

(19)



(11)

EP 3 149 302 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
24.10.2018 Patentblatt 2018/43

(51) Int Cl.:
F01N 1/00 ^(2006.01) **F01N 3/24** ^(2006.01)
F01N 3/035 ^(2006.01) **F01N 13/00** ^(2010.01)
F01N 1/08 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15714421.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2015/000761

(22) Anmeldetag: **10.04.2015**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/180809 (03.12.2015 Gazette 2015/48)

(54) ABGASNACHBEHANDLUNGSVORRICHTUNG

EXHAUST-GAS AFTER-TREATMENT DEVICE

DISPOSITIF DE POST-TRAITEMENT DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT

(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

(73) Patentinhaber: **MAN Diesel & Turbo SE**
86153 Augsburg (DE)

(30) Priorität: **24.05.2014 DE 102014007858**

(72) Erfinder: **DÖRING, Andreas**
82008 München/Unterhaching (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.04.2017 Patentblatt 2017/14

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 262 643 **EP-A1- 1 503 055**
DE-A1- 2 417 435 **DE-A1-102010 009 946**
DE-A1-102011 015 512

EP 3 149 302 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 Erfindung betrifft eine Abgasnachbehandlungsvorrichtung.

[0002] Aus der Praxis ist es bekannt, dass einer Brennkraftmaschine als Abgasnachbehandlungsbaugruppen sowohl Katalysatoren als auch Schalldämpfer nachgeordnet sein können (siehe DE102011015512A1). Die Katalysatoren dienen insbesondere der Entstickung und/oder Entschwefelung des Abgases und damit der Reduktion von Stickoxidemissionen sowie Schwefeloxidemissionen. Die Schalldämpfer dienen der Geräuschreduzierung und damit der Verminderung von Schallemissionen. Bei aus der Praxis bekannten Brennkraftmaschinen sind die Katalysatoren sowie Schalldämpfer stets als separate Baugruppen ausgeführt, wodurch sich ein hoher Bauraumbedarf ergibt.

[0003] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine neuartige Abgasnachbehandlungsvorrichtung zu schaffen.

[0004] Diese Aufgabe wird durch eine Abgasnachbehandlungsvorrichtung nach Anspruch 1 gelöst. Die erfindungsgemäße Abgasnachbehandlungsvorrichtung weist ein von Abgas durchströmtes Gehäuse auf, wobei in dem Gehäuse Abgasreinigungskammern ausgebildet sind, die zur Abgasreinigung Katalysatoren und/oder Partikelfilter aufnehmen; wobei in dem Gehäuse Schalldämpferkammern ausgebildet sind, die zur Schalldämpfung in Durchströmungsrichtung eine definierte Tiefe aufweisen, und wobei die Abgasreinigungskammern und die Schalldämpferkammern räumlich seriell und strömungsseitig parallel zueinander angeordnet sind.

[0005] Mit der Erfindung wird vorgeschlagen, auf der einen Seite Abgasreinigungskomponenten wie Katalysatoren und/oder Partikelfilter und auf der anderen Seite Schalldämpfer in eine Abgasnachbehandlungsvorrichtung zu integrieren, wodurch der Bauraumbedarf gegenüber dem Stand der Technik reduziert werden kann.

[0006] Erfindungsgemäß weisen zumindest einige Schalldämpferkammern unterschiedliche Tiefen auf. Dann, wenn zumindest einige Schalldämpferkammern unterschiedliche Tiefen aufweisen, können in den Schalldämpferkammern unterschiedliche Frequenzen gedämpft werden, sodass dann eine breitbandige Geräuschdämpfung möglich ist.

[0007] Zudem sind die Abgasreinigungskammern und die Schalldämpferkammern derart strömungsseitig parallel zueinander angeordnet, dass ein Abgasstrom, welcher das Gehäuse durchströmt, in eine Anzahl N Abgasteilströme aufteilbar ist, die jeweils mindestens eine für jeden der Abgasteilströme individuelle Abgasreinigungskammer und vorzugsweise mindestens eine für jeden der Abgasteilströme individuelle Schalldämpferkammer durchströmen, wobei die Abgasteilströme nach Durchströmung der Abgasreinigungskammern und Schalldämpferkammern zum Abgasstrom vereinigbar sind. Hiermit ist einerseits eine besonders effektive Abgasreinigung in den Katalysatoren und/oder Partikelfiltern und

andererseits eine besonders effektive Geräuschreduzierung in den Schalldämpferkammern bei geringem Bauraumbedarf möglich.

