



(11)

EP 2 105 587 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
04.07.2012 Patentblatt 2012/27

(51) Int Cl.:
F01N 1/06 ^(2006.01) **F01N 13/08** ^(2010.01)

(21) Anmeldenummer: **09003500.7**

(22) Anmeldetag: **11.03.2009**

(54) **Abgasanlage**

Exhaust gas installation

Installation de gaz d'échappement

(84) Benannte Vertragsstaaten:
FR GB

(30) Priorität: **27.03.2008 DE 102008015929**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.09.2009 Patentblatt 2009/40

(73) Patentinhaber: **J. Eberspächer GmbH & Co. KG**
73730 Esslingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Krüger, Jan, Dr.**
73730 Esslingen (DE)

• **Castor, Frank**
70469 Stuttgart (DE)

(74) Vertreter: **Thallinger, Wolfgang**
J. Eberspächer GmbH & Co. KG,
Eberspächerstrasse 24
73730 Esslingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 674 097 WO-A-91/13243
US-A- 4 198 817 US-A- 5 693 918
US-B1- 6 283 162

EP 2 105 587 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine, insbesondere in einem Kraftfahrzeug, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Eine derartige Abgasanlage ist aus der WO 91/13243 bekannt.

[0003] Aus der DE 41 10 750 A1 ist eine Abgasanlage ohne aktiven Schalldämpfer für ein Kraftfahrzeug bekannt, bei der das Endrohr die Abgase von oben in einen zwischen Fahrzeugboden und Fahrbahn erzeugten Spalt einleitet, um unter Ausnutzung des hydrodynamischen Paradoxons einen verstärkten Abtrieb am Fahrzeug zu erzeugen.

[0004] Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für eine Abgasanlage der eingangs genannten Art eine verbesserte Ausführungsform anzugeben, die sich insbesondere durch ein reduziertes Gewicht auszeichnet.

[0005] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0006] Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, die mit einem aktiven Schalldämpfer ausgerüstete Abgasanlage mit einem als Diffusor ausgestalteten Endrohr auszustatten. Der Diffusor charakterisiert sich dabei dadurch, dass sein Austrittsbereich, durch den das Abgas im Betrieb der Brennkraftmaschine in die Umgebung austreten kann, in einer quer zur Hauptströmungsrichtung des Abgases verlaufenden ersten Richtung größer dimensioniert ist als in einer quer zur ersten Querrichtung und quer zur Abgashauptströmungsrichtung verlaufenden zweiten Querrichtung. Im Unterschied zu herkömmlichen Endrohren ist der Austrittsbereich des Diffusors somit nicht rund, sondern eher langgestreckt bzw. flach. Die Erfindung nutzt die Erkenntnis, dass bei modernen Brennkraftmaschinen, insbesondere bei Dieselmotoren, bereits mit einem aktiven Schalldämpfer eine hinreichende Schalldämpfung erreicht werden kann, vor allem im tieffrequenten Bereich. Dementsprechend kann insbesondere auf lange Abgasrohre verzichtet werden, was zum einen Bauraum spart und zum anderen zu einer erheblichen Gewichtsreduzierung genutzt werden kann. Um die Abgasanlage verkürzen zu können, ist das als Diffusor ausgestaltete Endrohr von entscheidender Bedeutung. Über den Diffusor kann das Abgas räumlich über einen größeren Bereich verteilt in die Umgebung entlassen werden, wodurch sich eine verbesserte Durchmischung mit Umgebungsluft und somit eine verbesserte Kühlung des Abgases realisieren lässt. Eine Überhitzung im Bereich des Fahrzeugbodens kann dadurch effektiv vermieden werden. Somit schafft die vorgeschlagene Kombination von Diffusor und aktivem Schalldämpfer die Möglichkeit, die Abgasanlage vergleichsweise kurz und somit leicht zu bauen, wobei gleichzeitig eine hinreichende Schalldämpfung realisier-

bar ist.

[0007] Vorteilhaft ist ferner, dass der aktive Schalldämpfer in einem Gehäuse angeordnet ist, das außerdem zumindest einen passiven Absorptionsschalldämpfer enthält. Der Absorptionsschalldämpfer wirkt dabei im Hinblick auf höhere Frequenzen, die vom aktiven Schalldämpfer nicht bedämpft werden und die im Betrieb der Brennkraftmaschine anfallen und über die Abgasanlage transportiert werden.

