

(11) Número de Publicação: **PT 1749985 E**

(51) Classificação Internacional:

F01N 3/02 (2007.10) **F02D 35/00** (2007.10)

B01D 46/42 (2007.10) **B01D 53/94** (2007.10)

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: **2004.05.24**

(30) Prioridade(s):

(43) Data de publicação do pedido: **2007.02.07**

(45) Data e BPI da concessão: **2008.07.30**
180/2008

(73) Titular(es):

HINO MOTORS, LTD.

1-1, HINO-DAI 3-CHOME HINO-SHI, TOKYO 191-8660 **JP**

(72) Inventor(es):

MUNETOMO MATSUNAMI **JP**

HIROSHI FUNABASHI **JP**

(74) Mandatário:

PEDRO DA SILVA ALVES MOREIRA

RUA DO PATROCÍNIO, N.º 94 1399-019 LISBOA

PT

(54) Epígrafe: **PURIFICADOR DE GÁS DE ESCAPE**

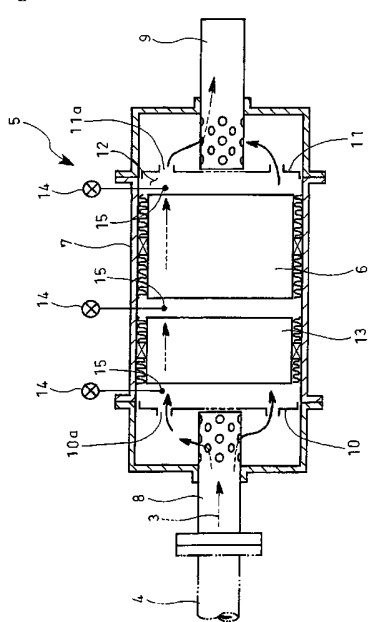
(57) Resumo:

RESUMO

"PURIFICADOR DE GÁS DE ESCAPE"

A precisão de detecção de um sensor de temperatura é intensificada de modo a implementar, de modo preciso, um controlo de regeneração de um filtro de partículas. Divulga-se um dispositivo de controlo de emissão de gases em que um par de placas 10 e 11 de dispersão com uma série de orifícios 10a e 11a de comunicação está disposto num invólucro 7 de filtro incorporado num tubo de escape de modo a que as placas fiquem em frente uma da outra numa direcção de escoamentos dos gases 3 de escape, sendo um filtro 6 de partículas regenerativo catalítico recebido numa câmara 12 de recepção definida por e entre as placas 10 e 11 de dispersão. Um sensor 14 de temperatura está disposto no invólucro 7 do filtro de modo a detectar a temperatura de escape na câmara 12 de recepção, estando um elemento 15 de detecção do sensor 14 de temperatura adaptado para se encontrar num dos escoamentos dos gases 3 de escape.

Fig. 7



DESCRIÇÃO

"PURIFICADOR DE GÁS DE ESCAPE"

Campo Técnico

A presente invenção refere-se a um dispositivo de controlo de emissão de gases.

Técnica Anterior

Partículas ou matéria particulada provenientes de um motor a gasóleo são constituídas, principalmente, por fuligem de carbono e uma fracção orgânica solúvel (SOF) de hidrocarboneto com ponto de ebulição elevado e contém um vestígio de sulfato (fracção de ácido sulfúrico pulverizado). De modo a suprimir a descarga deste tipo de partículas para a atmosfera, levou-se a cabo, como mostrado na Fig. 1, a incorporação de um filtro 6 de partículas num tubo 4 de escape através do qual se escoam os gases 3 de escape de um motor 1 a gasóleo.

No exemplo mostrado, os gases 3 de escape descarregados por um motor 1 a gasóleo de um automóvel (motor de combustão interna) através de um colector 2 de escape escoam-se através de um tubo 4 de escape com um silenciador 5 que recebe no mesmo um filtro 6 de partículas regenerativo catalítico que comporta, solidariamente, um catalisador de oxidação, estando o filtro 6 de partículas envolvido num invólucro 7 de filtro que forma um cilindro externo do silenciador 5.

Mais especificamente, como mostrado numa escala ampliada na Fig. 2, o silenciador 5 tem tubos 8 e 9 de saída entre os quais está presa uma câmara 12 de recepção com uma dimensão exigida definida por e entre placas 10 e 11 de dispersão e com uma série de orifícios 10a e 11a de comunicação, respectivamente. O filtro 6 de partículas está na câmara 12 de recepção.

Como, esquematicamente, mostrado em corte na Fig. 3, o filtro 6 de partículas é constituído por uma estrutura alveolar porosa fabricada em cerâmica e tendo passagens 6a compartimentadas em forma de rede; passagens alternadas de entre as passagens 6a têm entradas obstruídas e as passagens 6a restantes com entradas desobstruídas são obstruídas nas suas saídas. Deste modo, apenas os gases 3 de escape que atravessam as paredes 6b porosas e finas que compartimentam as respectivas passagens 6a são descarregados a jusante.

