

(19)



(11)

EP 1 820 956 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.08.2007 Patentblatt 2007/34

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

(21) Anmeldenummer: **06019126.9**

(22) Anmeldetag: **13.09.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

- **Keusch, Siegfried**
73779 Deizisau (DE)
- **Bantle, Florian**
73061 Ebersbach (DE)
- **Müller-Boysen, Ulrich**
73732 Esslingen (DE)

(30) Priorität: **21.02.2006 DE 102006007949**

(74) Vertreter: **Kratzsch, Volkhard**
Patentanwalt,
Mülbergerstrasse 65
73728 Esslingen (DE)

(71) Anmelder: **Gustav Wahler GmbH u. Co.KG**
73730 Esslingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Elsäßer, Mathias**
73765 Neuhausen a.d.F. (DE)

(54) **Abgasrückführventil**

(57) Die Erfindung betrifft ein Abgasrückführventil (10), mit einem Gehäuse (11), dessen Inneres (12) mit einem Einlass (13) für einzuleitendes Abgas, einer Ventilöffnung (14, 25) für zurückzuführendes Abgas und einem Auslass (15) für auszuleitendes Abgas in Verbindung steht, mit einem die Ventilöffnung (14, 25) steuernden, zwischen einer Schließstellung und einer Öffnungsstellung bewegbaren Ventilelement (30) und einem zwischen einer den Auslass (15) verschließenden und diesen freigebenden Stellung bewegbaren Drosselement (40), die gemeinsam um eine Schwenkachse (18) derart schwenkbar sind, dass bei Bewegung des Ventil-

elements (30) in Richtung seiner Öffnungsstellung das Drosselement (40) entsprechend in Richtung seiner Schließstellung und umgekehrt bewegt wird und der Auslass (15) mittels des Drosselements (40) bei in Öffnungsstellung befindlichem Ventilelement (30) zumindest nahezu vollständig geschlossen und bei in Schließstellung befindlichem Ventilelement (30) geöffnet ist. Die Ventilöffnung (14, 25) ist an einer Stirnseite (24) des Gehäuses (11) und der Auslass (15) an einem Umfangsbereich des Gehäuses (11) vorgesehen, wobei diese in quer, z. B. etwa rechtwinklig, zueinander gerichteten Gehäusebereichen enthalten sind (Fig. 3).

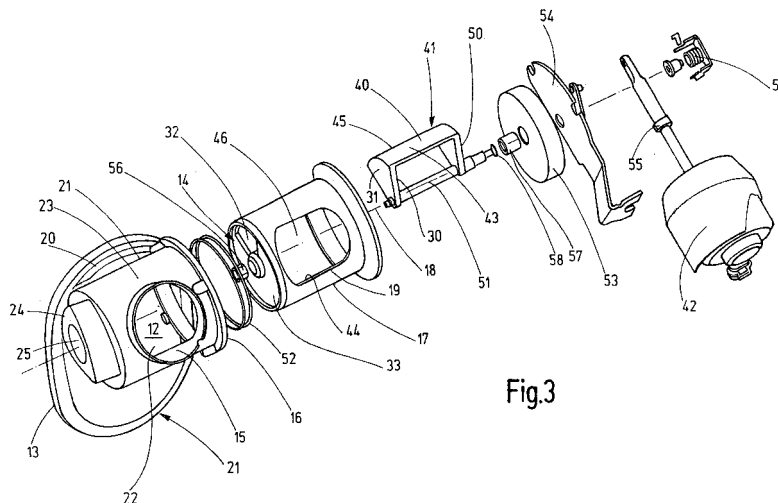


Fig.3

EP 1 820 956 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Abgasrückführventil mit den Merkmalen im Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Insbesondere bei Dieselmotoren ist es bekannt, zumindest einen Teil des Abgases abzuzweigen, mittels eines Kühlers abzukühlen und dem Frischlufteingang zuzuführen. Ein nicht rückgeführter Anteil des Abgases wird der Turbine des Motors zugeführt. Die zugeführte Menge wird mittels eines Drosselventils gesteuert. Ebenso wird die Menge des rückgeführten Abgases mittels eines Ventils geregelt oder gesteuert. Dabei ist es bekannt, beide Steuereinrichtungen in einer Baueinheit derart zu vereinen, dass z. B. beim Bewegen des Ventilelements zur Abgasrückführung in dessen Öffnungsstellung zugleich ein Drosselement entsprechend in Schließrichtung bewegt wird und umgekehrt. Solche Abgasrückführventile sind hohen Temperaturen ausgesetzt. Dabei wird angestrebt, derartige Abgasrückführventile möglichst kompakt und so zu gestalten, dass sie wenig Bauraum beanspruchen und unter Reduzierung etwaiger Leitungswege an der Brennkraftmaschine oder an Bauteilen dieser angebracht werden können.

