

(19)



(11)

EP 2 855 909 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.03.2016 Patentblatt 2016/13

(51) Int Cl.:
F02M 26/00 ^(2016.01) **F28F 9/02** ^(2006.01)
F28F 27/02 ^(2006.01) **F02B 29/04** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13720363.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/059027

(22) Anmeldetag: **30.04.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/174629 (28.11.2013 Gazette 2013/48)

(54) **VORRICHTUNG ZUR ABGASFÜHRUNG IN EINER VERBRENNUNGSKRAFTMASCHINE**

DEVICE FOR CONDUCTING EXHAUST GAS IN AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

DISPOSITIF DE GUIDAGE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT DANS UN MOTEUR À COMBUSTION INTERNE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

- **WALLRAVEN, Markus**
47877 Willich (DE)
- **MARCIK, Boris**
274 01 Slaný (CZ)
- **SUTTY, Patrick**
Düsseldorf 40231 (DE)

(30) Priorität: **25.05.2012 DE 102012104545**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.04.2015 Patentblatt 2015/15

(74) Vertreter: **Patentanwälte ter Smitten Eberlein Rütten Partnerschaftsgesellschaft**
Burgunderstraße 29
40549 Düsseldorf (DE)

(73) Patentinhaber: **Pierburg GmbH**
41460 Neuss (DE)

(72) Erfinder:

- **RAUSCHNING, Udo**
41516 Grevenbroich (DE)
- **GRAUL, Wolfgang**
50769 Köln (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1-102006 035 423 JP-A- S61 237 998
JP-A- 2009 062 945

EP 2 855 909 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 Abgasführung in einer Verbrennungskraftmaschine mit einem Wärmetauscher mit einem Innengehäuse und einem Außengehäuse, einer Bypassklappe, einem Mischgehäuse, in dem die Bypassklappe gelagert ist und welches am Wärmetauscher befestigt ist, einem ersten Ventilsitz, der am Mischgehäuse ausgebildet ist und auf dem die Bypassklappe im den Bypass verschließenden Zustand aufliegt und einem zweiten Ventilsitz, auf dem die Bypassklappe in dem den Wärmetauscher verschließenden Zustand aufliegt.

[0002] Derartige Vorrichtungen zur Abgasführung werden vor allem im Bereich der Abgasrückführung bei Verbrennungsmotoren in Kraftfahrzeugen verwendet. Dabei wird das beim Verbrennungsprozess entstehende Abgas über eine Abgasrückführleitung zur Verminderung der Schadstoffemissionen dem Verbrennungsprozess erneut zugeführt. Eine weitere Verringerung, insbesondere der entstehenden Stickoxide, wird durch die Kühlung des Abgases und die damit verbundene Herabsetzung der Verbrennungstemperatur erreicht, weswegen Abgaskühler eingesetzt werden. Dieser Effekt wird jedoch während der Warmlaufphase des Verbrennungsmotors konterkariert, da ein Anspringen des Katalysators durch die niedrigen Temperaturen verhindert wird, wodurch Kohlenwasserstoffe und Kohlenmonoxide nicht mehr entfernt werden. Aus diesem Grund können Abgaskühler in modernen Verbrennungsmotoren zumindest während der Warmlaufphase über einen Bypass umgangen werden, wodurch die Aufheizzeit deutlich verkürzt wird.

[0003] Es sind verschiedene Vorrichtungen und insbesondere Baueinheiten mit Kühlern, Bypassklappen und Abgasrückführventilen bekannt geworden. Häufig besteht dabei das Problem, dass bei geringem Bauraum aufgrund der notwendigen Umlenkungen des Abgasstromes ein erhöhter Druckverlust entsteht, der wiederum zu einem reduzierten Spülgefälle und somit verringerten Abgasrückführraten führt.

[0004] Aus diesem Grund wird in der DE 10 2006 035 423 A1 eine Abgasrezirkulationsvorrichtung offenbart, bei der ein in einem Mischgehäuse und vor einem Abgaskühler angeordnete Bypassklappe zwei Endstellungen aufweist, von denen in der ersten Endstellung eine im Wesentlichen gerade Einströmung in einen Wärmetauscher erfolgen kann. Bei Umgehung des Wärmetauschers muss das Abgas um etwa 90° umgelenkt werden. Um hier zu hohe Druckverluste zu vermeiden, wird die Bypassklappe in ihrer anderen Endstellung in einem Winkel von etwa 45° angeströmt. Etwa im gleichen Winkel strömt das Abgas von der Klappenoberfläche weiter, so dass eine sanfte Umlenkung mit deutlich verringertem Druckverlust folgt.

[0005] Hierzu wird in das Mischgehäuse ein schräg abgeschnittener Rohrstutzen mittels Presssitz befestigt, dessen schräge Oberfläche den zweiten Ventilsitz bildet.

Diese Montage ist aufwendig und erfordert eine mechanische Bearbeitung des Mischgehäuses, so dass ein erhöhter Herstell- und Montageaufwand zur Bereitstellung dieses Ventilsitzes besteht.