[0008] Vorzugsweise sind die Abgasreinigungskammern und die Schalldämpferkammern derart strömungsseitig parallel zueinander angeordnet, dass die oder jede individuelle Abgasreinigungskammer und Schalldämpferkammer eines i-ten Abgasteilstroms strömungstechnisch parallel zu der oder jeder individuellen Abgasreinigungskammer und Schalldämpferkammer eines (i+1)-ten Abgasteilstroms geschaltet ist, wobei i=1 bis (N-1) ist. Hierdurch ist eine effektive Abgasreinigung und eine effektive Geräuschdämpfung bei gleichzeitiger Reduzierung des Bauraumbedarfs möglich.

[0009] Vorzugsweise sind die Abgasreinigungskammern und die Schalldämpferkammern derart räumlich seriell zueinander angeordnet, dass die oder jede individuelle Abgasreinigungskammer und Schalldämpferkammer eines i-ten Abgasteilstroms räumlich vor der oder jeder individuellen Abgasreinigungskammer und Schalldämpferkammer eines (i+1)-ten Abgasteilstroms angeordnet ist, wobei i=1 bis (N-1) ist. Auch dies ermöglicht eine effektive Abgasreinigung und eine effektive Geräuschdämpfung bei gleichzeitiger Reduzierung des Bauraumbedarfs.

[0010] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1: eine schematisierte Darstellung einer erfindungsgemäßen Abgasnachbehandlungsvorrichtung.

[0011] Die Erfindung betrifft eine Abgasnachbehandlungsvorrichtung für eine Brennkraftmaschine, insbesondere für eine mit Schweröl betriebene Schiffsdieselmotorkraftmaschine.

[0012] Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Abgasnachbehandlungsvorrichtung 10, wobei die Abgasnachbehandlungsvorrichtung 10 ein von Abgas durchströmtes Gehäuse 11 aufweist.

[0013] Das Gehäuse 11 verfügt über einen Einlass 12 sowie einen Auslass 26 für das das Gehäuse 11 der Abgasnachbehandlungsvorrichtung 10 durchströmende Abgas 25.

[0014] In dem Gehäuse 10 sind Abgasreinigungskammern 13, 14, 15 ausgebildet, die zur Abgasreinigung des das Gehäuse 11 der Abgasnachbehandlungsvorrichtung 10 durchströmenden Abgases 25 Katalysatoren 16, 17, 18 und/oder Partikelfilter aufnehmen. Weiterhin sind in dem Gehäuse 11 der Abgasnachbehandlungsvorrichtung 10 Schalldämpferkammern 19, 20, 21, 22, 23, 24 ausgebildet, die zur Schalldämpfung in Durchströmungsrichtung eine definierte Tiefe t₁₉, t₂₀, t₂₁, t₂₂, t₂₃, t₂₄ aufweisen.

[0015] Die in das gemeinsame Gehäuse 11 der Ab-

gasnachbehandlungsvorrichtung 10 gemeinsam integrierten bzw. in dem gemeinsamen Gehäuse 11 ausgebildeten Abgasreinigungskammern 13, 14, 15 und Schalldämpferkammern 19, 20, 21, 22, 23, 24 sind einerseits räumlich seriell und andererseits strömungsseitig parallel zueinander angeordnet.

[0016] Die Abgasreinigungskammern 13, 14, 15 und die Schalldämpferkammern 19 bis 24 sind dabei derart strömungsseitig parallel zueinander angeordnet, dass ein Abgasstrom 25, der in das Gehäuse 11 der Abgasnachbehandlungsvorrichtung 10 eintritt, in eine Anzahl N Abgasteilströme 25a, 25b und 25c aufteilbar ist, die gemäß Fig. 1 jeweils mindestens eine für jeden der Abgasteilströme 25a, 25b und 25c individuelle Abgasreinigungskammer 13, 14 bzw. 15 durchströmen. So durchströmt der Abgasteilstrom 25a die Abgasreinigungskammer 13, der Abgasteilstrom 25b die Abgasreinigungskammer 14 und der Abgasteilstrom 25c die Abgasreinigungskammer 15.

[0017] Ferner durchströmt vorzugsweise jeder der Abgasteilströme 25a, 25b und 25c mindestens eine für den jeweiligen Abgasteilstrom 25a, 25b und 25c individuelle Schalldämpferkammer, wobei der Abgasteilstrom 25a die individuelle Schalldämpferkammer 20, der Abgasteilstrom 25b die individuelle Schalldämpferkammer 22, der Abgasteilstrom 25c die individuelle Schalldämpferkammer 23 durchströmt.

