



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**18.08.2010 Patentblatt 2010/33**

(51) Int Cl.:  
**F02M 25/07 (2006.01) F02B 29/04 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **09290103.2**

(22) Anmeldetag: **12.02.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**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 SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA RS**

(71) Anmelder:  
• **Behr GmbH & Co. KG**  
**70469 Stuttgart (DE)**  
• **MANN+HUMMEL GmbH**  
**71638 Ludwigsburg (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Hassdenteufel, Klaus, Dr.**  
**70893 Gerlingen (DE)**  
• **Fabrizius, Alexander**  
**70825 Korntal-Münchingen (DE)**

- **Feldhaus, Georg**  
**70374 Stuttgart (DE)**
- **Schmidt, Michael**  
**74321 Bietigheim-Bissingen (DE)**
- **Irmeler, Klaus**  
**72072 Tübingen (DE)**
- **Steurer, Hans-Ulrich**  
**70376 Stuttgart (DE)**
- **Marimbordes, Thierry, Dr.**  
**53170 Bazougers (FR)**
- **Noiseau, Pascal**  
**53410 Saint Ouen des Toits (FR)**

(74) Vertreter: **Bendel, Christian**  
**Haifastrasse 20**  
**40227 Düsseldorf (DE)**

(54) **Vorrichtung zur Abgasrückführung für einen Verbrennungsmotor**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Abgasrückführung für einen Verbrennungsmotor, umfassend eine Abgasleitung (3) zur Führung von Abgas, und einen Kanal (1) zur Zuführung von Luft zu dem Verbren-

nungsmotor, wobei die Abgasleitung (3) in den Kanal (1) mündet, wobei die Abgasleitung (3) in einem Bereich ihrer Einmündung in den Kanal (1) in thermischem Austausch mit einem strömenden Kühlmittel eines Kühlmittelkreises steht.

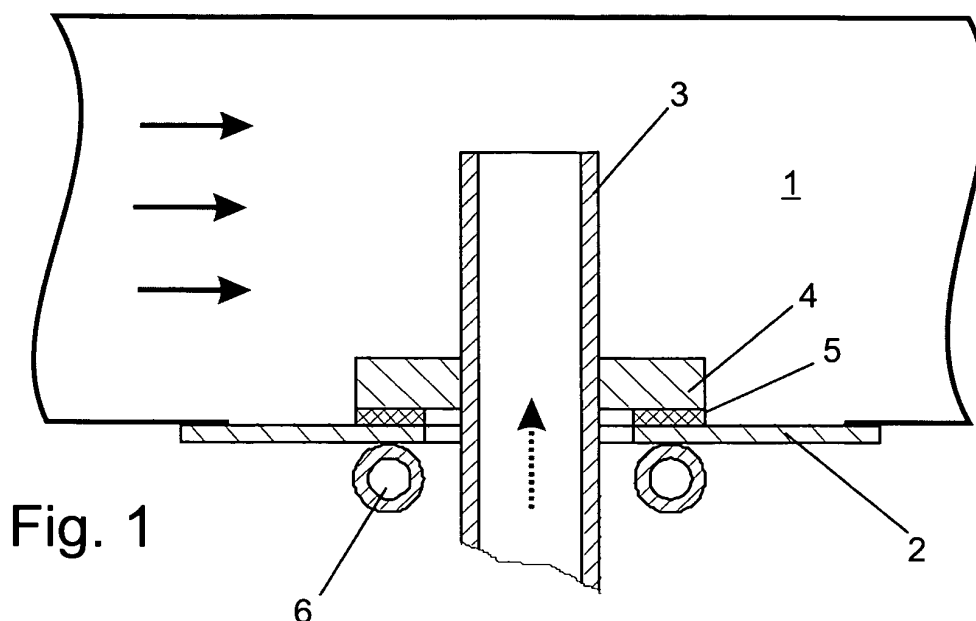


**Fig. 1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Abgasrückführung für einen Verbrennungsmotor nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und des Anspruchs 12

**[0002]** Die Rückführung von Abgas eines Verbrennungsmotors, zum Beispiel zur Reduzierung von Schadstoffen ist bei Nutzfahrzeugen und Personenkraftwagen verbreitet. Im Zuge steigender Anforderungen an die Schadstoffarmut werden steigende Rückföhraten erforderlich, zum Beispiel bis über 30%. Ungeachtet von Maßnahmen wie Abgaskühlern kann dabei das rückgeführte Abgas je nach Rückföhrate und Betriebszustand sehr hohe Temperaturen aufweisen. Es ist bekannt und üblich, die Einströmung des rückgeführten Abgases in die Verbrennungsluft in einem aus Metall bestehenden Plenumsbereich (Einlasskrümmer) vorzusehen.

**[0003]** Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zur Abgasrückführung für einen Verbrennungsmotor anzugeben, mittels derer ein großer Strom heißen Abgases auf einfache Weise in die Verbrennungsluft eingebracht werden kann.

**[0004]** Diese Aufgabe wird für eine eingangs genannte Vorrichtung erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Durch den thermischen Austausch mit einem Kühlmittel wird verhindert, dass der Bereich der Einmündung des Abgases in den luftführenden Kanal überhitzt. Hierdurch können die umliegenden Bauteile entsprechend unkritischer ausgelegt werden und eine höhere Sicherheit für Fälle extremer Betriebsbedingungen und bei Fehlfunktionen z. B. von Abgaskühlern oder Abgasregelung wird erreicht. Unter einem Kühlmittel im Sinne der Erfindung ist dabei jeder geeignete Fluidkreislauf des Verbrennungsmotors oder auch eines Kraftfahrzeugs insgesamt gemeint, wie etwa der Motor-Kühlmittelkreislauf, ein separater Niedertemperatur-Kühlmittelkreislauf oder auch der Kältekreis eines Klimasystems. Das Kühlmittel ist bevorzugt flüssig, kann im Einzelfall aber auch gasförmig sein oder in mehreren Phasen vorliegen.

**[0005]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Abgasleitung mit einem Montageglied, insbesondere aus Metall, verbunden, wobei das Kühlmittel einen an dem Montageglied vorgesehenen Kühlmittelkanal durchströmt. Hierdurch kann das Montageglied geköhlt werden, so dass es ermöglicht ist, das Montageglied an nicht temperaturfesten Strukturen vorzusehen. Beispiele hierfür sind etwa ein luftführender Kanal aus Kunststoff oder auch ein Ladeluftkühler aus Aluminium. Beispiele für ein Montageglied im Sinne der Erfindung sind eine Platte, ein Blechformteil, Frästeil oder sonstiges geeignetes Bauteil, bevorzugt aus Aluminium oder auch aus Stahl, das zur Aufnahme der Abgasleitung einerseits und zur Festlegung an dem Luftkanal andererseits ausgelegt ist. Die jeweilige Art der Festlegung ist je nach Anforderungen beliebig, also zum Beispiel stoffschlüssig (gelötet, geschweißt, geklebt etc.), mit Befestigungsmitteln wie Schrauben, Nieten, Klipsen etc. oder auf sonsti-

ge Weise.

**[0006]** Zur einfachen Festlegung hat dabei die Abgasleitung in bevorzugter Detailgestaltung einen mit dem Montageglied verbindbaren Flansch. Hierdurch ist insbesondere eine lösbare Festlegung, etwa mittels Verschraubung des Flansches, möglich. Hierbei kann es in weiter bevorzugter Detailgestaltung vorgesehen sein, dass der Kühlmittelkanal die Schrauben oder Festlegemittel ebenfalls umströmt, da diese Wärmebrücken darstellen. Weiterhin bevorzugt kann zwischen dem Flansch und dem Montageglied eine Dichtung angeordnet sein. Hierdurch ist nicht nur eine Abdichtung zwischen Abgasleitung und Außenraum gegeben, sondern auch eine zusätzliche Isolation gegen einen Wärmeübergang von der heißen Abgasleitung auf das Montageglied. Allgemein vorteilhaft ist der Kühlmittelkanal auf einer dem Flansch gegenüberliegenden Seite des Montageglieds angeordnet, kann aber je nach Anforderungen auch auf der gleichen Seite vorgesehen sein.

**[0007]** Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform der Erfindung ist der Kühlmittelkanal als mit dem Montageglied insbesondere stoffschlüssig verbundene Rohrleitung ausgebildet. Eine solche Rohrleitung kann einen eckigen oder auch runden Querschnitt haben. Der Anschluss des Kühlmittelkanals an einen Kühlkreislauf kann dann zum Beispiel durch einfaches Aufstecken von Schläuchen auf frei Enden der Rohrleitung erfolgen.