[0008] Besonders vorteilhaft ist nun eine Ausführungsform, bei welcher die Abgasanlage ausschließlich den einen aktiven Schalldämpfer aufweist, dessen Gehäuse wie erwähnt optional mit zumindest einem passiven Absorptionsschalldämpfer ausgestattet sein kann. Bei dieser Ausführungsform wird auf jegliche Schalldämpfer verzichtet, die zusätzlich zum aktiven Schalldämpfer stromauf oder stromab davon in die Abgasanlage einzubauen wären. Hierdurch lassen sich erhebliche Kosten zur Realisierung der Abgasanlage einsparen. Des Weiteren geht damit eine entsprechende Gewichtsreduzierung einher.

[0009] Gemäß einer anderen besonderen Ausführungsform können die Komponenten der Abgasanlage so aufeinander abgestimmt sein, dass sich der Austrittsbereich des Diffusors bei einem Kraftfahrzeug mit Frontmotor bezogen auf eine Fahrzeuglängsrichtung in einem mittleren Bereich des Fahrzeugbodens befindet. Im Unterschied zu herkömmlichen Kraftfahrzeugen befindet sich der Austrittsbereich des Diffusors, also des Endrohrs somit nicht am Fahrzeugheck, sondern etwa in der Fahrzeugmitte. Die damit realisierbare Verkürzung der Abgasanlage ist signifikant, was sich zu einer erheblichen Gewichtseinsparung nutzen lässt.

[0010] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0011] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0012] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Bauteile beziehen.

[0013] Es zeigen, jeweils schematisch

Fig. 1 eine stark vereinfachte, schaltplanartige Prinzipdarstellung eines Fahrzeugs mit einer Abgasanlage,

Fig. 2 eine Seitenansicht eines Endrohrs entsprechend einer Blickrichtung II in Fig. 1,

Fig. 3 eine Rückansicht des Endrohrs entsprechend

einer Blickrichtung III in Fig. 1.

[0014] Entsprechend Fig. 1 ist ein Kraftfahrzeug 1 mit einer Brennkraftmaschine 2 ausgestattet, die eine Abgasanlage 3 aufweist. Das Fahrzeug 1 ist ein Straßenfahrzeug mit wenigstens vier Rädern 4, also insbesondere kein Zweirad. Bevorzugt handelt es sich beim Fahrzeug 1 um einen Personenkraftwagen.

[0015] Die Brennkraftmaschine 2 weist außerdem eine Frischgasanlage 5 auf. Diese ist über wenigstens einen Frischgasverteiler 6 an die Brennkraftmaschine 2 angeschlossen und dient zur Zuführung von Frischgas, in der Regel Luft, zur Brennkraftmaschine 2.

[0016] Die Abgasanlage 3 weist zumindest einen Abgassammler 7 auf, über den die Abgasanlage 3 an die Brennkraftmaschine 2 angeschlossen ist. Die Abgasanlage 3 dient zum Abführen von Abgasen der Brennkraftmaschine 2, um diese einer Umgebung 8 zuzuführen, was durch Pfeile 9 angedeutet ist. An den Abgassammler 7, der auch als Abgaskrümmern bezeichnet werden kann, schließt sich eine Abgasleitung 10 an, die zu einem Endrohr 11 der Abgasanlage 3 führt. Durch das Endrohr 11 kann das Abgas entsprechend den Pfeilen 9 in die Umgebung 8 austreten. Ferner enthält die Abgasanlage 3 zumindest eine Abgasreinigungseinrichtung 12, bei der es sich zweckmäßig um einen Katalysator und/oder um ein Partikelfilter handeln kann. Außerdem können weitere Abgasreinigungseinrichtungen vorgesehen sein, bei denen es sich zum Beispiel um SCR-Katalysatoren mit einer Reduktionsmitteleinspritzung, wie Ammoniak, Harnstoff bzw. wässrige Harnstofflösung und/oder um Dreiwege-Katalysatoren und dergleichen handeln kann.

