

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
22. Juni 2017 (22.06.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/103207 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F01N 3/022 (2006.01) F01N 3/28 (2006.01)
F01N 3/20 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/081582

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Dezember 2016 (16.12.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 226 110.7
18. Dezember 2015 (18.12.2015) DE
10 2016 225 279.8
16. Dezember 2016 (16.12.2016) DE

(71) Anmelder: CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH
[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder: HOLZ, Oswald; Auf'm Büchel 23, 51469
Bergisch Gladbach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,
RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

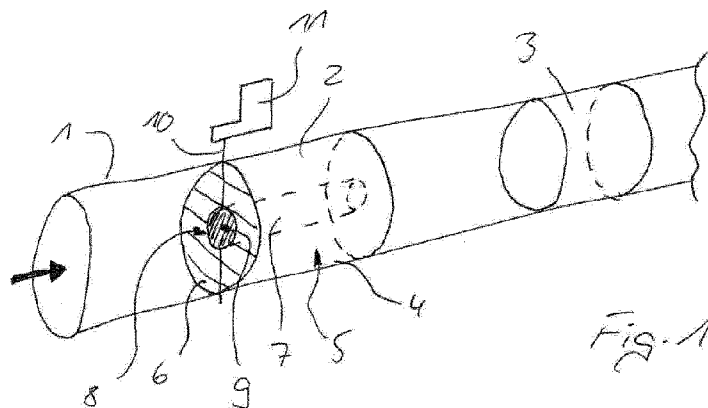
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: EXHAUST GAS AFTER-TREATMENT ARRANGEMENT AND METHOD FOR OPERATING SUCH AN
ARRANGEMENT

(54) Bezeichnung : ABGASNACHBEHANDLUNGSANORDNUNG UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER SOLCHEN



(57) Abstract: The invention relates to an exhaust gas after-treatment arrangement comprising an exhaust gas pipe (1) and at least one exhaust gas after-treatment device (2) which has a honeycomb body (5) forming a flow surface for the exhaust gas. The honeycomb body (5) is a hollow cylinder having a central channel (7), wherein one movable element (9, 15) is arranged such that the movable element can be moved between two end positions, wherein in the first end position a larger cross-section of the channel (7) is opened than in the second end position.

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung ist eine Abgasnachbehandlungsanordnung mit einer Abgasleitung 1 und mindestens einer Abgasnachbehandlungsvorrichtung 2, welche einen Wabenkörper 5 besitzt, der eine Überströmfläche für das Abgas bildet. Der Wabenkörper 5 ist ein Hohlzylinder mit einem zentralen Kanal 7, wobei das eine bewegliche Element 9, 15 zwischen zwei Endlagen bewegbar angeordnet ist, wobei in der ersten Endlage ein größerer Querschnitt des Kanals 7 als in der zweiten Endlage freigegeben ist.



WO 2017/103207 A1

Beschreibung

**ABGASNACHBEHANDLUNGSANORDNUNG UND VERFAHREN ZUM
BETREIBEN EINER SOLCHEN**

5

Gegenstand der Erfindung ist eine Abgasnachbehandlungsanordnung und ein Verfahren zum Betreiben einer Abgasnachbehandlungsanordnung mit einer Abgasleitung und mindestens einer Abgasnachbehandlungsvorrichtung, welche einen Wabenkörper besitzt,
10 der eine Überströmfläche für das Abgas bildet.

Derartige Abgasnachbehandlungsvorrichtungen mit einem Wabenkörper sind als Katalysatoren zur Abgasnachbehandlung bekannt. Der Katalysator besitzt in der Regel einen Mantel, der einerseits
15 den Wabenkörper umgibt und andererseits in Verbindung mit der Abgasleitung steht. Die für die katalytische Reaktion erforderliche Betriebstemperatur wird üblicherweise durch das Abgas geliefert, welches beim Durchströmen des Katalysators seine Temperatur teilweise an den Katalysator abgibt und ihn dadurch
20 aufheizt. Beim Versuch den Katalysator hinsichtlich der Kosten und des notwendigen Bauraums zu optimieren, wird der Durchmesser des Katalysators nach einem zu definierenden Abgasstrom ausgelegt, der zwischen dem maximal und minimal anfallenden Abgasstrom liegt. Dabei muss beachtet werden, dass das die Abgasleitung durchströmende Abgas bezogen auf den Querschnitt im
25 Zentrum eine höhere Temperatur als in den radial äußeren Bereichen an der Wandung der Abgasleitung besitzt. Dies führt beim Aufheizen des Katalysators und aufgrund seines Aufbaus ebenfalls dazu, dass im Zentrum eine höhere Temperatur als im Bereich des Mantels vorhanden ist. Um zu vermeiden, dass bei geringen
30 Abgasströmen eine unzureichende Aufheizung des Katalysators erfolgt, was sich nachteilig auf die katalytische Reaktion auswirkt, kann der Katalysator nicht nach den maximal auftretenden Abgasströmen dimensioniert werden. Das wiederum hat
35 den Nachteil, dass bei hohen Abgasströmen ein hoher Gegendruck entsteht. Ein höherer Gegendruck führt zu einer unerwünschten

Verringerung der Motorleistung und zu einem höheren Kraftstoffverbrauch.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Abgasnachbehandlungsanordnung und ein Verfahren zum Betreiben einer Abgasnachbehandlungsanordnung zu schaffen, die sowohl für maximale als auch minimale Abgasströme eine ausreichende Nachbehandlung des Abgases gewährleistet, ohne die Motorleistung oder den Verbrauch zu stark zu beeinflussen.

10

Erfindungsgemäß wird die erste Aufgabe dadurch gelöst, dass der Wabenkörper ein Hohlzylinder mit einem zentralen Kanal ist, dass ein bewegliches Element angeordnet ist, welches zwischen zwei Endlagen bewegbar ist, wobei in der ersten Endlage ein größerer Querschnitt des Kanals als in der zweiten Endlage freigegeben ist.