**[0008]** In alternativer oder ergänzender Ausführungsform kann der Kühlmittelkanal auch als mit dem Montageglied insbesondere stoffschlüssig verbundenes, ein- oder mehrstückiges Blechformteil ausgebildet sein.

**[0009]** In bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist der Bereich der Einmündung der Abgasleitung an einem von dem Kühlmittel durchströmten Ladeluftkühler vorgesehen. Hierbei kann das Abgas im Kühlerbereich in die Ladeluft einströmen, so dass eine gute Verwirbelung und zugleich eine weitere Kühlung des Abgases beziehungsweise bessere Nutzung des Ladeluftkühlers gegeben ist. In vorteilhafter Weiterbildung kann dabei zur Vereinfachung der Bauweise der Bereich der Einmündung an einem kühlmittelseitigen Sammlerglied des Ladeluftkühlers angeordnet sein. Bei geeigneter Auslegung des Sammlerglieds kann so bereits eine ausreichende Kühlung des Bereichs der Einmündung durch die Kühlmittelströmungen im Sammler erzielt werden. Je nach Anforderungen kann aber auch eine zusätzliche Kühlmittelleitung zur Kühlung der Abgasleitung vorgesehen sein.

**[0010]** Bei einer alternativen Ausführungsform mündet die Abgasleitung stromaufwärts eines Ladeluftkühlers in den Kanal. Gerade in diesem Bereich werden herkömmliche Luftkanäle zur Ersparnis von Kosten und Gewicht oft aus Kunststoff ausgebildet, was einer Einströmung von heißem Abgas bisher entgegenstand. Ganz allgemein ist es zudem vorteilhaft, dass bei Einströmung oberhalb des Ladeluftkühlers eine optimale Durchmischung und weitere Kühlung des Abgas-Ladeluft-Gemisch im Ladeluftkühler erfolgt.

**[0011]** Ganz allgemein ist es zur Kosten- und Gewichtersparnis bevorzugt vorgesehen und durch die Erfindung ermöglicht, dass der Kanal zumindest im Bereich der Einmündung der Abgasleitung aus einem Kunststoff ausgebildet ist.

**[0012]** Weiterhin vorteilhaft umfasst die Erfindung zudem die Merkmale eines der Ansprüche 12 bis 16, wodurch weitergehend eine zu hohe lokale Erhitzung von Bauteilen durch den Abgasstrom vermieden wird.

**[0013]** Die Aufgabe der Erfindung wird für eine eingangs genannte Vorrichtung zudem durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 12 gelöst. Durch die Ausbildung der Abgasleitung in einem Bereich ihrer Einmündung in den Kanal als zumindest ein Rohrabchnitt mit einer Mehrzahl von Ausströmöffnungen für das Abgas entlang des Rohrabchnitts wird eine Aufteilung des Abgasstroms in mehrere Teilströme über einen großen Raumbereich erzielt. Hierdurch wird eine übermäßige lokale Erhitzung, zum Beispiel einer Wand des Kanals, vermieden und zudem die Durchmischung von Abgas und Luft verbessert.

**[0014]** Bei einer möglichen Ausführungsform verzweigt die Abgasleitung dabei im Bereich ihrer Einmündung in eine Mehrzahl von Rohrabchnitten, wodurch eine besonders gleichmäßige Verteilung des Abgases erzielt wird. Im Interesse einer einfachen Bauform kann aber auch nur ein einzelner Rohrabchnitt zur Einströmung des Abgases in die Luft vorgesehen sein.

**[0015]** Bei einer besonders bevorzugten Detailgestaltung der Erfindung sind die Ausströmöffnungen nach Anzahl und/oder Größe so über eine Länge des Rohrabchnitts verteilt, dass ein hydraulischer Ausströmquerschnitt pro Längeneinheit des Rohrabchnitts in der Strömungsrichtung des Abgases zunimmt. Hierdurch wird einem auftretenden Druckabfall über der Länge des Rohrabchnitts Rechnung getragen, so dass der ausströmende Abgas-Massenstrom je nach Anforderungen und insbesondere gleichmäßig über die Länge des Rohrabchnitts verteilbar ist.

**[0016]** Als ergänzende oder alternative vorteilhafte Maßnahme sind an zumindest einigen der Ausströmöffnungen Strömungshindernisse angeordnet, wodurch eine Verwirbelung erzielt und/oder eine bevorzugte Ausströmrichtung vorgegeben werden kann. Hierdurch lässt sich ein schädlicher Hitzeeintrag zum Beispiel in die Wände des Kanals zusätzlich vermeiden.

**[0017]** Zur Optimierung der Verteilung des Abgases in dem den Kanal durchströmenden Luftstrom und somit zur Vergleichmäßigung der Temperatur bzw. Vermeidung von Temperaturspitzen kann es vorgesehen sein, dass die Ausströmöffnungen zumindest überwiegend in einem Ausströmwinkel von zwischen 45° und 135°, insbesondere zwischen 90° und 135°, zu einer Hauptströmungsrichtung der Luft in dem Kanal ausgerichtet sind.

**[0018]** Weitere Vorteile und Merkmale einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ergeben sich aus den nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispielen sowie aus den abhängigen Ansprüchen.

**[0019]** Nachfolgend werden mehrere bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben und anhand der anliegenden Zeichnung näher erläutert.

- 5 Fig. 1 zeigt eine Schnittansicht durch ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung.
- Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf ein Montageglied des Beispiels aus Fig. 1.
- Fig. 3 zeigt eine seitliche und stirnseitige Draufsicht auf eine Abgasleitung des Beispiels aus Fig. 1.
- 10 Fig. 4 zeigt eine Schnittansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung.
- Fig. 5 zeigt eine Schnittansicht eines dritten Ausführungsbeispiels der Erfindung.
- 15 Fig. 6 zeigt eine Draufsicht auf das Beispiel aus Fig. 5.
- Fig. 7 zeigt eine Schnittansicht eines vierten Ausführungsbeispiels der Erfindung.
- Fig. 7a zeigt eine Abwandlung des vierten Ausführungsbeispiels.
- 20 Fig. 8 zeigt eine Draufsicht auf ein fünftes Ausführungsbeispiel der Erfindung.
- Fig. 9 zeigt eine Draufsicht auf ein sechstes Ausführungsbeispiel der Erfindung von oben.
- 25 Fig. 10 zeigt das Beispiel aus Fig. 9 mit eingesetzter Abgasleitung.
- Fig. 11 zeigt eine Schnittansicht durch ein siebentes Ausführungsbeispiel der Erfindung.
- Fig. 12 zeigt eine Schnittansicht durch ein achttes Ausführungsbeispiel der Erfindung.
- 30 Fig. 13 zeigt eine Schnittansicht durch ein neuntes Ausführungsbeispiel der Erfindung.
- Fig. 14 zeigt eine Schnittansicht durch ein zehntes Ausführungsbeispiel der Erfindung.
- 35 Fig. 15 zeigt vier Schnittansichten und teilweise Draufsichten in mehreren Ebenen des Ausführungsbeispiels aus Fig. 14.
- Fig. 16 zeigt verschiedene Ausströmwinkel eines elften Ausführungsbeispiels der Erfindung.

**[0020]** Die Vorrichtung zur Abgasrückführung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung (Fig. 1) umfasst ein als durchbrochene Aluminiumplatte ausgebildetes Montageglied 2, das über einer seitlichen Öffnung eines verdichtete Verbrennungsluft führenden Kanals 1 festgelegt ist. Die Festlegung an dem Kanal kann beliebig, etwa durch Verklebung, formschlüssige Aufnahme oder auch Verschraubung erfolgen.

**[0021]** Das Montageglied hat eine zentrale Öffnung 2a, in die eine Abgasleitung 3 aus einem temperaturfesten Material, etwa rostfreier Stahl, eingeführt ist, so dass das Abgas (gestrichelter Pfeil) in den Kanal zur Durchmischung mit der Verbrennungsluft (durchgezogene Pfeile) einströmt. Die Position der Einströmung in den Kanal 1 befindet sich stromaufwärts eines Ladeluftkühlers.

**[0022]** An der Abgasleitung 3 ist ein Flansch 4 vorgesehen, mittels dessen das Montageglied 2 und die Ab-

gasleitung 3 dichtend miteinander verbunden werden. Hierzu befindet sich eine Dichtung 5 zwischen Flansch 4 und Montageglied 2. Der Flansch 4 ist mittels Schrauben (nicht dargestellt), die entsprechende Schraubenbohrungen 4a, 2b von Flansch und Montageglied durchgreifen, lösbar befestigt.

