

(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
10. Januar 2019 (10.01.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/007779 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F02M 26/66 (2016.01) *F16K 11/044* (2006.01)
F02M 26/71 (2016.01) *F16K 1/42* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/067255

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Juni 2018 (27.06.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
17465530.8 07. Juli 2017 (07.07.2017) EP

(71) Anmelder: CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH
[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder: MURESAN, Daniel; Str. Carpati, Nr. 60E,
307220 Giroc (RO).

(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, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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,
SA, 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, ST,

(54) Title: VALVE

(54) Bezeichnung: VENTIL

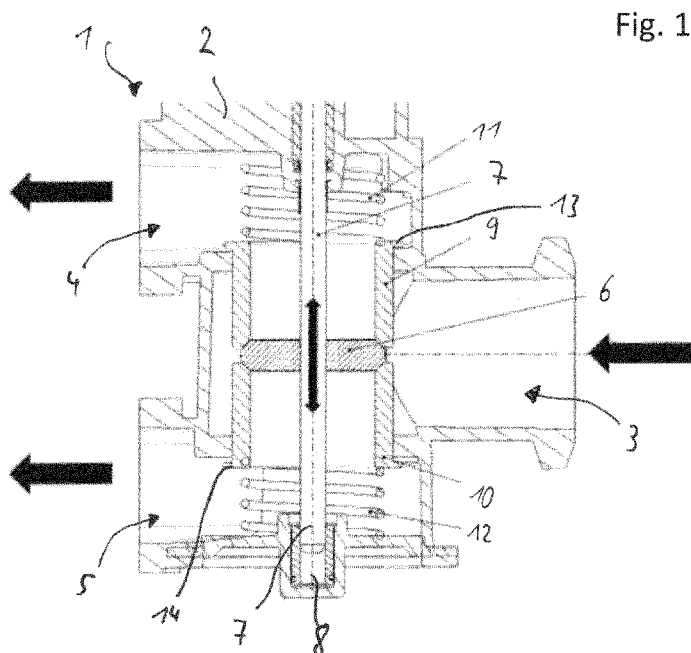
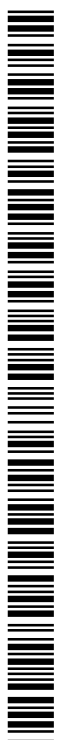


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a valve (1) for controlling an exhaust gas flow, more particularly an exhaust gas recirculation, the valve comprising a gas inlet (3), a first gas outlet (4, 5), a second gas outlet (4, 5) and a valve body (6) for opening the first gas outlet (4, 5) and/or the second gas outlet (4, 5). The valve body (6) can be moved along an axis (8) and the first gas outlet (4, 5) can be opened by a movement of the valve body (6) in a first direction (15, 16) along the axis (8) and the second gas outlet (4, 5) can be opened by a movement of the valve body (6) counter to the first direction (15, 16) along the axis (8).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Ventil (1) zur Regulierung eines Abgasstroms, insbesondere einer Abgasrückführung, mit einem Gaseintritt (3), mit einem ersten Gasaustritt (4, 5), mit einem zweiten Gasaustritt (4, 5) und mit einem Ventilkörper (6) zur Freigabe des ersten Gasaustritts (4, 5) und/oder des zweiten Gasaustritts (4, 5), wobei der Ventilkörper (6) entlang einer Achse



WO 2019/007779 A1

SZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(8) beweglich ist, wobei durch eine Bewegung des Ventilkörpers (6) in eine erste Richtung (15, 16) entlang der Achse (8) der erste Gasaustritt (4, 5) freigebbar ist und durch eine Bewegung des Ventilkörpers (6) entgegen der ersten Richtung (15, 16) entlang der Achse (8) der zweite Gasaustritt (4, 5) freigebbar ist.

Beschreibung

Ventil

5 Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft ein Ventil zur Regulierung eines Abgasstroms, insbesondere einer Abgasrückführung, mit einem Gaseintritt, mit einem ersten Gasaustritt, mit einem zweiten
10 Gasaustritt und mit einem Ventilkörper zur Freigabe des ersten Gasaustritts und/oder des zweiten Gasaustritts.

Stand der Technik

15 Zur Optimierung des Verbrennungsprozesses in Verbrennungskraftmaschinen, und insbesondere zur Reduzierung der Emissionen, wird in einigen Anwendungsfällen Abgas aus dem Abgasstrang umgeleitet und dem in den Verbrennungsraum zuströmenden Gasgemisch beigemischt. Um den Abgasstrom zu kontrollieren werden
20 Ventile genutzt um eine Strömungspassage vom Abgasstrang hin zur Einströmseite des Verbrennungsmotors freizugeben.