Die Anordnung des zwischen zwei Endlagen beweglichen Elements erlaubt die Anpassung der Abgasnachbehandlungsvorrichtung, insbesondere eines Katalysators, an die jeweiligen Betriebsbedingungen, insbesondere des Abgasstromes und der Temperatur des Katalysators. Bei geringen Abgasströmen, die dementsprechend eine geringe Energie zum Aufheizen des Katalysators liefern und/oder geringer Temperatur des Katalysators wird das bewegliche Element in den Bereich der zweiten Endlage bewegt. Damit wird der frei durchströmbare Querschnitt des im Wabenkörper befindlichen zentralen Kanals verringert. Das anströmende Abgas wird somit nach radial außen geleitet und durchströmt den eigentlichen Wabenkörper mit seiner Katalysatormatrix, welche eine Anordnung aus mehreren Blechlagen ist. Die Ausbildung des Wabenkörpers mit ringförmiger Katalysatormatrix und zentralem Kanal führt bezogen auf den Querschnitt der Abgasleitung zu einem reduzierten Volumen der Katalysatormatrix. Diese gewährleistet auch bei geringen Abgasströmen eine ausreichende Aufheizung, um die erforderliche Abgasnachbehandlung zu ermöglichen. Bei großen Abgasströmen wird das bewegliche Element in Richtung der ersten Endlage bewegt. Durch den so freigegebenen Querschnitt des

zentralen Kanals kann ein Teil des Abgases diesen frei durchströmen, während der andere Teil des Abgases die Katalysatormatrix durchströmt. Aufgrund des freigegebenen Querschnitts im Kanal wird ein zu hoher Gegendruck in der Abgasleitung vermieden. Dies verhindert ein Absinken der Motorleistung und ein Ansteigen des Kraftstoffverbrauchs.

Des Weiteren wird beim Einsatz einer solchen Abgasnachbehandlungsvorrichtung mit einem kleinen Katalysatorvolumen das kompressible Gasvolumen reduziert. Sofern die Abgasnachbehandlungsvorrichtung stromaufwärts einer Strömungsmaschine, insbesondere eines Abgasturboladers angeordnet ist, verbessert sich dadurch das dynamische Verhalten und das Ansprechverhalten der Strömungsmaschine.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung gibt die erste Endlage den Kanalquerschnitt zu mindestens 75 % frei. Ein vollständig offener Kanal hat den Vorteil, auch bei großen Abgasströmen den geringsten Gegendruck zu erzeugen. Dennoch kann es unter Umständen vorteilhaft sein, die Endlage für einen geringeren Öffnungsquerschnitt des Kanals zu definieren. Insbesondere bei einem runden Kanalquerschnitt werden bei gleichen Wegen des beweglichen Elements bei einem halbgeöffneten Kanal wesentlich größere Querschnittsänderungen erzielt als in den Randbereichen eines verschlossenen oder vollständig geöffneten Kanals. Das bedeutet, dass der Aufwand in den Randbereichen für die Bewegung des Elements hoch ist, jedoch nur geringe Querschnittsänderungen erzielt werden. Insofern lässt sich der Aufwand für die Bewegung des beweglichen Elements durch die Definition der ersten Endlage in einem Bereich zwischen 75 % und 100 % wesentlich senken. In Abhängigkeit von der Ausgestaltung des beweglichen Elements lässt sich aufgrund des geringeren Weges, über den das Element bewegt werden muss, Bauraum einsparen. Diese Vorteile ergeben sich in gleicher Weise für die zweite Endlage, wenn diese in einem Bereich festgelegt wird, in dem der Kanalquerschnitt zu mindestens 75 % verschlossen ist.

Die Bewegung des Elements erfolgt in besonders vorteilhafter Weise rotatorisch. Das Element ist dazu als Klappe ausgebildet, die an einer Welle befestigt ist. Durch Drehung der Welle wird der Kanalquerschnitt von der Klappe geöffnet oder verschlossen.

5

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung erfolgt die Bewegung des Elements in Form einer Schwenkbewegung. Das bewegliche Element ist dazu mit einem Schwenkarm verbunden, der um eine Schwenkachse bewegt wird. Der Vorteil einer solchen

10 Ausgestaltung besteht darin, dass die Schwenkachse in Bereiche außerhalb der Hauptströmung plaziert werden kann, so dass der Kanalquerschnitt nicht durch die Schwenkachse beeinträchtigt wird.

15 Die Schwenkachse kann in vorteilhafter Weise in der Wandung der Abgasleitung, vorzugsweise senkrecht zur Achse der Abgasleitung, angeordnet sein.

Das bewegliche Element kann nach Art eines Verschlussstopfens
20 ausgebildet sein, wobei die Ausbildung entsprechend der Position an der Ein- oder Austrittsseite strömungstechnisch angepasst ist. Vorteilhafte Grundformen sind dabei eine Kugel-, Kegel-, Kalotten- oder Tropfenform.

25 Gemäß einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung wird das bewegliche Element translatorisch bewegt. Der Vorteil besteht darin, dass sich bei einer derartigen Bewegung das Element vom Kanalquerschnitt weg bewegen lässt, so dass der Querschnitt vollständig frei ist, während eine Klappe und die mit ihr
30 verbundene Welle auch im vollständig geöffneten Zustand einen Teil des Kanalquerschnitts abdeckt.

Im einfachsten Fall ist das bewegliche Element ein Schieber, insbesondere ein starrer Schieber.

35

In einer anderen Ausgestaltung ist das bewegliche Element ein flexibler Schieber. Unter einem flexiblen Schieber wird bei-

spielsweise eine Rollmembran oder ein aus mehreren, beweglich miteinander verbundenen, starren Teilelementen bestehender Schieber verstanden. Derartige Schieber erlauben eine einseitige Befestigung des Schiebers im Bereich der zweiten Endlage, was die Führung des Schiebers vereinfacht.

Sofern die Abgasnachbehandlungsvorrichtung nah zu einer Krümmung der Abgasleitung angeordnet ist, besteht eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung darin, das beweglich Element als translatorisch zu bewegenden Schieber auszubilden, wobei die Bewegung des Schiebers entlang der Rotationsachse der Abgasnachbehandlungsvorrichtung erfolgt. Die Krümmung der Abgasleitung bewirkt, dass der translatorisch zu bewegendes Schieber oder ein ihn bewegendes Element aus der Abgasleitung herausgeführt wird, so dass der Antrieb für den Schieber außerhalb der Abgasleitung angeordnet werden kann. Auf diese Weise wird der Kanalquerschnitt kaum beeinflusst, da infolge der Krümmung der Abgasleitung der Gasstrom ohnehin umgelenkt wird und die Beeinflussung der Gasströmung durch den Schieber oder das den Schieber bewegendes Element demgegenüber vernachlässigbar ist. Die Ausbildung des beweglichen Elements zum Verschließen kann dabei ebenfalls in Form eines Verschlussstopfens erfolgen und entsprechend strömungstechnisch optimiert sein.

