

(19)



(11)

EP 3 129 617 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.11.2019 Patentblatt 2019/47

(51) Int Cl.:
F01N 13/18 ^(2010.01) **F01N 3/023** ^(2006.01)
F01N 13/00 ^(2010.01) **F01N 3/08** ^(2006.01)
F01N 3/021 ^(2006.01) **F01N 3/28** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15708120.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2015/000509

(22) Anmeldetag: **06.03.2015**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/154839 (15.10.2015 Gazette 2015/41)

(54) **MODULARE ABGASNACHBEHANDLUNGSVORRICHTUNG FÜR EIN ABGASSYSTEM EINER BRENNKRAFTMASCHINE**

MODULAR EXHAUST GAS AFTERTREATMENT APPARATUS FOR AN EXHAUST GAS SYSTEM OF A COMBUSTION ENGINE

DISPOSITIF DE POST-TRAITEMENT DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT MODULAIRE DESTINÉ À UN SYSTÈME D'ÉCHAPPEMENT D'UN MOTEUR À COMBUSTION INTERNE

(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

• **SCHÄFFNER, Guido**
88263 Horgenzell (DE)

(30) Priorität: **10.04.2014 DE 102014005303**

(74) Vertreter: **Kordel, Mattias**
Gleiss Große Schrell und Partner mbB
Patentanwälte Rechtsanwälte
Leitzstrasse 45
70469 Stuttgart (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.02.2017 Patentblatt 2017/07

(73) Patentinhaber: **MTU Friedrichshafen GmbH**
88045 Friedrichshafen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 498 586 DE-A1-102007 002 556
DE-A1-102010 027 293

(72) Erfinder:
• **WEHLER, Klaus**
88046 Friedrichshafen (DE)

EP 3 129 617 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 für ein Abgassystem einer Brennkraftmaschine sowie ein Abgasführungsmodul für eine solche Abgasnachbehandlungsvorrichtung.

[0002] Aus der europäischen Patentanmeldung EP 1 498 586 A1 ist eine Abgasreinigungsanordnung einer Abgasanlage einer Brennkraftmaschine bekannt. Die Abgasreinigungsanordnung weist Abgasreinigungseinsätze und Anschlüsse für jeweils einen Abgasein- und auslass auf. Diese haben konstruktiv eine feste Anordnung. Aus diesem Grund ist ein flexibles Anpassen einer Standard-Abgasreinigungsanordnung an bauliche Gegebenheiten verschiedener Brennkraftmaschinen nicht möglich.

[0003] Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2007 002 556 A1 ist ein Katalysatorbauteil mit Katalysatorrohren bekannt, die in ihrer Anordnung fest fixiert sind. Dazugehörige Abgasein- und auslässe haben jeweils konstruktive eine feste Anordnung. Auch hier ist ein flexibles Anpassen einer Standard-Abgasreinigungsanordnung an bauliche Gegebenheiten verschiedener Brennkraftmaschinen nicht möglich.

[0004] Daraus ergibt sich die Aufgabe, eine Abgasnachbehandlungsvorrichtung bereitzustellen, die die genannten Nachteile überwindet.

[0005] Erfindungsgemäß wird eine Abgasnachbehandlungsvorrichtung für ein Abgassystem einer Brennkraftmaschine vorgeschlagen, mit einem Gehäuse, das zumindest zwei äquivalent ausgebildete Aufnahmen zur Anordnung von AGN-Modulen aufweist, und mit zumindest einem Abgasführungsmodul, das in eine der Aufnahmen eingesetzt ist. Dadurch kann das Abgasführungsmodul in eine beliebige der Aufnahmen, die für die AGN-Module vorgesehen ist, eingesetzt werden, wodurch eine Abgasführung flexibel an unterschiedliche Anforderungen angepasst werden kann. Unter einem "Abgasführungsmodul" soll dabei insbesondere ein Modul verstanden werden, welches lediglich dazu vorgesehen ist, einen Abgasstrom zu führen. Demgegenüber soll unter einem "AGN-Modul" ein zur Führung von zumindest einem Teil des Abgasstroms vorgesehenes Modul verstanden werden, welches zumindest ein für eine Abgasnachbehandlung relevantes Substrat, insbesondere zur Reinigung des Abgases wie beispielsweise ein DPF- oder SCR-Modul, aufweist, durch welches der Abgasstrom hindurchgeführt wird. Unter einem "Modul" soll dabei insbesondere eine Einheit mit einem oder mehreren, fest miteinander verbundenen Bauteilen verstanden werden, welche dazu vorgesehen ist, in einem Montageschritt montiert zu werden. Unter "vorgesehen" soll insbesondere speziell ausgelegt und/oder ausgestattet verstanden werden.

[0006] Erfindungsgemäß ist das Abgasführungsmodul dazu vorgesehen, einen Abgaseinlass oder einen Abgasauslass auszubilden. Dadurch kann eine hohe Flexibilität hinsichtlich einer Anordnung der Abgasnachbe-

handlungsvorrichtung erreicht werden. Durch die Ausgestaltung als Abgaseinlass oder Abgasauslass kann eine konstruktive Anpassung des Gehäuses an unterschiedliche Abgassysteme entfallen. Unterschiedliche Stellen, an denen der Abgasstrom in das Gehäuse eingeleitet oder aus dem Gehäuse ausgeleitet wird, können einfach realisiert werden, indem das Abgasführungsmodul in die jeweils am günstigsten gelegene Aufnahme eingesetzt wird. Indem ein Gehäuse für unterschiedliche Abgassysteme vorgesehen werden kann, kann eine hohe Bauteilgleichheit bei unterschiedlichen Abgassystemen erhöht werden, wodurch Kosten gesenkt werden können. Unter einem "Abgassystem" soll dabei ein an die Brennkraft anschließendes System zur Führung des Abgasstroms verstanden werden.

[0007] In einer bevorzugten Ausgestaltung weist das Gehäuse zumindest zwei voneinander getrennte Abgasräume auf, in die die zumindest zwei Aufnahmen zumindest eingreifen. In Verbindung mit einer solchen Ausgestaltung des Gehäuses und der Aufnahmen kann das Abgasführungsmodul konstruktiv besonders einfach ausgebildet werden, während gleichzeitig eine konstruktive Anpassung der AGN-Module an eine spezielle Ausgestaltung der Aufnahmen entfallen kann. Unter "getrennten Abgasräumen" soll dabei insbesondere eine Trennung in eine Einlassseite und eine Auslassseite verstanden werden, wobei die AGN-Module strömungstechnisch zwischen den beiden voneinander getrennten Abgasräumen angeordnet ist.