**[0023]** Zur Kühlung des Montageglieds ist an ihm ein Kühlmittelkanal 6 vorgesehen, der die Durchbrechung 2a umläuft. Der Kühlmittelkanal 6 befindet sich auf der gegenüberliegenden Seite des Flansches 4 und ist als runde Rohrleitung ausgeformt. Der Kühlmittelkanal 6 besteht vorliegend aus Aluminium und ist auf der Platte 2 flächig verlötet. Sein (nicht dargestellter) Anschluss an einen Kühlmittelkreislauf kann durch einfaches Aufstecken von Schläuchen auf seine Enden 6a erfolgen. Der Kühlmittelkreislauf kann zum Beispiel der Kühlkreislauf des Verbrennungsmotors sein oder auch ein separater oder verbundener Niedertemperatur-Kühlkreislauf.

Die Erfindung funktioniert nun wie folgt:

**[0024]** Im Betrieb des Verbrennungsmotors wird ein einstellbarer Teil des Abgasstroms abgezweigt und -gegebenenfalls nach Kühlung in einem (nicht gezeigten) Abgaskühler durch die Abgasleitung 3 der verdichteten Verbrennungsluft in dem Kanal 1 zugeführt. Dabei kann sich die Abgasleitung auf eine hohe Temperatur von mehreren hundert °C erhitzen. Eine Beschädigung des Material des Kanals 1 wird dadurch ausgeschlossen, dass die Abgasleitung im Bereich ihrer Einmündung Wärme an das Kühlmittel in dem Kühlmittelkanal 6 abführt, so dass das Montageglied 2 zumindest im Bereich seiner Berührung mit dem Kanal 1 jederzeit eine unkritische Temperatur aufweist. Durch die Dichtung 5 wird eine zusätzliche Isolation zwischen Montageglied 2 und Abgasleitung 3 geschaffen.

Zweites Ausführungsbeispiel (Fig. 4):

**[0025]** Im Unterschied zur Ausführung nach Fig. 1 hat hier das Rohr des Kühlmittelkanals 6 einen rechteckigen Querschnitt, so dass eine besonders große Kontaktfläche zwischen Kühlmittelkanal 6 und Montageglied 2 zur Verfügung steht.

Drittes Ausführungsbeispiel (Fig. 5):

**[0026]** Im Unterschied zu den ersten beiden Ausführungsbeispielen wird der Kühlmittelkanal 6 hier von einem auf die Montageplatte aufgesetzten, zum Montageglied 2 hin offenem Blechformteil 6b gebildet, so dass das Montageglied 2 einen Teil der Wand des Kühlmittelkanals 6 ausformt. Das Formteil 6b ist flächig mit der dem Montageglied 2 verbunden, wobei zum Beispiel eines der Teile aus einem lotplattierten Blech geformt sein kann. Fig. 6 zeigt beispielhaft, welchen Verlauf das Blechformteil 6b dem Kühlmittelkanal 6 geben kann. An dem Blechformteil 6b sind zudem Anschlüsse 6a für den

Kühlmittelkreis vorgesehen.

Viertes Ausführungsbeispiel (Fig. 7, Fig. 7a):

**[0027]** Im Unterschied zum dritten Ausführungsbeispiel sind hier Kühlmittelkanal 6 und Flansch 4 auf der gleichen Seite des Montageglieds 2 angeordnet. Der Flansch 4 sitzt dabei mit seiner Dichtung 5 unmittelbar auf dem Blechformteil 6b auf, so dass eine besonders gute und aktiv gekühlte Isolierung zwischen Flansch 4 und Montageglied 2 gegeben ist. In Fig. 7a ist dargestellt, dass das Blechformteil auch aus mehreren Teilstücken 6b, 6c aufgebaut sein kann.

Fünftes Ausführungsbeispiel (Fig. 8):

**[0028]** Im Unterschied zum dritten Ausführungsbeispiel (siehe etwa Fig. 6) ist hier der Kühlmittelkanal so geformt, dass er die Befestigungsschrauben 2b für den Flansch mit einschließt. Hierdurch werden auch diese Wärmebrücken aktiv gekühlt.

Sechstes Ausführungsbeispiel (Fig. 9, Fig. 10):

**[0029]** Im sechsten Ausführungsbeispiel ist die erfindungsgemäße Vorrichtung baueinheitlich mit einem indirekten bzw. kühlmitteldurchströmten Ladeluftkühler 7 mit luftumströmten und kühlmitteldurchströmten Flachrohren 9 ausgebildet, der sich in unmittelbarer Nachbarschaft zu der Abgasleitung befindet. Dabei wird ein Boden 8 des Ladeluftkühlers 7 so vergrößert bzw. ausgeformt, dass er eine Öffnung 8a für die Abgasleitung 3 umfasst. Zudem wird ein Sammlerdeckel 10 entsprechend ausgeformt. Es kann vorgesehen sein, den Sammlerdeckel 10 bzw. Wasserkasten des Ladeluftkühlers und einen Kühlkanal 6 in einem zum Beispiel tiefgezogenen Blechformteil zu vereinen. Je nach Ausformung ist bei diesem Ausführungsbeispiel nicht notwendig ein Kühlkanal 6 vorgesehen, da eine aktive Kühlung der Abgasleitung 3 bereits aufgrund des Durchgreifens des Sammlers gegeben ist. In den vorliegenden Zeichnungen Fig. 9, Fig. 10 ist allerdings erkennbar ein Kühlmittelkanal 6 mit einem Anschluss 6a ausgeformt, wobei der Anschluss 6a zugleich ein Anschluss des Ladeluftkühlers an den Kühlmittelkreislauf ist.

Siebentes Ausführungsbeispiel (Fig. 11):

**[0030]** Fig. 11 zeigt eine dem Beispiel aus Fig. 9, Fig. 10 ähnliche Ausführungsform der Erfindung, bei der die Abgasleitung 3 unmittelbar in einen Ladeluftkühler 7 mündet. Ein Flansch 4 der Abgasleitung 3 sitzt auf einem Sammlerkasten 10 dichtend auf, wobei der Sammlerkasten 10 eine von der Abgasleitung 3 durchgriffene und nicht vom Kühlmittel umströmte Ausnehmung 11 umläuft. Bei diesem Beispiel kann der Sammlerkasten 10 insgesamt als Kühlmittelkanal für die Abgasleitung angesehen werden.

**[0031]** Zudem ist die in den Ladeluftkühler 7 ragende Abgasleitung 3 als Rohrabschnitt 12 mit einer Mehrzahl von radial gerichteten Ausströmöffnungen 13 für das Abgas ausgebildet. Hierdurch wird das Abgas auf mehrere kleine Teilströme aufgeteilt, so dass eine lokale Überhitzung von Bauteilen des Ladeluftkühlers 7 vermieden wird. Grundsätzlich kann ein solcher Rohrabschnitt 12 auch unter Beibehaltung dieser Vorteile in einen einfachen Kanal 1, siehe etwa das erste Ausführungsbeispiel, münden.

**[0032]** Vorliegend ist der Rohrabschnitt 12 endseitig verschlossen, wobei er mit seinem verschlossenen Ende in einer Dichtung 14 in einer Durchbrechung des dem eintrittsseitigen Boden 8 gegenüberliegenden Bodens 8' aufgenommen ist. Je nach Konstruktion kann der Rohrabschnitt natürlich auch frei in den Ladeluftkühler 7 hineinragen.

Achtes Ausführungsbeispiel (Fig. 12):

**[0033]** Beim achten Ausführungsbeispiel liegt im Unterschied zum siebten Ausführungsbeispiel eine Verzweigung der Abgasleitung in mehrere, vorliegend drei, Rohrabschnitte 12 vor, wodurch eine noch stärker verteilte Ausströmung des Abgases erreicht wird. Die Verzweigung erfolgt innerhalb des Ladeluftkühlers hinter der Ausnehmung 11 bzw. dem eintrittsseitigen Boden 8.

Neuntes Ausführungsbeispiel (Fig. 13):

**[0034]** Dieses Beispiel betrifft eine Weiterentwicklung einer Abgasleitung 3 mit Rohrabschnitt 12 wie im Beispiel nach Fig. 11. Vorliegend sind die Ausströmöffnungen 13 über den Verlauf des Rohrabschnitts 12 mit zunehmender räumlicher Dichte (siehe obere Schnittkante des Rohrabschnitts 12) oder auch mit bei gleichem Abstand zunehmender Querschnittsfläche (siehe untere Schnittkante des Rohrabschnitts 12) ausgebildet. In jedem Fall ist hierdurch erreicht, dass ein hydraulischer Ausströmquerschnitt pro Längeneinheit des Rohrabschnitts 12 in der Strömungsrichtung zunimmt, so dass der mit der Ausströmung verbundene Druckabfall des Abgases kompensiert wird. Insgesamt wird hierdurch ein gleichmäßiger Massenstrom des ausströmenden Abgases über die Länge des Rohrabschnitts 12 erzielt.

