

(19)



(11)

EP 2 476 871 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.07.2012 Patentblatt 2012/29

(51) Int Cl.:
F01N 1/10 (2006.01) F01N 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11196003.5**

(22) Anmeldetag: **29.12.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **14.01.2011 DE 202011001554 U**

(71) Anmelder: **The Jekill & Hyde Company B.V.**
5951 DM Belfeld (NL)

(72) Erfinder:
• **Nottelman, Frank Johan Hubert**
5951 AW Belfeld (NL)
• **Ottenheim, Sjoerd Henricus Anna**
5953 CN Reuver (NL)
• **Müller, Mario**
97509 Stammheim (DE)

(74) Vertreter: **advotec.**
Patent- und Rechtsanwälte
Beethovenstrasse 5
97080 Würzburg (DE)

(54) **Auspuffanordnung zur Verwendung mit einem Verbrennungsmotor**

(57) Die Erfindung betrifft eine Auspuffanordnung (01, 14) zur Verwendung mit einem Verbrennungsmotor, wobei die Auspuffanordnung (01, 14) aufweist: eine Einrichtung (02) zum Verbinden mit dem Verbrennungsmotor, wenigstens einem Auspuff, und wenigstens einem Schalldämpfer; wobei Steuereinrichtungen (05, 17) zum Steuern der Dämpfungscharakteristik der Auspuffanordnung vorgesehen sind, und wobei die Auspuffanordnung (01, 14) wenigstens einen ersten Verbrennungsgasströmungsweg und einen zweiten Verbrennungsgasströmungsweg aufweist, und wobei die Steuereinrichtungen (05, 17) während der Verwendung der mit einem Verbrennungsmotor verbundenen Auspuffanordnung (01, 14) selektiv durch einen Bediener betätigbar sind, und wobei die Steuereinrichtungen (05, 17) in der Lage sind,

einen von den Verbrennungsgasen des Motors erzeugten annähernd konstanten Strom ungeachtet des Volumens der Verbrennungsgase selektiv auf die Verbrennungsgasströmungswege zu verteilen, wobei der erste Verbrennungsgasströmungsweg zumindest eine Dämpfungseinrichtung aufweist, und wobei der zweite Verbrennungsgasströmungsweg im wesentlichen keine Dämpfungseinrichtung aufweist, so dass die Verbrennungsgasströmungswege erheblich voneinander verschiedene Dämpfungscharakteristiken aufweisen, wobei die Dämpfungseinrichtungen des ersten Verbrennungsgasströmungsweges einen Hochfrequenzdämpfer (11, 23) umfassen, wobei mit dem Hochfrequenzdämpfer überwiegend höhere Frequenzen des im Verbrennungsgas enthaltenen Frequenzspektrums gedämpft werden können.

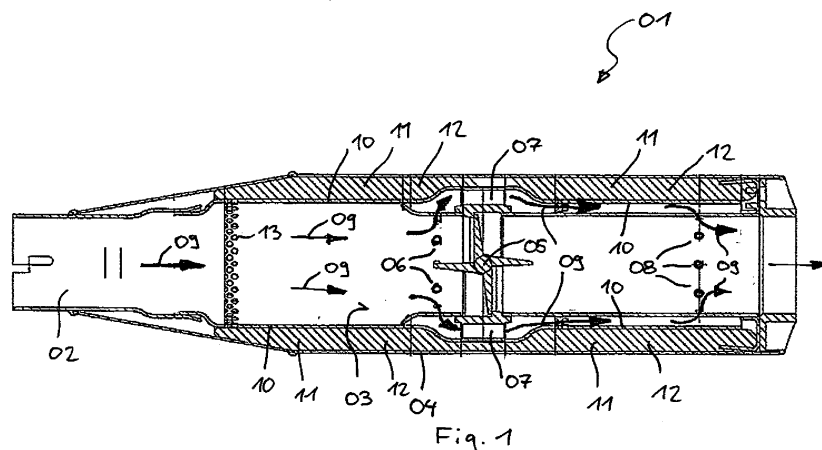


Fig. 1

EP 2 476 871 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Auspuffanordnung zur Verwendung mit einem Verbrennungsmotor nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Eine solche Auspuffanordnung ist aus der DE 697 02 447 T2 bekannt.