As partículas, que são capturadas por e acumuladas em superfícies internas das paredes 6b, têm que ser apropriadamente queimadas de modo a regenerar o filtro 6 de partículas antes da resistência aos gases de escape aumentar consideravelmente devido a entupimento. No entanto, os gases de escape provenientes do motor a gasóleo numa situação de funcionamento normal raramente têm uma hipótese de atingir um nível de temperatura no qual as partículas se inflamam espontaneamente. Deste modo, o filtro 6 de partículas regenerativo catalítico que comporta, solidariamente, um catalisador de oxidação, foi desenvolvido para ser utilizado em situações práticas, sendo o referido catalisador de oxidação, por exemplo, um catalisador de platina-alumina adicionado com uma quantidade apropriada de um elemento de terras raras, tal como cério.

A adopção de um filtro 6 de partículas regenerativo catalítico deste tipo acelera a reacção de oxidação das partículas capturadas para baixar a sua temperatura de inflamação, para que as partículas possam ser queimadas a uma temperatura de escape inferior a alguma existente.

No entanto, mesmo se este filtro 6 de partículas regenerativo catalítico for adoptado, uma quantidade de partículas acumuladas pode exceder uma quantidade de partículas tratadas numa zona de funcionamento com temperatura de escape inferior. Quando esta situação de funcionamento com menor temperatura de escape continua, pode recear-se que a regeneração do filtro 6 de partículas não ocorra adequadamente, o que dá origem, de um modo desvantajoso, a uma captura excessiva de partículas pelo filtro 6 de partículas. De modo a superar isto, considerou-se que, quando a quantidade de partículas acumuladas aumentar, se adiciona combustível aos gases 3 de escape a montante do filtro 6 de partículas de modo a forçar a regeneração do filtro 6.

Mais especificamente, a adição de combustível a montante do filtro 6 de partículas faz com que o combustível adicionado efectue uma reacção de oxidação no catalisador de oxidação do filtro 6; o calor de reacção daí gerado aumenta a temperatura de piso do catalisador para queimar as partículas, regenerando, assim, o filtro 6 de partículas.

Este tipo de regeneração forçada do filtro 6 de partículas é divulgado, por exemplo, nas Referências 1 e 2 seguintes.

[Referência 1] JP2003-155915A

[Referência 2] JP2003-222040A

Num dispositivo de controlo de emissão de gases como mostrado na Fig. 4, que inclui um catalisador 13 de oxidação do tipo fluxo contínuo (ver Fig. 5) a montante do filtro 6 de partículas na câmara 12 de recepção de modo a acelerar, especialmente, a reacção de oxidação das partículas capturadas, o combustível adicionado é oxidado no catalisador 13 de oxidação a montante do filtro 6 de partículas para gerar calor de reacção; os gases 3 de escape com a temperatura elevada pelo calor de reacção são introduzidos no filtro 6 de partículas. Deste modo, a regeneração forçada do filtro 6 de partículas pode ser conseguida a uma temperatura de escape ainda mais baixa.

O documento JP 2003/214136 descreve um dispositivo de controlo de emissão de gases no qual um filtro de partículas está montado a meio de um tubo de escape, uma camada de catalisador de oxidação é suportada numa superfície que está em contacto com gases de escape em partes de folhas metálicas que formam um espaço de escoamento dos gases de escape num lado mais a montante do que o filtro de partículas. O documento JP 2003/106139 descreve um dispositivo de controlo de emissão de gases no qual se proporciona um filtro de partículas do tipo catalisador regenerativo num invólucro de filtro instalado a meio do tubo de escape, uma placa de distribuição tendo um número elevado de orifícios de comunicação está disposta, em frente, perto da face de extremidade do lado de entrada de um filtro de partículas no invólucro do filtro e uma parte dos orifícios de comunicação de uma placa de distribuição está formada na abertura em forma de campânula cujo diâmetro vai decrescendo, gradualmente, na direcção do lado de entrada na

face do filtro de partículas de modo a constituir uma parte de bocal para acelerar o escoamento dos gases de escape.

Sumário da Invenção

Problemas a Serem Resolvidos pela Invenção

Para que o filtro 6 de partículas seja regenerado à força através deste tipo de adição de combustível, um sensor de temperatura é ligado ao invólucro 7 do filtro para detectar a temperatura interna da câmara 12 de recepção e o controlo da regeneração é implementado com base na temperatura detectada pelo sensor de temperatura. No entanto, após a ligação deste sensor de temperatura ao invólucro 7 do filtro incorporado no tubo 4 de escape, só se teve em conta, convencionalmente, a necessidade de evitar a interferência com as estruturas envolventes e garantir uma altura mínima acima do solo (folga entre o piso da estrada e uma parte situada no ponto mais baixo do mecanismo do chassis: gabarito de carga); na verdade, não se teve em conta, especificamente, a posição de um elemento de detecção do sensor de temperatura no interior do invólucro 7 do filtro.

Deste modo, por exemplo como mostrado na Fig. 6, se acontecer que um elemento 15 de detecção do sensor 14 de temperatura inserido na câmara 12 de recepção junto da placa 10 de dispersão do lado de entrada fique por trás de uma parte de parede entre os orifícios 10a de comunicação na placa 10 de dispersão, o elemento 15 de detecção do sensor 14 não fica exposto a qualquer escoamento dos gases 3 de escape, o que pode diminuir a precisão da detecção da temperatura, especialmente

quando o caudal dos gases 3 de escape for mais baixo, o que diminui a precisão com que se implementa o controlo de regeneração do filtro 6 de partículas.

