



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 335 794**

51 Int. Cl.:
F01N 1/00 (2006.01)
F01N 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06022147 .0**
96 Fecha de presentación : **23.10.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1798390**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.06.2007**

54 Título: **Instalación de escape para motores de combustión interna.**

30 Prioridad: **15.12.2005 DE 10 2005 060 053**
02.05.2006 DE 10 2006 020 155

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.04.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.04.2010

73 Titular/es: **Friedrich Boysen GmbH & Co. KG.**
Friedrich-Boysen-Strasse 14-17
72213 Altensteig, DE

72 Inventor/es: **Diez, Rainer;**
Herbig, Michael y
Max, Stefan

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 335 794 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).

ES 2 335 794 T3

DESCRIPCIÓN

Instalación de escape para motores de combustión interna.

5 La presente invención concierne a una instalación de escape para motores de combustión interna, especialmente motores de vehículos automóviles, según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Especialmente en turbomotores es importante que se establezca solamente una pequeña contrapresión por medio del silenciador, ya que, en caso contrario, el turboalimentador no puede trabajar correctamente. Otro problema con los turboalimentadores es que los motores con turboalimentadores resultan ser menos ruidosos en el rango superior de números de revoluciones. Sin embargo, para proporcionarle al conductor una percepción de la velocidad desarrollada es deseable que el ruido de la marcha aumente con la potencia del motor.

15 Una instalación de escape según el preámbulo de la reivindicación 1 es conocida por el documento DE-A1-197 43 447. Otro estado relevante de la técnica se revela en los documentos EP-A2-1 380 734 y WO-A1-2005033485.

20 La invención se basa en el problema de indicar una instalación de escape de la clase citada al principio que se pueda utilizar especialmente bien para turbomotores y que haga posible incluso en turbomotores un ruido en la boca que aumente con la potencia.

Este problema se resuelve por medio de una instalación de escape con las características de la reivindicación 1.

25 Gracias a esta configuración de la instalación de escape no resulta prácticamente ninguna contrapresión. No obstante, debido a la gran zona no recorrida por el gas de escape se puede conseguir una buena amortiguación del sonido en el rango inferior de números de revoluciones. De este modo, se puede garantizar, por un lado, un trabajo óptimo de un turboalimentador y, por otro, se puede lograr un ruido en la boca que aumente con la potencia.

30 Según la invención, las dos zonas no recorridas por el gas de escape están unidas una con otra, por ejemplo por medio de un tramo tubular. Las dos zonas de recorridas por el gas de escape pueden estar unidas también ventajosamente una con otra a través de sendas derivaciones y al menos un tubo. El tubo puede extenderse aquí preferiblemente a través de las dos zonas no recorridas por gas y puede estar provisto allí de una respectiva perforación, con lo que están unidas entre ellas al mismo tiempo tanto las dos zonas recorridas por gas como las dos zonas no recorridas por gas. En ambos casos, la unión entre las dos zonas no recorridas por gas o entre las dos zonas recorridas por gas puede ser discrecionalmente cerradiza, en particular por medio de una compuerta de gas de escape dispuesta en el tramo tubular. Esta configuración da como resultado posibilidades de sintonización adicionales y puede utilizarse de modo que el ruido en la boca aumente también al aumentar la potencia. A este fin, se cierra la unión preferiblemente a altos números de revoluciones o a plena carga y se la abre a bajos números de revoluciones o a carga parcial.

40 Mediante la compuerta de gas de escape se puede cerrar a voluntad el ramal de escape correspondiente. A través de la unión con el otro ramal de escape, el gas de escape entra entonces en este otro ramal de escape y, junto con el gas de escape allí existente, circula hasta su abertura de salida de gas de escape. Resulta así una barata posibilidad de variación del comportamiento de amortiguación del sonido de la instalación de escape, mediante la cual se puede crear especialmente una retroinformación de carga deportiva. Estando cerrada la compuerta del gas de escape, resulta una alta amortiguación del sonido, y el segmento colocado entre la unión de los dos ramales de escape y la compuerta de gas de escape está conectado en paralelo al otro ramal de escape. Por el contrario, si se abre la compuerta de gas de escape, se proporciona una menor amortiguación acústica y, en consecuencia, resulta un sonido más deportivo.

50 Una disposición ventajosa de una compuerta de gas de escape de esta clase está en el tubo final. A consecuencia de la unión entre los dos ramales de escape, se puede suprimir el segundo tubo final que resulta necesario en otros casos al emplear una compuerta de gas de escape en el tubo final. Se reducen así los costes para la instalación de escape.

55 Se obtiene una reducción adicional de los costes cuando una compuerta de gas de escape de esta clase está prevista solamente en uno de los dos ramales de escape. La instalación de escape necesita entonces un total de solamente esta única compuerta de gas de escape y un tubo final por ramal de escape. Sin embargo, se tiene que, por un lado, estando cerrada la compuerta de gas de escape se puede conseguir un alto grado de confort debido a una fuerte amortiguación acústica y, estando abierta la compuerta de gas de escape se puede conseguir un sonido deportivo gracias a una pequeña contrapresión del gas de escape.

60 Preferiblemente, la zona del silenciador recorrida por el gas de escape es de aproximadamente 10 a aproximadamente 15% del volumen total. Se han podido lograr así resultados especialmente buenos.

65 En un motor usual de vehículo automóvil, por ejemplo un motor de seis cilindros, la zona recorrida por el gas de escape puede presentar un volumen de menos de dos litros. Esta zona tan pequeña recorrida por gas es especialmente ventajosa para el fin de utilización citado y no se ha materializado todavía hasta ahora.

Se puede conseguir ventajosamente una reducción adicional de la contrapresión haciendo que la zona recorrida por gas no presente segmentos tubulares curvados. En particular, la zona recorrida por gas está provista de un corto tramo tubular recto. El gas de escape puede recorrer así el silenciador sin casi ningún impedimento.