[0002] Bei der bekannten Auspuffanordnung sind zwei getrennte Verbrennungsgasströmungswege ansteuerbar, um die Dämpfungscharakteristik der Auspuffanordnung zu verändern. Als Steueranordnung kommt dabei insbesondere ein drehbar gelagertes Ventil zum Einsatz, mit dem die Verbrennungsgasströmungswege selektiv versperrt beziehungsweise geöffnet werden können, um die Gasverteilung in den beiden Verbrennungsgasströmungswegen zu ändern. Die Auspuffanordnung ist dabei dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Verbrennungsgasströmungswege eine unterschiedliche Dämpfungscharakteristik aufweisen. Der erste Verbrennungsgasströmungsweg ist dabei durch eine Dämpfungseinrichtung charakterisiert, mit der die von der Auspuffanordnung abgegebenen Verbrennungsgase schallgedämpft werden können. Der zweite Verbrennungsgasströmungsweg zeichnet sich dagegen dadurch aus, dass keine oder lediglich eine abgeschwächte Dämpfungseinrichtung vorgesehen ist, so dass die entlang des zweiten Verbrennungsgasströmungsweges ausströmenden Verbrennungsgase nicht oder abgeschwächt schallgedämpft werden.

[0003] Im Ergebnis hat der Benutzer durch Ansteuerung der Steuereinrichtung also die Möglichkeit, die Dämpfungscharakteristik der Auspuffanordnung wahlweise umzustellen. Werden die Verbrennungsgase über den ersten Verbrennungsgasströmungsweg geleitet, so werden die Verbrennungsgase schallgedämpft und die Geräuschentwicklung entsprechend gemindert. Werden die Verbrennungsgase dagegen über den zweiten Verbrennungsgasströmungsweg geleitet, so strömen die Verbrennungsgase bei entsprechend höherer Leistung des Verbrennungsmotors ungedämpft aus und verursachen ein höheres Geräuschniveau.

[0004] Diese bekannten Auspuffanordnungen kommen insbesondere bei großvolumigen Verbrennungsmotoren von Motorrädern zum Einsatz. Die Benutzer derartiger Motorräder wünschen sich dabei bevorzugt eine möglichst tieffrequente Geräuschcharakteristik, die an ein Blubbergeräusch erinnert. Untersuchungen haben nun gezeigt, dass durch die in gattungsgemäßen Auspuffanordnungen erforderliche Steuerungseinrichtung, die vielfach in der Art einer Ventilklappe ausgebildet ist, unerwünschte, nämlich relativ hohe Geräuschfrequenzen erzeugt werden, wohingegen die erwünschten tiefen Frequenzanteile durch die Dämpfungseinrichtung im ersten Verbrennungsgasströmungsweg ausgefiltert werden. Im Ergebnis weisen die bekannten Auspuffanordnungen der Steuerungseinrichtung zur Änderung der Dämpfungscharakteristik deshalb eine Geräuschcharakteristik auf, die hinsichtlich der Frequenzverteilung vielfach kritisiert wird.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, eine neue Auspuffanordnung zur Verwendung mit einem Verbrennungsmotor vorzuschlagen, deren Dämpfungscharakteristik durch eine Steuerungseinrichtung geändert werden kann und dabei eine verbesserte Geräuschcharakteristik aufweist.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Auspuffanordnung nach der Lehre des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] Die erfindungsgemäße Auspuffanordnung beruht auf dem Grundgedanken, dass die Dämpfungseinrichtungen des ersten Verbrennungsgasströmungsweges einen Hochfrequenzdämpfer umfassen, wobei mit dem Hochfrequenzdämpfer überwiegend höhere Frequenzen des im Verbrennungsgas enthaltenen Frequenzspektrums gedämpft werden können. Der Begriff Hochfrequenzdämpfer ist dabei also so zu verstehen, dass der Hochfrequenzdämpfer zur Dämpfung der relativ höheren Frequenzen des im Verbrennungsgas enthaltenen Frequenzspektrums geeignet ist. Es handelt sich also nicht um die Dämpfung von hochfrequenten Schwingungen des elektromagnetischen Wellenspektrums. Durch die Dämpfung dieser höheren Frequenzen des im Verbrennungsgas enthaltenen Frequenzspektrums wird die Geräuschcharakteristik der Auspuffanordnung entscheidend verbessert, da die unerwünschten höherfrequenten Frequenzen entfernt beziehungsweise verringert werden. Auf die erwünschten tieferen Frequenzen des im Verbrennungsgas enthaltenen Frequenzspektrums hat der Hochfrequenzdämpfer dagegen keinen wesentlichen Einfluss. Wie der Hochfrequenzdämpfer der erfindungsgemäßen Auspuffanordnung konstruktiv ausgebildet ist, ist grundsätzlich beliebig. Bevorzugt ist dabei jedoch die Ausbildung des Hochfrequenzdämpfers in der Art einer geschlossenen Schallfangkammer, die mit dem ersten Verbrennungsgasströmungsweg über Schalldurchtrittsöffnungen in Verbindung steht. Die Schalldurchtrittsöffnungen sind dabei nicht Teil des ersten Verbrennungsgasströmungsweges und werden im Wesentlichen nicht vom Verbrennungsgas durchströmt. Vielmehr treten durch die Schalldurchtrittsöffnungen lediglich die Schallwellen hindurch und werden in der geschlossenen Schallfangkammer selektiv dahingehend gedämpft, dass überwiegend höhere Frequenzen entfernt oder vermindert werden. Auf die erwünschten tiefer liegenden Frequenzen hat die geschlossene Schallfangkammer dagegen nur einen sehr geringen beziehungsweise keinen Einfluss.

