

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

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
28. November 2013 (28.11.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/174629 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F02M 25/07 (2006.01) F28F 27/02 (2006.01)
F28F 9/02 (2006.01) F02B 29/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/059027

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. April 2013 (30.04.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 104 545.3 25. Mai 2012 (25.05.2012) DE

(71) Anmelder: **PIERBURG GMBH** [DE/DE]; Alfred-
Pierburg-Straße 1, 41460 Neuss (DE).

(72) Erfinder: **RAUSCHNING, Udo**; Im Weizenfeld 76,
41516 Grevenbroich (DE). **GRAUL, Wolfgang**; Alte
Neusser Landstraße 240, 50769 Köln (DE).
WALLRAVEN, Markus; Chloerbruchallee 8, 47877
Willich (DE). **MARCIK, Boris**; Kmochova 3156/33, 400

11 Usti nad Labem (CZ). **SUTTY, Patrick**; Kuthsweg 31,
Düsseldorf 40231 (DE).

(74) Anwalt: **PATENTANWÄLTE TER SMITTEN
EBERLEIN RÜTTEN**; Burgunderstraße 29, 40549
Düsseldorf (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN,
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR CONDUCTING EXHAUST GAS IN AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUR ABGASFÜHRUNG IN EINER VERBRENNUNGSKRAFTMASCHINE

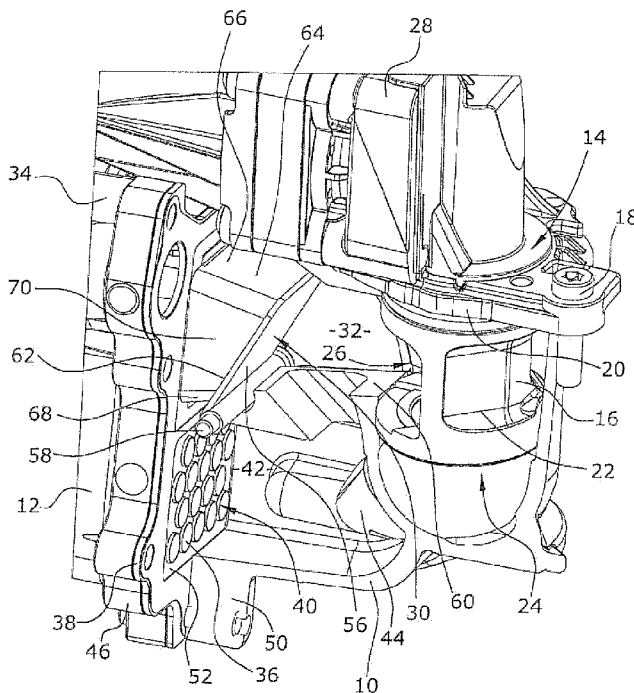


Fig.1

(57) **Abstract:** Devices 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, and a
second valve seat (62), on which the bypass flap (56) lies in
the state in which the heat exchanger (12) is closed, are
known. In order to guarantee the easiest possible installation
of the second valve seat without having to machine the
mixing housing (10), a collar (64) that forms the second
valve seat (62) is formed on the inner housing (39) of the
heat exchanger (12).

(57) **Zusammenfassung:** Es sind Vorrichtungen zur
Abgasführung in einer Verbrennungskraftmaschine mit
einem Wärmetauscher (12) mit einem Innengehäuse (39) und
einem Außengehäuse (34), einer Bypassklappe (56), einem

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

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 Bypassklappe (56) im den Wärmetauscher (12) verschließenden Zustand aufliegt, bekannt. Um eine möglichst einfache Montage des zweiten Ventilsitzes zu gewährleisten, ohne das Mischgehäuse (10) mechanisch bearbeiten zu müssen, ist am Innengehäuse (39) des Wärmetauschers (12) ein Kragen (64) ausgebildet, der den zweiten Ventilsitz (62) bildet.

