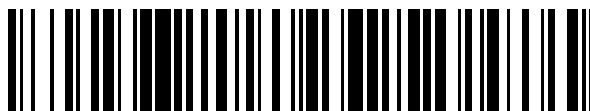


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 638 454**

51 Int. Cl.:

F01N 3/28

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.03.2010 PCT/GB2010/050474**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.09.2010 WO10109219**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.03.2010 E 10711454 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017 EP 2411639**

54 Título: **Aparato mejorado para filtrar gas de escape**

30 Prioridad:

23.03.2009 GB 0904866

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

20.10.2017

73 Titular/es:

**MEAD, BARRY (100.0%)
42 The Willows
Grays, Essex RM17 6HP, GB**

72 Inventor/es:

MEADS, BARRY

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 638 454 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 mejorado para filtrar gas de escape

5

Campo de la invención

Esta invención se refiere a un filtro de escape mejorado, especialmente para uso con motores de combustión interna, y más especialmente con un silenciador de escape y un convertidor catalizador de escape o cualquier aparato de gas de escape que filtra ruido, partículas o moléculas peligrosas.

10

Antecedentes de la invención

Durante la combustión en motores de combustión interna, se producen gases de escape que contienen, entre otras cosas, óxidos de nitrógeno, NOx, que son perjudiciales para los seres humanos. Estos son gases que están canalizados lejos del motor por vía de un sistema de escape. Adicionalmente al humo que se produce durante la combustión del combustible en un motor de combustión interna, también se genera una cantidad relativamente grande de ruido y las ondas sonoras pasan a través del sistema de escape con los gases de escape. La generación de ruido requiere del silenciador con el fin de cumplir reglamentaciones actuales que se relacionan con la contaminación por ruido.

15

20

Los sistemas de silenciadores previamente propuestos utilizan deflectores y cámaras de expansión posicionadas a lo largo del tubo de escape para amortiguar el sonido. Un problema con dicha disposición es que se crean gradientes de temperatura que conducen a retropresiones que se crean en el múltiple de escape, que, a su vez conduce a un aumento en la temperatura del múltiple de escape. La retropresión actúa como una fuerza de resistencia contra los pistones y el cigüeñal, lo que reduce la eficiencia del motor. La retropresión varía de acuerdo con la cantidad de gas de escape que se produce, que es una función del número de revoluciones del motor.

25

Cuando se enciende un vehículo, le toma algún tiempo al convertidor catalítico en ese vehículo calentarse hasta una temperatura en la que funciona eficientemente. Los convertidores catalíticos actuales toman algún tiempo en calentarse hasta la temperatura requerida cuando se arranca el vehículo.

30

El documento US 4,601,363 (Harris) divulga un silenciador para un motor diésel de combustión interna en el que las ondas sonoras se cancelan utilizando técnicas de interferencia.

35

El documento WO96/09893 (Maus) divulga un aparato de tratamiento de gas de escape con una retropresión reducida.

Subsiste un deseo subyacente de producir un filtro de escape que reduce emisiones perjudiciales y mejora la economía de combustible, mientras también reduce la contaminación por ruido y reduce la retropresión, que a su vez mejora el torque, la potencia y eficiencia del motor.

40

Resumen de la invención

La presente invención se dirige a un filtro de escape como se establece en la reivindicación 1. Se establecen características preferidas en las reivindicaciones dependientes

