

(19)



(11)

EP 1 455 079 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.03.2009 Patentblatt 2009/11

(51) Int Cl.:
F02M 25/07 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04000419.4**

(22) Anmeldetag: **12.01.2004**

(54) **Vorrichtung zur Wärmeübertragung zwischen dem Abgas eines Verbrennungsmotors und einem Kühlmittel**

Heat transfer device between the exhaust gas of an internal combustion engine and a cooling fluid

Dispositif de transfert de chaleur entre le gaz d'échappement et un fluide de refroidissement

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **04.03.2003 DE 10309298**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.09.2004 Patentblatt 2004/37

(73) Patentinhaber: **Benteler Automobiltechnik GmbH
33102 Paderborn (DE)**

(72) Erfinder:
• **Bretag, Uwe**
33014 Bad Driburg (DE)
• **Lange, Rolf**
33154 Salzkotten (DE)
• **Böke, Johannes**
32825 Blomberg (DE)

- **Wilm, Reimund**
33154 Salzkotten (DE)
- **Krogmeier, Jürgen**
33161 Hövelhof (DE)
- **Isermann, Rainer**
34414 Warburg (DE)
- **Härtel, Wulf**
33184 Altenbeken (DE)
- **Sun, Xiang**
33102 Paderborn (DE)

(74) Vertreter: **Ostermann, Thomas**
Fiedler, Ostermann & Schneider
Klausheider Strasse 31
33106 Paderborn (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 942 156 **EP-A- 1 277 945**

EP 1 455 079 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Wärmeübertragung zwischen dem Abgas eines Verbrennungsmotors und einem Kühlmittel und hier insbesondere einen Abgaskühler bei der Abgasrückführung zu einem Verbrennungsmotor. Diese weist einen von einer Gehäusewandung umgebenen Abgaseintritts- und Abgasaustrittsbereich und einen dazwischen angeordneten Wärmeübertragungsbereich auf. In den Wärmeübertragungsbereich ist ein Bypass-Kanal integriert. Ein Steuerelement dient zur Steuerung der Abgasströme durch den Wärmeübertragungsbereich oder den Bypass-Kanal.

[0002] Derartige Abgaskühler werden in AGR-(Abgas-Rückführ)-Systemen eingesetzt, die bei Verbrennungsmotoren zur Reduzierung der Emissionswerte des Abgases dienen. Hierbei wird ein Teil der Abgase in das Saugrohr und dann in die Verbrennungskammer des Motors zurückgeführt, um die Verbrennungstemperatur und damit die NOx-Produktion zu erniedrigen. Wenn keine Kühlung des Abgases gewünscht ist, insbesondere beim Start des Motors, muss das Abgas an dem Kühler vorbei geleitet bzw. so gebündelt werden, dass eine Kühlung nicht mehr bzw. nur noch marginal stattfindet. Dies wird durch eine regelbare Bypassfunktion realisiert, wobei das Abgas zeitweise umgeleitet wird.

[0003] Aus der US 4 147 141 ist bekannt, diese Bypassfunktion durch eine separate Bypassrohrleitung zu bilden. Das beschriebene AGR-System umfasst ein AGR-Rohr, das das Abgasrohr mit dem Saugrohr des Motors verbindet. In dieses Rohr ist ein AGR-Kühler eingesetzt, der mit dem Bypassrohr umgangen werden kann. Gesteuert wird der Abgasstrom mittels eines Ventils, das sich an der Abzweigung zwischen dem Bypassrohr und dem AGR-Rohr mit integriertem Kühler befindet, wobei das bekannte System keine kompakte Baueinheit ist.

[0004] Aus der US 6 141 961 A ist eine Abgaswärmeübertragungseinrichtung bekannt, bei der Abgaswärme zum Erwärmen der Fahrgastzelle genutzt wird. Die Übertragungseinrichtung umfasst zwei parallel nebeneinander verlaufende Rohre, ein Hauptrohr und einen Umleitungskanal, der mit einem Wärmetauscher versehen ist. Die Regulierung des Gasstroms, der in den Wärmetauscher fließt, wird mittels einer Klappe erreicht.

[0005] Nach der aus der DE 199 62 863 A1 und EP 1.277.945 A1 bekannten Lösung ist der Bypass in den Wärmeübertragungsbereich bzw. den Kühler integriert. Das in der DE 199 62 863 A1 beschriebene Wärmetauschersystem dient dazu, während der Warmlaufphase des Motors die Wärme des Abgases zu nutzen, um eine ausreichende und schnelle Beheizung des Fahrzeuginnenraumes sicher zustellen. Über einen Wärmetauscher soll dem Abgas Wärme entzogen und dem Kühlkreislauf des Motors zugeführt werden, um damit eine Aufheizung des Kühlkreislaufs mit einem daran angeschlossenen Heizkörper für den Fahrzeuginnenraum zu beschleunigen.

Ein solcher Wärmeübertrager umfasst ein Gehäuse mit einem Abgaseintritts- und einem Abgasaustrittsbereich und einem Wärmeübertragungsbereich, wobei in den Wärmeübertragungsbereich ein Bypasskanal integriert ist. Mittels eines Stellelementes, das aus einem einseitig fest eingespannten und verstellbaren Blech besteht, können entweder der Bypasskanal oder der Wärmeübertragungsbereich abgedichtet oder Zwischenstellungen eingestellt werden. Ein solches Stellelement in Form eines verstellbaren Blechs eignet sich allerdings nicht dazu, eine Steuerung des Abgasflusses in einer Ausführung eines Wärmeübertragungsbereichs mit einem nicht randnahen Bypass zu übernehmen.

