



(10) **DE 103 57 886 B4** 2015.07.02

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **103 57 886.2**
(22) Anmeldetag: **11.12.2003**
(43) Offenlegungstag: **07.07.2005**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **02.07.2015**

(51) Int Cl.: **F01N 3/30 (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:
**BorgWarner Esslingen GmbH, 73730 Esslingen,
DE**

(74) Vertreter:
**TWELMEIER MOMMER & PARTNER Patent- und
Rechtsanwälte mbB, 75172 Pforzheim, DE**

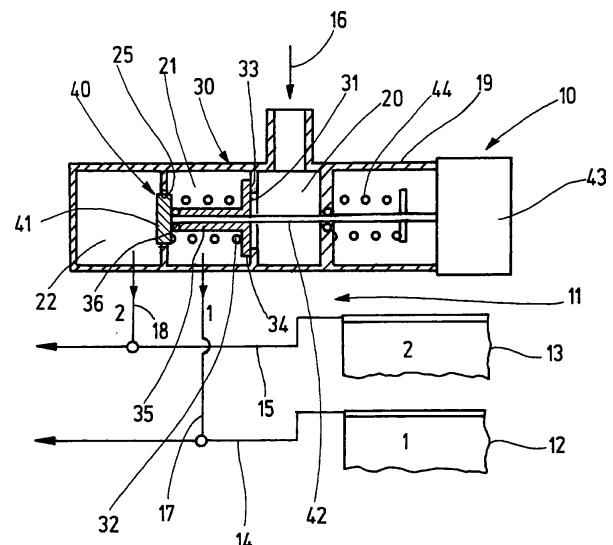
(72) Erfinder:
**Bareis, Bernd, Dr.-Ing., 73577 Utzstetten, DE;
Clauß, Christof, 73732 Esslingen, DE; Kreißig,
Albrecht, 70599 Stuttgart, DE; Müller-Boysen,
Ulrich, 73732 Esslingen, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

US	2012 / 0 240 908	A1
US	4 191 014	A
EP	0 710 768	A1

(54) Bezeichnung: **Ventil für ein Sekundärluftzufuhr-System einer Brennkraftmaschine**

(57) Hauptanspruch: Ventil für ein Sekundärluftzufuhr-System einer Brennkraftmaschine, mittels dessen diesem zu-führbare Sekundärluft in ein Abgassystem der Brennkraftmaschine einleitbar ist, mit einem Ventilgehäuse (19) mit einlaßseitig mit der Sekundärluftzufuhr und auslaßseitig mit dem Abgassystem (14, 15) verbindbarer Ventilkammer (20), mit einem den Durchgang durch die Ventilkammer (20) steuernden, unter dem Druck zugeführter Sekundärluft gegen eine Schließkraft öffnenden Rückschlagventil (30) und mit einem den Durchgang durch die Ventilkammer (20) steuernden Schaltventil (40), dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilkammer (20) auslaßseitig des Rückschlagventils (30) in zwei voneinander getrennte Kammern (21, 22) unterteilt ist, die jeweils mit voneinander getrennten Auslässen (23, 24) in Verbindung stehen und über letztere (23, 24) der Ausleitung von Sekundärluft zu jeweils zugeordneten, voneinander getrennten Abgaszweigen (14, 15) dienen, und dass das Schaltventil (40) auslaßseitig des Rückschlagventils (30) und zwischen beiden Kammern (21, 22) angeordnet ist und eine Öffnung (25) zwischen beiden Kammern (21, 22) derart steuert, dass die Öffnung (25) in der Schließstellung des Schaltventils (40) geschlossen und in einer Öffnungsstellung geöffnet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Ventil für ein Sekundärluftzufuhr-System einer Brennkraftmaschine mit den Merkmalen im Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Zur Nachbehandlung von Abgasen einer Brennkraftmaschine ist es allgemein bekannt, mittels eines Sekundärluftzufuhr-Systems dem Abgas Sekundärluft zuzuführen, wodurch sich durch weitere exotherme Reaktionen im Abgassystem eine Reinigung des Abgases und ferner eine Aufheizung eines im Abgassystem gegebenenfalls vorhandenen Katalysators ergibt. Hierzu wird eine Sekundärluftpumpe verwendet, die auslaßseitig über ein besonderes Ventil mit einem Abgaskanal der Brennkraftmaschine verbunden ist. Ein solches bekanntes Ventil der eingangs genannten Art weist ein Schaltventil auf sowie ein nachgeschaltetes, z. B. als Flatterventil ausgebildetes Rückschlagventil. Ein derartiges Ventil verhindert ein Eindringen von Abgas in den Sekundärluftkanal in Betriebsphasen, bei denen z. B. die Sekundärluftpumpe nicht in Betrieb ist, oder bei etwaigem Ausfall der Sekundärluftpumpe und dabei geöffnetem Schaltventil. Die Bauteile des Sekundärluftzufuhr-Systems müssen vor den heißen Abgasen geschützt werden, da diese Bauteile ansonsten irreparablen Schaden erleiden und es gegebenenfalls durch Flammenrückschlag sogar zu einem Motorbrand kommen kann.