ES 2 335 794 T3

Según otra ejecución de la invención, el tramo tubular presenta en la zona recorrida por gas del silenciador una perforación y está dispuesto en una cámara de amortiguación, especialmente una cámara de absorción. La cámara de absorción forma un volumen de gas de escape sin flujo que está vinculado a la corriente de gas de escape por medio de la perforación del tramo tubular y que ofrece una amortiguación adicional, especialmente en dominios de frecuencia más altos.

Delante de la zona recorrida por gas puede estar prevista, además, al menos una derivación hacia al menos una zona no recorrida por gas. Gracias a la disposición de la derivación delante de la zona recorrida por gas, la acción de amortiguación de esta zona puede amortiguar eficazmente también ruidos producidos por la derivación.

Preferiblemente, está prevista al menos una cámara resonadora como zona no recorrida por gas. Las cámaras resonadoras pueden sintonizarse a frecuencias determinadas para asegurar, por ejemplo, una buena amortiguación en el rango inferior de números de revoluciones.

Según una ejecución especialmente preferida, dos cámaras resonadoras están conectadas a la corriente de gas de escape a través de una cruceta. Resultan así buenas posibilidades de sintonización a dos dominios de frecuencia diferentes.

Sin embargo, las dos cámaras resonadoras pueden estar unidas también una con otra a través de una pared intermedia perforada. Se puede efectuar entonces una sintonización diferente por medio de, especialmente, dos tramos tubulares de sintonización tendidos dentro de las dos cámaras resonadoras. Tales tramos tubulares de sintonización son ventajosos también en caso de que se empleen dos cámaras resonadoras.

Resulta una ejecución ventajosa cuando una primera cámara de absorción está conectada a la corriente de gas de escape a través de una derivación situada delante del tramo tubular recto corto y una segunda cámara de absorción está conectada a dicha corriente de gas de escape a través de una perforación practicada en el tramo tubular recto corto. Con un coste relativamente pequeño se pueden crear así buenas posibilidades de sintonización.

Se obtiene una constitución compacta del silenciador cuando la zona recorrida por gas y la zona no recorrida por gas están dispuestas en una carcasa común. Con este modo de construcción se pueden establecer también de manera sencilla uniones entre las dos zonas.

Las dos zonas recorridas por gas y las dos zonas no recorridas por gas pueden estar dispuestas en una carcasa común. Esto conduce nuevamente a una constitución compacta. Sin embargo, es posible también prever dos carcasas separadas, estando asociadas especialmente cada vez una zona recorrida por gas y una zona no recorrida por gas a una de las dos carcasas. La constitución geométrica y la disposición del silenciador son así más flexibles y pueden adaptarse mejor a condiciones locales de un vehículo automóvil.

Cuando se emplea la instalación de escape según la invención para un turbomotor, las cámaras resonadoras están sintonizadas preferiblemente a los órdenes más bajos del ruido del turbomotor, por ejemplo al tercer orden o al sexto orden en el rango de marcha en vacío hasta aproximadamente 2100 rpm. Se puede conseguir así una amortiguación acústica especialmente buena con poca merma de la potencia del turbomotor.

La instalación de escape según la invención puede utilizarse también para motores Diesel. En este caso, la cámara resonadora está sintonizada preferiblemente al pico de ruido en el rango inferior de números de revoluciones del motor Diesel. En motores Diesel se puede conseguir así también una buena amortiguación acústica sin una merma excesiva de la potencia del motor Diesel.

Una instalación de escape con un silenciador según la invención puede estar construida también sin silenciador central. El volumen de flujo total puede ser así reducido en mayor medida y es en conjunto de tan sólo 1,5 a 2 litros en, por ejemplo, un motor de seis cilindros.

La unión entre los dos ramales de escape puede estar permanentemente abierta. Se puede prescindir así de medios de conmutación, con lo que se reducen aún más los costes.

Según una ejecución de la invención, la unión entre los dos ramales de escape está configurada en forma de un tubo pantalón. Esto es de construcción especialmente sencilla y, estando abierta la compuerta de gas de escape, hace posible una compensación de presión entre los dos ramales de escape, mientras que, estando cerrada la compuerta del gas de escape, es posible un rebose del gas de escape de uno a otro ramal de escape.

La unión entre los dos ramales de escape puede estar configurada también en forma de una perforación en un tabique común entre los dos ramales de escape. Esta unión es ventajosa especialmente cuando la unión está formada en un silenciador común de los dos ramales de escape.

Un tubo pantalón como unión entre los dos ramales de escape puede ser utilizado también en lugar de un silenciador central. Se obtiene así una constitución aún más simplificada.

ES 2 335 794 T3

Un ejemplo de realización de la invención está representado en el dibujo y se describe seguidamente. Muestran en respectiva representaciones esquemáticas:

La figura 1, una vista en planta de un silenciador de una instalación de escape según la invención,

La figura 2, una sección a través de una parte del silenciador de la figura 1,

La figura 3, una vista en planta de otra instalación de escape según la invención,

La figura 4, una vista en planta de una instalación de escape adicional según la invención,

La figura 5, una sección a través de un silenciador final de una instalación de escape según la invención,

La figura 6, una representación, según la figura 2, de otro silenciador de una instalación de escape según la invención y

La figura 7, una representación, según la figura 2, de un silenciador adicional de una instalación de escape según la invención.

El silenciador representado en la figura 1 comprende dos carcassas 1 y 1' que presentan sendas aberturas 2, 2' de entrada de gas de escape y sendas aberturas 3, 3' de salida de gas de escape. Además, las dos carcassas 1, 1' presentan sendas aberturas 4, 4' de paso de gas de escape que están dispuestas una frente a otra. A través de las dos aberturas 4, 4' de paso de gas de escape se extiende un tubo de escape 5.