45

De acuerdo con lo anterior, la presente invención se dirige a un filtro de escape que comprende una entrada en comunicación de fluidos con una salida a través de una cámara de expansión, la cámara de expansión comprende un núcleo interno que se extiende en la dirección longitudinal, en el que se proporciona un filtro con por lo menos un tubo acelerador entre la entrada y la cámara de expansión. El tubo acelerador aumenta la velocidad de los gases y las ondas sonoras cuando pasan desde la entrada a la cámara de expansión. Esto produce una menor presión en la entrada que permite que la retropresión en el múltiple de escape del motor se elimine más fácilmente, permitiendo que el motor funcione más libremente. Por lo tanto, el motor se puede ajustar mejor, lo que a su vez mejora la eficiencia de combustible que conduce a una mejor combustión del combustible y niveles más bajos de partículas y mayor potencia y torque del motor y por lo tanto reduce la huella de carbono de un vehículo, por unidad de combustible. El núcleo interno contiene un material de filtro que captura emisiones perjudiciales tal como NOx y particulados. La longitud, diámetro, posición y forma de los tubos de aceleradores son críticos para el desempeño del filtro, y variaciones en estas producirán características de desempeño específicas y mejoran los efectos de barrido que resultan en mejoras en el consumo de combustible, reducción de emisiones y ganancia de desempeño. El diámetro de los tubos aceleradores se dicta por la aplicación pretendida del filtro y el tamaño del escape utilizado en esa aplicación. Los factores que se van a considerar incluyen, el combustible utilizado en el motor, por ejemplo, petróleo o diésel, la capacidad cúbica del motor, y la presencia de turbo-cargadores.

50

55

60

Se proporciona por lo menos un tubo acelerador entre la cámara de expansión y la salida. El uso de un tubo acelerador en el extremo de salida de la cámara de expansión acelera los gases y las ondas sonoras cuando dejan

65

el filtro, reduciendo de esta manera la presión del gas en el extremo de salida de la cámara de expansión de escape. Esto ayuda a reducir la retropresión en el múltiple de escape.

5 Preferiblemente, el filtro se hace cónico hacia afuera desde la entrada hacia la cámara de expansión y se hace cónico hacia adentro desde la cámara de expansión a la salida. Al tener el ahusamiento, el flujo de gases es más estable.

10 De acuerdo con la invención, el núcleo interno comprende una tapa de desviación de gas de entrada en el extremo de entrada del núcleo interno para desviar gases de escape desde la entrada hacia los tubos de aceleradores, y una tapa de desviación de gas de salida en el extremo de salida del núcleo interno. La tapa de desviación de entrada dirige el flujo de gases y las ondas sonoras hacia los tubos aceleradores, y la tapa de desviación de salida ayuda a estabilizar los gases de salida.

15 En una construcción, la tapa de desviación de entrada y la tapa de desviación de salida tienen forma de domo.

20 En una construcción alternativa, la tapa de desviación interna y la tapa de desviación de la salida tienen forma de cónica. La forma y el tamaño de la tapa requeridos depende del flujo de gases requerido a través del filtro. Diferentes formas pueden resultar en diferentes características para eficiencia de combustible, velocidad de gas y efecto en la densidad de gas. La tapa de desviación puede tener otras formas aparte de cónica o hemisférica, tal como hemielipsoide, o paraboloide, dependiendo del flujo de gases y ondas requeridos a través del filtro. Se prefiere que las tapas de desviación tengan la misma forma en ambos extremos del núcleo interno ya que esto tiene un efecto sobre la estabilización del flujo de gas de escape.

25 Es ventajoso si los tubos aceleradores en el extremo de entrada de la cámara de expansión y el extremo de salida de la cámara de expansión están desfasados rotacionalmente con respecto al otro.

30 El rendimiento de los tubos aceleradores depende en algún grado de su posicionamiento alrededor de la circunferencia del núcleo interno. Una posición para efecto mejorado es desfasar los tubos en un extremo del núcleo interno en $360/2x^\circ$ en relación con los tubos en el otro extremo, utilizados en cada extremo del núcleo interno, aunque usualmente solo se utilizan más de cuatro tubos aceleradores en sistemas extendidos.

35 Preferiblemente, el, o cada tubo acelerador se extiende en la dirección longitudinal y arcos alrededor de la circunferencia del núcleo interno, de tal manera que el gas que pasa a través de por lo menos un tubo acelerador sale del tubo acelerador o tubos en una forma estriada. Al producir un giro estriado o helicoidal de los gases y las ondas sonoras, los gases y las ondas del túnel pasan más rápido a través del núcleo interno anular. Esto permite que los gases de escape fluyan relativamente rápidamente a través de la cámara de expansión y hacia afuera a través de la salida, lo que reduce la presión del múltiple de escape del motor, mientras conserva las capacidades de amortiguación a niveles comparables con aquellos de los filtros actuales.

