



(10) **DE 10 2016 123 738 B4** 2020.11.05

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 123 738.8**

(22) Anmeldetag: **08.12.2016**

(43) Offenlegungstag: **14.06.2018**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **05.11.2020**

(51) Int Cl.: **F02D 9/10 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

Pierburg GmbH, 41460 Neuss, DE

(74) Vertreter:

**terpatent Patentanwälte ter Smitten Eberlein-Van
Hoof Rütten Daubert Partnerschaftsgesellschaft
mbB, 40549 Düsseldorf, DE**

(72) Erfinder:

**Schnelle, Sascha, 39104 Magdeburg, DE; Weiser,
Michael, 41472 Neuss, DE; Weidmann, Bernd,
41542 Dormagen, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2006 052 094	B3
DE	10 2006 054 041	B3
DE	102 40 316	A1
DE	600 00 303	T2
EP	1 167 724	A1

(54) Bezeichnung: **Klappenvorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Klappenvorrichtung (1) für einen Verbrennungsmotor, mit

- einem Strömungskanalgehäuse (2), das einen Strömungskanal (20) mit zumindest einer Einlassöffnung (21) und einer ersten Auslassöffnung (22) begrenzt,
- einem Klappenmodul (3), welches durch eine Öffnung (24) in das Strömungskanalgehäuse (2) einsteckbar ist und zumindest

- o eine in dem Strömungskanalgehäuse (2) drehbar gelagerte Klappenwelle (30),

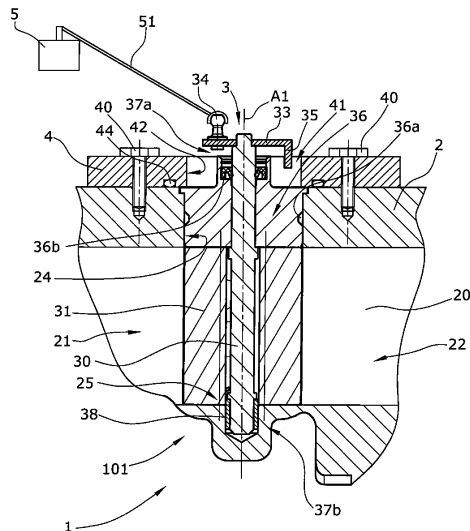
- o einen auf der Klappenwelle (30) angeordneten Klappenkörper (31) zur Regelung eines Durchströmungsquerschnitts des Strömungskanals (20),

- o ein in der Öffnung (24) angeordnetes Lagerelement (36), durch welches sich die Klappenwelle (30) erstreckt, und

- o einen Stellhebel (33), der mit der Klappenwelle (30) an einem aus dem Strömungskanalgehäuse (2) ragenden Ende (37a) der Klappenwelle (30) drehfest verbunden ist und ein Kupplungsglied (34) zur Kupplung mit einer Stellantriebs-einrichtung (5) und/oder einem Stellgetriebe (51) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass

- an dem Stellhebel (33) zumindest ein Begrenzer (35) zur Begrenzung einer Drehbewegung des Stellhebels (33) angeordnet ist, und
- an dem Strömungskanalgehäuse (2) ein die Öffnung (24) verschließender separater Deckel (4) angeordnet ist, an dem zumindest ein mit dem Begrenzer (35) funktional zusammenwirkendes Anschlagelement (43a, 43b) angeordnet ist, wobei in zumindest einer Stellposition (100) des

Stellhebels (33) die Projektionsfläche des Stellhebels (33) und der Klappenwelle (30) auf den Deckel (4) kleiner ist als eine Ausnehmung (41) in dem Deckel (4).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Klappenvorrichtung für einen Verbrennungsmotor, mit einem Strömungskanalgehäuse, das einen Strömungskanal mit zumindest einer Einlassöffnung und einer ersten Auslassöffnung begrenzt, einem Klappenmodul, welches durch eine Öffnung in das Strömungskanalgehäuse einsteckbar ist und zumindest eine in dem Strömungskanalgehäuse drehbar gelagerte Klappenwelle, einen auf der Klappenwelle angeordneten Klappenkörper zur Regelung eines Durchströmungsquerschnitts des Strömungskanals, ein in der Öffnung angeordnetes Lagerelement, durch welches sich die Klappenwelle erstreckt, und einen Stellhebel, der mit der Klappenwelle an einem aus dem Strömungskanalgehäuse ragenden Ende der Klappenwelle drehfest verbunden ist und ein Kupplungsglied zur Kuppelung mit einer Stellantriebseinrichtung und/oder einem Stellgetriebe aufweist.

[0002] Derartige Klappenvorrichtungen sind allgemein bekannt und dienen beispielsweise zur Regelung einer Abgasrückführung in einem Kraftfahrzeug-Verbrennungsmotor, um den Ausstoß von Schadstoffen zu reduzieren. Durch die stetig erhöhte Reduzierung der Schadstoffemissionen steigen auch die Anforderungen bezüglich der Funktionen, des Ansprechverhaltens und der Dichtheit dieser Klappen im geschlossenen Zustand. Es ist eine Vielzahl an Klappenvorrichtungen bekannt, bei denen eine Klappenstellung bzw. eine Dreh-Bewegungsfreiheit der Klappenwelle mittels einer außerhalb des Strömungskanals, an einer Stellantriebseinrichtung und/oder an einem Stellgetriebe angeordneten mechanischen Anschlageinrichtung erfolgt. Solche Anschlageinrichtungen sind jedoch - je nach Ausgestaltung - im Aufbau und Zusammenspiel der einzelnen Begrenzungskomponenten relativ aufwendig und komplex ausgestaltet, so dass zur Anordnung einer solchen Anschlageinrichtung ein relativ großer Montage- und Montageaufwand an dem Strömungskanalgehäuse erforderlich ist. Ferner ist die Herstellung, Montage und Justierung einer solchen Klappenvorrichtung relativ kostenintensiv.

