



(11) **EP 2 997 249 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.11.2020 Patentblatt 2020/45

(51) Int Cl.:
F02M 26/54 ^(2016.01) **F02M 26/66** ^(2016.01)
F02M 26/73 ^(2016.01)

(21) Anmeldenummer: **14705118.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2014/052897

(22) Anmeldetag: **14.02.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/139753 (18.09.2014 Gazette 2014/38)

(54) **ABGASVENTILVORRICHTUNG FÜR EINE VERBRENNUNGSKRAFTMASCHINE**

EGR VALVE FOR COMBUSTION ENGINE

EGR VALVE POUR MOTEUR A COMBUSTION

(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

- **SARI, Osman**
41516 Grevenbroich (DE)
- **SIMONS, Norbert**
40233 Düsseldorf (DE)
- **SOGLOWEK, Rafael**
40545 Düsseldorf (DE)

(30) Priorität: **13.03.2013 DE 102013102549**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.03.2016 Patentblatt 2016/12

(74) Vertreter: **terpatent Patentanwälte ter Smitten Eberlein-Van Hoof Rütten Daubert Partnerschaftsgesellschaft mbB Burgunderstraße 29 40549 Düsseldorf (DE)**

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

(72) Erfinder:

- **BARABASCH, Guido**
41066 Mönchengladbach (DE)
- **PAFFRATH, Holger**
50259 Pulheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 357 350 EP-A2- 0 763 655
WO-A1-03/098026 DE-A1- 10 344 218
DE-A1- 19 624 901 JP-A- H07 233 762
US-A1- 2004 107 949

EP 2 997 249 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 Abgasventilvorrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine mit einem Aktor, einem Aktorgehäuse, in dem der Aktor angeordnet ist, und einem mit dem Aktorgehäuse verbundenen Ventilgehäuse, einem Abgaseinlass und einem Abgasauslass, einem Ventil mit einem Bewegungsübertragungsglied und einem Regelkörper, über den ein Durchströmungsquerschnitt zwischen dem Abgaseinlass und dem Abgasauslass regelbar ist und einem Kühlmittelkanal mit einem Kühlmittleinlassstutzen und einem Kühlmittelauslassstutzen.

[0002] Im Abgasbereich eingesetzte Ventile und insbesondere Abgasrückführventile dienen der Reduktion von Abgasemissionen. Dabei werden von an den jeweiligen Betriebszustand der Brennkraftmaschine angepasste Abgasemengen zur Reduzierung der umweltschädlichen Anteile, insbesondere von Stickoxiden, in die Zylinder der Verbrennungskraftmaschine zurückgeführt. Die Abgasrückführventile bestehen üblicherweise aus einem in heutiger Zeit zumeist elektromotorischen Aktor, der zumeist über ein Getriebe in Wirkverbindung mit einer Ventilstange steht, die über eine Führungsbuchse in einem Gehäuse des Ventils geführt wird und an ihrem dem Aktuator entgegengesetzten Ende zumindest einen Regelkörper aufweist, der mit einem entsprechenden Ventilsitz zwischen einem Abgaseinlass und einem Abgasauslass korrespondiert. Die meisten Abgasrückführventile sind dabei so ausgeführt, dass die Ventilstange sowie das Getriebe und der Aktor im geschlossenen Zustand des Ventils in dem Frischluft enthaltenden Bereich angeordnet ist und von der Abgasseite durch den Regelkörper getrennt sind. Beim Öffnen des Ventils also einem Abheben des Regelkörpers vom Ventilsitz strömt heißes Abgas in Richtung des Saugrohres, so dass eine Verbindung des heißen Abgases zum Getriebegehäuse entsteht. Hierdurch steigt die thermische Belastung des Aktors, weswegen Abgasventilvorrichtungen bekannt geworden sind, bei denen eine thermische Trennung des durchströmten Gehäuses vom Aktor mittels eines Kühlmittelkanals vorgenommen wird, über den die Wärme aus dem Abgas abgeführt wird.

[0003] Ein derartiges Ventil ist beispielsweise aus der DE 103 44 218 A1 bekannt. Das hierin beschriebene Ventil weist eine über einen Aktor betätigbare Ventilstange mit einem Ventilteller auf, der einen Durchströmungsquerschnitt beherrscht. Radial um die Ventilstange ist im Strömungsgehäuse ein Kühlmittelkanal ausgebildet, der zum Aktorgehäuse hin offen ist und durch Aufsetzen des Aktorgehäuse verschlossen wird. Die Anschlussstutzen sind in entsprechende Aufnahmen des Strömungsgehäuses eingepresst.

[0004] Des Weiteren wird in der JP 07-233762 A ein über einen Schrittmotor betätigbares Abgasrückführventil offenbart, bei dem der Elektromotor von einem Kühlmittelkanal im Aktorgehäuse umgeben ist. Auch hier werden in entsprechend ausgeformte Löcher Anschlussstut-

zen zur Kühlmittelversorgung eingeschraubt oder eingepresst.

[0005] Zusätzlich ist aus der EP 2 357 350 A1 ein Abgasrückführventil bekannt, welches über einen in einem Aktorgehäuse angeordneten Aktor angetrieben wird. Das Ventil befindet sich in einem Ventilgehäuse mit einem Einlass und einem Auslass. Zwischen dem Ventilgehäuse und dem Aktorgehäuse ist ein Wärmeabführgehäuse angeordnet, in dem ein Kühlmittelkanal mit einem Einlassstutzen und einem Auslassstutzen ausgebildet ist.

