



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 046 797 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.10.2000 Patentblatt 2000/43

(51) Int. Cl.⁷: **F01N 3/22**

(21) Anmeldenummer: **00107363.4**

(22) Anmeldetag: **05.04.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

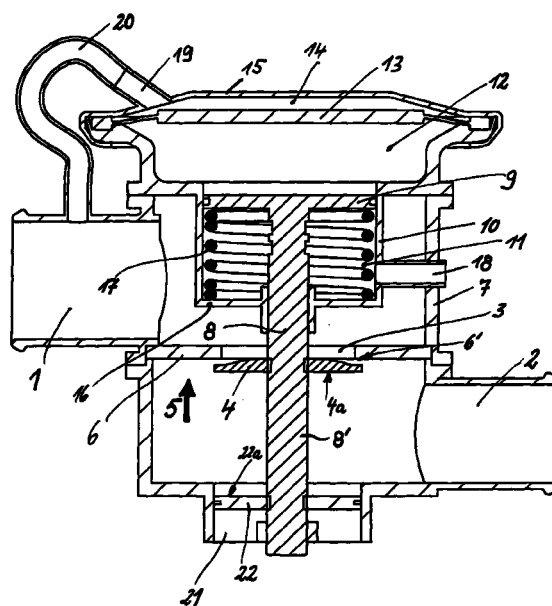
(30) Priorität: **23.04.1999 DE 19918469**

(71) Anmelder:
**Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft
80809 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Egger, Stefan**
86916 Kaufering (DE)
• **Kraft, Klaus**
85051 Ingolstadt (DE)

(54) **Sekundärluftventil zur Zuführung von Zusatzluft zum Abgasstrom einer Brennkraftmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft ein Sekundärluft-Ventil zur Zuführung von Zusatzluft zum Abgasstrom einer Brennkraftmaschine, dessen Eingang (1) mit der Förderseite einer Luftpumpe und dessen Ausgang (2) mit der Abgasanlage der Brennkraftmaschine verbunden ist, und wobei der einen Übertritt (3) vom Eingang zum Ausgang steuernde Ventilkörper (4) des Sekundärluftventiles durch ein Federelement (17) in seiner geschlossenen Position gehalten wird und mittels einer in einer Ventil-Steuerkammer (14) angeordneten Membran (13) durch Beaufschlagen einer Seite dieser Membran mit von der Luftpumpe bereitgestelltem Überdruck geöffnet wird. Erfindungsgemäß zweigt vom Ausgang (2) des Sekundärluftventiles eine in der Umgebung mündende Ausgleichsleitung (21) ab, die von einem mit dem Ventilkörper (4) starr verbundenen und somit bewegbar angeordneten Ausgleichskörper (22) verschlossen ist. Mit dieser Maßnahme kann die Federkraft des Federelementes (17) gering gehalten werden, so daß bereits ein geringer von der Luftpumpe bereitgestellter Überdruck ausreicht, um das Sekundärluftventil zu öffnen.



EP 1 046 797 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sekundärluft-Ventil zur Zuführung von Zusatzluft zum Abgasstrom einer Brennkraftmaschine, dessen Eingang mit der Förderseite einer Luftpumpe und dessen Ausgang mit der Abgasanlage der Brennkraftmaschine verbunden ist, und wobei der einen Übertritt vom Eingang zum Ausgang steuernde Ventilkörper des Sekundärluftventiles durch ein Federelement in seiner geschlossenen Position gehalten wird und mittels einer in einer Ventil-Steuerkammer angeordneten Membran durch Beaufschlagen einer Seite dieser Membran mit von der Luftpumpe bereitgestelltem Überdruck geöffnet wird. Ein derartiges Sekundärluftventil bildet zumindest internen Stand der Technik, daneben wird zum technischen Umfeld auf die DE 43 26 340 A1 verwiesen.