[0009] Um den erwünschten Dämpfungseffekt zur Dämpfung der höheren Frequenzen des im Verbrennungsgas enthaltenen Frequenzspektrums zu verstärken, kann die Schallfangkammer mit einem Dämpfungsmaterial, beispielsweise mit Dämmwolle, ausgefüllt werden.

[0010] Eine besonders einfach und kostengünstig herzustellende Ausführungsform der erfindungsgemäßen Auspuffanordnung ergibt sich, wenn die Auspuffanord-

nung ein gasdichtes Gehäuse und ein davon beabstandetes perforiertes Innenrohr aufweist. Das Gehäuse ist dabei auf einer Seite um das Innenrohr geschlossen und über Verbindungseinrichtungen mit einem Verbrennungsgaszuleitungsrohr verbunden. Im Abstand von den Verbindungseinrichtungen ist dann eine Ventileinrichtung zum vollständig oder teilweise schließenden Innenrohr vorgesehen. Bei offener Ventileinrichtung kann das Verbrennungsgas dann ohne Unterbrechung durch das Innenrohr in die Umwelt austreten, so dass das Innenrohr bei geöffneter Ventileinrichtung den zweiten Verbrennungsgasströmungsweg bildet. Wird die Ventileinrichtung geschlossen, so kann das Verbrennungsgas nicht mehr durch das Innenrohr ausströmen, sondern wird an der Ventileinrichtung umgelenkt. Im Ergebnis strömt das Verbrennungsgas dann zunächst über das Innenrohr und über darin ausgebildete Perforationsöffnungen in einen Bypass, der das Innenrohr zylinderförmig umfasst und Teil des ersten Verbrennungsgasströmungsweges ist. Aus diesem Bypass kann das Verbrennungsgas dann anschließend wieder durch Perforationsöffnungen zurück in das Innenrohr strömen, um von dort aus in die Umwelt auszuströmen oder das Verbrennungsgas strömt direkt aus dem Bypass in die Umwelt. In den hinter den Perforationsöffnungen des Innenrohrs liegenden Bypass könnten wahlweise Dämpfungseinrichtungen eingebaut werden. Auf der Innenseite des Gehäuses, die ihrerseits die Außenseite des Bypasses für den ersten Verbrennungsgasströmungsweg bildet, können die Schalldurchtrittsöffnungen der zylindrisch ausgebildeten Schallfangkammer angeordnet werden. Im Ergebnis strömt dann das Verbrennungsgas durch den Bypass aus und passiert dabei die Schalldurchtrittsöffnungen der diesen Bypass zylindrisch umgebenden Schallfangkammer.