Für einen sicheren und langzeitstabilen Betrieb hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, dass das bewegliche Element in dem Wabenkörper gehalten und/oder geführt ist. Des Weiteren wird dadurch die Länge der Abgasnachbehandlungsvorrichtung nicht vergrößert, so dass für die erfindungsgemäße Anordnung kein zusätzlicher Bauraum in axialer Erstreckung notwendig ist.

Gemäß einer anderen Ausgestaltung ermöglicht die erfindungsgemäße Abgasnachbehandlungsanordnung die Verwendung eines unveränderten Wabenkörpers, wenn das bewegliche Element in der Abgasleitung gehalten und/oder geführt ist. Das Element ist dabei zum Wabenkörper derart positioniert, dass es unmittelbar zum zentralen Kanal angeordnet ist. Dies wird auch unter anderem

dadurch begünstigt, dass der Kanal nicht zwingend verschlossen sein muss. Aufwendige Abdichtungen sind nicht erforderlich. Zudem kann durch die entsprechend Ausgestaltung des betreffenden Abschnitts der Abgasleitung eine sichere Durchführung der
5 Verbindung von dem Element zum Antrieb erfolgen.

Eine besonders gute Einleitung des Abgases in die Katalysatormatrix wird dadurch erreicht, dass das bewegliche Element in Strömungsrichtung im Bereich des Einlasses des Kanals angeordnet
10 ist.

Bei der Anordnung des beweglichen Elements zwischen den Bereichen des Einlasses und des Auslasses wird kein zusätzlicher axialer Bauraum benötigt.
15

Die Anordnung des beweglichen Elements in Strömungsrichtung im Bereich des Auslasses des Kanals hat dagegen den Vorteil, dass bei geschlossenem Querschnitt, das in den Kanal einströmende Abgas aufgrund seiner größeren Verweildauer verstärkt zur
20 Aufheizung der den Kanal umgebenden Katalysatormatrix beitragen kann.

Der Antrieb des beweglichen Elements erfolgt in einfachster Weise mittels eines Elektromotors. Aufgrund der guten Steuer- und
25 Regelbarkeit eines Elektromotors lässt sich das Element dadurch zuverlässig und exakt bewegen. Zudem ermöglicht diese Ausgestaltung das Ansteuern von beliebigen Zwischenpositionen, wodurch die erfindungsgemäße Abgasnachbehandlungsanordnung gut an verschiedene Betriebsbedingungen anpassbar ist.

30 In einer anderen Ausgestaltung kann auf elektrische Anschlüsse für den Elektromotor und die Steuerung verzichtet werden, wenn das bewegliche Element in Abhängigkeit von Druckverhältnissen bewegt wird, indem es von einer mit Druck und Federkraft
35 beaufschlagten Schubstange verbunden ist.

Sofern bei geöffnetem Kanalquerschnitt, der durch den Kanal strömende Teil des Abgases so groß ist, dass er auch einer Abgasnachbehandlung unterzogen werden soll, hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, dass stromabwärts der Abgasnach-

5 behandlungsvorrichtung eine zweite Abgasnachbehandlungsvorrichtung nachgeschaltet ist. Da der durch den zentralen Kanal strömende Teil des Abgases eine kürzere Verweildauer in der ersten Abgasnachbehandlungsvorrichtung hat und somit weniger Wärme an diese abgeben kann, führt dieser Umstand zu einem

10 deutlich schnelleren Erwärmen der zweiten Abgasnachbehandlungsvorrichtung.

Die zweite Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, dass bei geringen Abgasströmen das bewegliche Element in Richtung der

15 zweiten Endlage bewegt wird, und bei größeren Abgasströmen in Richtung der ersten Endlage bewegt wird.

Mit diesem Verfahren wird in Abhängigkeit von der Größe des Abgasstromes der Querschnitt des zentralen Kanals vergrößert

20 oder verkleinert. Der auf diese Weise über den Kanal als Bypass an der Katalysatormatrix vorbeigeleitete Teil des Abgasstromes verhindert das Entstehen eines Gegendrucks, der entstehen würde, wenn ein zu großer Abgasstrom über die Katalysatormatrix geleitet werden würde.

25 Das Anpassen der Anordnung an die verschiedensten Abgasströme lässt sich in einer vorteilhaften Weise dadurch gewährleisten, dass das bewegliche Element in Zwischenstellungen innerhalb der beiden Endlagen bewegbar ist.

30 An mehreren Ausführungsbeispielen wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen in

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Abgasnach-

35 handlungsanordnung,

Fig. 2 die Abgasnachbehandlungsanordnung nach Fig. 1 in einem anderen Betriebszustand,

Fig. 3 weitere Anordnungen des beweglichen Elements,

5

Fig.4-7 weitere Ausführungsformen des beweglichen Elements.