[0002] Ein Sekundärluftventil nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 dient dazu, die Zuführung eines von eher Sekundärluftpumpe geförderten Frischluftstromes zum Abgasstrom einer Brennkraftmaschine zu steuern bzw. in denjenigen Betriebszuständen, in denen keine Beimengung von Frischluft zum Brennkraftmaschinen-Abgasstrom erfolgen soll, ein quasi Zurück-Strömen von Brennkraftmaschinen-Abgas zur Luftpumpe hin zu verhindern. Bislang wurde der Ventilkörper des Sekundärluftventiles unter Zuhilfenahme des von der Brennkraftmaschine erzeugten bzw. bei Teillastbetrieb einer quantitätsgesteuerten Brennkraftmaschine in deren Sauganlage vorliegenden Unterdruckes betätigt. Dabei wird der Ventilkörper durch ein Federelement in seiner geschlossenen Position gehalten und durch Beaufschlagen einer im Sekundärluftventil vorgesehenen Steuerekammer, welche von einer auf den Ventilkörper einwirkenden Membran begrenzt wird, mit Unterdruck geöffnet. Dieser bekannte Stand der Technik ist in der eingangs genannten DE 43 26 340 A1 gezeigt.

[0003] Künftige quantitätsgesteuerte Brennkraftmaschinen werden jedoch aufgrund neuartiger Quantitäts-Steuerungskonzepte nahezu keinen Unterdruck erzeugen, so daß auch kein Unterdruck zum Öffnen des Sekundärluftventiles zur Verfügung steht. Naheliegend ist es daher, den von der Sekundärluftpumpe bereitgestellten Überdruck zum Öffnen des Ventilkörpers des Sekundärluftventiles heranzuziehen. Hierzu muß eigentlich nur die andere Seite der o.g. Membran mit Überdruck beaufschlagt werden, d.h. wurde vorher bspw. die Unterseite der mit dem Ventilkörper verbundenen Membran mit Unterdruck beaufschlagt, um den Ventilkörper in seine Offenposition zu bewegen, so kann nunmehr an die Oberseite der Membran zum Erreichen des gleichen Zweckes Überdruck angelegt werden.

[0004] Das den Ventilkörper in seiner geschlossenen Position haltende Federelement muß eine gewisse Mindestfederkraft entwickeln, um sicherzustellen, daß der Ventilkörper auch bei den in der Brennkraftmaschinen-Abgasanlage üblicherweise auftretenden Druck-

pulsationen - aufgrund dieser kann in der Abgasanlage zeitlich und örtlich beschränkt nämlich Unterdruck auftreten - nicht selbsttätig geöffnet wird. Die Federkraft muß also ausreichend hoch sein, damit das Sekundärluftventil bei nicht angelegtem Steuerdruck - (dieser dient dem Öffnen des Sekundärluftventiles) - trotz des Auftretens von Unterdruckspitzen in der Abgasanlage geschlossen bleibt.

[0005] Nun hat sich gezeigt, daß bei vernünftiger Dimensionierung der Sekundärluftpumpe sowie des Sekundärluftventiles der von der Sekundärluftpumpe bereitgestellte Überdruck nicht ausreichend hoch ist, um den Ventilkörper gegen die Federkraft des entsprechend den im letzten Absatz beschriebenen Anforderungen ausgelegten Federelementes öffnen zu können. Zwar könnte die Pumpenleistung der Sekundärluftpumpe entsprechend erhöht und/oder die Fläche der den Ventilkörper betätigenden Membran entsprechend vergrößert werden, jedoch sprechen gegen die Umsetzung dieser Maßnahmen andere Argumente.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, Maßnahmen aufzuzeigen, mit Hilfe derer an einem Sekundärluftventil nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 dessen Ventilkörper auch mit einem betragsmäßig relativ niedrigen Überdruck geöffnet werden kann.

Die Lösung dieser Aufgabe ist dadurch gekennzeichnet, daß vom Ausgang des Sekundärluftventiles eine in der Umgebung mündende Ausgleichsleitung abzweigt, die von einem mit dem Ventilkörper starr verbundenen und somit bewegbar angeordneten Ausgleichskörper verschlossen ist. Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen sind Inhalt der Unteransprüche.

[0007] Erfindungsgemäß wurde erkannt, daß mit Hilfe der im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale die Federkraft des den Ventilkörper in seiner geschlossenen Position haltenden Federelementes gegenüber dem bekannten Stand der Technik herabgesetzt werden kann. Eine derart reduzierte Federkraft hat nun zur Folge, daß auch nur ein entsprechend geringerer Überdruck benötigt wird, um den Ventilkörper gegen diese (geringere) Federkraft in seine Offenposition zu bewegen. Das o.g. der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Problem wird also nicht durch Bereitstellen einer vergrößerten Ventilöffnungskraft, sonder durch Herabsetzen der beim Öffnen zu überwindenden Ventilschließkraft gelöst.