[0003] Aus der DE 102 40 316 A1 ist eine Klappenvorrichtung mit einem in ein Strömungskanalgehäuse einsteckbaren Klappenmodul bekannt. Ein Verstellen sowie ein Anfahren einer möglichen Endposition der Klappenwelle erfolgt über eine mit dem Klappenmodul gekoppelte Antriebseinheit bzw. ein Koppelgestänge, wobei eine Anschlageinrichtung nicht vorgesehen ist.

[0004] Aus der EP 1 167 724 A1 ist eine Klappenvorrichtung mit einem ein Klappenteil, eine Antriebseinrichtung und ein Übersetzungsgetriebe umfassenden Klappengehäuse bekannt. Eine den Kanal verschließende Stellung eines Klappenkörpers ist über

einen an dem Klappengehäuse angeordneten Endanschlag eines der Getrieberäder definiert. Wie bereits oben erwähnt, führt eine solche Anordnung jedoch zu einem erhöhten Platzbedarf.

[0005] Des Weiteren ist aus der DE 10 2006 052 094 B3 eine Klappenvorrichtung bekannt, bei der die Klappe mit der Welle in eine Öffnung des Strömungsgehäuses einsteckbar ist. Mit der Klappe wird ein die Klappe lagerndes Gehäuseteil in die Öffnung des Strömungsgehäuses eingeführt, welches einen Flanschabschnitt aufweist, mittels dessen die Öffnung verschlossen wird. Zusätzlich ist an der Welle ein aus dem Gehäuseteil ragender Hebel zur Betätigung angeordnet. Ein die Bewegung begrenzender Anschlag wird nicht offenbart.

[0006] Zusätzlich wird durch die DE 10 2006 054 041 B3 eine Klappenvorrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine offenbart, bei der zwei gemeinsam durch einen Aktor zu drehende Klappen in einem Gehäuse auf einer Welle angeordnet sind. Die Drehbewegung wird durch einen an einem Halter ausgebildeten Anschlag begrenzt, gegen den ein Vorsprung eines als Hebel wirkenden Topfes in der Endstellung anliegt. Diese Vorrichtung benötigt zusätzliche Bauteile zur Verwirklichung der Begrenzung der Drehbewegung.

[0007] Des Weiteren ist aus der DE 600 00 303 T2 eine Klappenvorrichtung bekannt, bei der mehrere Klappenmodule in Einstecköffnungen des Saugrohres eingesteckt sind. Die die Öffnungen verschließenden Stopfen, werden am Saugrohr befestigt. An den Wellenenden der Klappen sind Hebel befestigt, die mit ihren Außenkanten gegen Anschläge des Stopfens drehbar sind, um die Bewegung zu begrenzen.

[0008] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Klappenvorrichtung bereitzustellen, die eine besonders exakte Regelung eines Abgasmassestroms in allen Betriebszuständen, insbesondere auch bei kleinen Abgasströmen ermöglicht, wobei insbesondere eine hohe Dichtigkeit der Klappe, eine möglichst kompakte Bauform sowie eine möglichst kostengünstige Herstellung und Montage erzielt werden soll.

[0009] Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch eine Klappenvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen, der Beschreibung sowie den Figuren aufgeführt.

[0010] Erfindungsgemäß ist an dem Stellhebel zumindest ein Begrenzer zur Begrenzung einer Drehbewegung des Stellhebels und an dem Strömungskanalgehäuse ein die Öffnung verschließender separater Deckel angeordnet, an dem zumindest ein mit

dem Begrenzer funktional zusammenwirkendes Anschlagelement angeordnet ist, wobei in zumindest einer Stellposition des Stellhebels die Projektionsfläche des Stellhebels und der Klappenwelle auf den Deckel kleiner ist als eine Ausnehmung in dem Deckel. Durch diese Anordnung kann der Stellhebel mit dem Begrenzer in zumindest einer Stellposition an dem Gegenbegrenzer des Deckels anliegen, beispielsweise in einer den Strömungskanal vollständig verschließenden Stellposition. Die Stellposition kann dadurch von außen in besonders einfacher Weise eingestellt bzw. justiert werden, so dass eine besonders hohe Dichtigkeit der Klappe ermöglicht ist. Durch den relativ flachen Aufbau des Deckels, der beispielsweise über eine Clip-, eine Schraubverbindung oder eine andere Befestigungsart an dem Strömungskanalgehäuse befestigt sein kann, ist an der Außenseite des Strömungskanalgehäuses eine besonders platzsparende Bauform eines Anschlagelements ermöglicht. Ferner ermöglicht eine solche Anordnung aufgrund der relativ geringen Anzahl der Bauteile sowie deren Anordnung außerhalb des Strömungskanalgehäuses eine besonders kostengünstige Herstellung und Montage. Des Weiteren ist die Ausnehmung flächenmäßig derart groß ausgebildet sein, dass der Stellhebel die Ausnehmung zumindest in einer Stellposition des Stellhebels in axialer Richtung der Klappenwelle berührungsfrei durchstoßen kann. Dadurch kann bei einer Montage der Klappenvorrichtung zunächst das Klappenmodul, inklusive Stellhebel, in das Strömungskanalgehäuse eingesetzt werden und sodann - bei Aufsetzen des Deckels - der Stellhebel durch den Deckelausschnitt geführt und der Deckel auf das Strömungsgehäuse aufgesetzt und hieran befestigt werden, so dass der Deckel zwischen Stellhebel und Strömungskanalgehäuse angeordnet ist. Dadurch ist eine besonders flache, platzsparende und in Herstellung und Montage kostengünstige Bauform ermöglicht.