Figur 1 zeigt einen Abschnitt einer Abgasleitung 1, in dem ein als Abgasnachbehandlungsvorrichtung 2 wirkender Katalysator angeordnet ist. Stromabwärts des Katalysators 2 ist eine weitere Abgasnachbehandlungsvorrichtung 3, die ebenfalls als Katalysator ausgebildet ist, angeordnet. Der Katalysator 2 besitzt einen Mantel 4, der einen Wabenkörper 5 umgibt. Der Wabenkörper 5 wird von mehreren Blechlagen gebildet, die eine Katalysatormatrix 6 bilden und eine Überströmfläche für das Abgas ist, wobei beim Durchströmen der Katalysatormatrix 6 eine katalytische Reaktion in dem durchströmenden Abgas stattfindet. Der Wabenkörper 5 besitzt entlang seiner Längsachse einen zentralen Kanal 7, durch den Abgas unter Umgehung der Katalysatormatrix 6 strömen kann. Die Hauptströmrichtung des Abgases ist mit einem Pfeil dargestellt. Am Einlass 8 des Kanals 7 befindet sich ein bewegliches Element 9, welches in der gezeigten Darstellung den Einlass 8 versperrt. Das bewegliche Element ist eine Klappe 9, die an einer Welle 10 befestigt ist. Die Welle 10 ist mit einem als Antrieb wirkenden Elektromotor 11 verbunden, so dass durch Ansteuerung des Elektromotors 11 die Klappe 9 verdreht werden kann. In der gezeigten Stellung befindet sich die Klappe 9 in der zweiten Endlage. Das anströmende Abgas wird nahezu vollständig auf die Katalysatormatrix 6 gelenkt und durchströmt diese. Die Klappe 9 wird in diese Endlage bei geringen Abgas-Massenströmen bewegt, Bei diesen Massenströmen ist die Katalysatormatrix 6 ausreichend groß, so dass das durchströmende Abgas nahezu keinen störenden Gegendruck aufbaut.

Bei der in Figur 2 gezeigten Darstellung wurde die Klappe 9 vom Elektromotor 11 um 90° gedreht und so in die erste Endlage bewegt, wodurch der maximal mögliche Querschnitt des Kanals 7 freigegeben

ist. Diese Ausrichtung nimmt die Klappe 9 bei maximalen Abgas-Massenströmen ein. Ein Teil des Abgases kann durch den Kanal 7 ungehindert den Wabenkörper 5 in einer Art Bypass durchströmen. Lediglich der in der Abgasleitung 1 radial außen strömende Teil
5 des Abgasstromes trifft auf die Katalysatormatrix 6 und durchströmt diese. Der durch den Kanal 7 strömende und nicht nachbehandelte Teil des Abgases trifft stromabwärts auf einen zweiten Katalysator 3, der keinen Bypasskanal aufweist, so dass der gesamte Abgasstrom die Katalysatormatrix zur Nachbehandlung
10 durchströmen muss. Aufgrund des nahezu ungehinderten Durchströmens des Kanals 7, gibt dieser Teil des Abgasstromes wenig Wärme an den Wabenkörper 5 ab. Das Abgas besitzt dadurch deutlich mehr Wärme als wenn es die Katalysatormatrix 6 durchströmt hätte. Die so weiter mitgeführte Wärme wird von diesem Abgasstrom am
15 zweiten Katalysator 3 abgegeben. Dadurch erwärmt sich der zweite Katalysator 3 schneller, und die katalytische Reaktion für die Abgasnachbehandlung setzt schneller ein.

Figur 3 zeigt eine weitere Anordnung des beweglichen Elements 9
20 im Wabenkörper 5, bei dem kein zusätzlicher Bauraum für die erfindungsgemäße Abgasnachbehandlungsanordnung 12 gegenüber einem herkömmlichen Wabenkörper 5 notwendig ist.

Bei der Anordnung des beweglichen Elements 9 in Figur 4 ist dieses
25 am Auslass 13 des Kanals 7 angeordnet. Die Lagerung des beweglichen Elements 9 befindet sich in der Abgasleitung 1, die in diesem Bereich einen separaten Abschnitt 14 aufweist. In der gezeigten Darstellung ist der Kanal 7 verschlossen, wobei unter verschlossen keine gasdichte Abdichtung zu verstehen ist. Die
30 geringen Leckraten sind vernachlässigbar, erlauben aber im Gegenzug eine deutlich einfachere und somit kostengünstige Anordnung der Abgasnachbehandlungsvorrichtung 2 zum beweglichen Element 9. Wie in Figur 1 steht das Element 9 in dieser Ausrichtung bei geringen Abgas-Massenströmen. Hierbei strömt ein Großteil
35 des Abgases zunächst in den Kanal 7 ein, bevor das anschließend nachströmende Abgas in die Katalysatormatrix 6 gelenkt wird. Das im Kanal 7 befindliche Abgas bewirkt aufgrund seiner Verweildauer

im Kanal 7 eine deutlich schnellere Aufheizung des Wabenkörpers 5.

Figur 5 zeigt den Wabenkörper 5 mit einem starren Schieber 15.
5 Der Schieber 15 ist über eine Stange 16 mit einem Elektromotor 11 verbunden. Der Elektromotor 11 treibt die Stange 16 an, so dass durch deren translatorische Bewegung der Schieber 15 senkrecht zur Längsachse des Wabenkörpers 5 bewegbar ist. In der gezeigten Darstellung befindet sich der Schieber 15 in der ersten Endlage
10 und gibt den Querschnitt des Kanals 7 zu 80% frei.

Die Figuren 6 und 7 zeigen weitere Ausführungsformen, wobei in Figur 6 das bewegliche Element 9 mit einem Schwenkarm 17 verbunden ist, der um eine Schwenkachse 18 verschwenkbar ist. Die
15 Schwenkachse 18 ist als Welle 10 mit einem Antrieb 11 verbunden. Um den Kanalquerschnitt und damit die Gasströmung möglichst wenig zu beeinflussen, ist die Schwenkachse 18 an der Wandung der Abgasleitung 1 und damit außerhalb der Hauptströmung angeordnet. Zum Verschließen des Kanals 7 besitzt das bewegliche Element 9
20 einen kalottenförmigen Verschlussstopfen 19, der mit dem Schwenkarm 17 verbunden ist. Um die Beeinflussung des Strömungsquerschnitts gering zu halten, ist es denkbar, die Abgasleitung 1 im Querschnitt derart zu vergrößern, dass das die Vergrößerung 20 das vom Katalysator 2 weggeschwenkte bewegliche
25 Element 9 zumindest teilweise aufzunehmen.

Das bewegliche Element 9 in Fig. 7 besitzt ebenfalls einen kalottenförmigen Verschlussstopfen 19, der den Kanal 7 verschließt. Im Bereich des beweglichen Elements ist die Abgas-
30 leitung gekrümmt, so dass der mit dem Verschlussstopfen 19 verbundene translatorisch bewegbare Schieber 21 durch die Abgasleitung nach außen geführt ist, wenn er in Verlängerung der Rotationsachse des Katalysators 2 angeordnet ist. Die Bewegung des Schiebers 21 erfolgt über einen nicht dargestellten Antrieb,
35 der sich außerhalb der Abgasleitung 1 befindet.