Zehntes Ausführungsbeispiel (Fig. 14, Fig. 15):

**[0035]** Als weitere Möglichkeit der Beeinflussung der Abgasausströmung sind in im Beispiel nach Fig. 14 Strömungshindernisse 15 über zumindest einigen der Ausströmöffnungen 13 vorgesehen. Die Strömungshindernisse 15 sind vorliegend als aufgeschobene Blechringe ausgebildet, die an den Stellen der Überdeckung mit den Ausströmöffnungen 13 definiert dimensionierte und aufgestellte Laschen umfassen. Je nach Position an Rohrabschnitt 12 sind die Laschen bzw. Strömungshindernisse 15 unterschiedlich geformt und/oder aufgestellt. Fig.

15 zeigt zur Verdeutlichung vier Schnitte durch die vier in Fig. 14 gezeigten Blechringe nebst jeweiligem Ausschnitt einer Draufsicht auf die Laschen.

5 Elftes Ausführungsbeispiel der Erfindung (Fig. 16):

**[0036]** In Fig. 16 werden die Strömungen von Ladeluft (durchgezogene Linien) und aus einem Rohrabschnitt 12 einströmendem Abgas (gestrichelte Linien) dargestellt, wobei die Ausströmöffnungen jeweils unter verschiedenen Winkeln zur Symmetrieebene bzw. Hauptströmungsrichtung der Ladeluft angeordnet sind.

**[0037]** Es wird anschaulich deutlich, dass sowohl bei zu kleinen Winkeln (z.B. 0°) als auch bei zu großen Winkeln (z.B. 180°) eine relativ kompakte Abgasfahne ausgebildet wird. Dies bedeutet eine schlechtere Durchmischung und die Gefahr einer lokalen Überhitzung von Bauteilen des Ladeluftkanals oder auch Ladeluftkühlers.

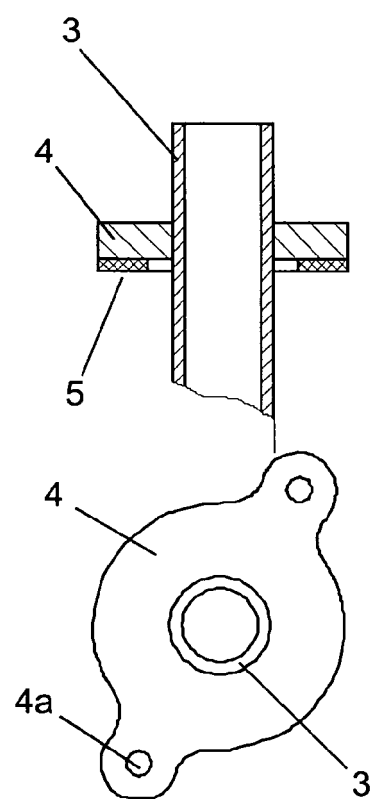
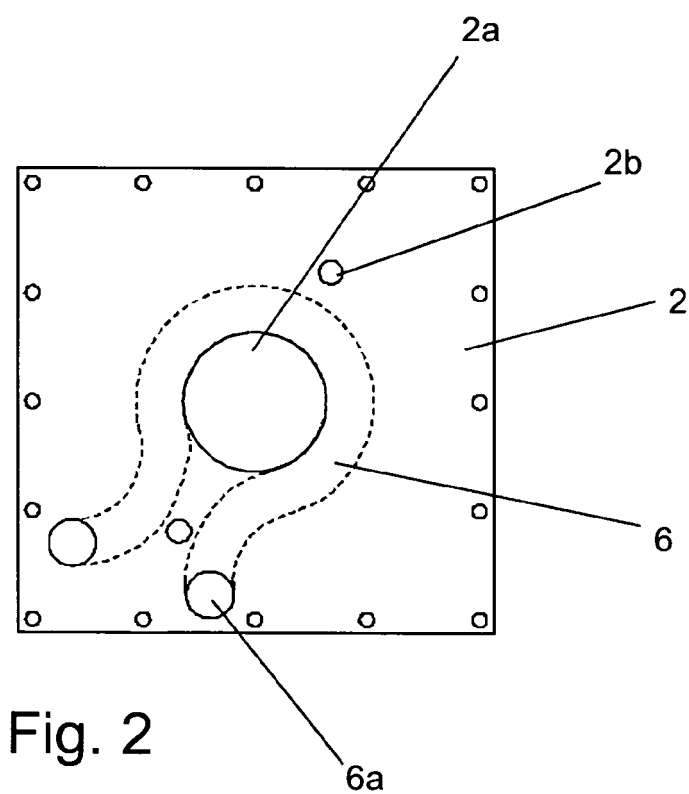
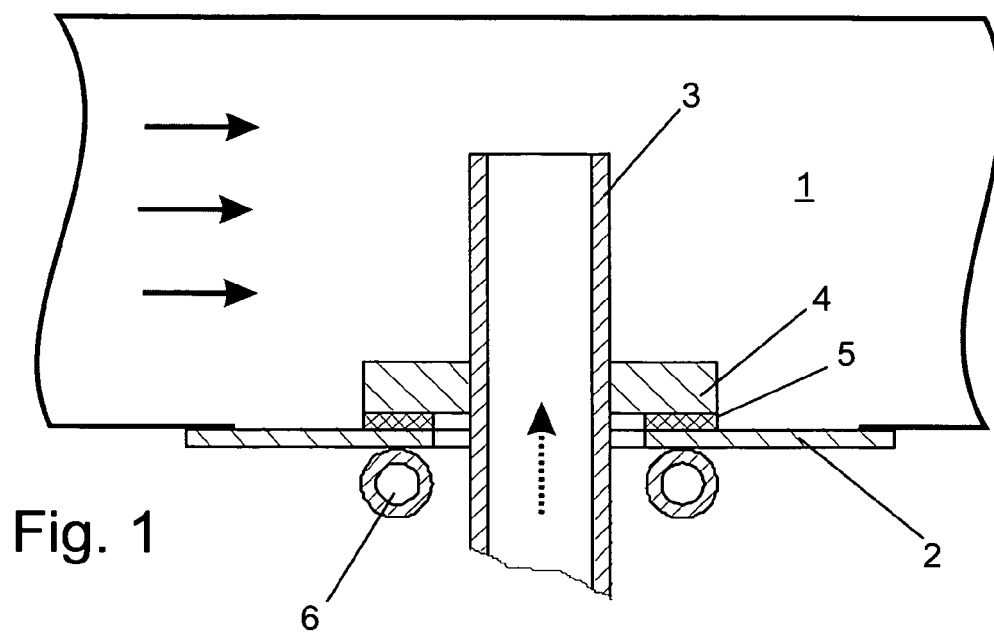
**[0038]** Bevorzugt wird daher für die Ausströmöffnungen 13 ein Winkel zur geometrischen Strömungsrichtung der Ladeluft (in den Abbildungen jeweils waagrecht von rechts nach links) gewählt, der zwischen 45° und 135°, bevorzugt zwischen 90° und 135° beträgt.

**[0039]** Es versteht sich, dass sämtliche individuellen Merkmale der vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele je nach Anforderungen sinnvoll miteinander kombiniert werden können. Insbesondere ist das Vorsehen eines Rohrabschnitts 12 mit mehreren Ausströmöffnungen 13 mit seinen jeweiligen detaillierten Weiterbildungen mit jedem beliebigen der Ausführungsbeispiele kombinierbar. Bei einer möglichen Ausführungsform der Erfindung ist es nicht notwendig vorgesehen, dass die Abgasleitung 3 mit dem Rohrabschnitt 12 durch ein Kühlmittel gekühlt wird. Durch den Rohrabschnitt 12 an sich kann eine gleichmäßigere Verteilung des heißen Abgases über einen größeren Raumbereich erfolgen, so dass eine kritische Hitzeeinwirkung zum Beispiel auf eine Kanalwand vermieden wird.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Abgasrückführung für einen Verbrennungsmotor, umfassend  
eine Abgasleitung (3) zur Führung von Abgas, und einen Kanal (1) zur Zuführung von Luft zu dem Verbrennungsmotor,  
wobei die Abgasleitung (3) in den Kanal (1) mündet,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Abgasleitung (3) in einem Bereich ihrer Einmündung in den Kanal (1) in thermischem Austausch mit einem strömenden Kühlmittel eines Kühlmittelkreises steht.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Abgasleitung (3) mit einem Montageglied (2), insbesondere aus Metall, verbunden ist, wobei das Kühlmittel einen an dem Montageglied