[0006] Bei diesen bekannten Abgasrückführventilen besteht üblicherweise entweder eine Wärmeabfuhr vom Aktor, jedoch ohne dass ein Eindringen der Wärme in das Aktorgehäuse eingeschränkt würde oder es besteht lediglich eine thermische Trennung durch den Kühlmittelkanal, so dass einmal im Aktor vorhandene Wärme nicht mehr in ausreichendem Maß abgeführt werden kann. Des Weiteren besteht ein erhöhter Montageaufwand, da die Verbindung zum Kühlmittelkreislauf des Verbrennungsmotors über separat zu montierende Anschlussstutzen erfolgen muss, da diese in den bekannten Gussgehäusen nicht darstellbar sind.

[0007] Es stellt sich daher die Aufgabe, eine zu hohe thermische Belastung des Aktors zu vermeiden, wobei eine thermische Abschirmung des Aktors und eine zuverlässige Wärmeabführung aus dem Aktorgehäuse sichergestellt werden sollen, ohne dass hieraus ein erhöhter Montageaufwand folgt.

[0008] Diese Aufgabe wird durch eine Abgasventilvorrichtung mit den Merkmalen des Hauptanspruchs 1 gelöst. Dadurch, dass das Ventilgehäuse ein Strömungsgehäuseteil, in dem der Abgaseinlass und der Abgasauslass ausgebildet sind und ein Getriebegehäuseteil aufweist, in welchem ein an den Aktor angeschlossenes Getriebe angeordnet ist, wobei der Kühlmittleinlassstutzen und der Kühlmittelauslassstutzen am Aktorgehäuse angeordnet sind und fluidisch über den Kühlmittelkanal miteinander verbunden sind, der sich teilweise im Aktorgehäuse und teilweise im Getriebegehäuseteil erstreckt, wird sichergestellt, dass einerseits Wärme aus dem Abgas bereits entnommen wird, bevor diese zum Aktor gelangt und andererseits auch Wärme direkt aus dem Aktorgehäuse abgeführt werden kann. Hierfür werden keine zusätzlichen Anschlüsse benötigt. Es besteht eine direkte fluidische Verbindung des Kühlmittelkanalteils im Aktorgehäuse mit dem im Ventilgehäuse, wodurch zusätzliche zu montierende Leitungen nicht benötigt werden. Durch die Verwendung des Getriebes wird eine sehr genaue Verstellung des Abgasventils gewährleistet. Die Aufteilung des Gehäuses ermöglicht eine gute Abdichtung und Abschirmung der unterschiedlich thermisch belastbaren und verschmutzungsempfindlichen Bauteile zueinander.

[0009] Vorzugsweise sind der Kühlmittleinlassstutzen und der Kühlmittelauslassstutzen einstückig mit dem Aktorgehäuse ausgebildet. So entfällt die Montage der Anschlussstutzen, die in bekannten Ausführungen ein-

geschraubt oder eingepresst werden und häufig zusätzlich zunächst mit einem dichtenden Material beschichtet werden müssen.

[0010] In einer hierzu weiterführenden Ausführung ist das Aktorgehäuse mit dem Kühlmittleinlassstutzen und dem Kühlmittelauslassstutzen ein Kunststoffspritzgussteil. Durch die gute thermische Abschirmung und Wärmeabführung kann das Aktorgehäuse kostengünstig aus Kunststoff hergestellt werden.

[0011] In einer Weiterführung der Erfindung ist das Aktorgehäuse am Getriebegehäuseteil befestigt, so dass ein direkter Kontakt des Aktorgehäuses zum am stärksten thermisch belasteten Strömungsgehäuse vermieden wird.

[0012] Der Kühlmittelkanal erstreckt sich vorteilhafterweise vom Aktorgehäuse in das Getriebegehäuseteil und vom Getriebegehäuseteil zum Aktorgehäuse. Die Wärme wird somit sowohl aus dem Getriebe als auch vom Aktor abgeführt. Bei entsprechender Anordnung dieses Kühlmittelkanals wird das wärmeempfindlichste Aktorgehäuse somit über den Kühlmittelkanal im Getriebegehäuse abgeschirmt und kann dennoch in das Aktorgehäuse gelangende oder die dort entstehende Wärme abführen. Dies führt zu einer hohen Lebensdauer des Aktors, der zuverlässig vor Überhitzung geschützt wird.

[0013] Eine besonders einfache Montage und Herstellung wird erreicht, indem das Getriebegehäuseteil und das Strömungsgehäuseteil als einstückiges Gussteil ausgebildet sind. Durch die Ausführung in Guss entsteht eine hohe thermische Belastbarkeit des Ventilgehäuses.

[0014] Vorzugsweise weist das Ventilgehäuse eine Flanschfläche auf, an der das Aktorgehäuse mit seiner Flanschfläche unter Zwischenlage einer Dichtung befestigt ist. Dies vereinfacht die Montage und erzeugt einen nach außen geschlossenen dichten Innenraum, so dass ein Eindringen von Schmutz von außen verhindert wird.

[0015] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Dichtung einen Aktor- und Getrieberaum an den Flanschflächen radial umgibt und den Kühlmittelkanal an einer der Flanschflächen radial umgibt. Bei einer derartigen Ausführung kann auf zusätzliche Dichtungen für den Übergang des Kühlmittelkanals von einem Gehäuseteil zum anderen verzichtet werden. Dies erleichtert die Montage und senkt die Herstellkosten.

[0016] Besonders einfach ist diese Dichtung zu montieren, wenn sie in einer Axialnut an der Flanschfläche des Aktorgehäuses angeordnet ist.

[0017] In einer vorteilhaften alternativen Ausbildung der Erfindung sind einstückig mit dem Aktorgehäuse zwei Rohrstücke ausgebildet, die den Kühlmittelkanal im Aktorgehäuse verlängern und in den Kühlmittelkanal im Getriebegehäuseteil ragen. So kann das Aktorgehäuse vor dem Befestigen in seiner Lage am Getriebegehäuse verfixiert werden, wobei eine korrekte Lage der Kühlmittelkanäle im Aktorgehäuse und im Getriebegehäuseteil zu einander sichergestellt wird.