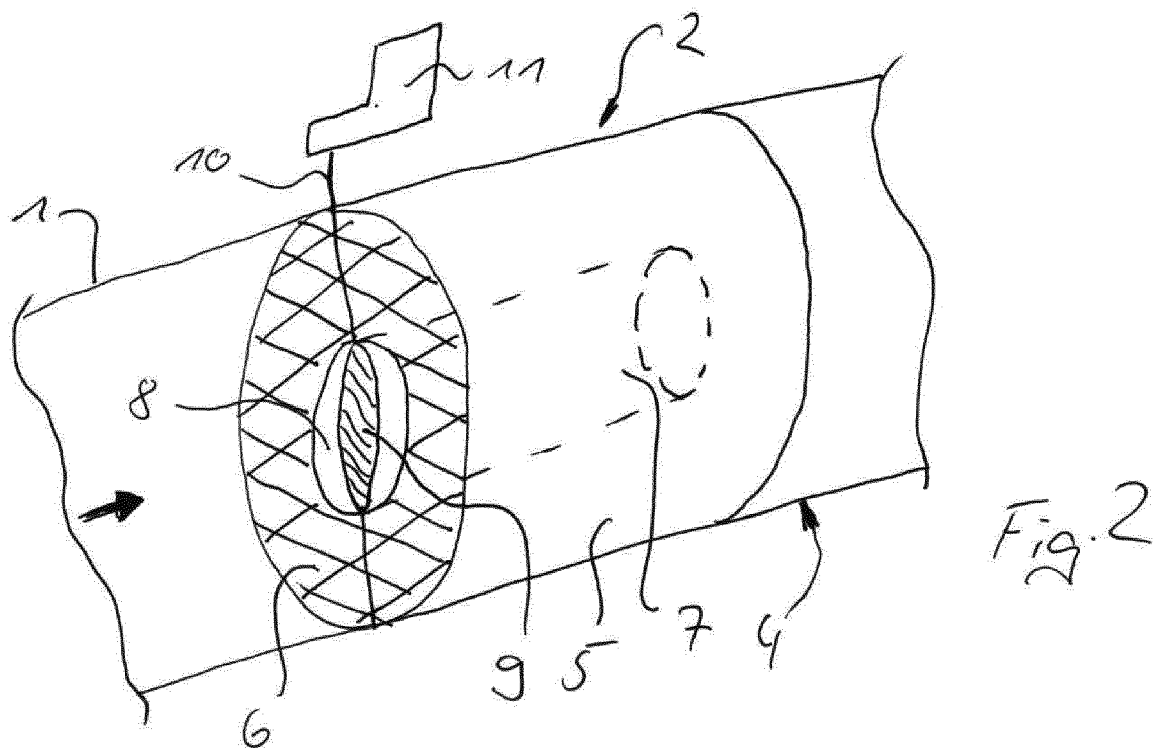
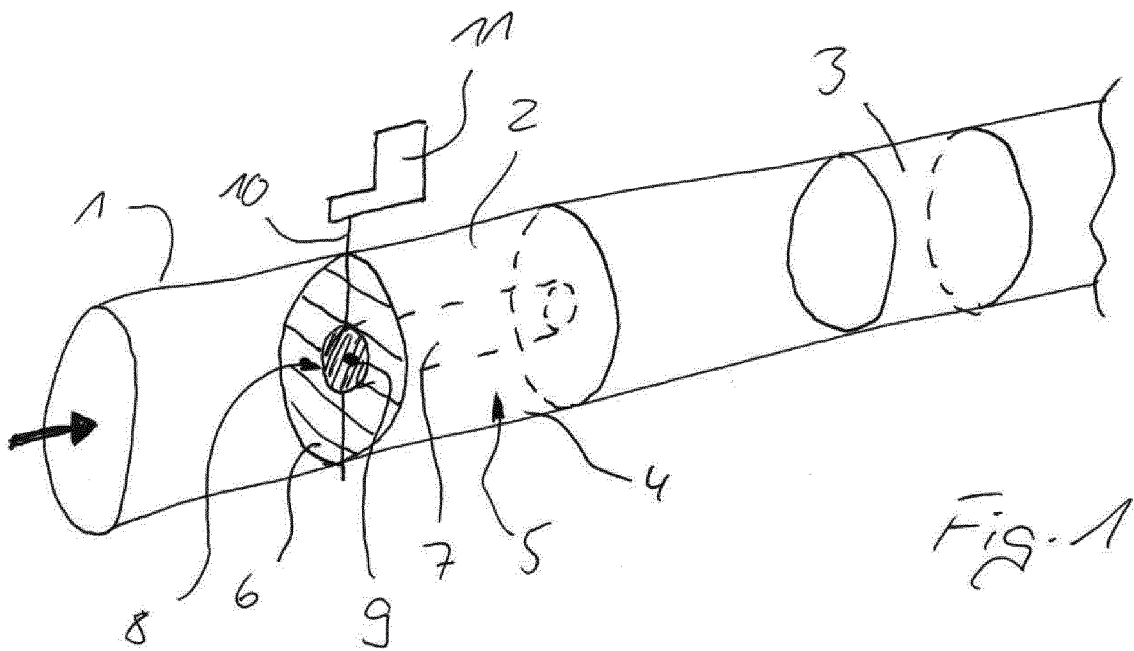
Patentansprüche

