



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 705 961 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.04.1996 Patentblatt 1996/15

(51) Int. Cl.⁶: F01N 1/08, F01N 1/10

(21) Anmeldenummer: 95111537.7

(22) Anmeldetag: 21.07.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL
PT SE

(72) Erfinder: **Mai, Hans-Peter**
D-76571 Gaggenau (DE)

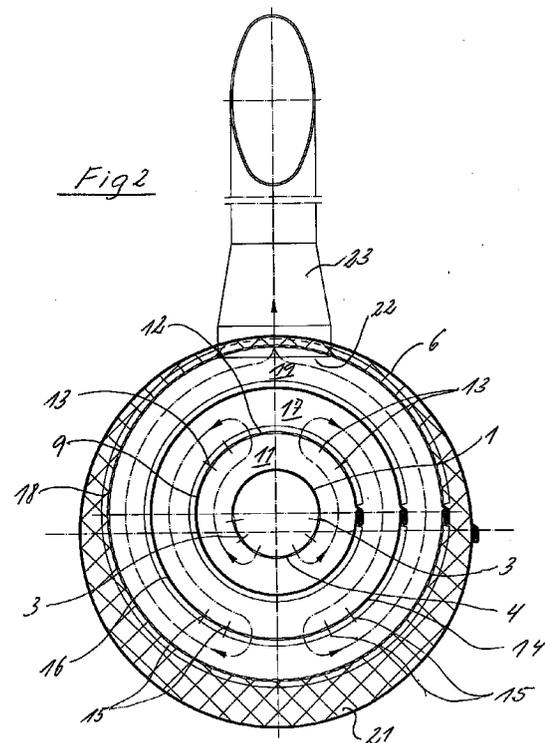
(30) Priorität: 05.10.1994 DE 4435662

(74) Vertreter: **Säger, Manfred, Dipl.-Ing.**
Postfach 505
CH-9004 St. Gallen (CH)

(71) Anmelder: **ROTH-TECHNIK GMBH**
D-76571 Gaggenau (DE)

(54) **Abgasschalldämpfer**

(57) Die Erfindung betrifft einen Abgasschalldämpfer, der sowohl Reflexions- (11,17) als auch Absorptionskammern (19) aufweist, wobei das Abgas in Längsrichtung eines Zuführrohres (1) in die erste Kammer (11) eintritt, diese dann aber in einer hierzu im wesentlichen quer gerichteten Strömungsrichtung verläßt, wobei die einander umgebenden ringförmig ausgebildeten Kammern des so gebildeten Mehrkammersystems in ihrem Mantel Durchtrittsöffnungen (3,13,15) aufweisen, die in jeweils nur einer Mantelhälfte einer Kammer derart angeordnet sind, daß vom Abgas aufeinanderfolgend zu durchströmende Durchtrittsöffnungen einander diametral gegenüberliegen und somit trotz der Kompaktbauweise des Abgasschalldämpfers optimal große Strömungswege und sich stufenweise vergrößernde Strömungsquerschnitte für das Abgas erreicht werden.



EP 0 705 961 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Abgasschalldämpfer nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Bekannte Abgasschalldämpfer für Verbrennungsmotoren insbesondere solche in Mischbauweise sind meist mehrstufig ausgebildet, d.h. das Abgas durchströmt zunächst einen Reflexions- und dann einen Absorptionsbereich. Dabei werden im Reflexionsbereich vorwiegend tieffrequente Schallanteile gedämpft, während im Absorptionsbereich vorwiegend hochfrequente Schallanteile gedämpft werden. Solche Abgasschalldämpfer zeigen zwar ein hinsichtlich der erzielbaren Dämpfung durchaus zufriedenstellendes Ergebnis, sie sind aber, da die einzelnen Bereiche in Strömungsrichtung des Abgases meist hintereinander angeordnet sind, insofern nachteilig, als sich durch eine solche Hintereinanderanordnung eine relativ große Baulänge ergibt, die eine Kompaktbauweise, insbesondere einen unterhaubeneinbau sehr erschwert.

Durch die DE-22 57 852 A1 wurde ein Abgasschalldämpfer für mehrzylindrige Brennkraftmaschinen bekannt, der eine Resonator-kammer aufweist, der - in Strömungsrichtung des Abgases gesehen - eine Reflexionskammer nachgeordnet ist. Das Abgas gelangt hierbei durch ein von der einen Stirnseite des Gehäuses in die Reflexionskammer ragendes Zuführrohr in diese und von dort durch in ihrem Mantel vorgesehene Durchtrittsöffnungen in eine die Reflexionskammer umgebende und mit Schallschluckstoff gefüllte dritte Kammer um sodann durch ein zum Zuführrohr gleichachsig angeordnetes Ableitrohr ins Freie zu treten. Obwohl das in die Reflexionskammer ragende Ende des Zuführrohres injektorartig ausgebildet ist, ist ohne weiteres ersichtlich, daß ein derart aufgebauter Abgasschalldämpfer aufgrund seiner nur geringen Leistung nicht alleine sondern nur im Verbund mit weiteren Abgasschalldämpfern eine entsprechende Leistung bringen kann.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen leistungsstarken Abgasschalldämpfer zu schaffen, der einerseits eine kompakte Bauweise aufweist und andererseits leistungsstark und kostengünstig herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Abgasschalldämpfer durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Lösung bietet den Vorteil einer sehr kompakten Bauweise, die ein Querschnitts-/Längenverhältnis aufweist, das sich von bekannten Abgasschalldämpfern, deren Querschnitt wesentlich kleiner als deren Baulänge ist, dadurch auszeichnet, daß der Querschnitt größer als die Baulänge ist.

Der erfindungsgemäße Abgasschalldämpfer eignet sich daher besonders für einen Unterhaubeneinbau bei Baumaschinen und auch Traktoren; er ist auch gleichzeitig für den sich immer mehr verbreitenden Seitenlageneinbau im LKW-Bereich gut geeignet.