[0018] In einer hierzu weiterführenden Ausbildung der Erfindung sind die beiden Rohrstücke jeweils von einem

Dichtring umgeben, der jeweils in einer im Kühlmittelkanal des Getriebegehäuseteils ausgebildeten Radialnut angeordnet ist. So wird auf einfache Weise eine zuverlässige Abdichtung des Kühlmittelkanals hergestellt.

5 **[0019]** Besonders bevorzugt ist ein als Elektromotor ausgeführter Aktor, da dieser eine hohe Stellgenauigkeit sicherstellt.

[0020] Es wird somit eine Abgasventilvorrichtung geschaffen, bei der der Aktor im Vergleich zu bekannten Ausführungen deutlich besser vor thermischer Überlastung geschützt ist und somit auch in sehr hohen Temperaturbereichen ein elektrischer Aktor eingesetzt werden kann, ohne dass eine Überhitzung zu befürchten ist. Entsprechend kann das Aktorgehäuse aus Kunststoff hergestellt werden. Die Montage einer derartigen Ventilvorrichtung ist besonders einfach.

10 **[0021]** Ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Abgasventilvorrichtung ist in den Figuren dargestellt und wird nachfolgend beschrieben.

20 **[0022]** Figur 1 zeigt eine Seitenansicht einer ersten erfindungsgemäßen Abgasventilvorrichtung in perspektivischer Darstellung.

25 **[0023]** Figur 2 zeigt eine Seitenansicht eines vergrößerten Ausschnitts der Abgasventilvorrichtung aus Figur 1 in geschnittener Darstellung.

30 **[0024]** Figur 3 zeigt eine Seitenansicht einer zweiten erfindungsgemäßen Abgasventilvorrichtung in geschnittener Darstellung.

35 **[0025]** Figur 4 zeigt eine perspektivische Ansicht auf ein Aktorgehäuse der in Figur 3 dargestellten Abgasventilvorrichtung.

[0022] Die in den Figuren dargestellten erfindungsgemäßen Abgasventilvorrichtungen weisen einen in einem Aktorgehäuse 10 angeordneten Aktor 12 in Form eines Elektromotors auf, der ein in Figur 3 teilweise sichtbares Getriebe 14 antreibt. Dieses Getriebe 14 steht mit einem Ventil 15 in Wirkverbindung, welches ein Bewegungsübertragungsglied 16 in Form einer Ventilstange und einen Regelkörper 18 in Form eines Ventiltellers aufweist. Die rotatorische Bewegung des Elektromotors 12 wird über das Getriebe 14 beispielsweise über eine Exzenterkulissenverbindung in bekannter Weise in eine translatorische Bewegung der Ventilstange 16 umgewandelt wird. Am zum Getriebe 14 entgegengesetzten Ende der Ventilstange 16 ist der Ventilteller 18 befestigt, der mit einem Ventilsitz 20 zusammenwirkt, der einen Durchströmungsquerschnitt zwischen einem Abgaseinlass 22 und einem Abgasauslass 24 umgibt, so dass in Abhängigkeit der Stellung des Ventiltellers 18 eine unterschiedliche Abgasmenge vom Abgaseinlass 22 über den Durchströmungsquerschnitt zum Abgasauslass 24 gelangen kann.

[0023] Der Abgaseinlass 22 und der Abgasauslass 24

sowie der Ventilsitz 20 sind in einem als Strömungsgehäuseeteil 26 dienenden Abschnitt eines Ventilgehäuses 28 ausgebildet. Das Ventilgehäuse 28, welches in vorliegender Ausführungsform als einstückiges Leichtmetalldruckgussteil hergestellt ist, weist zusätzlich ein das Getriebe 14 aufnehmendes Getriebegehäuseeteil 30 auf. Vom Getriebegehäuseeteil 30 ragt die Ventilstange 16 in das Strömungsgehäuseeteil 26.

[0024] Das Getriebegehäuseeteil 30 weist eine Flanschfläche 32 auf, die gegen eine Flanschfläche 34 des Aktorgehäuses 10 anliegt und über die das Aktorgehäuse 10 mittels Schrauben 36 am Getriebegehäuseeteil 30 befestigt ist. Im Innern des Aktorgehäuses 10 und des Getriebegehäuseeteils 30 wird entsprechend ein Aktor- und Getrieberaum 38 gebildet, der nach außen abgeschlossen ist.

[0025] Zum Antrieb und zur Steuerung des Aktors 12 ist am Aktorgehäuse 10 bei beiden dargestellten Varianten ein Steckergehäuseeteil 40 angebracht, welches zur Montage zuvor unter Zwischenlage einer Steckerdichtung 41 von innen in eine entsprechende Öffnung 43 im Aktorgehäuse 10 geschoben wird. Dieses ist bei der ersten Variante am zum Strömungsgehäuseeteil 26 entgegengesetzten Ende des Aktorgehäuses 10 befestigt und in der zweiten Variante gemäß der Figuren 3 und 4 seitlich zum Elektromotor 12 angeordnet. Je nach Raum zum Einbau der Abgasventilvorrichtung kann das Steckergehäuseeteil 40 entsprechend variabel positioniert werden.