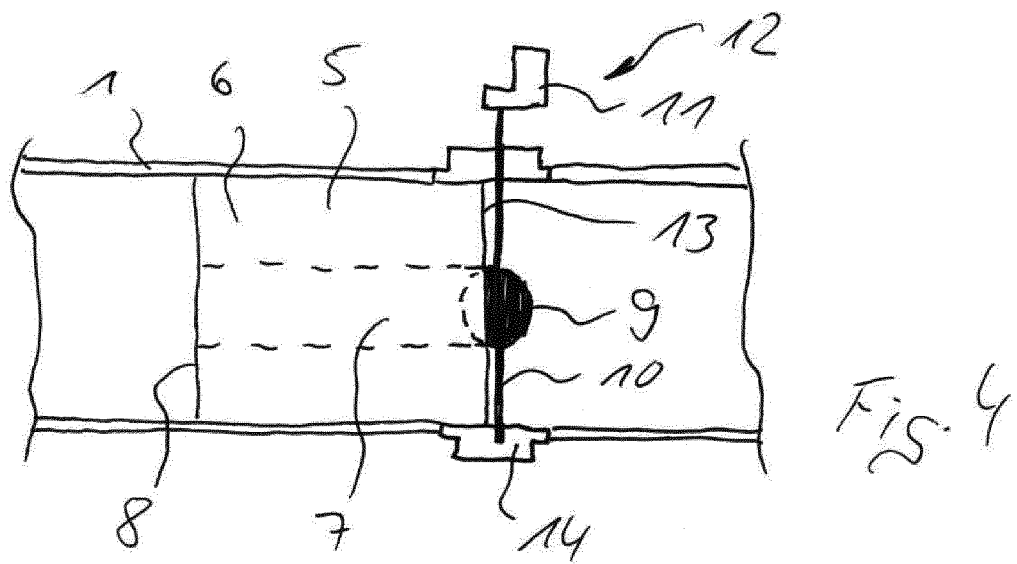
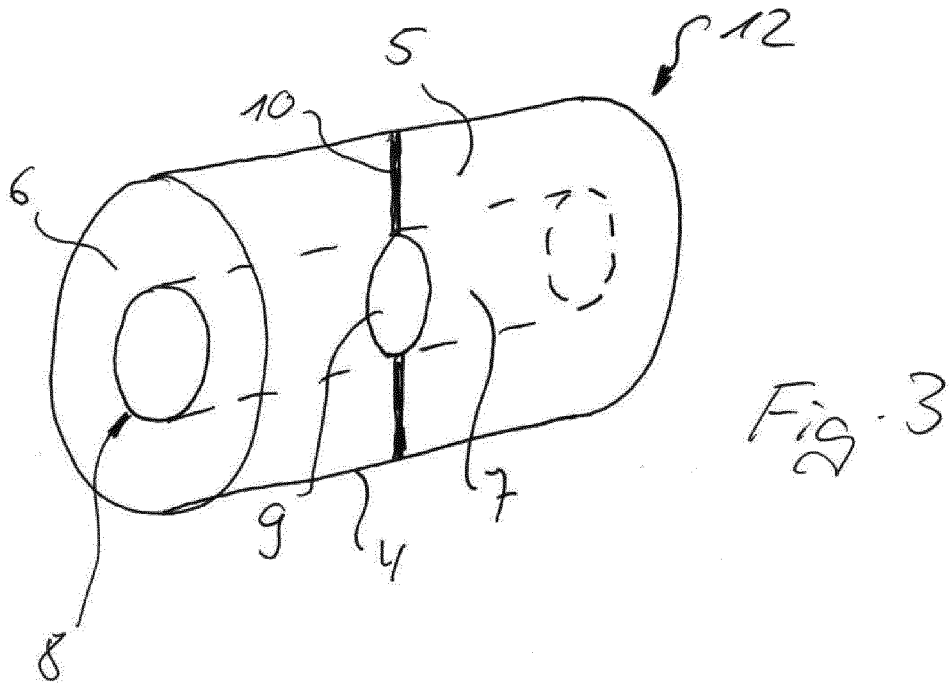
1. Abgasnachbehandlungsanordnung mit einer Abgasleitung und
mindestens einer Abgasnachbehandlungsvorrichtung, welche
5 einen Wabenkörper besitzt, der eine Überströmfläche für das
Abgas bildet, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Wabenkörper (5) ein Hohlzylinder mit einem
zentralen Kanal (7) ist, dass ein bewegliches Element (9,
15) zwischen zwei Endlagen bewegbar angeordnet ist, wobei
in der ersten Endlage ein größerer Querschnitt des Kanals
(7) als in der zweiten Endlage freigegeben ist.
2. Abgasnachbehandlungsanordnung nach Anspruch 1, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die erste
15 Endlage den Kanalquerschnitt zu mindestens 75 % freigibt.
3. Abgasnachbehandlungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die zweite
Endlage den Kanalquerschnitt zu mindestens 75 % ver-
20 schließt.
4. Abgasnachbehandlungsanordnung nach Anspruch 1, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die erste
Endlage den Kanalquerschnitt zu mindestens 75 % freigibt.
25
5. Abgasnachbehandlungsanordnung nach zumindest einem der
vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , dass das bewegliche Element (9)
rotatorisch bewegbar ist.
30
6. Abgasnachbehandlungsanordnung nach Anspruch 5, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das bewegliche
Element eine drehbare Klappe (9) ist.
- 35 7. Abgasnachbehandlungsanordnung nach zumindest einem der
vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, d a d u r c h g e -

k e n n z e i c h n e t , dass das bewegliche Element (15) translatorisch bewegbar ist.

- 5 8. Abgasnachbehandlungsanordnung nach Anspruch 7, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das bewegliche
Element ein Schieber (15) ist.
- 10 9. Abgasnachbehandlungsanordnung nach Anspruch 7, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das bewegliche
Element ein starrer Schieber (15) ist.
- 15 10. Abgasnachbehandlungsanordnung nach Anspruch 7, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das bewegliche
Element ein flexibler Schieber ist.
11. Abgasnachbehandlungsanordnung nach Anspruch 7, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das bewegliche
Element aus mehreren beweglichen Lamellen besteht.
- 20 12. Abgasnachbehandlungsanordnung nach zumindest einem der
vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , dass das bewegliche Element (9, 15) in dem
Wabenkörper (5) gehalten und/oder geführt ist.
- 25 13. Abgasnachbehandlungsanordnung nach zumindest einem der
vorhergehenden Ansprüche 1 bis 11, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , dass das bewegliche Element
(9, 15) in der Abgasleitung (1) gehalten und/oder geführt
ist.
- 30 14. Abgasnachbehandlungsanordnung nach zumindest einem der
vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , dass das bewegliche Element (9, 15) in
Strömungsrichtung im Bereich des Einlasses (8) des Kanals
35 (7) angeordnet ist.