La figura 2 muestra la constitución interior del silenciador 1 representado a la derecha en la figura 1, teniendo el silenciador 1' representado a la izquierda en la figura 1 una construcción sustancialmente simétrica de la del otro silenciador. En la abertura 2 de entrada de gas de escape está inserto un tramo tubular 6 que es parte del sistema de tubos de escape de una instalación de escape de vehículo automóvil. El tramo tubular 6 está unido mediante un tramo tubular en cruz 7 con cuatro aberturas de paso diametralmente opuestas 8, 9, 10 y 11. En la primera abertura de paso 8 está conectado el tramo tubular de escape 6. La abertura de paso opuesta 9 lleva unido un corto tramo tubular de escape 12 con su primer extremo 13, mientras que el segundo extremo 14 del tramo tubular corto 12 desemboca en la abertura 3 de salida de gas de escape del silenciador 1. En la tercera abertura de paso 10 del tramo tubular en cruz 7 está inserto un corto tramo tubular curvado 15 y en la abertura de paso opuesta 11 está inserto un corto tramo tubular recto 16.

El tramo tubular recto corto 12 que desemboca en la abertura 3 de salida de gas de escape del silenciador 1 está rodeado por una cámara 18 que está formada por una pared 17 y que está llena de material de absorción 19. La cámara de absorción 18 está conectada a la corriente I de gas de escape a través de una perforación 20 practicada en el tramo tubular recto corto 12.

El tramo tubular curvado corto 15 desemboca en una cámara resonadora 21 que está formada por la carcasa 1 del silenciador y una pared intermedia 22 prevista en la carcasa 1. La pared intermedia 22 está dispuesta lateralmente con respecto a la cámara de amortiguación 18 y en posición aproximadamente paralela al tramo tubular recto corto 12, de modo que la cámara resonadora 21 rodea a la cámara de absorción 18.

El segundo tramo tubular recto corto 16 desemboca en la segunda cámara 23 formada en el otro lado de la pared intermedia 22, cuya cámara está realizada también en forma de una cámara resonadora. La pared intermedia 22 dispuesta entre la primera cámara resonadora 21 y la segunda cámara resonadora 23 puede ser de construcción perforada. Sin embargo, en el ejemplo de realización representado está cerrada.

El tramo tubular 5 inserto en la abertura 4 de paso de gas de escape del silenciador se extiende, como se representa, hasta la pared intermedia 22 de la carcasa 1 del silenciador y está preferiblemente soldado con ésta. Se inmoviliza así el tramo tubular 5 y se estabiliza la construcción completa del silenciador. En su segmento tendido a través de la segunda cámara resonadora 23 el tramo tubular 5 está provisto de una perforación 24 a través de la cual dicho tramo tubular 5 está conectado a la segunda cámara resonadora 23. Como se representa en la figura 1, en el segundo segmento 25 del tramo tubular 5 tendido entre las dos partes del silenciador está dispuesta una compuerta 26 de gas de escape mediante la cual se puede cerrar discrecionalmente el tramo tubular 5. El accionamiento de la compuerta 26 de gas de escape se efectúa con ayuda de medios que no se han representado aquí, preferiblemente en función del número de revoluciones del motor. Sin embargo, se puede prescindir también de la compuerta 26 o bien se puede prescindir del tubo de unión o éste puede estar cerrado permanentemente, por ejemplo suprimiendo la perforación 24. Sin compuerta resulta un compromiso entre sonido y confort, y estando cerrado o suprimido el tubo de unión se pueden sintonizar de manera diferente el lado izquierdo y el lado derecho.

El silenciador representado está previsto especialmente para una instalación de escape de dos flujos, especialmente de un motor de seis cilindros en V. Cada uno de los dos ramales de escape está conectado a una de las dos aberturas 2, 2' de entrada de gas de escape del silenciador representado. Como se aprecia en la figura 4, el gas de escape que entra por la abertura 2 de entrada de gas de escape en la dirección de la flecha I recorre primero el tramo tubular en cruz 7 y seguidamente el tramo tubular recto corto 12, antes de que vuelva a abandonar después el silenciador a través de la

ES 2 335 794 T3

abertura 3 de salida de gas de escape. Como se reconoce, el recorrido por el silenciador es muy corto y no presenta variaciones de dirección de ninguna clase. La contrapresión del gas de escape es así muy pequeña.

5 Durante el paso de flujo por el tramo tubular recto 12 se amortigua el ruido del gas de escape por medio de la cámara de absorción 18. Además, se efectúa una amortiguación acústica por medio de las dos cámaras resonadoras 21 y 23, las cuales están conectadas al tramo tubular en cruz 7 y, por tanto, a la corriente I de gas de escape por medio del tramo tubular curvado corto 15 y del tramo tubular recto corto 16, respectivamente. A todo lo largo de los dos tramos tubulares 15 y 16, las dos cámaras resonadoras 21 y 23 están sintonizadas a dominios de frecuencia determinados del ruido del gas de escape, en un turbomotor especialmente a los órdenes superiores del ruido del gas de escape.

10 Se obtiene una amortiguación adicional por medio de la unión de las dos partes 1, 1' del silenciador a través del tramo tubular 5. Esta amortiguación adicional se utiliza preferiblemente en el rango inferior de números de revoluciones o en carga parcial, a cuyo fin se abre entonces la compuerta 26 del gas de escape en el tramo tubular 5. Por el contrario, a altos números de revoluciones o a plena carga se cierra la compuerta 26 del gas de escape, con lo que se suprime esta amortiguación adicional. Se puede conseguir así ventajosamente un ruido más alto del motor a mayores números de revoluciones, lo que es deseable especialmente en turbomotores que, en caso contrario, producen un ruido demasiado bajo a mayores números de revoluciones.

20 El volumen de la zona recorrida por gas, que viene determinado por el tramo tubular en cruz 7 y el tramo tubular recto corto 12, es especialmente pequeño según la invención. En particular, es de menos de 2 litros, por ejemplo 1,7 litros en el caso de un motor de seis cilindros. Frente a esto, el volumen de la zona no recorrida por gas, el cual viene determinado por las dos cámara resonadoras 21 y 23, así como por la cámara de absorción 18, es relativamente grande. En el motor citado de seis cilindros es, por ejemplo, de aproximadamente 15 litros. Gracias a esta división de volumen no recorrido por gas y volumen recorrido por gas se obtiene una contrapresión muy pequeña del gas de escape junto con una acción de amortiguación acústica que, a pesar de todo, es muy buena, pero que tampoco es demasiado grande para turbomotores en el rango superior de números de revoluciones.