[0003] Diese Aufgabe ist bei einem Abgasrückführventil der eingangs genannten Art gemäß der Erfindung durch die Merkmale im Anspruch 1 gelöst. Auf Grund dieser Anordnung baut das Abgasrückführventil klein und kompakt und eignet sich besonders gut für einen direkten Anbau an die Brennkraftmaschine und/oder Teile dieser bei sehr geringem Platzbedarf. Weitere besondere Erfindungsmerkmale und Ausgestaltungen hierzu ergeben sich aus den Unteransprüchen. Dadurch ist das Abgasrückführventil besonders gut geeignet dafür, an den Niederdruck-Ausgang der Turbine eines Abgasturboladers angeschlossen zu werden hinter einem etwaigen Russfilter, wo vor allem bei heftigen Regenerationsvorgängen, z. B. Abbrennen von Russablagerungen im Filter, hohe Temperaturen herrschen. Diesen Temperaturbeanspruchungen ist das Abgasrückführventil gut gewachsen ohne Gefahr etwaiger Beeinträchtigungen, z. B. des Verziehens von beweglichen Funktionsbauteilen mit einhergehender Klemmgefahr. Von Vorteil ist, dass auch bei kleinen Öffnungsquerschnitten eine gute Regelmöglichkeit der Abgasströme besteht sowie eine geringe Flatterneigung bei Zwischenstellungen. Strömungskräfte haben praktisch keine Einflüsse auf die Stellung des aus Ventilelement und Drosselement gebildeten Bauteils. Von Vorteil ist ferner, dass die im Einsatzgehäuse enthaltene Funktionsbaueinheit separat montierbar, einstellbar und prüfbar ist und bedarfsweise auch austauschbar ist. Das Abgasrückführventil besteht aus nur wenigen Bauteilen und ist dadurch besonders kompakt, leicht und auch kostengünstig.

[0004] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung.

[0005] Der vollständige Wortlaut der Ansprüche ist

vorstehend allein zur Vermeidung unnötiger Wiederholungen nicht wiedergegeben, sondern stattdessen lediglich durch Hinweis auf die Ansprüche darauf Bezug genommen, wodurch jedoch alle diese Anspruchsmerkmale als an dieser Stelle ausdrücklich und erfindungswesentlich offenbart zu gelten haben. Dabei sind alle in der vorstehenden und folgenden Beschreibung erwähnten Merkmale sowie auch die allein aus den Zeichnungen entnehmbaren Merkmale weitere Bestandteile der Erfindung, auch wenn sie nicht besonders hervorgehoben und insbesondere nicht in den Ansprüchen erwähnt sind.

[0006] Die Erfindung ist nachfolgend anhand von in den Zeichnungen gezeigten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische perspektivische Ansicht eines Abgasrückführventils,

Fig. 2 eine schematische Unteransicht in Pfeilrichtung II eines Teils des Abgasrückführventils in Fig. 1,

Fig. 3 eine perspektivische Explosionsdarstellung des Abgasrückführventils in Fig. 1.

[0007] In den Zeichnungen ist ein Abgasrückführventil 10 gezeigt, das z. B. als Niederdruck-Abgasentnahmeeinrichtung ausgebildet und zum Anschluss an den Niederdruck-Ausgang der Turbine eines Abgasturboladers in einer Abgaseinrichtung einer Brennkraftmaschine ausgebildet sein kann. Das Abgasrückführventil 10 hat ein Gehäuse 11, dessen Inneres 12 mit einem Einlass 13 für einzuleitendes Abgas, einer Ventilöffnung 14 für zurückzuführendes Abgas und einem Auslass 15 für auszuleitendes Abgas in Verbindung steht. Der Einlass 13 kann hierbei zum Anschluss an den Niederdruck-Ausgang der Turbine eines Abgasturboladers ausgebildet sein. Vom Auslass 15 wird das Abgas in Richtung zum Auspuff geleitet. Das aus der Ventilöffnung 14 austretende Abgas kann z. B. über einen nachgeschalteten Kühler in eine Frischlufteinlassleitung zurückgeführt werden, z. B. vor dem Eintritt in den Verdichter des Abgasturboladers.

[0008] Das Gehäuse 11 weist einen etwa trichterförmigen oder hutzenartigen Gehäuseteil 20 auf, dessen größere Trichteröffnung 22 den Einlass 13 bildet. An den etwa trichterförmigen Gehäuseteil 20 schließt sich ein etwa teilzylindrischer Gehäuseteil 21 einstückig an, der in seiner Wandung 23 den Auslass 15 und an einer Stirnseite 24 eine Austrittsöffnung 25 für zurückzuführendes Abgas enthält, die mit der Ventilöffnung 14 in Verbindung steht. An der Stirnseite, die der Stirnseite 24 mit Austrittsöffnung 25 axial gegenüberliegt, ist das Gehäuse 11 mit einer kreisförmigen Öffnung 16 versehen, über die ein Einsatzgehäuse 17 in das Gehäuse 11 einsteckbar ist. Das Einsatzgehäuse 17 ist hinsichtlich der Form und Abmessungen an insbesondere den teilzylindrischen Gehäuseteil 21 angepasst, so dass es mit axialem Schie-

besitz in das Innere 12 hineinpasst und austauschbar ist. Wie noch erläutert werden wird, ist das Einsatzgehäuse 17 im Gehäuse 11 ein dem gegenüber separates und davon abgekoppeltes Bauteil, so dass bei unterschiedlicher Temperaturverteilung des Gehäuses 11 kein oder nur ein geringer Verzug des Einsatzgehäuses 17 die Folge ist.

[0009] Das Abgasrückführventil 10 weist ein die Ventilöffnung 14 steuerndes, zwischen einer Schließstellung und einer Öffnungsstellung bewegbares Ventilelement 30 und ferner ein Drosselement 40 auf, das zwischen einer den Auslass 15 verschließenden und diesen freigebenden Stellung bewegbar ist. Das Ventilelement 30 und das Drosselement 40 sind gemeinsam um eine beiden gemeinsame Schwenkachse 18 derartig schwenkbar, dass bei Bewegung des Ventilelements 30 in Richtung seiner Öffnungsstellung das Drosselement 40 entsprechend in Richtung seiner Schließstellung und umgekehrt bewegt wird und der Auslass 15 mittels des Drosselements 40 bei in Öffnungsstellung befindlichem Ventilelement 30 zumindest nahezu vollständig geschlossen und bei in Schließstellung befindlichem Ventilelement 30 geöffnet ist.

