

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 51085/2017 (51) Int. Cl.: **F01N 3/20** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 28.12.2017 **F16K 1/22** (2006.01)
(43) Veröffentlicht am: 15.07.2019

(56) Entgegenhaltungen:
DE 2166191 A1
US 2014251579 A1
EP 1493951 A2
EP 0420462 A2

(71) Patentanmelder:
AVL LIST GMBH
8020 Graz (AT)

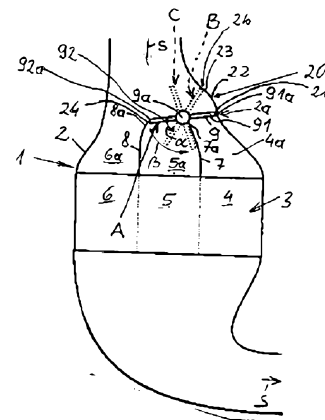
(72) Erfinder:
Obenaus Thomas Ing.
8072 Fernitz (AT)

(74) Vertreter:
Babeluk Michael Dipl.Ing. Mag.
1080 Wien (AT)

(54) **ABGASNACHBEHANDLUNGSVORRICHTUNG FÜR EINE BRENNKRAFTMASCHINE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) für eine Brennkraftmaschine, mit einem in einem Gehäuse (2) angeordneten Katalysatorträger (3) mit zumindest einem ersten Strömungsbereich (4) und einem zweiten Strömungsbereich (5), wobei die ersten (4) und zweiten Strömungsbereiche (5) parallel durchströmbar sind, und wobei mittels einer Schalteinrichtung zumindest ein Strömungsbereich des Katalysatorträgers (3) deaktivierbar ist, und die Schalteinrichtung durch eine um eine Drehachse (9a) schwenkbar gelagerte Steuerklappe (9) gebildet ist. Um auf möglichst einfache Weise die durchströmten Strömungsbereiche (4, 5, 6) der Abgasnachbehandlungseinrichtung (1) an die Abgastemperatur der Brennkraftmaschine anzupassen, ist vorgesehen, dass die Steuerklappe (9) als Drosselklappe ausgebildet ist, welche einen dem ersten Strömungsbereich (4) zugeordneten ersten Klappenbereich (91) und einen dem zweiten Strömungsbereich (5) zugeordneten zweiten Klappenbereich (92) aufweist, wobei die Drehachse (9a) der Steuerklappe (9) zwischen dem ersten Klappenbereich (91) und dem zweiten Klappenbereich (92) angeordnet ist, und dass die Steuerklappe (9) im ersten Klappenbereich (91) zumindest einen ersten Dichtrand (91a) aufweist,

der in zumindest einer ersten Schwenkstellung (A) und in einer zweiten Schwenkstellung (B) der Steuerklappe (9) mit entsprechenden gehäusefesten Dichtbereichen (21, 23) dichtend zusammenwirkt, wobei gehäusefeste Dichtbereiche (21, 23), welche mit der ersten Schwenkstellung (A) und der zweiten Schwenkstellung (B) der Steuerklappe (9) korrespondieren, an die Kontur des ersten Klappenbereiches (91) angepasst sind.



Z U S A M M E N F A S S U N G

Die Erfindung betrifft eine Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) für eine Brennkraftmaschine, mit einem in einem Gehäuse (2) angeordneten Katalysatorträger (3) mit zumindest einem ersten Strömungsbereich (4) und einem zweiten Strömungsbereich (5), wobei die ersten (4) und zweiten Strömungsbereiche (5) parallel durchströmbar sind, und wobei mittels einer Schalteinrichtung zumindest ein Strömungsbereich des Katalysatorträgers (3) deaktivierbar ist, und die Schalteinrichtung durch eine um eine Drehachse (9a) schwenkbar gelagerte Steuerklappe (9) gebildet ist.