30 La instalación de escape representada en la figura 3 comprende un primer ramal de escape 27 y un segundo ramal de escape 28. Ambos ramales de escape presentan cada uno de ellos un presilenciador 29 y un silenciador final 30. Entre los presilenciadores 29 y los silenciadores finales 30, los dos ramales de escape 27 y 28 están unidos uno con otro a través de un tubo pantalón 31. Además, los dos silenciadores finales 30 están unidos uno con otro a través de un tubo de unión 32.

35 Cada uno de los dos silenciadores finales 30 de los dos ramales de escape 27 y 28 está provisto, además, de un tubo final 33. En el tubo final 33 del primer ramal de escape 29 está inserta una compuerta 34 de gas de escape mediante la cual se puede bloquear el flujo a través del tubo final 33 del primer ramal de escape 27. Los dos silenciadores finales 30 pueden estar configurados de la manera representada en las figuras 1 y 2 y descrita anteriormente. Sin embargo, es posible también cualquier otra configuración.

40 El funcionamiento de la instalación de escape representada en la figura 3 se efectúa de la manera usual, pudiendo abrirse y cerrarse la compuerta 34 del gas de escape, por ejemplo, en función del número de revoluciones del motor. Así, la compuerta del gas de escape puede estar cerrada a bajos números de revoluciones del motor a fin de conseguir una alta amortiguación acústica. Los gases de escape de ambos ramales de escape 27 y 28 pueden ser expulsados entonces solamente por el tubo final 33 del segundo ramal de escape 28. Resulta así una alta amortiguación acústica con pequeña producción de ruido. A consecuencia del bajo número de revoluciones, no se produce entonces una contrapresión inaceptablemente alta del gas de escape. El rebose del gas de escape del primer ramal de escape cerrado 27 al segundo ramal de escape se efectúa aquí a través del tubo pantalón 31. Además, estando abierto el tubo de unión 32, puede tener lugar también un rebose a través de éste. Según las circunstancias, un segmento más o menos grande del primer ramal de escape 27 está conectado entonces en paralelo con el segundo ramal de escape 28.

50 Estando abierta la compuerta 34 del gas de escape, los gases de escape pueden salir por los dos tubos finales 33. Las corrientes de gas de escape de los ramales de escape primero y segundo 27, 28 se mantienen entonces ampliamente separadas una de otra. A través el tubo pantalón 31 se efectúa únicamente una compensación de presión. En este estado resulta una menor amortiguación acústica con una contrapresión correspondientemente más pequeña y una producción correspondientemente mayor de ruido. No obstante, ésta es deseable como retroinformación de carga.

60 La instalación de escape representada en la figura 4 coincide ampliamente con la representada en la figura 3. En lugar del tubo pantalón 31 está previsto únicamente un silenciador intermedio 35 entre los presilenciadores 29 y los silenciadores finales 30. Este silenciador intermedio es común a ambos ramales de escape 27 y 28 y presenta una unión entre los dos ramales de escape, por ejemplo una pared perforada. El funcionamiento de esta instalación de escape coincide también con el de la instalación de la figura 3.

65 El silenciador final representado en la figura 5 está concebido como un silenciador común de dos ramales de escape de una instalación de escape. Comprende una carcasa 36 en la que está dispuesto un tubo pantalón 37. Dos extremos del tubo pantalón 37 forman tubos de admisión 38 a los que pueden conectarse los ramales de escape. Los otros dos extremos 39 del tubo pantalón 37 están unidos con sendos tubos de descarga 40. Éstos están a su vez unidos con sendos tubos finales 41.

ES 2 335 794 T3

En un tubo final 41 está inserta una compuerta 42 de gas de escape mediante la cual se puede bloquear el flujo a través de este tubo final 41. Resulta así la misma función que en las instalaciones de escape de las figuras 3 y 4. Estando cerrada la compuerta 42 del gas de escape sale por el otro tubo final 41 el gas de escape de ambos ramales de escape, llegando la corriente de gas de escape del ramal bloqueado al otro ramal de escape a través del tubo pantalón 37.
5 Se obtiene así nuevamente una alta amortiguación acústica con un confort correspondiente. Por el contrario, estando abierta la compuerta 42 del gas de escape circulan los gases de escape por ambos tubos finales 41, teniendo lugar únicamente una compensación de presión entre los dos ramales de escape a través del tubo pantalón 37.

Por lo demás, el silenciador final puede estar concebido de la manera conocida en lo que se refiere a su constitución
10 interna, especialmente, como se representa, con cámaras de absorción 43, 44 y una cámara resonadora 45, así como un tubo resonador 46. Las cámaras 43, 44 y 45 están separadas una de otra por paredes intermedias 47. Los tubos de descarga 40 y el tubo pantalón 37 están conectados a las cámaras de absorción 43 y 44 a través de perforaciones 48.

La variante representada en la figura 6 coincide ampliamente con la variante de la figura 2. Sin embargo, a diferen-
15 cia de ésta, se ha suprimido el tramo tubular curvado corto 15 y el tramo tubular 16 está unido con el tubo 5. En la zona de la cámara 23, que está configurada aquí como cámara de absorción, el tubo de unión 5 presenta una perforación 49. La cámara de absorción 23 está unida así con la cámara correspondiente del segundo silenciador de la instalación de escape.