[0026] Erfindungsgemäß weist das als Kunststoffspritzgussteil ausgeführte Aktorgehäuse 10 zwei Anschlussstutzen auf, die als Kühlmittelinlassstutzen 42 und Kühlmittelauslassstutzen 44 ausgebildet sind. Diese sind einstückig mit dem Aktorgehäuse 10 ausgebildet und erstrecken sich in zum Getriebegehäuseeteil 30 entgegengesetzter Richtung vom Aktorgehäuse 10 und sind im zum Strömungsgehäuse 26 weisenden Bereich angeordnet, beidseits des Aktors 12 angeordnet. Der Kühlmittelinlassstutzen 42 und der Kühlmittelauslassstutzen 44 sind fluidisch über einen Kühlmittelkanal 46 miteinander verbunden, der sich teilweise im Aktorgehäuse 10 und teilweise im Getriebegehäuseeteil 30 erstreckt.

[0027] Der Kühlmittelkanal 46 erstreckt sich dabei zunächst in Verlängerung des Kühlmittelinlassstutzens 42 durch das Aktorgehäuse 10 in einen diesen ersten Kanalabschnitt 48 erneut gerade verlängernden zweiten Kanalabschnitt 50 im Getriebegehäuseeteil 30. Im zum Aktorgehäuse 10 weg weisenden Bereich erfährt der Kühlmittelkanal 46 eine senkrechte Umlenkung, die in einen dritten Kanalabschnitt 52 mündet. Dieser dritte Kanalabschnitt 52 erstreckt sich im Wesentlichen entlang der Breite des Getriebegehäuseeteils 30 und ist als Bohrung ausgeführt, die am Einschubende des Bohrers durch einen Stopfen 55 verschlossen wird. Der dritte Kanalabschnitt 52 erfährt an seinem anderen Ende erneut eine 90°Umlenkung, hinter der ein vierter, verdeckter Kanalabschnitt folgt, der parallel zum zweiten Kanalabschnitt 50 verläuft, jedoch an der gegenüberliegenden Seite des Getriebegehäuseeteils 30 ausgebildet ist. Die-

ser vierte Kanalabschnitt mündet wiederum gerade in einen fünften Kanalabschnitt 53, der entsprechend parallel zum ersten Kanalabschnitt 48 im Aktorgehäuse 10 ausgebildet ist und dessen Ende durch den Kühlmittelauslassstutzen 44 gebildet wird. Entsprechend wird unmittelbar oberhalb des Strömungsgehäuseeteils 26 ein an drei Seiten verlaufender Kühlmittelkanal 46 im Aktorgehäuse 10 und im Getriebegehäuseeteil 30 gebildet, der das Bewegungsübertragungsglied 16 entsprechend an drei Seiten umgibt. Diese Positionierung des Kühlmittelkanals sorgt dafür, dass der Aktor 12 thermisch gegenüber dem heißen Strömungsgehäuse getrennt ist, so dass Wärme, bevor sie zum Aktor gelangen kann über das Kühlmittel abgeführt wird. Gleichzeitig kann durch die Anordnung des ersten und fünften Kühlmittelkanalabschnitts 48, 53 im Aktorgehäuse 10 auch durch den Elektromotor 12 erzeugte Wärme abgeführt werden.

[0028] Die einstückige Ausbildung der beiden Kühlmittelauslassstutzen 42, 44 vermindert die sonst notwendigen Montageschritte deutlich, da keine zusätzlichen Stutzen verbaut, also eingepresst oder verschraubt werden müssen.

[0029] Um nicht nur einen solchen einfachen Anschluss an den Kühlmittelkreislauf herstellen zu können, sondern diesen auch abdichten zu können, ist bei der Ausführung gemäß der Figuren 1 und 2 ein sich von der Flanschfläche 34 des Aktorgehäuses 10 in Richtung zum Getriebegehäuseeteil 30 erstreckendes Rohrstück 54 als Verlängerung des ersten Kühlmittelkanalabschnitts 48 am Aktorgehäuse 10 ausgebildet. Dieses ragt in den im Getriebegehäuseeteil 30 ausgebildeten zweiten Kanalabschnitt 50 des Kühlmittelkanals 46, wobei der Innendurchmesser dieses Kanalabschnitts 50 in diesem Bereich im Wesentlichen dem Außendurchmesser des Rohrstücks 54 entspricht. Im zweiten Kanalabschnitt 50 ist eine ringförmige Radialnut 56 ausgebildet, in der ein Dichtring 58 angeordnet ist, der das Rohrstück 54 radial umgibt. Entsprechend besteht ein dichter Anschluss zwischen dem ersten Kühlmittelkanalabschnitt 48 im Aktorgehäuse 10 und dem zweiten Kühlmittelkanalabschnitt 50 im Getriebegehäuseeteil 30. Die Verbindung zwischen dem vierten und fünften Kanalabschnitt wird in gleicher Weise hergestellt und abgedichtet.

[0030] In der in den Figuren 3 und 4 dargestellten Ausführungsvariante ist der Verlauf des Kühlmittelkanals 46 im Wesentlichen der Gleiche, jedoch wird die Abdichtung anders hergestellt. Die Rohrstücke 54 entfallen hier, so dass eine im Wesentlichen glatte Flanschfläche 34 besteht. Diese weist lediglich eine Axialnut 60 auf, in der eine Dichtung 62 angeordnet ist. Die Axialnut 60 und die Dichtung 62 sind, derart ausgeformt, dass einerseits der Elektromotor 12 mit seiner Ansteuerplatine sowie das durch den Elektromotor angetriebene Ritzel, welches in das folgende Getriebe 14 greift, von der Dichtung 62 im Bereich der Flanschfläche 34 radial umgeben werden und andererseits die beiden zum Getriebegehäuseeteil 30 weisenden Enden des ersten und fünften Kanalabschnitts 48, 53 von der Dichtung 62 umgeben sind, so

dass auch hier eine Abdichtung des Kühlmittelkanals 46 und eine Abdichtung des Getriebe- und Aktorraums 38 mit nur einer Dichtung 62 hergestellt wird. Selbstverständlich könnte der die Kühlmittelkanalenden umgebende Bereich auch durch eine separate Dichtung abgedichtet werden.