[0008] Weiter wird vorgeschlagen, dass das Abgasführungsmodul eine äußere Öffnung zur Anbindung des Abgassystems aufweist. Dadurch kann das Abgassystem einfach an das Abgasführungsmodul angebunden werden. Unter einer "äußeren Öffnung" soll dabei insbesondere eine Öffnung verstanden werden, die bei demontiertem Abgassystem eine der Abgasräume zu einer Umgebung hin öffnet. Unter einer "inneren Öffnung" soll demgegenüber eine Öffnung verstanden werden, welche in Verbindung mit einem zur Führung des Abgasstroms vorgesehenen Teilabschnitt des Abgasführungsrohrs die äußere Öffnung mit einem der Abgasräume verbindet.

[0009] Zudem wird vorgeschlagen, dass das Abgasführungsmodul zumindest eine innere Öffnung aufweist, die zur strömungstechnischen Verbindung mit lediglich einem der Abgasräume vorgesehen ist. Dadurch kann das Abgasführungsmodul einfach zur Ausbildung des Abgaseinlasses oder des Abgasauslasses vorgesehen werden. Unter "lediglich" soll dabei insbesondere verstanden werden, dass das Abgasführungsmodul sämtliche inneren Öffnungen, die das Abgasführungsmodul aufweist, alle zur strömungstechnischen Verbindung mit dem gleichen Abgasraum vorgesehen sind.

[0010] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Abgasnachbehandlungsvorrichtung zumindest ein Befestigungsmittel, das dazu vorgesehen ist, das Abgasführungsmodul in der Aufnahme zu fixieren. Durch Verwendung eines Befestigungsmittels, welches

an die Aufnahme angepasst ist, kann eine Fixierung des Abgasführungsmoduls in der Aufnahme besonders einfach umgesetzt werden. Insbesondere ist es dadurch möglich, dass auf konstruktive Änderungen des Gehäuses, insbesondere der Aufnahmen, verzichtet werden kann, wenn das Befestigungsmittel für das Abgasführungsmodul Befestigungsmitteln, welche zur Fixierung der AGN-Module vorgesehen sind, entspricht.

[0011] In einer besonders vorteilhaften Weiterbildung ist das Abgasführungsmodul in einem unbefestigten Zustand dazu vorgesehen, in der Aufnahme gedreht zu werden. Dadurch kann die Flexibilität in der Anbindung des Abgassystems weiter erhöht werden. Insbesondere ist es einfach möglich, das Abgassystem in unterschiedlichen Einbaulagen an das Gehäuse anzubinden. Alternativ kann aber auch vorgesehen sein, dass das Abgasführungsmodul lediglich in einer oder mehreren, beispielsweise durch einen Formschluss definierten Winkellagen in der Aufnahme befestigt werden kann. Durch eine solche Ausgestaltung kann für eine Verbindung zwischen dem Abgassystem und dem Abgasführungsmodul eine feste Winkellage vorgesehen werden. Zur Ausrichtung des Abgassystems bzw. zur Anpassung an eine Ausrichtung des Abgassystems wird lediglich das Abgasführungsmodul in der Aufnahme gedreht, bevor es anschließend mittels des Befestigungsmittels in der Aufnahme fixiert wird. Als Befestigungsmittel sind dabei insbesondere unterschiedliche Klemmbefestigungen vorteilhaft, da diese eine Fixierung in beliebigen Einbaulagen zulassen, wie beispielsweise durch eine Schelle oder mittels U-förmiger Klemmen. Alternativ ist es aber auch denkbar, als Befestigungsmittel eine Schraubverbindung vorzusehen, die aufgrund einer rotationssymmetrischen Anordnung zumindest eine Fixierung in unterschiedlichen diskreten Winkellagen ermöglicht.

[0012] In einer möglichen Ausgestaltung wird vorgeschlagen, dass das Gehäuse zumindest zwei Seiten aufweist, die Aussparungen zur Ausbildung der Aufnahmen aufweisen. Dadurch kann die Flexibilität weiter erhöht werden, da es dadurch möglich ist, das Abgasführungsmodul an beiden Seiten des Gehäuses anzubringen. Weist das Gehäuse an wenigstens einer weiteren Seite zumindest einen zusätzlichen Abgaseinlassstutzen und/oder zumindest einen Abgasauslassstutzen auf, kann das Abgassystem an drei unterschiedlichen Seiten mit dem Gehäuse verbunden werden, wodurch eine besonders hohe Flexibilität erreicht werden kann. Alternativ kann das Gehäuse aber auch nur eine einzige Seite mit Aussparung zur Ausbildung der Aufnahmen aufweisen. Unter einem "Abgasauslassstutzen" und einem "Abgaseinlassstutzen" sollen dabei insbesondere fest mit dem Gehäuse verbundene Stutzen verstanden werden, die strömungstechnisch mit einem der Abgasräume verbunden sind und die lediglich zur Anbindung des Abgassystems vorgesehen sind.

[0013] Außerdem wird vorgeschlagen, dass die Abgasnachbehandlungsvorrichtung zumindest ein AGN-Modul aufweist, das in eine der Aufnahmen eingesetzt

ist und das die zumindest zwei Abgasräume strömungstechnisch miteinander verbindet.

[0014] Zudem wird als ein Aspekt der Erfindung ein Abgasführungsmodul für eine erfindungsgemäße Abgasnachbehandlungsvorrichtung vorgeschlagen, die einen Verbindungsflansch, der zur Anbindung an ein Abgassystem vorgesehen ist, und einem Abgasführungsrohr, das dazu vorgesehen ist, mit lediglich einem Abgasraum der Abgasnachbehandlungsvorrichtung strömungstechnisch verbunden zu werden, aufweist.

[0015] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Figurenbeschreibung. In den Figuren ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Figuren, die Figurenbeschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

- Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Brennkraftmaschine mit einem Abgassystem und einer Abgasnachbehandlungsvorrichtung.
- Fig. 2 zeigt die Abgasnachbehandlungsvorrichtung mit einem eingesetzten Abgasführungsmodul in einer Seitenansicht.
- Fig. 3 zeigt die Abgasnachbehandlungsvorrichtung mit entferntem Gehäuse.
- Fig. 4 zeigt eine in Bezug auf Fig. 1 gedrehte Seitenansicht der Abgasnachbehandlungsvorrichtung.