40 Ventajosamente, el filtro comprende adicionalmente un tubo acelerador central que pasa a través del centro del núcleo interno. Dicha configuración es deseable en motores de muy alto desempeño de 500 bhp o más, y en el que se requiere un alto nivel de torque.

45 Preferiblemente, el tubo acelerador central comprende estrías o paletas para hacer girar el flujo de gas cuando pasa a través del tubo acelerador central.

50 La invención se extiende a un convertidor catalítico, que comprende una entrada en comunicación de fluido con una salida a través de una cámara, la cámara comprende una pared externa y un núcleo interno que se extiende en la dirección longitudinal, en el que el núcleo interno está rodeado por una estructura de panal y está provisto con por lo menos un tubo acelerador entre el núcleo interno y la pared externa, por lo menos un tubo acelerador se extiende en la misma dirección longitudinal que el núcleo interno. El uso de por lo menos un tubo acelerador reduce la retropresión del motor, lo que mejora la eficiencia del motor y el desempeño. El proceso de calentamiento con el convertidor catalítico se alcanza más rápidamente que en los convertidores catalíticos existentes, que a su vez provoca la expansión más rápida del núcleo monolítico y permite que ocurra la reacción química más temprano de lo que sucede con los convertidores catalíticos tradicionales. El núcleo interno y la pared externa se pueden construir de acero inoxidable, que se puede calentar relativamente rápidamente, permitiendo que el convertidor catalítico alcance su temperatura de funcionamiento rápidamente. Esto también permite el núcleo se caliente desde su centro. Se pretende que el panal signifique una matriz de soporte de catalizador, cuya forma puede variar y puede ser, por ejemplo, de perfil de celda cuadrada o hexagonal, u otra forma apropiada.

60 De acuerdo con la invención, el núcleo interno comprende una tapa que desvía el gas de entrada en el extremo de entrada del núcleo interno para desviar los gases de escape desde la entrada hacia por lo menos un tubo acelerador, y una tapa de desviación de gas de salida en el extremo de salida del núcleo interno. Utilizando las tapas de desviación se reduce la turbulencia asociada con los convertidores catalíticos actuales y permite un flujo de gases más estable desde el escape. Las tapas de desviación y los tubos de aceleradores también proporcionan una temperatura más constante a través del núcleo monolítico.

65

Es ventajoso si el convertidor está provisto con un material silenciador para silenciar las ondas sonoras. El catalizador también se puede utilizar como un silenciador al proporcionar material silenciador. Esto también proporciona aislamiento al convertidor catalítico, que le permite retener el calor durante mayores períodos de tiempo en comparación con los convertidores existentes, que permiten posteriormente que las propiedades catalíticas de la estructura de panal entren en efecto más rápidamente que los convertidores "fríos". Los intervalos entre viajes tienen por lo tanto un efecto reducido de recalentamiento del convertidor. Se mantiene una temperatura constante a través del núcleo monolítico sin sobrecalentar el núcleo, lo que aumenta la vida de las propiedades catalíticas del núcleo monolítico.

En una realización preferida se proporciona material silenciador dentro del núcleo interno y se proporcionan perforaciones al núcleo interno en su superficie externa para permitir el pasaje de gas y ondas sonoras.

Ventajosamente, se proporciona material amortiguador en la superficie externa de la cámara. Al proporcionar un revestimiento interno perforado a la pared y colocar material amortiguador entre el revestimiento perforado y la pared externa, se puede utilizar el convertidor catalítico para amortiguar el sonido.