[0031] Die Schrauben 36 zur Verbindung des Aktorgehäuses 10 mit dem Getriebegehäuseteil 30 liegen ebenso wie die beiden Kühlmittelkanalabschnitte 48, 53 radial außerhalb der Dichtung 62, so dass eine Undichtigkeit über die Schraubverbindungen ebenfalls nicht zu befürchten ist.

[0032] Entsprechend wird bei beiden Ausführungen eine exzellente Wärmeabfuhr über den Kühlmittelkanal sowohl aus dem Aktorgehäuse als auch aus dem Getriebegehäuseteil sichergestellt. Durch die Positionierung des Kühlmittelkanals wird zusätzlich eine thermische Abschirmung des Aktorgehäuses vom Strömungsgehäuseteil hergestellt. Der Montageaufwand insbesondere auch zur Herstellung des Anschlusses an den Kühlmittelkreis ist im Vergleich zu anderen Ausführungen sehr gering, da die Anschlussstutzen mit dem Aktorgehäuse in einem Schritt hergestellt werden können.

[0033] Es sollte deutlich sein, dass der Schutzbereich des Hauptanspruchs nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele begrenzt ist. So kann insbesondere die Lage und Positionierung des Kühlmittelkanals geändert werden. Denkbar ist beispielsweise auch eine Ausführung mit vollständig geschlossenem Umlauf des Kühlmittelkanals. Auch eignet sich die erfindungsgemäße Ausführung für Abgasventilvorrichtungen, die als Regelkörper eine Klappe aufweisen. Selbstverständlich sind weitere konstruktive Änderungen im Schutzbereich des Hauptanspruchs für den Fachmann ersichtlich.

Patentansprüche

1. Abgasventilvorrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine mit einem Aktor (12),
einem Aktorgehäuse (10), in dem der Aktor (12) angeordnet ist, und einem mit dem Aktorgehäuse (10) verbundenen Ventilgehäuse (28), einem Abgaseinlass (22) und einem Abgasauslass (24),
einem Ventil (15) mit einem Bewegungsübertragungsglied (16) und einem Regelkörper (18), über den ein Durchströmungsquerschnitt zwischen dem Abgaseinlass (22) und dem Abgasauslass (24) regelbar ist und
einem Kühlmittelkanal (46) mit einem Kühlmittelinlassstutzen (42) und einem Kühlmittelauslassstutzen (44),
dadurch gekennzeichnet, dass
das Ventilgehäuse (28) ein Strömungsgehäuseteil (26), in dem der Abgaseinlass (22) und der Abgasauslass (24) ausgebildet sind und ein Getriebegehäuseteil (30) aufweist, in welchem ein an den Aktor (12) angeschlossenes Getriebe (14) angeordnet ist,

wobei der Kühlmittelinlassstutzen (42) und der Kühlmittelauslassstutzen (44) am Aktorgehäuse (10) angeordnet sind und fluidisch über den Kühlmittelkanal (46) miteinander verbunden sind, der sich teilweise im Aktorgehäuse (10) und teilweise im Getriebegehäuseteil (30) erstreckt.

2. Abgasventilvorrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Kühlmittelinlassstutzen (42) und der Kühlmittelauslassstutzen (44) einstückig mit dem Aktorgehäuse (10) ausgebildet sind.
3. Abgasventilvorrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Aktorgehäuse (10) mit dem Kühlmittelinlassstutzen (42) und dem Kühlmittelauslassstutzen (44) ein Kunststoffspritzgussteil ist.
4. Abgasventilvorrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Aktorgehäuse (10) am Getriebegehäuseteil (30) befestigt ist.
5. Abgasventilvorrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
sich der Kühlmittelkanal (46) vom Aktorgehäuse (10) in das Getriebegehäuseteil (30) und vom Getriebegehäuseteil (30) zum Aktorgehäuse (10) erstreckt.
6. Abgasventilvorrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Getriebegehäuseteil (30) und das Strömungsgehäuseteil (26) als einstückiges Gussteil ausgebildet sind.
7. Abgasventilvorrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Ventilgehäuse (28) eine Flanschfläche (32) aufweist, an der das Aktorgehäuse (10) mit seiner Flanschfläche (34) unter Zwischenlage einer Dichtung (62) befestigt ist.
8. Abgasventilvorrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Dichtung (62) einen Aktor- und Getrieberaum (38) an den Flanschflächen (32, 34) radial umgibt

und den Kühlmittelkanal (46) an einer der Flanschflächen (32, 34) radial umgibt,

9. Abgasventilvorrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Dichtung (62) in einer Axialnut (60) an der Flanschfläche (34) des Aktorgehäuses (10) angeordnet ist.
10. Abgasventilvorrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
 einstückig mit dem Aktorgehäuse (10) zwei Rohrstücke (54) ausgebildet sind, die den Kühlmittelkanal (46) im Aktorgehäuse (10) verlängern und in den Kühlmittelkanal (46) im Getriebegehäuseteil (30) ragen.
11. Abgasventilvorrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die beiden Rohrstücke (54) jeweils von einem Dichttring (58) umgeben sind, der jeweils in einer im Kühlmittelkanal (46) des Getriebegehäuseteils (30) ausgebildeten Radialnut (56) angeordnet ist.
12. Abgasventilvorrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Aktor (12) ein Elektromotor ist.