[0011] Vorzugsweise ist der Begrenzer und/oder das Anschlagelement als ein in axialer Richtung der Klappenwelle angeordneter Vorsprung ausgebildet ist. Insbesondere kann der bzw. können die Vorsprünge derart angeordnet sein, dass bei einer Drehung des Stellhebels in zumindest einer Stellposition die Vorsprünge zur Begrenzung der Drehbewegung des Stellhebels aneinander stoßen und eine weitere Drehung blockiert ist. Die Vorsprünge weisen dazu vorteilhafterweise jeweils eine zum anderen ausgerichtete Fläche auf, mit denen die Vorsprünge aneinander liegen können. Beispielsweise kann ein solcher Vorsprung als eine Lasche, ein Stift oder ein gebogener Abschnitt des Stellhebels bzw. des Deckels ausgebildet sein. Dadurch ist eine besonders kompakte Bauform sowie eine besonders sichere und dauerhafte Begrenzung des Stellhebels an einer Drehposition ermöglicht.

[0012] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Ausnehmung am Deckel durch eine Umfangswand begrenzt, welche als Anschlagelement für einen in die Ausnehmung ragenden Begrenzer dient. Die Ausnehmung kann beispielsweise eine an dem Deckel ausgebildete Öffnung, Bohrung oder Nut sein, in deren Erstreckungsebene der Stellhebel mit dem - beispielsweise als Vorsprung ausgebildeten - Begrenzer hineinragt. Die der Ausnehmung zugewandte Umfangswand des Deckels kann dadurch als seitliche Begrenzung bzw. Anschlagelement für den in der Ebene der Ausnehmung bewegbaren Begrenzer dienen. Dadurch ist eine besonders flache, platzsparende und kostengünstige Bauform ermöglicht.

[0013] Vorzugsweise ist ein erstes Anschlagelement an einem ersten Umfangswandabschnitt und ein zweites Anschlagelement an einem zweiten Umfangswandabschnitt angeordnet, wobei bei Anliegen des Begrenzers an dem ersten Umfangswandabschnitt, insbesondere in einer ersten End-Stellposition des Stellhebels, der Klappenkörper die erste Auslassöffnung gegenüber der Einlassöffnung vollständig freigibt und bei Anliegen des Begrenzers an dem zweiten Umfangswandabschnitt, insbesondere in einer zweiten End-Stellposition des Stellhebels, der Klappenkörper die erste Auslassöffnung gegenüber der Einlassöffnung vollständig verschließt. Der Stellhebel kann dadurch in einem Bereich zwischen den beiden Umfangswandabschnitten, insbesondere im Bereich der Ausnehmung, frei bewegbar sein und durch die Umfangswandabschnitte in der Bewegungsfreiheit begrenzt sein. Dadurch ist eine besonders flache und platzsparende Bauform einer Begrenzungseinrichtung ermöglicht.

[0014] Die Anschlagelemente können bezüglich einer Längsachse der Klappenwelle, insbesondere einer Drehachse der Klappenwelle, in einem Winkel zueinander von etwa 90° angeordnet sein, so dass der Stellhebel in einem Drehwinkel von etwa 90° drehbar ist. Dadurch ist eine optimale Bewegungsfreiheit des Stellhebels zum vollständigen Öffnen und Schließen des Strömungskanals mittels des Klappenkörpers ermöglicht. Insbesondere kann in einer ersten End-Stellposition des Stellhebels der Strömungskanal vollständig freigegeben und in einer zweiten End-Stellposition, in der der Stellhebel zu ersten End-Stellposition um 90° gedreht angeordnet ist, vollständig verschlossen sein.

[0015] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist der Deckel eine Fixiereinrichtung zur Fixierung der Stellantriebseinrichtung und/oder des Stellgetriebes auf. Die Fixiereinrichtung kann beispielsweise als ein hervorstehender Aufnahmeabschnitt ausgebildet sein, in den ein korrespondierender Gegenabschnitt einer Stellantriebseinrichtung und/oder eines Stellgetriebes eingreifen kann und somit an dem Deckel gehalten werden kann. Die Anord-

nung eines beispielsweise am Strömungskanalgehäuse separat angeordneten Halters kann dadurch vermieden werden. Folglich ist eine besonders platzsparende und kostengünstige Bauform einer Begrenzungseinrichtung ermöglicht.

[0016] Vorzugsweise ist zwischen dem Deckel und dem Strömungskanalgehäuse eine Dichtung angeordnet. Dadurch kann das Strömungskanalgehäuse gegenüber der Umgebung primär oder zusätzlich über eine an dem Deckel angeordnete Dichtung abgedichtet sein. Die Dichtung kann bereits vor einer Endmontage an dem Deckel befestigt oder angebracht sein, so dass die Montage in relativ einfacher Weise erfolgen kann.