[0016] Die **Figuren 1 bis 4** zeigen eine Abgasnachbehandlungsvorrichtung 1 für ein Abgassystem 2, 3 einer Brennkraftmaschine 4. Die Abgasnachbehandlungsvorrichtung 1 ist dazu vorgesehen, Schadstoffe in einem Abgas der Brennkraftmaschine 4 zu reduzieren, beispielsweise durch Filterung oder Umwandlung. Zur Reduzierung der Schadstoffe weist die Abgasnachbehandlungsvorrichtung 1 eine Mehrzahl von AGN-Modulen 7 auf, die zur Filterung und/oder katalytischen Umwandlung der Schadstoffe vorgesehen sind. In Abhängigkeit von der verwendeten Brennkraftmaschine 4, von einem Einsatzzweck und/oder von sonstigen technischen Anforderungen können die AGN-Module 7 unterschiedliche Ausgestaltungen aufweisen. Sämtliche AGN-Module 7 der Abgasnachbehandlungsvorrichtung 1 sind dabei identisch ausgebildet und strömungstechnisch parallel geschaltet. Die AGN-Module 7 können beispielsweise als Partikelfilter-Module oder als Katalysator-Module ausgebildet sein, wie insbesondere als Dieselpartikelfilter-Module, als Diesel-Oxidationskatalysator-Module zur Verminderung von CO-Anteilen, als SCR-Katalysator-Module zur Verminderung von Stickoxiden oder ähnliches. Grundsätzlich können der dargestellten Abgasnachbehandlungsvorrichtung 1 weitere Vorrichtungen zur Abgasnachbehandlung vor- oder nachgeschaltet sein. Beispielsweise kann die weitere, nicht näher dargestellte Vorrichtung zur Abgasnachbehandlung einen Partikelfilter ausbilden, wenn die dargestellte Vorrich-

tung als ein SCR-Katalysator ausgebildet ist.

[0017] Die AGN-Module 7 unterliegen typischerweise einem Verschleiß. Um eine Funktionsfähigkeit der Abgasnachbehandlungsvorrichtung 1 sicherstellen zu können, sind die AGN-Module 7 ausbaubar. Je nach Ausgestaltung der AGN-Module 7 kann dabei vorgesehen werden, dass die AGN-Module 7 einzeln durch neue AGN-Module 7 ersetzt werden. Alternativ ist es auch denkbar, dass die AGN-Module 7 nach einer Reinigung wieder montiert werden. Jedes der AGN-Module 7 kann dabei einzeln ausgebaut und ausgewechselt werden.

[0018] Zumindest ein Teil eines Abgasstroms, der von der Brennkraftmaschine 4 ausgestoßen wird, wird durch die AGN-Module 7 hindurchgeführt. Zur Anordnung der AGN-Module 7 in dem Abgasstrom umfasst die Abgasnachbehandlungsvorrichtung 1 ein Gehäuse 5, das eine Mehrzahl von Aufnahmen 6 für die AGN-Module 7 aufweist. Sämtliche Aufnahmen 6 sind dabei äquivalent ausgebildet, d.h. die AGN-Module 7 können grundsätzlich in eine beliebige der Aufnahmen 6 eingesteckt werden.

[0019] Das Gehäuse 5, das dazu vorgesehen ist, den Abgasstrom durch die AGN-Module 7 hindurchzuleiten, weist einen Abgaseinlass 9 und einen Abgasauslass 10 auf. Weiter umfasst das Gehäuse 5 eine Mehrzahl von Zwischenwänden 21, 22, die das Gehäuse 5 in zwei voneinander getrennte Abgasräume 11, 12 trennen. Der Abgaseinlass 9 und der Abgasauslass 10 sind dabei jeweils mit einem der Abgasräume 11, 12 verbunden. Die Aufnahmen 6, in die in betriebsbereitem Zustand die AGN-Module 7 eingesetzt sind, greifen jeweils in beide Abgasräume 11, 12 ein. Die AGN-Module 7 verbinden in betriebsbereitem Zustand die Abgasräume 11, 12 miteinander. Der Abgasstrom wird über den Abgaseinlass 9 in den ersten Abgasraum 11 eingeleitet. In dem ersten Abgasraum 11 teilt sich der Abgasstrom auf die einzelnen AGN-Module 7 auf, wird durch die einzelnen AGN-Module 7 hindurchgeführt und in dem zweiten Abgasraum 12 wieder gesammelt. Anschließend wird der Abgasstrom über den Abgasauslass 10 wieder aus dem Gehäuse 5 ausgeleitet.

[0020] Das Gehäuse 5 weist zwei Seitenwände 16, 17 auf, in die zur Ausbildung der Aufnahmen 6 für die AGN-Module 7 mehrere Aussparungen 18 eingebracht sind. Die Aufnahmen 6 sind dadurch beidseitig in das Gehäuse 5 eingebracht. Grundsätzlich können aber auch nur in einer der Seitenwände 16, 17 Aussparungen 18 vorgesehen sein. Zumindest ein Teil der Zwischenwände 21, 22, die das Gehäuse 5 in die Abgasräume 11, 12 unterteilen, sind parallel zu den Seitenwänden 16, 17 orientiert. In die parallel zu den Seitenwänden 16, 17 orientierten Zwischenwände 21, 22 sind ebenfalls Aussparungen 25 eingebracht, welche entlang einer Einsteckrichtung für die AGN-Module 7 deckungsgleich mit den Aussparungen 18 in den Seitenwänden 16, 17 angeordnet sind. Die AGN-Module 7, die in diesem Ausführungsbeispiel von beiden Seiten in das Gehäuse 5 eingesteckt werden können, greifen jeweils höchstens zur Hälfte in das Gehäuse 5 ein. Gleichzeitig greifen sie jeweils zu-

mindest in die zwei Aussparungen 18, 25 der entsprechenden Aufnahme 6 ein.

[0021] Zur Ausbildung der Aufnahmen 6 kann das Gehäuse 5 zusätzlich nicht näher dargestellte Aufnahmerohre aufweisen, die fest mit der jeweiligen Seitenwand 16, 17 und der jeweiligen Zwischenwand 21, 22 verbunden sind. In einer solchen Ausgestaltung sind die Aufnahmen 6 jeweils durch die zwei zugehörigen Aussparungen 18, 25 und das zugehörige Aufnahmerohr ausgebildet. Die Aufnahmerohre sind in einer solchen Ausgestaltung dazu vorgesehen, die zwei Abgasräume 11, 12 strömungstechnisch miteinander zu verbinden.

[0022] Der erste Abgasraum 11, der für den Abgaseinlass 9 vorgesehen ist, weist zwei Teilräume 27, 28 auf, welche entlang der Einsteckrichtung jeweils durch eine der Seitenwände 16, 17 und eine der Zwischenwände 21, 22 begrenzt werden. Der zweite Abgasraum 12, der für den Abgasauslass 10 vorgesehen ist, ist entlang der Einsteckrichtung zwischen den beiden Teilräumen 27, 28 des ersten Abgasraums 11 angeordnet. Die Zwischenwände 21, 22, die den zweiten Abgasraum 12 begrenzen, trennen entlang der Einsteckrichtung die beiden Abgasräume 11, 12 voneinander.