[0003] Bei Brennkraftmaschinen mit zwei Zylinderbänken muss die dem Abgassystem zuzuführende Sekundärluft hinter dem Ventil in zwei Kanäle aufgeteilt werden. Dies bedeutet, dass bei geschlossenem Sekundärluftventil die Abgastrakte beider Zylinderbänke durch die Sekundärluftzuführungen und das Sekundärluftventil miteinander verbunden sind. Es hat sich gezeigt, dass es dadurch insbesondere bei hoher Motorleistung aufgrund von Druckpulsationen zum Austausch von Abgas zwischen den beiden Zylinderbänken kommt. Dies führt zu einer erhöhten thermischen Belastung des Sekundärluftventils, ferner zu Ablagerungen von Ruß sowie zu einem Leistungsverlust der Brennkraftmaschine.

[0004] Aus der US 4,191,014 A ist ein Ventil für ein Sekundärluftzufuhr-System einer Brennkraftmaschine bekannt, welches je nach Betriebszustand der Brennkraftmaschine von einer Sekundärluftpumpe gelieferte Sekundärluft zwei verschiedenen Stellen im Abgassystem zuführt. Das Ventil enthält ein Überdruckventil, über welches überschüssige Sekundärluft ab einem vorbestimmten Druck in die Atmosphäre entweicht. Aus der US 2012/0240908 A1 ist ein Ventil für ein Sekundärluftzufuhr-System einer Brennkraftmaschine bekannt, welches zwei Auslässe aufweist, die mit zwei Zylinderbänken verbunden sind. Das Ventil ist derart steuerbar, dass der Luft-

strom zu beiden Auslässen vollständig geschlossen, zu einem der beiden Auslässe vollständig geöffnet oder zwischen den beiden Auslässen variabel aufgeteilt werden kann. Aus der EP 0 710 768 A1 ist ein Sekundärluftzufuhr-System mit einer motorgetriebenen Sekundärluftpumpe und einem zwischen dieser und einem Katalysator im Abgassystem angeordneten Rückschlagventil bekannt, welches eine kurze Ansprechzeit und einen geringen Druckverlust aufweist, um schlechte Gerüche aus dem Katalysator zu verhindern.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Ventil der eingangs genannten Art so auszubilden, dass einerseits aus Sicherheitsgründen dessen Rückschlagfunktion gewährleistet ist und andererseits ein Austausch von Abgas zwischen den Zylinderbänken der Brennkraftmaschine zumindest soweit wie möglich verhindert ist.

[0006] Die Aufgabe ist bei einem Ventil der eingangs genannten Art gemäß der Erfindung durch die Merkmale im Anspruch 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Erfindungsmerkmale und Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen. Dieses Ventil gemäß der Erfindung hat folgende Vorteile. Durch das Rückschlagventil wird nach wie vor die Rückschlagfunktion gewährleistet und demgemäß sichergestellt, dass z. B. bei Ausfall der Sekundärluftpumpe im geöffneten Ventilzustand kein Abgas durch das Ventil in die Sekundärluftleitung strömt. Das Schaltventil bewirkt im Schließzustand eine Trennung der beiden Kammern im Ventil, von denen jeweils eine Sekundärluftzuführung zu den zugeordneten Abgaszweigen geschieht. Mittels des Ventilelements des Schaltventils werden in dessen Schließstellung somit die beiden Zylinderbänke der Brennkraftmaschine abgasseitig getrennt. Es wird dadurch vermieden, dass es zum Austausch von Abgas zwischen den Zylinderbänken kommen kann. Auf einfache Weise werden somit dadurch bedingte höhere thermische Belastungen des Ventils vermieden und Ablagerungen von Ruß sowie ein Leistungsverlust der Brennkraftmaschine unterbunden. Das Ventil gemäß der Erfindung ist einfach im Aufbau, kostengünstig und betriebssicher sowie platzsparend.