[0006] Es stellt sich daher die Aufgabe, eine Vorrichtung zur Abgasrückführung mit geringem Druckverlust sowohl bei Durchströmung als auch bei Umgehung des Abgaskühlers zur Verfügung zu stellen, welche mit verringertem Montage- und Herstellaufwand erzeugt werden kann.

[0007] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zur Abgasführung in einer Verbrennungskraftmaschine mit den Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst.

[0008] Dadurch, dass am Innengehäuse des Wärmetauschers ein Kragen ausgebildet ist, der den zweiten Ventilsitz bildet, wird durch Befestigung des Wärmetauschergehäuses am Mischgehäuse gleichzeitig der Ventilsitz montiert. So entfallen Bearbeitungsschritte des Mischgehäuses.

[0009] Vorzugsweise weist das Innengehäuse eine Flanschplatte auf, an der der Kragen ausgebildet ist. Diese Flanschplatte bildet eine gerade Oberfläche, welche zur maßgenauen Fixierung des Kragens genutzt werden kann, so dass der Ventilsitz korrekt zur Bypassklappe ausgerichtet ist.

[0010] Damit dabei die Bauteileanzahl möglichst gering gehalten werden kann, begrenzt die Flanschplatte gleichzeitig einen Kühlmittelkanal zwischen Innengehäuse und Außengehäuse axial.

[0011] Vorzugsweise ist das Mischgehäuse unter Zwischenlage der Flanschplatte am Außengehäuse des Wärmetauschers befestigt, so dass eine Positionierung aller drei Gehäuseteile zueinander in einem Befestigungsschritt erfolgt.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Wärmetauscher ein Rohrbündelwärmetauscher, dessen Rohre an entsprechend zu den Rohren geformten Öffnungen der Flanschplatte befestigt sind, wobei der Kragen an der entgegengesetzten Seite der Flanschplatte befestigt ist und in das Mischgehäuse ragt. So kann der Kragen beim Lötvorgang der Rohre am Wärmetauscher ebenfalls festgelötet werden, so dass kein zusätzlicher Befestigungsschritt erforderlich ist.

[0013] Vorteilhaft ist es, wenn die Bypassklappe auf einer im Mischgehäuse gelagerten Welle exzentrisch befestigt ist und im geschlossenen Zustand jeweils umlaufend auf dem jeweiligen Ventilsitz aufliegt, da auf diese Weise eine hohe Dichtheit im geschlossenen Zustand erzielt wird.

[0014] Eine besonders kompakte Anordnung mit sehr geringem axialem Bauraum ergibt sich, wenn der Wärmetauscher U-förmig durchströmbar ist und die Flanschplatte den Einlass und den Auslass des Wärmetauschers bildet, wobei Einlass und Auslass an gegenüberliegenden Seiten der Lagerung der Welle der Bypassklappe angeordnet sind.

[0015] Um sicherzustellen, dass beim Zusammenbau eine korrekte Positionierung der Klappe zum Ventilsitz

erfolgt, sind am Mischgehäuse Öffnungen ausgebildet, in die Positionierelemente ragen, die am Wärmetauscher angeordnet sind. Durch diese korrekte Ausrichtung des Ventilsitzes zum Klappenkörper wird eine hohe Dichtigkeit im geschlossenen Zustand der Klappe sichergestellt.

[0016] In einer besonders bevorzugten Ausführung dienen die Schrauben, mittels derer die Flanschplatte am Außengehäuse des Wärmetauschers befestigt ist, als Positionierelemente, so dass auf zusätzliche Elemente zur Ausrichtung verzichtet werden kann, so dass ein exakter Sitz ohne weitere Montageschritte erreicht wird.

[0017] In einer vorteilhaften alternativen Ausführung ist das Mischgehäuse mittels Passstiften zum Wärmetauscher ausgerichtet. Hier wird zwar ein weiterer Herstellungsschritt benötigt, jedoch können noch höhere Toleranzgenauigkeiten bei der Montage der beiden Gehäuse aneinander erzielt werden.

[0018] Vorzugsweise besitzt eine Wand, welche an der vom Auslass des Wärmetauschers abgewandten Seite des Kragens ausgebildet ist, eine größere Ausdehnung als eine Wand, welche an der zum Auslass des Wärmetauschers gewandten Seite ausgebildet ist, so dass der Stellwinkel des Ventils verkleinert wird. Gleichzeitig entsteht eine sanfte Umlenkung des Gasstromes, so dass entstehende Druckverluste durch Wirbelbildung abrupte senkrechte Umlenkung weitestgehend vermieden werden.

[0019] Eine weitere Verringerung des auftretenden Druckverlustes wird erzielt, wenn im Mischgehäuse stromaufwärts der Bypassklappe ein Abgasrückführventil angeordnet ist, dessen Auslass gegenüberliegend zum Einlass des Wärmetauschers angeordnet ist, da auf diese Weise eine Strömungsrichtungsänderung beim Einströmen in das Mischgehäuse zunächst vermieden wird.