Um auf möglichst einfache Weise die durchströmten Strömungsbereiche (4, 5, 6) der Abgasnachbehandlungseinrichtung (1) an die Abgastemperatur der Brennkraftmaschine anzupassen, ist vorgesehen, dass die Steuerklappe (9) als Drosselklappe ausgebildet ist, welche einen dem ersten Strömungsbereich (4) zugeordneten ersten Klappenbereich (91) und einen dem zweiten Strömungsbereich (5) zugeordneten zweiten Klappenbereich (92) aufweist, wobei die Drehachse (9a) der Steuerklappe (9) zwischen dem ersten Klappenbereich (91) und dem zweiten Klappenbereich (92) angeordnet ist, und dass die Steuerklappe (9) im ersten Klappenbereich (91) zumindest einen ersten Dichtrand (91a) aufweist, der in zumindest einer ersten Schwenkstellung (A) und in einer zweiten Schwenkstellung (B) der Steuerklappe (9) mit entsprechenden gehäusefesten Dichtbereichen (21, 23) dichtend zusammenwirkt, wobei gehäusefeste Dichtbereiche (21, 23), welche mit der ersten Schwenkstellung (A) und der zweiten Schwenkstellung (B) der Steuerklappe (9) korrespondieren, an die Kontur des ersten Klappenbereiches (91) angepasst sind.

Fig.

Die Erfindung betrifft eine Abgasnachbehandlungsvorrichtung für eine Brennkraftmaschine, mit einem in einem Gehäuse angeordneten Katalysatorträger, mit zumindest einem ersten Strömungsbereich und einem zweiten Strömungsbereich, wobei die ersten und zweiten Strömungsbereiche parallel durchströmbar sind, und wobei mittels einer Schalteinrichtung zumindest ein Strömungsbereich des Katalysatorträgers deaktivierbar ist, und die Schalteinrichtung durch eine um eine Drehachse schwenkbar gelagerte Steuerklappe gebildet ist. Weiters betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben einer Brennkraftmaschine mit dieser Abgasnachbehandlungsvorrichtung, wobei in zumindest einem Betriebsbereich der Brennkraftmaschine ein erster Strömungsbereich, ein zweiter Strömungsbereich und ein dritter Strömungsbereich parallel durchströmt werden.

Aus der DE 10 2010 034 104 A1 ist eine Abgasnachbehandlungseinrichtung bekannt, wobei mittels einer Steuerklappe zwischen einem ersten und einem zweiten Strömungsweg umgeschaltet werden kann. In Zwischenstellungen der Steuerklappe sind sowohl der erste, als auch der zweite Strömungsweg geöffnet.

Ein Abgaskatalysator mit einem Katalysatorträger, welcher einen ersten und einen zweiten durchströmbaren Bereich aufweist, ist aus der AT 501 337 A1 bekannt. Mittels einer im Abgasstrang angeordneten Steuerklappe kann dabei die Strömung in zumindest einem ersten Bereich deaktiviert werden. Im Bereich des Austrittes aus dem zweiten Bereich des Katalysatorträgers ist eine Strömungsumlenkeinrichtung angeordnet, welche das aus dem zweiten Bereich austretende Abgas durch einen ersten Sektor des ersten Bereichs rückführt, so dass das Abgas mäanderförmig durch den Abgaskatalysator strömt.

Die DE 36 00 373 A1 beschreibt ein Partikelfiltersystem für gasförmige Medien, wobei vor dem Partikelfilter ein verschiebbares Lochscheibenelement angeordnet ist, um eine selektive Anströmung des Partikelfilters zu ermöglichen.

Aus dem Dokument DE 100 53 097 A1 ist ein Abgaskatalysator bekannt, wobei in einer Abfuhrrohrleitung eine Absperreinrichtung vorgesehen ist. Die Absperreinrichtung kann über eine Umgehungsrohrleitung umgangen werden, wobei in der Umgehungsrohrleitung ein weiteres Absperrelement angeordnet ist.

Nachteilig an den bekannten Lösungen ist insbesondere, dass es einerseits aufgrund der Ausführung der verstellbaren Anströmung zu Druckverlusten bzw. Strömungsschwankungen kommt, andererseits Bereiche der Katalysatorsubstrate in Abhängigkeit von Betriebsbereichen der Brennkraftmaschine auskühlen und daher nicht oder nur ungenügend emissionsreduzierend wirken.

Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, auf möglichst einfache Weise die durchströmten Strömungsbereiche der Abgasnachbehandlungseinrichtung an die Abgastemperatur der Brennkraftmaschine anzupassen und damit eine gute Reduzierung der Emissionen zu erreichen.