[0023] In montiertem Zustand, d.h. wenn die AGN-Module 7 in die Aufnahmen 6 eingesteckt sind, greifen die AGN-Module 7 durch die entsprechende Zwischenwand 21, 22 hindurch. Die AGN-Module 7 weisen jeweils ein Canningrohr 29 zur Aufnahme eines Substrats, eine Einströmöffnung 23 zur strömungstechnischen Verbindung mit dem ersten Abgasraum 11 und eine Ausströmöffnung 24 zur Verbindung mit dem zweiten Abgasraum 12 auf. Der erste Abgasraum 11 und der zweite Abgasraum 12 sind lediglich über die AGN-Module 7 miteinander strömungstechnisch verbunden. Die AGN-Module 7 sind dazu vorgesehen, mit der jeweiligen Seitenwand 16, 17, durch die sie hindurchgeführt sind, verbunden zu werden, um in den Aufnahmen 6 fixiert zu werden.

[0024] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist eine Anzahl der montierten AGN-Module 7 geringer als eine Anzahl der Aufnahmen 6, die das Gehäuse 5 aufweist. Die Aufnahmen 6 sind damit lediglich teilweise mit AGN-Modulen 7 bestückt. Zusätzlich zu den AGN-Modulen 7 weist die Abgasnachbehandlungsvorrichtung 1 ein Abgasführungsmodul 8 auf, das in die verbleibende Aufnahme 6 des Gehäuses 5 eingesetzt ist. Die Aufnahme 6, in die das Abgasführungsmodul 8 eingesetzt ist, ist grundsätzlich auch zur Aufnahme eines weiteren AGN-Moduls 7 geeignet. Das Abgasführungsmodul 8 kann damit in eine beliebige der Aufnahmen 6 eingesetzt werden. Eine Anordnung der AGN-Module 7 und des Abgasführungsmoduls 8 in den Aufnahmen 6 kann beliebig getauscht werden.

[0025] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Abgasnachbehandlungsvorrichtung 1 lediglich das eine Abgasführungsmodul 8 auf. Alternativ kann die Abgasnachbehandlungsvorrichtung 1 aber auch noch weitere Abgasführungsmodule aufweisen, welche anstelle eines AGN-Moduls 7 in eine der restlichen Aufnahmen

6 eingesetzt sind. Grundsätzlich kann eine beliebige Anzahl der AGN-Module 7 durch Abgasführungsmodule 8 ersetzt werden.

[0026] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel bildet das Abgasführungsmodul 8 einen Abgasauslassstutzen aus, an den beispielsweise das Abgassystem 3 zur weiteren Führung des Abgasstroms angebunden werden kann. Zusätzlich zu dem Abgasführungsmodul 8, das insbesondere hinsichtlich seiner Positionierung in einer der Aufnahmen 6 flexibel an das anschließende Abgassystem 3 anpassbar ist, weist das Gehäuse 5 einen weiteren Abgasauslassstutzen 30 auf, an welchen das Abgassystem 3 angebunden werden kann. Je nach Anforderung kann damit wahlweise der Abgasauslassstutzen 30, welchen das Gehäuse 5 aufweist, oder der durch das Abgasführungsmodul 8 ausgebildete Abgasauslassstutzen 30 des Gehäuses 5 verwendet, kann auf das Abgasführungsmodul 8 verzichtet und stattdessen ein weiteres AGN-Modul 7 in die Aufnahme 6 eingesetzt werden. Wird der Abgasstrom mittels des Abgasführungsmoduls 8 ausgeleitet, kann der Abgasauslassstutzen 30 des Gehäuses 5 verschlossen werden.

[0027] Das Abgasführungsmodul 8 weist eine innere Öffnung 13 zur strömungstechnischen Verbindung mit dem zweiten Abgasraum 12 und eine äußere Öffnung 14 zur Anbindung des Abgassystems 3 auf. Der innerhalb des Abgasführungsmoduls 8 geführte Abgasstrom ist strömungstechnisch von dem ersten Abgasraum 11 getrennt. In einem Betrieb tritt der Abgasstrom durch die innere Öffnung 13 in das Abgasführungsmodul 8 ein und durch die äußere Öffnung 14 wieder aus.

[0028] Das Abgasführungsmodul 8 weist ein Abgasführungsrohr 20 und einen Verbindungsflansch 19 auf. Der Verbindungsflansch 19 ist dazu vorgesehen, das Abgasführungsmodul 8 fest mit dem Gehäuse 5 zu verbinden. Der Verbindungsflansch 19, der zur Anbindung des Abgassystems 3 vorgesehen ist, bildet zudem die äußere Öffnung 14 aus. Das Abgasführungsrohr 20 schließt an den Verbindungsflansch 19 an. Das Abgasführungsrohr 20 bildet die innere Öffnung 13 zur strömungstechnischen Verbindung mit dem zweiten Abgasraum 12 aus. Das Abgasführungsrohr 20 weist entlang der Einsteckrichtung eine Erstreckungslänge auf, die zumindest gleich groß ist wie eine entsprechende Ausdehnung der Teilräume 27, 28 des ersten Abgasraums 11. In montiertem Zustand durchsetzt das Abgasführungsrohr 20 den entsprechenden Teilraum 27, 28 des ersten Abgasraums 11 vollständig und ragt teilweise in den zweiten Abgasraum 12 hinein. Die innere Öffnung 13 wird durch einen Teilabschnitt des Abgasführungsrohrs 20 ausgebildet, der in den zweiten Abgasraum 12 hineinragt.

[0029] Zur Fixierung in der Aufnahme 6 weist das Abgasführungsmodul 8 ein Befestigungsmittel 15 auf, das dazu vorgesehen ist, insbesondere den Verbindungsflansch 19 und das Abgasführungsrohr 20 fest mit dem Gehäuse 5 zu verbinden. Das Gehäuse 5 weist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel eine Mehrzahl von

Halterohren 26 auf, welche jeweils einer der Aufnahmen 6 zugeordnet sind. Die Halterohre 26, die zur Befestigung der AGN-Module 7 und des Abgasführungsmoduls 8 vorgesehen sind, bilden in dem dargestellten Ausführungsbeispiel jeweils einen V-Bandflansch aus. Das Befestigungsmittel 15, das zur Fixierung des Abgasführungsmoduls 8 vorgesehen ist, ist als eine V-Bandschelle ausgebildet. Die AGN-Module 7 weisen jeweils ein ähnliches oder gleiches Befestigungsmittel auf. Die in dem Ausführungsbeispiel nicht näher dargestellten Befestigungsmittel für die AGN-Module 7 sind ebenfalls als V-Bandschellen ausgebildet.