[0007] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung.

[0008] Der vollständige Wortlaut der Ansprüche ist vorstehend allein zur Vermeidung unnötiger Wiederholungen nicht wiedergegeben, sondern statt dessen 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.

[0009] Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen gezeigten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

[0010] Fig. 1 eine schematische, teilweise geschnittene, vereinfachte Ansicht eines Ventils für ein Sekundärluftzufuhr-System einer Brennkraftmaschine,

[0011] Fig. 2 eine schematische Unteransicht eines Teils des Ventils in Fig. 1,

[0012] Fig. 3 einen schematischen Schnitt entlang der Linie III-III in Fig. 2.

[0013] In den Zeichnungen ist schematisch ein Ventil **10** gezeigt, das für ein Sekundärluftzufuhr-System **11** einer Brennkraftmaschine bestimmt ist, von der in Fig. 1 schematisch lediglich ein Teil zweier separater Zylinderbänke **12**, **13** mit zugeordneten Abgaszweigen **14** bzw. **15** angedeutet ist. Dem Ventil **10** ist mittels einer nicht gezeigten Sekundärluftpumpe in Pfeilrichtung **16** unter Druck Sekundärluft zuführbar, die mittels des Ventils **10** gesteuert in das Abgassystem **14**, **15** der Brennkraftmaschine einleitbar ist. In Fig. 1 ist schematisch angedeutet, dass der Abgaszweig **14** über eine Zuführleitung **17** und der Abgaszweig **15** über eine Zuführleitung **18** mit Ausgang des Ventils **10** für die Zuführung von Sekundärluft zum Abgaszweig **14** bzw. **15** verbunden sind. Durch eine derartige Sekundärluftzuführung in die in den Abgaszweigen **14**, **15** geführten heißen Abgase entsteht eine Nachverbrennung. Die in der Brennkraftmaschine unverbrannten Kohlenmonoxide und Kohlenwasserstoffe werden dadurch nachoxidiert bzw. nachverbrannt. Dies führt zu einer Reduzierung der CO- und HC-Anteile im Abgas. Außerdem wird durch diese Nachverbrennung insbesondere in der Warmlaufphase die Abgastemperatur im Katalysator erhöht und dadurch der Katalysator schneller erhitzt, der auf diese Weise schneller ansprechen und seine Aufgabe, Schadstoffe zu konvertieren, früher erfüllen kann. Ein derartiges Sekundärluftzufuhr-System **11** kommt bei Otto-Motoren zur Anwendung. Im Falle hoher Motorleistung oder bei Ausfall der Sekundärluftpumpe muss bei derartigen Ventilen sichergestellt sein, dass im geöffneten Zustand des Ventils **10** kein Abgas vom Abgaszweig **14**, **15** über die Zuführleitung **17**, **18** durch das Ventil **10** in die Sekundärluftleitung strömt, da dies zu Schäden bis hin zum Brand der Brennkraftmaschine führen kann.

[0014] Das Ventil **10** weist ein Ventilgehäuse **19** mit innerer Ventilkammer **20** auf, die einlaßseitig mit der Sekundärluftzufuhr und auslaßseitig – über die Zuführleitungen **17**, **18** – mit dem Abgassystem **14**,

15 verbindbar ist. Im Ventilgehäuse **19** sind ein den Durchgang durch die Ventilkammer **20** steuerndes, unter dem Druck zugeführter Sekundärluft gegen ein Schließkraft öffnendes Rückschlagventil **30** und ein den Ventilkammerdurchgang steuerndes Schaltventil **40** angeordnet. Das Rückschlagventil **30** stellt sicher, dass bei geöffnetem Schaltventil **40** kein etwaiges rückgeführtes Abgas durch das Ventil **10** in die Sekundärluft zuführende Leitung strömen kann.

[0015] Die Ventilkammer **20** ist auslaßseitig des Rückschlagventils **30**, das heißt in Fig. 1 links des Rückschlagventils **30**, in zwei voneinander getrennte Kammern **21** und **22** unterteilt, die jeweils mit voneinander getrennten Auslässen **23** bzw. **24** (Fig. 2) in Verbindung stehen. Über diese getrennten Auslässe **23** und **24** erfolgt die Ausleitung von Sekundärluft zu den jeweils zugeordneten voneinander getrennten Abgaszweigen **14** bzw. **15**.