[0008] Herabgesetzt werden kann die Ventilschließkraft bzw. die vom den Ventilkörper in seiner geschlossenen Position haltenden Federelement erzeugte Federkraft wegen des Vorhandenseins der genannten Ausgleichsleitung mit dem darin bewegbar angeordneten und mit dem Ventilkörper starr verbundenen Ausgleichskörper. Nachdem diese vom Ausgang des Sekundärluftventiles abzweigende und somit einerseits mit der Brennkraftmaschinen-Abgasanlage verbundene Ausgleichsleitung andererseits in der Umgebung mündet, und nachdem diese Ausgleichsleitung zur Umge-

bung hin von einem bewegbar angeordneten Ausgleichskörper verschlossen ist, der mit dem Ventilkörper starr verbunden ist, werden durch diese Anordnung Unterdruckspitzen, die in der Abgasanlage auftreten, bezüglich des Ventilkörpers kompensiert bzw. ausgeglichen. Ein in der Abgasanlage zeitlich sowie örtlich begrenzt vorliegender Unterdruck kann somit den Ventilkörper nicht mehr in seine Offenposition bewegen, da der in der Ausgleichsleitung vorgesehene und mit dem Ventilkörper verbundene Ausgleichskörper einer solchen Öffnungsbewegung entgegenwirkt. Demzufolge ist es möglich, die Federkraft des den Ventilkörper in seiner geschlossenen Position haltenden Federelementes erheblich zu reduzieren, da dieses Federelement nun nicht mehr gegen eventuell in der Abgasanlage auftretende Unterdruckspitzen wirken muß.

[0009] Bevorzugt besitzen der Ventilkörper sowie der Ausgleichskörper eine im wesentlichen gleiche Querschnittsfläche. Dies sowie weitere ggf. erfindungswesentliche Merkmale sowie der soeben beschriebene, der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Gedanke wird auch aus der folgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels klar ersichtlich. In der beigefügten einzigen Figur ist dabei ein erfindungsgemäßes Sekundärluftventil im Schnitt dargestellt.

[0010] Mit der Bezugsziffer 1 ist der Eingang des Sekundärluftventiles bezeichnet, der mit der Förderseite einer figürlich nicht dargestellten Luftpumpe (= Sekundärluftpumpe) verbunden ist. Der Ausgang 2 des Sekundärluftventiles ist mit der Abgasanlage einer Brennkraftmaschine verbunden. Im Innenraum des Sekundärluftventiles ist ein Übertritt 3 vorgesehen, über den eine Verbindung zwischen dem Eingang 1 und dem Ausgang 2 hergestellt werden kann, wenn ein den Übertritt 3 steuernder Ventilkörper 4 geöffnet wird. In seiner figürlich dargestellten Position gibt dieser Ventilkörper 4 den Übertritt 3 zumindest teilweise frei, so daß ein von der Sekundärluftpumpe geförderter Frischluftstrom vom Eingang 1 durch den Übertritt 3 hindurch zum Ausgang 2 des Sekundärluftventiles und von diesem aus in die Abgasanlage der Brennkraftmaschine gelangen kann. Wird hingegen der tellerförmige Ventilkörper 4 ausgehend von seiner dargestellten Position gemäß Pfeilrichtung 5 nach oben bewegt, so daß er mit seinem Randabschnitt an der den Übertritt 3 enthaltenden Innen-Trennwand 6 des Sekundärluftventiles anliegt, so ist der Übertritt 3 verschlossen und demzufolge die Verbindung zwischen dem Eingang 1 und dem Ausgang 2 unterbrochen. Hierzu ist - was der Einfachheit halber figürlich nicht dargestellt ist - der Randbereich des Übertritts 3 an der Innen-Trennwand 6 als Ventilsitz 6' für den Ventilkörper 4 ausgebildet. Dabei kann im Bereich dieses Ventilsitzes 6' ein geeignetes Dichtelement vorgesehen sein. Im letztgenannten Zustand, wenn also der Ventilkörper 4 auf seinem Ventilsitz 6' aufliegt, kann weder ein von der Sekundärluft-

pumpe geförderter Luftstrom in die Abgasanlage der Brennkraftmaschine gelangen, noch kann aus dieser Abgasanlage ein Teil des Brennkraftmaschinen-Abgasstromes zur abgeschalteten (und somit keinen Gegen- druck bereitstellenden) Luftpumpe gelangen, so daß diese durch das heiße Abgas nicht geschädigt werden kann.