Außerdem muss die Menge des zugeleiteten Abgases genau kontrolliert werden, um möglichst genau die zugeführte Abgasmenge
25 an den jeweiligen Lastpunkt beziehungsweise die jeweilige Betriebsart anpassen zu können. Hierzu werden Kontrolleinrichtungen genutzt, die den Gasstrom exakt regulieren können.

Darüber hinaus werden Bypassventile verwendet, um den Abgasstrom
30 über unterschiedliche Strömungswege zur Einströmseite des Verbrennungsmotors leiten zu können. Dabei kann beispielsweise ein Abgaskühler durchströmt werden, um die Temperatur des Abgases zu reduzieren. Alternativ kann der Abgaskühler umströmt werden, um eine möglichst hohe Abgastemperatur bei der umgeleiteten
35 Abgasmenge zu erhalten, wodurch die Aufheizung des Verbrennungsmotors und der Abgasnachbehandlungssysteme verbessert wird.

Nachteilig an den Vorrichtungen im Stand der Technik ist insbesondere, dass zwei Bauelemente genutzt werden, die einerseits die Strömungsstrecken freigeben und andererseits die strömende Abgasmenge regulieren. Außerdem weisen die im Stand der Technik bekannten Systeme oftmals einen komplexen Aufbau auf, der zu hohen Bauteilkosten führt.

Darstellung der Erfindung, Aufgabe, Lösung, Vorteile

Daher ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Ventil zu schaffen, welches sowohl die jeweiligen Strömungsstrecken freigeben kann und auch die in die jeweilige Strömungsstrecke strömende Abgasmenge genau kontrollieren kann.

Die Aufgabe hinsichtlich des Ventils wird durch ein Ventil mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung betrifft ein Ventil zur Regulierung eines Abgasstroms, insbesondere einer Abgasrückführung, mit einem Gaseintritt, mit einem ersten Gasaustritt, mit einem zweiten Gasaustritt und mit einem Ventilkörper zur Freigabe des ersten Gasaustritts und/oder des zweiten Gasaustritts, wobei der Ventilkörper entlang einer Achse beweglich ist, wobei durch eine Bewegung des Ventilkörpers in eine erste Richtung entlang der Achse der erste Gasaustritt freigebbar ist und durch eine Bewegung des Ventilkörpers entgegen der ersten Richtung entlang der Achse der zweite Gasaustritt freigebbar ist.

Das Ventil ist erfindungsgemäß derart ausgelegt, dass wahlweise ein erster Gasaustritt freigegeben werden kann oder ein zweiter Gasaustritt. Der Ventilkörper ist dazu im Inneren des Gehäuses entlang einer Achse beweglich gelagert. Durch eine Bewegung des Ventilkörpers entlang dieser Achse wird der erste Gasaustritt oder der zweite Gasaustritt freigegeben. Durch eine einfache translatorische Bewegung des Ventilkörpers können somit zwei Gasaustritte angesteuert werden. Nicht nur kann durch den

Ventilkörper ein Gasaustritt geöffnet und verschlossen werden, sondern es kann auch durch den Öffnungsgrad, also die Amplitude der Bewegung des Ventilkörpers, beeinflusst werden wie weit ein jeweiliger Gasaustritt geöffnet wird.

5

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Ventilkörper beidseitig entlang der Achse von Federelementen gegenüber einem Gehäuse des Ventils abgestützt ist. Dies ist vorteilhaft, um den Ventilkörper durch die Federkräfte in einer Grundposition zu halten.

10

Auch ist es vorteilhaft, wenn der Ventilkörper in einer Grundstellung den ersten Gasaustritt und den zweiten Gasaustritt vollständig verschließt. Vorteilhaft sind in der Grundposition beide Gasaustritte verschlossen. Damit ist sichergestellt, dass beim Ausfall der Ansteuerung des Ventils der Ventilkörper durch die Federelemente grundsätzlich in eine definierte und bekannte Stellung verschoben wird.

15

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel ist dadurch gekennzeichnet, dass die Federelemente in der Grundstellung des Ventils entspannt sind und den Ventilkörper spielfrei in der Grundstellung halten. Die Federelemente sind soweit entspannt, dass auf den Ventilkörper nur noch eine sehr geringe vernachlässigbare Kraft wirkt. Diese Kraft dient vorzugsweise dazu den Ventilkörper spielfrei in der Grundposition zu halten und ein versehentliches Öffnen eines Gasaustritts, beispielsweise in Folge von Erschütterungen, zu vermeiden.

