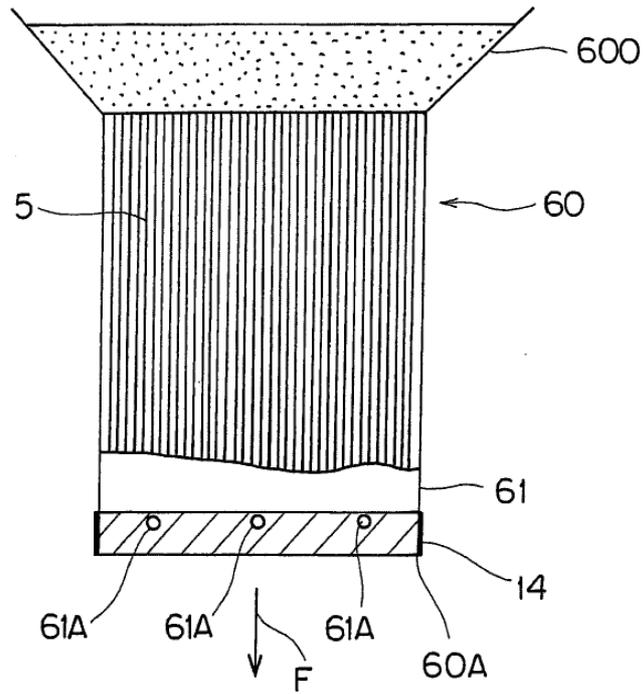


FIG.12

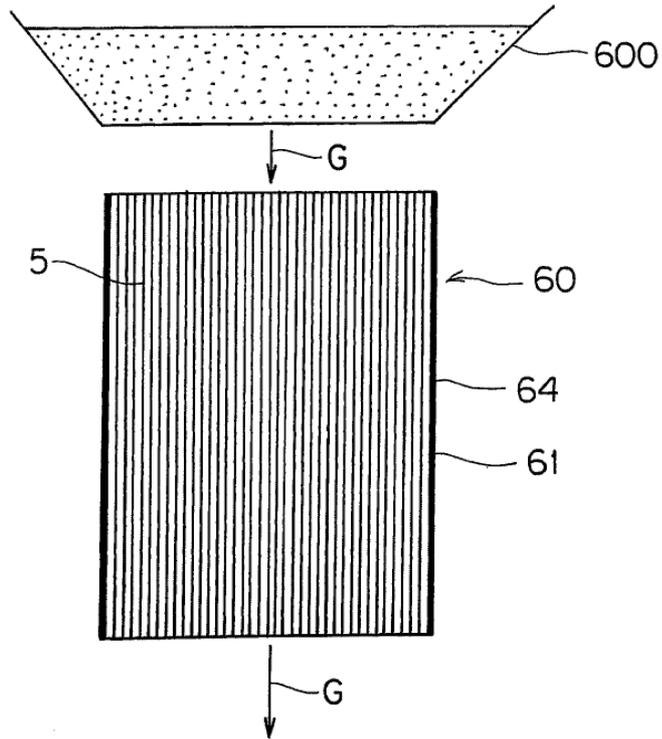


FIG. 14

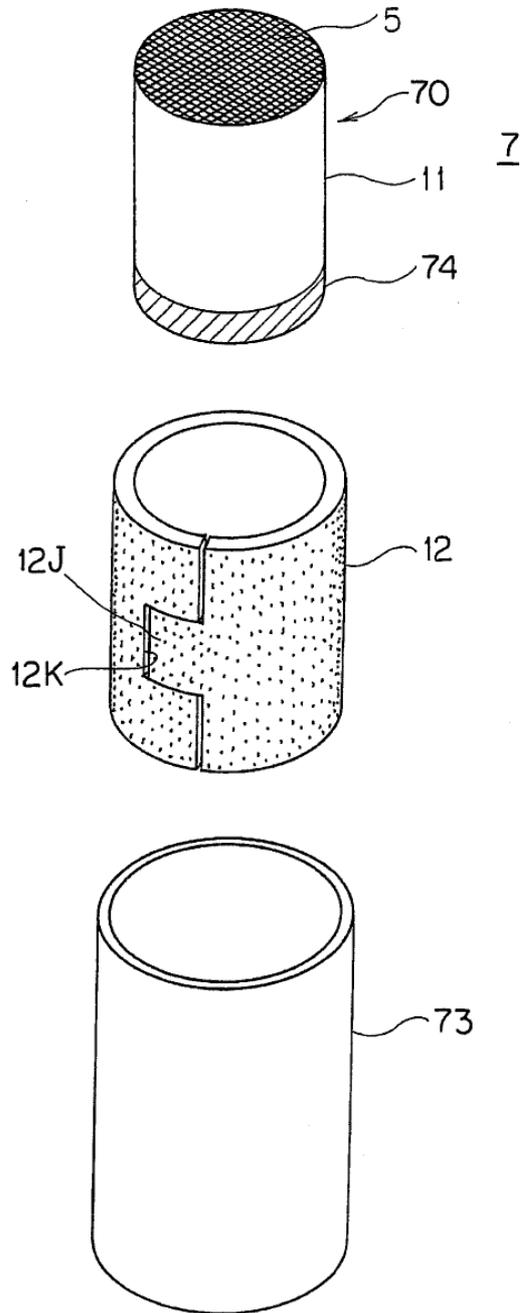