[0011] Wie bereits erwähnt ist der Ventilkörper 4 in bzw. gegen Pfeilrichtung 5 verschiebbar. Hierzu wird der Ventilkörper 4 von einer im Gehäuse 7 des Sekundärluftventiles ebenfalls gemäß Pfeilrichtung 5 längsverschiebbar geführten Betätigungsstange 8 getragen, deren erstes (hier oberes) Ende einen sog. Zwischenteller 9 trägt, der von der zylindrischen Seitenwand 10 einer sog. Federkammer 11 geführt wird. An die der Betätigungsstange 8 abgewandten Seite des Zwischentellers 9 schließt sich eine sog. Übersetzungskammer 12 an, die randseitig wieder vom Gehäuse 7 und nach oben hin, d.h. auf der dem Zwischenteller 9 gegenüberliegenden Seite von einer Membran 13 begrenzt wird. Auf der der Übersetzungskammer 12 abgewandten Seite der Membran 13 ist eine Ventil-Steuerkammer 14 vorgesehen, die im übrigen Bereich von einem Deckel- teil 15 des Sekundärluftventiles begrenzt wird. Zwischen diesem Deckelteil 15 sowie dem Gehäuse 7 ist die Membran 13 randseitig eingespannt. Bereits an dieser Stelle sei erwähnt, daß die Übersetzungskammer 12 vollständig mit einem im wesentlichen inkompressiblen und dabei fluidische Eigenschaften aufweisenden Medium befüllt ist.

[0012] In der Federkammer 11, die (hier) nach unten hin, d.h. auf der dem Zwischenteller 9 gegenüberliegenden Seite von einer sich an die zylindrische Seitenwand 10 anschließenden Bodenplatte 16 begrenzt wird, ist ein als Druck-Schraubenfeder ausgebildetes Federelement 17 angeordnet. Dieses zwischen der Bodenplatte 16 und dem Zwischenteller 9 eingespannte Federelement 17 ist derart ausgelegt, daß es den (verschiebbar angeordneten) Zwischenteller 9 gemäß Pfeilrichtung 5 (nach oben) zu verschieben trachtet. Da der Ventilkörper 4 über die Betätigungsstange 8 starr mit dem Zwischenteller 9 verbunden ist, wird dieser Ventilkörper 4 somit durch das besagte Federelement 17 in seiner geschlossenen Position gehalten. Im übrigen ist die Federkammer 11 über einen Entlüftungskanal 18 mit der Umgebung verbunden, so daß in dieser Federkammer 11 bei einer Längsverschiebung des Ventilkörpers 4 (und somit auch des Zwischentellers 9) kein Überdruck oder Unterdruck entsteht.

[0013] Initiiert werden kann eine soeben genannte Verschiebung des Ventilkörpers 4 durch Anlegen von Steuerdruck an die Membran 13. Hierzu wird die Ventil-Steuerkammer 14 mit Überdruck beaufschlagt, wofür im Deckelteil 15 ein Eintrittsstutzen 19 vorgesehen ist, der über eine Steuerleitung 20 mit dem Eingang 1 des Sekundärluftventiles verbunden ist. Ist somit die eingangs genannte Sekundärluftpumpe in Betrieb, so liegt im Eingang 1 des Sekundärluftventiles Überdruck vor,