20

25

Auch ist es zu bevorzugen, wenn der Ventilkörper durch einen Aktuator entlang der Achse beweglich ist. Insbesondere kann der Ventilkörper über die Achse translatorisch bewegt werden. Die Verstellung mittels eines elektromagnetischen Aktuators ist dabei besonders vorteilhaft, da eine schnelle Verstellung erreicht werden kann, die zusätzlich sehr fein dosierbar ist. Alternativ können auch andersartige Aktuatoren, wie beispielsweise Elektromotoren, auf den Ventilkörper einwirken.

30

35

Darüber hinaus ist es vorteilhaft, wenn dem ersten Gasaustritt und dem zweiten Gasaustritt jeweils ein Ventilsitz zugeordnet ist, wobei durch das in Kontaktbringen des Ventilsitzes mit dem Ventilkörper der jeweilige Gasaustritt verschließbar ist. Der
5 Ventilsitz dient als Gegenstück für den Ventilkörper. Liegt der Ventilkörper im jeweiligen Ventilsitz an, wird der jeweils zugehörige Gasaustritt verschlossen.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die die Ventilsitze mittels
10 der Federelemente gegenüber dem Gehäuse abgestützt. Durch das Abstützen der Ventilsitze gegenüber dem Gehäuse mittels der Federelemente wird erreicht, dass durch das Verschieben des Ventilkörpers auch die Ventilsitze relativ zum Gehäuse entlang der Achse gegen die Federelemente verschoben werden können. Die
15 Federelemente wirken somit direkt auf die jeweiligen Ventilsitze, die somit als Übertragungsglied für die Federkraft auf den Ventilkörper dienen.

Auch ist es zweckmäßig, wenn die Ventilsitze durch eine Bewegung
20 des Ventilkörpers entlang der Achse beweglich sind. Vorteilhaft sind die Ventilsitze selbst beweglich gelagert, so dass sie aufgrund der Bewegung des Ventilkörpers auch innerhalb des Gehäuses bewegt werden können.

Darüber hinaus ist es vorteilhaft, wenn die Ventilsitze durch
25 rohrförmige Abschnitte gebildet sind, die entlang der Achse axial beweglich gelagert sind. Die Ventilsitze selbst bilden somit einen Teil der Strömungsstrecke, den das Abgas vom Gaseintritt zum jeweiligen Gasaustritt durchströmen kann. Bevorzugt strömt
30 das Abgas vom Gaseintritt zwischen dem Spalt zwischen Ventilkörper und Ventilsitz entlang durch den rohrförmigen Ventilsitz und vorbei an dem Federelement hin zum freigegebenen Gasaustritt.

Weiterhin ist es zweckmäßig, wenn die die Ventilsitze bildenden
35 Elemente jeweils einen Anschlag aufweisen, der die Bewegung des jeweiligen Ventilsitzes in Wirkrichtung der jeweiligen Fe-

derelemente entlang der Achse begrenzt. Dies ist vorteilhaft, da somit die Bewegung der Ventilsitze begrenzt werden kann. Insbesondere kann die durch die Federelemente verursachte Bewegung begrenzt werden. Dies verhindert das Herausfallen der Ventilsitze aus ihren jeweiligen Lagerungen beziehungsweise Führungen. Außerdem wird so verhindert, dass durch ein Wegbewegen des Ventilkörpers vom jeweils freizugebenden Ventilsitz der Ventilsitz dem Ventilkörper unbegrenzt folgt. Wäre dies nicht der Fall könnte der Ventilsitz aufgrund der Federkraft und/oder durch die Schwerkraft dem sich weg bewegenden Ventilkörper folgen, wodurch das Öffnen des Gasaustritts erschwert oder sogar gänzlich verhindert werden würde. Durch das Verhältnis von maximaler Bewegung des Ventilsitzes bis zum Anschlag und dem maximalen Weg, den der Ventilkörper zurücklegen kann, ergibt sich die maximale Öffnungsweite des jeweiligen Gasaustritts. Vorteilhafterweise ist das Ventil derart gestaltet, dass der Ventilkörper in der Grundstellung in einer Nulllage ist und die Ventilsitze in Anschlag mit dem Gehäuse sind oder kurz davor. Durch eine Bewegung des Ventilkörpers in eine Richtung gerät der jeweils entgegengesetzte Ventilsitz somit schnell in Anschlag mit dem Gehäuse, wodurch die Bewegung begrenzt wird. Die weitere Bewegung des Ventilkörpers führt somit unweigerlich zu einem Öffnen des jeweiligen Gasaustritts.