[0011] Bei der Auspuffanordnung mit Innenrohr und Ventileinrichtung ist es besonders vorteilhaft, wenn die zylindrische Schallfangkammer von einer gasdichten, äußeren Gehäusewandung und einer perforierten, inneren Schalldurchtrittswandung gebildet wird. Die Perforation in der Schalldurchtrittswandung muss dabei nicht vollständig ausgebildet sein, sondern auch die teilweise Perforierung der Schalldurchtrittswandung ist vielfach bereits ausreichend.

[0012] Um den erwünschten Dämpfungseffekt zur Dämpfung der höheren Frequenzen des im Verbrennungsgas enthaltenen Frequenzspektrums zu verstärken, kann gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante im ersten Verbrennungsgasströmungsweg ein Umlenkelement vorgesehen sein, mit dem der Strömungsweg der Verbrennungsgase entlang der perforierten, inneren Schalldurchtrittswandung der Schallfangkammer verlängert wird. Durch diesen verlängerten Strömungsweg entlang der Schalldurchtrittswandung der Schallfangkammer wird ein entsprechend höherer Anteil der Schallwellen durch die Schalldurchtrittswandungen durchgeleitet und entsprechend höher gedämpft.

[0013] Um die unerwünschten höheren Frequenzen

des im Verbrennungsgas enthaltenen Frequenzspektrums auch dann entfernen beziehungsweise verringern zu können, wenn diese Frequenzen beim Ausströmen entlang des zweiten Verbrennungsgasströmungsweges entstehen, können auch zwischen dem zweiten Verbrennungsgasströmungsweg und der Schallfangkammer zusätzliche Schalldurchtrittsöffnungen vorhanden sein. Im Ergebnis kann dann die Schallfangkammer kombiniert sowohl die im ersten Verbrennungsgasströmungsweg als auch im zweiten Verbrennungsgasströmungsweg enthaltenen höheren Frequenzen des im Verbrennungsgas enthaltenen Frequenzspektrums dämpfen.

[0014] Um die kombinierte Dämpfung der höheren Frequenzen sowohl im zweiten Verbrennungsgasströmungsweg als auch im ersten Verbrennungsgasströmungsweg zu realisieren, können die zusätzlichen Schalldurchtrittsöffnungen auch im gemeinsamen Strömungsweg angeordnet sein, der zusammen vom ersten und dem zweiten Verbrennungsgasströmungsweg gebildet wird.

[0015] Wird eine Ausführungsform der Auspuffanordnung verwendet, die ein Innenrohr aufweist, so kann dieses Innenrohr bevorzugt auch Schalldurchtrittsöffnungen aufweisen, die nicht Teil des ersten Verbrennungsgasströmungsweges sind und im Wesentlichen nicht vom Verbrennungsgas durchströmt werden.

[0016] Zwei Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Auspuffanordnung sind in den Zeichnungen schematisiert dargestellt und werden nachfolgend beispielhaft erläutert.

[0017] Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Auspuffanordnung im Längsschnitt;

Fig. 2 eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Auspuffanordnung im Längsschnitt.

[0018] Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform 01 einer erfindungsgemäßen Auspuffanordnung, die über ein Verbrennungsgaszuleitungsrohr 02 mit einem nicht dargestellten Verbrennungsmotor verbunden wird. Die Auspuffanordnung 01 besteht im Wesentlichen aus einem Innenrohr 03, einem gasdichten Gehäuse 04 und einer Ventileinrichtung 05. Durch Verschwenken der Ventileinrichtung 05 kann der Querschnitt des Innenrohrs 03 bedienergesteuert geöffnet und verschlossen werden. Ist die Ventileinrichtung 05 geöffnet, so kann das aus dem Verbrennungsgaszuleitungsrohr 02 in die Auspuffanordnung einströmende Verbrennungsgas ohne wesentliche Dämpfung und ohne Unterbrechung durch das Innenrohr 03 in die Umwelt ausströmen. Dieser ungedämpfte und ununterbrochene Strömungsweg durch das Innenrohr 03 bildet den zweiten Verbrennungsgasströmungsweg im Sinne der vorliegenden Erfindung.