[0020] Es wird somit eine Vorrichtung zur Abgasführung in einer Verbrennungskraftmaschine geschaffen, welche einerseits bei geringem Bauraum mit wenigen Montageschritten herzustellen ist und andererseits sowohl ein hohe Dichtigkeit des Ventils bei geringen Druckverlusten im geschlossenen Zustand des Wärmetauschers aufweist.

[0021] Ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Abgasführung in einer Verbrennungskraftmaschine ist in den Figuren dargestellt und wird nachfolgend beschrieben.

Figur 1 zeigt in teilweise geschnittener Ansicht einen Ausschnitt der erfindungsgemäßen Vorrichtung in perspektivischer Darstellung.

Figur 2 zeigt eine Seitenansicht eines Ausschnitts der erfindungsgemäßen Vorrichtung unmittelbar vor dem Zusammenbau in perspektivischer Darstellung.

[0022] Die in den Figuren dargestellte erfindungsgemäße Vorrichtung zur Abgasführung besteht aus einem Mischgehäuse 10, an welchem ein Wärmetauscher 12

befestigt ist. Das Mischgehäuse 10 weist eine Öffnung 14 auf, in welche ein als Steckventil ausgeführtes Abgasrückführventil 16 eingeschoben ist, welches mittels Schrauben 18 an einem Flansch 20, der die Öffnung 14 umgibt, befestigt ist.

[0023] Das Abgasrückführventil 16 weist ein Strömungsgehäuse 22 mit einem Einlass 24 und einem Auslass 26 auf, die jeweils in das Mischgehäuse 10 münden. Zwischen Einlass 24 und Auslass 26 befindet sich ein in den Zeichnungen nicht erkennbarer Ventilkörper, mittels dessen ein Durchströmungsquerschnitt vom Einlass 24 zum Auslass 26 entsprechend der Ansteuerung eines Aktors 28 regelbar ist.

[0024] In Verlängerung des Auslasses 26 des Abgasrückführventils 16 befindet sich ein Einlass 30 eines Wärmetauschers 12, so dass bei geöffnetem Abgasrückführventil 16 Abgas aus dem Auslass 26 über einen im Mischgehäuse 10 ausgebildeten Einlassraum 32 in den Einlass 30 des Wärmetauschers 12 strömen kann.

[0025] Der Wärmetauscher 12 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel ein Flachrohrbündelwärmetauscher, der ein Außengehäuse 34 aufweist, welches einen Kühlmittelmantel nach radial außen begrenzt und in dem die Flachrohre des Wärmetauschers 12 verlaufen. Diese Flachrohre sind jeweils an entsprechend geformte Öffnungen 36 in einer Flanschplatte 38 gelötet und weisen eine U-Form auf, so dass beide Enden der Flachrohre in den Öffnungen 36 der gleichen Flanschplatte 38 münden. So bilden die Flachrohre mit der Flanschplatte 38 ein Innengehäuse 39 des Wärmetauschers 12. Die Öffnungen 36 dieser Flanschplatte 38 bilden nicht nur den Einlass 30 sondern auch den Auslass 40, in den die zweiten Enden der Flachrohre münden. Dieser Auslass 40 mündet in einen Auslassraum 42 im Mischgehäuse 10 der eine Auslassöffnung 44 aufweist, über die das Abgas das Mischgehäuse 10 verlassen kann.

[0026] Zur Verbindung mit dem Außengehäuse 34 wird die Flanschplatte 38 an einem Flansch 46 am Außengehäuse 34 befestigt, wobei dies entweder durch Löten oder Schweißen oder im vorliegenden Ausführungsbeispiel durch Schrauben 48 erfolgen kann.

[0027] Das Mischgehäuse 10 wird ebenfalls über einen am Mischgehäuse 10 ausgebildeten Flansch 50 jedoch über ein anderes Lochbild mit der Flanschplatte 38 und dem Außengehäuse 34 unter Zwischenlage einer Dichtung 52 mittels nicht dargestellter Schrauben verbunden. Eine Vorpositionierung des Mischgehäuses 10 zur Flanschplatte 38 wird dabei vorgenommen, indem die Köpfe der Schrauben 48, welche für die Montage der Flanschplatte 38 am Außengehäuse 34 dienen als Passstifte genutzt werden, indem diese in entsprechende Öffnungen 54 am Flansch 50 des Mischgehäuses 10 ragen.

[0028] Um nun Abgas wahlweise entweder über den Wärmetauscher 12 oder unter Umgehung des Wärmetauschers 12 direkt zur Auslassöffnung 44 des Mischgehäuses 10 führen zu können, ist im Mischgehäuse 10 eine Bypassklappe 56 exzentrisch über eine Welle 58 gelagert. Die Bypassklappe 56 weist zwei Endpositionen

auf, in denen sie entweder den Einlass 30 des Wärmetauschers 12 oder einen Bypasskanal verschließt, der durch eine direkte Verbindung des Einlassraums 32 mit dem Auslassraum 42 im Mischgehäuse 10 gebildet wird. Zwischen dem Einlassraum 32 und dem Auslassraum 42 ist entsprechend ein umlaufender erster Ventilsitz 60 am Mischgehäuse 10 ausgebildet, auf dem die Bypassklappe 56 in der den Bypasskanal verschließenden Stellung umlaufend aufliegt.