[0010] Die Ventilöffnung 14 ist an der einen Stirnseite 24 des Gehäuses 11 vorgesehen, während der Auslass 15 an einem Umfangsbereich des Gehäuses 11 vorgesehen ist. Die Anordnung ist dabei so getroffen, dass die Ventilöffnung 14 und der Auslass 15 in quer, z. B. etwa rechtwinklig, zueinander gerichteten Gehäusebereichen enthalten sind. Dies ermöglicht eine kompakte Bauweise und gestattet es, das Abgasrückführventil 10 direkt mit der den Einlass 13 bildenden Trichteröffnung 22 an Bauteile der Brennkraftmaschine ansetzen zu können. Die den Einlass 13 bildende Trichteröffnung 22 und der Auslass 15 liegen einander diametral gegenüber, so dass bei geöffnetem Auslass 15 das Abgas nahezu gradlinig durch das Innere 12 des Gehäuses vom Einlass 13 zum Auslass 15 und über eine dort angeschlossene Leitung zum Auspuff geleitet wird.

[0011] Das Ventilelement 30 und das Drosselement 40 sind zu einem gemeinsamen, vorzugsweise einstückigen, Bauteil 41 zusammengefasst, dem eine beiden gemeinsame Betätigungseinrichtung 42 zugeordnet ist, die z. B. pneumatisch arbeitet. Dabei ist das Ventilelement 30 als drehbetätigbares Scheibenelement oder Scheibensegment 31 ausgebildet, das einen etwa fensterartigen Durchbruch 32 als Ventilöffnung 14 derart steuert, dass der Durchbruch 32 vom Scheibenelement oder Scheibensegment 31 in Schließstellung verschlossen und in Öffnungsstellung freigegeben wird. Dem Scheibenelement oder Scheibensegment 31 ist eine Scheibe 33 zugeordnet, die die Ventilöffnung 14 in Form des etwa fensterartigen Durchbruchs 32 enthält und unbeweglich im Bodenbereich des Einsatzgehäuses 17 befestigt ist. Die Scheibe 33 kann auf der Seite, die dem Scheibenelement oder Scheibensegment 31 zugewandt ist, entlang der Ventilöffnung 14 verlaufende überstehende Stege mit schmalen Kontaktflächen tragen, an denen

das Scheibenelement oder Scheibensegment 31 unter Belassung eines einstellbaren Ventilspalts dazwischen anliegt.

[0012] Das Drosselement 40 ist als drehbetätigbares Wanelement 43 ausgebildet, das durch einen Spalt von einer Wandung 19 des Einsatzgehäuses 17 innenseitig beabstandet ist. Das Wanelement 43 ist entlang dem Bogenverlauf der Wandung 19 schwenkbar. Die Wandung 19 enthält als Auslass 15 einen Durchbruch 44, der vom Wanelement 43 in Schließstellung zumindest nahezu vollständig verschlossen und in Öffnungsstellung freigegeben wird. Ist das Einsatzgehäuse 17 in das Gehäuse 11 eingesetzt und damit fest verbunden, fluchtet der Durchbruch 44 in der Wandung 19 mit dem Auslass 15 in der Wandung 23 des Gehäuses 11.

[0013] Das Wanelement 43 weist auf der der Wandung 19 zugewandten Außenseite in Anpassung an die Krümmung der Wandung 19 eine zylinderabschnittförmige Außenfläche 45 auf. Das Wanelement 43 kann eine ebensolche Innenfläche aufweisen und besteht dann aus einem Zylinderabschnitt. Stattdessen kann die Innenfläche des Wanelements 43 auch anders geformt sein, insbesondere so, dass sich eine strömungsgünstige Form ergibt.

[0014] Das Scheibenelement oder Scheibensegment 31 ist etwa dreieckförmig gestaltet. Es schließt mit seinem Randbereich, der in Abstand von der Schwenkachse 18 verläuft, an das Wanelement 43 an. Längs der Schwenkachse 18 kann sich in Abstand von dem Scheibenelement oder Scheibensegment 31 ein Radialelement 50 an das Wanelement 43 anschließen. Das Radialelement 50 kann z. B. die Abmessungen und Gestalt des Scheibenelements oder Scheibensegments 31 aufweisen. Das Scheibenelement oder Scheibensegment 31, das Wanelement 43 und das Radialelement 50 bilden zusammen das einstückige Bauteil 41, das in Seitenansicht etwa U-Form aufweist. Dieses Bauteil 41 ist auf einer Welle 51 gehalten, die sich etwa parallel zum Wanelement 43 und coaxial zur Schwenkachse 18 erstreckt. Das gemeinsame Bauteil 41 kann in vorteilhafter Weise mit der Welle 51 einstückig sein.

[0015] Bestandteil des Abgasrückführventils 10 ist das bereits erläuterte, in das Gehäuse 11 einsteckbare Einsatzgehäuse 17, welches das gemeinsame Bauteil 41 aufnimmt sowie Öffnungen 46 und 44 enthält, die mit dem Einlass 13 und dem Auslass 15 des Gehäuses 11 in Verbindung stehen. Das Einsatzgehäuse 17 ist etwa zylindrisch gestaltet und enthält an der in Fig. 3 unteren Stirnseite die Scheibe 33 mit darin enthaltenem etwa fensterartigen Durchbruch 32. Die Scheibe 33 ist in Bezug auf das Gehäuse 11 mittels mindestens eines umlaufenden Dichtungsringes 52 abgedichtet. An der anderen, der Ventilöffnung 14 gegenüberliegenden Seite ist das Einsatzgehäuse 17 axial mittels eines kreisförmigen Deckels 53 verschlossen. Am Deckel 53 sitzt außen ein Halter 54 für die Betätigungseinrichtung 42, die über ein Stellglied 55 auf die Welle 51 zur Drehbetätigung des Bauteils 41 arbeitet.