[0016] Das Schaltventil **40** ist in Abstand vom Rückschlagventil **30** und auslaßseitig dieses und dabei zwischen den beiden Kammern **21** und **22** angeordnet und so gestaltet, dass dieses eine Öffnung **25** zwischen den beiden Kammern **21** und **22** derart steuern kann, dass diese Öffnung **25** in der in Fig. 1 und Fig. 3 gezeigten Schließstellung des Schaltventils **40** geschlossen ist und in einer davon abweichenden Öffnungsstellung unter Herstellung der Verbindung zwischen der ersten Kammer **21** und der zweiten Kammer **22** geöffnet ist. In der in Fig. 1 und Fig. 3 gezeigten Schließstellung des Schaltventils ist durch die Trennung der Kammern **21** und **22** voneinander bei geschlossenem Rückschlagventil **30** sichergestellt, dass kein Austausch von in den Abgaszweigen **14**, **15** und Zuführleitungen **17**, **18** geführtem Abgas der Zylinderbänke **12**, **13** erfolgen kann; denn wären die beiden Abgaszweige **14**, **15** über das Ventil **10** miteinander verbunden, so bestünde die Gefahr, dass es insbesondere bei hoher Motorleistung aufgrund von Druckpulsationen zum Austausch von Abgas zwischen den Zylinderbänken **12** und **13** kommt, was zu einer sehr hohen thermischen Belastung des Ventils **10**, zu Ablagerungen von Ruß sowie zu einem Leistungsverlust der Brennkraftmaschine führen kann. Die Gestaltung des Ventils **10** gemäß der Erfindung hat somit den Vorteil, dass einerseits eine Rückschlagfunktion durch das Rückschlagventil **30** gewährleistet ist und andererseits ein Abgasaus-tausch zwischen den Zylinderbänken **12**, **13** zumindest soweit wie möglich vermieden ist.

[0017] Die beiden Kammern **21** und **22** sind im Ventilgehäuse **19** hintereinander angeordnet. Der Einlass von Sekundärluft erfolgt über einen Einlaßstutzen **26**, der in die Ventilkammer **20** mündet. Der Einlass in die erste Kammer **21** wird von dem Rückschlagventil **30** gesteuert, während der Einlass von der ersten Kammer **21** in die zweite Kammer **22** von dem Schaltventil **40** gesteuert wird. Das Rückschlagventil **30** und das

Schaltventil **40** sind im Ventilgehäuse **19** hintereinander angeordnet.

[0018] Das Schaltventil **40** weist ein Ventilelement **41**, vorzugsweise in Form eines Ventiltellers, auf, das fest mit dem Ende einer Ventilstange **42** zu dessen Betätigung verbunden ist. An der Ventilstange **42** greift zur Betätigung eine schematisch angedeutete Betätigungseinrichtung **43** an, die am Ventilgehäuse **19** lösbar befestigt ist. Die Betätigungseinrichtung **43** kann vielfältig gestaltet sein, z. B. als elektrische oder pneumatische oder elektromechanische oder dergleichen Einrichtung ausgebildet sein.

[0019] An der Ventilstange **42** greift eine Schließfeder **44** an, mittels der das Ventilelement **41** des Schaltventils **40** in die in **Fig. 1** und **Fig. 3** gezeigte Schließstellung gezwungen wird. Die Schließfeder **44** ist einerseits am Ventilgehäuse **19** und andererseits an der Ventilstange **42** derart abgestützt, dass die Ventilstange **42** von der Schließfeder **44** in **Fig. 1** und **Fig. 3** nach rechts hin in die Ventilschließstellung gezwungen ist. Die Betätigungseinrichtung **43** arbeitet zumindest in der in **Fig. 1** und **Fig. 3** nach links gerichteten Öffnungsrichtung auf die Ventilstange **42**.

[0020] Das Ventilelement **41** ist, wie gezeigt, innerhalb der die beiden Kammern **21** und **22** verbindenden Öffnung **25** kolbenartig verschiebbar, wobei in der Schließstellung der im wesentlichen dichte Verschluss zwischen der äußeren Umfangsfläche des Ventilelements **41** und der inneren Umfangsfläche der Öffnung **25** erfolgt.

[0021] Bei einem anderen, nicht gezeigten Ausführungsbeispiel liegt das Ventilelement **41** des Schaltventils **40** dagegen an einer Ventilsitzfläche der zwischen den beiden Kammern **21** und **22** vorgesehenen Öffnung **25** axial an, insbesondere an der in **Fig. 1** und **Fig. 3** links befindlichen, die Öffnung **25** umgrenzenden Stirnseite, wobei das Ventilelement in Öffnungsrichtung, das heißt in den Zeichnungen nach links, von dieser Ventilsitzfläche abhebbar ist.