Auch in fertigungsmäßiger Hinsicht bietet der erfindungsgemäße Abgasschalldämpfer insoweit Vorteile,

als sich unter Gewährleistung einer kompakten Bauweise die Möglichkeit einer variablen Gestaltung des Innenaufbaus und somit einer einfachen Baugruppenbildung für unterschiedliche Motorleistungen und unterschiedliche Einbausituationen ergibt.

Hierbei besteht zudem die Möglichkeit einer rationellen und damit kostengünstigen Fertigung, da die Wände der einzelnen Kammern aus lediglich zu biegenden und zu lochenden Blechzuschnitten bzw. standardisierten Rohren und Bodengrößen hergestellt werden können, wobei sowohl eine kreisförmige als auch eine ovale Querschnittsform ohne weiteres möglich ist.

Durch die sich diametral gegenüberliegende Anordnung der Durchtrittsöffnungen für das Abgas im Zuführrohr bzw. den einzelnen Abgaskammern bzw. der Eintrittsöffnung im Ableitrohr ergeben sich für das Abgas trotz der relativ geringen Baulänge des gesamten Abgasschalldämpfers insofern lange Ausströmwege, als das Abgas vom Austritt aus dem Zuführrohr bzw. vom Austritt einer Kammer bis zum Eintritt in die nächstfolgende Kammer im wesentlichen in Umfangsrichtung der jeweiligen Kammer strömt. Hierbei erfolgt eine Aufteilung des Hauptstromes in zwei zueinander entgegengerichtete Einzelströme, was u.a. zu relativ großen Reibungsverlusten an den Innenseiten der einzelnen Kammern und damit zu einer guten Dämpfung führt.

In der das Zuführrohr umgebenden ersten Kammer, die als Reflexionskammer ausgebildet sein kann, werden in erster Linie niederfrequente Schallanteile gedämpft, wobei durch die Aufteilung des Hauptstromes in Einzelströme zusätzlich eine Erhöhung des Abströmdruckes vermieden und durch Entspannung von Wirbelströmen erreicht wird.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung bzw. Anordnung, insbesondere durch die exzentrische Anordnung des äußeren Rohres des Abgasschalldämpfers zur ersten und zweiten Kammer, die als Absorptionskammer ausgebildet sein kann, ergeben sich unterschiedliche Dicken für das Dämmmaterial, so daß von ihr Schallanteile innerhalb eines breiten Spektrums des hochfrequenten Bereiches gedämpft werden. Dabei gewährleistet die relativ große Absorptionsfläche eine insgesamt gute Dämpfung, wobei gleichzeitig eine gute Körperschall- und Temperaturdämmung an der gesamten Manteloberfläche entsteht, wodurch eine teure Sandwichbauweise mit Doppelblechmantel und zusätzlicher Isolationseinlage entfallen kann.

Das erfindungsgemäße Mehrkammersystem zeigt im Vergleich zu bekannten Kombinationsschalldämpfern die üblicherweise einen kleinen Querschnitt und eine demgegenüber vergleichsweise große Baulänge aufweisen, insgesamt ein optimales Abgasrückdruckverhalten mit relativ hohem Dämpfungsgrad sowie einer geringen Körperschall- und Wärmeabstrahlung.

Dabei kann die Leistungsfähigkeit des Mehrkammersystems noch dadurch erhöht werden, wenn zwischen der ersten und der zweiten Kammer eine weitere Kammer mit entsprechend angeordneten Durchtrittsöffnungen für das Abgas vorgesehen ist.

Eine besonders kompakte und leistungsfähige Bauweise ergibt sich dadurch, daß das Zuführrohr sowie die erste und die weitere(n) Kammer(n) koaxial zueinander angeordnet sind.

Zur Erzielung noch längerer Ausströmwege kann die im Anspruch 1 angegebene Erfindung entsprechend den kennzeichnenden Merkmalen der Ansprüche 5 und 6 weitergebildet sein. Hierbei wird zwar in den entsprechenden Kammern die Aufteilung des Hauptstromes des Abgases in zwei Teilströme beeinträchtigt, dafür ergeben sich aber insoweit wesentlich größere Ausströmwege als das Abgas innerhalb einer jeden Kammer nicht auf dem kürzesten Weg zu den Durchtrittsöffnungen der nächsten Kammer sondern im wesentlichen entlang dem gesamten Umfang der inneren bzw. der äußeren Mantelfläche der entsprechenden Kammern strömt.

Eine weitere Optimierung der erfindungsgemäßen Lehre ergibt sich durch die Weiterbildung entsprechend den Unteransprüchen 7 und/oder 8.

Durch die Bildung der beiden stirnseitigen Absorptionskammern wird einerseits die Dämpfung im hochfrequenten Bereich erhöht, andererseits ist der Abgasschalldämpfer hierdurch an seiner gesamten Oberfläche mit einem Dämmantel versehen, wodurch sowohl die Körperschall- als auch die Temperaturdämmung noch weiter verbessert werden.

Eine in konstruktiver Hinsicht besonders einfache Lösung ergibt sich durch die kennzeichnenden Merkmale des Unteranspruches 9.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von in der beigefügten Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen:

- Figur 1 einen Längsschnitt durch eine erste Ausführungsform eines Abgasschalldämpfers,
- Figur 1a einen Längsschnitt durch eine weitergebildete Ausführungsform dieses Abgasschalldämpfers,
- Figur 2 einen Querschnitt einer ersten Ausführungsform des Abgasschalldämpfers,
- Figur 3 einen Querschnitt durch eine weitergebildete Ausführungsform des Abgasschalldämpfers.