La variante representada en la figura 7 coincide nuevamente en amplio grado con la variante de la figura 6. Sin
20 embargo, a diferencia de ésta, la cámara 21 está configurada como una cámara de absorción y se ha suprimido la pared 17, de modo que aquí solamente están presentes dos cámaras 21 y 23 no recorridas por gas. El silenciador de la figura 7 se utiliza especialmente para el lado derecho de la instalación de escape y no presenta una compuerta de gas de escape, mientras que el silenciador de la figura 6 se utiliza preferiblemente para el lado izquierdo de la instalación de escape y está provisto de una compuerta de gas de escape.
25

Lista de símbolos de referencia

1	Primera carcasa de silenciador
30	1' Segunda carcasa de silenciador
	2 Abertura de entrada de gas de escape de 1
35	2' Abertura de entrada de gas de escape de 1'
	3 Abertura de salida de gas de escape de 1
	3' Abertura de salida de gas de escape de 1'
40	4 Abertura de paso de gas de escape de 1
	4' Abertura de paso de gas de escape de 1'
45	5 Tramo tubular
	6 Tramo tubular
	7 Tramo tubular en cruz
50	8 Abertura de entrada de gas de escape
	9 Abertura de entrada de gas de escape
55	10 Abertura de entrada de gas de escape
	11 Abertura de entrada de gas de escape
	12 Tramo tubular recto corto
60	13 Primer extremo de 12
	14 Segundo extremo de 12
	15 Tramo tubular curvado corto
65	16 Tramo tubular recto corto

ES 2 335 794 T3

	17	Pared
	18	Cámara de absorción
5	19	Material de absorción
	20	Perforación
	21	Primera cámara resonadora
10	22	Pared intermedia
	23	Segunda cámara resonadora
15	24	Perforación
	25	Segmento de 5
	26	Compuerta de gas de escape
20	27	Primer ramal de escape
	28	Segundo ramal de escape
	29	Presilenciador
25	30	Silenciador final
	31	Tubo pantalón
30	32	Tubo de unión
	33	Tubo final
	34	Compuerta de gas de escape
35	35	Silenciador intermedio
	36	Carcasa
40	37	Tubo pantalón
	38	Tubo de admisión
	39	Extremo de descarga de 37
45	40	Tubo de descarga
	41	Tubo final
50	42	Compuerta de gas de escape
	43	Cámara de absorción
	44	Cámara de absorción
55	45	Cámara resonadora
	46	Tubo resonador
60	47	Pared intermedia
	48	Perforación
	49	Perforación
65	50	Derivación
	I	Dirección de la corriente de gas de escape

ES 2 335 794 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Instalación de escape para motores de combustión interna, especialmente motores de vehículos automóviles, con dos ramales de escape (27, 28) asociados especialmente a sendos grupos de cilindros de un motor, cada uno de ellos con un silenciador (1, 1'), especialmente un silenciador adicional, con una abertura (2, 2') de entrada de gas de escape, una abertura (3, 3') de salida de gas de escape, una zona (7, 12) recorrida por el gas de escape y una zona (18, 21, 23) no recorrida por el gas de escape, estando prevista una compuerta (34, 42) de gas de escape en una zona recorrida por gas de uno de los dos ramales de escape (27, 28), mediante la cual se puede cerrar dicho ramal de escape, presentando
10 también los dos ramales de escape (27, 28), aguas arriba de la compuerta (34, 42) de gas de escape, al menos una unión (5, 31, 32, 35, 37) entre ellos que puede ser recorrida por gas y que está abierta al menos cuando se encuentra cerrada la compuerta (34, 42) de gas de escape, y siendo, además, la zona (7, 12) de los silenciadores (1, 1') recorrida por el gas de escape netamente más pequeña que la zona (18, 21, 23) no recorrida por el gas de escape, **caracterizada** porque las dos zonas (18, 21, 23) no recorridas por gas están unidas una con otra.

15 2. Instalación de escape según la reivindicación 1, **caracterizada** porque la compuerta (34, 42) de gas de escape está dispuesta en el tubo final (33, 41) y porque el ramal de escape correspondiente (27) presenta solamente este tubo final (33, 41).

20 3. Instalación de escape según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque la unión (31, 35, 37) está permanentemente abierta y/o porque la unión (31, 37) está configurada en forma de un tubo pantalón.

25 4. Instalación de escape según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque la unión está configurada como una perforación practicada en un tabique común entre los dos ramales de escape (27, 28), estando preferiblemente instalado el tubo pantalón (31) en lugar de un silenciador intermedio o estando instalado preferiblemente el tubo pantalón (37) en un silenciador, especialmente un silenciador final.

30 5. Instalación de gas de escape según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la zona (7, 12) del silenciador recorrida por el gas de escape representa aproximadamente 10 a aproximadamente 15% del volumen total del silenciador.

6. Instalación de escape según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la zona (7, 12) recorrida por el gas de escape presenta un volumen de menos de 2 litros.

35 7. Instalación de escape según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la zona (7, 12) recorrida por gas no presenta segmentos tubulares curvados.

40 8. Instalación de escape según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la zona (7, 12) recorrida por gas presenta un corto tramo tubular recto (12), teniendo preferiblemente el tramo tubular recto corto (12) una perforación (20) en la zona del silenciador recorrida por gas y estando dispuesto dicho tramo tubular en una cámara de amortiguación (18), especialmente una cámara de absorción.

45 9. Instalación de escape según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque delante del tramo tubular recto corto (12) está prevista al menos una derivación (7, 50) hacia al menos una zona (21, 23) no recorrida por gas, estando preferiblemente conectada una primera cámara de absorción (23) delante del tramo tubular recto corto (12) a través de una derivación (50) y estando preferiblemente conectada una segunda cámara resonadora (18) a la corriente de gas de escape a través de una perforación (20) practicada en el tramo tubular recto corto (12).

50 10. Instalación de escape según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque al menos una cámara resonadora (21, 23) está prevista como zona no recorrida por gas.

11. Instalación de escape según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dos cámaras resonadoras (21, 23) están conectadas a la corriente (I) de gas de escape a través de un tramo tubular en cruz (7).

55 12. Instalación de escape según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque están previstas dos cámaras resonadoras (21, 23) con una pared intermedia (22) perforada o no perforada.

60 13. Instalación de escape según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque está prevista al menos una cámara resonadora (21, 23) que está conectada a la corriente de gas de escape a través de un tramo tubular de sintonización (15, 16).

14. Instalación de escape según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la zona (7, 12) recorrida por gas y la zona (18, 21, 23) no recorrida por gas están dispuestas en una carcasa común (1).

65 15. Instalación de escape según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque las dos zonas (18, 21, 23) no recorridas por gas están unidas una con otra a través de un tramo tubular (5).