[0030] Das Abgasführungsmodul 8 ist dazu vorgesehen, in einem unbefestigten Zustand der Aufnahme 6 gedreht zu werden. Der Verbindungsflansch 19 des Abgasführungsmoduls 8 ist rotationsymmetrisch ausgebildet. In Verbindung mit dem Halterohr 26 der entsprechenden Aufnahme 6 legt der Verbindungsflansch 19 lediglich eine Rotationachse fest, um die das Abgasführungsmodul 8 gedreht werden kann, solange es unbefestigt ist. Die Rotationsachse verläuft dabei parallel zu der Einsteckrichtung. Ist für das Abgasführungsmodul 8 eine Einbaulage festgelegt, wird das Abgasführungsmodul 8 mittels des Befestigungsmittels 15 fixiert.

[0031] Das Gehäuse 5 weist zusätzlich zu dem Abgasauslassstutzen 30 zwei weitere Abgaseinlassstutzen 31, 32 auf, die für die Anbindung des Abgassystems 2 vorgesehen sind, das die Abgasnachbehandlungsvorrichtung 1 mit der Brennkraftmaschine 4 verbindet. In der Ausgestaltung des Abgasführungsmoduls 8 als Abgasauslass tritt der Abgasstrom über die Abgaseinlassstutzen 31, 32 in das Gehäuse 5 der Abgasnachbehandlungsvorrichtung 1 ein, wird auf die beiden Teilräume 27, 28 des ersten Abgasraums 11 aufgeteilt, gelangt über die AGN-Module 7 in den zweiten Abgasraum 12 und tritt über das Abgasführungsmodul 8 wieder aus dem Gehäuse 5 aus. Alternativ kann das Abgasführungsmodul 8 einen Abgaseinlassstutzen ausbilden, welcher anstelle der Abgaseinlassstutzen 31, 32 des Gehäuses 5 verwendet werden kann.

[0032] Bei einer Ausgestaltung als Abgaseinlassstutzen ist das Abgasführungsmodul 8 im Wesentlichen analog zu dem dargestellten Ausführungsbeispiel ausgebildet. In der Ausgestaltung als Abgaseinlassstutzen ist die innere Öffnung 13 zur Verbindung mit dem ersten Abgasraum 11 vorgesehen. Die innere Öffnung 13 ist dann in einem Teilabschnitt des Abgasführungsrohrs 20 angeordnet, welcher in montiertem Zustand den ersten Abgasraum 11 durchsetzt. Ein Ende des Abgasführungsrohrs 20 ist dabei gasdicht verschlossen, wodurch das Abgasführungsrohr 20 dazu vorgesehen ist, die entsprechende Aussparung 25 in der Zwischenwand 21, 22 gasdicht zu verschließen.

Patentansprüche

1. Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) für ein Ab-

- gassystem (2, 3) einer Brennkraftmaschine (4), mit einem Gehäuse (5), das zumindest zwei äquivalent ausgebildete Aufnahmen (6) zur Anordnung von AGN-Modulen (7) aufweist, wobei unter einem AGN-Modul (7) ein zur Führung von zumindest einem Teil eines Abgasstroms vorgesehenes Modul verstanden wird, welches zumindest ein für eine Abgasnachbehandlung relevantes Substrat aufweist, durch welches der Abgasstrom hindurchgeführt wird, **gekennzeichnet durch** zumindest ein Abgasführungsmodul (8), das in eine beliebige der zumindest zwei äquivalenten Aufnahmen (6) eingesetzt werden kann, wobei das Abgasführungsmodul (8) dazu vorgesehen ist, einen Abgaseinlass (9) oder einen Abgasauslass (10) auszubilden.
2. Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (5) zumindest zwei voneinander getrennte Abgasräume (11, 12) aufweist, in die die zumindest zwei Aufnahmen (6) zumindest eingreifen.
 3. Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abgasführungsmodul (8) eine äußere Öffnung (14) zur Anbindung des Abgassystems (2, 3) aufweist.
 4. Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) zumindest nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abgasführungsmodul (8) zumindest eine innere Öffnung (13) aufweist, die zur strömungstechnischen Verbindung mit lediglich einem der Abgasräume (11, 12) vorgesehen ist.
 5. Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zumindest ein Befestigungsmittel (15), das dazu vorgesehen ist, das Abgasführungsmodul (8) in der Aufnahme (6) zu fixieren.
 6. Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abgasführungsmodul (8) in einem unbefestigten Zustand dazu vorgesehen ist, in der Aufnahme (6) gedreht zu werden.
 7. Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (5) zumindest zwei Seitenwände (16,

17) aufweist, die Aussparungen (18) zur Ausbildung der Aufnahmen (6) aufweisen.

8. Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) zumindest nach Anspruch 2, **gekennzeichnet durch** zumindest ein AGN-Modul (7), das in eine der Aufnahmen (6) eingesetzt ist und das die zumindest zwei Abgasräume (11, 12) strömungstechnisch miteinander verbindet.
9. Abgasführungsmodul (8) für eine Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Verbindungsflansch (19), der zur Anbindung an ein Abgassystem (2, 3) vorgesehen ist, und einem Abgasführungsrohr (20), das dazu vorgesehen ist, mit lediglich einem Abgasraum (11, 12) der Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) strömungstechnisch verbunden zu werden.

Claims

1. Exhaust-gas aftertreatment device (1) for an exhaust-gas system (2, 3) of an internal combustion engine (4), having a housing (5) which has at least two equivalently formed receptacles (6) for the arrangement of EGA modules (7), wherein an EGA module (7) is understood to mean a module which is provided for guiding at least part of an exhaust-gas flow and which has at least one substrate which is relevant for an exhaust-gas aftertreatment and through which the exhaust-gas flow is guided, **characterized by** at least one exhaust-gas guide module (8) which can be inserted into an arbitrary one of the at least two equivalent receptacles (6), wherein the exhaust-gas guide module (8) is provided to form an exhaust-gas inlet (9) or an exhaust-gas outlet (10).
2. Exhaust-gas aftertreatment device (1) according to Claim 1, **characterized in that** the housing (5) has at least two mutually separated exhaust-gas chambers (11, 12) in which the at least two receptacles (6) at least engage.
3. Exhaust-gas aftertreatment device (1) according to either of the preceding claims, **characterized in that** the exhaust-gas guide module (8) has an outer opening (14) for the attachment of the exhaust-gas system (2, 3).
4. Exhaust-gas aftertreatment device (1) at least according to Claim 2, **characterized in that**

the exhaust-gas guide module (8) has at least one inner opening (13) which is provided for fluidic connection to only one of the exhaust-gas chambers (11, 12).