Der in Fig. 1 dargestellte Abgasschalldämpfer weist ein mit dem (nicht dargestellten) motorseitigen Abgasrohr zu verbindendes Zuführrohr 1 für das Abgas auf. Dieses strömt in Pfeilrichtung in das sich im wesentlichen über die gesamte Länge des Abgasschalldämpfers erstreckende Zuführrohr 1, das an seinem, dem Abgaseintritt gegenüberliegenden Ende durch einen Boden 2 gasdicht verschlossen ist. Wie aus den Figuren 1 und 2

ersichtlich ist, ist das Zuführrohr 1 mit Durchtrittsöffnungen 3 für das Abgas versehen, die nahezu entlang seiner gesamten Länge in nur einer seiner Mantelhälften, vorzugsweise - in Bezug auf Figur 2 - in seiner unteren Mantelhälfte 4 angeordnet sind.

Das Zuführrohr 1 ist innerhalb eines noch näher zu beschreibenden Gehäuses 5 des Abgasschalldämpfers angeordnet, das im wesentlichen von einem äußeren Rohr 6 und zwei stirnseitigen Wandungen 7, 8 gebildet ist, die mit dem Rohr 6 fest verbunden sind. Die stirnseitigen Wandungen 7, 8 sind zudem mit dem Zuführrohr 1 fest verbunden.

Das Zuführrohr 1 ist von einem Rohr 9 umgeben, dessen beide Enden ebenfalls mit den Wandungen 7, 8 fest verbunden sind. Das Rohr 9 ist zum Zuführrohr 1 koaxial angeordnet, wobei der von den beiden Rohren 1, 9 umgrenzte Raum eine erste Kammer 11 für das Abgas bildet. Entsprechend dem kreisförmigen Querschnitt des Zuführrohres 1 weist das Rohr 9 ebenfalls einen kreisförmigen Querschnitt auf. Selbstverständlich kann die Querschnittsform dieser und auch der weiteren Rohre beliebig, beispielsweise auch oval sein.

Das Rohr 9 ist aus einem im wesentlichen rechteckförmigen Zuschnitt gefertigt, dessen Längsseiten durch Falzen gasdicht miteinander verbunden sind. In der gleichen Weise können sämtliche noch später zu beschreibende Rohre hergestellt sein.

Das Rohr 9 ist, ebenfalls wie das Zuführrohr 1 an nur einer seiner Mantelhälften - bezogen auf Figur 2 - an seiner oberen Mantelhälfte 12 mit Durchtrittsöffnungen 13 für das Abgas versehen, die den Durchtrittsöffnungen 3 des Zuführrohres 1 diametral gegenüberliegend angeordnet sind. Damit ergibt sich für das durch die Durchtrittsöffnungen 3 aus dem Zuführrohr 1 ausströmende und sich in der als Reflexionskammer dienenden Kammer 11 entspannende Abgas der weitestmögliche Strömungsweg zu den Durchtrittsöffnungen 13. Der aus den Durchtrittsöffnungen 3 ausströmende und sich in Umfangsrichtung der Rohre bewegend Abgasstrom wird sich in zwei Teilströme aufteilen, wobei die Strömungsrichtung des einen Teilstromes im wesentlichen im Uhrzeigersinn und diejenige des anderen Teilstromes im wesentlichen entgegen des Uhrzeigersinn gerichtet ist (siehe Strichpunktlinie in Fig. 2).

Das Rohr 9 ist seinerseits von einem zu ihm koaxial angeordneten weiteren Rohr 14 umgeben, dessen stirnseitige Enden ebenfalls mit den Wandungen 7, 8 fest verbunden sind. Wie aus Figur 2 ersichtlich, ist auch das Rohr 14 mit Durchtrittsöffnungen 15 für das Abgas versehen, die in ebenfalls nur einer seiner Mantelhälften - bezogen auf Figur 2 - in seiner unteren Mantelhälfte 16 angeordnet sind. Damit liegen die Durchtrittsöffnungen 15 des Rohres 14 den Durchtrittsöffnungen 13 des Rohres 14 ebenfalls diametral gegenüber. Der von den Rohren 9 und 14 umgrenzte Raum bildet eine weitere Kammer 17 für das Abgas, die ebenso wie die erste Kammer 11 als Reflexionskammer dient. Das über die Durchtrittsöffnungen 13 in die weitere Kammer 17 strömende Abgas wird diese durch die Durchtrittsöffnung 15

des Rohres 14 verlassen und hat auch hier den weitest-
möglichen Strömungsweg, wobei der sich durch die
Durchtrittsöffnungen 13 bewegend Abgasstrom eben-
falls teilt und der eine Teilstrom die Durchtrittsöffnung 15
durch eine im wesentlichen im Uhrzeigersinn gerichtete
und der andere Teilstrom diese durch eine im wesentli-
chen entgegen dem Uhrzeigersinn gerichtete Strömung
erreichen wird (siehe ebenfalls die Strichpunktlinie der
Fig. 2).

Das Rohr 14 ist seinerseits von einem Lochmantel
18 umgeben, der ebenfalls mit den stirnseitigen Wan-
dungen 7, 8 fest verbunden ist. Der von dem Lochmantel
18 und dem Rohr 14 umgrenzte Raum bildet eine zweite
Kammer 19 die als Absorptionskammer ausgebildet ist.

Hierzu ist der zu den Rohren 1, 9 und 14 konzen-
trisch angeordnete Lochmantel 18 exzentrisch zum
äußeren Rohr 6 des Gehäuses angeordnet. Der hier-
durch gebildete Zwischenraum ist mit einem Dämmma-
terial 21 gefüllt, dessen Wandstärke sich über den
gesamten Umfang stetig verändert, wodurch die so
gebildete Absorptionskammer 19 innerhalb eines brei-
ten Spektrums der hochfrequenten Schallanteile eine
gute Dämpfungswirkung erzielt.