[0018] Demnach sind alle Abgasreinigungskammern 13, 14 und 15 für die Abgasteilströme 25a, 25b und 25c als für die jeweiligen Abgasteilströme 25a, 25b und 25c individuelle Abgasreinigungskammern 13, 14, 15 immer nur von ausschließlich einem der Abgasteilströme 25a, 25b und 25c durchströmt ist.

[0019] Einige der Schalldämpferkammern 19 bis 24, nämlich die Schalldämpferkammern 20, 22 und 23 sind ebenfalls als für die Abgasteilströme 25a, 25b und 25c individuelle Schalldämpferkammern ausgebildet, sodass die Schalldämpferkammern 20, 22 und 23 immer nur ausschließlich von einem der Abgasteilströme 25a, 25b und 25c durchströmt sind. Andere Schalldämpferkammern 19, 21, 24 sind hingegen als gemeinsame Schalldämpferkammern ausgebildet, die von mehreren der Abgasteilströme 25a, 25b und 25c gemeinsam durchströmt sind. So ist die Schalldämpferkammer 19 vom gesamten Abgasstrom 25 und demnach von allen drei Abgasteilströmen 25a, 25b und 25c durchströmt. Die Schalldämpferkammer 21 ist von den beiden Abgasteilströmen 25b und 25c durchströmt. Die Schalldämpferkammer 24 ist wiederum vom gesamten Abgasstrom 25 durchströmt.

[0020] Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist $N=3$, der Abgasstrom 25 wird demnach in drei Abgasteilströme 25a, 25b und 25c aufgeteilt. Es ist jedoch selbstverständlich, dass der Abgasstrom 25 auch lediglich in zwei oder in mehr als drei Abgasteilströme aufgeteilt werden kann.

[0021] Bei einer Anzahl N von Abgasteilströmen, in die der Abgasstrom 25 der Abgasnachbehandlungsvorrichtung 10 aufteilbar ist, sind die Abgasreinigungskammern

13 bis 15 und die Schalldämpferkammern 19 bis 24 derart strömungsseitig parallel zueinander angeordnet, dass die oder jede individuelle Abgasreinigungskammer 13, 14, 15 sowie die oder jede individuelle Schalldämpferkammer 20, 22, 23 eines i-ten Abgasstroms ($i = 1$ bis $N-1$) strömungstechnisch parallel zu der oder jeder individuellen Abgasreinigungskammer und individuellen Schalldämpferkammer eines $(i+1)$ -ten Abgasteilstroms geschaltet ist.

[0022] Die Abgasreinigungskammern 13 bis 15 und die Schalldämpferkammern 19 bis 24 sind darüber hinaus derart räumlich seriell zueinander angeordnet, dass die oder jede individuelle Abgasreinigungskammer 13, 14, 15 und die oder jede individuelle Schalldämpferkammer 20, 22, 23 eines i-ten Abgasteilstroms räumlich vor der oder jeder individuellen Abgasreinigungskammer und individuellen Schalldämpferkammer eines $(i+1)$ -ten Abgasteilstroms angeordnet ist.

[0023] Fig. 1 kann entnommen werden, dass sämtliche Abgasreinigungskammern 13 bis 15 sowie sämtliche Schalldämpferkammern 19 bis 24 in Durchströmungsrichtung des Gehäuses 10 gesehen räumlich seriell hintereinander angeordnet sind.

[0024] Auf die obige Art und Weise können mehrere Katalysatoren 16 bis 18 und/oder Partikelfilter in die mehreren Abgasreinigungskammern 13 bis 15 integriert werden, wobei in ein und dasselbe Gehäuse 11 ebenfalls mehrere Schalldämpferkammern 19 bis 24 integriert sind. Hierdurch kann in ein und derselben Abgasnachbehandlungsvorrichtung 10 sowohl eine effektive Abgasreinigung in den Abgasreinigungskammern 13 bis 15 als auch eine effektive Schalldämpfung in den Schalldämpferkammern 19 bis 24 gewährleistet werden, und zwar bei minimalem Bauraumbedarf der erfindungsgemäßen Abgasnachbehandlungsvorrichtung 10.