15. Abgasnachbehandlungsanordnung nach zumindest einem der
vorhergehenden Ansprüche 1 bis 13, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , dass das bewegliche Element
(9, 15) in Strömungsrichtung im Bereich des Auslasses (13)
5 des Kanals (7) angeordnet ist.
16. Abgasnachbehandlungsanordnung nach zumindest einem der
vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , dass ein Elektromotor (11) angeordnet
10 ist, über den das bewegliche Element (9, 15) antreibbar ist.
17. Abgasnachbehandlungsanordnung nach zumindest einem der
vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , dass eine mit Druck und Federkraft
15 beaufschlagte Schubstange (16) mit dem beweglichen Element
(9, 15) verbunden ist.
18. Abgasnachbehandlungsanordnung nach zumindest einem der
vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n -
20 z e i c h n e t , dass stromabwärts der Abgasnachbehand-
lungsvorrichtung eine zweite Abgasnachbehandlungsvor-
richtung nachgeschaltet ist.
19. Verfahren zum Betreiben einer Abgasnachbehandlungsan-
25 ordnung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , dass bei geringen Abgasströmen das be-
wegliche Element in Richtung der zweiten Endlage bewegt
wird, und bei größeren Abgasströmen in Richtung der ersten
Endlage bewegt wird.
30
20. Verfahren nach Anspruch 19, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , dass das bewegliche Element in
Zwischenstellungen innerhalb der beiden Endlagen bewegbar
ist.
35





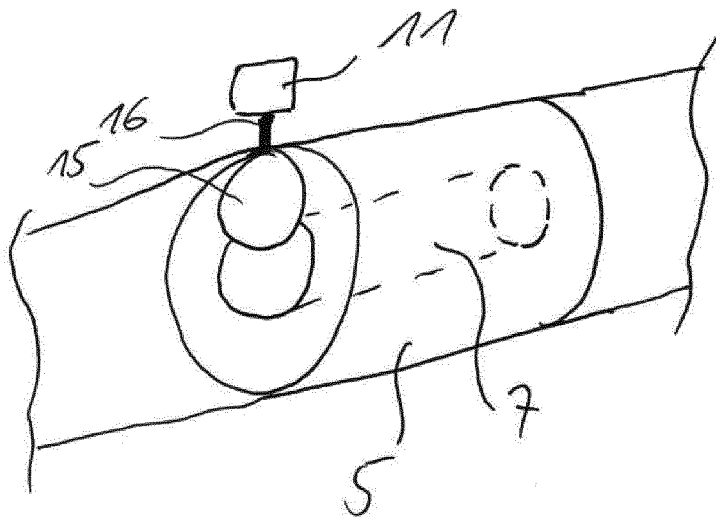
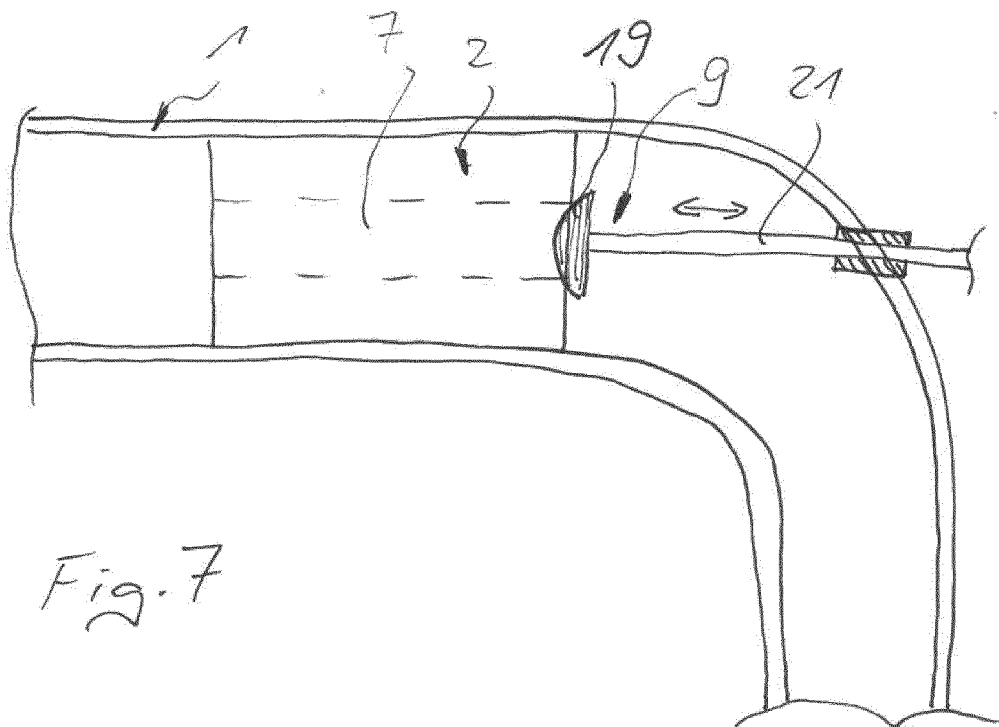
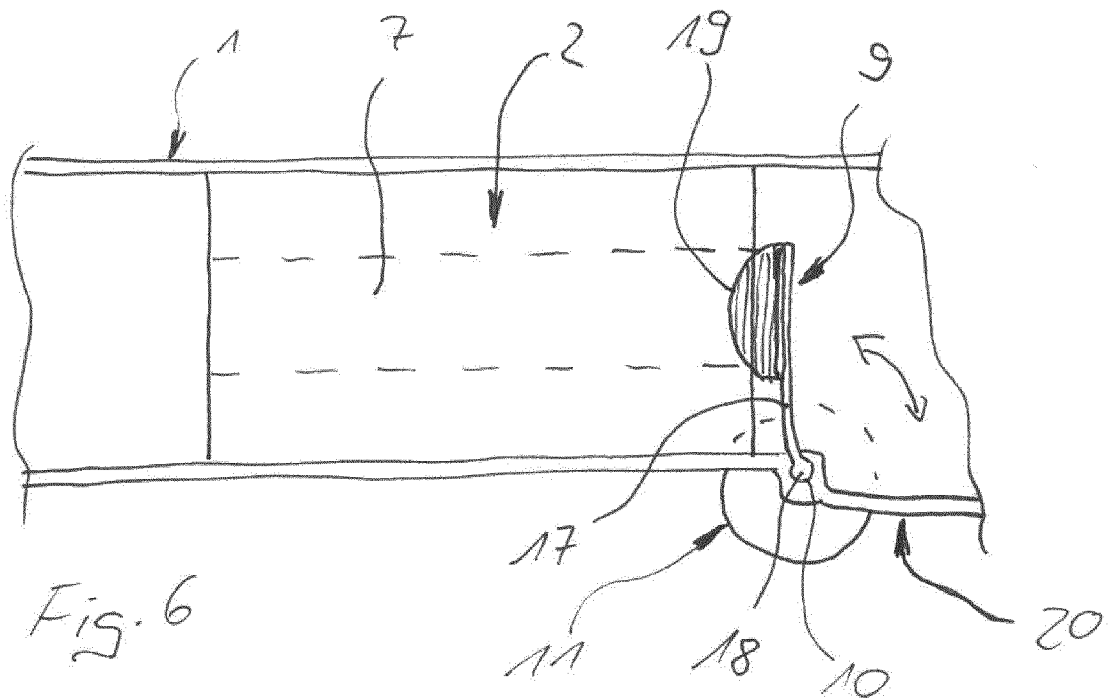