5. Exhaust-gas aftertreatment device (1) according to one of the preceding claims,
characterized by
at least one fastening means (15) which is provided to fix the exhaust-gas guide module (8) in the receptacle (6). 5
6. Exhaust-gas aftertreatment device (1) according to one of the preceding claims,
characterized in that
the exhaust-gas guide module (8) is provided, in an unfastened state, to be rotated in the receptacle (6). 10
7. Exhaust-gas aftertreatment device (1) according to one of the preceding claims,
characterized in that
the housing (5) has at least two side walls (16, 17) which have cutouts (18) for forming the receptacles (6). 15
8. Exhaust-gas aftertreatment device (1) at least according to Claim 2,
characterized by
at least one EGA module (7) which is inserted into one of the receptacles (6) and which fluidically interconnects the at least two exhaust-gas chambers (11, 12). 20
9. Exhaust-gas guide module (8) for an exhaust-gas aftertreatment device (1) according to one of the preceding claims, having a connection flange (19) which is provided for attachment to an exhaust-gas system (2, 3), and having an exhaust-gas guide tube (20) which is provided to be fluidically connected to only one exhaust-gas chamber (11, 12) of the exhaust-gas aftertreatment device (1). 25

Revendications

1. Dispositif de post-traitement des gaz d'échappement (1) pour un système d'échappement (2, 3) d'un moteur à combustion interne (4), comprenant un boîtier (5) qui possède au moins deux logements (6) de configuration équivalente destinés à la disposition de modules AGN (7),
un module AGN (7) désignant un module conçu pour le guidage d'au moins une partie d'un flux de gaz d'échappement, lequel possède au moins un substrat pertinent pour un post-traitement des gaz d'échappement à travers lequel est amené à passer le flux de gaz d'échappement,
caractérisé par

au moins un module de guidage des gaz d'échappement (8) qui peut être engagé dans l'un quelconque des au moins deux logements (6) équivalentes, le module de guidage des gaz d'échappement (8) étant conçu pour former un orifice d'entrée des gaz d'échappement (9) ou un orifice de sortie des gaz d'échappement (10).

2. Dispositif de post-traitement des gaz d'échappement (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le boîtier (5) possède au moins deux espaces à gaz d'échappement (11, 12) séparés l'un de l'autre, dans lesquels viennent au moins en prise les au moins deux logements (6).
3. Dispositif de post-traitement des gaz d'échappement (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le module de guidage des gaz d'échappement (8) possède une ouverture externe (14) destinée au raccordement du système d'échappement (2, 3).
4. Dispositif de post-traitement des gaz d'échappement (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le module de guidage des gaz d'échappement (8) possède au moins une ouverture interne (13) qui est conçue pour être reliée fluidiquement à seulement l'un des espaces à gaz d'échappement (11, 12).
5. Dispositif de post-traitement des gaz d'échappement (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** au moins un moyen de fixation (15) qui est conçu pour immobiliser le module de guidage des gaz d'échappement (8) dans le logement (6).
6. Dispositif de post-traitement des gaz d'échappement (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le module de guidage des gaz d'échappement (8), dans un état non fixé, est conçu pour être tourné dans le logement (6).
7. Dispositif de post-traitement des gaz d'échappement (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le boîtier (5) possède au moins deux parois latérales (16, 17) qui possèdent des creux (18) destinés à former les logements (6).
8. Dispositif de post-traitement des gaz d'échappement (1) selon au moins la revendication 2, **caractérisé par** au moins un module AGN (7) qui est engagé dans l'un des logements (6) et qui relie fluidiquement l'un à l'autre les au moins deux espaces à gaz d'échappement (11, 12).
9. Module de guidage des gaz d'échappement (8) pour un dispositif de post-traitement des gaz d'échappement

ment (1) selon l'une des revendications précédentes, comprenant une bride de liaison (19) qui est conçue pour le raccordement à un système d'échappement (2, 3) et un tuyau de guidage des gaz d'échappement (20) qui est conçu pour être relié fluidiquement à un seul espace à gaz d'échappement (11, 12) du dispositif de post-traitement des gaz d'échappement (1).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