Breve descripción de los dibujos

En las realizaciones de la presente invención se describirá ahora, solo por vía de ejemplo, y con referencia a los dibujos acompañantes, en los que:

La figura 1 es un diagrama que muestra un filtro de escape de acuerdo con la presente invención;

La figura 2 es un diagrama de una segunda realización de un filtro de escape de acuerdo con la presente invención;

La figura 3 es un diagrama de una tercera realización de un filtro de escape de acuerdo con la presente invención;

La figura 4 es un diagrama de una cuarta realización de un filtro de escape de acuerdo con la presente invención;

La figura 4a es un diagrama de las tapas de desviación y el tubo acelerador central asociado de la realización de la figura 4;

La figura 5 es un diagrama de una quinta realización de un filtro de escape de acuerdo con la presente invención;

La figura 6 es un diagrama de una sexta realización de un filtro de escape de acuerdo con la presente invención;

La figura 7 es un diagrama de un convertidor catalítico de panal de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones de ejemplo

La figura 1 muestra un filtro 10 de escape, que comprende una entrada 12 en comunicación de fluidos con una salida 14, a través de una cámara 16 de expansión, en la forma de un cuerpo cilíndrico. El pasaje de fluido desde la entrada 12 hasta un primer extremo 18 de la cámara 16 de expansión se hace cónico hacia afuera, es decir el diámetro del pasaje aumenta cuando se aproxima a la cámara 16 de expansión. El pasaje de fluido del otro extremo 20 de la cámara 16 de expansión hacia la salida de 14 se hace cónico hacia adentro, es decir el diámetro del pasaje se reduce desde el otro extremo 20 hasta la salida 14.

Un núcleo 22 interno se posiciona longitudinalmente dentro de la cámara 16 de expansión. El núcleo 22 interno comprende un tubo cilíndrico de acero inoxidable que tiene perforaciones en la superficie externa que permite el pasaje de gas a través del acero inoxidable dentro del núcleo 22 interno. El interior del núcleo 22 interno está provisto con materiales de filtro para filtrar partículas de hidrocarburos y material de amortiguación acústica para absorber la energía sonora. La densidad y la uniformidad del medio amortiguador y de filtro son importantes en términos de la cantidad de absorción que ocurre y el flujo de ondas sonoras y gases a través de la cámara de expansión. Se pueden utilizar técnicas de empaque especiales para producir una densidad uniforme en el medio amortiguador.

Los dos extremos del núcleo 22 interno están provistos con tapas 23a y 23b de desviación con forma de domo removible, que se extienden hacia afuera en la dirección longitudinal lejos del núcleo 22 interno. Las tapas 23a y 23b de desviación se unen al núcleo 22 interno por vía de una conexión en forma de tornillo que permite que los materiales dentro del núcleo 22 interno sean reemplazados donde y cuando sea necesario. Las tapas 23a y 23b desviadoras son simétricas.

En cada extremo del núcleo 22 interno se encuentra un grupo de cuatro tubos 24a y 24b aceleradores alrededor de la circunferencia del núcleo 22 interno, posicionado regularmente alrededor de la circunferencia y que extiende substancialmente una tercera longitud del núcleo 22 interno. Los tubos 24a y 24b aceleradores comprenden tubos

de acero inoxidable. El primer grupo de tubos 24a aceleradores permiten la comunicación entre la entrada 12 y la cámara 16 de expansión, y el segundo grupo de tubos 24b aceleradores permiten la comunicación entre la cámara 16 de expansión y la salida 14. La superficie 26 externa del filtro 10 comprende una única lámina de acero inoxidable.

5 El filtro 10 se construye en general a partir de acero inoxidable que se funde de tal manera que es hermético al gas, con el fin de evitar que escapen los gases de escape del filtro 10. Los medios de amortiguación y filtración son materiales que no son afectados por las altas temperaturas y las velocidades de flujo de los gases de escape. Por ejemplo, los materiales se seleccionan con el fin de que no se rompan a altas temperaturas, ni sean soplados del
10 filtro 10 de escape por las altas velocidades de flujo. Éstos pueden ser materiales compuestos tal como esterillas de fibra de hebras largas envueltas en una cubierta de gasa metálica, u otro material eficaz de absorción de ondas sonoras.

15 Los tubos 24 aceleradores se unen al interior de la superficie 26 externa del filtro 10 y también al núcleo 22 interno, de tal que el núcleo 22 interno se mantiene centralmente asegurado dentro de la cámara 16 de expansión por los tubos 24 aceleradores.