FIG. 15

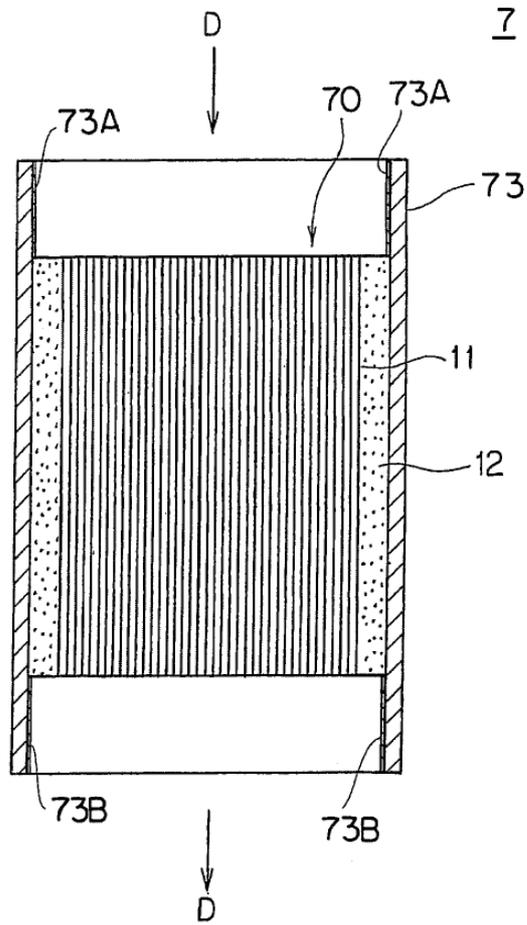


FIG.16

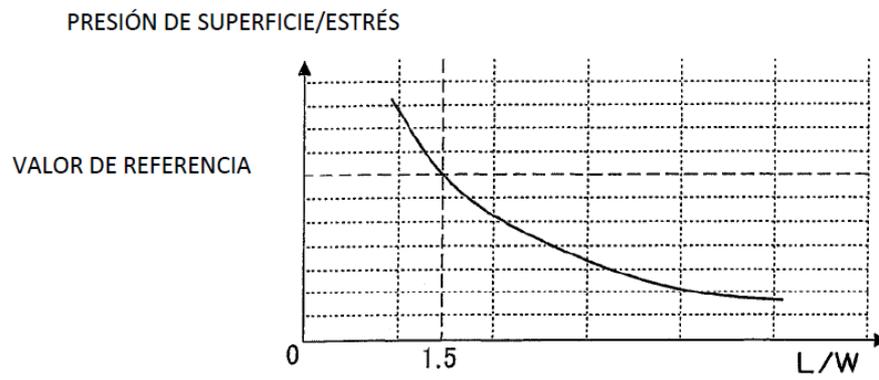


FIG.17