A invenção foi realizada tendo em vista o que foi dito anteriormente e o seu objectivo é intensificar a precisão de detecção de um sensor de temperatura de modo a implementar com precisão o controlo de regeneração de um filtro de partículas.

Meios ou Medidas para Resolver os Problemas

A invenção é dirigida a um dispositivo de controlo de emissão de gases em que um par de placas de dispersão com uma série de orifícios de comunicação está disposto num invólucro de filtro incorporado num tubo de escape de modo a que as placas fiquem em frente uma da outra numa direcção de escoamentos dos gases de escape, sendo um filtro de partículas regenerativo catalítico recebido numa câmara de recepção definida por e entre as placas de dispersão, caracterizado por um sensor de temperatura ser colocado no invólucro do filtro de modo a detectar a temperatura de escape na câmara de recepção, estando um elemento de detecção do sensor de temperatura adaptado para se encontrar num escoamento dos gases de escape como definido na reivindicação 1.

Deste modo, o elemento de detecção do sensor de temperatura fica sempre exposto ao escoamento dos gases de escape, pelo que a precisão da detecção do sensor de temperatura é intensificada para, desse módulo, se obter um controlo de regeneração preciso do filtro de partículas.

No dispositivo inventivo de controlo da emissão de gases, o elemento de detecção do sensor de temperatura é disposto imediatamente por trás de um dos orifícios de comunicação da placa de dispersão do lado de entrada e/ou imediatamente em frente de um dos orifícios de comunicação da placa de dispersão do lado da saída. Além disso, num caso em que o catalisador de oxidação está disposto a montante do filtro de partículas no interior da câmara de recepção, um outro elemento de detecção do sensor de temperatura pode ser disposto num escoamento dos gases de escape entre o catalisador de oxidação e o filtro de partículas.

Efeitos da Invenção

De acordo com um dispositivo de controlo de emissão de gases da invenção, o elemento de detecção do sensor de temperatura pode estar sempre exposto a um escoamento dos gases de escape, o que, de um modo vantajoso, resulta num efeito excelente no qual a precisão da detecção do sensor de temperatura pode ser sensivelmente intensificada comparativamente com a técnica anterior e, deste modo, o controlo de regeneração do filtro de partículas pode ser implementado com precisão.

Melhor Modo de Implementar a Invenção

As formas de realização da invenção vão ser descritas em associação com os desenhos.

[Forma de Realização 1]

As Figs. 7 e 8 mostram uma forma de realização da invenção na qual partes idênticas às das Figs. 1-6 são designadas pelos mesmos algarismos de referência.

Como mostrado na Fig. 7, na forma de realização, um par de placas 10 e 11 de dispersão com uma série de orifícios 10a e 11a de comunicação, respectivamente, está disposto num invólucro 7 de filtro incorporado num tubo 4 de escape de modo a que as placas de dispersão fiquem em frente uma da outra numa direcção de escoamentos dos gases 3 de escape, sendo um filtro 6 de partículas regenerativo catalítico recebido numa câmara 12 de recepção definida por e entre as placas 10 e 11 de dispersão, sendo um catalisador 13 de oxidação disposto na câmara 12 de recepção e a montante do filtro 6 de partículas. Um elemento de detecção do sensor 14 de temperatura está disposto numa posição de entre uma posição no interior da câmara 12 de recepção e adjacente à placa 10 de dispersão do lado de entrada, uma posição no interior da câmara 12 de recepção e adjacente à placa 11 de dispersão do lado de saída e uma posição entre o catalisador 13 de oxidação e o filtro 6 de partículas.

Mais especificamente, como mostrado numa escala ampliada na Fig. 8, o sensor 14 de temperatura na câmara 12 de recepção adjacente à placa 10 de dispersão do lado de entrada tem o elemento 15 de detecção disposto imediatamente por trás de um dos orifícios 10a de comunicação da placa 10 de dispersão. De igual modo, o sensor 14 de temperatura na câmara 12 de recepção adjacente à placa 11 de dispersão do lado de saída tem o elemento 15 de detecção disposto imediatamente à frente de um dos orifícios 11a de comunicação da placa 11 de dispersão.

Na Fig. 8, os elementos 15 de detecção dos sensores 14 de temperatura estão dispostos de modo a corresponderem aos orifícios 10a e 11a de comunicação com um diâmetro relativamente grande envolvendo ligações aos tubos 8 e 9 de entrada e saída, respectivamente; em alternativa, podem estar dispostos de modo a corresponderem a orifícios 10a e 11a de comunicação com diâmetros relativamente pequenos envolvendo as ligações aos tubos 8 e 9 de entrada e saída, respectivamente.

O sensor 14 de temperatura entre o catalisador 13 de oxidação e o filtro 6 de partículas tem o elemento 15 de detecção disposto num dos escoamentos dos gases de escape, desde as passagens do catalisador 13 de oxidação às passagens 6a do filtro 6 de partículas.

Ainda mais especificamente, de acordo com o conhecimento do requerente obtido por vários tipos de experiências, os gases de escape que se escoam por meio de um orifício específico dos orifícios 10a de comunicação da placa 10 de dispersão do lado de entrada para a câmara 12 de recepção tendem sempre a formar um escoamento dos gases de escape dirigido para um orifício específico dos orifícios 11a de comunicação na placa 11 de dispersão do lado de saída, pelo que se formam escoamentos predeterminados entre o catalisador 13 de oxidação e o filtro 6 de partículas, sendo o elemento 15 de detecção do sensor 14 de temperatura disposto num desses escoamentos dos gases de escape.