Fig. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/081582

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F01N3/022 F01N3/20 F01N3/28
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 787 706 A (SMEDLER GUDMUND [SE] ET AL) 4 August 1998 (1998-08-04)	1-6,12, 14-16, 18,20
Y	column 2, line 66 - column 4, line 19	7-9
A	figures 2,3	10,11
X	US 2002/117773 A1 (YAMADA KEIICHI [JP] ET AL) 29 August 2002 (2002-08-29)	1-6,13, 14,16, 18-20
	paragraph [0105] - paragraph [0117] figures 6,11	
X	EP 2 163 743 A1 (INST FRANCAIS DU PETROLE [FR]) 17 March 2010 (2010-03-17)	1,3,5,6, 13,14, 16,17,19
	paragraphs [0035], [0036], [0040], [0054], [0058], [0063] figures 1-3	
	----- -/-	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 March 2017

Date of mailing of the international search report

31/03/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ikas, Gerhard

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/081582

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2015/065269 A1 (SCANIA CV AB [SE]) 7 May 2015 (2015-05-07) page 6, line 14 - page 11, line 19 figures 1-3 -----	1,3,7, 12,17,18
X	JP S54 108815 U (.) 31 July 1979 (1979-07-31) figures 1,2 -----	1-3,7, 13,15,17
X	DE 10 2011 111088 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 21 February 2013 (2013-02-21) paragraph [0027] - paragraph [0035] figures 1,2 -----	1,3,7, 12,14
Y	JP S55 10018 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 24 January 1980 (1980-01-24) abstract figures 1-3 -----	7-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/081582

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5787706 A	04-08-1998	US 5787706 A WO 9518292 A1	04-08-1998 06-07-1995
US 2002117773 A1	29-08-2002	JP 2002321210 A US 2002117773 A1	05-11-2002 29-08-2002
EP 2163743 A1	17-03-2010	EP 2163743 A1 ES 2396921 T3 FR 2936011 A1 JP 2010065702 A US 2010098609 A1	17-03-2010 01-03-2013 19-03-2010 25-03-2010 22-04-2010
WO 2015065269 A1	07-05-2015	DE 112014004546 T5 SE 1351282 A1 WO 2015065269 A1	16-06-2016 30-04-2015 07-05-2015
JP S54108815 U	31-07-1979	NONE	
DE 102011111088 A1	21-02-2013	NONE	
JP S5510018 A	24-01-1980	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/081582

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F01N3/022 F01N3/20 F01N3/28 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F01N		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 787 706 A (SMEDLER GUDMUND [SE] ET AL) 4. August 1998 (1998-08-04)	1-6,12, 14-16, 18,20
Y A	Spalte 2, Zeile 66 - Spalte 4, Zeile 19 Abbildungen 2,3 -----	7-9 10,11
X	US 2002/117773 A1 (YAMADA KEIICHI [JP] ET AL) 29. August 2002 (2002-08-29) Absatz [0105] - Absatz [0117] Abbildungen 6,11 -----	1-6,13, 14,16, 18-20
X	EP 2 163 743 A1 (INST FRANCAIS DU PETROLE [FR]) 17. März 2010 (2010-03-17) Absätze [0035], [0036], [0040], [0054], [0058], [0063] Abbildungen 1-3 ----- -/-	1,3,5,6, 13,14, 16,17,19
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 22. März 2017		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 31/03/2017
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Ikas, Gerhard

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2015/065269 A1 (SCANIA CV AB [SE]) 7. Mai 2015 (2015-05-07) Seite 6, Zeile 14 - Seite 11, Zeile 19 Abbildungen 1-3 -----	1,3,7, 12,17,18
X	JP S54 108815 U (.) 31. Juli 1979 (1979-07-31) Abbildungen 1,2 -----	1-3,7, 13,15,17
X	DE 10 2011 111088 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 21. Februar 2013 (2013-02-21) Absatz [0027] - Absatz [0035] Abbildungen 1,2 -----	1,3,7, 12,14
Y	JP S55 10018 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 24. Januar 1980 (1980-01-24) Zusammenfassung Abbildungen 1-3 -----	7-9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/081582

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
US 5787706	A	04-08-1998	US	5787706 A	04-08-1998			
			WO	9518292 A1	06-07-1995			

US 2002117773	A1	29-08-2002	JP	2002321210 A	05-11-2002			
			US	2002117773 A1	29-08-2002			

EP 2163743	A1	17-03-2010	EP	2163743 A1	17-03-2010			
			ES	2396921 T3	01-03-2013			
			FR	2936011 A1	19-03-2010			
			JP	2010065702 A	25-03-2010			
			US	2010098609 A1	22-04-2010			

WO 2015065269	A1	07-05-2015	DE	112014004546 T5	16-06-2016			
			SE	1351282 A1	30-04-2015			
			WO	2015065269 A1	07-05-2015			

JP S54108815	U	31-07-1979	KEINE					

DE 102011111088	A1	21-02-2013	KEINE					

JP S5510018	A	24-01-1980	KEINE					