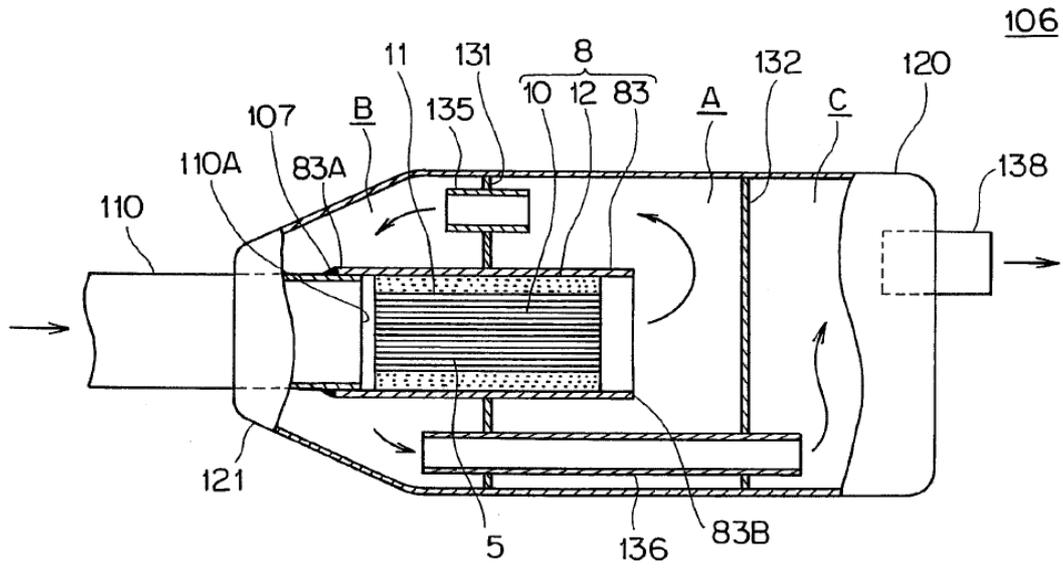


FIG.18

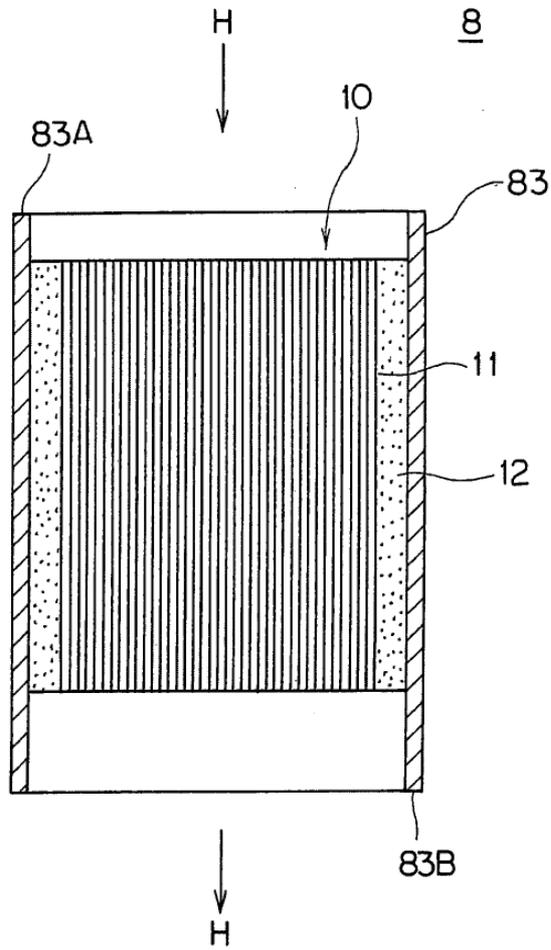


FIG.19

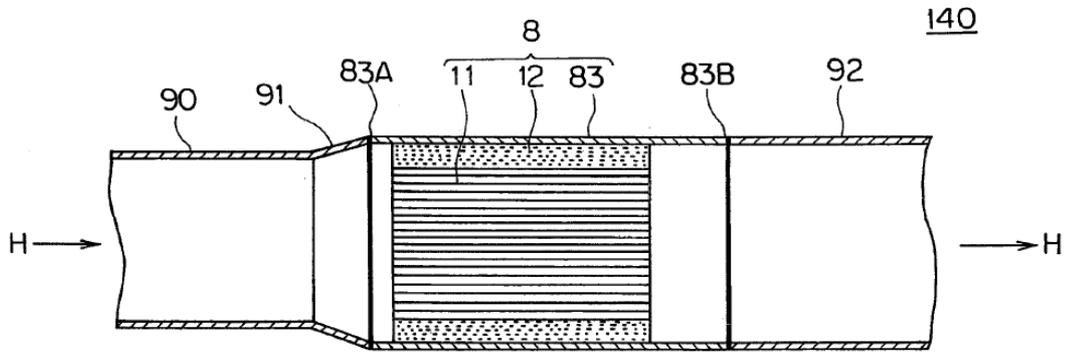