[0016] Die Welle 51 ist mit dem Ende, welches dem Ventilelement 30, insbesondere dem Scheibenelement bzw. Scheibensegment 31, benachbart ist, mittels eines Lagers 56, vorzugsweise Gleitlagers, drehbar gelagert. Das Lager 56 wirkt zumindest radial, kann aber vorzugsweise zusätzlich auch noch als Axiallager wirksam sein. Das Lager 56 ist in der Scheibe 33 aufgenommen. Mit dem anderen, dem Deckel 53 zugewandten Ende ist die Welle 51 mittels eines Lagers 57, vorzugsweise Gleitlagers, im Deckel 53 drehbar gelagert. Dieses Lager 57 ist im Deckel 53 mit zumindest geringer Exzentrizität angeordnet. Mittels Drehung des Deckels 53 vor dessen Fixierung am Einsatzgehäuse 17 ist auf Grund der exzentrischen Lageranordnung der Ventilschicht einstellbar, der zwischen dem drehbetätigbaren Ventilelement 30, insbesondere Scheibenelement bzw. Scheibensegment 31, einerseits und der feststehenden Scheibe 33 andererseits gebildet ist. Die Welle 51 ist mittels mindestens eines Dichtungsringes 58 in Bezug auf das Lager 57 abgedichtet. Die Welle 51 ist mittels Federkraft derart axial in Richtung zum Ventilelement 30 beaufschlagt, dass eine definierte Anlage des drehbetätigbaren Ventilelements 30, insbesondere Scheibenelements bzw. Scheibensegments 31, an der feststehenden Scheibe 33 bewirkt ist. Die Federkraft wird z. B. von einer axialen Druckfeder 59 erzeugt, die z. B. im Bereich des Deckels 53 angeordnet ist und die in Richtung der Schwenkachse 18 auf die Welle 51 arbeitet. An der Welle 51 kann ein Gegengewicht zum Bauteil 41 als Drehmassenausgleichselement angreifen. Das Bauteil 41, insbesondere deren Ventilelement 30 und Drosselement 40, können so gestaltet und angeordnet sein, dass bei der gemeinsamen Betätigung des Ventilelements 30 und des Drosselements 40 die durch letzteres erzeugte Drosselwirkung später einsetzt als die Bewegung des Ventilelements 30 in dessen Öffnungsrichtung.

[0017] Das Einsatzgehäuse 17 enthält im montierten Zustand die Welle 51 mitsamt dem vorzugsweise damit einstückigen Bauteil 41, wobei die Welle 51 einerseits in der Scheibe 33 und andererseits im Deckel 53 mittels der Lager 56 bzw. 57 drehbar gelagert ist. Es ist nur eine Abdichtung in Form des Dichtungsringes 58 zum Deckel 53 hin erforderlich. Das Einsatzgehäuse 17 mitsamt dem daran befestigten Deckel 53 ist als austauschbare Baueinheit durch die Öffnung 16 hindurch in den etwa teilylindrischen Gehäuseteil 21 in Richtung der Schwenkachse 18 einsetzbar und darin fixierbar. Bei Bedarf ist diese Baueinheit demontierbar und gegen eine andere austauschbar.

[0018] In einer Ausgangsstellung des funktionsbereiten Abgasrückführventils befindet sich das Bauteil 41 in einer solchen Drehstellung, in der das Ventilelement 30 die Ventilöffnung 14 z. B. vollständig verschließt, so dass keine Rückführung von Abgas geschieht. Das Drosselement 40 kann sich hierbei in der Öffnungsstellung befinden, in der das Drosselement 40 den Durchbruch 44 und den Auslass 15 gänzlich freigibt. In diesem Zustand gelangt über den Einlass 13 eingeleitetes Abgas durch

das Innere 12 hindurch und durch den Auslass 15 aus dem Gehäuse 11 heraus und von dort in den anschließenden Teil der Abgasleitung bzw. den Auspuff.

[0019] Ausgehend von dieser Ausgangsstellung ist durch Betätigung mittels der Betätigungseinrichtung 42 eine solche Drehverstellung möglich, bei der sich das Ventilelement 30 in Richtung seiner Öffnungsstellung bewegt unter entsprechender teilweiser Freigabe des Durchbruchs 32 und der Ventilöffnung 14. Dabei wird das Drosselement 40 ausgehend von dessen Öffnungsstellung entsprechend in Schließrichtung bewegt, so dass eine gewisse Drosselung des Abgases geschieht, das über den Einlass 13 in das Innere 12 gelangt und über den Auslass 15 austritt. Es versteht sich, dass durch entsprechende Anordnung des Ventilelements 30 und des Drosselements 40 bei der gemeinsamen Betätigung des Bauteils 41 der Beginn der Drosselwirkung durch das Drosselement 40 auch erst später einsetzen kann als der Öffnungsbeginn bei der Bewegung des Ventilelements 30 in dessen Öffnungsrichtung.