[0017] Außerdem enthält die Abgasanlage 3 zumindest einen Schalldämpfer 13. In Fig. 1 ist außerdem vereinfacht dargestellt eine Turbine 14 eines Abgasturboladers, die hier zwischen dem Abgassammler 7 und der Abgasreinigungseinrichtung 12 in die Abgasleitung 10 eingebunden ist. Die Turbine 14 treibt über eine Wirkverbindung 15 einen Verdichter 16 des Abgasturboladers an, der zweckmäßig stromauf des Frischgasverters 6 in der Frischgasanlage 5 angeordnet ist. Ein derartiger Abgasturbolader 14, 15, 16 ist bevorzugt dann vorgesehen, wenn es sich bei der Brennkraftmaschine 2 um einen Dieselmotor handelt. Grundsätzlich kann ein derartiger Abgasturbolader 14, 15, 16 auch bei einer als Benzinmotor ausgestalteten Brennkraftmaschine 2 vorgesehen sein.

[0018] Der Schalldämpfer 13 ist als aktiver Schalldämpfer ausgestaltet. Hierzu weist er zumindest einen Lautsprecher 17 auf, mit dessen Hilfe der aktive Schalldämpfer 13 im Betrieb Gegenschall oder Antischall erzeugen kann. Der aktive Schalldämpfer 13 ist dabei zweckmäßig für vergleichsweise niedrige Frequenzen ausgelegt. Beispielsweise ist er für eine Schalldämpfung für Frequenzen mit maximal ca. 500 Hz ausgelegt. Eine zum Betreiben des aktiven Schalldämpfers 13 erforderliche Steuerung ist hier zur Vereinfachung nicht dargestellt.

[0019] Der aktive Schalldämpfer 13 besitzt ein Gehäuse 18, mit dessen Hilfe er in die Abgasleitung 10 eingebaut ist. Vorzugsweise kann in diesem Gehäuse 18 außerdem zumindest ein passiv arbeitender Absorptionsschalldämpfer 19 ausgebildet sein. Ein derartiger Absorptionsschalldämpfer 19 kann beispielsweise durch ein mit einem entsprechenden Schallschluckstoff befülltes Volumen im Gehäuse 18 realisiert werden. Besagter Absorptionsschalldämpfer 19 kann zweckmäßig für höhere Frequenzen ausgelegt werden. Beispielsweise ist der Absorptionsschalldämpfer 19 für Frequenzen mit minimal ca. 500 Hz ausgelegt.

[0020] Wie gezeigt weist die Abgasanlage 3 ausschließlich diesen einen aktiven Schalldämpfer 13 auf, wobei er als Modul ausgebildet sein kann und in seinem Gehäuse 18 zusätzlich zumindest den einen passiven Absorptionsschalldämpfer 19 enthalten kann.

[0021] Das Endrohr 11 ist bei der erfindungsgemäßen Abgasanlage 3 als Diffusor 20 ausgestaltet, der das Abgas diffus in die Umgebung 8 einleitet.

[0022] Der Diffusor 20 besitzt entsprechend den Figuren 1 bis 3 einen Austrittsbereich 21, durch den das Abgas in die Umgebung 8 austritt. Dieser Austrittsbereich 21 ist dabei flach oder schlitzförmig gestaltet. Quer zu einer durch einen Pfeil angedeuteten Hauptströmungsrichtung 22, die das Abgas zumindest im Endrohr 11 aufweist, besitzt der Austrittsbereich 21 eine erste Querabmessung 23 sowie eine zweite Querabmessung 24. Die erste Querabmessung 23 erstreckt sich dabei in einer ersten Querrichtung 25, die sich quer zur Hauptströmungsrichtung 22 des Abgases erstreckt. Im Unterschied dazu erstreckt sich die zweite Querabmessung 24 in einer zweiten Querrichtung 26, die sich zum einen quer zur ersten Querrichtung 25 und zum anderen quer zur Abgashauptströmungsrichtung 22 erstreckt. Die erste Querabmessung 23 ist dabei erheblich größer als die zweite Querabmessung 24. Beispielsweise ist die erste Querabmessung 23 mindestens ca. fünfmal größer als die zweite Querabmessung 24.