B E S C H R E I B U N G

5 **Vorrichtung zur Abgasführung in einer Verbrennungskraftmaschine**

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 10 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 15 aufliegt.

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 20 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 25 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 30 zumindest während der Warmlaufphase über einen Bypass umgangen werden, wodurch die Aufheizzeit deutlich verkürzt wird.

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

Aus diesem Grund wird in der DE 10 2006 035 423 A1 eine
10 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°
15 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.

20

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
25 Montageaufwand zur Bereitstellung dieses Ventilsitzes besteht.

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

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

- 5 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.
- 10 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.
- 15 Damit dabei die Bauteileanzahl möglichst gering gehalten werden kann, begrenzt die Flanschplatte gleichzeitig einen Kühlmittelkanal zwischen Innengehäuse und Außengehäuse axial.

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

In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Wärmetauscher ein
25 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
30 Befestigungsschritt erforderlich ist.

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.

5

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

10 Welle der Bypassklappe angeordnet sind.

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
15 angeordnet sind. Durch diese korrekte Ausrichtung des Ventilsitzes zum Klappenkörper wird eine hohe Dichtigkeit im geschlossenen Zustand der Klappe sichergestellt.

In einer besonders bevorzugten Ausführung dienen die Schrauben, mittels
20 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.

25 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.

30

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
5 abrupte senkrechte Umlenkung weitestgehend vermieden werden.

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

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

20 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
25 erfindungsgemäßen Vorrichtung in perspektivischer Darstellung.

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

30

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.

5

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
10 Durchströmungsquerschnitt vom Einlass 24 zum Auslass 26 entsprechend der Ansteuerung eines Aktors 28 regelbar ist.

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

Der Wärmetauscher 12 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel ein
20 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
25 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
30 im Mischgehäuse 10 der eine Auslassöffnung 44 aufweist, über die das Abgas das Mischgehäuse 10 verlassen kann.

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.

5

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
10 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.

15

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
20 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
25 Mischgehäuse 10 ausgebildet, auf dem die Bypassklappe 56 in der den Bypasskanal verschließenden Stellung umlaufend aufliegt.

Erfindungsgemäß wird ein zweiter Ventilsitz 62 durch einen Kragen 64 gebildet, der an der Flanschplatte 38 des Wärmetauschers 12 an der zu den
30 ersten Flachrohrenden gegenüberliegenden Seite, insbesondere durch Löten 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
5 jedoch sehr einfach.

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
10 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.
15 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
20 Höhe der Welle 58 angeordnet.

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.

25

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
30 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
5 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.

Während der Warmlaufphase, also nach Kaltstart, ist es zur schnelleren
10 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
15 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
20 Auslassöffnung 44. Eine Wirbelbildung, die zu einem erhöhten Druckverlust führen würde, wird so weitestgehend vermieden.

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

Es sollte deutlich sein, dass der Schutzbereich nicht auf das beschriebene
30 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
5 zusätzliche Passstifte ausführbar, ohne den Schutzbereich des Hauptanspruchs zu verlassen.

PATENTANSPRÜCHE

5

1. Vorrichtung zur Abgasführung in einer Verbrennungskraftmaschine mit einem Wärmetauscher (12) mit einem Innengehäuse (39) und einem Außengehäuse (34),
10 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
15 Zustand aufliegt,
einem zweiten Ventilsitz (62), auf dem die Bypassklappe (56) im den Wärmetauscher (12) verschließenden Zustand aufliegt,
dadurch gekennzeichnet, dass
am Innengehäuse (39) des Wärmetauschers (12) ein Kragen (64)
20 ausgebildet ist, der den zweiten Ventilsitz (62) bildet.

2. Vorrichtung zur Abgasführung in einer Verbrennungskraftmaschine nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

- 25 das Innengehäuse (39) eine Flanschplatte (38) aufweist, an der der Kragen (64) ausgebildet ist.