[0020] Wird das Bauteil 41 weiter in Öffnungsrichtung des Ventilelements 30 gedreht, so wird der Öffnungsquerschnitt für zurückzuführendes Abgas im Bereich des Ventilelements 30 vergrößert und demgemäß ein größeres Abgasvolumen zurückgeführt. Das Drosselement 40 wird dabei stärker in Schließstellung geschwenkt, wodurch der Öffnungsquerschnitt des Auslasses 15 reduziert wird und somit eine teilweise Auslassdrosselung des Abgases geschieht, das durch den Auslass 15 austritt.

[0021] Bei weiterer Schwenkbetätigung des Bauteils 41 so, dass das Ventilelement 30 weiter in Öffnungsstellung gelangt, wird das Drosselement 40 zunehmend in Schließstellung bewegt. Dabei wird z. B. eine Stellung erreicht, in der der Abgasauslass durch den Auslass 15 etwa zu 90 % bis 95 % geschlossen ist, wohingegen die Ventilöffnung 14 und damit der Auslass für zurückzuführendes Abgas nahezu oder völlig offen sind.

[0022] Das Abgasrückführventil gemäß der Erfindung hat vielfältige Vorteile. Es enthält für die Drosselung sowie für die Regelung des zurückzuführenden Abgases nur ein Bauteil 41 mit guter Regelmöglichkeit auch bei kleinen einzustellenden Öffnungsquerschnitten. Bei etwaigen Zwischenstellungen hinsichtlich der Drehverstellung des Bauteils 41 ergibt sich nur eine geringe Flatterneigung. Außerdem sind kaum etwaige Einflüsse von Strömungskräften auf die Einstellung des Drosselements 40 zu verzeichnen. Ein etwaiger Kondensateintrag in die Abgasrückführleitung wird minimiert. Die Funktionseinheit des Einsatzgehäuses 17 kann separat geprüft und ausgetauscht werden. Das Innere 12 ist nur durch eine Öffnung im Bereich des Lagers 57 nach außen offen und durch die dortige Dichtung 58 gut abdichtbar. Es ist eine Leichtgängigkeit des schwenkbetätigbaren Bauteils 41 zu verzeichnen. Das durch das Ventilelement 30 und die Scheibe 33 gebildete Ventil ist in hohem Maße dicht. Auf Grund der axialen Federkraft mittels der Feder 59 ist eine kontrollierte Anlage des Scheibenelements

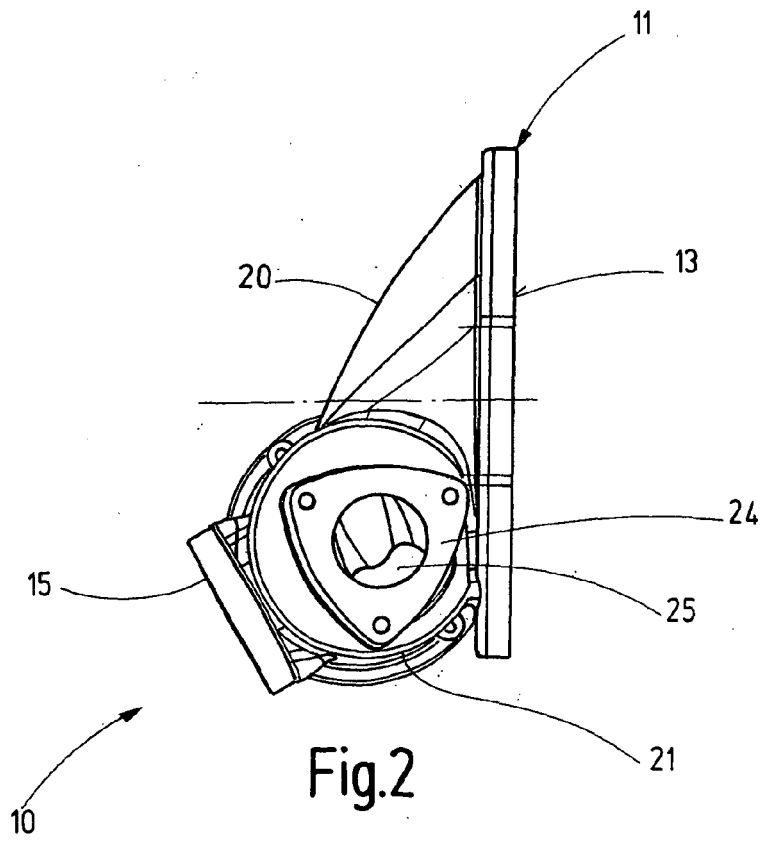
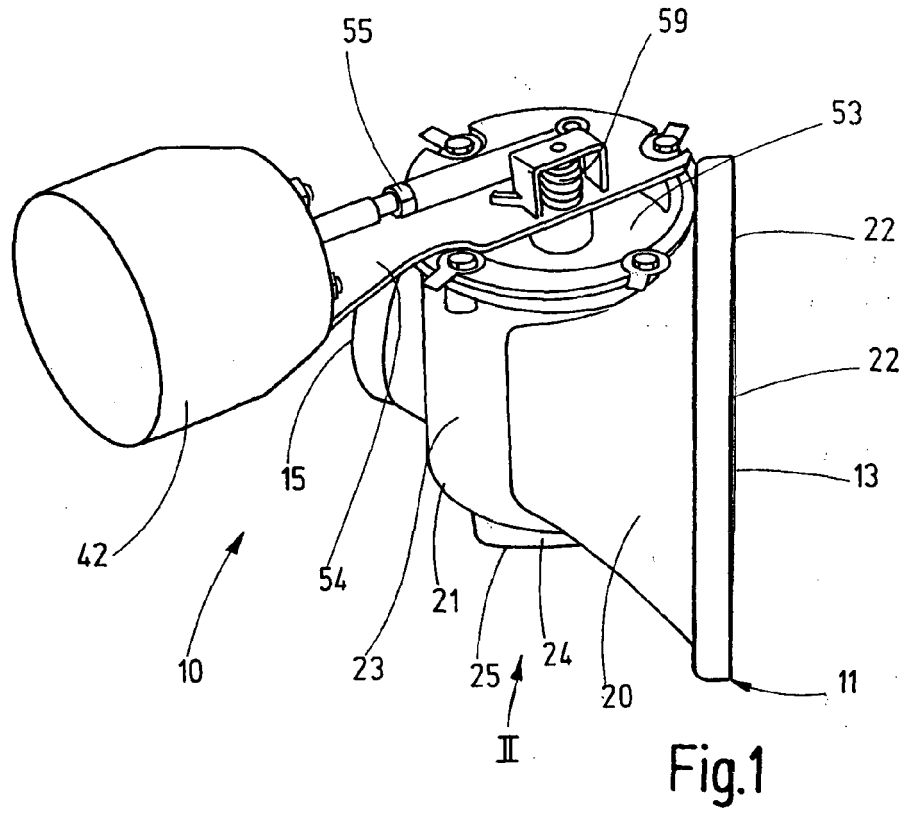
oder Scheibensegments 31 erreichbar. Auf Grund des zumindest leicht exzentrisch platzierten Lagers 57 im Deckel 53 kann durch Deckeldrehung eine feinfühligere Einstellung vorgenommen werden, bevor der Deckel 53 fixiert wird. Auf Grund der Gestaltung des Bauteils 41 und der Welle 51 ist eine Strömungsoptimierung erreichbar mit Verringerung etwaiger Strömungsverluste im Gehäuse 11. Bei allem ist das Abgasrückführventil kompakt und platzsparend. Es besteht aus wenig Bauteilen und ist daher einfach, kostengünstig und leicht. Dabei genügt das Abgasrückführventil auch hohen Temperaturanforderungen ohne Gefahr eines Verzuges von Funktionsteilen mit eventuell sich einstellender Schwergängigkeit oder etwaigem Klemmen. Auch der Gefahr etwaiger Schwergängigkeit durch Verschmutzung ist bei dieser Gestaltung begegnet.