[0029] Erfindungsgemäß wird ein zweiter Ventilsitz 62 durch einen Kragen 64 gebildet, der an der Flanschplatte 38 des Wärmetauschers 12 an der zu den ersten Flachrohren gegenüberliegenden Seite, insbesondere durch Lötten befestigt ist und somit in den Einlassraum 32 des Mischgehäuses 10 ragt. Die vorbeschriebene Positionierung ist wichtig, um einen dichten Verschluss bei Auflage der Bypassklappe 56 auf dem Kragen 64 erreichen zu können, obwohl der Kragen 64 im Gegensatz zur Bypassklappe 56 nicht direkt, sondern lediglich indirekt über die Flanschplatte 38 am Mischgehäuse 10 befestigt ist. Die Montage des Kragens 64 gestaltet sich jedoch sehr einfach.

[0030] Eine vom Auslass 40 des Wärmetauschers 12 weiter entfernte Wand 66 des Kragens 64 ragt deutlich weiter in den Einlassraum 32, als eine zum Auslass 40 weisende Wand 68 des Kragens 64. Diese beiden entgegengesetzten Wände 66, 68 sind an ihren Enden durch entsprechend schräg verlaufende Wände 70 miteinander verbunden. Die Wände 66, 68, 70 des Kragens 64 umschließen alle als Einlass 30 dienenden Öffnungen 36 der Flanschplatte 38. Die Wände 70 schließen dabei einen Winkel von ca. 35° ein, so dass die Bypassklappe 56 lediglich einen Stellbereich von ca. 55° aufweist. Damit die Bypassklappe 56 mit ihrem Randbereich vollständig auf dem zweiten Ventilsitz 62 aufliegen kann, ist die Welle 58 etwa in Höhe der zum Auslass 40 weisenden Wand 68 und parallel zu dieser im Mischgehäuse 10 gelagert. Dabei grenzt die Welle 58 im montierten Zustand unmittelbar an die Wand 68 an. Auch der erste Ventilsitz 60 ist in Höhe der Welle 58 angeordnet.

[0031] Ein Ende der Welle 58 ragt aus dem Mischgehäuse 10 nach außen. Auf diesem Ende der Welle 58 ist ein Exzenter 72 angeordnet, der in bekannter Weise mit einem nicht dargestellten Aktor verbindbar ist.

[0032] In Figur 1 befindet sich die Bypassklappe 56 im den Bypasskanal verschließenden Zustand, trennt entsprechend den Einlassraum 32 vom Auslassraum 42 des Mischgehäuses 10, indem sie auf dem ersten Ventilsitz 60 umliegend aufliegt. In diesem Zustand strömt Abgas aus dem Abgasrückführventil 16 ohne umgelenkt zu werden gerade durch den Einlassraum 32 über die Bypassklappe 56 zum Einlass 30 des Wärmetauschers 12, der unmittelbar gegenüberliegend zum Auslass 26 des Abgasrückführventils 16 angeordnet ist. Von hier aus strömt das Abgas durch die Flachrohre des Wärmetauschers 12 und wird durch das zwischen den Flachrohren im Kühlmittelmantel strömende Kühlmittel gekühlt. Es strömt in U-Form durch den Wärmetauscher 12 und tritt

über die Öffnungen 36 am Auslass 40 in den Auslassraum 42 des Mischgehäuses 10. Über die Auslassöffnung 44 verlässt das Abgas das Mischgehäuse und kann erneut den Zylindern des Verbrennungsmotors zugeführt werden.

[0033] Während der Warmlaufphase, also nach Kaltstart, ist es zur schnelleren Aufheizung des Verbrennungsmotors erwünscht, das Abgas ungekühlt dem Verbrennungsprozess zur Verfügung zu stellen. In diesem Fall befindet sich die Bypassklappe 56 auf dem am Kragen 64 ausgebildeten zweiten Ventilsitz 62. Somit strömt das aus dem Auslass 26 des Abgasrückführventils 16 stammende Abgas im Einlassraum 32 in Richtung der Bypassklappe 56. Durch deren Schrägstellung zur Hauptströmungsrichtung aufgrund der schrägen Ausbildung des zweiten Ventilsitzes 62 wird das Abgas sanfter umgelenkt und gelangt durch den ersten Ventilsitz 60 hindurch vom Einlassraum 32 unter Umgehung des Wärmetauschers 12 direkt in den Auslassraum 42 und somit zur Auslassöffnung 44. Eine Wirbelbildung, die zu einem erhöhten Druckverlust führen würde, wird so weitestgehend vermieden.

[0034] Entsprechend kann der zweite Ventilsitz 62 mittels des Kragens 64 mit geringem Aufwand und ohne notwendige mechanische Bearbeitung des Mischgehäuses 10 über die Flanschplatte 38 zur Bypassklappe 56 ausgerichtet werden, wobei Druckverluste in der Abgasführung reduziert werden.