Diese Aufgabe wird durch eine Abgasnachbehandlungsvorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Steuerklappe als Drosselklappe ausgebildet ist, welche einen dem ersten Strömungsbereich zugeordneten ersten Klappenbereich und einen dem zweiten Strömungsbereich zugeordneten zweiten Klappenbereich aufweist, wobei die Drehachse der Steuerklappe zwischen dem ersten Klappenbereich und dem zweiten Klappenbereich angeordnet ist, und dass die Steuerklappe im ersten Klappenbereich zumindest einen ersten Dichtrand aufweist, der in zumindest einer ersten und in einer zweiten Schwenkstellung der Steuerklappe mit entsprechenden gehäusefesten Dichtbereichen dichtend zusammenwirkt, wobei gehäusefeste Dichtbereiche, welche mit der ersten Schwenkstellung und der zweiten Schwenkstellung der Steuerklappe korrespondieren, an die Kontur des ersten Klappenbereiches angepasst sind.

Die Abgasnachbehandlungseinrichtung ist beispielsweise ein Katalysator eines Abgasstranges einer Brennkraftmaschine.

Die Bezeichnung „dichtend zusammenwirkt“ bedeutet in diesem Zusammenhang, dass in der ersten Schwenkstellung und in der zweiten Schwenkstellung der Steuerklappe der erste Dichtrand mit dem korrespondierenden gehäusefesten Dichtungsbereich eine Sperre für das strömende Abgas bildet, sodass – abgesehen von fertigungsbedingten geringfügigen Leckagen – der erste Strömungsbereich geschlossen ist.

Der gehäusefeste Dichtbereich zwischen einem der ersten Schwenkstellung zugeordneten ersten Gehäuseabschnitt und einem der zweiten Schwenkstellung

zugeordneten zweiten Gehäuseabschnitt ist beispielsweise als Segment eines Rotationskörpers, vorzugsweise einer Kugel oder eines Zylinders, ausgebildet.

Die Steuerklappe ist somit als Drosselklappe ausgeführt, welche zwei flügelartige Klappenbereiche beidseits der Drehachse aufweist. Die beiden Klappenbereiche können gleiche Form und gleich große Steuerflächen aufweisen und symmetrisch bezüglich der Drehachse ausgeführt sein; die Drosselklappe kann also beispielsweise eine Kreisform, oder eine ovale Form aufweisen.

Eine einfache herzustellende Ausführung der Erfindung sieht vor, dass die Drehachse der Steuerklappe im Anfangsbereich einer Kanaltrennwand zwischen dem ersten und dem zweiten Strömungsbereich angeordnet ist. Vorteilhafterweise ist die Drehachse der Steuerklappe im Wesentlichen normal zu einer Strömungsrichtung des Abgases ausgerichtet.

Der erste Klappenbereich dient zur Steuerung des Durchflussquerschnittes des ersten Strömungsbereichs und der zweite Klappenbereich dient zur Steuerung des Durchflussquerschnittes des zweiten Strömungsbereichs der Abgasnachbehandlungsvorrichtung. Somit können mit einer einzigen Steuerklappe zwei verschiedene Strömungsbereiche der Abgasnachbehandlungseinrichtung gesteuert werden. Je nach Betriebsbereich der Brennkraftmaschine können damit selektiv Katalysatorbereiche durchströmt bzw. gesperrt werden, so dass auch bei geringen Temperaturen ein ausreichendes Aufheizen des Katalysatorsubstrats zumindest nur in durchströmten Bereichen sichergestellt werden kann.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der erste Dichtrand in zumindest einem weiteren - vorzugsweise in jeder - zwischen der ersten und der zweiten Schwenkstellung liegenden Schwenkstellung der Steuerklappe mit zumindest einem an die Kontur des ersten Klappenbereiches angepassten gehäusefesten ersten Dichtbereich dichtend zusammenwirkt. Günstigerweise ist des Weiteren der Durchfluss durch den ersten Strömungsbereich in der ersten Schwenkstellung und in der zweiten Schwenkstellung der Steuerklappe, vorzugsweise auch in zumindest einer weiteren - besonders vorzugsweise in jeder - zwischen der ersten und der zweiten Schwenkstellung liegenden Schwenkstellung der Steuerklappe, gesperrt.

In einer Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, dass der Durchfluss durch den zweiten Strömungsbereich in der ersten Schwenkstellung der

Steuerklappe gesperrt und in der zweiten Schwenkstellung der Steuerklappe freigegeben ist. Vorzugsweise ist der Durchfluss durch den zweiten Strömungsbereich auch in zumindest einer weiteren – besonders vorzugsweise in jeder - zwischen der ersten und der zweiten Schwenkstellung liegenden Schwenkstellung der Steuerklappe freigegeben.