3. Vorrichtung zur Abgasführung in einer Verbrennungskraftmaschine nach Anspruch 2,

30 **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Flanschplatte (38) einen Kühlmittelkanal zwischen Innengehäuse (39) und Außengehäuse (38) axial begrenzt.

4. Vorrichtung zur Abgasführung in einer Verbrennungskraftmaschine nach Anspruch 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Mischgehäuse (10) unter Zwischenlage der Flanschplatte (38) am
5 Außengehäuse (38) des Wärmetauschers (12) befestigt ist.

5. Vorrichtung zur Abgasführung in einer Verbrennungskraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

10 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.

- 15 6. Vorrichtung zur Abgasführung in einer Verbrennungskraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

20 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.

7. Vorrichtung zur Abgasführung in einer Verbrennungskraftmaschine nach Anspruch 6,

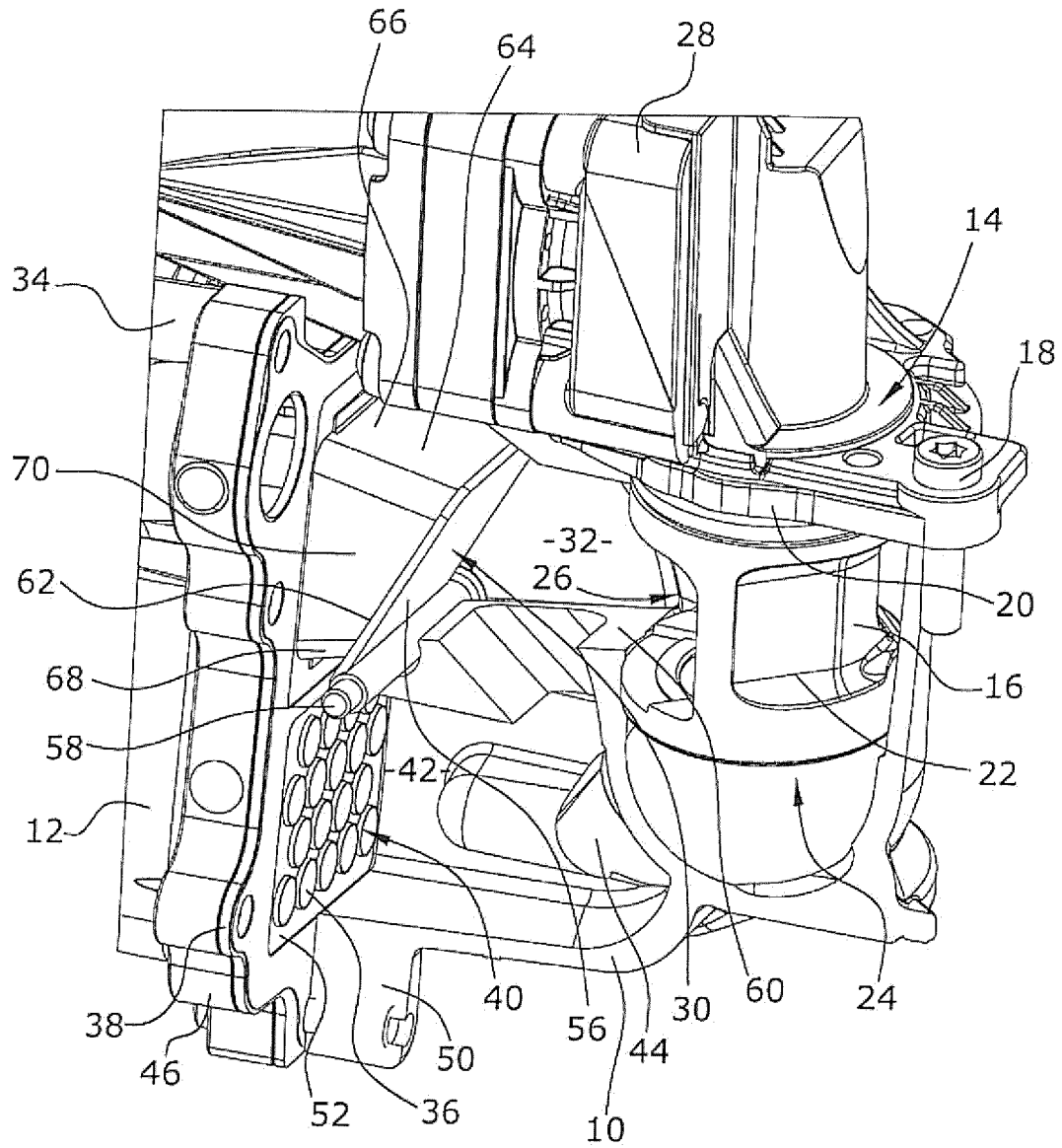
25 **dadurch gekennzeichnet, dass**

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
30 Bypassklappe (56) angeordnet sind.

8. Vorrichtung zur Abgasführung in einer Verbrennungskraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
am Mischgehäuse (10) Öffnungen (54) ausgebildet sind, in die
5 Positionierelemente (48) ragen, die am Wärmetauscher (12) angeordnet sind.
9. Vorrichtung zur Abgasführung in einer Verbrennungskraftmaschine nach Anspruch 2,
10 **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Schrauben (48), mittels derer die Flanschplatte (38) am Außengehäuse (34) des Wärmetauschers (12) befestigt ist, als Positionierelemente dienen.
- 15 10. Vorrichtung zur Abgasführung in einer Verbrennungskraftmaschine nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Mischgehäuse (10) mittels Passstiften zum Wärmetauscher (12) ausgerichtet ist.
20
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
25 (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
30 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.