[0025] Besonders bevorzugt ist eine Ausprägung der erfindungsgemäßen Abgasnachbehandlungsvorrichtung 10, in der zumindest einige der Schalldämpferkammern 19 bis 24 in Durchströmungsrichtung derselben gesehen unterschiedliche Tiefen t_{19} bis t_{24} aufweisen. Hiermit können dann in den einzelnen Schalldämpferkammern 19 bis 24, die unterschiedliche Tiefen aufweisen, unterschiedliche Frequenzen des Abgasgeräusches gedämpft werden, sodass eine breitbandige Dämpfung der Abgasgeräusche möglich ist.

[0026] Die unterschiedlichen Tiefen t_{19} bis t_{24} werden vorteilhaft so ausgeführt, dass sie ein Viertel der zu dämpfenden Wellenlänge ($\lambda/4$) entsprechen. Durch die Ausbildung unterschiedlicher Tiefen können somit unterschiedliche Wellenlängen gedämpft werden, wodurch ein breitbandige Dämpfung möglich wird. Für die Ausbildung der $\lambda/4$ -Schalldämpferwirkung sind die Seitenwände und die Stirnfläche des Abgasnachbehandlungselements parallel angeordnet, so dass sich eine stehende Welle ausbilden kann.

[0027] In einer Ausprägung der Erfindung weisen alle Schalldämpferkammern 19 bis 24 jeweils unterschiedliche Tiefen t_{19} bis t_{24} auf.

[0028] Zur weiteren Optimierung der Geräuschdämpfung können Wände der Schalldämpferkammern 19 bis 24 und/oder Wände des Gehäuses 11 und/oder nicht durchströmte Wände der Abgasreinigungskammern 13 bis 15 mit einem Schallabsorptionsmaterial versehen sein.

[0029] Bei den in die Abgasreinigungskammern 13, 14 und 15 integrierten Abgasreinigungsbaugruppen kann es sich um SCR-Katalysatoren, um NO_x-Speicherkatalysatoren, um CH₄-Oxidationskatalysatoren, um CO-Oxidationskatalysatoren, um HCHO-Oxidationskatalysatoren und/oder um Partikelfilter handeln.

Bezugszeichenliste

[0030]

10	Abgasnachbehandlungsvorrichtung
11	Gehäuse
12	Einlass
13	Abgasreinigungskammer
14	Abgasreinigungskammer
15	Abgasreinigungskammer
16	Katalysator
17	Katalysator
18	Katalysator
19	Schalldämpferkammer
20	Schalldämpferkammer
21	Schalldämpferkammer
22	Schalldämpferkammer
23	Schalldämpferkammer
24	Schalldämpferkammer
25	Abgas
25a	Abgasteilstrom
25b	Abgasteilstrom
25c	Abgasteilstrom
26	Auslass

Patentansprüche

1. Abgasnachbehandlungsvorrichtung (10) für eine Brennkraftmaschine, insbesondere für eine mit Schweröl betriebene Schiffsdieselmotormaschine, mit einem von Abgas durchströmten Gehäuse (11); mit in dem Gehäuse (11) ausgebildeten Abgasreinigungskammern (13, 14, 15), die zur Abgasreinigung Katalysatoren (16, 17, 18) und/oder Partikelfilter aufnehmen; mit in dem Gehäuse (11) ausgebildeten Schalldämpferkammern (19, 20, 21, 22, 23, 24), die zur Schalldämpfung in Durchströmungsrichtung eine definierte Tiefe aufweisen; wobei die Abgasreinigungskammern (13, 14, 15) und die Schalldämpferkammern (19, 20, 21, 22, 23, 24) räumlich seriell und strömungsseitig parallel zueinander angeordnet sind, so dass ein Abgasstrom

(25), welcher das Gehäuse (11) durchströmt, in eine Anzahl N Abgasteilströme (25a, 25b, 25c) aufteilbar ist, die jeweils mindestens eine für jeden der Abgasteilströme (25a, 25b, 25c) individuelle Abgasreinigungskammer (13, 14, 15) und mindestens eine für jeden der Abgasteilströme (25a, 25b, 25c) individuelle Schalldämpferkammer (19, 20, 21, 22, 23, 24) durchströmen, wobei die Abgasteilströme (25a, 25b, 25c) nach Durchströmung der Abgasreinigungskammern (13, 14, 15) und Schalldämpferkammern (19, 20, 21, 22, 23, 24) zum Abgasstrom (25) vereinbar sind; wobei zumindest einige der Schalldämpferkammern (19, 20, 21, 22, 23, 24) unterschiedliche Tiefen aufweisen und diese unterschiedlichen Tiefen so ausgeführt sind, dass sie einem Viertel der jeweils zu dämpfenden Wellenlänge ($\lambda/4$) entsprechen, und für die Ausbildung der $\lambda/4$ -Schalldämpferwirkung die Seitenwände und die Stirnfläche der Schalldämpferkammer (19, 20, 21, 22, 23, 24) parallel angeordnet sind, so dass sich eine stehende Welle ausbilden kann, **dadurch gekennzeichnet** das sämtliche Abgasreinigungskammern (13, 14, 15) sowie sämtliche Schalldämpferkammern (19, 20, 21, 22, 23, 24) in Durchströmungsrichtung des Gehäuses gesehen räumlich seriell hintereinander angeordnet sind.

2. Abgasnachbehandlungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Abgasreinigungskammern (13, 14, 15) als für die Abgasteilströme (25a, 25b, 25c) individuelle Abgasreinigungskammern (13, 14, 15) ausgebildet sind, derart, dass jede der Abgasreinigungskammern (13, 14, 15) immer nur von ausschließlich einem der Abgasteilströme (25a, 25b, 25c) durchströmt ist.
3. Abgasnachbehandlungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** einige der Schalldämpferkammern (20, 22, 23) als für die Abgasteilströme (25a, 25b, 25c) individuelle Schalldämpferkammern ausgebildet sind, derart, dass die jeweilige Schalldämpferkammer immer nur von ausschließlich einem der Abgasteilströme (25a, 25b, 25c) durchströmt ist.
4. Abgasnachbehandlungsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** andere Schalldämpferkammern (19, 21, 24) als für die Abgasteilströme (25a, 25b, 25c) gemeinsame Schalldämpferkammern ausgebildet sind, derart, dass die jeweilige Schalldämpferkammer von mehreren der Abgasteilströme (25a, 25b, 25c) gemeinsam durchströmt ist.
5. Abgasnachbehandlungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abgasreinigungskammern (13, 14, 15) und die Schalldämpferkammern (19, 20, 21, 22, 23, 24) derart strömungsseitig parallel zueinander angeordnet

sind, dass die oder jede individuelle Abgasreinigungskammer und Schalldämpferkammer eines i-ten Abgasteilstroms strömungstechnisch parallel zu der oder jeder individuellen Abgasreinigungskammer und Schalldämpferkammer eines (i+1)-ten Abgasteilstroms geschaltet ist, wobei i=1 bis (N-1) ist.

6. Abgasnachbehandlungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abgasreinigungskammern (13, 14, 15) und die Schalldämpferkammern (19, 20, 21, 22, 23, 24) derart räumlich seriell zueinander angeordnet sind, dass die oder jede individuelle Abgasreinigungskammer und Schalldämpferkammer eines i-ten Abgasteilstroms räumlich vor der oder jeder individuellen Abgasreinigungskammer und Schalldämpferkammer eines (i+1)-ten Abgasteilstroms angeordnet ist, wobei i=1 bis (N-1) ist.
7. Abgasnachbehandlungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Schalldämpferkammern (19, 20, 21, 22, 23, 24) unterschiedliche Tiefen aufweisen.
8. Abgasnachbehandlungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Abgasreinigungskammern (13, 14, 15) und alle Schalldämpferkammern (19, 20, 21, 22, 23, 24) gemeinsam in dem Gehäuse (11) ausgebildet bzw. in dasselbe integriert sind.

Claims

1. An exhaust gas aftertreatment device (10) for an internal combustion engine, in particular for a diesel internal combustion engine of a ship operated with heavy fuel oil, with a housing (11) through which exhaust gas flows (11) ;
with exhaust gas cleaning chambers (13, 14, 15) formed in the housing (11), which for the exhaust gas cleaning accommodate catalytic converters (16, 17, 18) and/or particle filters;
with silencer chambers (19, 20, 21, 22, 23, 24) formed in the housing (11), which for sound damping have a defined depth in the through-flow direction; wherein the exhaust gas cleaning chambers (13, 14, 15) and the silencer chambers (19, 20, 21, 22, 23, 24) are spatially arranged in series and on the flow side in parallel with one another, so that an exhaust gas flow (25), which flows through the housing (11), is divisible into a number N of exhaust gas part flows (25a, 25b, 25c), which in each case flow through an exhaust gas cleaning chamber (13, 14, 15) that is individual for each of the exhaust gas part flows (25a, 25b, 25c) and at least one silencer chamber (19, 20, 21, 22, 23, 24) that is individual for each of the ex-