[0006] Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Wärmeübertragung zwischen dem Abgas eines Verbrennungsmotors und einem Kühlmittel, insbesondere einen geregelten AGR-Kühler, mit einer einfach und sicher arbeitenden Abgasströmungsregelung bei gleichzeitig kompakter Bauweise und unabhängig von der Anordnung des Bypasskanals im Wärmeübertragungsbereich zu schaffen.

[0007] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterentwicklungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0008] Kerngedanke der Erfindung ist, als Stellelement zur Regelung des Abgasstroms und wahlweisen Abgas-Kühlung eine Kugel zu verwenden. Sie ist entweder im Abgaseintrittsbereich vor der Eintrittsöffnung des Bypasskanals oder analog im Abgasaustrittsbereich nach der Austrittsöffnung des Bypasskanals angeordnet. Die Strömungsregelung wird durch Drehen der Kugel zwischen einer ersten und einer zweiten Drehstellung erreicht. Die Kugel ist so konstruiert, dass in der ersten Kugeldrehstellung der Bypasskanal geöffnet ist und gleichzeitig eine Strömung durch den Wärmeübertragungsbereich verhindert wird. In der zweiten Kugeldrehstellung verschließt die Kugel den Bypasskanal und lässt einen Durchfluss des Abgases durch den Wärmeübertragungsbereich zu. Hierzu weist die Kugel einen zentralen Durchflusskanal auf. Dieser steht in der ersten Kugeldrehstellung mit der Öffnung des Bypasskanals in Strömungsverbindung. Gleichzeitig wird durch den Kugelkörper die Strömung des Abgases in bzw. aus dem Wärmeübertragungsbereich verhindert. Des Weiteren weist die Kugel radial in ihrem äußeren Kugelbereich, und zwar außerhalb des Durchflusskanals, mindestens einen Durchströmungsbereich auf. Dieser verläuft quer, vorzugsweise im rechten Winkel, zu dem Durchflusskanal. In der zweiten Drehstellung wird über den Kugelkörper der Bypasskanal verschlossen, während Abgas über den äußeren Durchströmungsbereich in den bzw. aus dem Wärmeübertragungsbereich geleitet wird. Zudem sind auch Zwischenstellungen zwischen diesen beiden Endstellungen möglich.

[0009] Die Kugel kann hierbei auch bei hohen Stückzahlen reproduzierbar hergestellt werden und erlaubt eine sichere und schnelle Steuerung der Abgasströme.

Das Stellelement befindet sich entweder im Abgaseintritts- oder im Abgasaustrittsbereich, wobei für die Strömungssteuerung nur die Kugel und kein weiterer Verschluss am jeweils anderen Ende des Bauteils notwendig ist.

[0010] In der ersten Kugeldrehstellung wird durch den Kugelkörper selbst verhindert, dass Abgas durch den Wärmeübertragungsbereich strömt. Dies wird dadurch erreicht, dass der Kugelkörper an der Gehäuseinnenwandung des Abgaseintrittsbereichs bzw. des Abgasaustrittsbereichs abdichtend zur Anlage kommt. Das bedeutet, dass an dieser Stelle der Durchmesser des Eintritts- oder Austrittsbereichs dem lichten Durchmesser der Kugel entspricht.

[0011] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die jeweiligen Durchströmungsbereiche im äußeren Bereich der Kugel als Nuten ausgebildet. Nach einer anderen Ausführungsform ist es ebenfalls möglich, dass diese Durchströmungsbereiche in die Kugel in deren äußeren Bereich eingebohrt sind. Wichtig ist nur, dass die Kugel neben dem mittigen Durchflussskanal radial in einem äußeren Kugelbereich weitere Durchströmungsbereiche, beispielsweise Bohrungen oder nach außen offene Nuten, aufweist.

[0012] Die Nut-Lösung wird dadurch weitergebildet, dass in die Kugel auf solche Weise Nuten von außen eingebracht sind, dass ein zwischen den Nuten ausgebildetes Kugelsegment, insbesondere ein Kugelmittensegment, verbleibt. Dieses übernimmt die Abdichtungsfunktion an der Gehäuseinnenwandung, um zu verhindern, dass Abgas durch den Wärmeübertragungsbereich in der ersten Drehstellung strömt.

[0013] Die Kugel nach der Erfindung wird beispielsweise durch mechanische Bearbeitung einer metallischen Vollkugel hergestellt. Die Nuten werden von außen in die Kugel eingefräst. Der mittige Durchflussskanal wird in den Kugelkörper eingebohrt. Eine alternative Herstellung ist das Kaltfließpressen, wobei ggfs. das Pressen des Durchflussskanals und der Nuten in zwei Schritten durchgeführt wird.

[0014] Die Kugel ist in ihrer Drehposition vor oder nach dem Bypasskanal durch eine mit dem Kugelkörper verbundene Stange oder Welle gelagert, um die auch gedreht wird. Die Stange ragt über die Gehäusewandung des Eintritts- oder Austrittsbereichs hinaus und wird durch entsprechende Stellmittel rotiert.