FIG.20

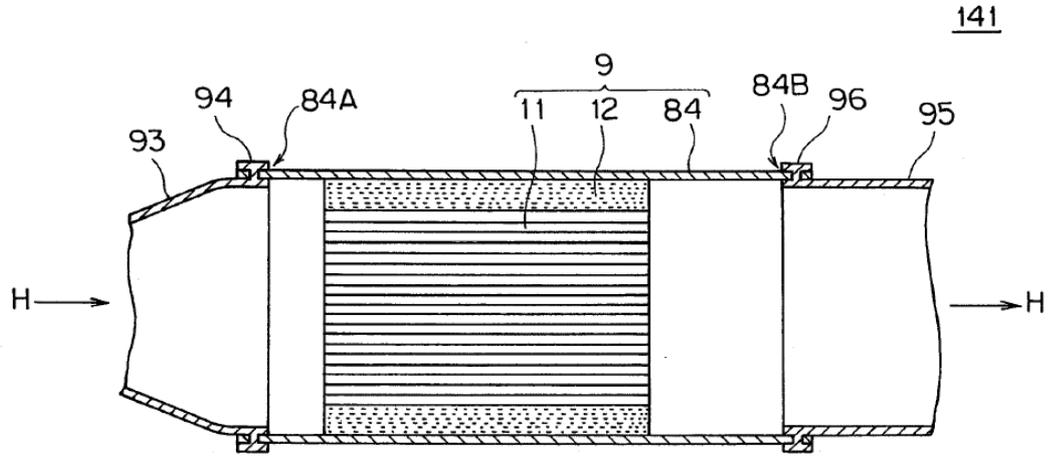


FIG.21A

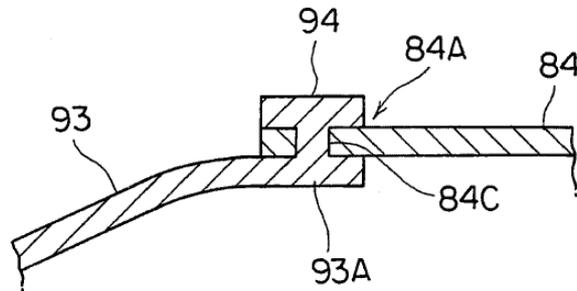


FIG.21B