ES 2 335 794 T3

16. Instalación de escape según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque las dos zonas (7, 12) recorridas por gas están unidas una con otra a través de sendas derivaciones (50) y al menos un tumbo (5), extendiéndose el tramo tubular (5) preferiblemente a través de las dos zonas (23, 23') no recorridas por gas y estando provisto allí de una respectiva perforación (49).

5

17. Instalación de escape según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la unión (5) puede ser cerrada discrecionalmente, en particular por medio de una compuerta (26) de gas de escape dispuesta en el tramo tubular (5), estando la unión (5) preferiblemente cerrada a altos números de revoluciones o a plena carga y abierta a bajos números de revoluciones o a carga parcial.

10

18. Instalación de escape según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque todas las zonas (18, 21, 23) están dispuestas en una carcasa común o porque están previstas dos carcasas separadas (1, 1').

19. Instalación de escape según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque se emplea para un turbomotor, estando sintonizadas las cámaras resonadoras (21, 23) preferiblemente a los órdenes superiores del ruido del gas de escape del turbomotor.

15

20. Instalación de escape según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, **caracterizada** porque se emplea para un motor Diesel, estando sintonizadas las cámaras resonadoras (21, 23) preferiblemente al pico de ruido en el rango inferior de números de revoluciones del motor Diesel.

20

21. Instalación de escape según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque se realiza la sintonización de modo que el ruido del gas de escape aumente de manera sustancialmente continua a todo lo largo del rango de números de revoluciones.

25

22. Instalación de escape según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque no está previsto un silenciador intermedio.