[0015] Für die Strömungsführung des Abgases in den Abgaseintrittsbereich ist auf die Gehäusewandung des Eintrittsbereichs ein Anschlussstück aufgesetzt, das die Kugel teilweise umgibt. Auf der anderen Seite nimmt es das Abgas zuführende Rohr auf. Analoges gilt für den Abgasaustrittsbereich.

[0016] Das vorgeschlagene Stellelement in Form einer Kugel erlaubt die flexible Anordnung des Bypasskanals in den Wärmeübertragungsbereich. Der Bypasskanal kann zentral integriert sein, er kann beispielsweise auch randnah oder unmittelbar am Rand des Wärmeübertragungsbereichs angeordnet sein. Die Kugel wird dann

entsprechend angeordnet und der dafür notwendige Raum durch Anpassung des Abgaseintritts- oder - austrittsbereichs geschaffen.

[0017] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und aus der nachfolgenden Beschreibung, in der die in den Figuren dargestellte Ausführungsform der Erfindung näher erläutert werden. Es zeigen:

- 10 Fig. 1 den Längsschnitt durch einen AGR-Kühler mit einem Kugel-Stellelement;
- Fig. 2 die einlassseitige Ansicht auf den AGR-Kühler mit der Kugel in der ersten Kugeldrehstellung;
- Fig. 3 die Ansicht nach Fig. 2 mit der Kugel in der zweiten Kugeldrehstellung;
- 15 Fig. 4 die Ansicht nach Fig. 2 mit einem Anschlussstück.

[0018] Fig. 1 zeigt einen Abgaskühler 1, wie er in einem AGR-System zur Anwendung kommen kann. Der Abgaskühler 1 kann einteilig aus einem Wärmeübertragungsbereich und einem sich daran jeweils endseitig anschließenden Abgaseintritts- und Abgasaustrittsbereich, welche von einem gemeinsamen Gehäuse umschlossen sind, ausgebildet sein. Bei der gezeigten mehrteiligen Ausführung besteht er aus dem Wärmeübertragungsbereich 2, mit dem der Abgaseintrittsbereich 3, der nachfolgend als Diffusor bezeichnet wird, sowie der Abgasaustrittsbereich 4 bzw. deren Gehäusewandungen 5, 6 verbunden sind. In den Wärmeübertragungsbereich 2 ist bei dieser Ausführungsform zentral ein Bypasskanal 7 angeordnet.

[0019] Für den Wärmeübertragungsbereich 2 sind innerhalb eines Gehäuses parallel angeordnete Rohre 8 an Lochbleche 9 gelötet, die den Wärmeübertragungsbereich 2 endseitig abschließen. Durch den Wärmeübertragungsbereich 2 fließt Kühlmittel, was durch entsprechende Stutzen 10, 11 eintritt bzw. austritt. Das Kühlmittel umfließt die Rohre 8.

[0020] Der Bypasskanal 7 selbst ist ein Rohr mit rundem Querschnitt, welches luftspaltisoliert mit Schiebeseit innerhalb des Wärmeübertragungsbereichs 2 angeordnet ist, indem es ebenfalls an die Lochbleche 9 gelötet wird. Dies hat den Vorteil, dass der Bypasskanal 7 als zylindrisches Rohr einfach integriert werden kann, andererseits kann die gleiche Fertigungstechnologie wie bei den Rohren 8 genutzt werden.

[0021] Die Gehäusewandungen 5, 6 des Diffusors 3 bzw. des Abgasaustrittsbereichs 4 sind zum Ein- und Auslass (E, A) verjüngend ausgebildet und enden in einem Anschlussstück 12, 13. Das Anschlussstück 12, 13 nimmt das Rohr (nicht gezeigt), das das Abgas AG heran- bzw. weiter zu dem Saugrohr des Motors transportiert, auf.

[0022] Innerhalb des Diffusors 3 ist zur Steuerung der Abgasströme durch den Wärmeübertragungsbereich 2 oder den Bypasskanal 7 eine Kugel 14 bzw. ein kugelförmiges Stellelement drehbar angeordnet. Die Kugel 14

befindet sich unmittelbar vor der Eintrittsöffnung 15 des Bypasskanals 7.

[0023] Die Ausbildung und Funktionsweise der Kugel 14 wird aus den Fig. 2, 3 und 4 ersichtlich. Diese zeigen den Wärmeübertragungsbereich 2 mit davor angeordneter Kugel 14 ohne Gehäusewandung des Diffusors. Die Kugel 14 weist einerseits einen zentralen Durchflusskanal 16 bzw. eine Zentralbohrung mit durch den Kugelkörper gleichmäßigem Durchmesser auf. Der Durchmesser des Durchflusskanals 16 entspricht dem Durchmesser der Eintrittsöffnung 15 des Bypasskanals 7. Andererseits sind in ihrem äußeren Kugelbereich - außerhalb des Durchflusskanals 16 - vier Durchströmungsbereiche 17 in Form von Nuten eingebracht. Die Nuten bzw. eingeschnittenen Vertiefungen oder auch spaltförmigen Einkerbungen verlaufen bei der gezeigten Ausführungsform senkrecht zu dem zentralen Durchflusskanal 16. Sie können, wenn dies notwendig sein sollte, auch ggfs. leicht schräg verlaufen.