[0019] Wird die Ventileinrichtung 05 geschlossen, wie es in Fig. 1 beispielhaft dargestellt ist, so wird der Strömungsweg durch das Innenrohr 03 unterbrochen und

das Verbrennungsgas strömt durch Öffnungen 06 in einen zylindrischen Bypasskanal 07. Am Ende des Bypasskanals 07 strömen die Verbrennungsgase dann wiederum durch Öffnungen 08 zurück in das Innenrohr 03 und von dort in die Umwelt. Dies entspricht dem ersten Verbrennungsgasströmungsweg im Sinne der vorliegenden Erfindung und wird durch die Strömungspfeile 09 schematisch angedeutet.

[0020] Der Bypasskanal 07 wird außenseitig von einer perforierten, inneren Schalldurchtrittswandung 10 begrenzt, die eine Vielzahl von Schalldurchtrittsöffnungen aufweist. Durch diese Schalldurchtrittsöffnungen in der Schalldurchtrittswandung 10 wird der Bypasskanal 07 des ersten Verbrennungsgasströmungsweges mit einer zylindrischen Schallfangkammer 11 verbunden, die zwischen der gasdichten, äußeren Gehäusewandung 04 und der perforierten, inneren Schalldurchtrittswandung 10 gebildet wird. Die im Bypasskanal 07 des ersten Verbrennungsgasströmungsweges entstehenden höheren Frequenzen werden beim Durchtritt durch die Schalldurchtrittsöffnungen in der Schalldurchtrittswandung 10 stark abgedämpft. In der Schallfangkammer 11 ist zur Verstärkung des Dämpfungseffektes Dämpfungswolle 12 eingebracht, die in Fig. 1 strichliniert angedeutet ist. Die Perforation der Schalldurchtrittswandung 10 setzt sich am Übergang zum Innenrohr 03 fort, so dass auch das Innenrohr 03 die lediglich schematisiert angedeuteten Schalldurchtrittsöffnungen 13 aufweist. Durch die Schalldurchtrittsöffnungen 13 im Innenrohr 03 können die höheren Frequenzen des im Verbrennungsgas enthaltenen Frequenzspektrums auch dann abgedämpft werden, wenn die Ventileinrichtung 05 geöffnet ist.

[0021] Fig. 2 zeigt eine zweite Ausführungsform 14 einer erfindungsgemäßen Auspuffanordnung, die wiederum ein Verbrennungsgaszuleitungsrohr 02 zur Zuleitung der Verbrennungsgase aus einem Verbrennungsmotor aufweist. Auch die Auspuffanordnung 14 besteht im Wesentlichen aus einem Innenrohr 15, einer Gehäusewandung 16 und einer Ventileinrichtung 17. Bei geöffneter Ventileinrichtung 17 kann das Verbrennungsgas ununterbrochen aus dem Verbrennungsgaszuleitungsrohr 02 durch das Innenrohr 15 in die Umwelt ausströmen. Aufgrund der nicht vorhandenen Dämpfung wird damit eine Leistungssteigerung und eine Erhöhung der Geräuschentwicklung verursacht. Wird die Ventileinrichtung 17 geschlossen, so strömen die Verbrennungsgase durch Öffnungen 18 in einen Bypasskanal 19, wobei die Verbrennungsgase an einem Umlenkelement 20 in Gegenrichtung umgelenkt werden. Am Ende des Bypasskanals 19 strömen die Verbrennungsgase dann durch Öffnungen 21 und 22 zurück in das Innenrohr 15 und von dort in die Umwelt. Der Bypasskanal 19 ist bei der Auspuffanordnung 14 wiederum von einer zylindrischen Schallfangkammer 23 umfasst, deren innere Schalldurchtrittswandung 24 mit einer Vielzahl von lediglich angedeuteten Schalldurchtrittsöffnungen 25 perforiert ist. Die durch die Schalldurchtrittsöffnungen 25 aus dem Bypasskanal 19 in die Schallfangkammer 23 durchtretenden Schallwellen