[0017] Vorzugsweise ist das Kupplungsglied als eine, bevorzugt von dem Stellhebel in Richtung weg von dem Strömungskanalgehäuse hervorstehende Kugelukplung ausgebildet ist. Dadurch kann eine Stellantriebseinrichtung und/oder ein Stellgetriebe in einem relativ großen Winkelbereich an den Stellhebel gekoppelt werden, so dass die Klappenvorrichtung bei unterschiedlich angeordneten Stellantriebseinrichtungen und/oder Stellgetriebe - beispielsweise bei verschiedenen Fahrzeugtypen - angewendet werden kann.

[0018] Vorzugsweise sind das Kupplungsglied und der Begrenzer, insbesondere bezüglich der Längserstreckung des Stellhebels, an dem Stellhebel gegenüberliegend angeordnet sind. Dadurch kann eine besonders feine Justierung der Begrenzung und somit eine besonders hohe Dichtigkeit der Klappe erreicht werden.

[0019] Vorzugsweise ist die Klappenwelle an einem zweiten freien Ende, beispielsweise über eine Buchse, in einer Wand des Strömungskanalgehäuses gelagert. Dadurch kann die Klappenwelle in dem Strömungskanalgehäuse besonders exakt gelagert sein und eine besonders hohe Dichtigkeit der Klappe erreicht werden.

[0020] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist der Strömungskanal zusätzlich eine zweite Auslassöffnung auf, wobei der Klappenkörper in einer ersten Stellung eine Fluidströmung zwischen der Einlassöffnung und der ersten Auslassöffnung freigibt und zwischen der Einlassöffnung und der zweiten Auslassöffnung sperrt, und der Klappenkörper in einer zweiten Stellung eine Fluidströmung zwischen der Einlassöffnung und der zweiten Auslassöffnung freigibt und zwischen der Einlassöffnung und der ersten Auslassöffnung sperrt. In einer Zwischenstellung des Klappenkörpers können beide Auslassöffnungen gegenüber der Einlassöffnung fluidisch freigegeben sein. Dadurch kann die Klappenvorrichtung nicht nur zur Regelung einer Durchströmung sondern auch zur Regelung mehrerer Auslassöffnungen, insbesondere

als ein Ventil, dienen. Dadurch eignet sich die Klappenvorrichtung insbesondere für Abgasklappenventile mit einem Umgehungskanal.

[0021] Vorzugsweise ist der Klappenkörper als ein gebogenes Blech ausgebildet und radial auf die Klappenwelle aufgesetzt und daran befestigt. Insbesondere kann der Klappenkörper seitlich auf die Welle aufgesetzt sei. Dadurch ist es nicht erforderlich, dass der Klappenkörper eine Durchführung für die Klappenwelle aufweist, so dass der der Klappenkörper relativ einfach und kostengünstig aufgebaut sein kann.

[0022] Nachfolgend wird die Erfindung anhand zwei bevorzugter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen schematisch

Fig. 1: eine Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Klappenvorrichtung,

Fig. 2: eine perspektivische Ansicht der Klappenvorrichtung,

Fig. 3a, Fig. 3b, Fig. 3c: jeweils eine Draufsicht der Klappenvorrichtung, und

Fig. 4a und Fig. 4b: jeweils eine Schnittansicht einer weiteren Klappenvorrichtung.

[0023] Die in den Figuren gezeigte erfindungsgemäße Klappenvorrichtung **1** ist als ein Abgasrückführventil ausgebildet und dient zur Regelung eines Abgasstroms in einem Strömungskanal **20**, insbesondere einem Ansaugtrakt eines nicht dargestellten Kraftfahrzeug-Verbrennungsmotors. Die Klappenvorrichtung **1** weist ein Klappenmodul **3** auf, welches in ein den Strömungskanal **20** begrenzendes Strömungskanalgehäuse **2** eingesetzt ist. Das Klappenmodul **3** umfasst eine Klappenwelle **30**, einen mit der Klappenwelle **30** drehfest verbundenen Klappenkörper **31**, ein die Klappenwelle **30** führendes Lagerelement **36** und einen Stellhebel **33** zum rotatorischen Verstellen der Klappenwelle **30** bzw. des Klappenkörpers **31**. Das Klappenmodul **3** bildet eine Einheit und kann somit vollständig vormontiert in eine im Strömungskanalgehäuse **2** ausgebildete Öffnung **24** zur Aufnahme des Klappenmoduls **3** eingesetzt werden. Die Öffnung **24** des Strömungskanalgehäuses **2** ist vorteilhafterweise korrespondierend zu dem Klappenmodul **3** ausgebildet, vorliegend als eine runde, radial zum Strömungskanal **20** angeordnete Ausnehmung.

[0024] Die Klappenwelle **30** weist ein erstes freies Ende **37a** auf, welches außerhalb des Strömungskanalgehäuses **2** angeordnet ist, und an welchem der Stellhebel **33** befestigt ist. Die Klappenwelle **30** erstreckt sich durch das Lagerelement **36** und quer durch den Strömungskanal **20**. An einem zweiten freien Ende **37b** greift die Klappenwelle **30** in eine an dem Strömungskanalgehäuse **2** angeordnete Buchse **38** ein und ist hier ebenfalls gelagert.