Claims

1. An exhaust gas valve device for an internal combustion engine, comprising
 an actor (12),
 an actor housing (10) in which the actor (12) is arranged, and
 a valve housing (28) connected to the actor housing (10),
 an exhaust gas inlet (22) and an exhaust gas outlet (24),
 a valve (15) comprising a movement transmission member (16) and a control body (18) via which a flow cross-section between the exhaust gas inlet (22) and the exhaust gas outlet (24) can be controlled, and
 a coolant channel (46) having a coolant inlet socket (42) and a coolant outlet socket (44),
characterized in that
 the valve housing (28) comprises a flow housing portion, in which the exhaust gas inlet (22) and the exhaust gas outlet (24) are formed, and a transmission housing portion (30), in which a transmission (14) is arranged that is connected with the actor (12), wherein the coolant inlet socket (42) and the coolant

outlet socket (44) are arranged on the actor housing (10) and are in fluid communication with one another via the coolant channel (46) which extends in part in the actor housing (10) and in part in the valve housing (28).

2. The exhaust gas valve device for an internal combustion engine of claim 1, **characterized in that** the coolant inlet socket (42) and the coolant outlet socket (44) are formed integrally with the actor housing (10).
3. The exhaust gas valve device for an internal combustion engine of claim 2, **characterized in that** the actor housing (10) with the coolant inlet socket (42) and the coolant outlet socket (44) is an injection molded plastic part.
4. The exhaust gas valve device for an internal combustion engine of the preceding claims, **characterized in that** the actor housing (10) is fastened on the transmission housing portion (30).
5. The exhaust gas valve device for an internal combustion engine of one of the preceding claims, **characterized in that** the coolant channel (46) extends from the actor housing (10) into the transmission housing portion (30) and from the transmission housing portion (30) to the actor housing (10).
6. The exhaust gas valve device for an internal combustion engine of one of the preceding claims, **characterized in that** the transmission housing portion (30) and the flow housing portion (26) are formed as an integral cast part.
7. The exhaust gas valve device for an internal combustion engine of one of the preceding claims, **characterized in that** the valve housing (28) comprises a flange surface (32) on which the actor housing (10) is fastened by its flange surface (34) under interposition of a seal (62).
8. The exhaust gas valve device for an internal combustion engine of claim 7, **characterized in that** the seal (62) radially surrounds an actor and transmission space (38) at the flange surfaces (32, 34) and radially surrounds the coolant channel (46) at one of the flange surfaces (32, 34).
9. The exhaust gas valve device for an internal combustion engine of claim 8, **characterized in that** the seal (62) is arranged in an axial groove (60) in the flange surface (34) of the actor housing (10).
10. The exhaust gas valve device for an internal combustion engine of one of claims 4 to 7, **characterized in that** two pipe pieces (54) are formed integrally with the actor housing (10), which pipe pieces extend

the coolant channel (46) in the actor housing (10) and protrude into the coolant channel (46) in the transmission housing portion (30).

11. The exhaust gas valve device for an internal combustion engine of claim 10, **characterized in that** the two pipe pieces (54) are each surrounded by a respective seal ring (58) arranged in a radial groove (56) formed in the coolant channel (46) of the transmission housing portion (30).
12. The exhaust gas valve device for an internal combustion engine of one of the preceding claims, **characterized in that** the actor (12) is an electric motor.

Revendications

1. Dispositif de soupape d'échappement pour un moteur à combustion interne avec un actionneur (12), un carter d'actionneur (10) dans lequel est disposé ledit actionneur (12), et un carter de soupape (38) relié au carter d'actionneur (10), une entrée de gaz d'échappement (22) et une sortie de gaz d'échappement (24), une soupape (15) avec un élément de transmission de mouvement (16) et un corps de réglage (18) par lequel une section transversale d'écoulement entre l'entrée de gaz d'échappement (22) et la sortie de gaz d'échappement (24) peut être réglée, et un canal de liquide de refroidissement (46) avec une tubulure d'entrée de liquide de refroidissement (42) et une tubulure de sortie de liquide de refroidissement (44), **caractérisé en ce que** le carter de soupape (28) a une partie de carter d'écoulement (26) dans laquelle l'entrée de gaz d'échappement (22) et la sortie de gaz d'échappement (24) sont formées et une partie de carter d'engrenage (30) dans laquelle un engrenage (14) relié à l'actionneur (12) est disposé, la tubulure d'entrée de liquide de refroidissement (42) et la tubulure de sortie de liquide de refroidissement (44) étant disposées sur le carter d'actionneur (10) et sont en communication fluïdique l'une avec l'autre par le canal de liquide de refroidissement (46) qui s'étend en partie dans le carter d'actionneur (10) et en partie dans la partie de carter d'engrenage (30).
2. Dispositif de soupape d'échappement pour un moteur à combustion interne selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la tubulure d'entrée de liquide de refroidissement (42) et la tubulure de sortie de liquide de refroidissement (44) sont formées d'une seule pièce avec le carter d'actionneur (10).
3. Dispositif de soupape d'échappement pour un mo-

teur à combustion interne selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le carter d'actionneur (10) avec la tubulure d'entrée de liquide de refroidissement (42) et la tubulure de sortie de liquide de refroidissement (44) est une pièce en matière plastique injectée.