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

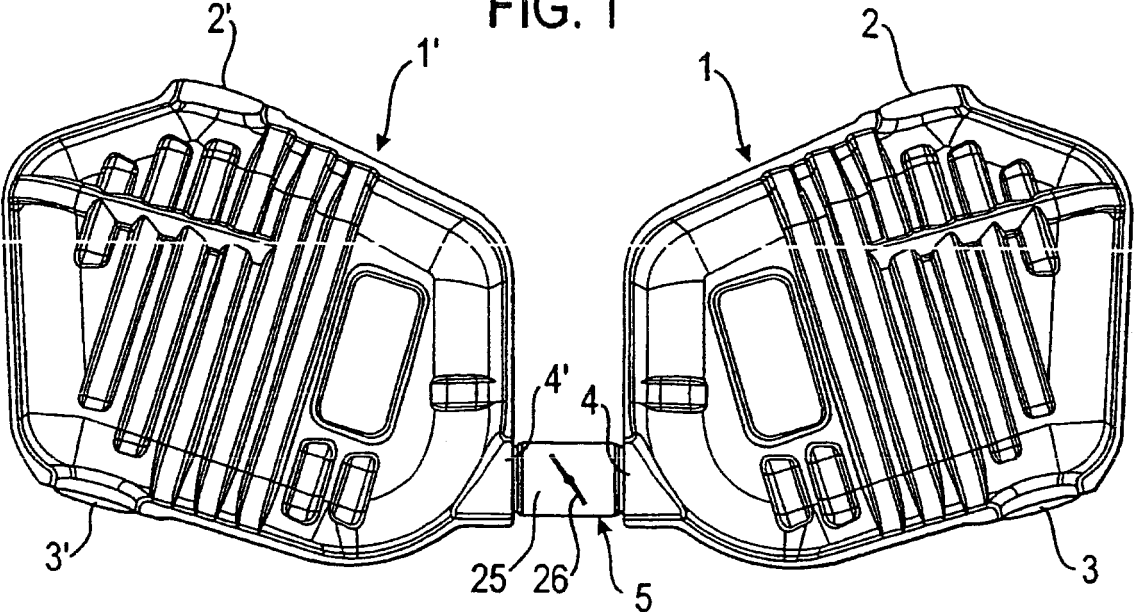


FIG. 2

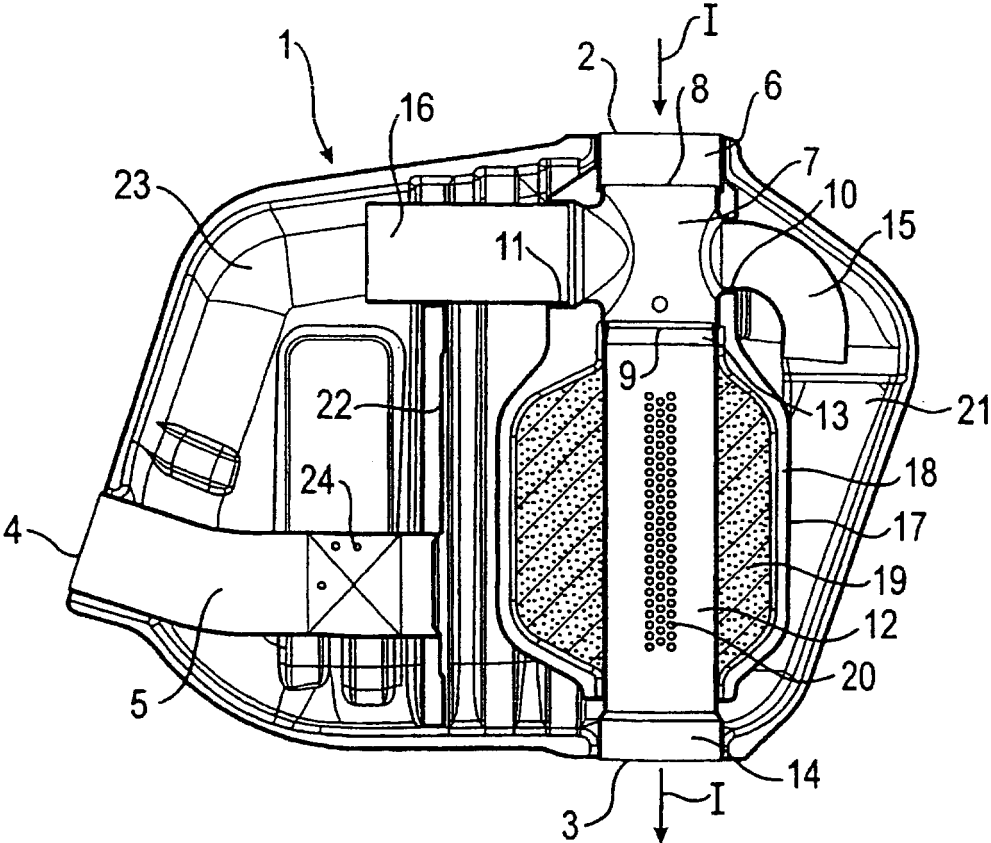


FIG. 3

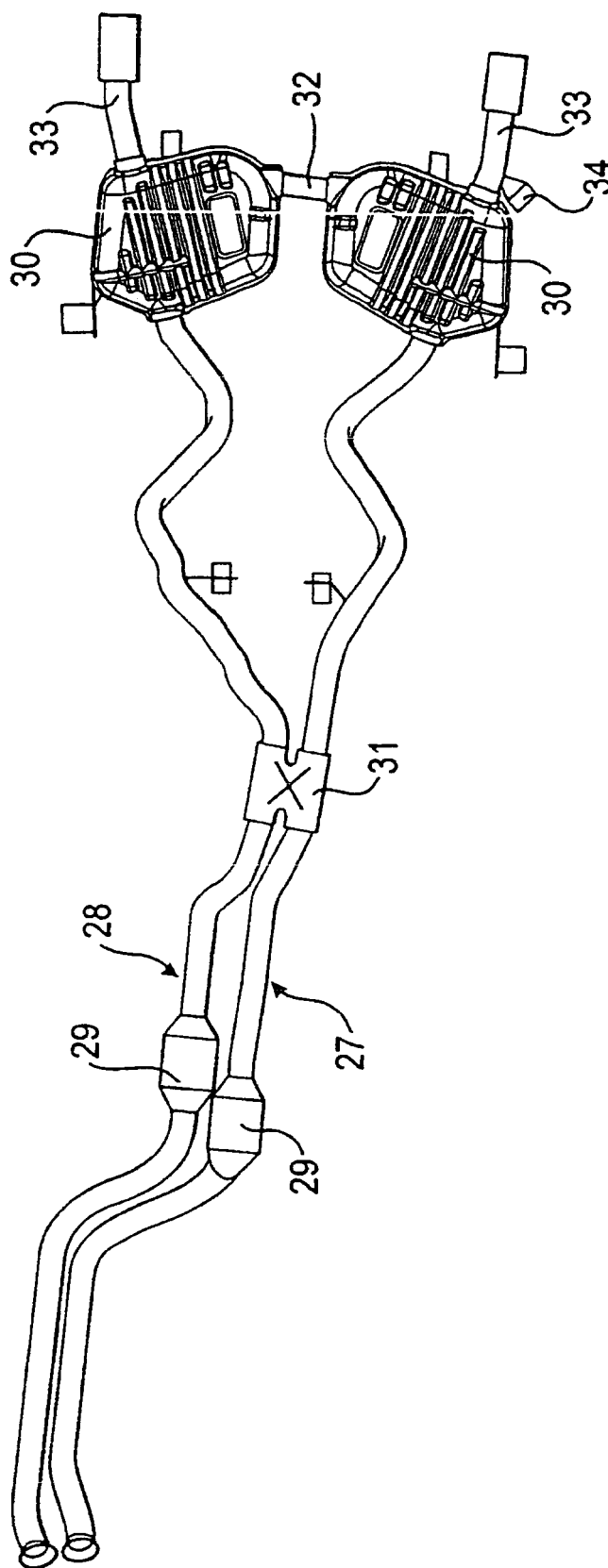