[0024] Für die Funktion der Kugel reicht grundsätzlich ein einziger Durchströmungsbereich aus. Es können auch zwei, drei oder wie gezeigt vier oder ggfs. mehr Nuten vorgesehen sein. Es ist nur wichtig, dass neben einem Durchströmungsbereich auch ein Kugelsegment zur Verhinderung der Strömung in der anderen Kugeldrehstellung verbleibt, welches an der Gehäuseinnenwandung des Diffusors oder ggfs. dem Anschlussstück dicht zur Anlage kommt. Bei der gezeigten Ausführungsform sind vier Nuten aus dem Kugel-Vollkörper spaltförmig so herausgearbeitet, dass senkrecht zum Durchflusskanal 16 ein scheibenförmiges Kugelmittensegment 18 mit ursprünglichem Kugeldurchmesser verbleibt. An diesem Kugelmittensegment 18 ist eine Verstellstange 19 oder -welle angeordnet, über die die Kugel 14 um ihre Drehachse, die senkrecht zur Bypasskanalrichtung verläuft, verstellbar ist. Über diese Verstellstange 19 ist die Kugel 14 auch gelagert.

[0025] In der ersten Drehstellung ist die Kugel 14 so gedreht, dass der Austritt des Durchflusskanals 16 an der Eintrittsöffnung 15 des Bypasskanals 7 anliegt. Das dem Kugeldurchmesser entsprechende Kugelmittensegment 18 liegt in dieser Stellung bündig an einer entsprechend ausgebildeten Gehäusewandung 5 des Diffusors an, wie dies aus Fig. 1 erkennbar ist. Das Abgas (AG), das durch das (nicht gezeigte) Rohr und das Anschlussstück 12 eingeführt wird, wird durch dieses Kugelmittensegment 18 an einem Eintritt in den Wärmeübertragungsbereich 2 gehindert. Das gesamte Abgas AG fließt durch den Durchflusskanal 16 in den Bypasskanal 7. Da dieser gegenüber dem Wärmeübertragungsbereich 2 isoliert ist, wird das Abgas AG in dieser ersten Stellung nicht gekühlt.

[0026] Wenn nun eine Kühlung des Abgases stattfinden soll, wird die Kugel 14 über Stellmittel (nicht gezeigt), die an der Verstellstange 19 angreifen, in die zweite Stellung gedreht, wie dies in Fig. 3 und 4 gezeigt ist. In dieser Stellung ist der Bypasskanal 7 durch die Kugelform dicht verschlossen. Die Nuten sind nur so tief in den Kugel-

körper eingearbeitet, dass der verbleibende mittige Kugelteil den Bypasskanal 7 verschließt.

[0027] Das Abgas AG fließt in diesem Fall durch das Anschlussstück 12 über die Durchströmungsbereiche 17 bzw. Nuten der Kugel 14 in den Diffusor 3 und von dort in das Rohrbündel des Wärmeübertragungsbereichs 2, wo es am vorbei fließenden Kühlmittel abgekühlt wird.

[0028] Die vorliegende Vorrichtung kann neben dem Einsatz in AGR-Systemen auch in der Abgasanlage in Strömungsrichtung vor einem Katalysator zur Einstellung eines Temperaturfensters Verwendung finden.

Bezugszeichenliste:

15 **[0029]**

- | | |
|----|---|
| 1 | Abgaskühler |
| 2 | Wärmeübertragungsbereich |
| 3 | Abgaseintrittsbereich oder Diffusor |
| 4 | Abgasaustrittsbereich |
| 5 | Gehäusewandung des Diffusors |
| 6 | Gehäusewandung des Abgasaustrittsbereichs |
| 7 | Bypasskanal |
| 8 | Rohre für das Abgas im Wärmeübertragungsbereich |
| 9 | Lochbleche |
| 10 | Stutzen |
| 11 | Stutzen |
| 12 | Anschlussstück |
| 13 | Anschlussstück |
| 14 | Kugel |
| 15 | Eintrittsöffnung des Bypasskanals |
| 16 | Durchflusskanal durch Kugel |
| 17 | Durchströmungsbereich oder Nut der Kugel |
| 18 | Kugelmittensegment |
| 19 | Verstellstange |

- | | |
|----|---------|
| AG | Abgas |
| E | Einlass |
| A | Auslass |

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Wärmeübertragung zwischen dem Abgas (AG) eines Verbrennungsmotors und einem Kühlmittel, insbesondere ein Abgaskühler (1) bei der Abgasrückführung zu einem Verbrennungsmotor, mit einem von einer Gehäusewandung (5, 6) umgebenen Abgaseintritts- (3) und einem Abgasaustrittsbereich (4) und einen dazwischen angeordneten Wärmeübertragungsbereich (2) und mit einem in den Wärmeübertragungsbereich (2) integrierten Bypasskanal (7) sowie einem Stellelement zur Steuerung der Abgasströme durch den Wärmeübertragungsbereich (2) oder den Bypasskanal, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Abgaseintritts- (3) oder im Abgasaustritts-