[0023] Um den Übergang vom flachen Austrittsbereich 21 zu einem herkömmlichen, runden Eintrittsbereich 27 des Endrohrs 11 bzw. des die Diffusors 20 zu realisieren, besitzt der Diffusor 20 einen Flachkanal 28. Der Flachkanal 28 schafft einerseits den Übergang vom Eintrittsbereich 27 mit dem runden Querschnitt in den Flachkanal 28 und andererseits den Übergang vom Flachkanal 28 zum flachen oder langgestreckten Querschnitt des Austrittsbereichs 21. Der Austrittsbereich 21 ist am Fahrzeugboden zweckmäßig so angeordnet, dass sich die erste Querrichtung 25 horizontal erstreckt, während sich die zweite Querrichtung 26 im Wesentlichen vertikal erstreckt, so dass sich eine im wesentlichen vertikale Austrittsebene ergibt. Diese Austrittsebene kann jedoch auch gegenüber einer Vertikalebene geneigt verlaufen, so dass die Abgashauptströmungsrichtung 22 auch oder nur eine nach unten orientierte Komponente besitzt.

[0024] Entsprechend Fig. 1 sind die einzelnen Komponenten der Abgasanlage 3 zweckmäßig so aufeinander

der abgestimmt, dass der Austrittsbereich 21 des Diffusors 20 beim gezeigten Fahrzeug 1, bei dem die Brennkraftmaschine 2 frontseitig angeordnet ist, in einem mittleren Bereich 29 eines Fahrzeugbodens 30 angeordnet ist. Der mittlere Bereich 29 bezieht sich dabei auf eine Längsrichtung 31 des Fahrzeugs 1 und befindet sich insbesondere zwischen Vorderachse und Hinterachse des Fahrzeugs 1. Bei einem Fahrzeug 1 mit Frontmotor 2 kann die Abgasanlage 3 somit extrem kurz gebaut werden, da sich der Austrittsbereich 21 bereits in der Fahrzeugmitte 29 befindet und nicht wie bei herkömmlichen Fahrzeugen an einem Fahrzeugheck. Beispielsweise lassen sich die Komponenten der Abgasanlage 3 zweckmäßig so aufeinander abstimmen, dass ein Abgasweg von der Brennkraftmaschine 2 bis zur Umgebung 8 maximal ca. 2 m beträgt. Hierdurch lassen sich die Abgasleitungen 10 erheblich verkürzen, was zu einer signifikanten Gewichtseinsparung genutzt werden kann. Beispielsweise kann dadurch das Abgas über das Endrohr 11 noch vor, also stromauf einer Hinterachse des Fahrzeugs 1 ausgelassen werden.

[0025] Die Ausgestaltung des Endrohrs 11 als Diffusor 20 bewirkt dabei auch bei einem großen Abgasmassenstrom sowie bei heißen Abgasen eine hinreichende Abkühlung der Abgase, da diese entlang des Fahrzeugbodens 30 über einen vergleichsweise großen Bereich, nämlich entlang der großen ersten Querrichtung 23 in die Umgebung 8 geleitet werden, wodurch sich eine intensive Durchmischung mit der Umgebungsluft erzielen lässt. Dementsprechend ist eine Überhitzung des Fahrzeugbodens 30 im Bereich des Austrittsbereichs 21 nicht zu befürchten. Zusätzlich kann am Fahrzeugboden 30 in einem dem Austrittsbereich 21 zugeordneten Abschnitt ein geeignetes Hitzeschutzblech oder dergleichen vorgesehen sein, um eine unmittelbare Beaufschlagung des Fahrzeugbodens 30 mit heißen Abgasen im mittleren Bereich 29 zu vermeiden.

[0026] Zweckmäßig erstreckt sich die Abgashauptströmungsrichtung 22 im Endrohr 11 parallel zur Fahrzeuglängsrichtung 31, so dass sich der Austrittsbereich 21 mit seiner ersten Querrichtung 25 horizontal und quer zur Fahrzeuglängsrichtung 31 erstreckt.