[0022] Das Rückschlagventil **30** weist ein auf der Ventilstange **42** relativ dazu verschiebbar angeordnetes Ventilelement **31** auf. Das Ventilelement **31** ist mittels einer Feder **32** gegen eine zugeordnete axiale Ventilsitzfläche **33** des Ventilgehäuses **19** angepresst. Die Feder **32** ist einerseits am Ventilelement **41** des Schaltventils **40** und andererseits am Ventilelement **31** abgestützt und im Vergleich zur Schließfeder **44** schwächer ausgebildet.

[0023] Das Ventilelement **31** des Rückschlagventils **30** ist als Ventilteller **34** ausgebildet, der an einer auf der Ventilstange **42** verschiebbaren Hülse **35** gehalten ist, vorzugsweise damit einstückig ist.

[0024] Das Rückschlagventil **30**, insbesondere deren Hülse **35**, ist in Bezug auf das Schaltventil **40**, insbesondere dessen Ventilstange **42**, mittels eines Dichtungselements **36**, insbesondere eines O-Ringes, abgedichtet. Das Dichtungselement **36** ist auf der Ventilstange **42**, vorzugsweise mit Anlage am Ventilelement **41**, angeordnet, wobei das Rückschlagventil **30** mit dem zugeordneten Ende der Hülse **35** am Dichtungselement **36**, insbesondere O-Ring, axial dicht anliegt und darüber beim Schließen am Ventilelement **41** abgestützt und von diesem betätigt wird. Bei dem nicht gezeigten anderen Ausführungsbeispiel des Schaltventils **40** kann die Hülse **35** entfallen oder so kurz ausgebildet sein, dass das Ventilelement **31** allein über die Feder **32** am Ventilelement **41**, auch beim Schließen, abgestützt ist.

[0025] Das Ventilgehäuse **19** weist auf der Unterseite einen Flansch **27** auf, der die Auslässe **23** und **24** enthält und mit dem das Ventil **10** an geeigneter Stelle der Brennkraftmaschine bzw. des Abgassystems dieser befestigt werden kann. Die Betätigungseinrichtung **43** ist am in **Fig. 3** rechten Ende des Ventilgehäuses **19** angebracht und mittels Madenschrauben **28** befestigt. Der dortige Bereich zwischen der Ventilstange **42** und dem Ventilgehäuse **19** ist mittels einer Dichtung **29** abgedichtet, die mittels einer Scheibe **51** gesichert ist. Zur Abstützung des in **Fig. 3** rechten Endes der Schließfeder **44** an der Ventilstange **42** dient eine auf der Ventilstange **42** fixierte Scheibe **52**. Das in **Fig. 3** linke Ende des Ventilgehäuses **19** ist mittels eines Verschlussdeckels **53** verschlossen, der unter Zwischenfügung einer Dichtung **54** in das Ventilgehäuse **19** eingepresst ist.

[0026] Das Ventil **10** ist in **Fig. 1** und **Fig. 3** in der Schließstellung gezeigt, in der das Schaltventil **40** geschlossen ist und auch das Rückschlagventil **30** sich in Schließstellung befindet. Diese Schließstellung ist dadurch gewährleistet, dass die Schließfeder **44** die Ventilstange **42** in **Fig. 1** und **Fig. 3** nach rechts hin beaufschlagt. Über das an der Ventilstange **42** feste Ventilelement **41**, das Dichtungselement **36** in Form z. B. eines O-Ringes, an dem das Ventilelement **31** des Rückschlagventils **30** mit dem Ende der Hülse **35** anliegt, wird das Ventilelement **31** gegen die Ventilsitzfläche **33** gedrückt und damit in Schließstellung gehalten. Die Feder **32** überträgt hierbei keine in **Fig. 3** nach rechts gerichteten Kräfte.