[0025] Der Klappenkörper **31** ist vorliegend - wie insbesondere in den **Fig. 4a** und **Fig. 4b** erkennbar - als ein gebogenes rechteckiges Blech radial auf die Klappenwelle **30** aufgesetzt und hieran, insbesondere symmetrisch zur Klappenwelle **30**, befestigt. Dadurch liegt an der Klappenwelle **30** ein auf beide Seiten der Klappenwelle **30** gleichmäßig verteilter Gasdruck an dem Klappenkörper **31** an, so dass zum Drehen des Klappenkörpers **31** eine relativ geringe Stellkraft ausreichend ist.

[0026] Das Lagerelement **36** ist im Bereich der Öffnung **24** des Strömungskanalgehäuses **2** angeordnet und bildet einen Verschluss des Strömungskanals **20** gegenüber der Umgebung. Zur Vermeidung einer Leckageströmung weist das Lagerelement **36** an einer zu der Klappenwelle **30** zugewandten radialen Innenseite einen Dichtring **36b** auf. Optional ist an einer dem Strömungskanalgehäuse **2** zugewandten Außenseite ein umlaufendes Dichtelement **36a** angeordnet. Die Dichtelemente **36a**, **36b** können hierbei jeweils als ein Lippendichtring ausgebildet sein.

[0027] Der Stellhebel **33** zur Betätigung des Klappenkörpers **31** ist an dem aus dem Strömungskanalgehäuse **2** ragenden freien Ende **37a** der Klappenwelle **30** angeordnet und mit der Klappenwelle **30** drehfest verbunden. Der Stellhebel **33** weist an einem ersten Ende ein Kupplungsglied **34** zur Kupplung mit einer Stellantriebseinrichtung **5** und/oder einem Stellgetriebe **51** auf. An einem hierzu gegenüberliegenden Ende weist der Stellhebel **33** einen Begrenzer **35** zur Begrenzung einer Drehbewegung des Stellhebels **33** auf. Der Begrenzer **35** ist vorliegend als ein in axialer Richtung der Klappenwelle **30** angeordneter Vorsprung ausgebildet, der dem Stellhebel **33** in Richtung des Strömungskanalgehäuses **2** hervorsteht. Insbesondere ist der Begrenzer **35** als ein gebogener Abschnitt des Stellhebels **33** ausgebildet.

[0028] Um nach einem Einsetzen des Klappenmoduls **3** in die Öffnung **24** des Strömungskanalgehäuses **2** das Klappenmodul **3** gegen ein Herausfallen zu sichern, ist ein Deckel **4** vorgesehen. Der Deckel **4** kann als ein Stanzbiegeteil ausgebildet sein und wird außen an dem Strömungskanalgehäuse **2** befestigt. Vorliegend ist der Deckel **4** über drei Schrauben **40** an dem Strömungskanalgehäuse **2** befestigt. Zwischen dem Deckel **4** und dem Strömungskanalgehäuse **2** ist optional ein Dichtelement **44** vorgesehen. Zur Fixierung der Stellantriebseinrichtung **5** und/oder des Stellgetriebe **51** im Bereich des Strömungskanalgehäuses **2** weist der Deckel **4** eine Fixiereinrichtung **48** auf, wie insbesondere in der **Fig. 2** erkennbar ist. Um den Deckel **4** auf das Strömungskanalgehäuse **2** aufsetzen zu können, weist der Deckel **4** eine zentrische Ausnehmung **41** auf, durch die sich der Stellhebel **33** erstrecken kann. Dazu ist die Projektionsfläche des Stellhebels **33** und der Klappenwelle **30** kleiner ausgebildet als die Ausnehmung **41**.

Insbesondere kann bei einer Montage der Stellhebel **33** berührungsfrei durch die Ausnehmung **41** des Deckels **4** geführt werden. Dies erfolgt vorteilhafterweise in der in **Fig. 3c** gezeigten dritten Stellung **103** der Klappenwelle **31**.

[0029] Nach der Montage des Deckels **4** an dem Strömungskanalgehäuse **2** befindet sich der am Stellhebel **33** angeordnete Begrenzer **35** in der Ebene der Ausnehmung **41** des Deckels **4**, wie insbesondere in **Fig. 1** erkennbar ist. Die Bewegungsfreiheit des Begrenzers **35** kann folglich durch eine die Ausnehmung **41** umgebende Umfangswand **42** begrenzt werden. Dazu sind an der Umfangswand **42** zumindest zwei Umfangswandabschnitte **42a**, **42b** als Anschlagelemente **43a**, **43b** ausgebildet. Insbesondere ist an einem ersten Umfangswandabschnitt **42a** ein erstes Anschlagelement **43**, und an einem zweiten Umfangswandabschnitt **42b** ein zweites Anschlagelement **43b** vorgesehen, wobei der Begrenzer **35** bei Drehen des Stellhebels **33** in eine Richtung mit dem ersten Anschlagelement **43a** und bei Drehen des Stellhebels **33** in die andere Richtung mit dem zweiten Anschlagelement **43b** in Berührung gelangen kann. Dadurch kann der Begrenzer **35** in einer ersten End-Stellposition **101** an dem ersten Anschlagelement **43** und in einer zweiten End-Stellposition **102** an dem zweiten Anschlagelement **43b** anliegen, wie insbesondere in **Fig. 3a** und **Fig. 3b** dargestellt.