[0027] Durch die Verwendung einer derartigen, verkürzten Abgasanlage 3 kann beispielsweise auch die Anzahl der erforderlichen Anbindungspunkte zwischen Abgasanlage 3 und Fahrzeug 1 reduziert werden, wobei gleichzeitig eine höhere erste Biegeeigenfrequenz für die Abgasanlage 3 realisiert werden kann, was deren Dauerhaltbarkeit verbessert. Die Summe dieser Vorteile führt zu Kosteneinsparungen, welche die Zusatzkosten für die aktiven Komponenten des Schalldämpfers 13, wie zum Beispiel Elektronik und Lautsprecher 17 und dergleichen, kompensieren kann.

Patentansprüche

1. Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine (2), ins-

besondere in einem Kraftfahrzeug (1),

- mit wenigstens einem Abgassammler (7) zum Anschließen der Abgasanlage (3) an eine Brennkraftmaschine (2),
- mit wenigstens einer Abgasreinigungseinrichtung (12),
- mit wenigstens einem Schalldämpfer (13),
- mit wenigstens einem zur Umgebung (8) offenen Endrohr (11), wobei der Schalldämpfer als aktiver Schalldämpfer (13) ausgestaltet ist, der mit wenigstens einem Lautsprecher (17) zur Gegenschallerzeugung arbeitet, **dadurch gekennzeichnet**,
- **dass** das Endrohr (11) als Diffusor (20) ausgestaltet ist, bei dem das Abgas durch einen Austrittsbereich (21) in die Umgebung (8) austreten kann, der in einer quer zur Hauptströmungsrichtung (22) des Abgases verlaufenden ersten Querrichtung (25) größer dimensioniert ist als in einer quer zur ersten Querrichtung (25) und quer zur Abgashauptströmungsrichtung (22) verlaufenden zweiten Querrichtung (26),

dass der aktive Schalldämpfer (13) in einem Gehäuse (18) angeordnet ist, das außerdem zumindest einen passiven Absorptionsschalldämpfer (19) enthält und

dass der Absorptionsschalldämpfer (19) für Frequenzen mit minimal 500 Hz ausgelegt ist.

2. Abgasanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der aktive Schalldämpfer (13) für Frequenzen mit maximal 500 Hz ausgelegt ist.
3. Abgasanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Diffusor (20) einen Eintrittsbereich (27) mit einem runden Querschnitt aufweist, der in einen zum Austrittsbereich (21) führenden Flachkanal (28) übergeht.
4. Abgasanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Komponenten der Abgasanlage (3) so aufeinander abgestimmt sind, dass sich der Austrittsbereich (21) des Diffusors (20) bei einem Kraftfahrzeug (1) mit Frontmotor (2) bezogen auf eine Fahrzeuglängsrichtung (31) in einem mittleren Bereich (29) eines Fahrzeugbodens (30) befindet.
5. Abgasanlage nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die erste Querrichtung (23) horizontal orientiert ist, während die zweite Querrichtung (26) vertikal orientiert ist.

6. Abgasanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Komponenten der Abgasanlage (3) so auf-
einander abgestimmt sind, dass ein Abgasweg von
der Brennkraftmaschine (2) zur Umgebung (8) ma-
ximal 2 m beträgt. 5
7. Fahrzeug, insbesondere Personenkraftwagen, mit
einer Brennkraftmaschine (2) die eine Abgasanlage
(3) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 aufweist. 10

Claims

1. Exhaust system for an internal combustion engine
(2), in particular in a motor vehicle (1), 15
- having at least one exhaust manifold (7) for
connecting the exhaust system (3) to an internal
combustion engine (2), 20
 - having at least one exhaust-gas purification
device (12),
 - having at least one silencer (13),
 - having at least one tailpipe (11) open to the
environment (8), wherein 25
 - the silencer is designed as an active silencer
(13) which operates with at least one loudspea-
ker (17) for producing antinoise, **characterized**
- **in that** the tailpipe (11) is designed as a diffuser
(20) at which the exhaust gas can emerge into 30
 - the environment (8) through an outlet region (21)
which is of larger dimensions in a first transverse
direction (25) running perpendicular to the main
flow direction (22) of the exhaust gas than in a
second transverse direction (26) running per- 35
 - pendicular to the first transverse direction (25)
and perpendicular to the exhaust-gas main flow
direction (22),
 - **in that** the active silencer (13) is arranged in
a housing (18) which furthermore contains at
least one passive absorption silencer (19), and 40
 - **in that** the absorption silencer (19) is designed
for frequencies of at least 500 Hz.
2. Exhaust system according to Claim 1, 45
characterized
in that the active silencer (13) is designed for fre-
quencies of at most 500 Hz.
3. Exhaust system according to either of Claims 1 and 2, 50
characterized
in that the diffuser (20) has an inlet region (27) with
a circular cross section which merges into a flat duct
(28) leading to the outlet region (21). 55
4. Exhaust system according to one of Claims 1 to 3,
characterized