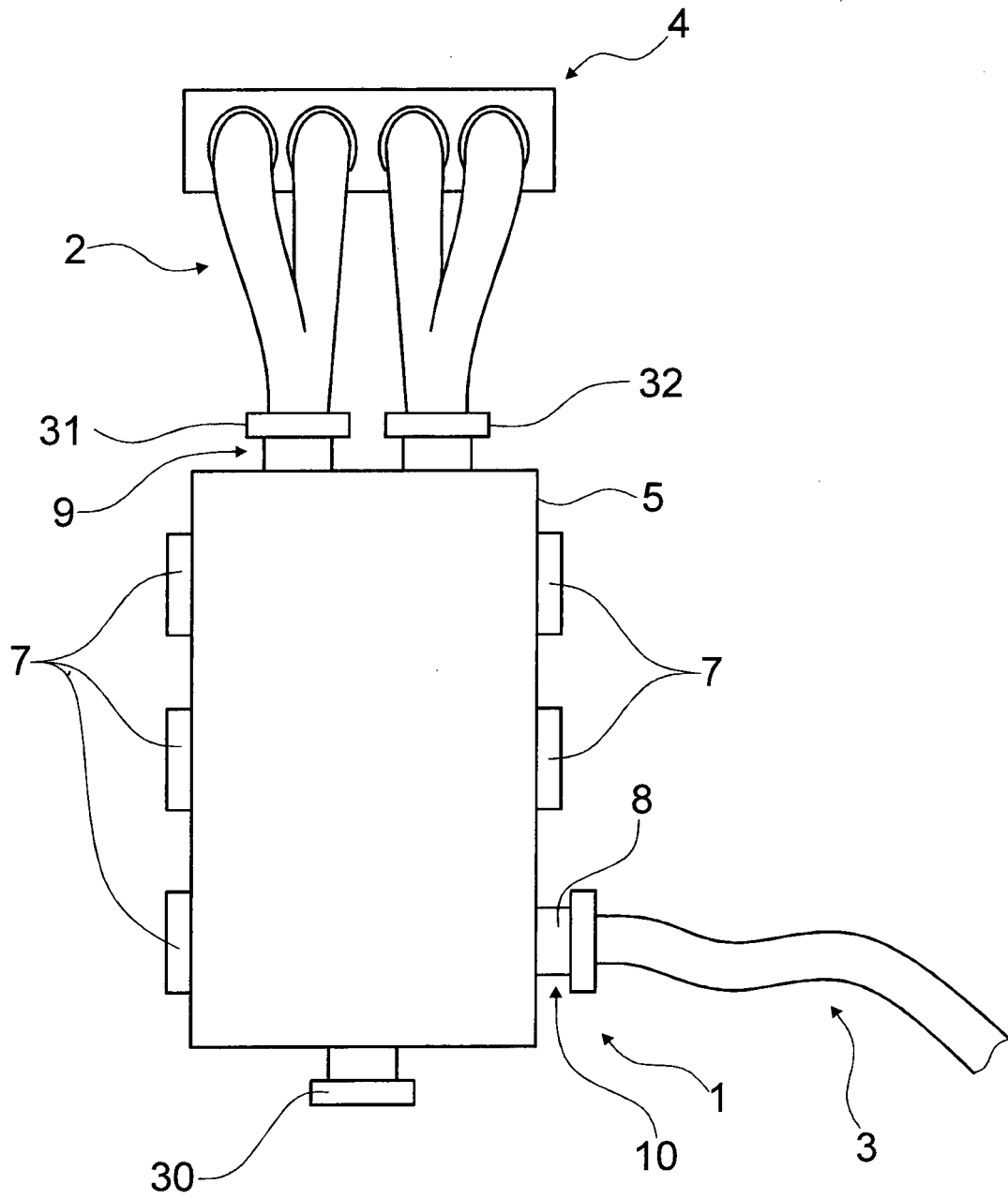


Fig. 1

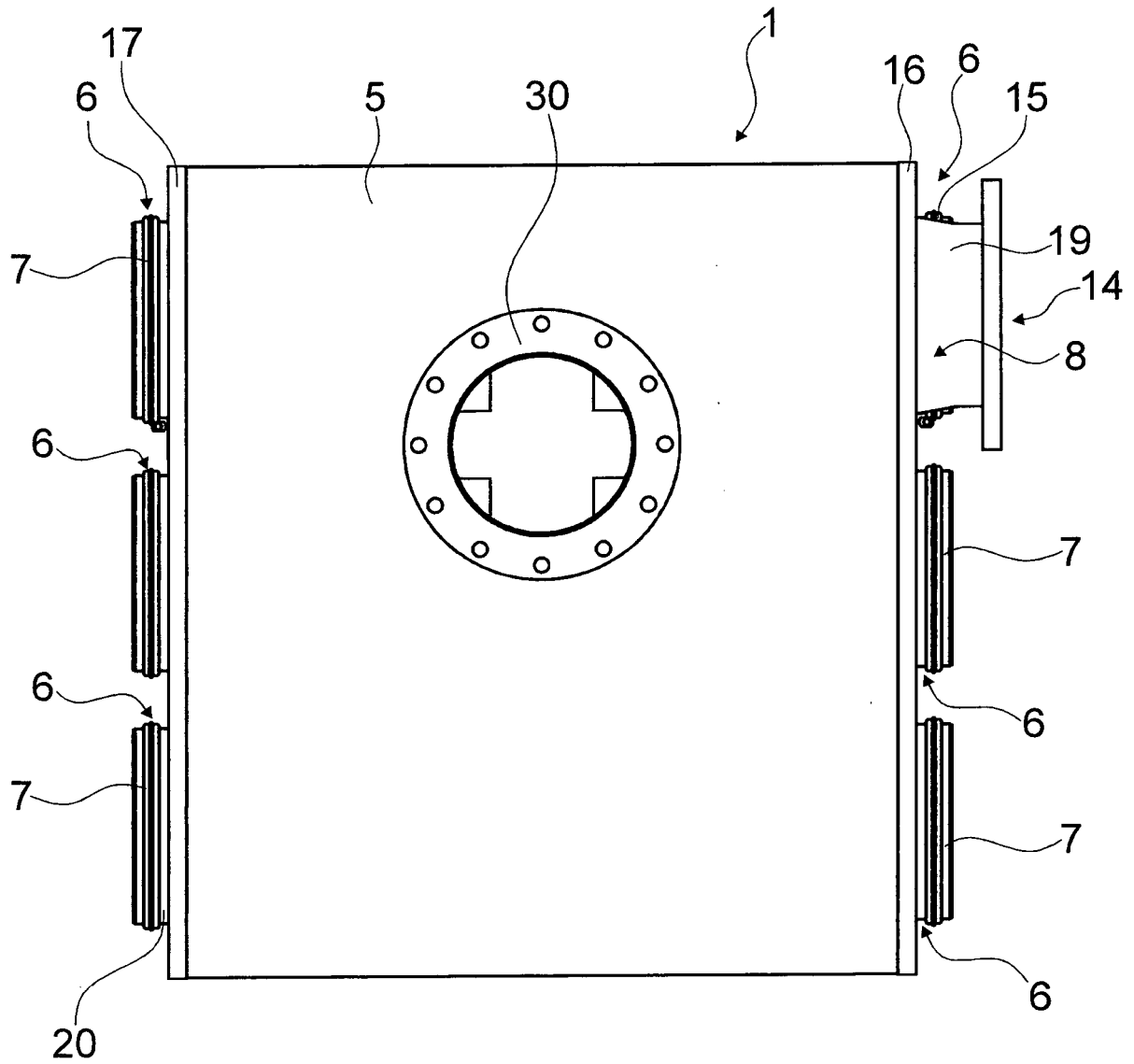


Fig. 2

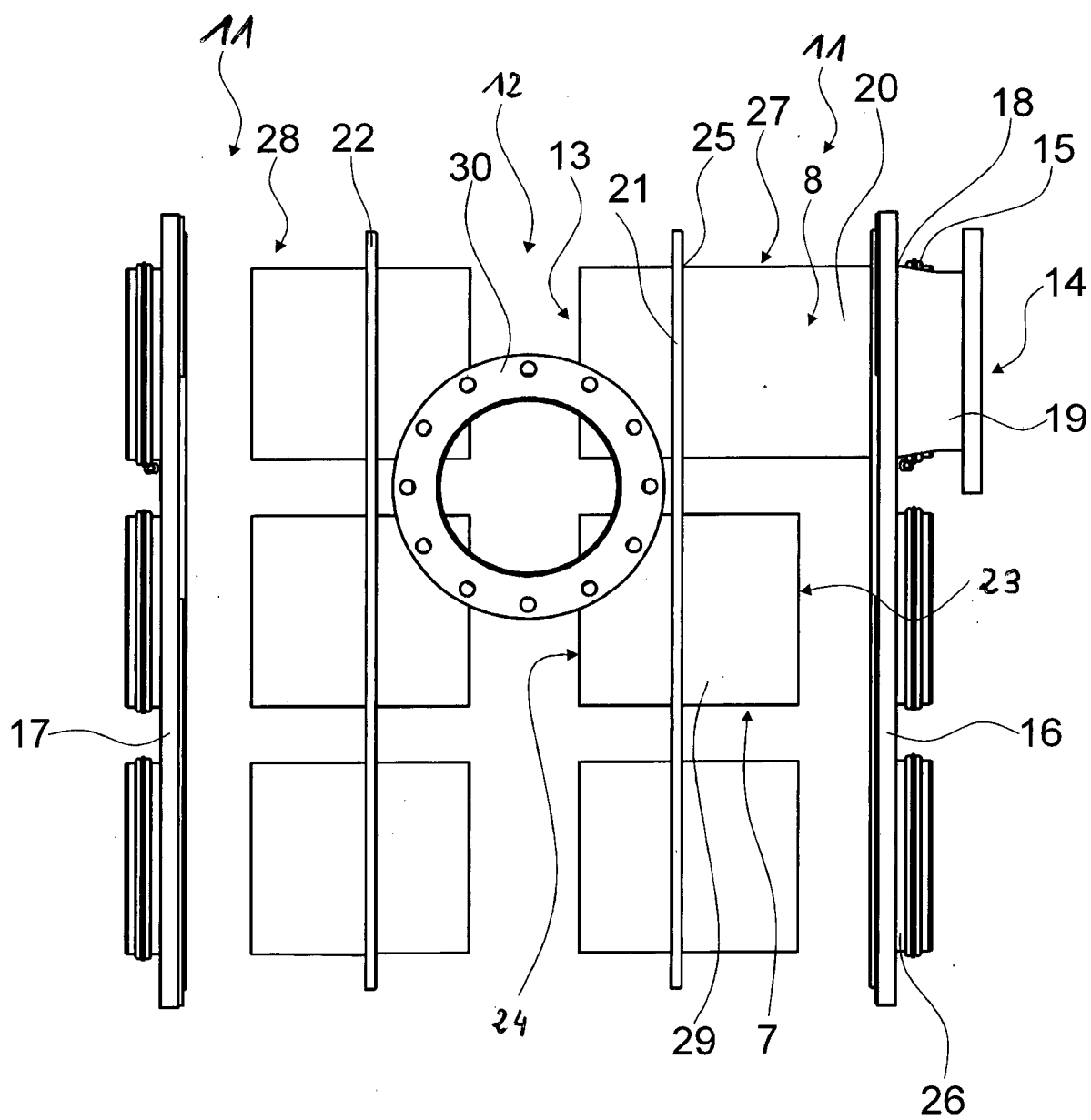


Fig. 3