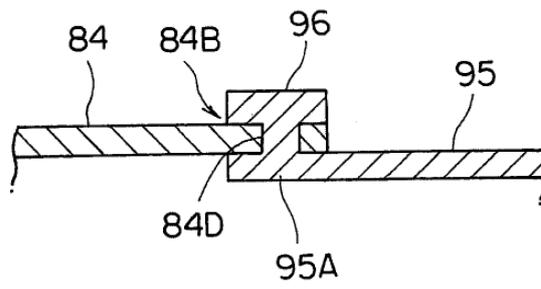


FIG.22

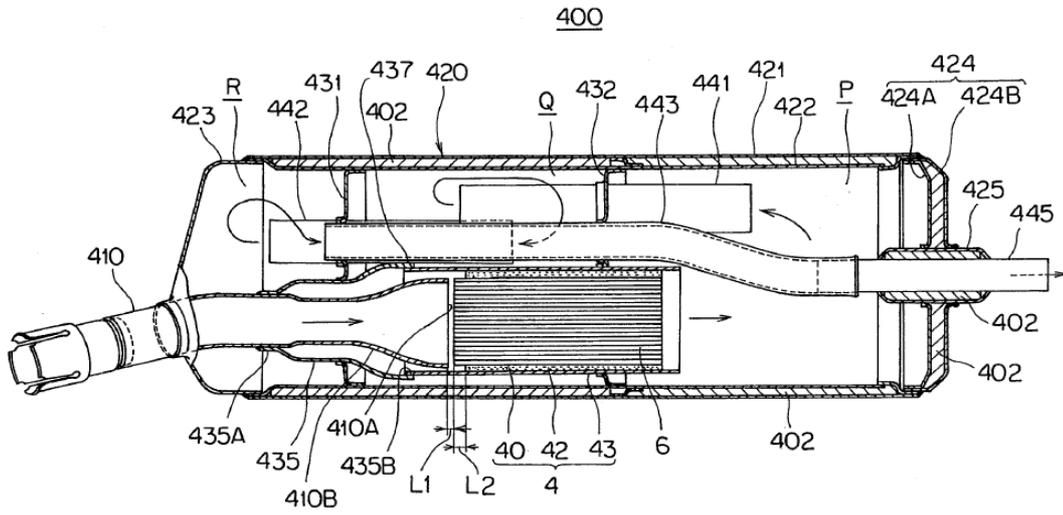


FIG.23

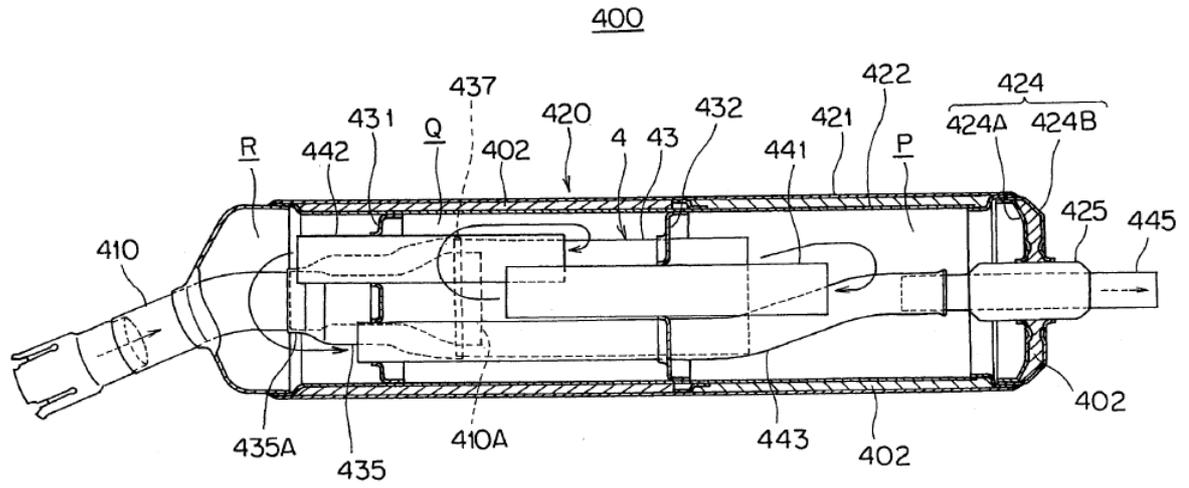