[0030] In der in **Fig. 3a** gezeigten ersten Stellposition **101** kann der im Strömungskanal **20** angeordnete Klappenkörper **31** eine erste Auslassöffnung **22** gegenüber einer Einlassöffnung **21** vollständig freigeben, in der in **Fig. 3b** gezeigten zweiten Stellposition **102** kann der Klappenkörper **31** die erste Auslassöffnung **22** gegenüber der Einlassöffnung **21** vollständig verschließen. In einer besonderen Ausgestaltung des Strömungskanalgehäuses **2**, wie es insbesondere in den **Fig. 4a** und **Fig. 4b** gezeigt ist, weist das Strömungskanalgehäuse **2** neben der Einlassöffnung **21** und der ersten Auslassöffnung **22** eine zusätzliche zweite Auslassöffnung **23** auf. Die erste Auslassöffnung **22** kann hierbei mit einem nicht dargestellten Wärmetauscher, die zweite Auslassöffnung **23** mit einer nicht dargestellten Umgehungsleitung verbunden sein. Zur Lenkung eines Abgasstroms von der Einlassöffnung **21** zu der ersten Auslassöffnung **22** oder zu der zweiten Auslassöffnung **23**, ist die Klappen Vorrichtung **1** vorgesehen, wobei eine konstruktive Änderung des in den vorangegangenen Figuren gezeigten Klappenmoduls **3** nicht erforderlich ist. Im Betrieb gibt der Klappenkörper **31** in der ersten Stellposition **101** die erste Auslassöffnung **22** gegenüber der Einlassöffnung **21** vollständig frei und verschließt die zweite Auslassöffnung **23** gegenüber der Einlassöffnung **21**. In der zweiten Stellposition **102** gibt der Klappenkörper die zweite Auslassöffnung **23** gegenüber der Einlassöffnung **21** frei und verschließt die erste Auslassöffnung **22** gegenüber der Einlassöff-

nung **21**. Dadurch kann die Klappenvorrichtung **1** insbesondere auch als ein 3/2-Wege-Ventil dienen.

[0031] Es sollte deutlich sein, dass der Hauptanspruch nicht auf das beschriebene Ausführungsbeispiel begrenzt ist. Wie bereits erwähnt ist eine Anpassung des Strömungskanalgehäuses, der Klappenwelle mit Klappenkörper oder des Kupplungsglieds an die Lage und Ausführung des Strömungskanals oder der jeweils anzuschließenden Komponenten für den Fachmann selbstverständlich. Entsprechend können auch mehrere an einer Klappenwelle angeordnete Klappenkörper vorgesehen sein.

Bezugszeichenliste

1	Klappenvorrichtung
2	Strömungskanalgehäuse
20	Strömungskanal
21	Einlassöffnung
22	erste Auslassöffnung
23	zweite Auslassöffnung
24	Öffnung
25	Wand
3	Klappenmodul
30	Klappenwelle
31	Klappenkörper
33	Stellhebel
34	Kupplungsglied
35	Begrenzer
36	Lagerelement
36a	Dichtelement
36b	Dichtelement
37a	freies Ende
37b	freies Ende
38	Buchse
4	Deckel
40	Schraube
41	Ausnehmung
42	Umfangswand
42a	Umfangswandabschnitt
42b	Umfangswandabschnitt
43a	Anschlagelement, erster Anschlagbereich
43b	Anschlagelement, zweiter Anschlagbereich

44	Dichtelement
48	Fixiereinrichtung
5	Stellantriebseinrichtung
51	Stellgetriebe
101	erste Stellposition
102	zweite Stellposition
103	dritte Stellposition
A1	Drehachse Klappenwelle

Patentansprüche

1. Klappenvorrichtung (1) für einen Verbrennungsmotor, mit

- einem Strömungskanalgehäuse (2), das einen Strömungskanal (20) mit zumindest einer Einlassöffnung (21) und einer ersten Auslassöffnung (22) begrenzt,
- einem Klappenmodul (3), welches durch eine Öffnung (24) in das Strömungskanalgehäuse (2) einsteckbar ist und zumindest

- o eine in dem Strömungskanalgehäuse (2) drehbar gelagerte Klappenwelle (30),
- o einen auf der Klappenwelle (30) angeordneten Klappenkörper (31) zur Regelung eines Durchströmungsquerschnitts des Strömungskanals (20),
- o ein in der Öffnung (24) angeordnetes Lagerelement (36), durch welches sich die Klappenwelle (30) erstreckt, und

- o einen Stellhebel (33), der mit der Klappenwelle (30) an einem aus dem Strömungskanalgehäuse (2) ragenden Ende (37a) der Klappenwelle (30) drehfest verbunden ist und ein Kupplungsglied (34) zur Kupplung mit einer Stellantriebseinrichtung (5) und/oder einem Stellgetriebe (51) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass

an dem Stellhebel (33) zumindest ein Begrenzer (35) zur Begrenzung einer Drehbewegung des Stellhebels (33) angeordnet ist, und

an dem Strömungskanalgehäuse (2) ein die Öffnung (24) verschließender separater Deckel (4) angeordnet ist, an dem zumindest ein mit dem Begrenzer (35) funktional zusammenwirkendes Anschlagelement (43a, 43b) angeordnet ist, wobei in zumindest einer Stellposition (100) des Stellhebels (33) die Projektionsfläche des Stellhebels (33) und der Klappenwelle (30) auf den Deckel (4) kleiner ist als eine Ausnehmung (41) in dem Deckel (4).

2. Klappenvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Begrenzer (35) und/oder das Anschlagelement (43a, 43b) als ein in axialer Richtung der Klappenwelle (30) angeordneter Vorsprung ausgebildet sind.

3. Klappenvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausnehmung (41) durch eine Umfangswand (42, 42a, 42b) begrenzt ist, welche als Anschlagelement

(43a, 43b) für einen in die Ausnehmung (41) ragenden Begrenzer (35) dient.

4. Klappenvorrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein erstes Anschlagelement (43a) durch einen ersten Umfangswandabschnitt (42a) und ein zweites Anschlagelement (43b) durch einen zweiten Umfangswandabschnitt (42b) gebildet ist, wobei bei Anliegen des Begrenzers (35) an dem ersten Umfangswandabschnitt (42a) der Klappenkörper (31) die erste Auslassöffnung (22) gegenüber der Einlassöffnung (21) vollständig freigibt und bei Anliegen des Begrenzers (35) an dem zweiten Umfangswandabschnitt (42b) der Klappenkörper (31) die erste Auslassöffnung (22) gegenüber der Einlassöffnung (21) vollständig verschließt.

5. Klappenvorrichtung (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anschlagelemente (43a, 43b) zur Drehachse (A1) der Klappenwelle (30) in einem Winkel von etwa 90° zueinander angeordnet sind.

6. Klappenvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Deckel (4) eine Fixiereinrichtung (48) zur Fixierung der Stellantriebseinrichtung (5) und/oder des Stellgetriebes (51) aufweist.

7. Klappenvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Deckel (4) und dem Strömungskanalgehäuse (2) eine Dichtung (44) angeordnet ist.

8. Klappenvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kupplungsglied (34) als eine Kugelkupplung ausgebildet ist.

9. Klappenvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kupplungsglied (34) und der Begrenzer (35) an dem Stellhebel (33) gegenüberliegend angeordnet sind.

10. Klappenvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Klappenwelle (30) an einem zweiten freien Ende (37b) in einer Wand (25) des Strömungskanalgehäuses (2) gelagert ist.

11. Klappenvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Strömungskanal (20) zusätzlich eine zweite Auslassöffnung (23) aufweist, und der Klappenkörper (31) in einer ersten Stellung (101) eine Fluidströmung zwischen der Einlassöffnung (21) und der ersten Auslassöffnung (22) freigibt und zwischen der Einlassöffnung (21) und der zweiten Auslassöffnung (23) sperrt, und in einer zweiten Stellung (102) ei-

ne Fluidströmung zwischen der Einlassöffnung (21) und der zweiten Auslassöffnung (23) freigibt und zwischen der Einlassöffnung (21) und der ersten Auslassöffnung (22) sperrt.

12. Klappenvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Klappenkörper (31) als ein gebogenes Blech ausgebildet ist und radial auf die Klappenwelle (30) aufgesetzt und befestigt ist.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