in that the components of the exhaust system (3)
are coordinated with one another such that, in the
case of a motor vehicle (1) with a front-mounted en-
gine (2), the outlet region (21) of the diffuser (20) is
situated in a central region (29) of a vehicle floor (30)
with respect to a vehicle longitudinal direction (31).

5. Exhaust system according to Claim 4,
characterized
in that the first transverse direction (25) is aligned
horizontally whereas the second transverse direc-
tion (26) is aligned vertically.
6. Exhaust system according to one of Claims 1 to 5,
characterized
in that the components of the exhaust system (3)
are coordinated with one another such that an ex-
haust-gas path from the internal combustion engine
(2) to the environment (8) is at most 2 m in length.
7. Vehicle, in particular passenger motor vehicle, hav-
ing an internal combustion engine (2) which has an
exhaust system (3) according to one of Claims 1 to 6.

Revendications

1. Installation de gaz d'échappement pour un moteur
à combustion interne (2), en particulier dans un vé-
hicule automobile (1), comprenant
- au moins un collecteur de gaz d'échappement
(7) pour le raccordement de l'installation de gaz
d'échappement (3) à un moteur à combustion
interne (2),
 - au moins un dispositif de purification de gaz
d'échappement (12),
 - au moins un silencieux (13),
 - au moins un pot d'échappement (11) ouvert
vers l'environnement (8),

le silencieux étant réalisé sous forme de silencieux
actif (13) qui fonctionne avec au moins un haut-
parleur (17) pour la génération d'antibruit,
caractérisée en ce que

- le pot d'échappement (11) est configuré sous
forme de diffuseur (20), dans lequel le gaz
d'échappement peut sortir par une région de
sortie (21) dans l'environnement (8), laquelle ré-
gion de sortie est dimensionnée plus grande
dans une première direction transversale (25)
s'étendant transversalement à la direction
d'écoulement principale (22) du gaz d'échappe-
ment que dans une deuxième direction trans-
versale (26) s'étendant transversalement à la
première direction transversale (25) et transver-
salement à la direction d'écoulement principale

- (22),
 - le silencieux actif (13) est disposé dans un boîtier (18) qui contient en outre au moins un silencieux à absorption passif (19), et
 - le silencieux à absorption (19) est conçu pour des fréquences de 500 Hz au minimum. 5
2. Installation de gaz d'échappement selon la revendication 1,
caractérisée en ce que 10
 le silencieux actif (13) est conçu pour des fréquences de 500 Hz au maximum.
3. Installation de gaz d'échappement selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, 15
caractérisée en ce que
 le diffuseur (20) présente une région d'entrée (27) avec une section transversale ronde, qui se prolonge par un canal plat (28) conduisant vers la région de sortie (21). 20
4. Installation de gaz d'échappement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,
caractérisée en ce que 25
 les composants de l'installation de gaz d'échappement (3) sont adaptés les uns aux autres de telle sorte que la région de sortie (21) du diffuseur (20), dans le cas d'un véhicule automobile (1) avec moteur à l'avant (2), se trouve, par rapport à une direction longitudinale du véhicule (31), dans une région centrale (29) d'un plancher du véhicule (30). 30
5. Installation de gaz d'échappement selon la revendication 4,
caractérisée en ce que 35
 la première direction transversale (25) est orientée horizontalement, tandis que la deuxième direction transversale (26) est orientée verticalement.
6. Installation de gaz d'échappement selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, 40
caractérisée en ce que
 les composants de l'installation de gaz d'échappement (3) sont adaptés les uns aux autres de telle sorte qu'une voie de gaz d'échappement depuis le moteur à combustion interne (2) jusqu'à l'environnement (8) mesure au maximum 2 m. 45
7. Véhicule, en particulier véhicule de tourisme, comprenant un moteur à combustion interne (2) qui présente une installation de gaz d'échappement (3) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6. 50