[0027] Zum Öffnen des Schaltventils **40** wird die Ventilstange **42** mittels der Betätigungseinrichtung **43** in **Fig. 1** und **Fig. 3** nach links verschoben gegen die Wirkung der Schließfeder **44**. Dabei gibt das Ventilelement **41** die Öffnung **25** frei, so dass die erste Kammer **21** nun über die Öffnung **25** mit der zweiten Kammer **22** verbunden ist. Beim Öffnen des Ventilelements **41** wird die Feder **32** soweit entspannt, dass bei eingeschalteter Sekundärluftpumpe und Zufuhr von Sekundärluft über den Einlaßstutzen **26** das

Ventilelement **31** des Rückschlagventils **30** durch den Druck gegen die Wirkung der Feder **32** in Öffnungsstellung bewegt wird und dadurch der Durchgang durch die Ventilkammer **20** für das Hindurchströmen der zugeführten Sekundärluft freigegeben wird. In einem etwaigen Fehlerfall kann das Ventilelement **31** des Rückschlagventils **30** durch die Feder **32** und unter dem Druck etwaigen eintretenden Abgases in Schließstellung bewegt werden, so dass vermieden ist, dass Abgas durch das Ventil **10** in die Sekundärluftleitung strömt. Soll das Ventil **10** ausgehend von der geöffneten Stellung in die Schließstellung überführt werden, so wird die Ventilstange **42** durch die Betätigungseinrichtung **43**, und/oder durch die Schließfeder **44** in **Fig. 1** und **Fig. 3** nach rechts verschoben, wodurch das Schaltventil **40** und das Rückschlagventil **30** wieder in die gezeigte Schließstellung überführt werden.

Patentansprüche

1. Ventil für ein Sekundärluftzufuhr-System einer Brennkraftmaschine, mittels dessen diesem zuführbare Sekundärluft in ein Abgassystem der Brennkraftmaschine einleitbar ist, mit einem Ventilgehäuse (**19**) mit einlaßseitig mit der Sekundärluftzufuhr und auslaßseitig mit dem Abgassystem (**14**, **15**) verbindbarer Ventilkammer (**20**), mit einem den Durchgang durch die Ventilkammer (**20**) steuernden, unter dem Druck zugeführter Sekundärluft gegen eine Schließkraft öffnenden Rückschlagventil (**30**) und mit einem den Durchgang durch die Ventilkammer (**20**) steuernden Schaltventil (**40**), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ventilkammer (**20**) auslaßseitig des Rückschlagventils (**30**) in zwei voneinander getrennte Kammern (**21**, **22**) unterteilt ist, die jeweils mit voneinander getrennten Auslässen (**23**, **24**) in Verbindung stehen und über letztere (**23**, **24**) der Ausleitung von Sekundärluft zu jeweils zugeordneten, voneinander getrennten Abgaszweigen (**14**, **15**) dienen, und dass das Schaltventil (**40**) auslaßseitig des Rückschlagventils (**30**) und zwischen beiden Kammern (**21**, **22**) angeordnet ist und eine Öffnung (**25**) zwischen beiden Kammern (**21**, **22**) derart steuert, dass die Öffnung (**25**) in der Schließstellung des Schaltventils (**40**) geschlossen und in einer Öffnungsstellung geöffnet ist.
2. Ventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Kammern (**21**, **22**) im Ventilgehäuse (**19**) hintereinander angeordnet sind.
3. Ventil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Einlass in die erste Kammer (**21**) von dem Rückschlagventil (**30**) gesteuert wird.
4. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Einlass von der ersten Kammer (**21**) in die zweite Kammer (**22**) von dem Schaltventil (**40**) gesteuert wird.
5. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Rückschlagventil (**30**) und das Schaltventil (**40**) im Ventilgehäuse (**19**) hintereinander angeordnet sind.
6. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schaltventil (**40**) ein Ventilelement (**41**), aufweist, das fest mit einer Ventilstange (**42**) zu dessen Betätigung verbunden ist, an der eine Betätigungseinrichtung (**43**) angreift.
7. Ventil nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventilelement (**41**) ein Ventilteller ist.
8. Ventil nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Betätigungseinrichtung (**43**) als elektrische oder pneumatische oder elektromechanische Einrichtung ausgebildet ist.
9. Ventil nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Ventilstange (**42**) eine Schließfeder (**44**) angreift, mittels der das Ventilelement (**41**) des Schaltventils (**40**) in Schließstellung gezwungen wird.
10. Ventil nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Betätigungseinrichtung (**43**) auf die Ventilstange (**42**) zumindest in Öffnungsrichtung arbeitet.
11. Ventil nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventilelement (**41**) des Schaltventils (**40**) innerhalb der beide Kammern (**21**, **22**) verbindenden Öffnung (**25**) kolbenartig verschiebbar ist.
12. Ventil nach einem der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventilelement (**41**) des Schaltventils (**40**) in der Schließstellung an einer Ventilsitzfläche der zwischen beiden Kammern (**21**, **22**) vorgesehenen Öffnung (**25**) axial anliegt und in Öffnungsrichtung von der Ventilsitzfläche abhebbar ist.
13. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Rückschlagventil (**30**) ein auf der Ventilstange (**42**) des Schaltventils (**40**) relativ dazu verschiebbar angeordnetes Ventilelement (**31**) aufweist.
14. Ventil nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventilelement (**31**) des Rückschlagventils (**30**) mittels einer am Ventilelement (**41**) des Schaltventils (**40**) abgestützten Feder (**32**) gegen eine Ventilsitzfläche (**33**) des Ventilgehäuses (**19**) angedrückt ist.
15. Ventil nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventilelement (**31**) des