Com o dispositivo de controlo de emissão de gases construído deste modo, os elementos 15 de detecção dos sensores 14 de temperatura ficam sempre expostos aos escoamentos dos gases 3 de escape, pelo que a precisão de detecção dos sensores 14 de temperatura são sensivelmente intensificadas

comparativamente com a técnica anterior e, deste modo, o controlo de regeneração do filtro 6 de partículas pode ser implementado com precisão.

[Forma de Realização 2]

A Fig. 9 mostra uma outra forma de realização aplicada às placas de dispersão de um tipo diferente das mostradas na Fig. 8. As placas 10 e 11 de dispersão mostradas têm os tubos 8 e 9 de entrada e saída dispostos de modo excêntrico devido uma relação de configuração do silenciador 5 com as estruturas envolventes, sendo uma série de orifícios 10a e 11a de comunicação com um diâmetro relativamente pequeno dispersas em torno de ligações aos tubos.

O sensor 14 de temperatura posicionado na câmara 12 de recepção adjacente à placa 10 de dispersão do lado de entrada tem o elemento de detecção disposto imediatamente por trás de um orifício 10a de comunicação com um diâmetro relativamente grande entre os orifícios 10a de comunicação na placa 10 de dispersão; do mesmo modo, o sensor 14 de temperatura na câmara 12 de recepção adjacente à placa 11 de dispersão do lado de saída tem o elemento 15 de detecção disposto imediatamente à frente de um orifício 11a de comunicação com um diâmetro relativamente grande entre os orifícios 11a de comunicação na placa 11 de dispersão. Esta forma de realização aplicada a este tipo de placas 10 e 11 de dispersão pode ter efeitos e vantagens idênticos aos da forma de realização mencionada anteriormente.

[Aplicabilidade Industrial]

Deve compreender-se que um dispositivo de controlo de emissão de gases da invenção não está limitado às formas de realização acima mencionadas e que pode ser modificado e alterado de várias formas sem divergir da essência da invenção. Por exemplo, os orifícios de comunicação na placa de dispersão do lado de saída podem estar dotados com tubos internos para reforçar o efeito silenciador.

Descrição Resumida dos Desenhos

[Fig. 1] Uma vista esquemática que mostra uma estrutura total de um dispositivo de controlo de emissão de gases convencional.

[Fig. 2] Uma vista em corte que mostra detalhes de uma estrutura interna do silenciador mostrado na Fig. 1.

[Fig. 3] Uma vista em corte que mostra, esquematicamente, uma estrutura do filtro de partículas mostrado na Fig. 2.

[Fig. 4] Uma vista em corte que mostra uma configuração com o catalisador de oxidação a montante do filtro de partículas.

[Fig. 5] Uma vista em perspectiva parcialmente em corte para mostrar, esquematicamente, a estrutura do catalisador de oxidação mostrado na Fig. 4.

[Fig. 6] Uma vista de frente que mostra a relação de posicionamento entre a placa de dispersão e o elemento de detecção do sensor de temperatura mostrado na Fig. 4.

[Fig. 7] Uma vista em corte que mostra uma forma de realização da invenção.

[Fig. 8] Uma vista de frente que mostra a relação de posicionamento entre a placa de dispersão e o elemento de detecção do sensor de temperatura mostrado na Fig. 7.

[Fig. 9] Uma vista de frente que mostra a aplicação às placas de dispersão de um tipo diferente do da Fig. 8.

Explicação dos Algarismos de Referência

- 3 gases de escape
- 4 tubo de escape
- 6 filtro de partículas
- 7 invólucro de filtro
- 10 placa de dispersão
- 10a orifício de comunicação
- 11 placa de dispersão
- 11a orifício de comunicação
- 12 câmara de recepção
- 13 catalisador de oxidação
- 14 sensor de temperatura
- 15 elemento de detecção

Lisboa, 2 de Setembro de 2008

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de controlo de emissão de gases em que um par de placas (10, 11) de dispersão com uma série de orifícios (10a, 11a) de comunicação está disposto num invólucro (7) de filtro incorporado num tubo (4) de escape de modo a que as placas (10, 11) fiquem em frente uma da outra numa direcção de escoamentos dos gases (3) de escape, sendo um filtro (6) de partículas regenerativo catalítico recebido numa câmara (12) de recepção definida por e entre as placas (10, 11) de dispersão, compreendendo o referido dispositivo de controlo de emissão de gases um sensor (14) de temperatura colocado no invólucro (7) do filtro de modo a detectar a temperatura de escape na câmara (12) de recepção, estando um elemento (15) de detecção do sensor (14) de temperatura adaptado para se encontrar num escoamento dos gases (3) de escape; em que o elemento (15) de detecção do sensor (14) de temperatura é disposto imediatamente por trás de um dos orifícios (10a) de comunicação da placa (10) de dispersão do lado de entrada e/ou imediatamente em frente de um dos orifícios (11a) de comunicação da placa (11) de dispersão do lado da saída.
2. Dispositivo de controlo de emissão de gases como reivindicado na reivindicação 1, em que o elemento (15) de detecção do sensor (14) de temperatura é disposto imediatamente por trás de um dos orifícios (10a) de comunicação da placa (10) de dispersão do lado de entrada e em que um outro elemento (15) de detecção do sensor (14) de temperatura é disposto imediatamente em frente de um dos

orifícios (11a) de comunicação da placa (11) de dispersão do lado da saída.