Außerdem ist es vorteilhaft, wenn die Ventilsitze in der Grundstellung mit ihren jeweiligen Anschlägen aufgrund der jeweils wirkenden Federkraft nicht mit dem Gehäuse in Anlage sind, wodurch der Ventilkörper zwischen den beiden Ventilsitzen liegt und beide Gasaustritte verschließt, wobei die Ventilsitze und der Ventilkörper durch die Federelemente gegenüber dem Gehäuse gelagert sind. Durch diesen Aufbau ist in der Grundstellung ein Ventil geschaffen, bei welchem der Ventilkörper durch die Federkräfte fest auf die Ventilsitze gepresst ist, wodurch die Gasaustritte verschlossen sind. Gleichzeitig sind die Ventilsitze und der Ventilkörper aber nicht in einer Anschlagslage mit dem Gehäuse und sind im Rahmen der wirkenden Federkräfte und der eventuell auf den Ventilkörper von außen

wirkenden Verstellkräfte schwingend und beweglich im Gehäuse gelagert. Dies ist insbesondere hinsichtlich der Fehleranfälligkeit bei Störeinflüssen, wie Erschütterungen, vorteilhaft. Außerdem sind störende Geräusche aus dem Ventil aufgrund des Anschlagens am Gehäuse somit wirkungsvoll vermieden.

Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen und in der nachfolgenden Figurenbeschreibung beschrieben.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen detailliert erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht durch ein erfindungsgemäßes Ventil, wobei die Grundstellung gezeigt ist, in der beide Gasaustritte vollständig verschlossen sind,

Fig. 2 eine Schnittansicht durch das Ventil gemäß Figur 1, wobei der Ventilkörper nach unten ausgelenkt ist und somit der obere Gasaustritt freigegeben ist, und

Fig. 3 eine weitere Schnittansicht durch das Ventil der Figuren 1 und 2, wobei der Ventilkörper nach oben ausgelenkt ist und somit der untere Gasaustritt freigegeben ist.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

Die Figur 1 zeigt eine Schnittansicht durch ein Ventil 1 mit einem Gehäuse 2, einem Gaseintritt 3, mit einem ersten Gasaustritt 4 und mit einem zweiten Gasaustritt 5. Das Ventil 1 kann entlang des Gaseintritts 3 hin zum Gasaustritt 4 oder zum Gasaustritt 5 durchströmt werden.

Das Ventil 1 weist in seinem Inneren einen Ventilkörper 6 auf, der auf einer Führungsstange 7 angeordnet ist und translatorisch entlang der Achse 8 im Gehäuse 2 bewegt werden kann. Die Führungsstange 7 ist beidseitig im Gehäuse 2 gelagert und kann durch einen nicht gezeigten Aktuator bewegt werden.

Jedem der Gasaustritte 4, 5 ist ein als rohrförmige Hülse ausgebildeter Ventilsitz 9, 10 zugeordnet, die ihrerseits durch die Federelemente 11, 12 gegenüber dem Gehäuse 2 abgestützt sind. Die Ventilsitze 9, 10 weisen jeweils einen Anschlag 13, 14 auf, der ihre Bewegung entlang der Achse 8 in Wirkrichtung der Federelemente 11, 12 begrenzt.

Die Ventilsitze 9, 10 werden durch die jeweiligen Federelemente 11, 12 hin zum Zentrum des Ventils 1 mit einer Federkraft beaufschlagt, wodurch die Ventilsitze mit ihren jeweiligen Anschlägen 13, 14 fast am Gehäuse 2 in Anlage kommen können.

Die Figur 1 zeigt die Grundstellung des Ventils 1, in welcher beide Gasaustritte 4, 5 vollständig durch den Ventilkörper 6 verschlossen sind. Die beiden Ventilsitze 9, 10 liegen am Ventilkörper 6 derart an, dass diese vollständig verschlossen sind. Es kann somit kein Gas von Eintritt 3 zu den Austritten 4, 5 überströmen. Die Ventilsitze 9, 10 bilden mit dem Ventilkörper 6 ein System, das beweglich über die Federelemente 11, 12 gegenüber dem Gehäuse 2 abgestützt ist. Die Federelemente 11, 12 tragen in der gezeigten Grundstellung dazu bei, dass die jeweiligen Ventilsitze 9, 10 vollständig am Ventilkörper 6 anliegen und auch durch Störeinflüsse, beispielsweise Erschütterungen, nicht vom Ventilkörper 6 abgehoben werden.