55

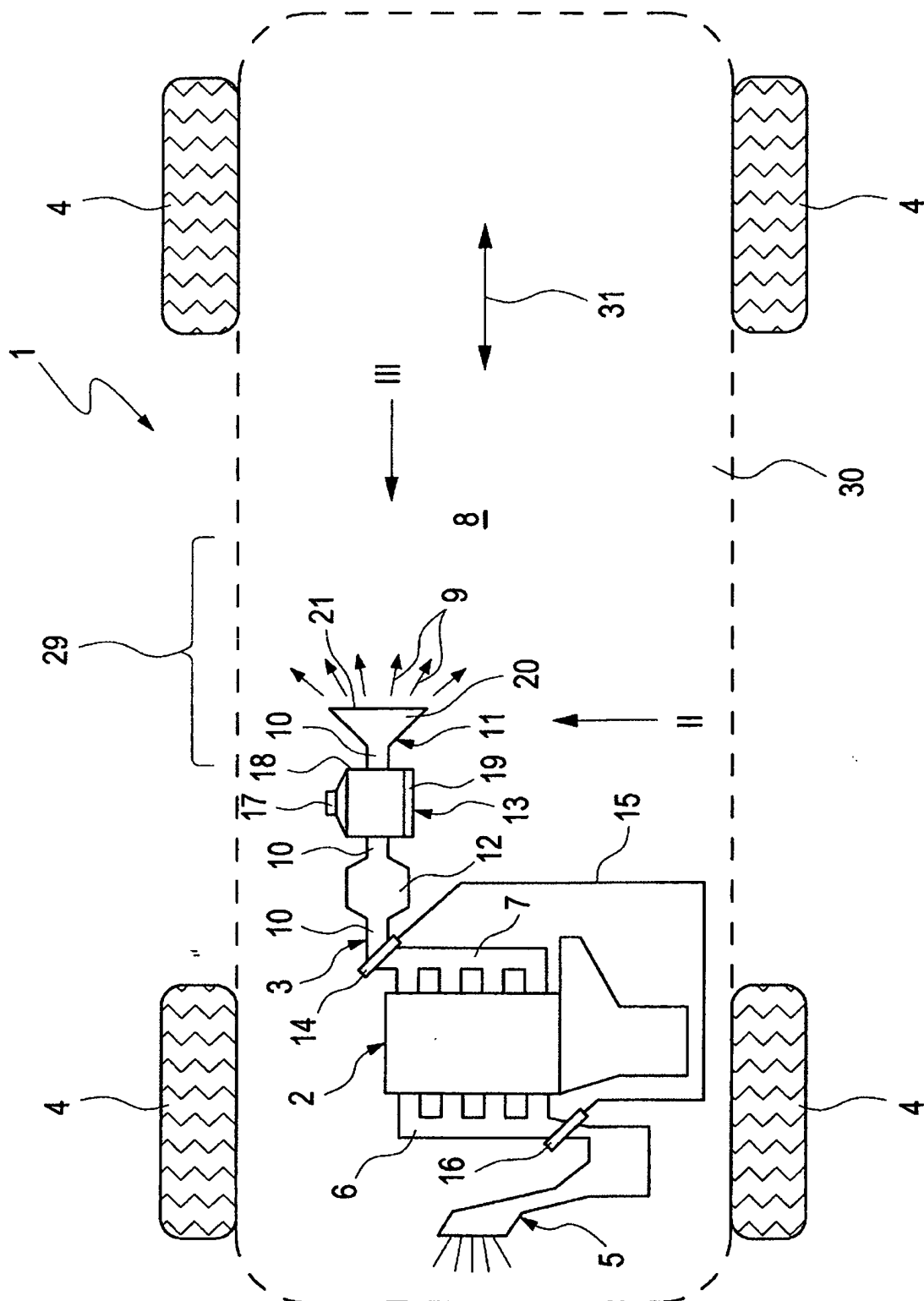


Fig. 1

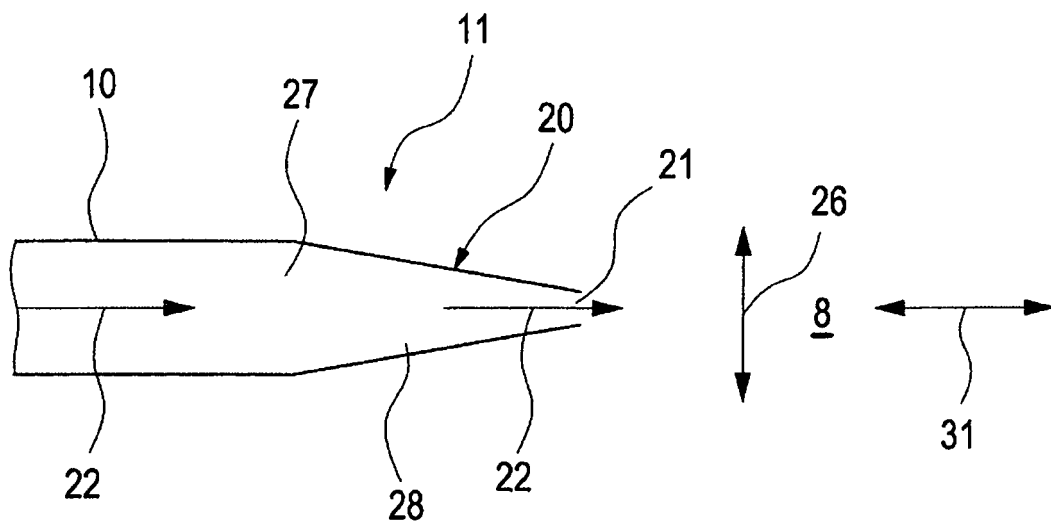


Fig. 2