-1/2-

**Fig.1**

-2/2-

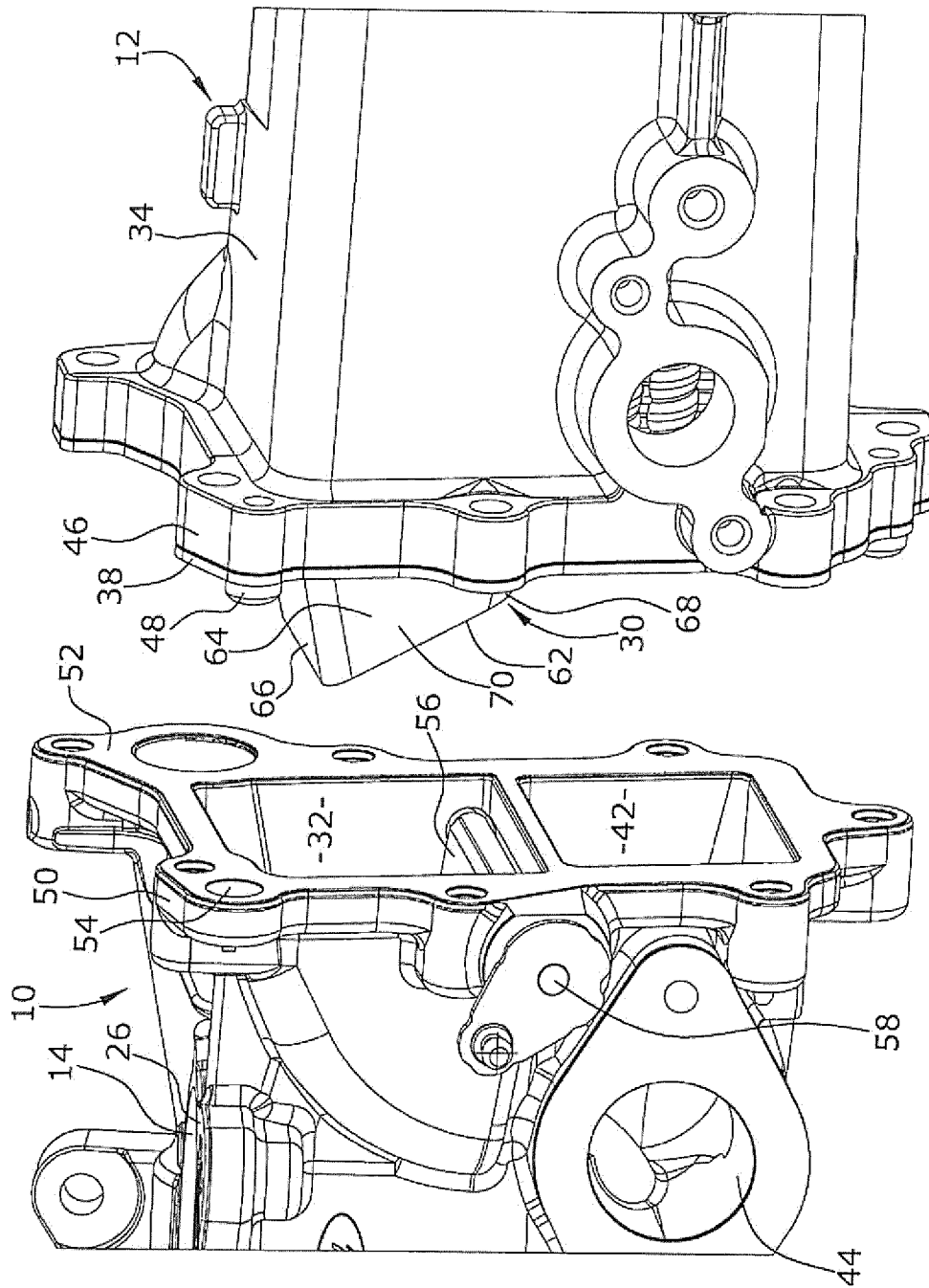


Fig.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/059027

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02M25/07 F28F9/02 F28F27/02 F02B29/04
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F02M F28D F28F F02B

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2006 035423 A1 (DENSO CORP [JP]) 16 May 2007 (2007-05-16) cited in the application abstract paragraph [0036] - paragraph [0042] paragraph [0076] - paragraph [0080] figures 1-4	1-12
A	----- JP 2009 062945 A (DAIHATSU MOTOR CO LTD; TOYOTA MOTOR CORP) 26 March 2009 (2009-03-26) abstract; figure 1	1-12
A	----- JP S61 237998 A (TOYO RADIATOR CO LTD) 23 October 1986 (1986-10-23) abstract figure 1 -----	1-12



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 August 2013

Date of mailing of the international search report

20/08/2013

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Payr, Matthias

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/059027

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102006035423 A1	16-05-2007	DE 102006035423 A1	16-05-2007
		FR 2893363 A1	18-05-2007

JP 2009062945 A	26-03-2009	JP 5014032 B2	29-08-2012
		JP 2009062945 A	26-03-2009

JP S61237998 A	23-10-1986	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F02M25/07 F28F9/02 F28F27/02 F02B29/04
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F02M F28D F28F F02B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2006 035423 A1 (DENSO CORP [JP]) 16. Mai 2007 (2007-05-16) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Absatz [0036] - Absatz [0042] Absatz [0076] - Absatz [0080] Abbildungen 1-4 -----	1-12
A	JP 2009 062945 A (DAIHATSU MOTOR CO LTD; TOYOTA MOTOR CORP) 26. März 2009 (2009-03-26) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1-12
A	JP S61 237998 A (TOYO RADIATOR CO LTD) 23. Oktober 1986 (1986-10-23) Zusammenfassung Abbildung 1 -----	1-12



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. August 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/08/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Payr, Matthias

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/059027

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006035423 A1	16-05-2007	DE 102006035423 A1	16-05-2007
		FR 2893363 A1	18-05-2007

JP 2009062945 A	26-03-2009	JP 5014032 B2	29-08-2012
		JP 2009062945 A	26-03-2009

JP S61237998 A	23-10-1986	KEINE	