Die Ventilsitze 9, 10 liegen jedoch in der Grundstellung nicht mit ihren Anschlägen 13, 14 am Gehäuse 2 an. Dadurch wird erreicht, dass die Ventilsitze 9, 10 mit dem Ventilkörper 6 gegenüber dem Gehäuse 2 zumindest in engen Grenzen weiterhin beweglich ist. Auch wird dadurch sichergestellt, dass die Ventilsitze 9, 10 in jedem Fall fest genug an den Ventilkörper

6 gepresst werden, um die Gasaustritte 4, 5 sicher zu verschließen.

Die Figur 2 zeigt das Ventil 1 der Figur 1, wobei abweichend nun eine Stellung gezeigt ist, in der der obere Gasaustritt 4 freigegeben ist. Der Ventilkörper 6 ist entlang der Achse 8 nach unten bewegt, dadurch löst sich der Ventilkörper 6 von dem oberen Ventilsitz 9. Der Ventilsitz 9 wird durch das Federelement 11 nach unten bewegt, bis der Anschlag 13 am Gehäuse 2 zu liegen kommt. Dadurch wird die Bewegung des Ventilsitzes 9 wirksam begrenzt.

Der Ventilkörper 6 wird weiter nach unten bewegt und befindet sich in Anlage mit dem unteren Ventilsitz 10 und drückt diesen entgegen der Federkraft des Federelementes 12 nach unten. Dadurch wird der untere Ventilsitz 10 vollständig verschlossen, während der obere Ventilsitz 9 durch das Abheben des Ventilkörpers 6 freigegeben wird. Der obere Gasaustritt 4 ist somit freigegeben.

Die Bewegung des Ventilkörpers 6 ist mit dem Pfeil 15 dargestellt.

Die Figur 3 zeigt die entgegengesetzte Bewegung des Ventilkörpers 6 zu Figur 2 entlang der Achse 8. Die Bewegung ist mit dem Pfeil 16 verdeutlicht. Hier wird der untere Ventilsitz 10 durch das Federelement 12 nach oben bewegt, bis es mit dem Anschlag 14 am Gehäuse 2 zu liegen kommt. Durch die weitere Bewegung des Ventilkörpers 6 nach oben wird der obere Ventilsitz 9 aus seiner Anschlaglage nach oben entgegen der Federkraft des Federelementes 11 bewegt, wodurch dieser an den Ventilkörper 6 gepresst wird und somit der Gasaustritt 4 verschlossen wird, während der untere Gasaustritt 5 freigegeben wird.

Die Ausführungsbeispiele der Figuren 1 bis 3 beziehen sich auf eine vorteilhafte Ausgestaltung. Insbesondere hinsichtlich der Dimensionierung, der Materialwahl oder der geometrischen Gestaltung der einzelnen Elemente weisen die Figuren keinen