- (2) vorgesehenen Kühlmittelkanal (6) durchströmt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abgasleitung (3) einen mit dem Montageglied (2) verbindbaren Flansch (4) aufweist. 5
  4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Flansch (4) und dem Montageglied (2) eine Dichtung (5) angeordnet ist. 10
  5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlmittelkanal (6) als mit dem Montageglied (2) insbesondere stoffschlüssig verbundene Rohrleitung ausgebildet ist. 15
  6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlmittelkanal (6) als mit dem Montageglied (2) insbesondere stoffschlüssig verbundenes, ein- oder mehrstückiges Blechformteil (6a, 6b) ausgebildet ist. 20
  7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereich der Einmündung der Abgasleitung (3) an einem von dem Kühlmittel durchströmten Ladeluftkühler (7) vorgesehen ist. 25
  8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereich der Einmündung an einem kühlmittelseitigen Sammlerglied (10) des Ladeluftkühlers (7) angeordnet ist. 30
  9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abgasleitung (3) stromaufwärts eines Ladeluftkühlers (7) in den Kanal (1) mündet. 35
  10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kanal (1) zumindest im Bereich der Einmündung der Abgasleitung (3) aus einem Kunststoff ausgebildet ist. 40
  11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend die kennzeichnenden Merkmale eines der nachfolgenden Ansprüche. 45
  12. Vorrichtung zur Abgasrückführung für einen Verbrennungsmotor, umfassend
    - eine Abgasleitung (3) zur Führung von Abgas, und 50
    - einen Kanal (1) zur Zuführung von Luft zu dem Verbrennungsmotor,
    - wobei die Abgasleitung (3) in den Kanal (1) mündet, **dadurch gekennzeichnet,**
    - dass** die Abgasleitung (3) in einem Bereich ihrer Einmündung in den Kanal (1) als zumindest ein Rohrabschnitt (12) ausgebildet ist, 55
    - wobei eine Mehrzahl von Ausströmöffnungen (13)
- für das Abgas entlang des Rohrabschnitts (12) ausgebildet ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abgasleitung (13) im Bereich ihrer Einmündung in eine Mehrzahl von Rohrabschnitten (12) verzweigt.
  14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausströmöffnungen (13) nach Anzahl und/oder Größe so über eine Länge des Rohrabschnitts (12) verteilt sind, dass ein hydraulischer Ausströmquerschnitt pro Längeneinheit des Rohrabschnitts (12) in der Strömungsrichtung des Abgases zunimmt.
  15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** an zumindest einigen der Ausströmöffnungen (13) Strömungshindernisse (15) angeordnet sind.
  16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausströmöffnungen (13) zumindest überwiegend in einem Ausströmwinkel von zwischen 45° und 135°, insbesondere zwischen 90° und 135°, zu einer Hauptströmungsrichtung der Luft in dem Kanal (1) ausgerichtet sind.