Somit können der erste und der zweite Strömungsbereich unterschiedlich gesteuert werden. Insbesondere ist es möglich, den Durchfluss durch den zweiten Strömungsbereich - zumindest teilweise – freizugeben und gleichzeitig den Durchfluss durch den ersten Strömungsbereich geschlossen zu halten.

Eine Weiterführung der Erfindung sieht vor, dass die Durchflüsse durch den ersten Strömungsbereich und den zweiten Strömungsbereich in zumindest einer Öffnungsschwenkstellung der Schaltklappe freigegeben sind. Eine einfache Steuerung der Durchflüsse durch die Strömungsbereiche ist möglich, wenn zwischen der ersten und der zweiten Schwenkstellung der Steuerklappe ein erster Schwenkwinkel und zwischen der ersten Schwenkstellung und zumindest einer Öffnungsschwenkstellung der Steuerklappe ein zweiter Schwenkwinkel ausgebildet ist, welcher größer als der erste Schwenkwinkel ist. Der erste Schwenkwinkel beträgt beispielsweise mindesten 30° , vorzugsweise mindestens 40° . Der zweite Schwenkwinkel beträgt beispielsweise mindestens 60° , vorzugsweise mindestens 90° .

In einer Variante der Erfindung sind die gehäusefesten Dichtbereiche zwischen einem der ersten Schwenkstellung zugeordneten ersten Gehäuseabschnitt und einem der zweiten Schwenkstellung zugeordneten zweiten Gehäuseabschnitt als Segment eines Rotationskörpers, vorzugsweise einer Kugel oder eines Zylinders, ausgeführt.

In einer weiteren Variante der Erfindung ist die Drehachse der Steuerklappe im Anfangsbereich einer ersten Strömungsleitwand zwischen dem ersten Strömungsbereich und dem zweiten Strömungsbereich angeordnet.

Um auf möglichst einfache Weise die Strömung durch die Abgasnachbehandlungsvorrichtung flexibel an verschiedene Betriebsbereiche der Brennkraftmaschine anzupassen, ist es besonders vorteilhaft, wenn die Abgasnachbehandlungsvorrichtung zumindest einen dritten Strömungsbereich

aufweist, welcher parallel zum ersten und zum zweiten Strömungsbereich durchströmbar ist, wobei vorzugsweise der zweite Strömungsbereich zwischen dem ersten Strömungsbereich und dem dritten Strömungsbereich angeordnet ist, wobei besonders vorzugsweise der dritte Strömungsbereich ständig vom Abgas beaufschlagt ist.

Dabei kann der dritte Strömungsbereich ohne irgend Steuerorgan ausgeführt sein und somit ständig vom Abgas beaufschlagt werden.

Die Aufgabe der Erfindung wird des Weiteren mit einem eingangs genannten Verfahren zum Betreiben einer Brennkraftmaschine erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass eine Abgastemperatur der Brennkraftmaschine ermittelt wird, und dass

- in einem einer Kaltstartphase zugeordneten ersten Betriebsbereich, in welchem die Abgastemperatur der Brennkraftmaschine maximal einer definierten ersten Schwelltemperatur entspricht, nur ein Strömungsbereich von Abgas durchströmt wird,
- in einem zweiten Betriebsbereich, in welchem die Abgastemperatur zwischen der ersten Schwelltemperatur und einer definierten zweiten Schwelltemperatur liegt, zwei Strömungsbereiche parallel und in gleicher Richtung durchströmt werden, und
- in einem dritten Betriebsbereich der Brennkraftmaschine, in welchem die Abgastemperatur über einer definierten dritten Schwelltemperatur liegt, alle drei Strömungsbereiche parallel und in gleicher Richtung durchströmt werden, wobei zwischen dem ersten und dem dritten Betriebsbereich die zweiten und dritten Strömungsbereiche nacheinander freigegeben werden.