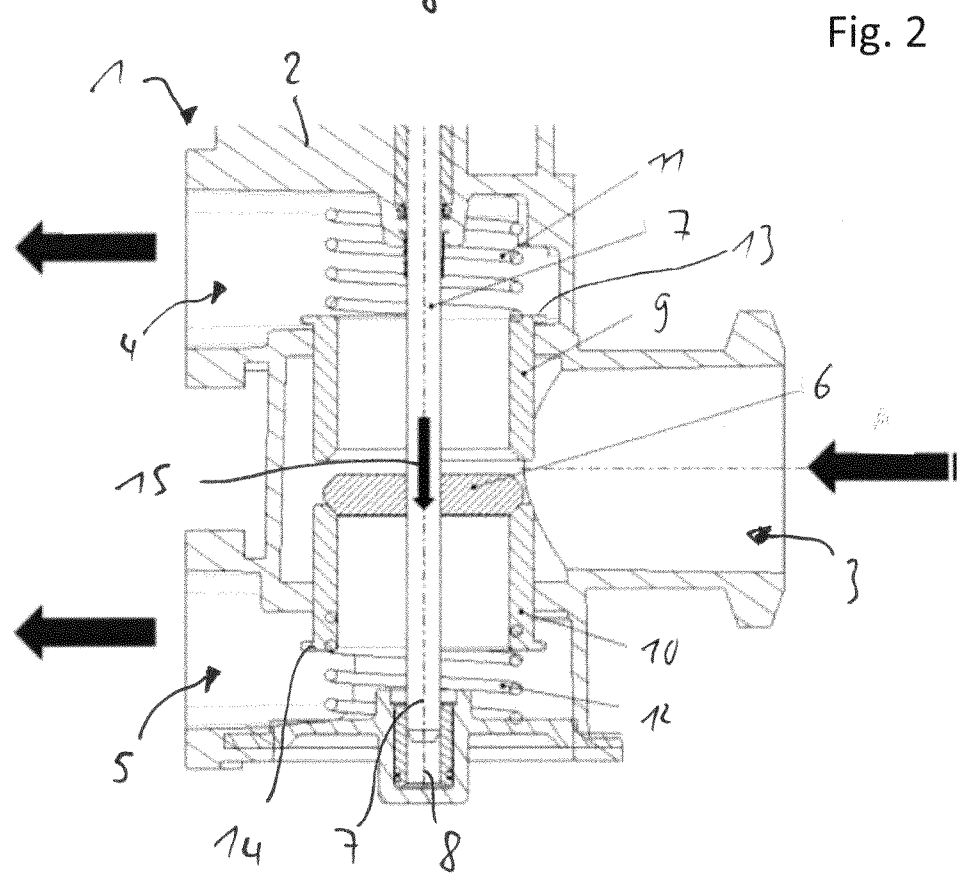
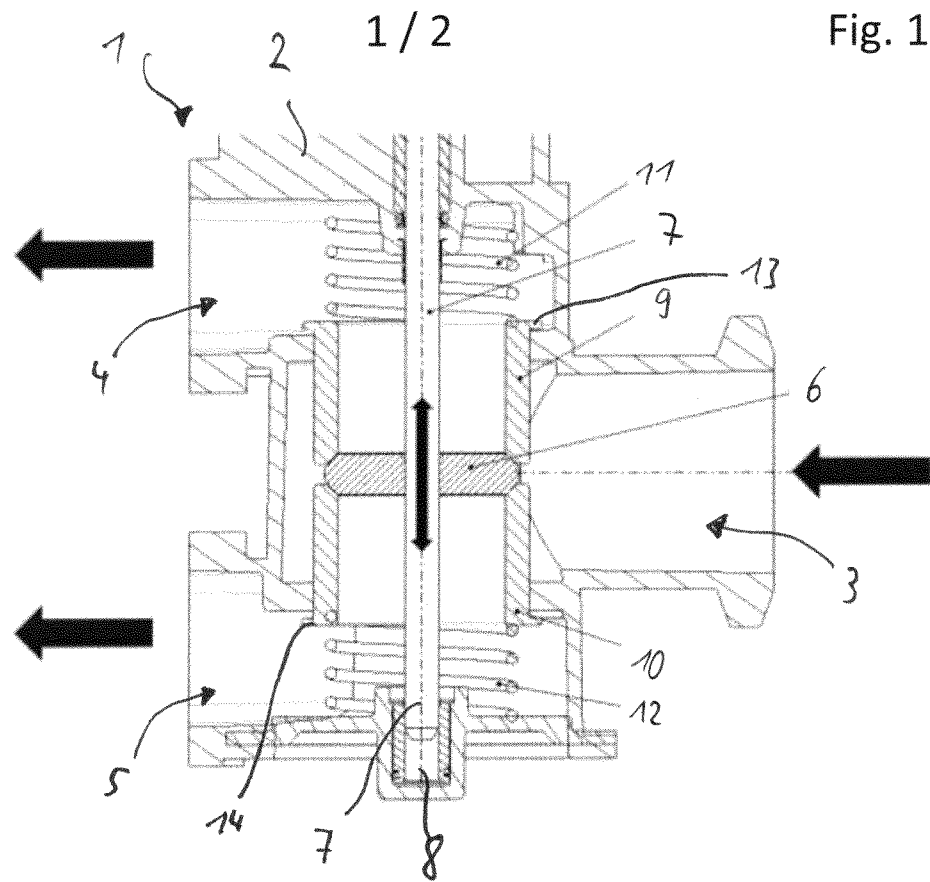
beschränkenden Charakter auf. Sie dienen der Verdeutlichung des Funktionsprinzips des erfindungsgemäßen Ventils.

Patentansprüche

1. Ventil (1) zur Regulierung eines Abgasstroms, insbesondere einer Abgasrückführung, mit einem Gaseintritt (3), mit
5 einem ersten Gasaustritt (4, 5), mit einem zweiten Gasaustritt (4, 5) und mit einem Ventilkörper (6) zur Freigabe des ersten Gasaustritts (4, 5) und/oder des zweiten Gasaustritts (4, 5), d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , dass der Ventilkörper (6) entlang einer
10 Achse (8) beweglich ist, wobei durch eine Bewegung des Ventilkörpers (6) in eine erste Richtung (15, 16) entlang der Achse (8) der erste Gasaustritt (4, 5) freigebbar ist und durch eine Bewegung des Ventilkörpers (6) entgegen der ersten Richtung (15, 16) entlang der Achse (8) der zweite
15 Gasaustritt (4, 5) freigebbar ist.
2. Ventil (1) nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , dass der Ventilkörper (6) beidseitig
entlang der Achse (8) von Federelementen (11, 12) gegenüber
20 einem Gehäuse (2) des Ventils (1) abgestützt ist.
3. Ventil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Ven-
tilkörper (6) in einer Grundstellung den ersten Gasaustritt
25 (4, 5) und den zweiten Gasaustritt (4, 5) vollständig verschließt.
4. Ventil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Fe-
derelemente (11, 12) in der Grundstellung des Ventils (1)
30 entspannt sind und den Ventilkörper (6) spielfrei in der Grundstellung halten.
5. Ventil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
35 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Ven-
tilkörper (6) durch einen Aktuator entlang der Achse (8)
beweglich ist.