Patentansprüche

1. Abgasrückführventil (10), mit einem Gehäuse (11), dessen Inneres (12) mit einem Einlass (13) für einzuleitendes Abgas, einer Ventilöffnung (14, 25) für zurückzuführendes Abgas und einem Auslass (15) für auszuleitendes Abgas in Verbindung steht, mit einem die Ventilöffnung (14, 25) steuernden, zwischen einer Schließstellung und einer Öffnungsstellung bewegbaren Ventilelement (30) und einem zwischen einer den Auslass (15) verschließenden und diesen freigebenden Stellung bewegbaren Drosselement (40), die gemeinsam um eine beiden gemeinsame Schwenkachse (18) derart schwenkbar sind, dass bei Bewegung des Ventilelements (30) in Richtung seiner Öffnungsstellung das Drosselement (40) entsprechend in Richtung seiner Schließstellung und umgekehrt bewegt wird und der Auslass (15) mittels des Drosselements (40) bei in Öffnungsstellung befindlichem Ventilelement (30) zumindest nahezu vollständig geschlossen und bei in Schließstellung befindlichem Ventilelement (30) geöffnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventilöffnung (14, 25) an einer Stirnseite (24) des Gehäuses (11) und der Auslass (15) an einem Umfangsbereich des Gehäuses (11) vorgesehen sind und in quer, z. B. etwa rechtwinklig, zueinander gerichteten Gehäusebereichen enthalten sind.
2. Abgasrückführventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilelement (30) und das Drosselement (40) zu einem gemeinsamen, vorzugsweise einstückigen, Bauteil (41) zusammengefasst sind.
3. Abgasrückführventil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Ventilelement (30) und dem Drosselement (40) eine beiden gemeinsame Betätigungseinrichtung (42) zugeordnet ist.
4. Abgasrückführventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilelement (30) als drehbetätigbares Scheibenelement oder Scheibensegment (31) ausgebildet ist, das einen etwa fensterartigen Durchbruch (32) als Ventilöffnung (14) derart steuert, dass dieser vom Scheibenelement oder Scheibensegment (31) in Schließstellung verschlossen und in Öffnungsstellung freigegeben wird.
5. Abgasrückführventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Scheibenelement oder Scheibensegment (31) eine die Ventilöffnung (14) in Form eines etwa fensterartigen Durchbruchs (32) enthaltende unbewegliche Scheibe (33) zugeordnet ist, an der entlang der Ventilöffnung (14) verlaufende überstehende Stege mit schmalen Kontaktflächen angeordnet sind, an denen das Scheibenelement oder Scheibensegment (31) unter Belassung eines einstellbaren Ventilspalts dazwischen anliegt.
6. Abgasrückführventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drosselement (40) als drehbetätigbares Wandelement (43) ausgebildet ist, das durch einen Spalt von einer Wandung (19) des Gehäuses (11, 17) innenseitig beabstandet und schwenkbar ist, die einen Durchbruch (44) als Auslass (15) enthält, der von dem Wandelement (43) in Schließstellung zumindest nahezu vollständig verschlossen und in Öffnungsstellung freigegeben wird.
7. Abgasrückführventil nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wandelement (43) auf der der Wandung (19) des Gehäuses (11, 17) zugewandten Seite eine zylinderabschnittförmige Außenfläche (45) aufweist.
8. Abgasrückführventil nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wandelement (43) als Zylinderabschnitt ausgebildet ist.
9. Abgasrückführventil nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wandelement (43) hinsichtlich seines Querschnitts betrachtet strömungsgünstig ausgebildet ist.
10. Abgasrückführventil nach einem der Ansprüche 6 bis 9,