Der Lochmantel 18 und das äußere Rohr 6 weisen
in ihrem den Durchtrittsöffnungen 15 diametral gegen-
überliegenden Bereich eine Austrittsöffnung 22 für das
Abgas auf, so daß auch der durch die Durchtrittsöffnun-
gen 15 in die Kammer 19 eintretende Abgasstrom sich
im Bereich der Durchtrittsöffnungen 15 teilen und sich
in Form von ebenfalls zwei Teilströmen pulsierend zur Aus-
trittsöffnung 22 bewegen wird. Diese ist mit einem Ableit-
rohr 23 verbunden, dessen Längsachse quer zur
Längsachse des Zuführrohres 1 gerichtet und ungefähr
in der Mitte der Gesamtlänge des Gehäuses 5 angeord-
net ist, so daß das so entspannte Abgas in Richtung des
Pfeiles aus dem Ableitrohr 23 des Abgasschalldämpfers
ausströmt.

Da der Abgasstrom sich sowohl beim Austritt aus
dem Zuführrohr 1 als auch beim Austritt aus den Refle-
xionskammern 11 und 17 jeweils in zwei Teilströme auf-
teilt, wird sowohl durch diese Aufteilung als auch durch
die Vergrößerung des jeweiligen Strömungsquerschnittes
eine Erhöhung des Abströmdruckes vermieden und es
werden hierdurch gegenüber bekannten Anordnungen
bessere Rückdruckwerte erreicht, die ihrerseits zu
einer wesentlichen Reduzierung der Leistungsverluste
beitragen. Gleichzeitig wird insgesamt eine bessere
Schall- und auch eine bessere Wärmedämmung
erreicht.

Die in Figur 3 dargestellte weitere Ausführungsform
entspricht in ihrem grundsätzlichen Aufbau dem Aufbau
der in Figur 2 dargestellten Ausführungsform. In Figur 3
sind für die übereinstimmenden Teile daher die gleichen
Bezugszeichen wie in den Figuren 1 und 2 verwendet.

Der Unterschied zwischen beiden Ausführungsfor-
men besteht im wesentlichen in einer etwas anderen
Anordnung der Durchtrittsöffnungen 3, 13 und 15 sowie
der Unterteilung der zweiten Kammer 19 und der weite-
ren Kammer 17.

Wie aus Figur 3 ersichtlich ist, sind die Durchtritts-
öffnungen 3' des Zuführrohres 1 nicht in dessen unterer
Mantelhälfte 4 sondern in dessen - bezogen auf Figur 3
- linker Mantelhälfte 4' angeordnet. Demzufolge sind die
Durchtrittsöffnungen 13' des Rohres 9 nicht in dessen
oberer Mantelhälfte 12, sondern in dessen - bezogen auf
Figur 3 - rechter Mantelhälfte 12' angeordnet. Auch die
Durchtrittsöffnungen 15' des Rohres 14 sind nicht wie
bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 2 in der unteren
Mantelhälfte 16 des Rohres 14 angeordnet, vielmehr
sind die Durchtrittsöffnungen 15' in der - bezogen auf
Figur 3 - linken Mantelhälfte 16' des Rohres 14 angeord-
net.

Wie aus Figur 3 hervorgeht, ist innerhalb der Kam-
mer 17 eine Trennwand 25 und innerhalb der Kammer
19 eine Trennwand 26 vorgesehen. Beide Trennwände
25, 26 erstrecken sich über die gesamte Länge des
Gehäuses 5.

Die Anordnung ist dabei so getroffen, daß der durch
die Durchtrittsöffnungen 3' das Zuführrohr 1 verlassende
Abgasstrom sich wie bei der ersten Ausführungsform
teilt, und die beiden Teilströme in ebenfalls zueinander
entgegengesetzten Richtungen in Umfangsrichtung des
Rohres 9 die Kammer 11 durchströmen und sich zu den
Durchtrittsöffnungen 13' des Rohres 14 bewegen.

Der durch die Durchtrittsöffnungen 13' in die Kam-
mer 17 eintretende Abgasstrom wird sich aber nicht
mehr in zwei Teilströme aufteilen, sondern wird als ein-
ziger Abgasstrom die Kammer 17 - bezogen auf Figur 3
- im Uhrzeigersinn durchströmen und zu den Durchtritts-
öffnungen 15' des Rohres 14 gelangen. Hierbei wird sich
zwischen der Trennwand 25 und den dieser unmittelbar
benachbarten Durchtrittsöffnungen 13' des Rohres 9
eine Art Abgaspolster bilden, das durch Verwirbelung
der aus diesen Durchtrittsöffnungen austretenden
Abgasanteile nach und nach die Kammer 17 im Uhrzei-
gersinn durchströmen und zu den Durchtrittsöffnungen
15' gelangen wird.

Durch die Anordnung der Trennwand 25 die den für
das Abgas kürzesten Weg zwischen den Durchtrittsöff-
nungen 13' und 15' versperrt, muß das Abgas nahezu
den gesamten Umfang der Kammer 17 durchströmen,
so daß sich hierdurch der längstmögliche Abgasweg und
damit eine maximale Entspannung des Abgases ergibt.

Ähnlich liegen die Strömungsverhältnisse des
Abgases bei dessen Durchtritt durch die Durchtrittsöff-
nungen 15' des Rohres 14. Das aus diesen ausströ-
mende Abgas wird, da die Trennwand 26 diesem den
kürzesten Weg zur Austrittsöffnung 22 des Ableitrohres
23 ebenfalls versperrt, die Kammer 19 im Gegensinn des
Uhrzeigers pulsierend durchwandern und so auf dem
längstmöglichen Strömungsweg zum Ableitrohr 23
gelangen. Auch hier wird sich an der den Durchtrittsöff-
nungen 15' benachbarten Seite der Trennwand 26 eine
Art Abgaspolster bilden, das ebenfalls durch Verwirbel-
ung der aus den der Trennwand 26 unmittelbar benach-
barten Durchtrittsöffnungen 15' austretenden
Schallanteilen nach und nach in den Hauptstrom des
Abgases integriert wird um zur Austrittsöffnung 22 des

Ableitrohres 23 zu gelangen. Damit ergibt sich auch innerhalb der Kammer 19 der längstmögliche Strömungsweg für das Abgas, der gegenüber einem in Längsrichtung einer Kammer gerichteten Strömungsweg nahezu die 3-fache Länge aufweist.