20 Los gases de escape y las ondas sonoras ingresan al filtro 10 a través de la entrada 12 y luego se dirigen por la tapa 23a de desviación dentro de los tubos 24a aceleradores. Cuando los gases impactan la tapa 23a de desviación, existe un aumento momentáneo en la temperatura que se acopla con una reducción en la velocidad del gas. Adicionalmente cuando se reduce el gas aumenta la densidad del gas.

25 Los tubos 24a aceleradores actúan como un ventilador de expansión direccional. Cuando los gases pasan dentro de los tubos 24a aceleradores aceleran a una mayor velocidad que los gases en la cámara 16 de expansión. El aumento de velocidad del gas cuando pasa a través de los tubos 24a aceleradores reducen la temperatura del gas y reducen la turbulencia del gas. El gas pasa posteriormente a través de la cámara 16 de expansión y dentro de los tubos 24b aceleradores. Los tubos 24b aceleradores aceleran de nuevo el gas y pasan alrededor de la tapa 23b de desviación para estabilizar el gas antes que pase a través de la salida 14. Debido al aumento de velocidad del gas en los tubos 24 aceleradores, y por lo tanto se reduce la presión dentro del gas, se extraen los gases de escape
30 hacia los tubos 24.

35 La figura 2 muestra un filtro 10 de una construcción similar a aquella mostrada en la figura 1, en el que las tapas 23a y 23b de deflexión tienen forma de cono a diferencia de forma de domo. La forma cónica de las tapas 23 de desviación proporciona un nivel de estabilización y desviación diferente de los gases de escape y las ondas sonoras que ingresan desde la entrada 12 y la salida 14 de las tapas con forma de domo de la figura 1.

40 La figura 3 muestra un filtro 10 de una construcción similar a aquella mostrada en la figura 1, en el que la superficie 26 externa del filtro 10 comprende una lámina de materiales que tienen una capa de material 30 de filtración de partículas para filtrar particulados de hidrocarburos o NOx, y/o un material absorbente acústico para amortiguar sonido, intercalada entre dos capas 32a y 32b de metal. En esta realización, la capa 32b interna de la superficie 26 externa comprende perforaciones que permiten a los gases escapar a la capa 30 de material. Las perforaciones en el núcleo 22 interno y la capa 32b interna de la superficie 26 externa son suficientemente grandes para permitir el paso de gases de escape a través, pero suficientemente pequeños para retener el material de filtro y/o acústico en el
45 lugar.

50 La figura 4 muestra un filtro 10 de construcción similar a aquella mostrada en la figura 1, en el que los tubos 24 aceleradores se extienden en la dirección longitudinal y se arquean alrededor de parte de la circunferencia del núcleo 22 interno. En dicha construcción, los gases de escape que salen de los tubos 24 aceleradores giran en una forma helicoidal, que permiten que los gases pasen al túnel a través de la cámara 16 de expansión más rápido que si los tubos 24 aceleradores son rectos a lo largo de la longitud longitudinal del núcleo 22 interno.

55 El núcleo 22 interno en esta realización tiene un tubo 24c de aceleración adicional que pasa a través de su centro. El tubo 24c acelerador comprende un tubo de acero inoxidable perforado que tiene palas o estrías para hacer girar el gas cuando pasa a través del tubo 24c. La figura 4a muestra más claramente el estriado en el tubo 24c. Los gases y las ondas sonoras ingresan a través del centro de la tapa 23a de desviación, pasa a través del núcleo 22 interno y sale a través del centro de la tapa 23b de desviación.

60 La figura 5 muestra un filtro 10 de una construcción similar a aquella mostrada en la figura 1, en el que los tubos 24 aceleradores tienen extremos cónicos. En esta realización, los tubos 24a y 24b aceleradores se desfazan giratoriamente con respecto uno al otro.

65 La figura 6 muestra un filtro 10 de una construcción similar a aquella mostrada en la figura 1, en el que los tubos 24 aceleradores comprenden hoyuelos. Los tubos 24 cada uno pueden tener más de un hoyuelo a lo largo de su longitud. La conicidad mostrada en la figura 5 y los hoyuelos, o múltiples hoyuelos, descritos en este párrafo se pueden combinar en variaciones adicionales (no mostradas).