- bereich (4) als Stellelement eine Kugel (14) drehbar vor der Eintritts- (15) oder nach der Austrittsöffnung des Bypasskanals (7) angeordnet ist, **dass** die Kugel (14) einen Durchflusskanal (16) aufweist, der in einer ersten Kugeldrehstellung mit der Eintritts- (15) oder Austrittsöffnung des Bypasskanals (7) in Strömungsverbindung steht bei gleichzeitiger Verhinderung einer Strömung des Abgases (AG) durch den Wärmeübertragungsbereich aufgrund des Kugelkörpers, und **dass** die Kugel (14) in einem äußeren Kugelbereich außerhalb des Durchflusskanals (16) mindestens einen Durchströmungsbereich (17) aufweist, der quer zu dem Durchflusskanal (16) verläuft und der in einer zweiten Kugeldrehstellung eine Strömung des Abgases (AG) durch den Wärmeübertragungsbereich (2) bei gleichzeitigem Verschluss des Bypasskanals (7) durch den Kugelkörper zulässt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** in der ersten Kugeldrehstellung der Kugelkörper an der Innenseite der Gehäusewandung (5, 6) des Abgaseintritts- (3) oder Abgasaustrittsbereichs (4) abdichtend zur Anlage kommt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die jeweiligen Durchströmungsbereiche (17) im äußeren Bereich der Kugel (14) Nuten sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Kugelkörper mit einem nicht als Nut freigeschnittenen Segment, insbesondere einem Kugelmittensegment (18), an der Innenseite der Gehäusewandung (5, 6) des Abgaseintritts- (3) oder -austrittsbereichs (4) zur Anlage kommt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Kugel (14) ein metallischer Vollkörper ist, in den von außen Nuten unter Bildung eines Kugelmittensegmentes (18) eingefräst sind und in den der quer zu den Nuten verlaufende Durchflusskanal (16) zentral eingebohrt ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Kugel eine Verstellstange (19) aufweist, die mit Stellmitteln zusammenwirkt, über die sie um ihre Drehachse zwischen der ersten und zweiten Position drehbar ist, und dass die Kugel mittels dieser Verstellstange gelagert ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** auf das einlass- oder auslassseitige Ende der

Gehäusewandung (5, 6) des Abgaseintritts- (3) oder des Abgasaustrittsbereichs (4) ein Anschlussstück (12, 13) aufgesetzt ist, das auf seiner von dem Wärmeübertragungsbereich (2) wegweisenden Seite ein Abgas führendes Rohr aufnimmt.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** innerhalb des Wärmeübertragungsbereichs (2) parallel angeordnete Rohre (8) verlaufen, die zum Abgaseintrittsbereich (3) und Abgasaustrittsbereich (4) offen sind, die von dem Abgas (AG) durchfließbar sind und die von dem Kühlmittel in dem mit Lochblechen (9) verschlossenen Wärmeübertragungsbereich (2) umflossen werden, und **dass** der Bypasskanal (7) ein zylindrisches Rohr ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Bypasskanal (7) mittig oder seitlich im Wärmeübertragungsbereich (2) angeordnet ist.

Claims

1. Heat transfer device between the exhaust gas (AG) of an internal combustion engine and a cooling fluid, in particular a waste gas cooler (1) for waste gas feedback to an internal combustion engine, which comprises a waste gas inlet section (3), a waste gas outlet section (4) and a heat transfer section (2) therebetween, all of said sections being surrounded by a housing wall arrangement (5, 6), a bypass channel (7) integrated into said heat transfer section (2) and a control element to control the waste gas streams through the heat transfer section (2) or the bypass channel, **characterized by** the fact that the control element in the waste gas inlet section (3) or the waste gas outlet section (4) is a globe (14) that is rotatably arranged upstream the inlet opening (15) or downstream the outlet opening of the bypass channel (7); that said globe (14) is provided with a passage channel (16) which in a first rotary position of the globe is in a flow communication with one of the inlet opening (15) or the outlet opening of the bypass channel (7) while at the same time preventing the waste gas (AG) from flowing through the heat transfer section due to the action of the globe body; and in an outer area outside the passage channel (16) that the globe (14) has at least one passage region (17) that extends cross to said passage channel (16) and that in a second rotary position of the globe allows waste gas (AG) to flow through the heat transfer section (2) while at the same time closing off the bypass channel (7) via the body of the globe.
2. Device according to Claim 1, **characterized by** the fact that in said first rotary position of the globe the

globe body is in a sealing contact with the inside of the housing wall arrangement (5, 6) of the gas inlet section (3) or the gas outlet section (4).