Rückschlagventils (30) als Ventilteller (34) ausgebildet ist.

16. Ventil nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventilelement (31) des Rückschlagventils (30) an einer Hülse (35) angeordnet ist, die auf der Ventilstange (42) verschiebbar gehalten ist.

17. Ventil nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventilelement (31) des Rückschlagventils (30) mit der Hülse (35) einstückig ist, die auf der Ventilstange (42) verschiebbar gehalten ist.

18. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Rückschlagventil (30), in Bezug auf das Schaltventil (40), mittels eines Dichtungselements (36), abgedichtet ist.

19. Ventil nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hülse (35) des Rückschlagventils (30) in Bezug auf die Ventilstange (42) des Schaltventils (40) mittels eines Dichtungselements (36) abgedichtet ist.

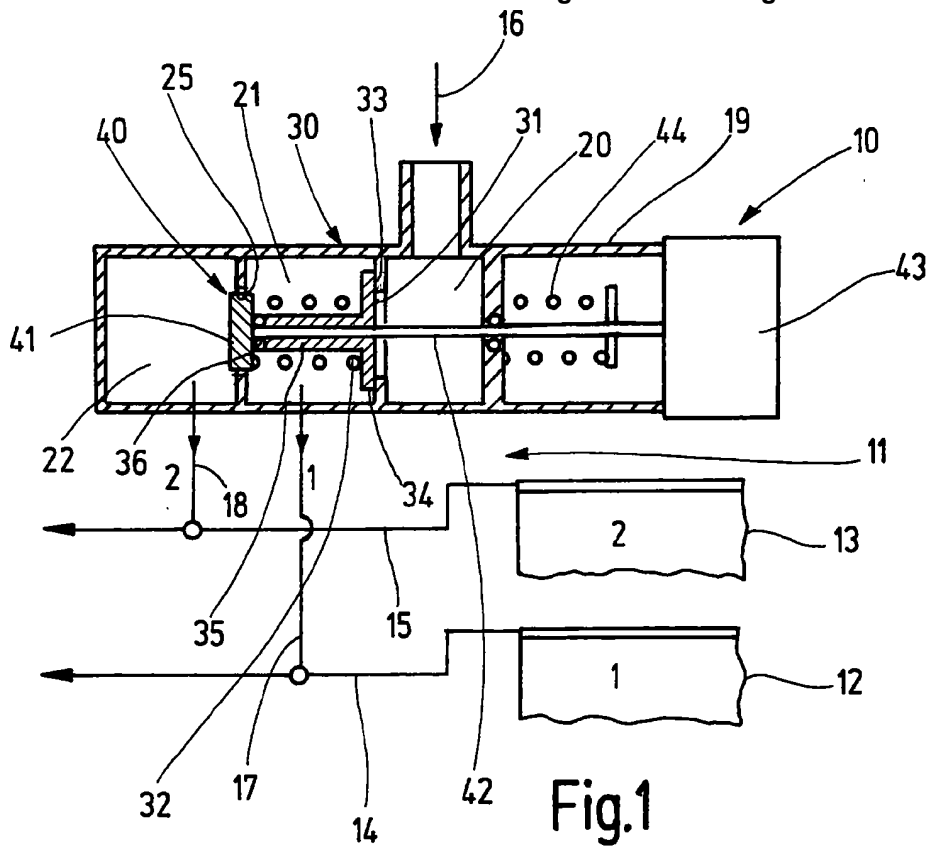
20. Ventil nach Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dichtungselement (36), auf der Ventilstange (42), des Schaltventils (40) angeordnet ist und das Rückschlagventil (30) mit dem zugewandten Ende der Hülse (35) am Dichtungselement (36), anliegt.