Dadurch ist es möglich, die Emissionen durch die Abgasnachbehandlungsvorrichtung auch in Kaltstartphasen der Brennkraftmaschine zu reduzieren. Im kalten Zustand der Brennkraftmaschine wird nur der unregelmäßige dritte Strömungsbereich der Abgasnachbehandlungsvorrichtung durchströmt, wobei der benachbarte zweite Strömungsbereich vorgewärmt wird. Die Steuerklappe befindet sich dabei in ihrer der Schließstellung entsprechenden ersten Schwenkstellung, in welcher der erste und der zweite Strömungsbereich der Abgasnachbehandlungsvorrichtung gesperrt sind. Steigt die Abgastemperatur über die definierte zweite Schwelltemperatur an, so wird nach Beendigung der Kaltlaufphase zusätzlich auch der zweite Strömungsbereich durchströmt, wobei der benachbarte dritte Strömungsbereich vorgewärmt wird. Die Steuerklappe wird dazu

in ihre zweite Schwenkstellung gebracht, in welcher der zweite Strömungsbereich bereits teilweise geöffnet und der erste Strömungsbereich noch geschlossen ist. Bei weiterem Temperaturanstieg der Brennkraftmaschine, wenn also die Abgastemperatur über die definierte dritte Schwelltemperatur steigt, wird die Steuerklappe in die Öffnungsschwenkstellung gebracht, in welcher der zweite und der dritte Strömungsbereich vollständig geöffnet sind.

Ausgehend von der mit der Kaltlaufphase der Brennkraftmaschine korrespondierenden ersten Schwenkstellung der Steuerklappe nimmt also bei Verstellung der Steuerklappe der Massenstrom durch die einzelnen Strömungsbereiche der Abgasnachbehandlungsvorrichtung sukzessive zu, und zwar in einer Art und Weise, dass sie erst dann von einer signifikanten Abgasmenge durchströmt werden, wenn sie Reaktionstemperatur des Katalysatormaterials erreicht haben und das Einsetzen der Abgasreinigung gewährleistet ist.

Die einzige Fig. zeigt eine erfindungsgemäße Abgasnachbehandlungsvorrichtung 1 für eine Brennkraftmaschine, die in einem nicht näher dargestellten Abgasstrang der Brennkraftmaschine angeordnet ist. Die Abgasnachbehandlungsvorrichtung 1 weist einen in einem Gehäuse 2 angeordneten, durch einen Monolithen gebildeten Katalysatorträger 3 auf, welcher einen ersten Strömungsbereich 4, einen zweiten Strömungsbereich 5 und einen dritten Strömungsbereich 6 aufweist, welche Strömungsbereiche 4, 5, 6 parallel vom Abgas durchströmt werden können. Die Abgasströmung ist mit dem Pfeil S angedeutet. Der zweite Strömungsbereich 5 ist zwischen dem ersten 4 und dem dritten 6 Strömungsbereich angeordnet.

Die einzelnen Strömungsbereiche 4, 5, 6 werden hauptsächlich durch entsprechende Abschnitte im Katalysatorträger 3, sowie durch vorgelagerte stromaufwärtige Einlaufbereiche 4a, 5a, 6a (und/oder – nicht dargestellte - nachgelagerte stromabwärtige Auslaufbereiche) gebildet. Im in der Fig. dargestellten Ausführungsbeispiel trennen stromaufwärts des Katalysatorträgers 3 eine erste Strömungsleitwand 7 den ersten Strömungsbereich 4 vom zweiten Strömungsbereich 5 und eine zweite Strömungsleitwand 8 den zweiten Strömungsbereich 5 vom dritten Strömungsbereich 6 ab.

Der dritte Strömungsbereich 6 wird beim dargestellten Ausführungsbeispiel ständig vom Abgas durchströmt und weist somit kein Steuerorgan auf. Zur Regulierung des Durchflusses des ersten Strömungsbereiches 4 und des zweiten

Strömungsbereiches 5 ist eine als Drosselklappe ausgebildeten Steuerklappe 9 vorgesehen, welche um eine Drehachse 9a schwenkbar im Gehäuse 2 der Abgasnachbehandlungsvorrichtung 1 gelagert ist. Die Drehachse 9a verläuft im Wesentlichen normal zur Strömungsrichtung S des Abgases.