der über die Steuerleitung 20 in die VentilSteuerkammer 14 weitergeleitet wird. Dieser in der Steuerkammer 14 aufgebaute Überdruck bewegt die Membran 13 gegen Pfeilrichtung 5 nach unten quasi in die Übersetzungskammer 12 hinein. Da letztere - wie bereits erwähnt - vollständig mit einem im wesentlichen inkompressiblen und dabei fluidische Eigenschaften aufweisenden Medium befüllt ist, wird hierdurch der Zwischenteller 9 ebenfalls gegen Pfeilrichtung 5 nach unten verschoben, so daß über die Betätigungsstange 8 auch der Ventilkörper 4 gegen Pfeilrichtung 5 (und somit in Längsrichtung der Betätigungsstange 8) verschoben wird. Lag dieser Ventilkörper 4 also vor dem Beaufschlagen der VentilSteuerkammer 14 mit Überdruck an der Innen-Trennwand 6 bzw. an seinem Ventilsitz 6' an (und war somit der Übertritt 3 zunächst geschlossen), so wird er nunmehr (nach Inbetriebnahme der Sekundärluftpumpe) von dieser Innen-Trennwand 6 und damit von seinem Ventilsitz 6' abgehoben, womit der Übertritt 3 freigegeben wird.

[0014] Wie ersichtlich ist, ist die Querschnittsfläche des Zwischentellers 9 geringer als diejenige der Membran 13, so daß über dieses Flächenverhältnis unter Zwischenschaltung der Übersetzungskammer 12 quasi eine Übersetzung des an die Membran 13 von der Seite der Ventil-Steuerkammer 14 her angelegten Überdrucks im Hinblick auf eine vergrößerte auf den Zwischenteller 9 einwirkende Kraft erfolgt. Unter Ausnutzung dieser Kraft-Übersetzung genügt daher bereits ein relativ geringer Überdruck, um den Ventilkörper 4 gegen die Kraft des Federelementes 17 im Öffnungssinne zu betätigen.

[0015] Allerdings kann dieses soeben erläuterte (und durch die Übersetzungskammer 12 realisierte) Übersetzungsverhältnis nicht allzu groß gewählt werden, da mit dieser geschilderten Kraft-Übersetzung selbstverständlich eine Verringerung des erzielbaren Ventilhubes des Ventilkörpers 4 einhergeht. Eine relativ große Auslenkung der Membran 13 entgegen Pfeilrichtung 5 (nach unten) ergibt somit nurmehr eine reduzierte (gleichgerichtete) Bewegungsstrecke für den Zwischenteller 9 sowie für den Ventilkörper 4. Aus diesem Grunde kann in einer alternativen (figürlich nicht dargestellten) Ausführungsform die Übersetzungskammer 12 auch überhaupt nicht vorgesehen sein. In dieser alternativen Ausführungsform ist dann die den Ventilkörper 4 tragende Betätigungsstange 8 direkt mit der Membran 13 verbunden bzw. direkt an dieser Membran 13 angelenkt bzw. befestigt. Dann wird eine durch Druckbeaufschlagung der Ventil-Steuerkammer 14 hervorgerufene Verschiebung der Membran 13 bzw. des Zentrums der Membran 13 gegen Pfeilrichtung 5 im Verhältnis 1:1 auf den Ventilkörper 4 übertragen. Selbstverständlich muß hierfür der in die Ventil-Steuerkammer 14 eingeleitete Steuerdruck bzw. Überdruck eine ausreichende Höhe besitzen, um diese Verschiebewegung gegen die Federkraft des Federelementes 17 einleiten zu können.

[0016] In noch einer weiteren alternativen (ebenfalls nicht figürlich dargestellten) Ausführungsform kann das Übersetzungsverhältnis durch die dann wieder vorhandene Übersetzungskammer 12 so ausgebildet werden, daß ein relativ geringer Verschiebeweg der Membran 13 gegen Pfeilrichtung 5 in einen demgegenüber größeren Verschiebeweg des Zwischentellers 9 und somit auch des Ventilkörpers 4 übersetzt wird. Eine derartige Gestaltung, nach welcher die Querschnittsfläche des Zwischentellers 9 größer als diejenige der Membran 13 wäre, kann im Hinblick auf eine hohe Durchströmrate des Sekundärluftventiles wünschenswert sein. Selbstverständlich muß hierfür dann der in die Ventil-Steuerkammer 14 eingeleitete Steuerdruck bzw. Überdruck eine ausreichende Höhe besitzen, um diese streckenmäßig relativ große Verschiebewegung gegen die Federkraft des Federelementes 17 einleiten zu können.