[0035] Es sollte deutlich sein, dass der Schutzbereich nicht auf das beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt ist. So sind verschiedene konstruktive Änderungen ebenso denkbar, wie eine andere Befestigung des Kragens an der Flanschplatte oder die Verwendung anders aufgebauter Wärmetauscher, wie beispielsweise Druckgusskühler mit einem Innengehäuse und einem Außengehäuse oder i-förmig durchströmter Kühler. Auch ist eine Ausrichtung und somit noch genauere Positionierung des Mischgehäuses zum Wärmetauscher und somit zum Kragen über zusätzliche Passstifte ausführbar, ohne den Schutzbereich des Hauptanspruchs zu verlassen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Abgasführung in einer Verbrennungskraftmaschine mit einem Wärmetauscher (12) mit einem Innengehäuse (39) und einem Außengehäuse (34), einer Bypassklappe (56), einem Mischgehäuse (10), in dem die Bypassklappe (56) gelagert ist, und welches am Wärmetauscher (12) befestigt ist, einem ersten Ventilsitz (60), der am Mischgehäuse (10) ausgebildet ist und auf dem die Bypassklappe (56) im den Bypass verschließenden Zustand aufliegt, einem zweiten Ventilsitz (62), auf dem die Bypass-

- klappe (56) im den Wärmetauscher (12) verschließenden Zustand aufliegt,
dadurch gekennzeichnet, dass
 am Innengehäuse (39) des Wärmetauschers (12) ein Kragen (64) ausgebildet ist, der den zweiten Ventilsitz (62) bildet. 5
2. Vorrichtung zur Abgasführung in einer Verbrennungskraftmaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass 10
 das Innengehäuse (39) eine Flanschplatte (38) aufweist, an der der Kragen (64) ausgebildet ist.
3. Vorrichtung zur Abgasführung in einer Verbrennungskraftmaschine nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass 15
 die Flanschplatte (38) einen Kühlmittelkanal zwischen Innengehäuse (39) und Außengehäuse (34) axial begrenzt. 20
4. Vorrichtung zur Abgasführung in einer Verbrennungskraftmaschine nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass 25
 das Mischgehäuse (10) unter Zwischenlage der Flanschplatte (38) am Außengehäuse (34) des Wärmetauschers (12) befestigt ist.
5. Vorrichtung zur Abgasführung in einer Verbrennungskraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 30
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Wärmetauscher (12) ein Rohrbündelwärmetauscher ist, dessen Rohre an entsprechend zu den Rohren geformten Öffnungen (36) der Flanschplatte (38) befestigt sind, wobei der Kragen (64) an der entgegengesetzten Seite der Flanschplatte (38) befestigt ist und in das Mischgehäuse (10) ragt. 35
6. Vorrichtung zur Abgasführung in einer Verbrennungskraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 40
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Bypassklappe (56) auf einer im Mischgehäuse (10) gelagerten Welle (58) exzentrisch befestigt ist und im geschlossenen Zustand jeweils umlaufend auf dem jeweiligen Ventilsitz (60, 62) aufliegt. 45
7. Vorrichtung zur Abgasführung in einer Verbrennungskraftmaschine nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass 50
 der Wärmetauscher (12) U-förmig durchströmbar ist und die Flanschplatte (38) einen Einlass (30) und einen Auslass (40) des Wärmetauschers (12) bildet, wobei Einlass (30) und Auslass (40) an gegenüberliegenden Seiten der Lagerung der Welle (58) der Bypassklappe (56) angeordnet sind. 55
8. Vorrichtung zur Abgasführung in einer Verbrennungskraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 am Mischgehäuse (10) Öffnungen (54) ausgebildet sind, in die Positionierelemente (48) ragen, die am Wärmetauscher (12) angeordnet sind.
9. Vorrichtung zur Abgasführung in einer Verbrennungskraftmaschine nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Schrauben (48), mittels derer die Flanschplatte (38) am Außengehäuse (34) des Wärmetauschers (12) befestigt ist, als Positionierelemente dienen.
10. Vorrichtung zur Abgasführung in einer Verbrennungskraftmaschine nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Mischgehäuse (10) mittels Passstiften zum Wärmetauscher (12) ausgerichtet ist.
11. Vorrichtung zur Abgasführung in einer Verbrennungskraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 eine Wand (66), welche an der vom Auslass (40) des Wärmetauschers (12) abgewandten Seite des Kragens (64) ausgebildet ist eine größere Ausdehnung besitzt als eine Wand (68), welche an der zum Auslass (40) des Wärmetauschers (12) gewandten Seite ausgebildet ist.
12. Vorrichtung zur Abgasführung in einer Verbrennungskraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 im Mischgehäuse (10) stromaufwärts der Bypassklappe (56) ein Abgasrückführventil (16) angeordnet ist, dessen Auslass (26) gegenüberliegend zum Einlass (30) des Wärmetauschers (12) angeordnet ist.