3. Dispositivo de controlo de emissão de gases como reivindicado na reivindicação 1 ou 2, em que o catalisador (13) de oxidação está disposto na câmara (12) de recepção e a montante do filtro (6) de partículas, estando um outro elemento (15) de detecção do sensor (14) de temperatura disposto num dos escoamentos dos gases (3) de escape entre o catalisador (13) de oxidação e o filtro (6) de partículas.

Lisboa, 2 de Setembro de 2008

Fig. 1

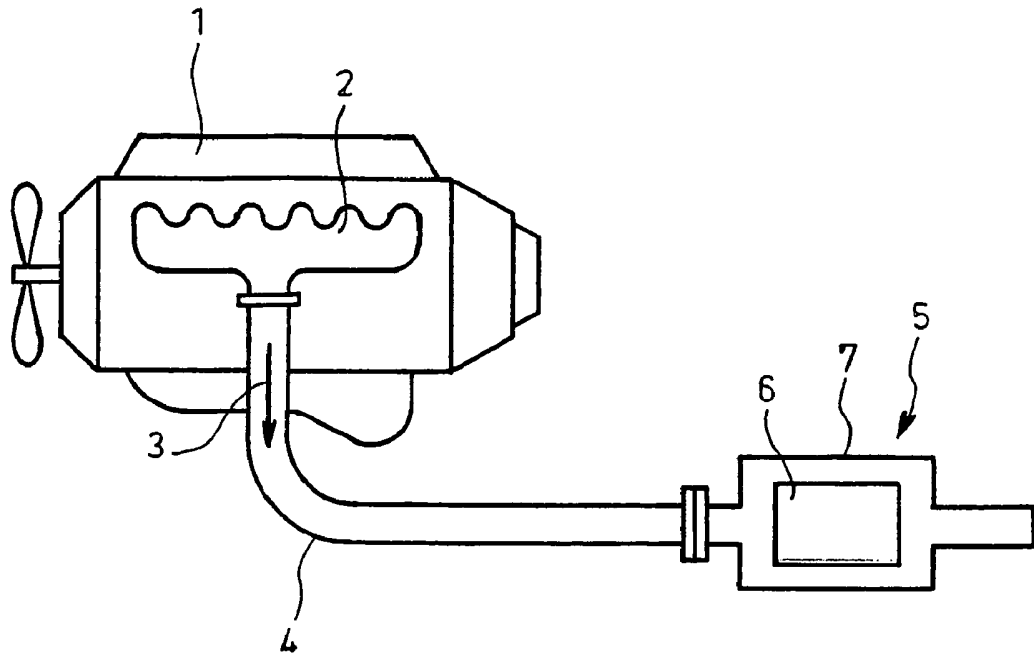


Fig. 2

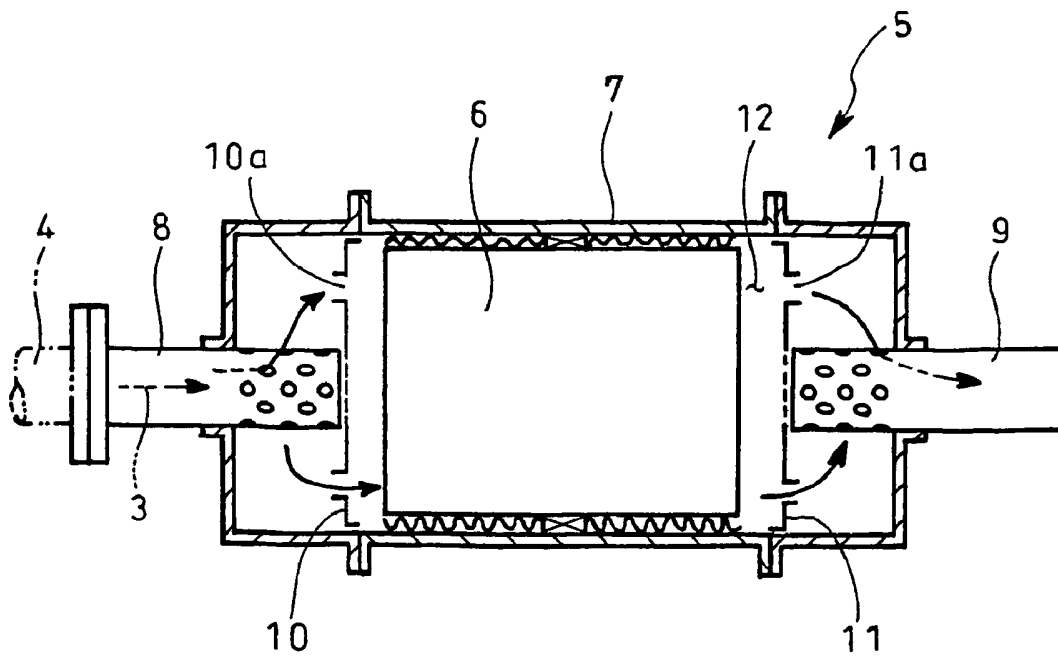


Fig. 3

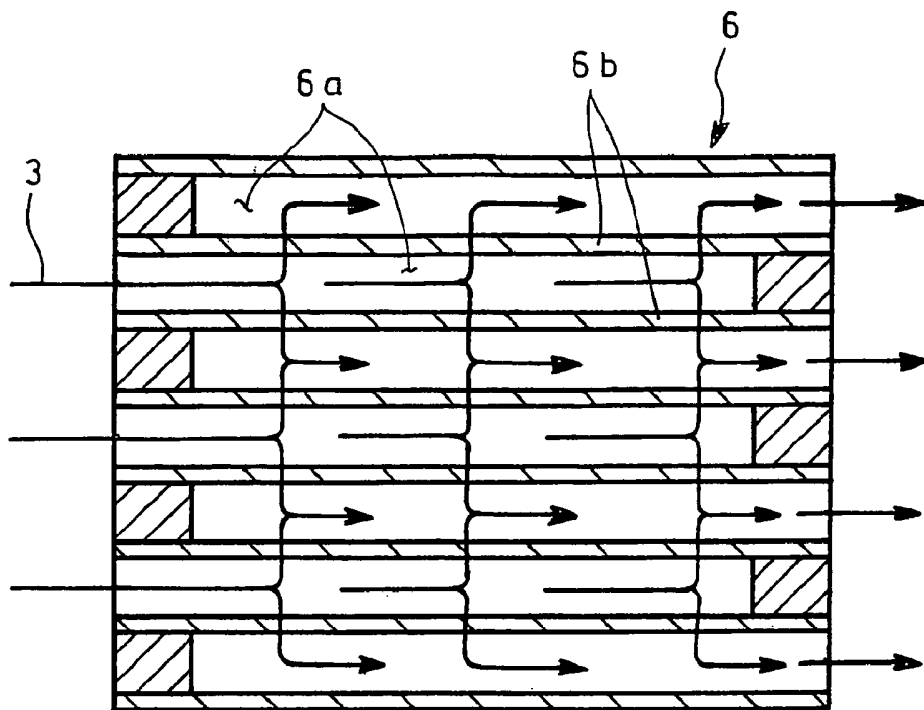


Fig. 4

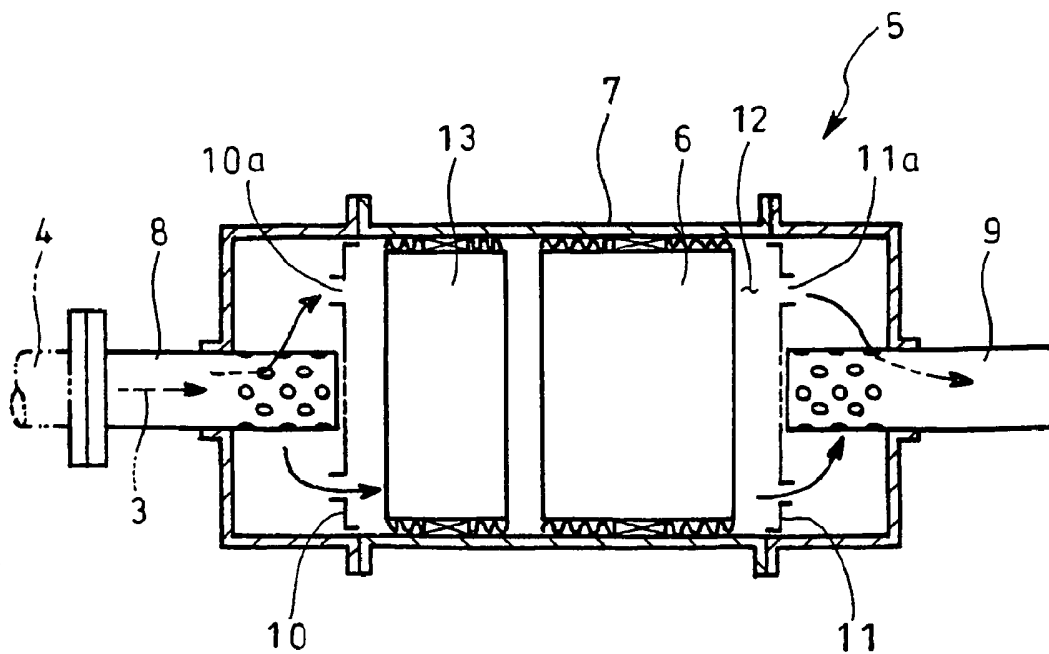