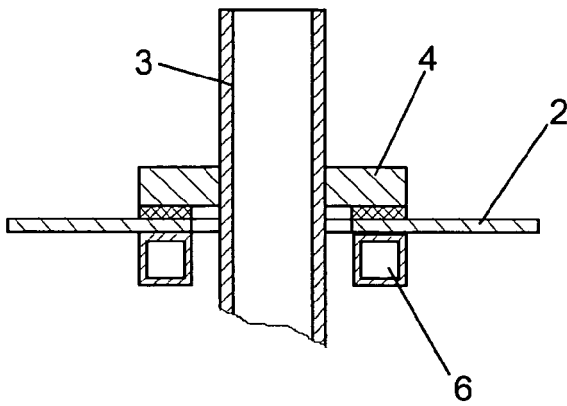


Fig. 4

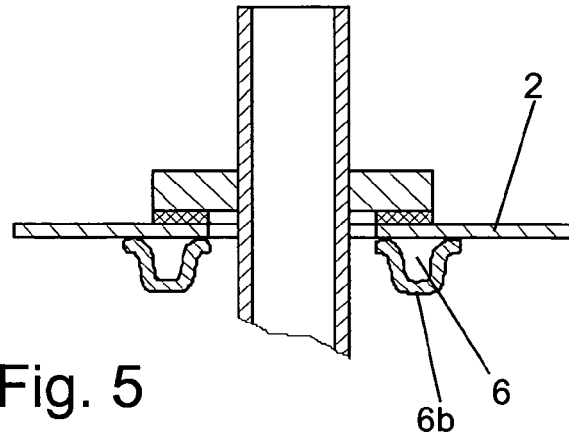


Fig. 5

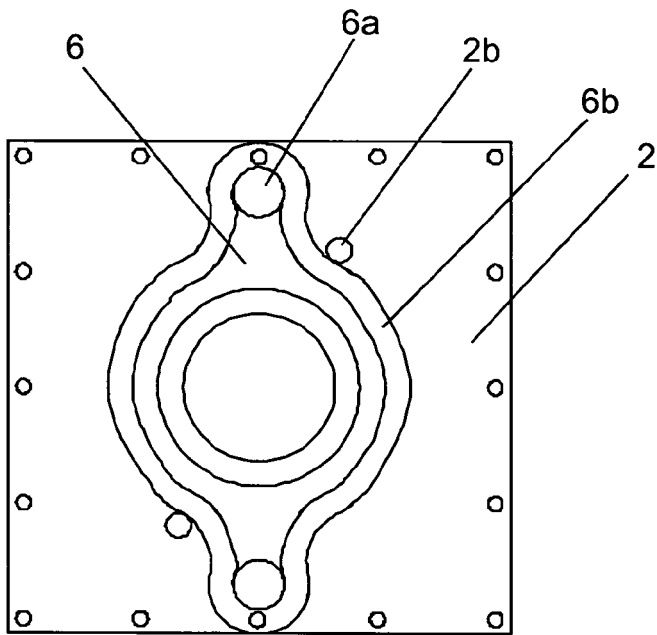


Fig. 6

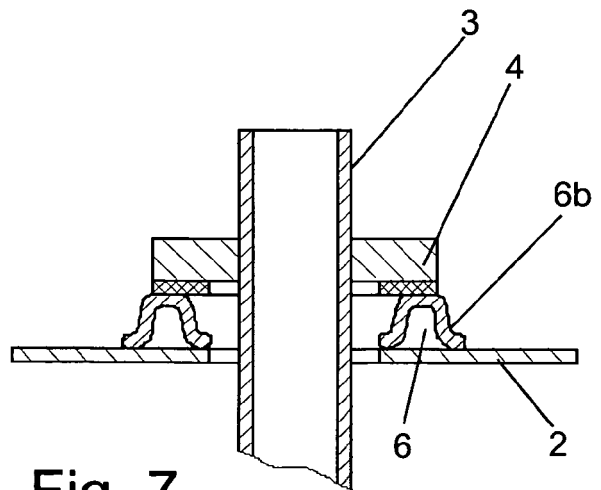


Fig. 7

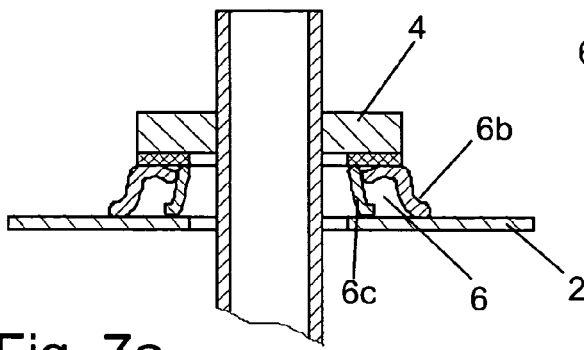


Fig. 7a

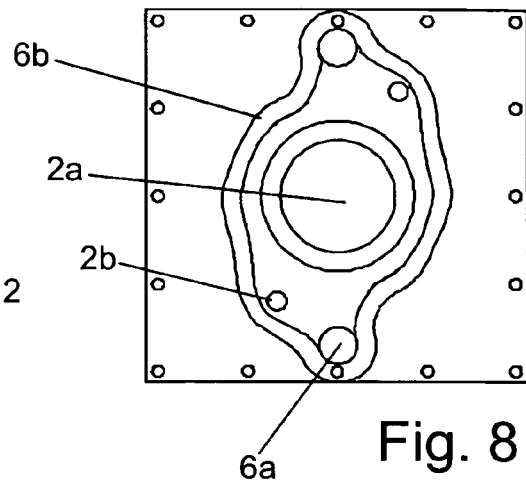


Fig. 8

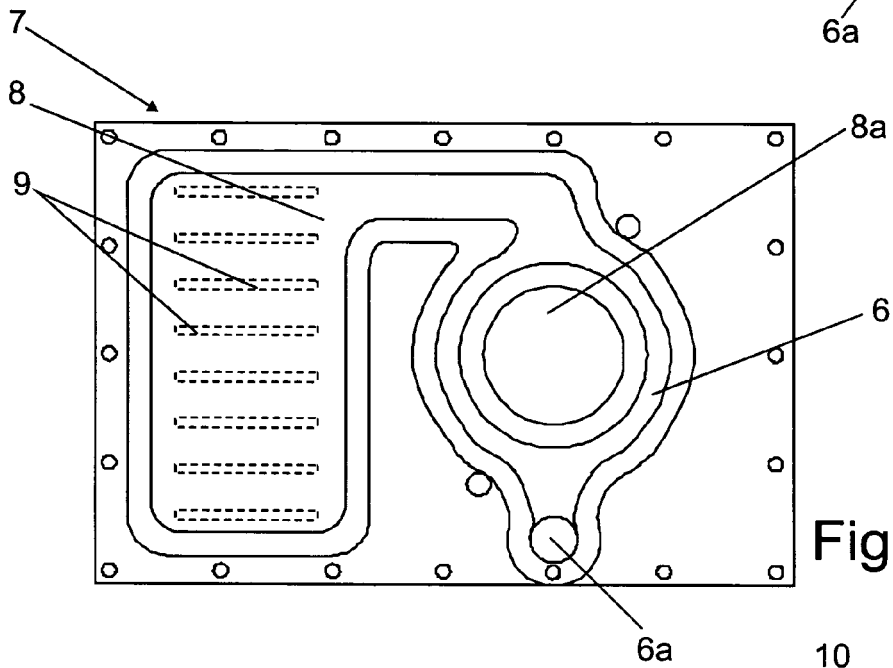


Fig. 9

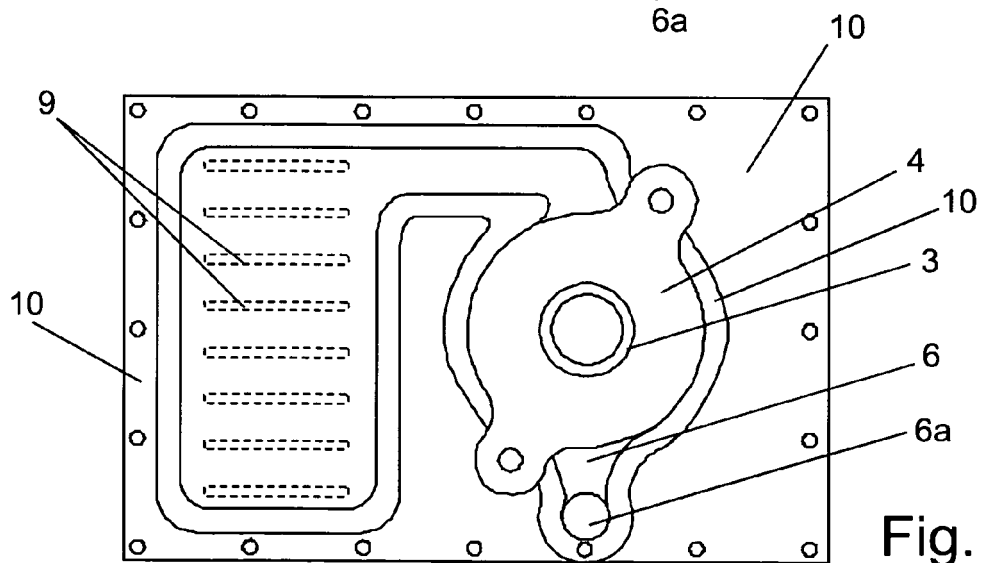
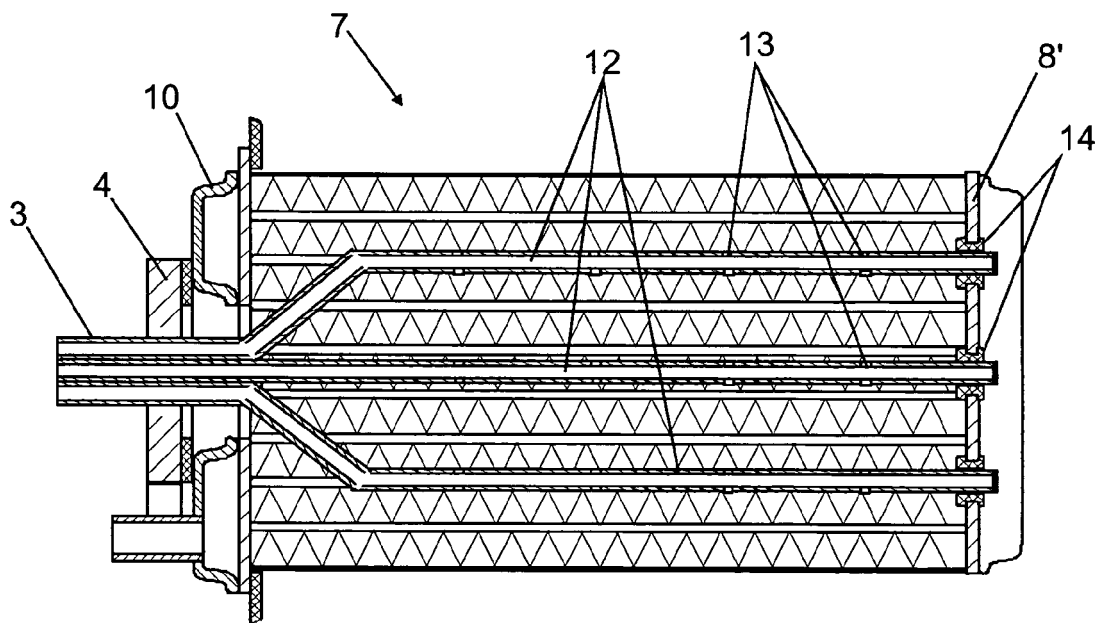
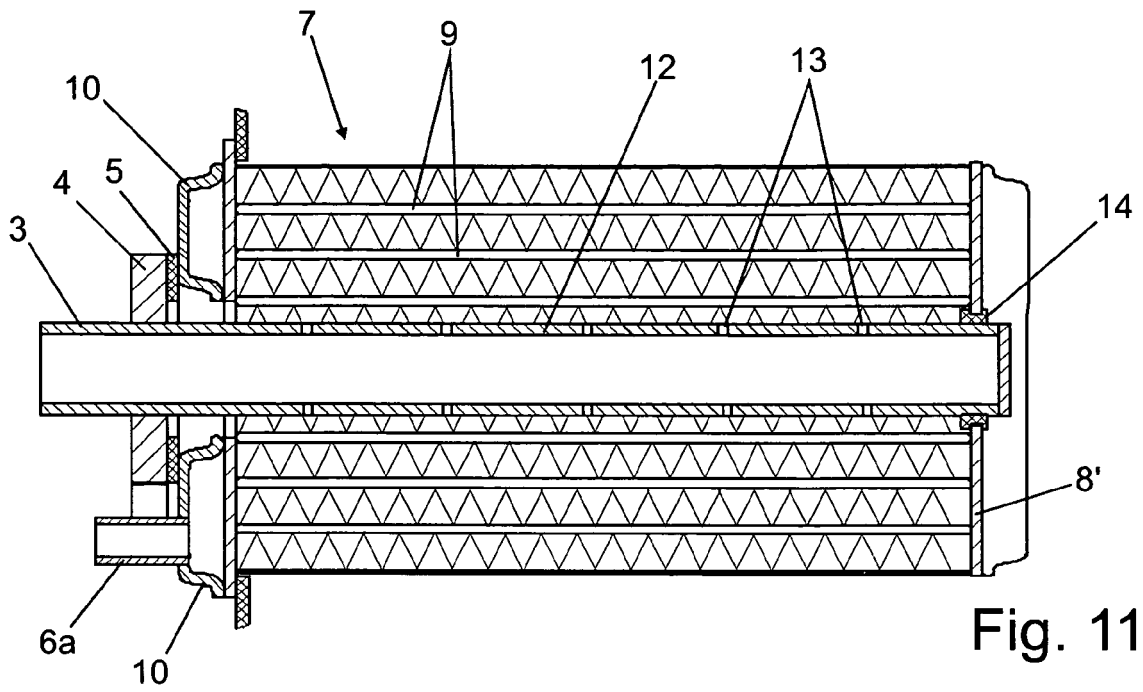