Claims

1. A device for conducting exhaust gas in an internal combustion engine, comprising a heat exchanger (12) having an inner housing (39) and an outer housing (34),
 a bypass flap (56),
 a mixing housing (10), in which the bypass flap (56) is supported and which is fastened to the heat exchanger (12),
 a first valve seat (60), which is formed on the mixing housing (10) and on which the bypass flap (56) lies in the state in which the bypass is closed,
 a second valve seat (62), on which the bypass flap (56) lies in the state in which the heat exchanger (12) is closed,
characterized in that

a collar (64) that forms the second valve seat (62) is formed on the inner housing (39) of the heat exchanger (12).

2. The device for conducting exhaust gas in an internal combustion engine as defined in claim 1, **characterized in that** the inner housing (39) comprises a flange plate (38) on which the collar (64) is formed. 5
3. The device for conducting exhaust gas in an internal combustion engine as defined in claim 2, **characterized in that** the flange plate (38) axially delimits a coolant duct between the inner housing (39) and the outer housing (34). 10
4. The device for conducting exhaust gas in an internal combustion engine as defined in claim 2 or 3, **characterized in that** the mixing housing (10) is fastened on the outer housing (34) of the heat exchanger (12) with interposition of the flange plate (38). 15
5. The device for conducting exhaust gas in an internal combustion engine of one of the preceding claims, **characterized in that** the heat exchanger (12) is a tube bundle heat exchanger, whose tubes are fastened at openings (36) of the flange plate (38), which openings are formed corresponding to the tubes, wherein the collar (64) is fastened on the opposite side of the flange plate (38) and extends into the mixing housing (10). 20
6. The device for conducting exhaust gas in an internal combustion engine of one of the preceding claims, **characterized in that** the bypass flap (56) is mounted eccentrically on a shaft (58) supported in the mixing housing (10), and, in the closed state, rests circumferentially on the respective valve seat (60, 62). 25
7. The device for conducting exhaust gas in an internal combustion engine as defined in claim 6, **characterized in that** the heat exchanger (12) is adapted to be flown through along a U-shape, and the flange plate (38) forms an inlet (30) and an outlet (40) of the heat exchanger (12), the inlet (30) and the outlet (40) being arranged on opposite sides of the bearing of the shaft (58) of the bypass flap (56). 30
8. The device for conducting exhaust gas in an internal combustion engine of one of the preceding claims, **characterized in that** openings (54) are formed in the mixing housing (10), into which positioning elements (48) extend that are arranged on the heat exchanger (12). 35
9. The device for conducting exhaust gas in an internal combustion engine as defined in claim 2, **characterized in that** the screws (48), by means of which the flange plate (38) is fastened to the outer housing (34) 40

of the heat exchanger (12), serve as positioning elements.

10. The device for conducting exhaust gas in an internal combustion engine as defined in claim 8, **characterized in that** the mixing housing (10) is aligned with the heat exchanger (12) by means of register pins. 45
11. The device for conducting exhaust gas in an internal combustion engine of one of the preceding claims, **characterized in that** a wall (66) which is formed on the side of the collar (64) averted from the outlet (40) of the heat exchanger (12), has a larger dimension than a wall (68) formed on the side facing towards the outlet (40) of the heat exchanger (12). 50
12. The device for conducting exhaust gas in an internal combustion engine of one of the preceding claims, **characterized in that** an exhaust gas recirculation valve (16) is arranged in the mixing housing (10) upstream of the bypass flap (56), the outlet (26) of said valve being arranged opposite the inlet (30) of the heat exchanger (12). 55

Revendications

1. Dispositif de guidage des gaz d'échappement dans un moteur à combustion interne avec un échangeur de chaleur (12) ayant un carter intérieur (39) et un carter extérieur (34),
un clapet by-pass (56),
un carter de mélange (10), dans lequel le clapet by-pass (56) est supporté, et qui est fixé à l'échangeur de chaleur (12),
une première siège de soupape (60) formée sur le carter de mélange (60) et sur laquelle reste le clapet by-pass (56) quand il est en état fermant le by-pass,
une deuxième siège de soupape (62) sur laquelle reste le clapet by-pass (56) quand il est en état fermant l'échangeur de chaleur (12),
caractérisé en ce qu'
une collerette (64) est formée sur le carter intérieur (39) dudit échangeur de chaleur (12), la collerette formant la deuxième siège de soupape (62). 35
2. Dispositif de guidage des gaz d'échappement dans un moteur à combustion interne selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le carter intérieur (39) comporte une plaque à bride (38) sur laquelle est formée la collerette (64). 40
3. Dispositif de guidage des gaz d'échappement dans un moteur à combustion interne selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la plaque à bride (38) délimite axialement un canal de réfrigérant entre le carter intérieur (39) et le carter extérieur (34). 45