haust gas part flows (25a, 25b, 25c), wherein the exhaust gas part flows (25a, 25b, 25c) having flowed through the exhaust gas cleaning chambers (13, 14, 15) and silencer chambers (19, 20, 21, 22, 23, 24) are unitable to form the exhaust gas flow (25); wherein at least some of the silencer chambers (19, 20, 21, 22, 23, 24) have different depths and these different depths are embodied so that they correspond to a quarter of the respective wavelength ($\gamma/4$) to be dampened, and for forming the $\gamma/4$ silencer effect, the sidewalls and the end face of the silencer chamber (19, 20, 21, 22, 23, 24) are arranged in parallel, so that a standing wave can form, **characterized in that** all exhaust gas cleaning chambers (13, 14, 15) as well as all silencer chambers (19, 20, 21, 22, 23, 24) seen in the through-flow direction of the housing are spatially arranged in series one behind the other.

2. The exhaust gas aftertreatment device according to Claim 1, **characterized in that** all exhaust gas cleaning chambers (13, 14, 15) are formed as exhaust gas cleaning chambers (13, 14, 15) that are individual for the exhaust gas part flows (25a, 25b, 25c) in such a manner that each of the exhaust gas cleaning chambers (13, 14, 15) is always flowed through only by exclusively one of the exhaust gas part flows (25a, 25b, 25c).
3. The exhaust gas aftertreatment device according to Claim 1 or 2, **characterized in that** some of the silencer chambers (20, 22, 23) are formed as silencer chambers that are individual for the exhaust gas part flows (25a, 25b, 25c) in such a manner that the respective silencer chamber is always flowed through only by exclusively one of the exhaust gas part flows (25a, 25b, 25c).
4. The exhaust gas aftertreatment device according to Claim 3, **characterized in that** other silencer chambers (19, 21, 24) are formed as silencer chambers that are common for the exhaust gas part flows (25a, 25b, 25c) in such a manner that the respective silencer chamber is jointly flowed through by multiple of the exhaust gas part flows (25a, 25b, 25c).
5. The exhaust gas aftertreatment device according to any one of the Claims 1 to 4, **characterized in that** the exhaust gas cleaning chambers (13, 14, 15) and the silencer chambers (19, 20, 21, 22, 23, 24) are arranged parallel to one another on the flow side in such a manner that the or each individual exhaust gas cleaning chamber and silencer chamber of an i-th exhaust gas part flow in terms of flow is connected parallel to the or each individual exhaust gas cleaning chamber and silencer chamber of an (i+1)-th exhaust gas part flow, wherein i = 1 to (N - 1) applies.

6. The exhaust gas aftertreatment device according to any one of the Claims 1 to 5, **characterized in that** the exhaust gas cleaning chambers (13, 14, 15) and the silencer chambers (19, 20, 21, 22, 23, 24) are spatially arranged in series relative to one another in such a manner that the or each individual exhaust gas cleaning chamber and silencer chamber of an i -th exhaust gas part flow is spatially arranged in front of the or each individual exhaust gas cleaning chamber and silencer chamber of an $(i + 1)$ -th exhaust gas flow, wherein $i = 1$ to $(N - 1)$ applies.
7. The exhaust gas aftertreatment device according to any one of the Claims 1 to 6, **characterized in that** all silencer chambers (19, 20, 21, 22, 23, 24) have different depths.
8. The exhaust gas aftertreatment device according to any one of the Claims 1 to 7, **characterized in that** all exhaust gas cleaning chambers (13, 14, 15) and all silencer chambers (19, 20, 21, 22, 23, 24) are jointly formed in the housing (11) of integrated in the same.