Fig. 10



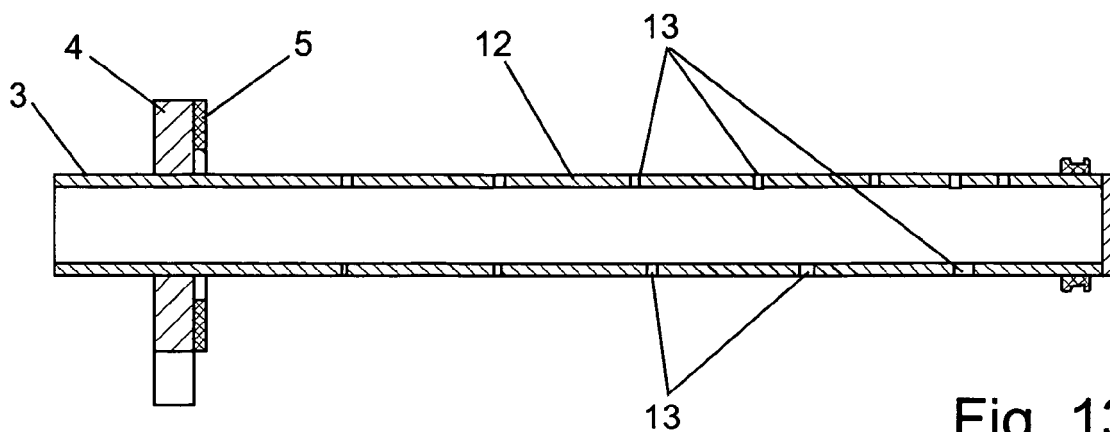


Fig. 13

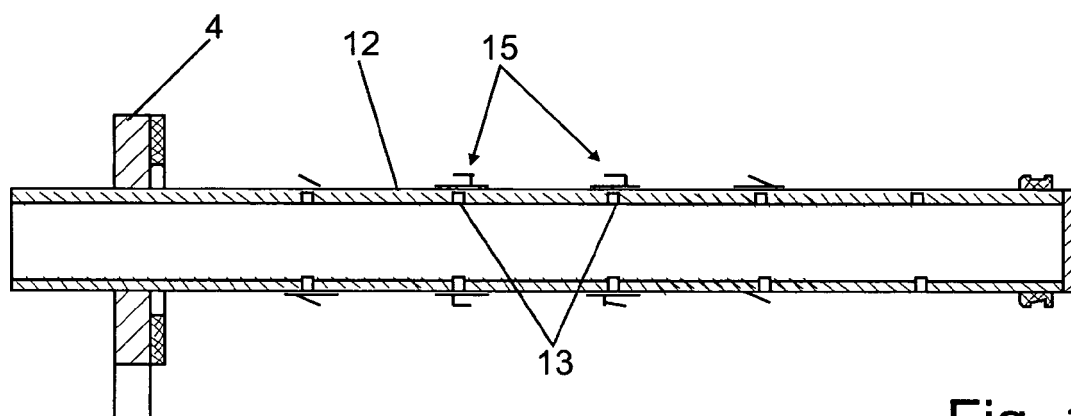


Fig. 14

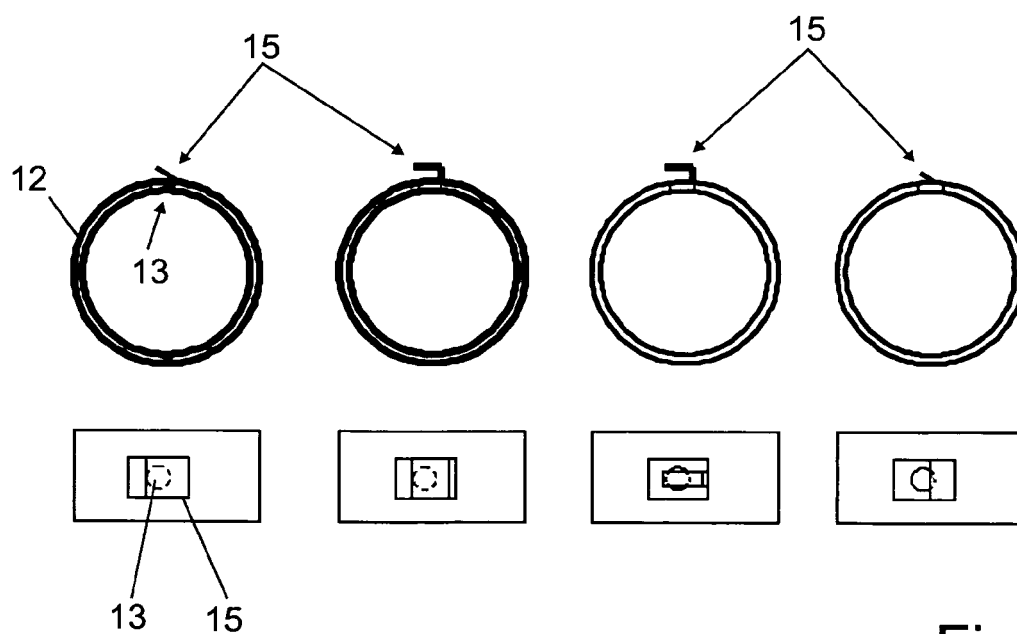


Fig. 15

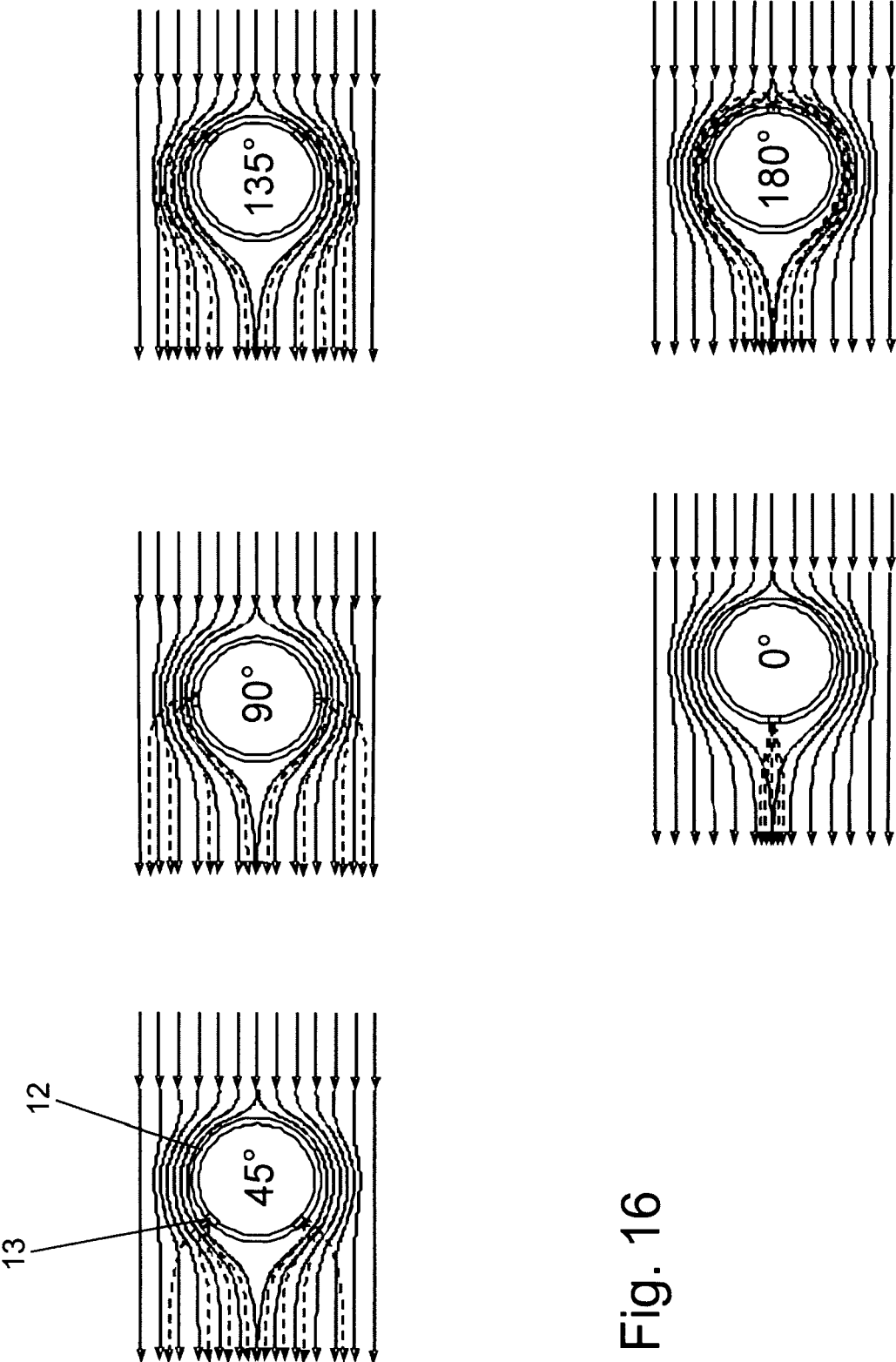


Fig. 16



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 09 29 0103

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                                                  | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)   |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | JP 10 089160 A (NISSAN MOTOR)<br>7. April 1998 (1998-04-07)<br>* Zusammenfassung; Abbildung 4 *                                                                                      | 1-5,10,11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | INV.<br>F02M25/07<br>F02B29/04       |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | WO 2005/001272 A (VALEO THERMIQUE MOTEUR SA [FR]; MARTINS CARLOS [FR]; CHANFREAU MATTHIE) 6. Januar 2005 (2005-01-06)<br>* Seite 9, Zeile 25 - Seite 10, Zeile 22; Abbildungen 1-3 * | 1-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | WO 2005/071240 A (VALEO THERMIQUE MOTEUR SA [FR]; CHANFREAU MATHIEU [FR]) 4. August 2005 (2005-08-04)<br>* Seite 8, Zeile 26 - Seite 10, Zeile 2; Abbildungen 1,2 *                  | 1,2,5-9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | WO 03/102396 A (VALEO THERMIQUE MOTEUR SA [FR]; MARTINS CARLOS [FR]) 11. Dezember 2003 (2003-12-11)<br>* Seite 4, Zeile 29 - Seite 5, Zeile 29; Abbildung 2 *                        | 1,7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | EP 1 882 836 A (INT TRUCK INTELLECTUAL PROP CO [US]) 30. Januar 2008 (2008-01-30)<br>* Absätze [0007], [0027], [0029], [0035], [0036]; Abbildungen 3-5 *                             | 1-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | F02M<br>F02B                         |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | WO 01/06109 A (MANN & HUMMEL FILTER [DE]; FISCHER JOCHEM [DE]; NEUSCHWANDER HELMUT [D]) 25. Januar 2001 (2001-01-25)<br>* Seite 9, Absatz 5 *                                        | 12,15,16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | * Seite 10, Absatz 3; Abbildungen 1,2 *                                                                                                                                              | 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | EP 1 152 141 A (SIEMENS AG [DE]) 7. November 2001 (2001-11-07)<br>* Absatz [0027]; Abbildung 2 *                                                                                     | 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |
| -/--                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                      |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                      |
| Recherchenort<br><b>München</b>                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                      | Abschlußdatum der Recherche<br><b>4. November 2009</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Prüfer<br><b>Dorfstätter, Markus</b> |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                                                                      | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                      |

 4  
EPO FORM 1503.03.82 (P04C03)



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 09 29 0103

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                               | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)   |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                        | EP 1 911 946 A (BEHR GMBH & CO KG [DE])<br>16. April 2008 (2008-04-16)<br>* Absatz [0043]; Abbildungen 1,3 *<br>-----             | 12,13,15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                        | EP 0 881 378 A (NISSAN MOTOR [JP])<br>2. Dezember 1998 (1998-12-02)<br>* Spalte 4, Zeilen 31-53; Abbildungen 1,3 *<br>-----       | 12,13,16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                        | FR 2 879 262 A (RENAULT SAS [FR])<br>16. Juni 2006 (2006-06-16)<br>* Seite 2, Zeilen 29-31; Abbildung 1 *<br>-----                | 12,16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                        | DE 39 16 466 A1 (AUDI NSU AUTO UNION AG [DE]) 22. November 1990 (1990-11-22)<br>* Spalte 3, Absatz 1; Abbildung 1 *<br>-----      | 12,16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                        | DE 35 11 094 A1 (DUERRWAECHTER E DR DODUCO [DE]) 9. Oktober 1986 (1986-10-09)<br>* Zusammenfassung; Abbildung 1 *<br>-----        | 12,13,16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                        | FR 2 856 746 A (VALEO THERMIQUE MOTEUR SA [FR]) 31. Dezember 2004 (2004-12-31)<br>* Seite 8, Zeilen 23-27; Abbildung 1 *<br>----- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)      |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                      |
| Recherchenort<br><b>München</b>                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                   | Abschlußdatum der Recherche<br><b>4. November 2009</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Prüfer<br><b>Dorfstätter, Markus</b> |
| KATEGORIE DER GENANTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                   | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                      |

 4  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Nummer der Anmeldung

EP 09 29 0103

### GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

### MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

☒ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPU).



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT  
DER ERFINDUNG  
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 09 29 0103

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-11

Vorrichtung zur Abgasrückführung mit einer von einem Kühlmittel gekühlten Einmündung der Abgasrückführleitung in die Ansaugleitung; mit weiteren Merkmalen, die in Ansprüchen 2-10 sowie 12-16 aufgeführt sind  
---

2. Ansprüche: 12-16

Vorrichtung zur Abgasrückführung mit mehreren Ausströmöffnungen entlang des Rohrabschnitts an der Einmündungsstelle in die Ansaugleitung; mit weiteren Merkmalen, die in Ansprüchen 13-16 aufgeführt sind  
---

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 29 0103