FIG.24

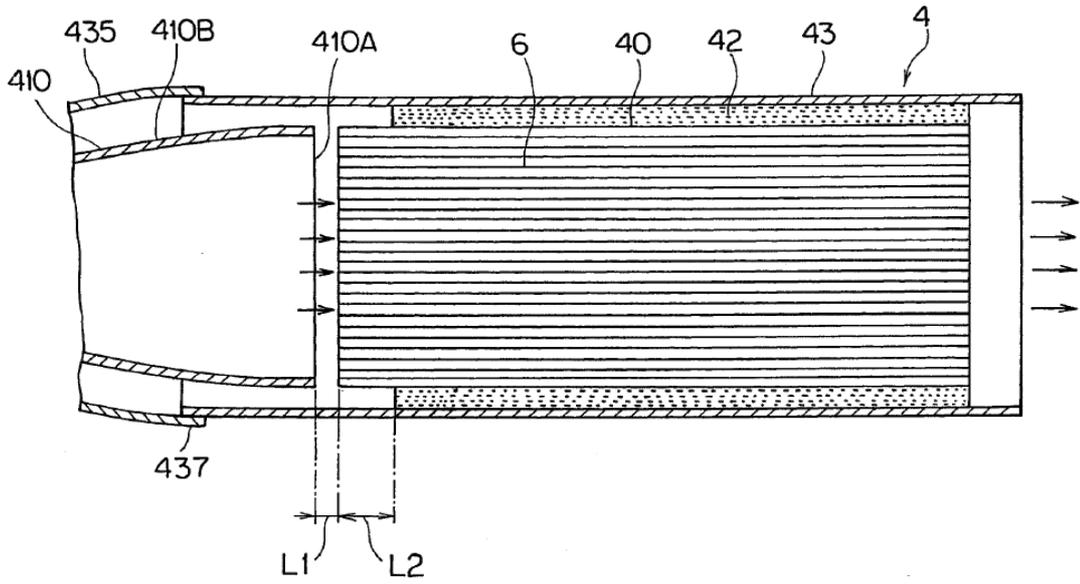


FIG.25A

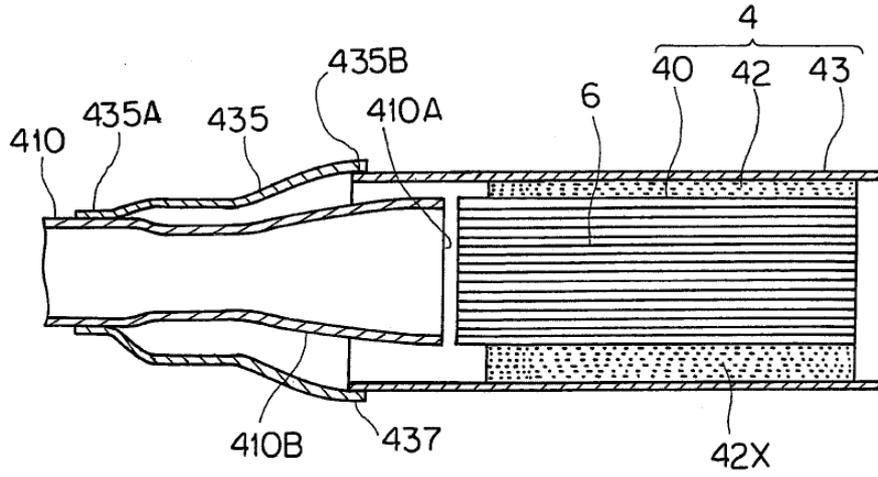


FIG.25B