La figura 7 muestra un convertidor 50 catalítico, que tiene una construcción similar al filtro mostrado en la figura 1. Se proporciona una capa de material 52 de panel monolítica alrededor del núcleo interno del convertidor 50 catalítico. El material de panel comprende una estructura de panel cerámico y esterilla corrugada metálica, recubierta con metales preciosos tal como platino, paladio y rodio. Cuatro tubos 54 de acelerador hechos de acero perforado se posicionan en una dirección longitudinal alrededor de la circunferencia del núcleo interno en cada extremo del núcleo interno. Las tapas 23a y 23b de desviación (no mostradas en la figura 7) reducen la turbulencia asociada con convertidores catalíticos actuales.

Se puede colocar material silenciador dentro de la pared 58 externa del convertidor catalítico, con una pared interna perforada (no mostrada) para retener el material en el lugar, de tal manera que los gases y las ondas sonoras puedan alcanzar el material. Al utilizar el material silenciador que también proporciona aislamiento para el convertidor catalítico, se puede retener el calor dentro del convertidor catalítico. Al retener el calor dentro del convertidor, aumenta la temperatura requerida para que el convertidor catalítico consiga una temperatura óptima que se reduce entre las paradas a la tienda del vehículo. Alternativamente, o adicionalmente, se puede colocar material amortiguador dentro del núcleo interno del convertidor catalítico.

EJEMPLOS

En aplicaciones de motocicletas las dimensiones de los filtros pueden ser más cortas en longitud de cincuenta centímetros. Se pueden hacer cónicas hacia un diámetro de dimensión externa de entre diez y doce medios centímetros de diámetro a través de la sección transversal del cuerpo dependiendo de la salida del motor.

En aplicaciones de automóviles los filtros pueden ser más cortos de setenta y cinco centímetros de longitud con una longitud estándar de sesenta centímetros y entre doce y medio y quince centímetros de diámetro a través de la sección transversal dependiendo de la salida del motor, con un diámetro de sección transversal estándar de doce centímetros y medio para aquellos sin una capa externa de medio de silenciador.

En filtros de aplicaciones de servicio público y camiones todos pueden tener doble láminas y tener la lámina de aislamiento y silenciador entre estas láminas. Las dimensiones de las configuraciones son una función de la potencia y el torque de motores individuales. En configuraciones de aplicaciones de botes se pueden incluir dobles láminas de la pared externa, lámina, y pueden tener dimensiones habituales dependiendo del tamaño del motor o motores.

En filtros de aplicaciones de equipos para movimientos de tierras y tractores pueden tener menos de sesenta centímetros de longitud y con un área transversal de menos de veinte centímetros, pero más de doce centímetros y medio y depende de la salida del motor.

En configuraciones de maquinaria estática pueden variar de acuerdo con el tamaño del motor o motores en estas aplicaciones.

En aplicaciones militares tal como tanques se pueden utilizar materiales de calibre pesado en la construcción. Dichos filtros también pueden ser reemplazos de retroceso para los filtros originales montados en fábrica que requieren el atornillado o la soldadura en el trabajo de tubería del sistema de escape del motor.

La invención está destinada para uso con motores de combustión interna, por ejemplo, en tractores, equipos para movimientos de tierras, botes, turbinas a gas, motores estáticos y vehículos de carretera, tal como automóviles, motocicletas o camiones. La invención se puede adaptar a sistemas existentes. Para sistemas de escape de alta velocidad de flujo, se puede requerir silenciadores y aislamientos extra.

El núcleo 22 interno puede comprender una gasa de alambre circular. La superficie 26 externa puede tener un espesor de sustancialmente 1 cm, sin embargo, esto puede variar de acuerdo con la aplicación y los resultados deseados.