- dadurch gekennzeichnet,**
dass das Scheibenelement oder Scheibensegment (31) etwa dreieckförmig gestaltet ist und mit seinem in Abstand von der Schwenkachse (18) verlaufenden Randbereich an das Wandelement (43) anschließt. 5
11. Abgasrückführventil nach einem der Ansprüche 6 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass längs der Schwenkachse (18) in Abstand von dem Scheibenelement oder Scheibensegment (31) ein Radialelement (50), z. B. ein weiteres Scheibensegment, an das Wandelement (43) anschließt. 10
12. Abgasrückführventil nach einem der Ansprüche 3, bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass das gemeinsame Bauteil (41) etwa U-Form aufweist. 20
13. Abgasrückführventil nach einem der Ansprüche 3 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass das gemeinsame Bauteil (41) auf einer Welle (51) gehalten ist, die sich etwa parallel zum Wandelement (43) erstreckt. 25
14. Abgasrückführventil nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass das gemeinsame Bauteil (41) mit der Welle (51) einstückig ist. 30
15. Abgasrückführventil nach einem der Ansprüche 3 bis 14,
gekennzeichnet durch
ein in das Gehäuse (11) einsteckbares Einsatzgehäuse (17), das das gemeinsame Bauteil (41) aufnimmt und Öffnungen (46, 44) enthält, die mit dem Einlass (13) und dem Auslass (15) des Gehäuses (11) in Verbindung stehen. 35
16. Abgasrückführventil nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Einsatzgehäuse (17) etwa zylindrisch gestaltet ist. 45
17. Abgasrückführventil nach Anspruch 15 oder 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Einsatzgehäuse (17) an einer Stirnseite die Scheibe (33) mit darin enthaltenem etwa fensterartigen Durchbruch (32) enthält. 50
18. Abgasrückführventil nach Anspruch 16 oder 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Scheibe (33) mittels mindestens eines umlaufenden Dichtungsringes (52) in Bezug auf das Gehäuse (11) abgedichtet ist. 55
19. Abgasrückführventil nach einem der Ansprüche 16 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Einsatzgehäuse (17) an der anderen, der Ventilöffnung (14) axial gegenüberliegenden Seite mittels eines Deckels (53) verschlossen ist. 5
20. Abgasrückführventil nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Deckel (53) kreisförmig ausgebildet ist. 10
21. Abgasrückführventil nach einem der Ansprüche 16 bis 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf der dem Einsatzgehäuse (17) abgewandten Seite des Deckels (53) die Betätigungseinrichtung (42) mit einem Stellglied (55) angeordnet sind, das auf die Welle (51) zur Drehbetätigung des Bauteils (41) arbeitet. 15
22. Abgasrückführventil nach einem der Ansprüche 1 bis 21,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Auslass (15) dem Einlass (13) des Gehäuses (11) etwa diametral gegenüberliegt. 20
23. Abgasrückführventil nach einem der Ansprüche 1 bis 22,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Welle (51) mit dem Ende, welches dem Ventilelement (30), insbesondere dem Scheibenelement bzw. Scheibensegment (31), benachbart ist, mittels eines zumindest radial, vorzugsweise dazu noch axial, wirkenden Lagers (56), vorzugsweise Gleitlagers, drehbar gelagert ist. 30
24. Abgasrückführventil nach einem der Ansprüche 19 bis 23,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Welle (51) mit dem anderen, dem Deckel (53) zugewandten Ende mittels eines Lagers (57), vorzugsweise Gleitlagers, im Deckel (53) drehbar gelagert ist. 35
25. Abgasrückführventil nach Anspruch 24,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Welle (51) mittels mindestens eines Dichtungsringes (58) in Bezug auf das Lager (57) abgedichtet ist. 40
26. Abgasrückführventil nach Anspruch 24 oder 25,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Lager (57) im Deckel (53) mit zumindest geringer Exzentrizität angeordnet ist und mittels Deckeldrehung der Ventilschneidung zwischen dem drehbetätigbaren Ventilelement (30), insbesondere Scheibenelement bzw. Scheibensegment (31), einerseits und der feststehenden Scheibe (33) andererseits 45