FIG. 4

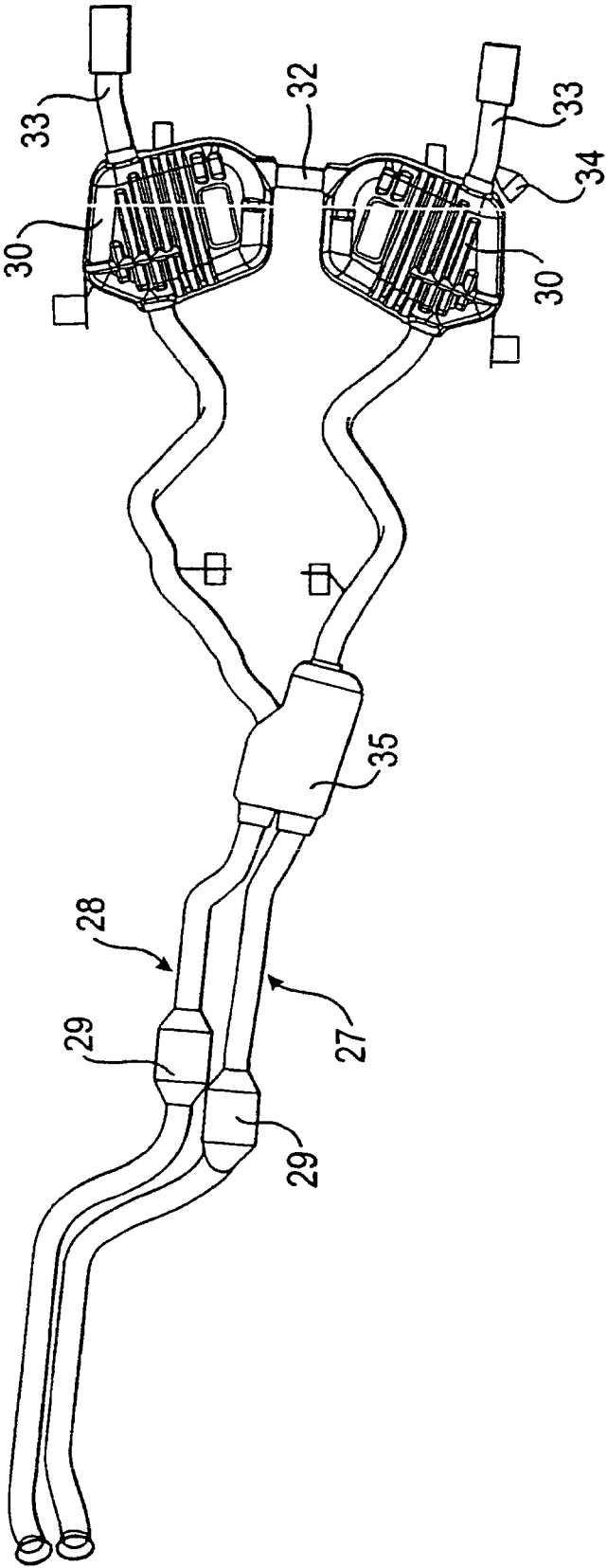


FIG. 5

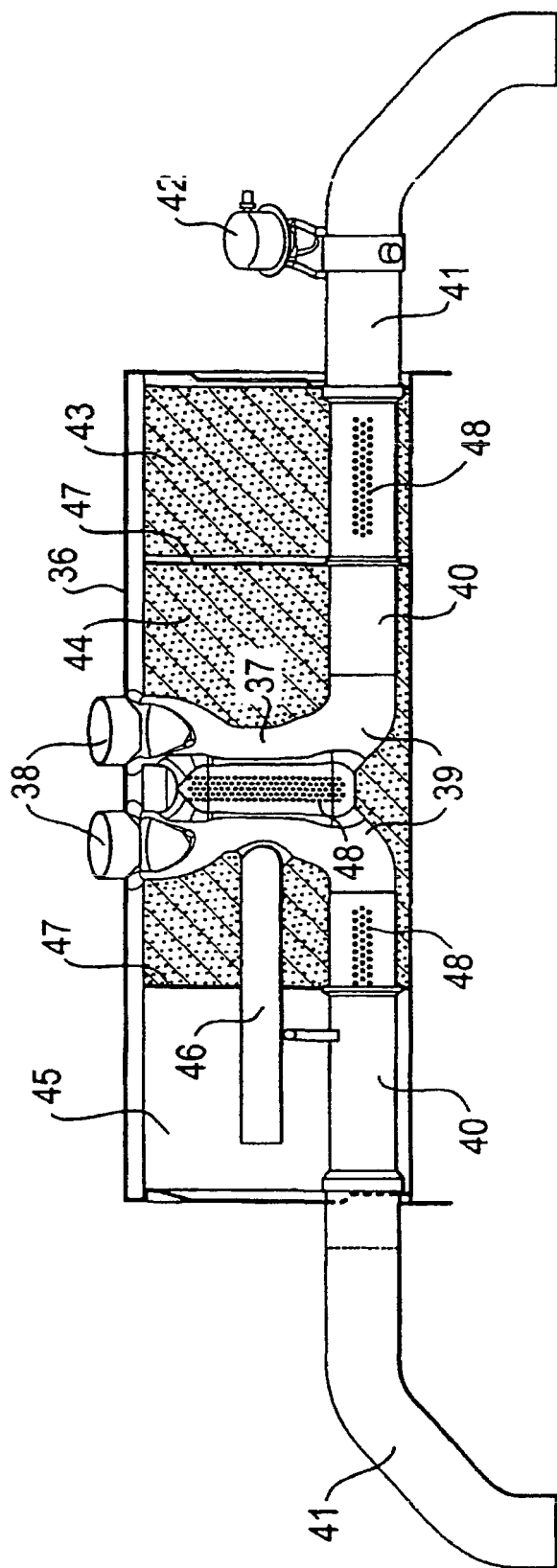


FIG. 6

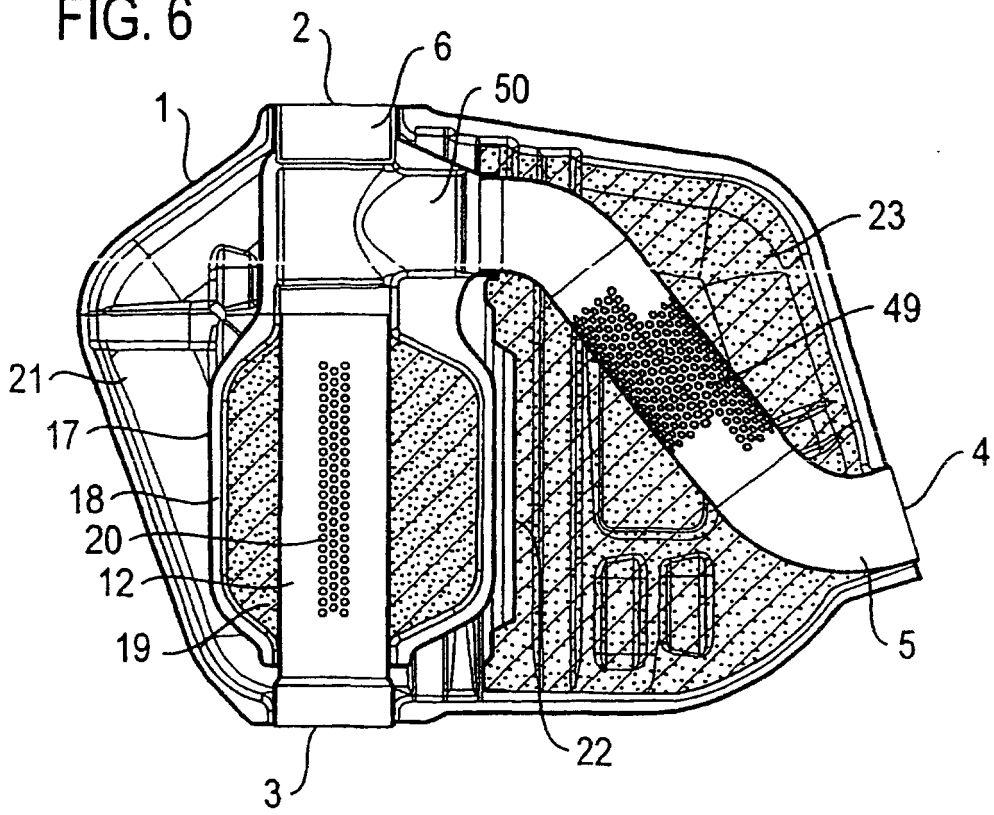


FIG. 7