Fig. 5

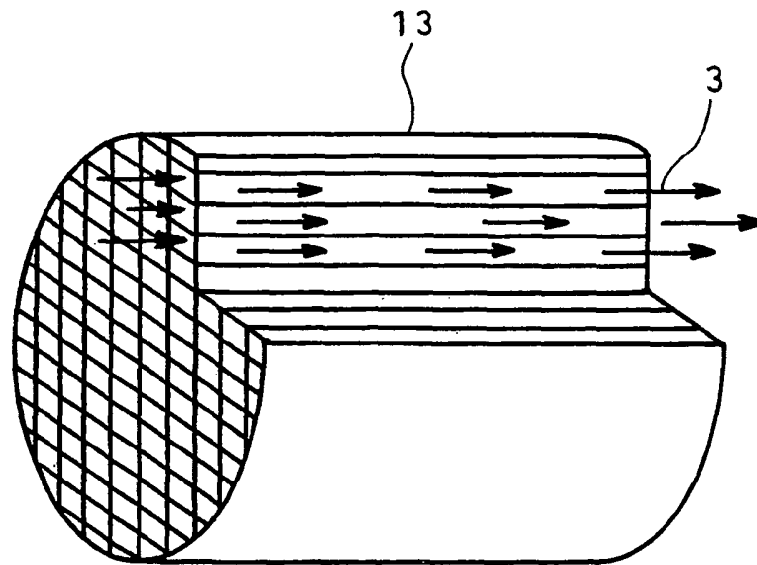


Fig. 6

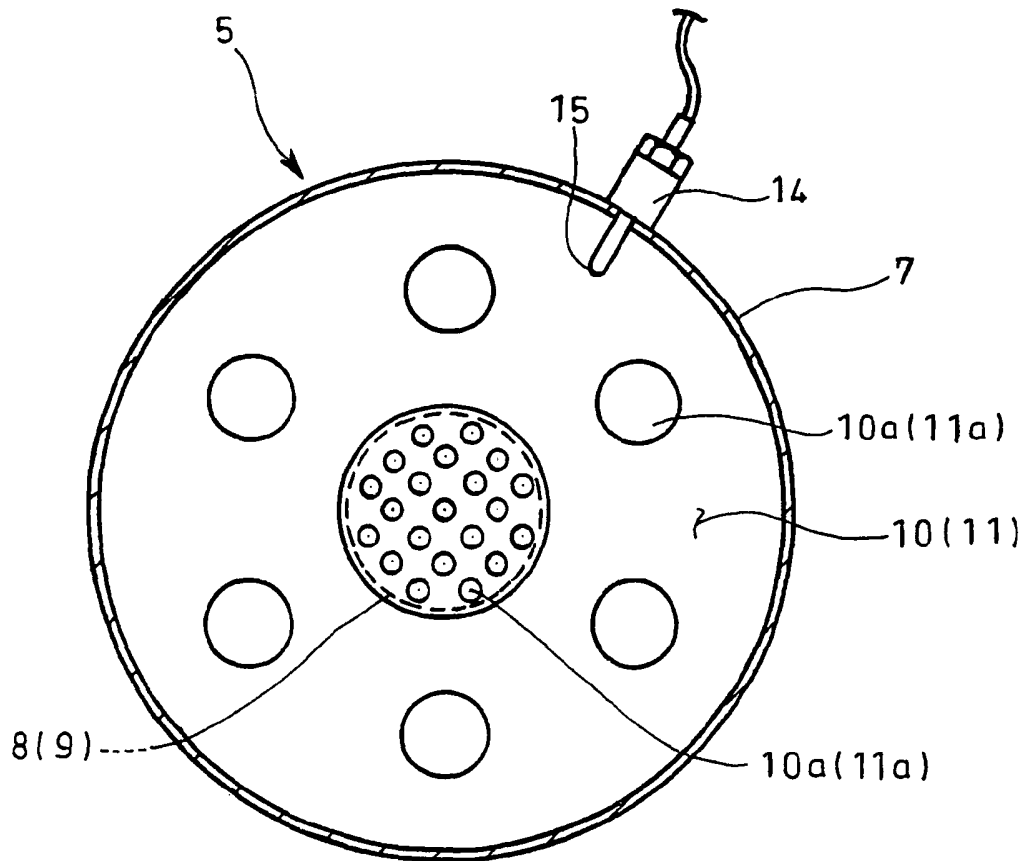


Fig. 7

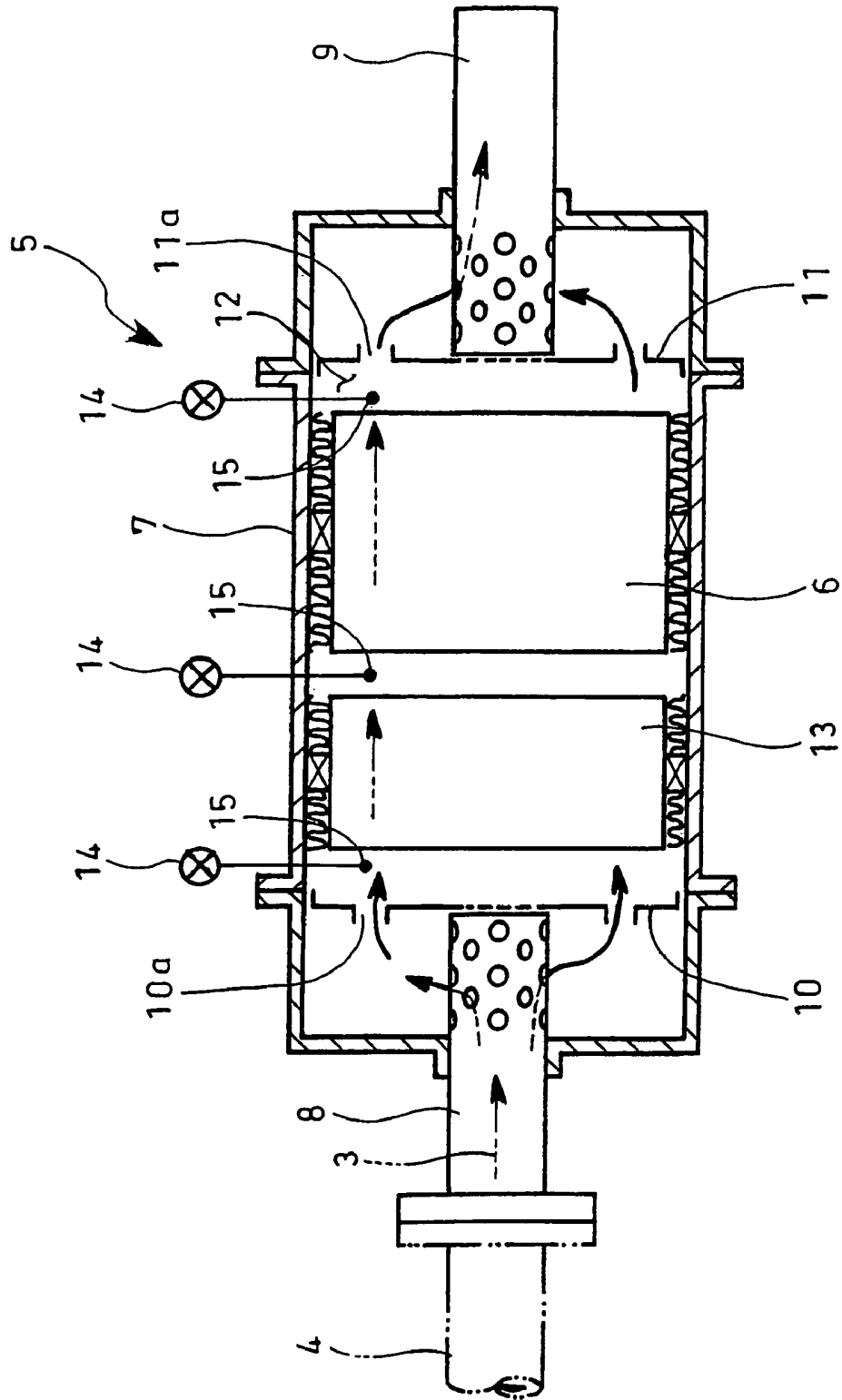


Fig. 8

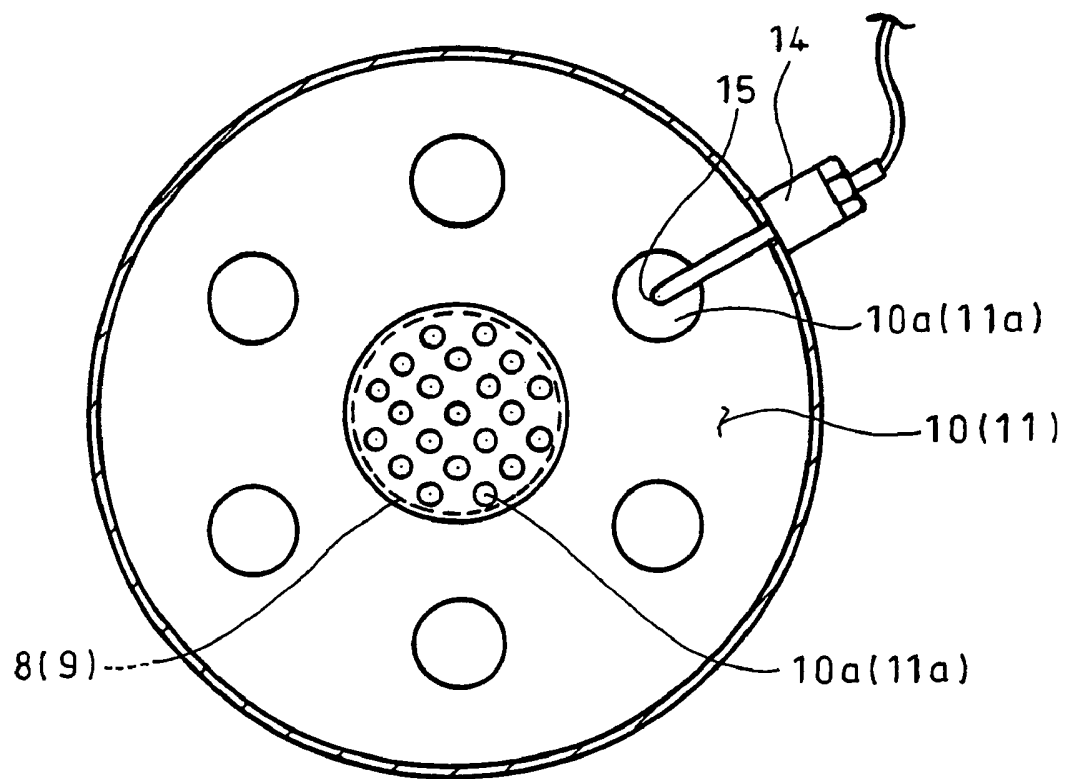


Fig. 9