21. Ventil nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dichtungselement (36) mit Anlage am Ventilelement (41) auf der Ventilstange (42) des Schaltventils (40) angeordnet ist.

22. Ventil nach einem der Ansprüche 18 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dichtungselement (36) ein O-Ring ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



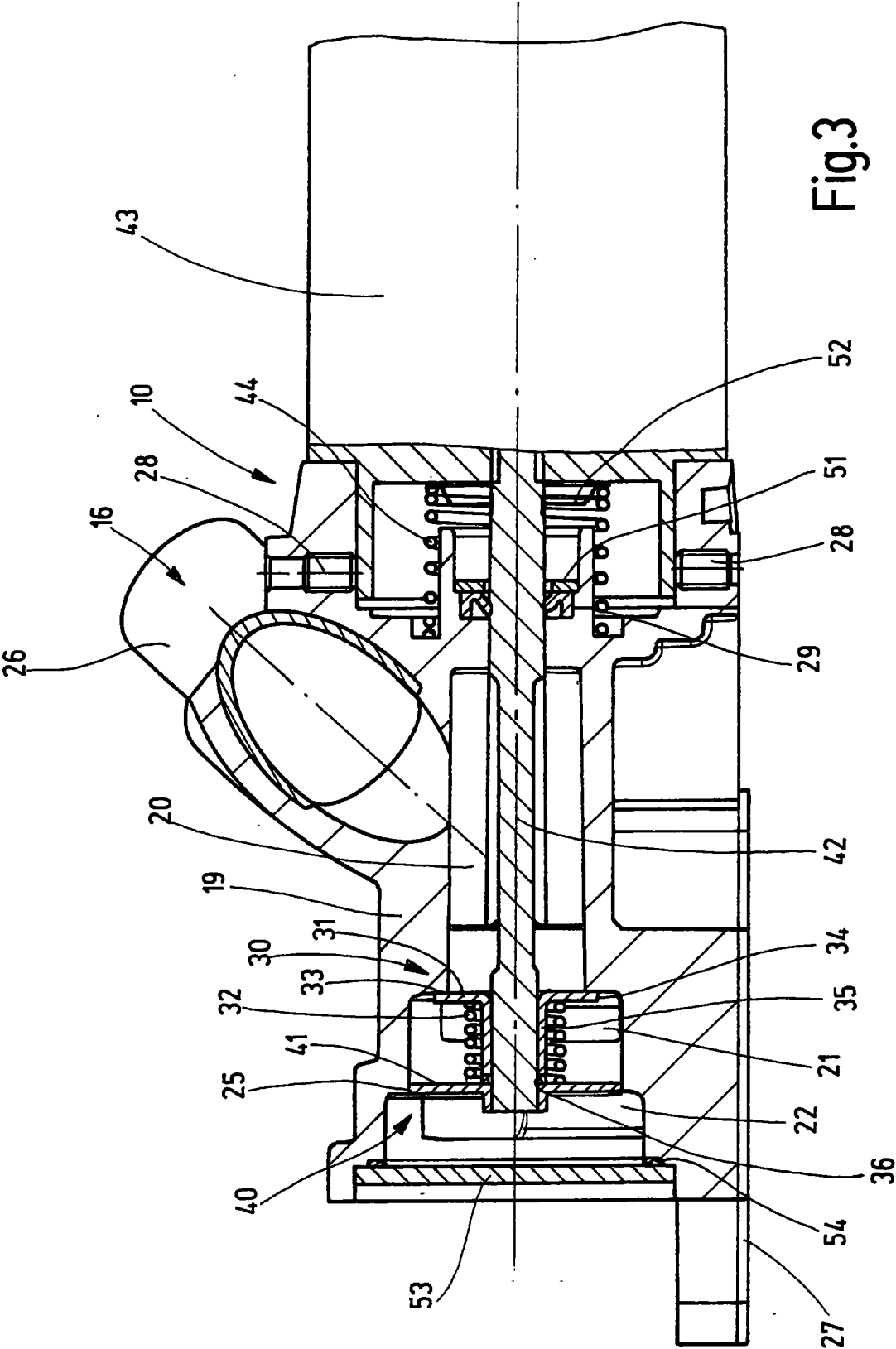


Fig.3

Anm.: Gustav Wahler GmbH u.CoKG	Anz.: 2	Bl.Nr.: 2
Patentanwalt Dipl.-Ing. Wilfried Kretzsch D - 7300 Esslingen, Telefon 07141-517000	Akte: 7121	