Numerosas otras variaciones y modificaciones a la construcción ilustrada pueden ocurrir al lector familiarizado con la técnica sin tomar el dispositivo fuera del alcance de la presente invención. Por ejemplo, aunque el filtro y el núcleo 22 interno se han descrito como contruidos de acero inoxidable, también se pueden utilizar otros materiales que incluyen acero, materiales compuestos u otros metales. Adicionalmente, los conos de desviación se pueden fijar permanentemente al núcleo interno y se pueden construir de acero inoxidable con un revestimiento cerámico.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un filtro (10) de escape que comprende una entrada (12) en comunicación de fluidos con una salida (14) a través de una cámara (16) de expansión, la cámara (16) de expansión comprende un núcleo (22) interno que se extiende en la dirección longitudinal, en el que el filtro (10) se proporciona con por lo menos un tubo (24) acelerador entre la entrada (12) y la cámara (16) de expansión, caracterizado porque el núcleo interno comprende una tapa (23a) de desviación de gas de entrada en el extremo de entrada del núcleo (22) de entrada para desviar los gases de escape desde la entrada (12) hacia los tubos (24) aceleradores y una tapa (23b) de desviación de gas de salida en el extremo de salida del núcleo (22) interno, y porque los gases pasan substancialmente longitudinalmente a lo largo de la longitud del filtro (10).
- 10 2. Un filtro (10) de escape de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por lo que por lo menos un tubo (24) acelerador se proporciona entre la cámara (16) de expansión y la salida (14).
- 15 3. Un filtro de escape (10) según la reivindicación 1 o reivindicación 2, en el que el filtro (10) se hace cónico hacia afuera desde la entrada (12) hacia la cámara (16) de expansión y se hace cónico hacia adentro desde la cámara (16) de expansión hacia la salida (14).
- 20 4. Un filtro (10) de escape de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la tapa (23a) de desviación y la tapa (23b) de desviación externa tienen forma de domo.
- 25 5. Un filtro (10) de escape de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la tapa (23a) de desviación interna y la tapa (23a) de desviación externa tienen forma de cono.
- 30 6. Un filtro (10) de escape de acuerdo con la reivindicación 2 o una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5 como se adjunta a la reivindicación 2, caracterizado porque los tubos (24) aceleradores en el extremo de entrada de la cámara (16) de expansión y el extremo de salida de la cámara (16) de expansión se desfazan giratoriamente una con respecto a la otra.
- 35 7. Un filtro (10) de escape de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, caracterizado porque el, o cada uno, de los tubos (24) aceleradores se extiende en la dirección longitudinal y en arco alrededor de la circunferencia del núcleo (22) interno, de tal manera que el gas que pasa a través de por lo menos un tubo (24) acelerador sale del tubo acelerador o tubos (24) en una forma estriada.
- 40 8. El filtro (10) de escape de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, caracterizado porque el filtro (10) comprende adicionalmente un tubo (24c) acelerador central que pasa a través del centro del núcleo (22) interno.
- 45 9. Un filtro (10) de escape de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque el tubo (24c) acelerador central comprende estrías o palas para hacer girar el flujo de gas a través de este cuando pasa a través del tubo (24c) acelerador central.
- 50 10. Un filtro (10) de escape de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, caracterizado porque el filtro (10) es un filtro de partículas.
- 55 11. Un filtro (10) de escape de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, caracterizado porque el filtro (10) está provisto con un material silenciador para silenciar ondas sonoras.
12. Un filtro (10) de escape de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, caracterizado porque el filtro (10) tiene un convertidor catalítico.
13. Un filtro (10) de escape de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado porque el filtro (10) está provisto con una estructura de panal monolítica.
14. Un filtro (10) de escape de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque el material silenciador se proporciona con un núcleo (22) interno y el núcleo (22) interno tiene perforaciones en su superficie externa para permitir el pasaje del gas y ondas sonoras dentro del material silenciador.