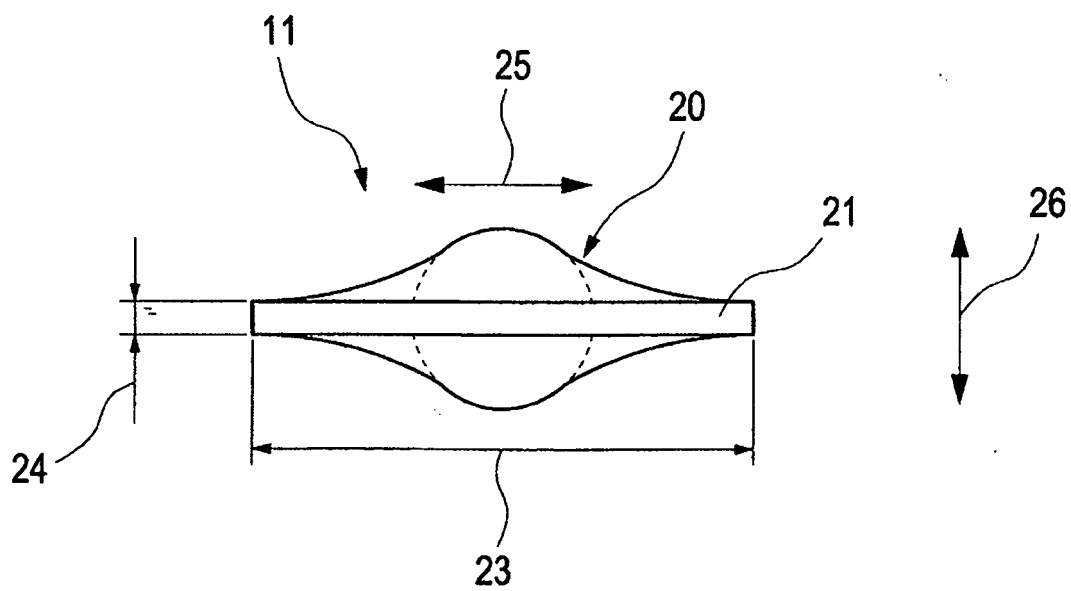


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 9113243 A [0002]
- DE 4110750 A1 [0003]