3. Device according to Claim 1 or 2, **characterized by** the fact that the passage regions (17) in the outer area of the globe (14) are in the form of grooves. 5
4. Device according to Claim 3, **characterized by** the fact that the globe body gets in contact with a segment not cut to provide a groove, in particular a globe central segment (18), at the inside of the housing wall arrangement (5, 6) of the waste gas inlet section (3) or the waste gas outlet section (4). 10
5. Device according to Claim 3 or 4, **characterized by** the fact that the globe (14) is a solid metal body into which grooves are milled from the outside to form a globe central segment (18) and in the center of which the passage channel (16) extending cross to said grooves is bored. 15
6. Device according to any of the preceding Claims 1 to 5, **characterized by** the fact that the globe is fitted with an adjusting rod (19) adapted to coact with adjusting means for rotating said globe about its pivotal axis between first and second positions and that said adjusting rod carries the globe. 20
7. Device according to any of the preceding Claims 1 to 6, **characterized by** the fact that a connector (12, 13) is placed to the inlet or outlet end of housing wall arrangement (5, 6) of the waste gas inlet area (3) or the waste gas outlet area (4) to receive a waste gas carrying pipe on the side facing away from the heat transfer section (2). 25
8. Device according to any of the preceding Claims 1 to 7, **characterized by** the fact that parallel arranged pipes (8) extend within the heat transfer section (2) which are open ended toward the waste gas inlet section (3) and the waste outlet section (4), through which waste gas (AG) is allowed to flow and around which cooling medium flows within the area closed off by perforated sheets (9) of the heat transfer section (2), and that the bypass channel (7) is a cylindrical pipe. 30
9. Device according to any of the preceding Claims 1 to 8, **characterized by** the fact that the bypass channel (7) is disposed in the center or at the side of the heat transfer section (2). 35

Revendications 40

1. Dispositif pour la transmission entre le gaz d'échappement (AG) d'un moteur à combustion interne et 45

un agent refroidisseur, en particulier d'un refroidisseur de gaz d'échappement (1) lors du recyclage des gaz d'échappement vers un moteur à combustion interne, avec une zone de d'entrée des gaz d'échappement (3), entourée d'une paroi de carter (5, 6), et d'une zone de sortie des gaz d'échappement (4), et une zone de transmission thermique (2), disposée entre celles-ci, et avec un canal de dérivation (7) intégré dans la zone de transmission thermique (2, ainsi qu'un élément de réglage pour la commande des courants de gaz d'échappement à travers la zone de transfert thermique (2) ou le canal de dérivation,

caractérisé en ce que,

dans la zone d'entrée (3) ou de sortie (4) des gaz d'échappement, une bille (14) est installée à rotation, en tant qu'élément de réglage, en amont de l'ouverture d'entrée (15) ou en aval de l'ouverture de sortie du canal de dérivation (7), que la bille (14) présente un canal d'écoulement (16), qui, dans une première position de rotation de la bille, est en liaison d'écoulement avec l'ouverture d'entrée (15) ou de sortie du canal de dérivation (7), en empêchant simultanément un écoulement des gaz d'échappement (AG) à travers la zone de transmission thermique, en raison du corps sphérique, que la bille (14) présente, dans une zone sphérique extérieure du canal d'écoulement (16), au moins une zone de passage (17), qui s'étend perpendiculairement au canal d'écoulement (16) et qui, dans une deuxième position de rotation de la bille, permet un écoulement des gaz d'échappement (AG) à travers la zone de transmission thermique (2) en même temps qu'une fermeture du canal de dérivation (7) par le corps sphérique. 50

2. Dispositif selon la revendication 1,

caractérisé en ce que,

dans la première position de rotation de la bille, le corps sphérique vient porter de manière étanche contre le côté intérieur de la paroi de carter (5, 6) de la zone d'entrée (3) ou de la zone de sortie (4) des gaz d'échappement. 55

3. Dispositif selon revendication 1 ou 2,

caractérisé en ce que,

dans la zone extérieure de la bille (14), les sections d'écoulement (17) sont respectivement des rainures. 60

4. Dispositif selon la revendication 3,

caractérisé en ce que

le corps sphérique entre en contact avec un segment non évidé en rainure, en particulier avec un segment central (18) de la bille (18), sur le côté interne de la paroi de carter (5, 6) de la zone d'entrée (3) ou de la zone sortie (4) des gaz d'échappement. 65

5. Dispositif selon revendication 3 ou 4,
caractérisé en ce que
la bille (14) est un corps métallique plein, dans lequel
sont fraisées de l'extérieur des rainures formant un
segment central (18) de la bille, et dans lequel le
canal d'écoulement (16), qui s'étend perpendiculai- 5
rement aux rainures, est percé centralement.
6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5,
caractérisé en ce que 10
la bille présente une tige de réglage (19), qui coopère
avec des organes de réglage, par l'intermédiaire
desquels elle peut tourner autour de son axe, entre
la première position et la deuxième positions, et que
la bille est montée au moyen de cette tige de réglage. 15
7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6,
caractérisé en ce que,
sur l'extrémité d'admission ou d'évacuation de la pa-
roi de carter (5, 6) de la zone d'entrée (3) ou de la 20
zone de sortie (4) des gaz d'échappement, est ins-
tallée une pièce de raccordement (12.13), qui ac-
cueille, sur son côté opposé à la zone de transmis-
sion thermique (2), un tube dans lequel circule les
gaz d'échappement. 25
8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7,
caractérisé en ce que,
à l'intérieur de la zone de transmission thermique
(2), s'étendent des tubes (8), disposés parallèle- 30
ment, qui sont ouverts vers la zone d'entrée (3) ou
vers la zone de sortie (4) des gaz d'échappement,
peuvent être traversés par le gaz d'échappement
(AG) et sont balayés par l'agent refroidisseur, dans
la zone de transmission thermique (2), fermée avec 35
des tôles perforées (9), et
en ce que le canal de dérivation (7) est un tube cy-
lindrique.
9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, 40
caractérisé en ce que,
le canal de dérivation (7) est disposé centralement
ou latéralement dans la zone de transfert thermique
(2). 45