Innerhalb der als Absorptionskammer wirkenden Kammer 19 wird der diese durchwandernde Abgasstrom in an sich bekannter Weise entspannt, wobei durch die unterschiedliche Schichtdicke des zwischen dem äußeren Rohr 6 und dem Lochmantel 18 angeordneten Materials 21 hochfrequente Schallanteile des Abgases innerhalb eines breiten Spektrums gedämpft werden.

Bei der in Figur 1a dargestellten weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die stirnseitige Wandung 7 als zusätzliche Absorptionskammer ausgebildet. In der gleichen Weise kann auch die stirnseitige Wandung 8 als weitere Absorptionskammer ausgebildet sein.

Da der konstruktive Aufbau dieser beiden Absorptionskammern in beiden Fällen der gleiche ist, ist in Figur 1a lediglich die Ausbildung der stirnseitigen Wandung 7 als Absorptionskammer dargestellt und nachstehend beschrieben.

Wie aus Figur 1a hervorgeht, ist zwischen der Wandung 7 und dem dem Abgaseintritt fernen Ende des Zuführrohres 1 Dämmmaterial 30 angeordnet, das sich gegen eine eine Zwischenwandung 31 bildende Lochscheibe abstützt. Die Zwischenwandung 31 ist mit dem gasdicht verschlossenen Ende des Zuführrohres 1 aus Stabilitätsgründen verbunden und auf ihrer kreisringförmigen Fläche mit Durchtrittsöffnungen 32 für das Abgas versehen.

Die dem Abgaseintritt fernen Enden der Rohre 9 und 14 sind mit der Zwischenwandung 31 ebenfalls fest verbunden, wobei das Abgas aus den Kammern 11, 17 und 19 auch durch die Durchtrittsöffnungen 32 hindurch in die so gebildete zusätzliche Absorptionskammer 33 in Längsrichtung des Zuführrohres einströmen und aus dieser wieder zurück in diese Kammern und sodann in die Austrittsöffnung 22 des Ableitrohres 23 strömen kann. Hierdurch wird einerseits die Dämpfungswirkung im hochfrequenten Bereich der Schallanteile weiter erhöht und insbesondere dann, wenn auch die stirnseitige Wandung 8 in analoger Weise als weitere Absorptionskammer ausgebildet ist, die gesamte Oberfläche des Abgasschalldämpfers wärmegeklämt, so daß das gesamte Dämmmaterial 21, 30 sowohl schalldämpfend als auch wärmedämmend wirkt und dabei gleichzeitig die Übertragung von Körperschall weitestgehend minimiert wird.

Patentansprüche

1. Abgasschalldämpfer für Verbrennungskraftmaschinen mit einem stirnseitig in dessen Gehäuse ragenden und an seiner Mantelfläche mit Durchtrittsöffnungen für das Abgas versehenen Zuführrohr, dem mehrere vom Abgas nacheinander zu druchströmende Kammern nachgeordnet sind, wobei die letzte vom Abgas durchströmte Kammer

mit einem Ableitrohr für dieses verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Zuführrohr (1) sich im wesentlichen über die gesamte Länge des Gehäuses (5) erstreckt und seine Durchtrittsöffnungen (3) für das Abgas im Bereich nur einer Mantelhälfte (4) angeordnet sind; das Zuführrohr (1) von einer ersten Kammer (11) umgeben ist, deren Mantel an einer seiner Mantelhälften (12) Durchtrittsöffnungen (13) für das Abgas aufweist, die den Durchtrittsöffnungen (3) des Zuführrohres (1) diametral gegenüberliegen; die erste Kammer (11) von einer zweiten mit dem Ableitrohr (23) verbundenen Kammer (19) umgeben ist, deren Außenmantel (Rohr 6) exzentrisch zur ersten Kammer (11) angeordnet ist; das Ableitrohr (23) quer zur Längsachse des Zuführrohres (1) gerichtet ist und seine Eintrittsöffnung (22) für das Abgas den Durchtrittsöffnungen (15) der zweiten Kammer (19) diametral gegenüberliegend angeordnet sind.

2. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der ersten und der zweiten Kammer (11, 19) mindestens eine weitere Kammer (17) angeordnet ist, deren Durchtrittsöffnungen (13) für das Abgas an nur einer Mantelhälfte (12) vorgesehen und den Durchtrittsöffnungen (15) der zweiten Kammer (19) diametral gegenüberliegend angeordnet sind.

3. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Zuführrohr (1) sowie die erste und die weiteren Kammern (11, 17, 19) koaxial zueinander angeordnet sind.

4. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und die weiteren Kammern (11, 17) als Reflexionskammern ausgebildet sind und die zweite Kammer (19) als Absorptionskammer wirkt.

5. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der ersten und der zweiten Kammer in einem dem Ableitrohr jeweils benachbarten Bereich je eine sich über die Gesamtlänge des Gehäuses (5) erstreckende Trennwand vorgesehen ist, wobei die innerhalb der ersten Kammer angeordnete Trennwand eine Reflexionswand für das die Durchtrittsöffnungen des Zuführrohres und die innerhalb der zweiten Kammer angeordnete Trennwand eine Reflexionswand für das die Durchtrittsöffnungen der ersten Kammer durchströmende Abgas bildet.

6. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der weiteren und der zweiten Kammer (17, 19) in einem dem Ableitrohr (23) jeweils benachbarten Bereich je eine sich über die Gesamtlänge des Gehäuses erstreck-

kende Trennwand (25, 26) vorgesehen ist, wobei die innerhalb der weiteren Kammer (17) angeordnete Trennwand (25) eine Reflexionswand für das die Durchtrittsöffnungen der ersten Kammer (11) und die innerhalb der zweiten Kammer (19) angeordnete Trennwand (26) eine Reflexionswand für das die Durchtrittsöffnungen (15) der weiteren Kammer durchströmende Abgas bildet. 5

7. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Abgaseintritt entfernt liegende stirnseitige Wandung (7) des Gehäuses (5) als Absorptionskammer ausgebildet ist. 10
8. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Abgaseintritt benachbart liegende stirnseitige Wandung (8) des Gehäuses (5) als Absorptionskammer ausgebildet ist. 15
9. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bildung der Absorptionskammer (33) zwischen der stirnseitigen Wandung (7) und einer am Ende des Zuführrohres (1) angeordneten Zwischenwandung (31) Dämmmaterial (30) angeordnet ist und die Zwischenwandung (31) im Bereich der Kammern (11, 17, 19) Durchtrittsöffnungen (32) für das Abgas aufweist. 20
25

30

35

40

45

50

55

Fig 1

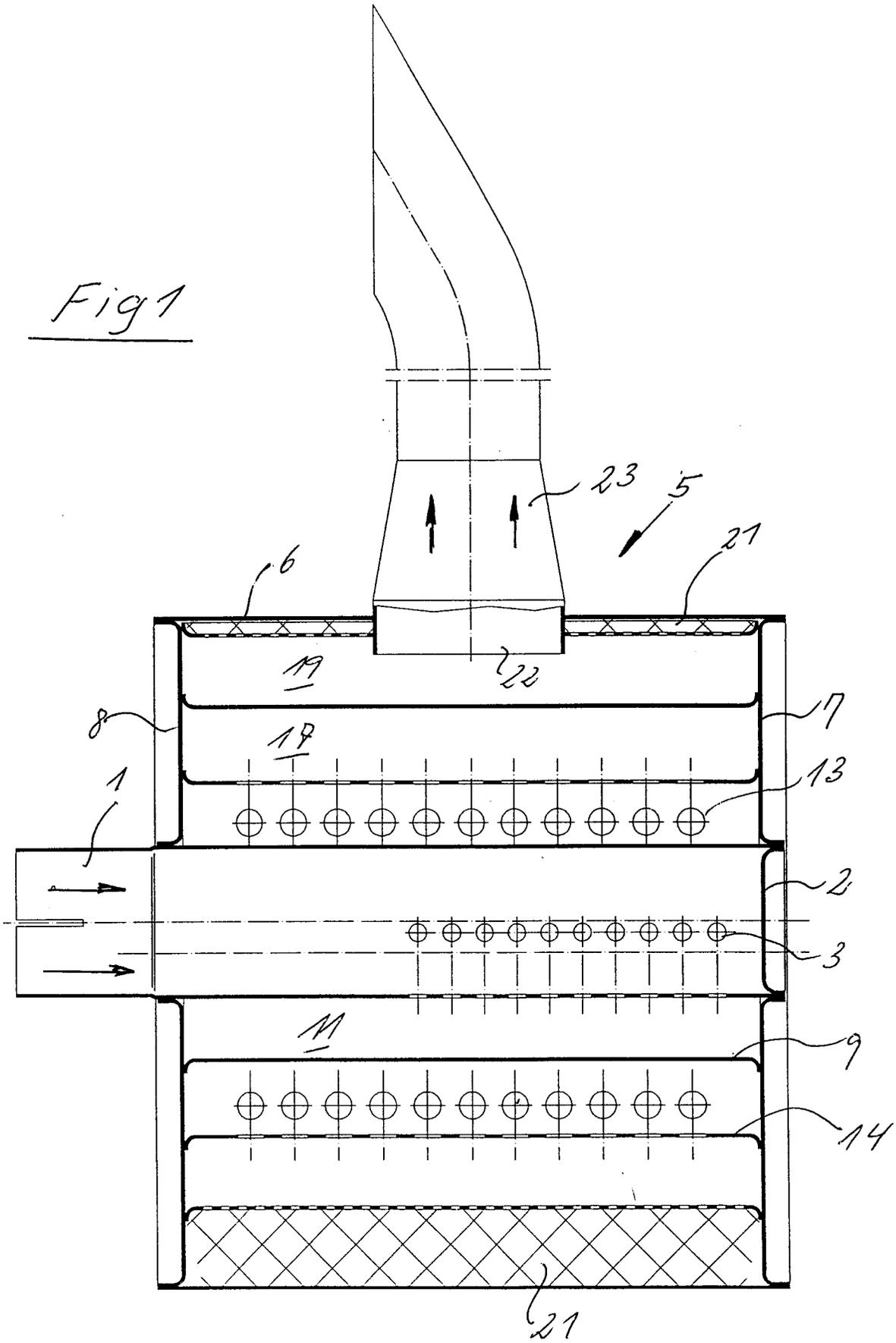
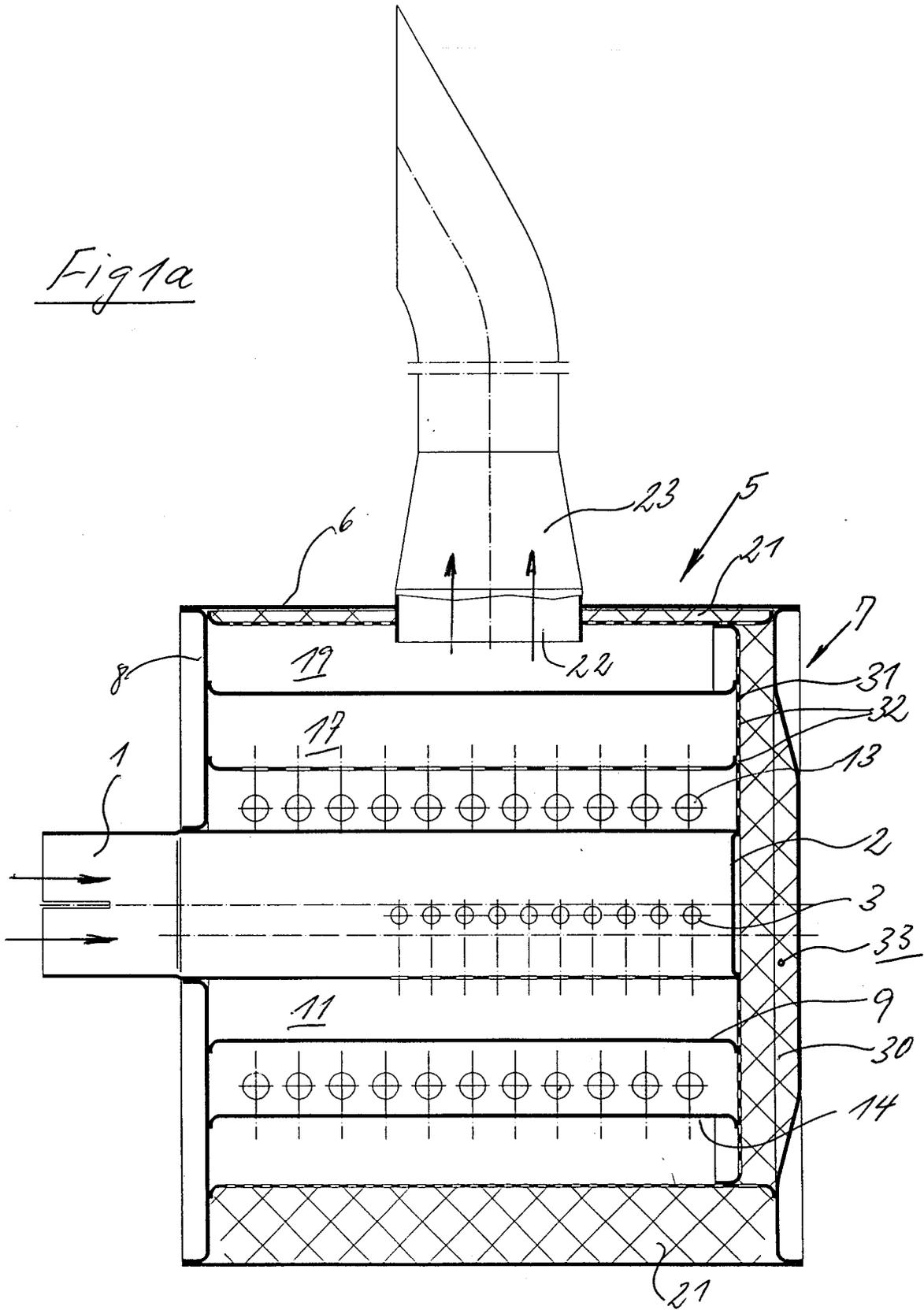