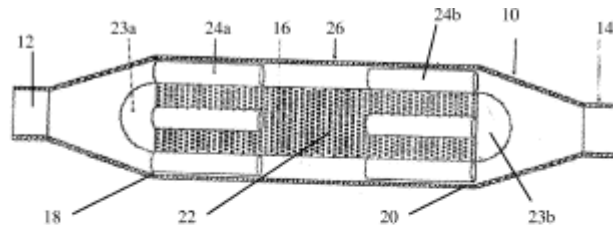


Fig. 1

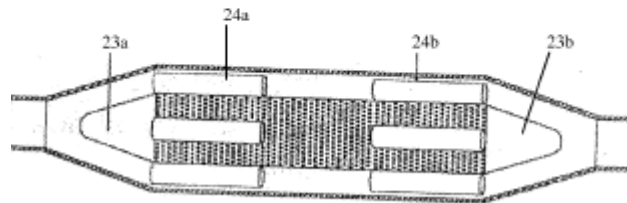


Fig. 2

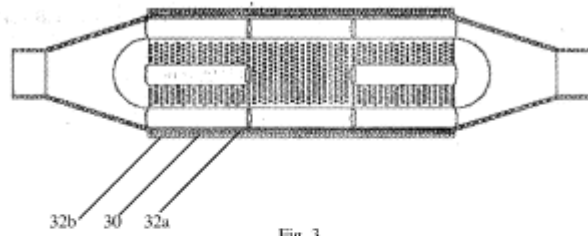


Fig. 3

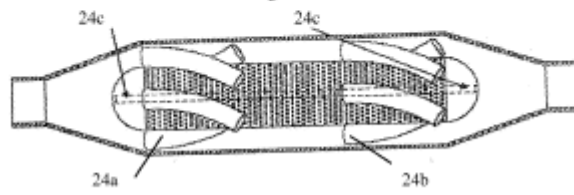


Fig. 4

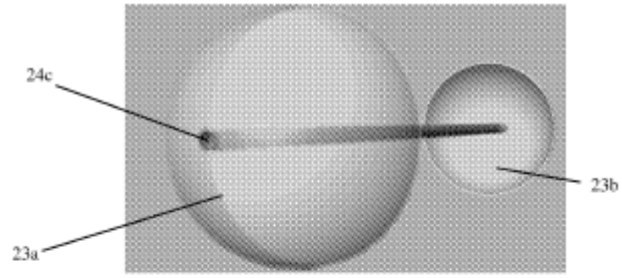


Fig. 4a

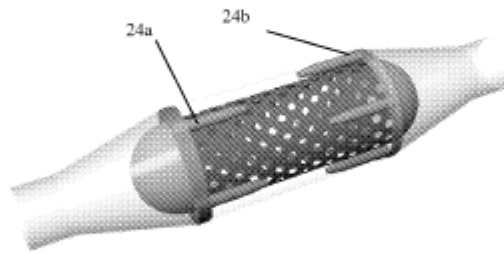


Fig. 5

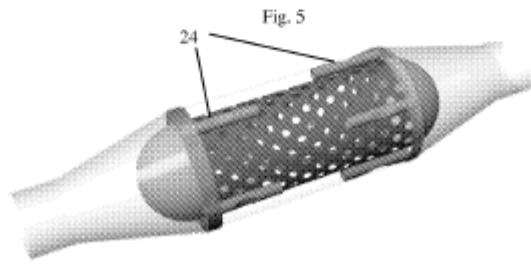


Fig. 6

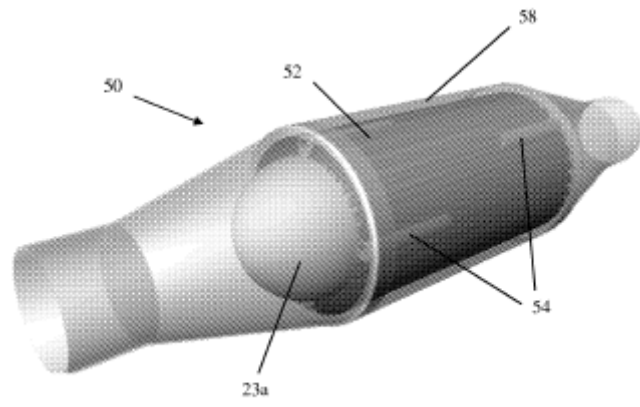


Fig. 7