4. Dispositif de guidage des gaz d'échappement dans un moteur à combustion interne selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le carter de mélange (10) est fixé sur le carter extérieur (34) dudit échangeur de chaleur (12) avec interposition de la plaque à bride (38). 5
5. Dispositif de guidage des gaz d'échappement dans un moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'échangeur de chaleur (12) est un échangeur tubulaire dont les tubes sont fixés à des ouvertures (36) de la plaque à bride (38), qui sont formées selon les tubes, ladite collerette (64) étant fixée sur le côté opposé de la plaque à bride (38) et s'étendant dans le carter de mélange (10). 10 15
6. Dispositif de guidage des gaz d'échappement dans un moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le clapet by-pass (56) est fixé de manière excentrique sur un arbre (58) supporté dans ledit carter de mélange (10) et, en état fermé, reste sur tout le pourtour de la siège de soupape (60, 62) respective. 20 25
7. Dispositif de guidage des gaz d'échappement dans un moteur à combustion interne selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'échangeur de chaleur (12) peut être traversé en U et la plaque à bride (38) forme une entrée (30) et une sortie (40) dudit échangeur de chaleur (12), l'entrée (30) et la sortie (40) étant disposées à des côtés opposés du support de l'arbre (58) du clapet by-pass (56). 30 35
8. Dispositif de guidage des gaz d'échappement dans un moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des ouvertures (54) sont formées dans le carter de mélange (10), dans lesquelles saillent des éléments de positionnement (48) disposés sur l'échangeur de chaleur (12). 40
9. Dispositif de guidage des gaz d'échappement dans un moteur à combustion interne selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les vis (40), par lesquels ladite plaque à bride (38) sur le carter extérieur (34) dudit échangeur de chaleur (12), servent comme éléments de positionnement. 45 50
10. Dispositif de guidage des gaz d'échappement dans un moteur à combustion interne selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le carter de mélange (10) est aligné par rapport à l'échangeur de chaleur (12) à l'aide de goujons. 55
11. Dispositif de guidage des gaz d'échappement dans un moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** paroi (66), formée sur le côté orienté à l'opposée de la sortie (40) dudit échangeur de chaleur (12), a une étendue supérieure à celle d'un paroi (68) formé sur le côté orienté vers la sortie (40) dudit échangeur de chaleur (12).
12. Dispositif de guidage des gaz d'échappement dans un moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** soupape de recirculation des gaz d'échappement (16) est disposée dans le carter de mélange (10) en amont du clapet by-pass (56), la sortie (26) de la soupape étant disposée opposée à l'entrée (30) dudit échangeur de chaleur (12).