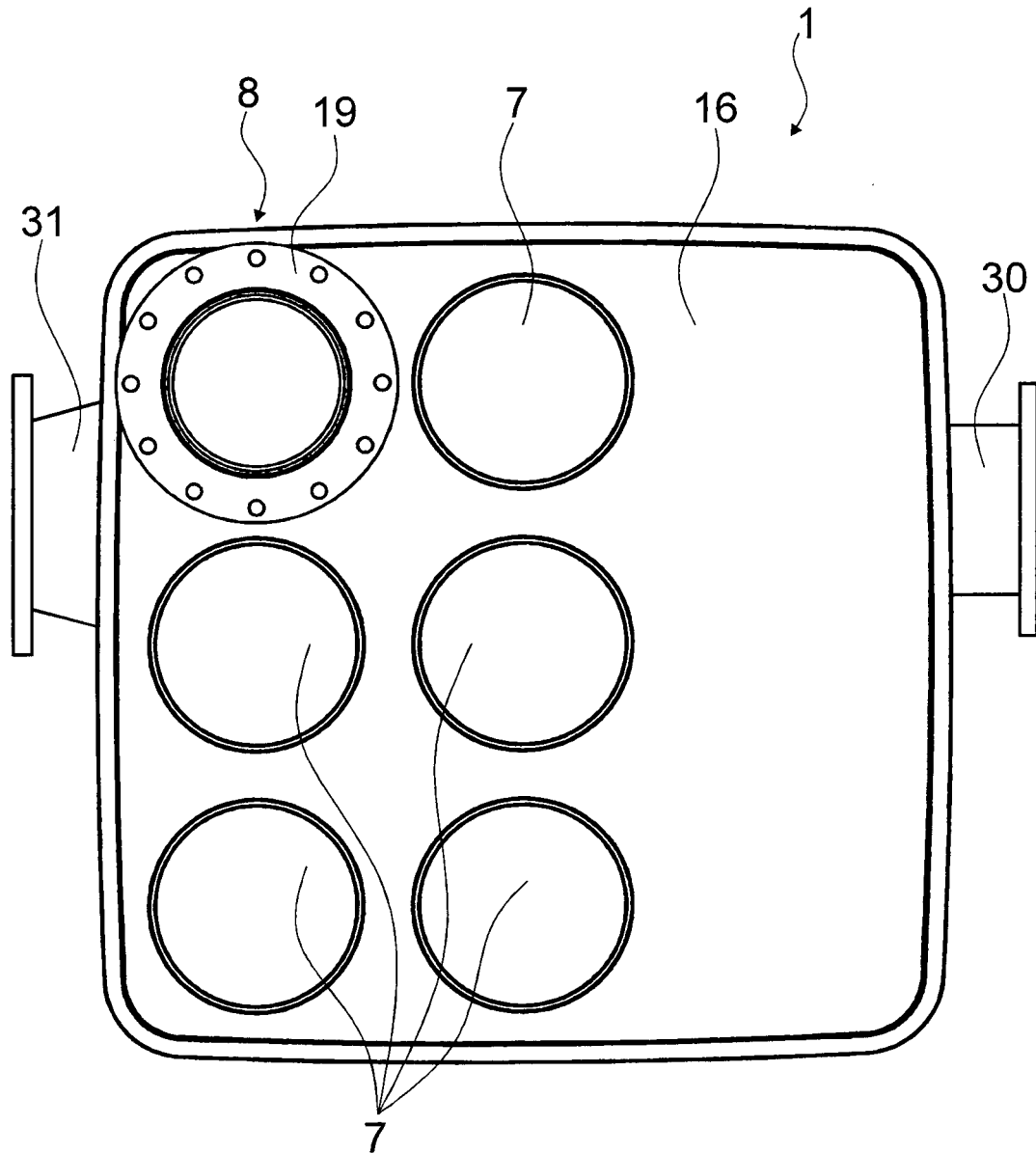


Fig. 4

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

- EP 1498586 A1 [0002]
- DE 102007002556 A1 [0003]