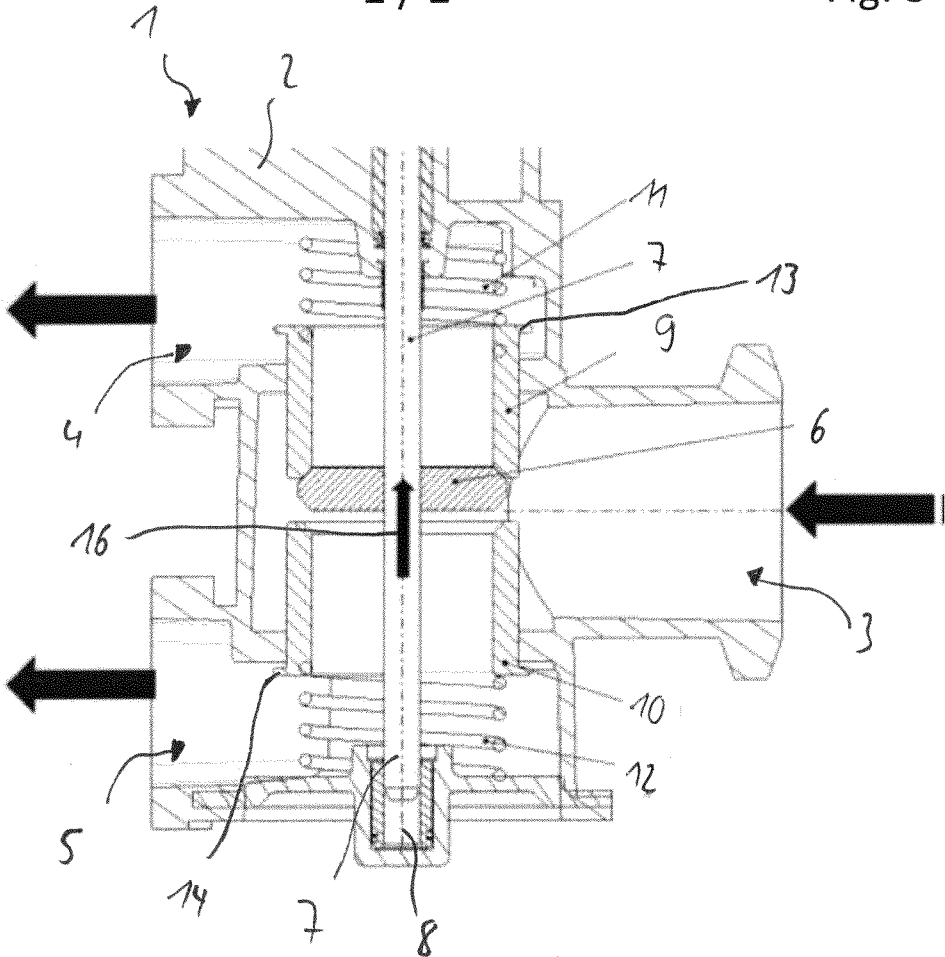
6. Ventil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass dem ersten
Gasaustritt (4, 5) und dem zweiten Gasaustritt (4, 5)
5 jeweils ein Ventilsitz (9, 10) zugeordnet ist, wobei durch
das in Kontaktbringen des Ventilsitzes (9, 10) mit dem
Ventilkörper (6) der jeweilige Gasaustritt (4, 5) ver-
schließbar ist.
- 10 7. Ventil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die die
Ventilsitze (9, 10) mittels der Federelemente (11, 12)
gegenüber dem Gehäuse (2) abgestützt.
- 15 8. Ventil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Ven-
tilsitze (9, 10) durch eine Bewegung des Ventilkörpers (6)
entlang der Achse (8) beweglich sind.
- 20 9. Ventil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Ven-
tilsitze (9, 10) durch rohrförmige Abschnitte gebildet
sind, die entlang der Achse (8) axial beweglich gelagert
sind.
- 25 10. Ventil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die die
Ventilsitze (9, 10) bildenden Elemente jeweils einen
Anschlag (13, 14) aufweisen, der die Bewegung des jeweiligen
30 Ventilsitzes (9, 10) in Wirkrichtung der jeweiligen Fe-
derelemente (11, 12) entlang der Achse (8) begrenzt.
- 35 11. Ventil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Ven-
tilsitze (9, 10) in der Grundstellung mit ihren jeweiligen
Anschlägen (13, 14) aufgrund der jeweils wirkenden Fe-
derkraft nicht mit dem Gehäuse (2) in Anlage sind, wodurch