50

55

60

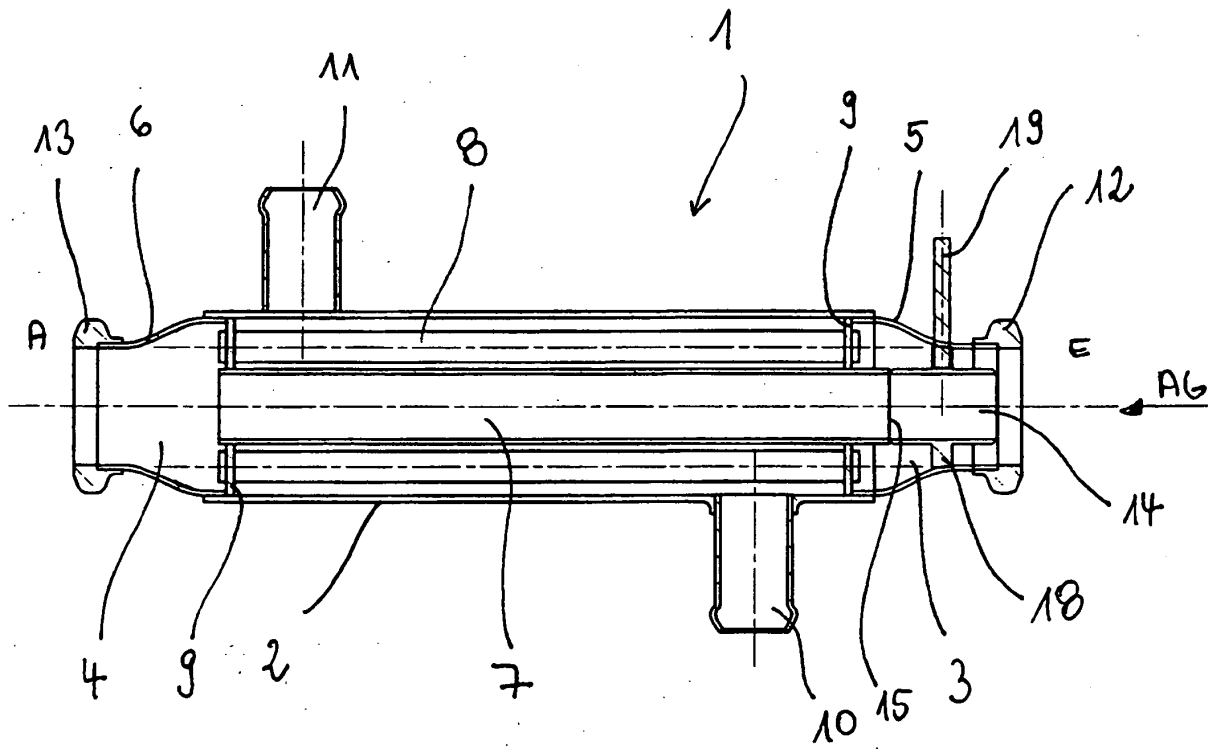
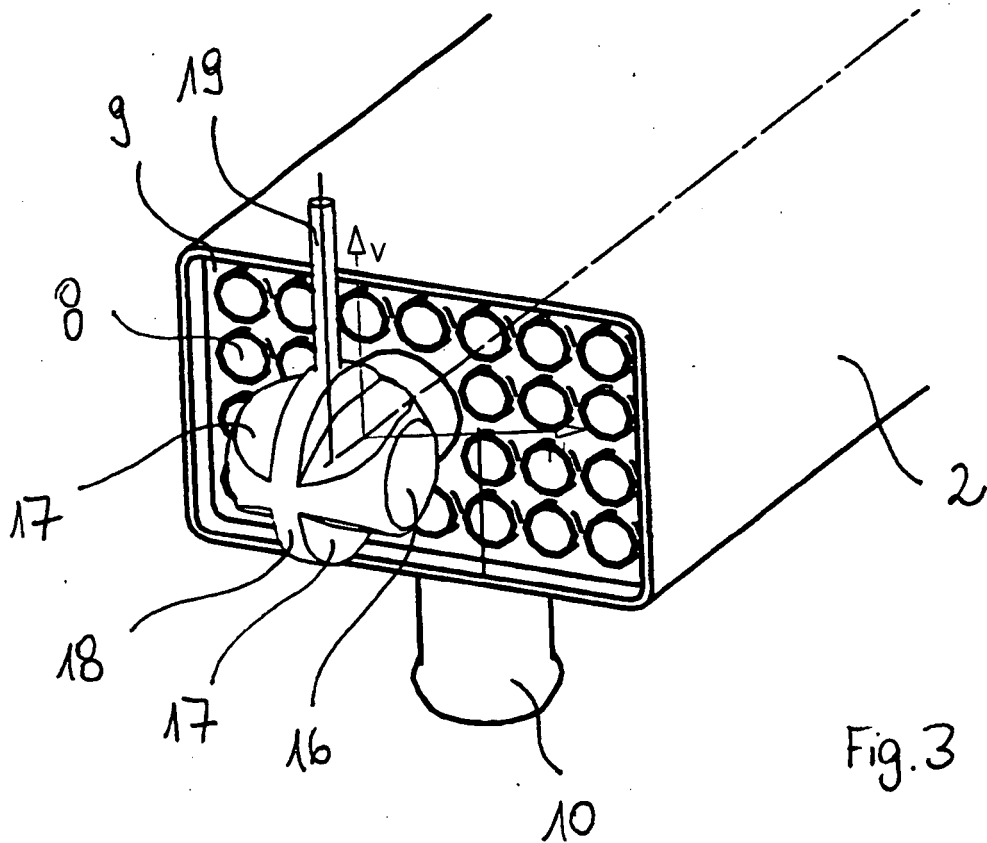
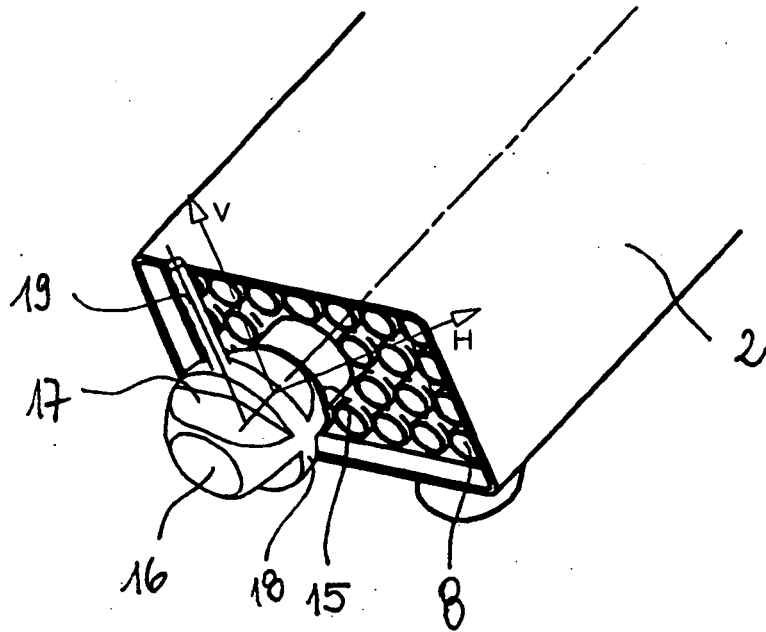
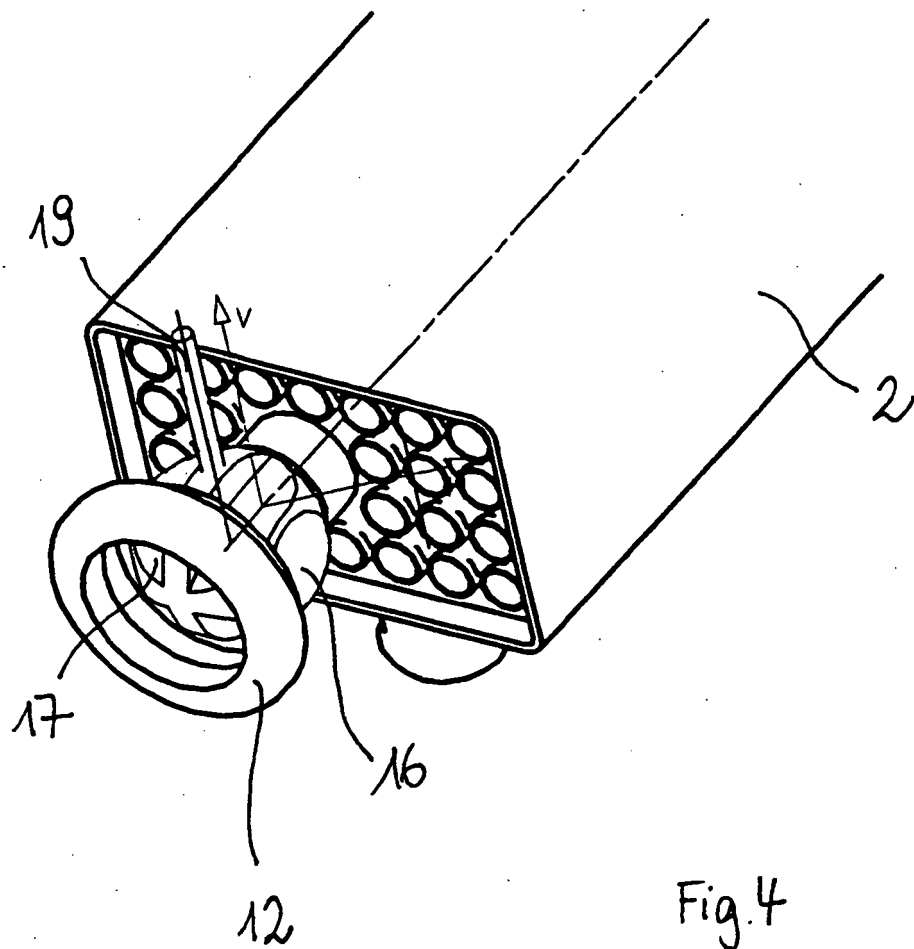


Fig. 1





IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 4147141 A [0003]
- US 6141961 A [0004]
- DE 19962863 A1 [0005] [0005]
- EP 1277945 A1 [0005]