4. Dispositif de soupape d'échappement pour un moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le carter d'actionneur (10) est fixé à la partie de carter d'engrenage (30).
5. Dispositif de soupape d'échappement pour un moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le canal de liquide de refroidissement (46) s'étend du carter d'actionneur (10) dans la partie de carter d'engrenage (30) et de la partie de carter d'engrenage (30) vers le carter d'actionneur (10).
6. Dispositif de soupape d'échappement pour moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la partie de carter d'engrenage (30) et la partie de carter d'écoulement (26) sont formées comme une pièce moulée en une seule pièce.
7. Dispositif de soupape d'échappement pour un moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le carter de soupape (28) a une surface de bride (32) sur laquelle le carter d'actionneur (10) est fixé par sa surface de bride (34) avec l'interposition d'un joint (62).
8. Dispositif de soupape d'échappement pour un moteur à combustion interne selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le joint (62) entoure radialement une chambre d'actionneur et d'engrenage (38) sur les surfaces de bride (32, 34) et entoure radialement le canal de liquide de refroidissement (46) sur l'une des surfaces de bride (32, 34).
9. Dispositif de soupape d'échappement pour un moteur à combustion interne selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le joint (62) est disposé dans une rainure axiale (60) sur la surface de bride (34) du carter d'actionneur (10).
10. Dispositif de soupape d'échappement pour moteur à combustion interne selon l'une des revendications 4 à 7, **caractérisé en ce que** deux tronçons de tuyau (54) sont formées en une seule pièce avec le carter d'actionneur (10), qui prolongent le canal de liquide de refroidissement (46) dans le carter d'actionneur (10) et font saillie dans le canal de liquide de refroidissement (46) dans la partie de carter d'engrenage

(30).

11. Dispositif de soupape d'échappement pour un moteur à combustion interne selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** les deux tronçons de tuyau (54) sont chacun entourés par une bague d'étanchéité (58) qui est disposée chacune dans une rainure radiale (56) formée dans le conduit de refroidissement (46) de la partie carter d'engrenage (30). 5
10
12. Dispositif de soupape d'échappement pour un moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'actionneur (12) est un moteur électrique. 15

20

25

30

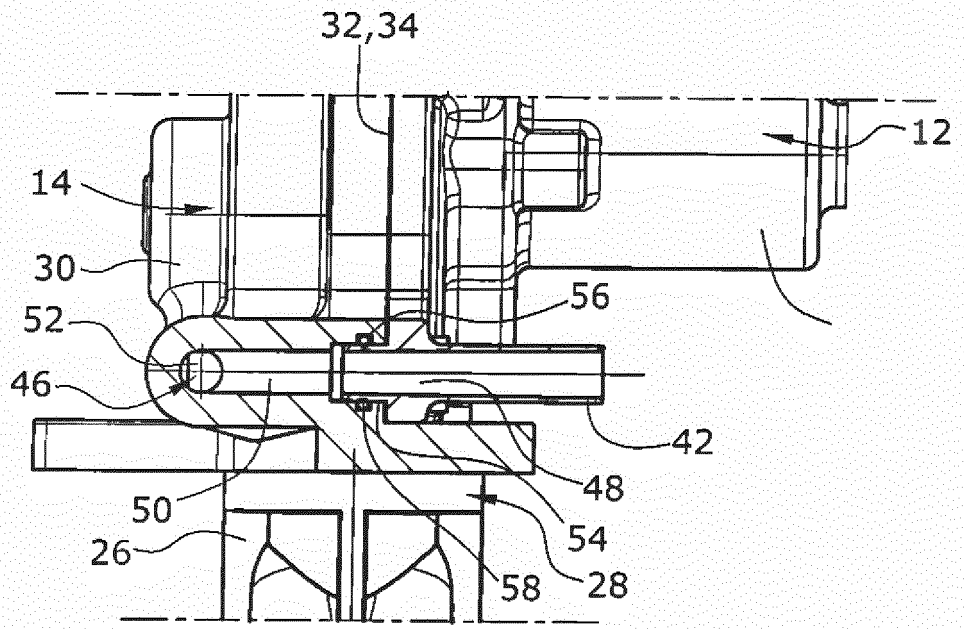
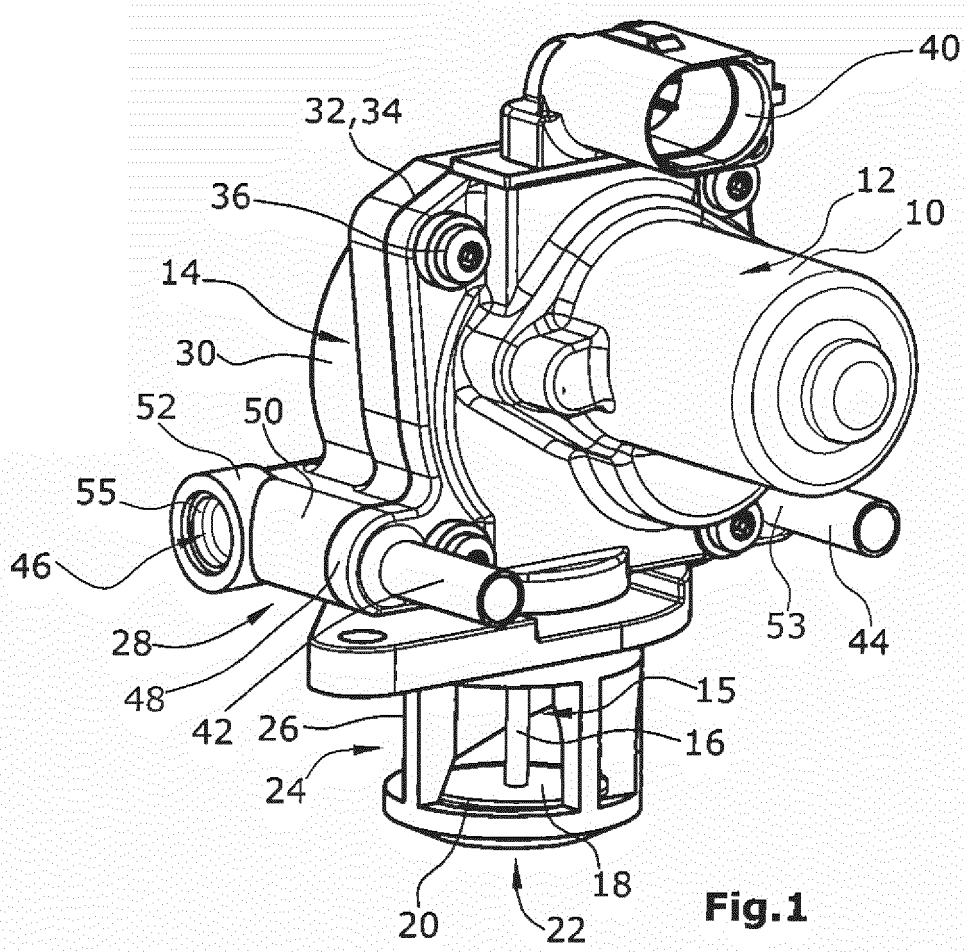
35