Dabei ist die Drehachse 9a der Steuerklappe 9 im Anfangsbereich (Zungenbereich) 7a der ersten Strömungsleitwand 7 angeordnet. Die Steuerklappe 9 weist einen dem ersten Strömungsbereich 4 zugeordneten ersten Klappenbereich 91 und einen dem zweiten Strömungsbereich 5 zugeordneten zweiten Klappenbereich 92 auf. Die Drehachse 9a der Steuerklappe 9 befindet sich zwischen dem ersten Klappenbereich 91 und dem zweiten Klappenbereich 92. Die beiden Klappenbereiche 91, 92 können dabei bezüglich der Drehachse 9a symmetrisch ausgebildet sein. Die Steuerklappe 9 weist im Bereich des ersten Klappenbereichs 91 einen ersten Dichtrand 91a und im Bereich des zweiten Klappenbereichs 92 einen zweiten Dichtrand 92a auf. Der erste Dichtrand 91a wirkt in einer ersten Schwenkstellung A und in einer zweiten Schwenkstellung B der Steuerklappe 9 mit entsprechenden gehäusefesten Dichtbereichen 21, 22, 23 dichtend zusammen, welche durch die Innenkontur 20 des Gehäuses 2 gebildet sind. Dabei sind die gehäusefesten Dichtbereiche 21, 22, 23, welche mit der ersten Schwenkstellung A und der zweiten Schwenkstellung B der Steuerklappe 9, sowie mit Zwischenstellungen zwischen der ersten Schwenkstellung A und der zweiten Schwenkstellung B korrespondieren, an die Kontur des ersten Klappenbereiches angepasst. Die gehäusefesten Dichtbereiche 21, 22, 23 können zwischen einem der ersten Schwenkstellung A zugeordneten ersten Gehäuseabschnitt 2a und einem der zweiten Schwenkstellung B zugeordneten zweiten Gehäuseabschnitt 2b des Gehäuses 2 als Segment einer Kugel oder eines Zylinders, ausgebildet sein.

Der Durchfluss durch den ersten Strömungsbereich 4 ist in der ersten Schwenkstellung A und in der zweiten Schwenkstellung B der Steuerklappe 9 sowie auch in jeder weiteren zwischen der ersten Schwenkstellung A und der zweiten Schwenkstellung B liegenden Schwenkstellung der Steuerklappe 9 gesperrt. In zumindest einer Öffnungsschwenkstellung C der Schaltklappe 9 ist der Durchfluss durch den ersten Strömungsbereich 4 frei gegeben. Zwischen der ersten Schwenkstellung A und der zweiten Schwenkstellung B der Steuerklappe 9 ist ein erster Schwenkwinkel α und zwischen der ersten Schwenkstellung und der Öffnungsschwenkstellung der Steuerklappe ein zweiter Schwenkwinkel β

ausgebildet. Der zweite Schwenkwinkel β ist dabei größer als der erste Schwenkwinkel α . Bei der in der Fig. punktiert dargestellten Öffnungsschwenkstellung C sind die Eintrittsquerschnitte sowohl des ersten Strömungsbereiches 4 als auch des zweiten Strömungsbereichs 5 maximal geöffnet. Im dargestellten Beispiel beträgt der erste Schwenkwinkel α etwa 45° und der zweite Schwenkwinkel β mehr als 90° .

Der zweite Klappenbereich 92 weist im Ausführungsbeispiel einen zweiten Dichtrand 92a auf, welcher in der ersten Schwenkstellung A der Steuerklappe 9 mit einer gehäusefesten Dichtkante 24 im Zungenbereich 8a der zweiten Strömungsleitwand 8 korrespondiert und somit in dieser ersten Schwenkstellung A den zweiten Strömungsbereich 5 sperrt. In jeder anderen Schwenkstellung der Steuerklappe 9, insbesondere in der zweiten Schwenkstellung B, ist der Durchfluss durch den zweiten Strömungsbereich 5 frei gegeben.

In einem einer Kaltstartphase zugeordneten ersten Betriebsbereich, in welchem die Abgastemperatur der Brennkraftmaschine nicht größer ist als eine definierte erste Schwelltemperatur, wird nur der dritte Strömungsbereich 6 von Abgas durchströmt, während der erste Strömungsbereich 4 und der zweite Strömungsbereich 5 durch die sich in der ersten Schwenkstellung A befindenden Steuerklappe 9 geschlossen ist. Damit ergibt sich eine rasche Erwärmung des dritten Strömungsbereichs 6 über die Anspringtemperatur des Katalysatorssubstrats, sodass eine emissionsvermindernde, abgasreinigende Wirkung der Abgasmachbehandlungsvorrichtung 1 sichergestellt ist. Gleichzeitig erwärmt sich mit der im dritten Strömungsbereich 6 nicht zuletzt durch die laufende katalytische Reaktion rasch ansteigende Temperatur auch der benachbarte zweite Strömungsbereich 5.