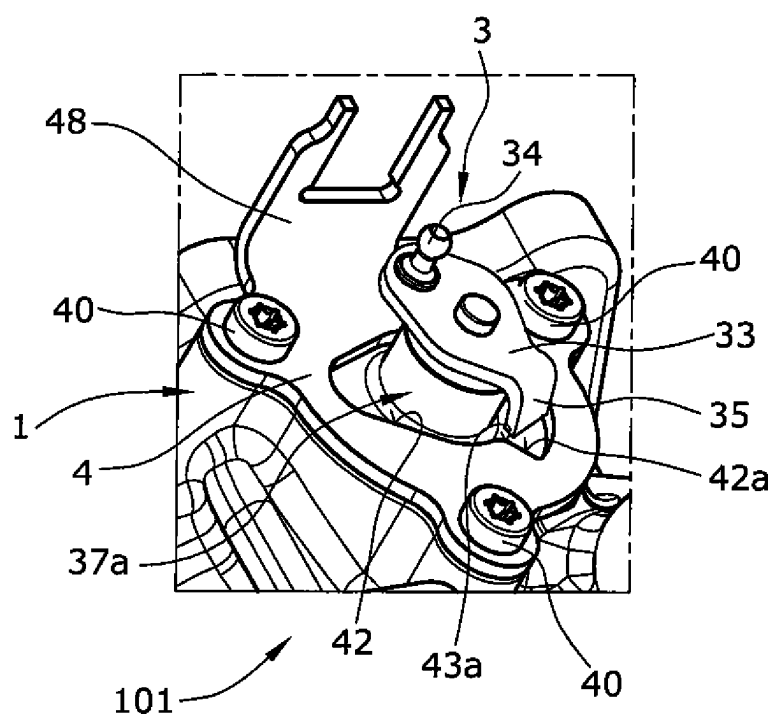


Fig.2

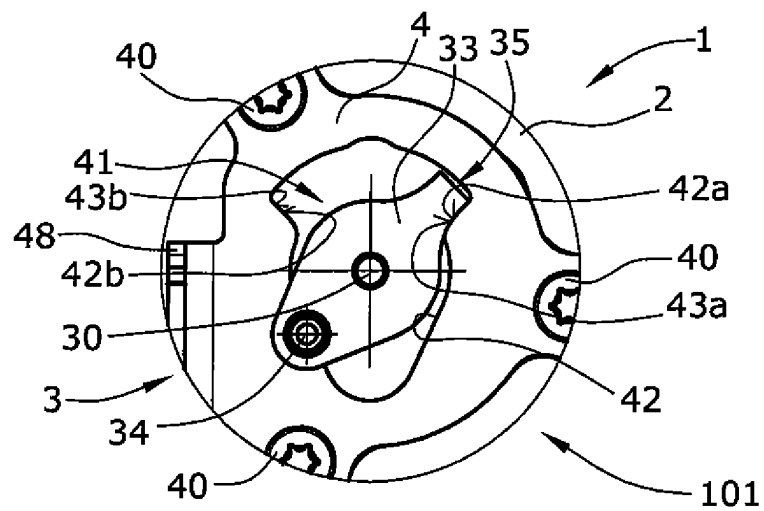


Fig.3a

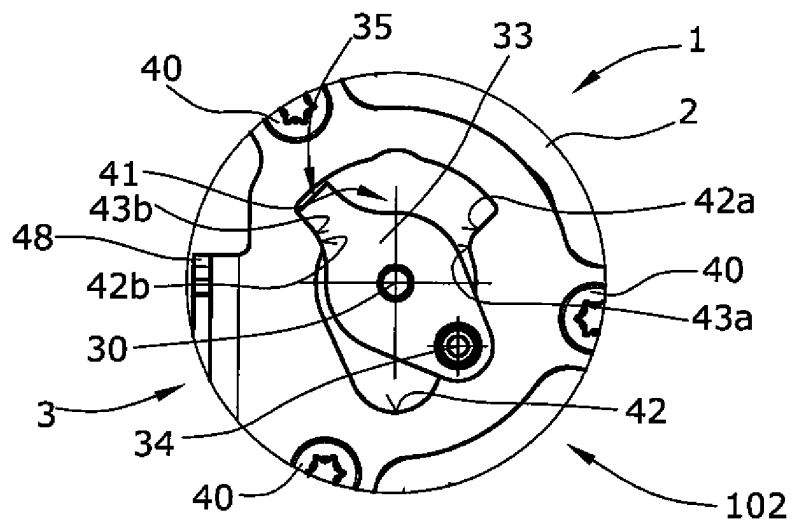


Fig.3b

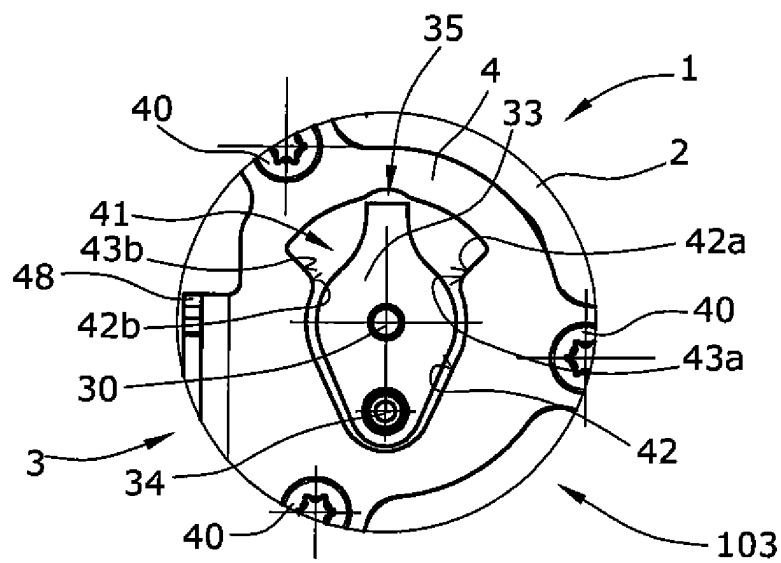


Fig.3c

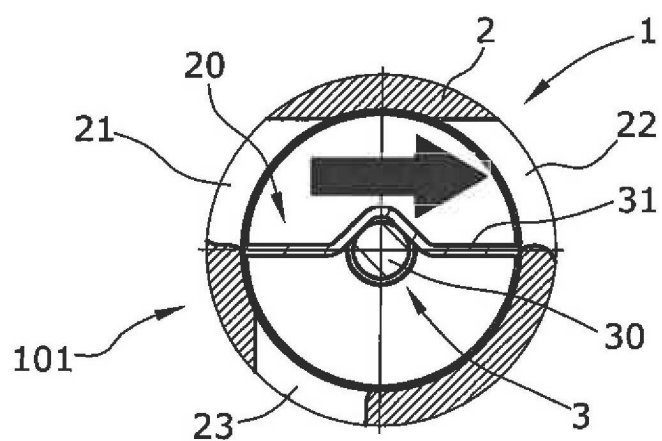


Fig.4a

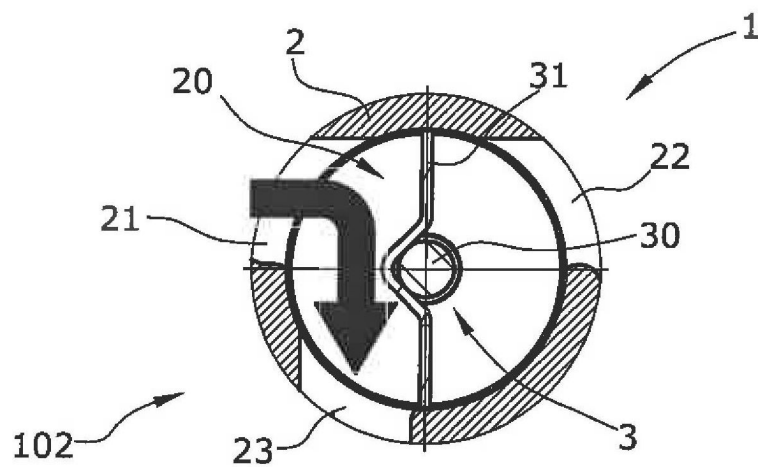


Fig.4b