40

45

50

55



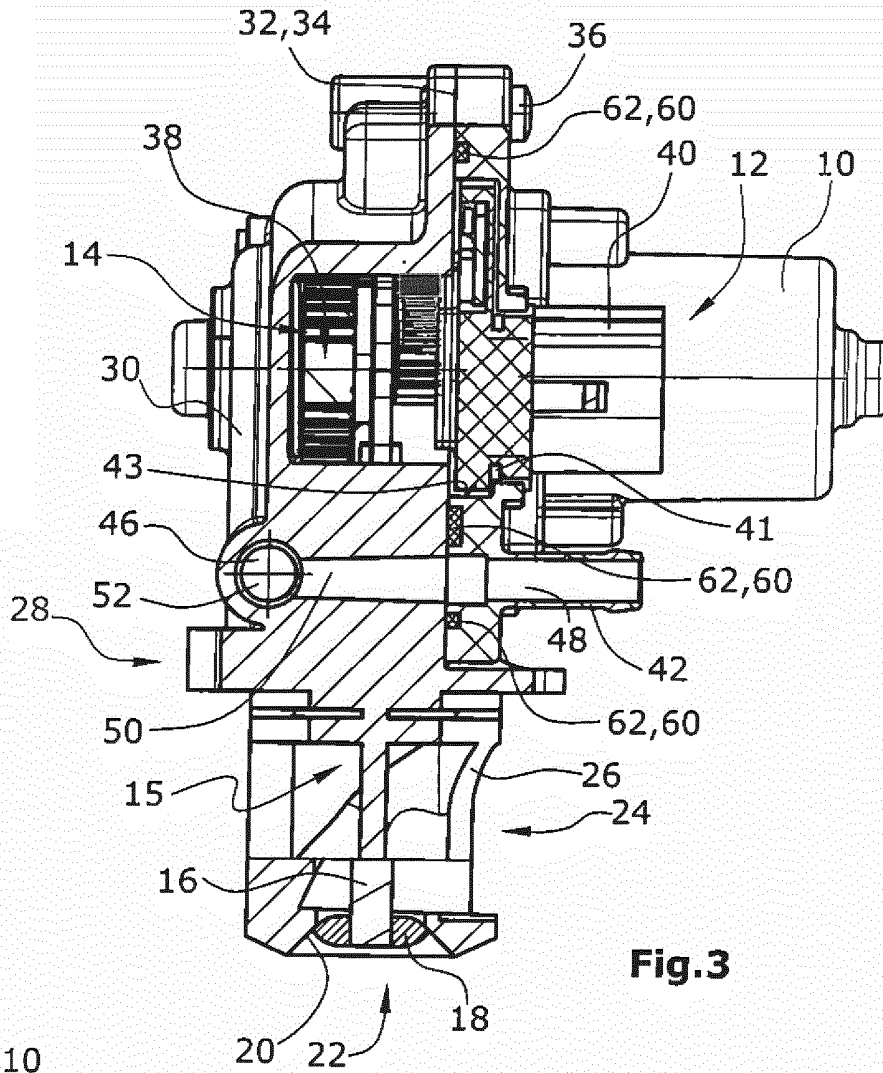


Fig.3

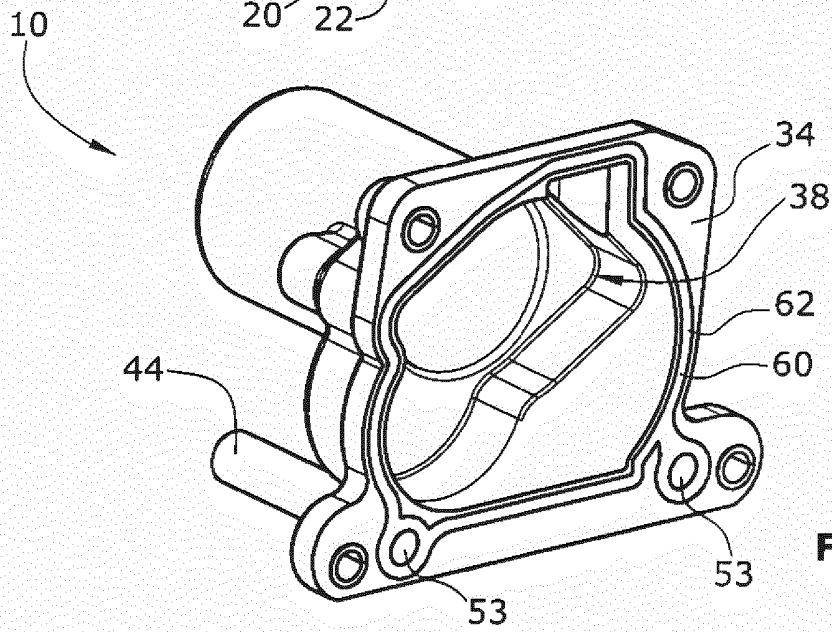


Fig.4

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 10344218 A1 [0003]
- JP 7233762 A [0004]
- EP 2357350 A1 [0005]