[0017] Aus den bisherigen Erläuterungen wird ersichtlich, daß die betragsmäßige Höhe des in die Ventil-Steuerkammer 14 im Hinblick auf eine Öffnungsbewegung des Ventilkörpers 4 einzubringenden Überdrucks eine wesentliche bzw. kritische Größe darstellt, insbesondere da - wie vor dieser Beschreibung des bevorzugten Ausführungsbeispiels eingangs erläutert wurde - das Federelement 17 hinsichtlich seiner Kraftentfaltung so auszulegen ist, daß in denjenigen Betriebszuständen, in denen das Sekundärluftventil geschlossen bleiben soll, der Ventilkörper 4 tatsächlich sicher und stets in seiner geschlossenen Position gehalten wird.

[0018] Damit nun Unterdruckspitzen, die bekanntlich in der Abgasanlage einer Brennkraftmaschine aufgrund der dort anzutreffenden Abgaspulsationen auftreten können, nicht von sich aus eine Öffnungsbewegung des Ventilkörpers 4 einleiten können, sind am erfindungsgemäßen Sekundärluftventil die weiteren folgenden Maßnahmen vorgesehen:

Vom Ausgang 2 des Sekundärluftventiles zweigt eine in der Umgebung mündende sog. Ausgleichsleitung 21 ab, die von einem mit dem Ventilkörper 4 starr verbundenen und somit bewegbar angeordneten Ausgleichskörper 22 verschlossen ist. Dabei ist hier an der der Membran 13 abgewandten Seite des Ventilkörpers 4 eine den Ausgleichskörper 22 tragende sog. Ausgleichsstange 8' vorgesehen. Wie ersichtlich handelt es sich hier bei der Ausgleichsstange 8' sowie bei der Betätigungsstange 8 um ein einziges (gemeinsames) Bauteil, d.h. die Betätigungsstange 8 setzt sich geradlinig bis zum Ausgleichskörper 22 hin fort bzw. die Ausgleichsstange 8' setzt sich geradlinig bis zum Zwischenteller 9 hin fort, jedoch kann dies auch anders gestaltet sein.

[0019] Wie ersichtlich ist die freie Querschnittsfläche des Ausgleichskörpers 22 im wesentlichen gleich der freien Querschnittsfläche des Ventilkörpers 4. Wirkt somit auf die (hier untere) dem Ausgang 2 zugewandte Oberfläche 4a des Ventilkörpers 4 Unterdruck ein, der

von der an den Ausgang 2 angeschlossenen Brennkraftmaschinen-Abgasanlage kommend bis zu dieser Oberfläche 4a weitergeleitet wird, so wirkt der gleiche Unterdruck auch auf die dem Ventilkörper 4 sowie dem Ausgang 2 zugewandte und somit der Umgebung abgewandte Oberfläche 22a des Ausgleichskörpers 22 ein. Bei stillgesetzter Sekundärluftpumpe - (in diesem Fall liegt am Eingang 1 Umgebungsdruck vor) - herrschen an den beiden einander gegenüberliegenden Oberflächen 4a und 22a die gleichen Druckverhältnisse, so daß die von einem ggf. vorliegenden Unterdruck auf den Ventilkörper 4 gegen Pfeilrichtung 5 wirkende Kraft durch die auf den Ausgleichskörper 22 in Pfeilrichtung 5 wirkende Kraft kompensiert bzw. aufgehoben wird. Auf diese Weise können Unterdruckspitzen, die im Ausgang 2 auftreten bzw. vorliegen, den Ventilkörper 4 bzw. das Sekundärluftventil nicht mehr öffnen.