- rerseits einstellbar ist.
27. Abgasrückführventil nach einem der Ansprüche 1 bis 26,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Welle (51) mittels axialer Federkraft derart axial in Richtung zum Ventilelement (30) beaufschlagt ist, dass eine definierte Anlage des drehbetätigbaren Ventilelements (30), insbesondere Scheibenelements bzw. Scheibensegments (31), an der feststehenden Scheibe (33) bewirkt ist. 5
28. Abgasrückführventil nach Anspruch 27,
gekennzeichnet durch
eine axiale Druckfeder (59), z. B. im Bereich des Deckels (53), die auf die Welle (51) arbeitet. 15
29. Abgasrückführventil nach einem der Ansprüche 1 bis 28,
dadurch gekennzeichnet,
dass an der Welle (51) ein Gegengewicht zum Bauteil (41) als Drehmassenausgleichselement angreift. 20
30. Abgasrückführventil nach Anspruch 1 bis 29,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei der gemeinsamen Betätigung des Ventilelements (30) und des Drosselements (40) die Drosselwirkung des Drosselements (40) später einsetzt als die Bewegung des Ventilelements (30) in dessen Öffnungsrichtung. 25
30
31. Abgasrückführventil nach einem der Ansprüche 1 bis 30,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gehäuse (11) einen etwa trichterförmigen Gehäuseteil (20) aufweist, dessen größere Trichteröffnung (22) den Einlass (13) des Gehäuses (11) bildet. 35
32. Abgasrückführventil nach Anspruch 31,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich an den etwa trichterförmigen Gehäuseteil (20) ein etwa teilylindrischer Gehäuseteil (21) einstückig anschließt, der in seiner Wandung (23) den Auslass (15) und an einer Stirnseite (24) eine mit der Ventilöffnung (14) in Verbindung stehende Austrittsöffnung (25) für zurückzuführendes Abgas enthält. 40
45
33. Abgasrückführventil nach einem der Ansprüche 15 bis 32,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gehäuse (11) an der Stirnseite, die derjenigen mit der Austrittsöffnung (25) axial gegenüberliegt, eine an das Einsatzgehäuse (17) angepasste Aufnahmeöffnung (16) aufweist, über die das Einsatzgehäuse (17) in das Gehäuse (11) einsteckbar ist. 50
55
34. Abgasrückführventil nach einem der Ansprüche 1 bis 33,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Einlass (13) des Gehäuses (11) zum Anschluss an den Niederdruck-Ausgang der Turbine eines Abgasturboladers ausgebildet ist.
35. Abgasrückführventil nach einem der Ansprüche 1 bis 34,
gekennzeichnet,
durch die Ausbildung als Niederdruck-Abgasentnahmeeinrichtung.



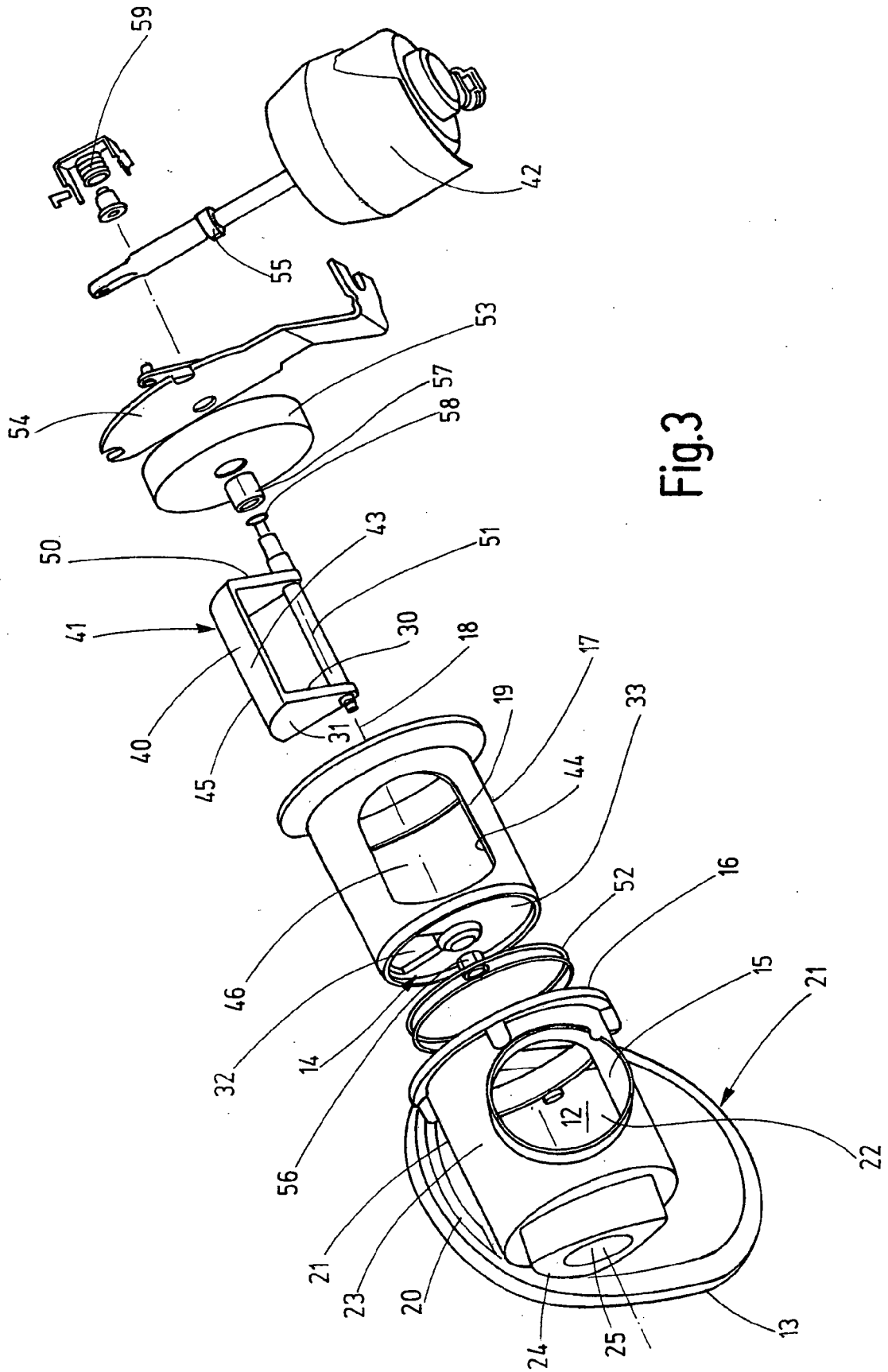


Fig.3