werden hinsichtlich der im Frequenzspektrum enthaltenen höheren Frequenzen stark abgedämpft und somit wird der gewünschte Dämpfungseffekt ermöglicht. Durch das Umlenkelement 20 wird der Strömungsweg der Verbrennungsgase entlang der Schalldurchtrittswandung 24 mit den Schalldurchtrittsöffnungen 25 stark verlängert und damit der Dämpfungseffekt entsprechend erhöht. Die Dämmwolle 26 in der Schallfangkammer 23 ist in Fig. 2 wiederum strichliniert angedeutet. Der vordere Teil des Innenrohrs 15 kann vor den Öffnungen 18 ebenfalls mit Schalldurchtrittsöffnungen 25 perforiert sein, um den Durchtritt von Schallwellen bei geöffneter Ventileinrichtung 17 zu ermöglichen.

Patentansprüche

1. Auspuffanordnung (01, 14) zur Verwendung mit einem Verbrennungsmotor, wobei die Auspuffanordnung (01, 14) aufweist: eine Einrichtung (02) zum Verbinden mit dem Verbrennungsmotor, wenigstens einem Auspuff, und wenigstens einem Schalldämpfer; wobei Steuereinrichtungen (05, 17) zum Steuern der Dämpfungseigenschaft der Auspuffanordnung vorgesehen sind, und wobei die Auspuffanordnung (01, 14) wenigstens einen ersten Verbrennungsgasströmungsweg und einen zweiten Verbrennungsgasströmungsweg aufweist, und wobei die Steuereinrichtungen (05, 17) während der Verwendung der mit einem Verbrennungsmotor verbundenen Auspuffanordnung (01, 14) selektiv durch einen Bediener betätigbar sind, und wobei die Steuereinrichtungen (05, 17) in der Lage sind, einen von den Verbrennungsgasen des Motors erzeugten annähernd konstanten Strom ungeachtet des Volumens der Verbrennungsgase selektiv auf die Verbrennungsgasströmungswege zu verteilen, wobei der erste Verbrennungsgasströmungsweg zumindest eine Dämpfungseinrichtung aufweist, und wobei der zweite Verbrennungsgasströmungsweg im wesentlichen keine Dämpfungseinrichtung aufweist, so dass die Verbrennungsgasströmungswege erheblich voneinander verschiedene Dämpfungseigenschaften aufweisen,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dämpfungseinrichtungen des ersten Verbrennungsgasströmungsweges einen Hochfrequenzdämpfer (11, 23) umfassen, wobei mit dem Hochfrequenzdämpfer überwiegend höhere Frequenzen des im Verbrennungsgas enthaltenen Frequenzspektrums gedämpft werden können.
2. Auspuffanordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Hochfrequenzdämpfer in der Art einer geschlossenen Schallfangkammer (11, 23) ausgebildet ist, die mit dem ersten Verbrennungsgasströmungsweg über Schalldurchtrittsöffnungen (13, 25)

in Verbindung steht, wobei die Schalldurchtrittsöffnungen (13, 25) nicht Teil des ersten Verbrennungsgasströmungsweges sind und im wesentlichen nicht vom Verbrennungsgas durchströmt werden.

3. Auspuffanordnung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schallfangkammer (11, 23) mit einem Dämpfungsmaterial, insbesondere mit Dämmwolle (12, 26), ausgefüllt ist. 5

4. Auspuffanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Auspuffanordnung (01, 14) ein gasdichtes Gehäuse (04, 16) und ein davon beabstandetes perforiertes Innenrohr (03, 15) aufweist, wobei das Gehäuse (04, 16) auf einer Seite um das Innenrohr geschlossen ist, und wobei mit Abstand von den Verbindungseinrichtungen (02) eine Ventileinrichtung (05, 17) zum vollständigen oder teilweisen Schließen des Innenrohres (03, 15) vorgesehen ist, und wobei die Anordnung derart ausgebildet ist, dass bei offener Ventileinrichtung (05, 17) der zweite Verbrennungsgasströmungsweg sich ohne Unterbrechung durch das Innenrohr (03, 15) in die Umwelt erstreckt, um einen freien Strömungsweg zu bilden, während bei geschlossener Ventileinrichtung (05, 17) der erste Verbrennungsgasströmungsweg über das Innenrohr (03, 15) und die darin ausgebildeten Perforationsöffnungen (06, 08; 18, 22) durch einen Bypasskanal (07, 19) zwischen dem Innenrohr (03, 15) und dem Gehäuse (04, 16) in die Umwelt verläuft, und wobei auf der Innenseite des Gehäuses (04, 16) die zylindrische Schallfangkammer (11, 23) angeordnet ist, die über Schalldurchtrittsöffnungen (13, 25) mit dem ersten Verbrennungsgasströmungsweg in Verbindung steht. 10
15
20
25
30
35

5. Auspuffanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zylindrische Schallfangkammer (11, 23) von einer gasdichten, äußeren Gehäusewandung (04, 16) und einer perforierten, inneren Schalldurchtrittswandung (13, 25) gebildet wird. 40
45

6. Auspuffanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass im erste Verbrennungsgasströmungsweg ein Umlenkelement (20) vorgesehen ist, mit dem der Strömungsweg der Verbrennungsgase entlang der perforierten, inneren Schalldurchtrittswandung (24) der Schallfangkammer (23) verlängert wird. 50
55

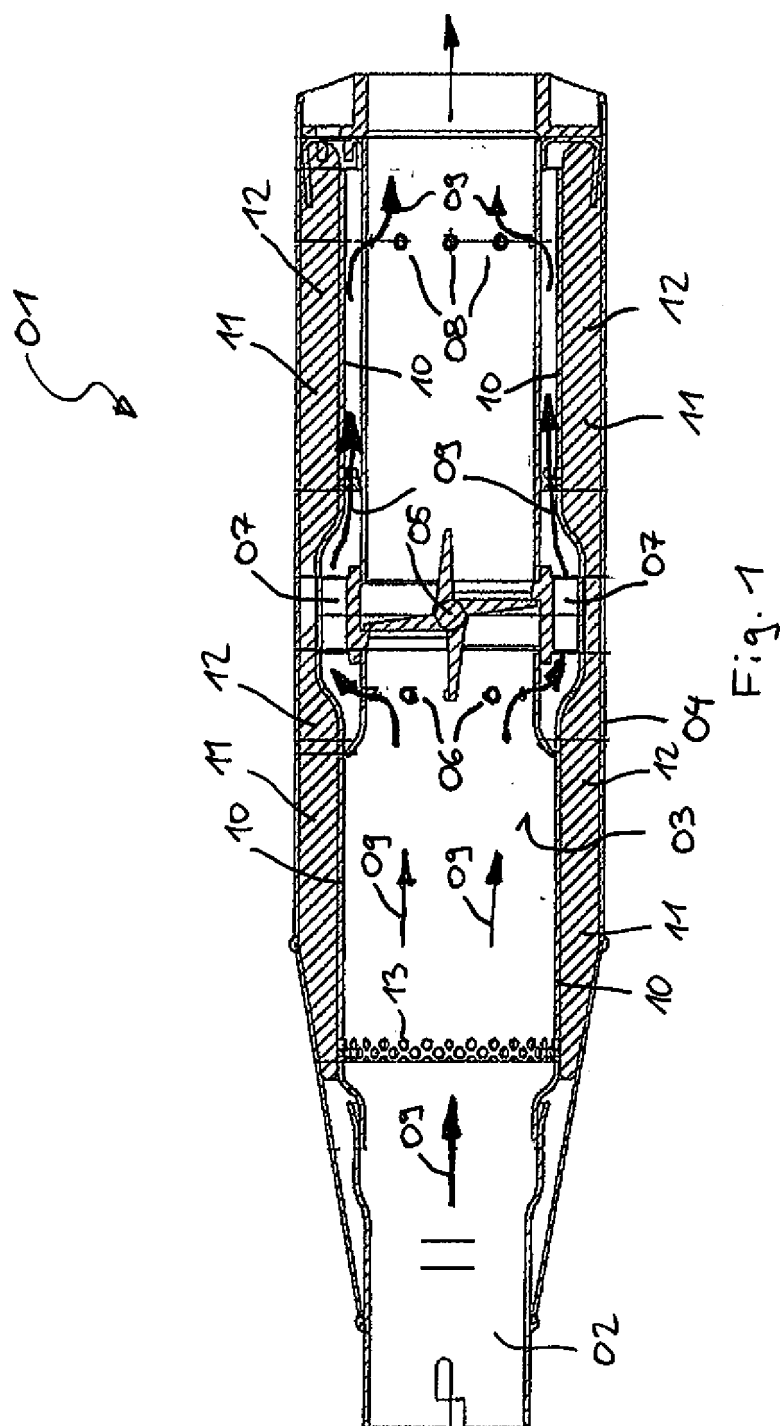
7. Auspuffanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass auch zwischen dem zweiten Verbrennungsgasströmungsweg und der Schallfangkammer zusätzliche Schalldurchtrittsöffnungen vorhanden sind.

8. Auspuffanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass auch zwischen dem gemeinsamen Strömungsweg, der vom ersten und zweiten Verbrennungsgasströmungsweg gemeinsam gebildet wird, und der Schallfangkammer (11) zusätzliche Schalldurchtrittsöffnungen (13) vorhanden sind.

9. Auspuffanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Innenrohr Schalldurchtrittsöffnungen aufweist, die nicht Teil des ersten Verbrennungsgasströmungsweges sind und im wesentlichen nicht vom Verbrennungsgas durchströmt werden.



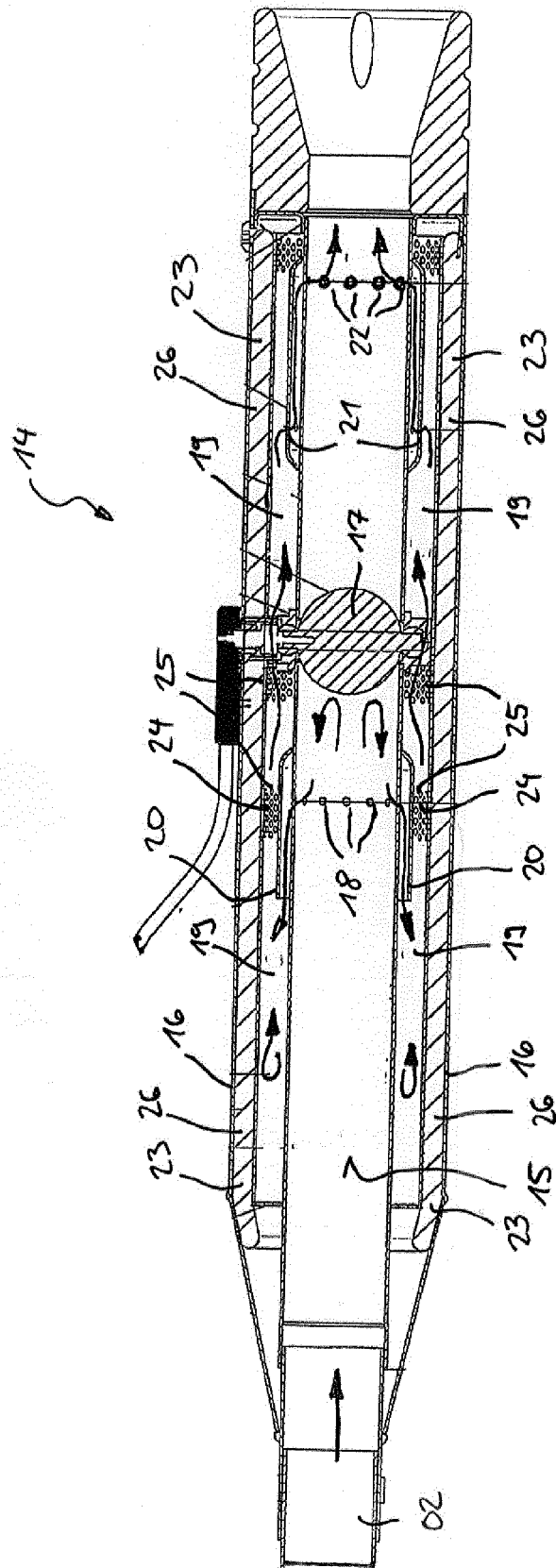


Fig. 2

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

- DE 69702447 T2 [0001]