der Ventilkörper (6) zwischen den beiden Ventilsitzen (9, 10) liegt und beide Gasaustritte (4, 5) verschließt, wobei die Ventilsitze (9, 10) und der Ventilkörper (6) durch die Federelemente (11, 12) gegenüber dem Gehäuse (2) gelagert sind.



2 / 2

Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2018/067255

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02M26/66 F02M26/71 F16K11/044 F16K1/42
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 F16K

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.
X	US 4 793 380 A (LHOTA JIRI E J [SE]) 27 December 1988 (1988-12-27) abstract; figure 3 column 1, lines 1-12 column 2, lines 38-40 column 4, lines 23-45	1-11
X	DE 10 2008 005400 A1 (BEHR THERMOT TRONIK GMBH [DE]) 24 July 2008 (2008-07-24) paragraphs [0001], [0090] - [0094], [0110] - [0114]; figures 7, 17	1-6
A	DE 10 2004 005315 B3 (FESTO AG & CO [DE]) 13 October 2005 (2005-10-13) abstract; figure 1	1-11
	----- -/-	



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

12 July 2018

Date of mailing of the international search report

23/07/2018

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

Karstens, Thede

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2018/067255

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 601 25 463 T2 (EATON CORP [US]) 27 September 2007 (2007-09-27) paragraphs [0004], [0020] - [0022], [0024]; figure 2 -----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2018/067255

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4793380	A	27-12-1988	EP 0274781 A2 20-07-1988 SE 458014 B 20-02-1989 US 4793380 A 27-12-1988
DE 102008005400	A1	24-07-2008	NONE
DE 102004005315	B3	13-10-2005	DE 102004005315 B3 13-10-2005 EP 1711712 A2 18-10-2006 WO 2005075832 A2 18-08-2005
DE 60125463	T2	27-09-2007	DE 60125463 T2 27-09-2007 DK 1167843 T3 16-04-2007 EP 1167843 A2 02-01-2002 JP 4645931 B2 09-03-2011 JP 2002081401 A 22-03-2002 US 6371149 B1 16-04-2002

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F02M26/66 F02M26/71 F16K11/044 F16K1/42
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F02M F16K

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.
X	US 4 793 380 A (LHOTA JIRI E J [SE]) 27. Dezember 1988 (1988-12-27) Zusammenfassung; Abbildung 3 Spalte 1, Zeilen 1-12 Spalte 2, Zeilen 38-40 Spalte 4, Zeilen 23-45 -----	1-11
X	DE 10 2008 005400 A1 (BEHR THERMOT TRONIK GMBH [DE]) 24. Juli 2008 (2008-07-24) Absätze [0001], [0090] - [0094], [0110] - [0114]; Abbildungen 7, 17 -----	1-6
A	DE 10 2004 005315 B3 (FESTO AG & CO [DE]) 13. Oktober 2005 (2005-10-13) Zusammenfassung; Abbildung 1 ----- -/-	1-11



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

12. Juli 2018

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/07/2018

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

Karstens, Thede

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 601 25 463 T2 (EATON CORP [US]) 27. September 2007 (2007-09-27) Absätze [0004], [0020] - [0022], [0024]; Abbildung 2 -----	1-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/067255

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4793380 A	27-12-1988	EP 0274781 A2	20-07-1988
		SE 458014 B	20-02-1989
		US 4793380 A	27-12-1988

DE 102008005400 A1	24-07-2008	KEINE	

DE 102004005315 B3	13-10-2005	DE 102004005315 B3	13-10-2005
		EP 1711712 A2	18-10-2006
		WO 2005075832 A2	18-08-2005

DE 60125463 T2	27-09-2007	DE 60125463 T2	27-09-2007
		DK 1167843 T3	16-04-2007
		EP 1167843 A2	02-01-2002
		JP 4645931 B2	09-03-2011
		JP 2002081401 A	22-03-2002
		US 6371149 B1	16-04-2002