Fig 1a



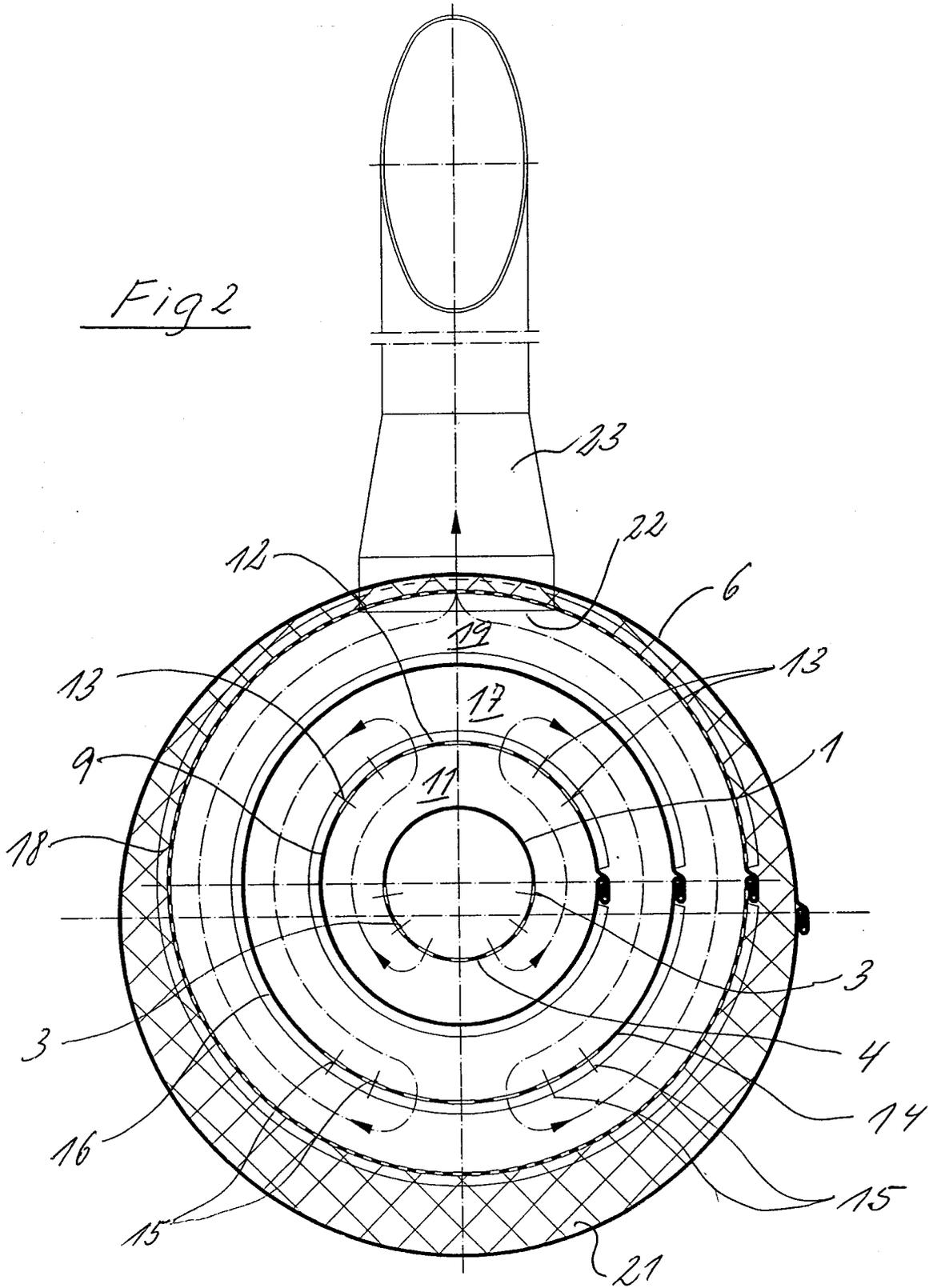
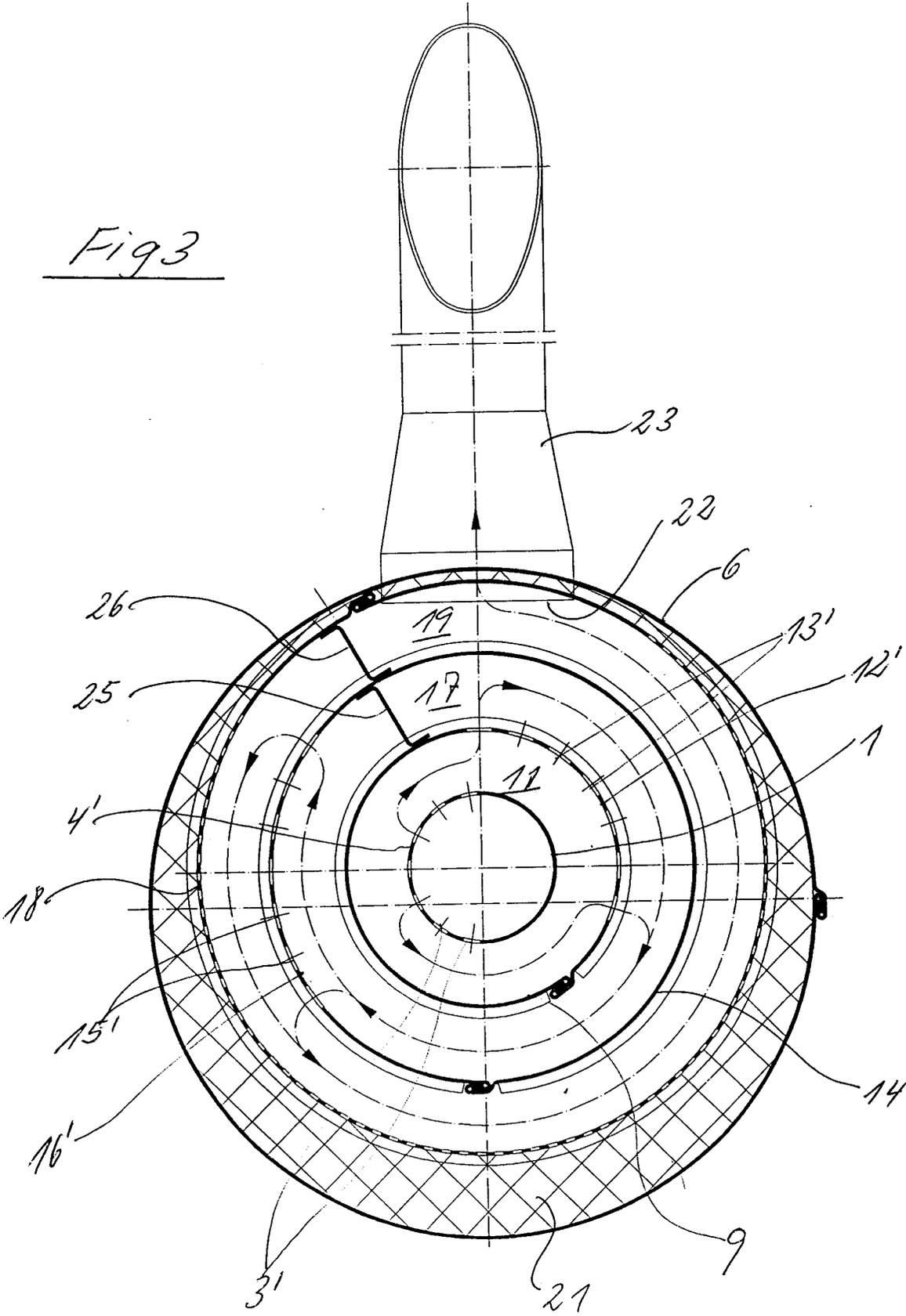


Fig 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 1537

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US-A-1 432 797 (SKEELS)	1-3	F01N1/08
Y	* das ganze Dokument * ---	4	F01N1/10
Y	US-A-4 122 913 (STEMP) * Zusammenfassung; Abbildungen * ---	4	
A	GB-A-376 815 (HEATHER) * Seite 2, Zeile 97 - Seite 3, Zeile 63; Abbildungen 1,2 * ---	1	
A	GB-A-1 364 100 (STEMP) ---		
A	GB-A-276 074 (BIE) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F01N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Rechenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 5. Januar 1996	Prüfer Sideris, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 01.82 (F04C03)