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-11-2009

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| JP 10089160 A                                      | 07-04-1998                    | JP 3430815 B2                     | 28-07-2003                    |
| WO 2005001272 A                                    | 06-01-2005                    | AT 355453 T                       | 15-03-2006                    |
|                                                    |                               | AT 399933 T                       | 15-07-2008                    |
|                                                    |                               | DE 602004005041 T2                | 08-11-2007                    |
|                                                    |                               | EP 1636478 A1                     | 22-03-2006                    |
|                                                    |                               | EP 1646780 A1                     | 19-04-2006                    |
|                                                    |                               | ES 2285511 T3                     | 16-11-2007                    |
|                                                    |                               | FR 2856747 A1                     | 31-12-2004                    |
|                                                    |                               | WO 2005001271 A1                  | 06-01-2005                    |
|                                                    |                               | KR 20060063807 A                  | 12-06-2006                    |
|                                                    |                               | US 2006278377 A1                  | 14-12-2006                    |
| WO 2005071240 A                                    | 04-08-2005                    | EP 1706615 A1                     | 04-10-2006                    |
|                                                    |                               | FR 2864582 A1                     | 01-07-2005                    |
|                                                    |                               | KR 20060113741 A                  | 02-11-2006                    |
|                                                    |                               | US 2007271910 A1                  | 29-11-2007                    |
| WO 03102396 A                                      | 11-12-2003                    | AU 2003264668 A1                  | 19-12-2003                    |
|                                                    |                               | FR 2840363 A1                     | 05-12-2003                    |
| EP 1882836 A                                       | 30-01-2008                    | CA 2594476 A1                     | 27-01-2008                    |
|                                                    |                               | US 2008022676 A1                  | 31-01-2008                    |
| WO 0106109 A                                       | 25-01-2001                    | AT 304120 T                       | 15-09-2005                    |
|                                                    |                               | BR 0012988 A                      | 23-04-2002                    |
|                                                    |                               | DE 19933030 A1                    | 18-01-2001                    |
|                                                    |                               | DE 50011124 D1                    | 13-10-2005                    |
|                                                    |                               | EP 1196687 A1                     | 17-04-2002                    |
|                                                    |                               | ES 2248093 T3                     | 16-03-2006                    |
|                                                    |                               | JP 2003504555 T                   | 04-02-2003                    |
|                                                    |                               | US 2002112708 A1                  | 22-08-2002                    |
| EP 1152141 A                                       | 07-11-2001                    | DE 60018041 D1                    | 17-03-2005                    |
|                                                    |                               | DE 60018041 T2                    | 28-07-2005                    |
| EP 1911946 A                                       | 16-04-2008                    | DE 102006048485 A1                | 17-04-2008                    |
|                                                    |                               | US 2008087402 A1                  | 17-04-2008                    |
| EP 0881378 A                                       | 02-12-1998                    | DE 69813376 D1                    | 22-05-2003                    |
|                                                    |                               | DE 69813376 T2                    | 30-10-2003                    |
|                                                    |                               | JP 3528517 B2                     | 17-05-2004                    |
|                                                    |                               | JP 10331722 A                     | 15-12-1998                    |
| FR 2879262 A                                       | 16-06-2006                    | KEINE                             |                               |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 29 0103

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-11-2009

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 3916466                                         | A1                            | 22-11-1990                        | KEINE                         |
| DE 3511094                                         | A1                            | 09-10-1986                        | KEINE                         |
| FR 2856746                                         | A                             | 31-12-2004                        | KEINE                         |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82