Revendications

1. Dispositif de post-traitement des gaz d'échappement (10) pour un moteur à combustion interne, notamment pour un moteur diesel de navire fonctionnant au pétrole lourd, comportant un carter traversé par des gaz d'échappement (11) ; comportant des chambres de purification de gaz d'échappement (13, 14, 15) réalisées dans le carter (11), qui renferment des catalyseurs (16, 17, 18) et/ou des filtres de particules à des fins de purification des gaz d'échappement ; comportant des chambres de silencieux (19, 20, 21, 22, 23, 24) réalisées dans le carter (11), qui présentent une profondeur définie dans la direction d'écoulement traversant à des fins d'atténuation sonore ; dans lequel les chambres de purification de gaz d'échappement (13, 14, 15) et les chambres de silencieux (19, 20, 21, 22, 23, 24) sont disposées spatialement en série du côté d'écoulement parallèlement les unes aux autres, de sorte qu'un flux de gaz d'échappement (25), qui traverse le carter (11), puissent être divisé en une pluralité de N flux partiels de gaz d'échappement (25a, 25b, 25c), qui traverse respectivement au moins une chambre de purification de gaz d'échappement individuelle (13, 14, 15) pour chacun des flux partiels de gaz d'échappement (25a, 25b, 25c) et au moins une chambre de silencieux individuelle (19, 20, 21, 22, 23, 24) pour chacun des flux partiels des gaz d'échappement (25a, 25b, 25c), dans lequel les flux partiels de gaz d'échappement (25a, 25b, 25c) peuvent être purifiés après la traver-

sée des chambres de purification de gaz d'échappement (13, 14, 15) et des chambres de silencieux (19, 20, 21, 22, 23, 24) en courant de gaz d'échappement (25) ;

5 dans lequel au moins quelques-unes des chambres de silencieux (19, 20, 21, 22, 23, 24) présentent des profondeurs différentes et les profondeurs différentes sont conçues de telle sorte qu'elles correspondent à un quart de la longueur d'onde respective à atténuer ($\lambda/4$) et afin d'obtenir l'effet d'atténuation sonore de $\lambda/4$ les parois latérales et les parois frontales des chambres de silencieux (19, 20, 21, 22, 23, 24) sont disposées parallèlement, de sorte qu'un arbre vertical puisse être formé, **caractérisée en ce que** la totalité des chambres de purification de gaz d'échappement (13, 14, 15) ainsi que la totalité des chambres de silencieux (19, 20, 21, 22, 23, 24) vues dans la direction du carter soient disposées spatialement en série les unes derrière les autres.

2. Dispositif de post-traitement des gaz d'échappement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** toutes les chambres de purification des gaz d'échappement (13, 14, 15) sont conçues comme des chambres de purification de gaz d'échappement individuelles (13, 14, 15) pour les courants partiels de gaz d'échappement (25a, 25b, 25c), de telle sorte que chacune des chambres de purification de gaz d'échappement (13, 14, 15) soit toujours traversée exclusivement par un des flux partiels des gaz d'échappement (25a, 25b, 25c).
3. Dispositif de post-traitement des gaz d'échappement selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** quelques-unes des chambres de silencieux (20, 22, 23) sont conçues comme des chambres de silencieux individuelles pour les courants partiels de gaz d'échappement (25a, 25b, 25c), de telle sorte que les chambres de silencieux respectives soient toujours traversées exclusivement par un des flux partiels des gaz d'échappement (25a, 25b, 25c).
4. Dispositif de post-traitement des gaz d'échappement selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** d'autres chambres de silencieux (19, 21, 24) que les chambres de silencieux communes pour les courants partiels des gaz d'échappement (25a, 25b, 25c) sont conçues, de sorte que la chambre de silencieux respective soit traversée par plusieurs des courants partiels de gaz d'échappement réunis (25a, 25b, 25c).
5. Dispositif de post-traitement des gaz d'échappement selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les chambres de purification de gaz d'échappement (13, 14, 15) et les chambres de silencieux (19, 20, 21, 22, 23, 24) sont disposées parallèlement les unes aux autres du côté d'écoule-

ment de telle sorte que la ou chaque chambre de purification de gaz d'échappement et les chambres de silencieux individuelles d'un i-ème flux partiel de gaz d'échappement soit raccordée du point de vue de la technique des fluides parallèlement à la ou à chaque chambre de purification de gaz d'échappement et chambre de silencieux d'un (i+1) ème flux partiel des gaz d'échappement, dans lequel $i=1$ à (N-1).

5

10

6. Dispositif de post-traitement des gaz d'échappement selon une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les chambres de purification des gaz d'échappement (13, 14, 15) et les chambres de silencieux (19, 20, 21, 22, 23, 24) sont disposées spatialement en série les unes par rapport aux autres de telle sorte que la ou chaque chambre de purification de gaz d'échappement et chambre de silencieux individuelle d'un i-ème flux partiel de gaz d'échappement soit disposée axialement avant la ou chaque chambre de purification et chambre de silencieux individuelle d'un (i+1) ème flux partiel des gaz d'échappement, dans lequel $i=1$ à (N-1).