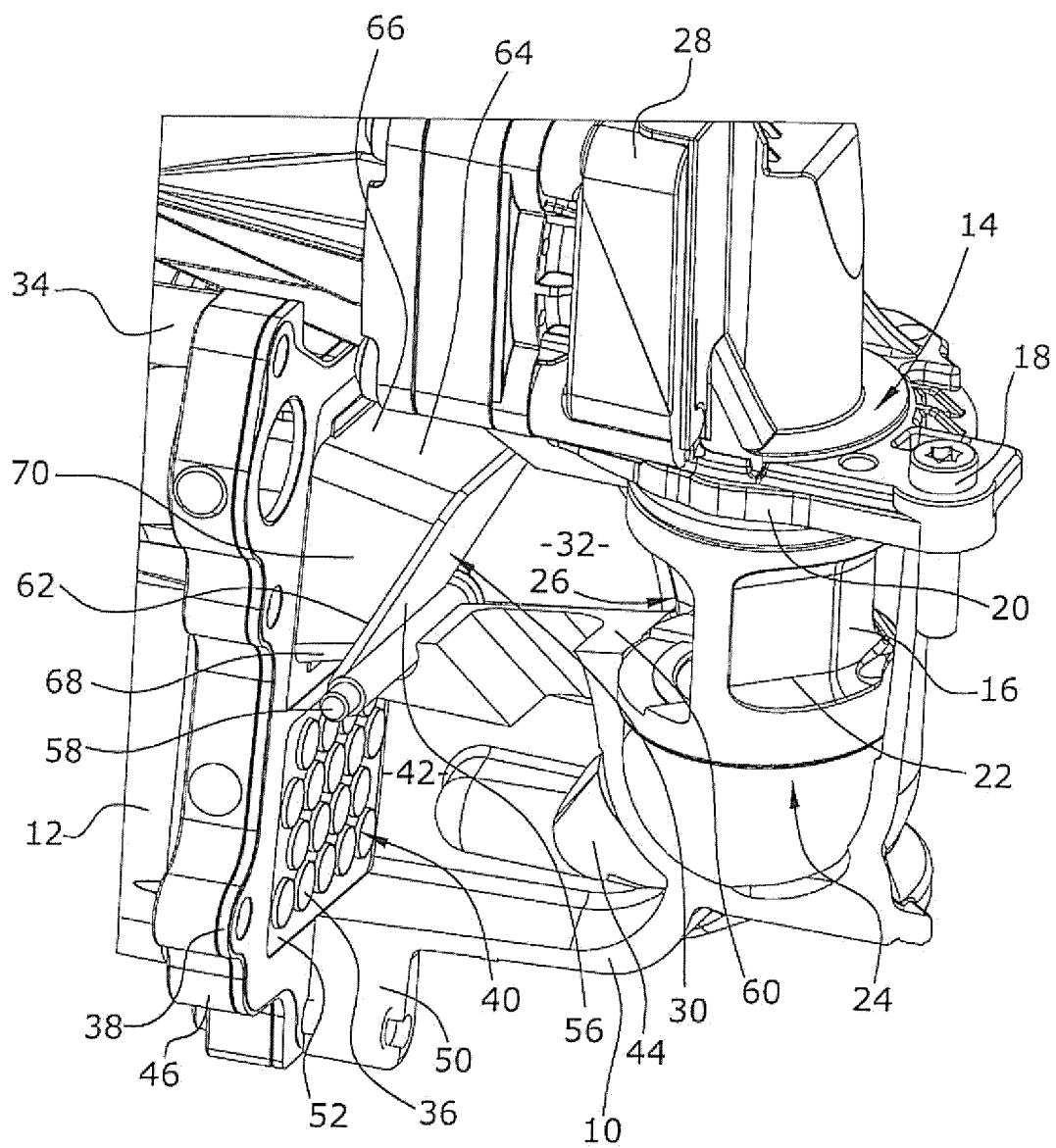


Fig.1

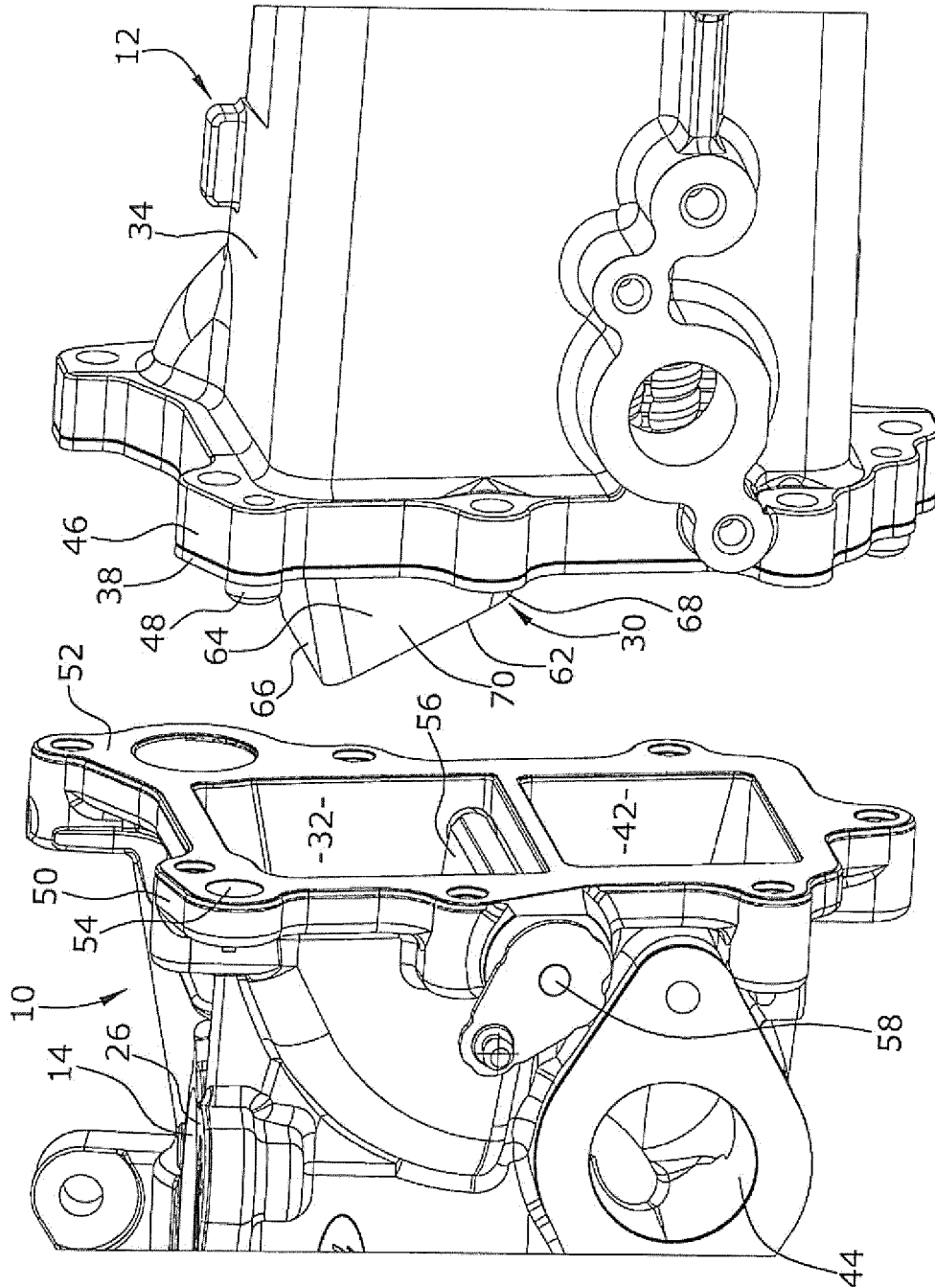


Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102006035423 A1 [0004]