[0020] Aus den Erläuterungen des letzten Absatzes ergibt sich ganz klar, daß in Folge dieser Gestaltung das den Ventilkörper 4 in seiner Schließposition haltende Federelement 17 somit schwächer ausgebildet werden kann, als wenn der Ausgleichskörper 22 sowie die diesen aufnehmende, vom Ausgang 2 abzweigende und in der Umgebung mündende Ausgleichsleitung 21 nicht vorhanden wären. Somit ist insgesamt ein betragsmäßig geringerer Überdruck in der Ventil-Steuerkammer 14 erforderlich, wenn der Ventilkörper 4 bzw. das Sekundärluftventil geöffnet werden soll. Somit wird durch diese Gestaltung die der vorliegenden Erfindung gestellte Aufgabe in hervorragender Weise gelöst. Dabei können selbstverständlich eine Vielzahl von Details insbesondere konstruktiver Art durchaus abweichend vom gezeigten Ausführungsbeispiel gestaltet sein, ohne den Inhalt der Patentansprüche zu verlassen. So empfiehlt es sich beispielsweise, am Zwischenteller 9 sowie am Ausgleichskörper 22 jeweils an deren Rändern geeignete Dichtungen vorzusehen, die eine ausreichende Abdichtung i.V.m. der den Zwischenteller 9 führenden zylindrischen Seitenwand 10 bzw. mit der den Ausgleichskörper 22 führenden Wand der Ausgleichsleitung 21 sicherstellen. Ferner kann zur Unterstützung einer Öffnungsbewegung des Ventilkörpers 4 an den sog. Entlüftungskanal 18 auch Unterdruck angelegt werden.

Bezugszeichenliste:

[0021]

- | | |
|----|------------------------------------|
| 1 | Eingang |
| 2 | Ausgang |
| 3 | Übertritt |
| 4 | Ventilkörper |
| 4a | Oberfläche (von 4) |
| 5 | Pfeilrichtung |
| 6 | Innen-Trennwand |
| 6' | Ventilsitz |
| 7 | Gehäuse (des Sekundärluftventiles) |

- | | |
|-----|---------------------------------------|
| 8 | Betätigungsstange |
| 8' | Ausgleichsstange |
| 9 | Zwischenteller |
| 10 | zylindrische Seitenwand (von 11) |
| 11 | Federkammer |
| 12 | Übersetzungskammer |
| 13 | Membran |
| 14 | Ventil-Steuerkammer |
| 15 | Deckelteil (des Sekundärluftventiles) |
| 16 | Bodenplatte (von 11) |
| 17 | Federelement |
| 18 | Entlüftungskanal |
| 19 | Eintrittsstutzen (in 15 für 14) |
| 20 | Steuerleitung (von 1 zu 19) |
| 21 | Ausgleichsleitung |
| 22 | Ausgleichskörper |
| 22a | Oberfläche (von 22) |

Patentansprüche

1. Sekundärluft-Ventil zur Zuführung von Zusatzluft zum Abgasstrom einer Brennkraftmaschine, dessen Eingang (1) mit der Förderseite einer Luftpumpe und dessen Ausgang (2) mit der Abgasanlage der Brennkraftmaschine verbunden ist, und wobei der einen Übertritt (3) vom Eingang (1) zum Ausgang (2) steuernde Ventilkörper (4) des Sekundärluftventiles durch ein Federelement (17) in seiner geschlossenen Position gehalten wird und mittels einer in einer Ventil-Steuerkammer (14) angeordneten Membran (13) durch Beaufschlagen einer Seite dieser Membran (13) mit von der Luftpumpe bereitgestelltem Überdruck geöffnet wird, dadurch gekennzeichnet, daß vom Ausgang (2) des Sekundärluftventiles eine in der Umgebung mündende Ausgleichsleitung (21) abzweigt, die von einem mit dem Ventilkörper (4) starr verbundenen und somit bewegbar angeordneten Ausgleichskörper (22) verschlossen ist.
2. Sekundärluft-Ventil nach Anspruch 1, insbesondere wobei der Ventilkörper (4) über eine Betätigungsstange (8) mit der Membran (13) verbunden und somit in Längsrichtung dieser Betätigungsstange (8) von seinem Ventilsitz (6') abhebbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß an der der Membran (13) abgewandten Seite des Ventilkörpers (14) eine den Ausgleichskörper (22) tragende Ausgleichsstange (8') vorgesehen ist.
3. Sekundärluft-Ventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (4) über eine Betätigungsstange (8) mit einem Zwischenteller (9) verbunden und in Längsrichtung dieser Betätigungsstange (8) von seinem Ventilsitz (6') abhebbar ist, wobei der Zwischenteller (9) sowie die Membran (13) eine mit einem Fluid befüllte Übersetzungskammer (12) begrenzen und die

Querschnittsfläche des Zwischentellers (9)
ungleich derjenigen der Membran (13) ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