15

20

7. Dispositif de post-traitement des gaz d'échappement selon une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les chambres de silencieux (19, 20, 21, 22, 23, 24) présentent des profondeurs différentes.

25

30

8. Dispositif de post-traitement des gaz d'échappement selon une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** toutes les chambres de purification de gaz d'échappement (13, 14, 15) et toutes les chambres de silencieux (19, 20, 21, 22, 23, 24) sont réalisés conjointement dans le carter (11) ou sont intégrées dans celui-ci.

35

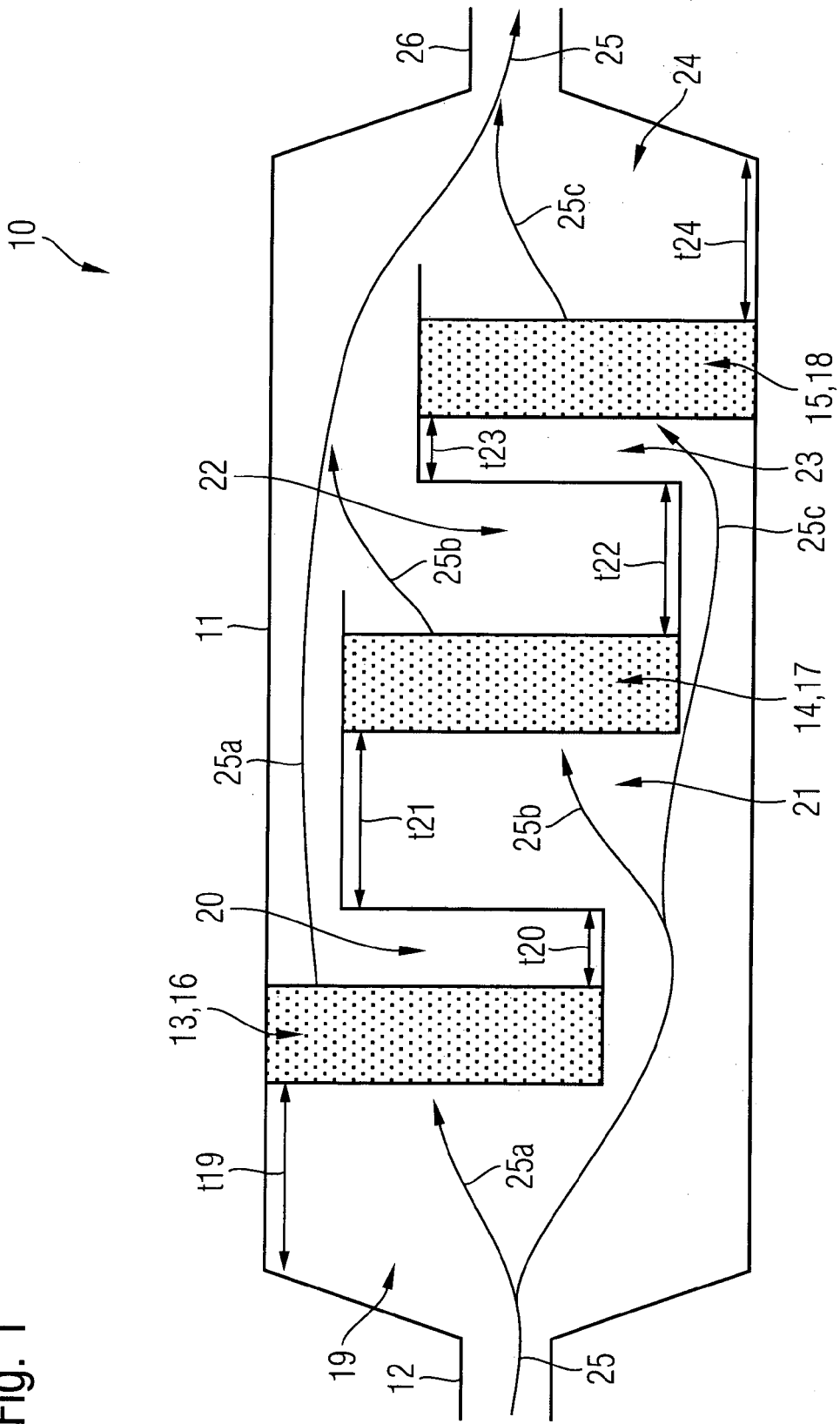
40

45

50

55

Fig. 1



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 102011015512 A1 [0002]