In einem zweiten Betriebsbereich, in welchem die Abgastemperatur der Brennkraftmaschine zwischen der ersten Schwelltemperatur und einer definierten zweiten Schwelltemperatur liegt, werden der zweite 5 und der dritte Strömungsbereich 6 parallel und in gleicher Richtung durchströmt. Die Steuerklappe 9 befindet sich dabei in der zweiten Schwenkstellung B, in der die Strömung durch den ersten Strömungsbereich 4 gesperrt ist.

In einem dritten Betriebsbereich der Brennkraftmaschine, in welchem die Abgastemperatur über einer definierten dritten Schwelltemperatur liegt, werden alle

drei Strömungsbereiche 4, 5, 6 parallel und in gleicher Richtung durchströmt, wobei zwischen dem ersten und dem dritten Betriebsbereich die zweiten 5 und ersten Strömungsbereiche 4 nacheinander freigegeben werden. Die Anspringtemperatur des Katalysatorssubstrats ist in allen Strömungsbereichen 4, 5 6 erreicht und die Funktion der Abgasnachbehandlungsvorrichtung 1 ist sichergestellt.

Grundsätzlich kann in allen Strömungsbereichen 4, 5, 6 das gleiche Katalysatorssubstrat vorgesehen sein, es sind aber auch unterschiedliche Ausführungen je nach Anwendungsgebiet möglich. Des Weiteren wird darauf hingewiesen, dass die beströmten Flächen der Strömungsbereiche 4, 5, 6 im dargestellten Ausführungsbeispiel im Wesentlichen gleich groß sind. Je nach Anwendungsgebiet können auch hier andere Lösungen umgesetzt werden, die z.B. die unterschiedlichen Abgasmengen bei verschiedenen, der jeweiligen Schwenkstellung A, B, C zugeordneten Betriebsbereichen der Brennkraftmaschine berücksichtigen.

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) für eine Brennkraftmaschine, mit einem in einem Gehäuse (2) angeordneten Katalysatorträger (3) mit zumindest einem ersten Strömungsbereich (4) und einem zweiten Strömungsbereich (5), wobei die ersten (4) und zweiten Strömungsbereiche (5) parallel durchströmbar sind, und wobei mittels einer Schalteinrichtung zumindest ein Strömungsbereich des Katalysatorträgers (3) deaktivierbar ist, und die Schalteinrichtung durch eine um eine Drehachse (9a) schwenkbar gelagerte Steuerklappe (9) gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerklappe (9) als Drosselklappe ausgebildet ist, welche einen dem ersten Strömungsbereich (4) zugeordneten ersten Klappenbereich (91) und einen dem zweiten Strömungsbereich (5) zugeordneten zweiten Klappenbereich (92) aufweist, wobei die Drehachse (9a) der Steuerklappe (9) zwischen dem ersten Klappenbereich (91) und dem zweiten Klappenbereich (92) angeordnet ist, und dass die Steuerklappe (9) im ersten Klappenbereich (91) zumindest einen ersten Dichtrand (91a) aufweist, der in zumindest einer ersten Schwenkstellung (A) und in einer zweiten Schwenkstellung (B) der Steuerklappe (9) mit entsprechenden gehäusefesten Dichtbereichen (21, 23) dichtend zusammenwirkt, wobei gehäusefeste Dichtbereiche (21, 23), welche mit der ersten Schwenkstellung (A) und der zweiten Schwenkstellung (B) der Steuerklappe (9) korrespondieren, an die Kontur des ersten Klappenbereiches (91) angepasst sind.
2. Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Dichtrand (91a) in zumindest einem weiteren - vorzugsweise in jeder - zwischen der ersten Schwenkstellung (A) und der zweiten Schwenkstellung (B) liegenden Schwenkstellung der Steuerklappe (9) - mit zumindest einem an die Kontur des ersten Klappenbereiches (91) angepassten gehäusefesten Dichtbereich (22) zusammenwirkt.
3. Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchfluss durch den ersten Strömungsbereich (4) in der ersten Schwenkstellung (A) und in der zweiten Schwenkstellung (B) der Steuerklappe (9), vorzugsweise auch in zumindest einer weiteren -

besonders vorzugsweise in jeder - zwischen der ersten Schwenkstellung (A) und der zweiten Schwenkstellung (B) liegenden Schwenkstellung der Steuerklappe (9), gesperrt ist.

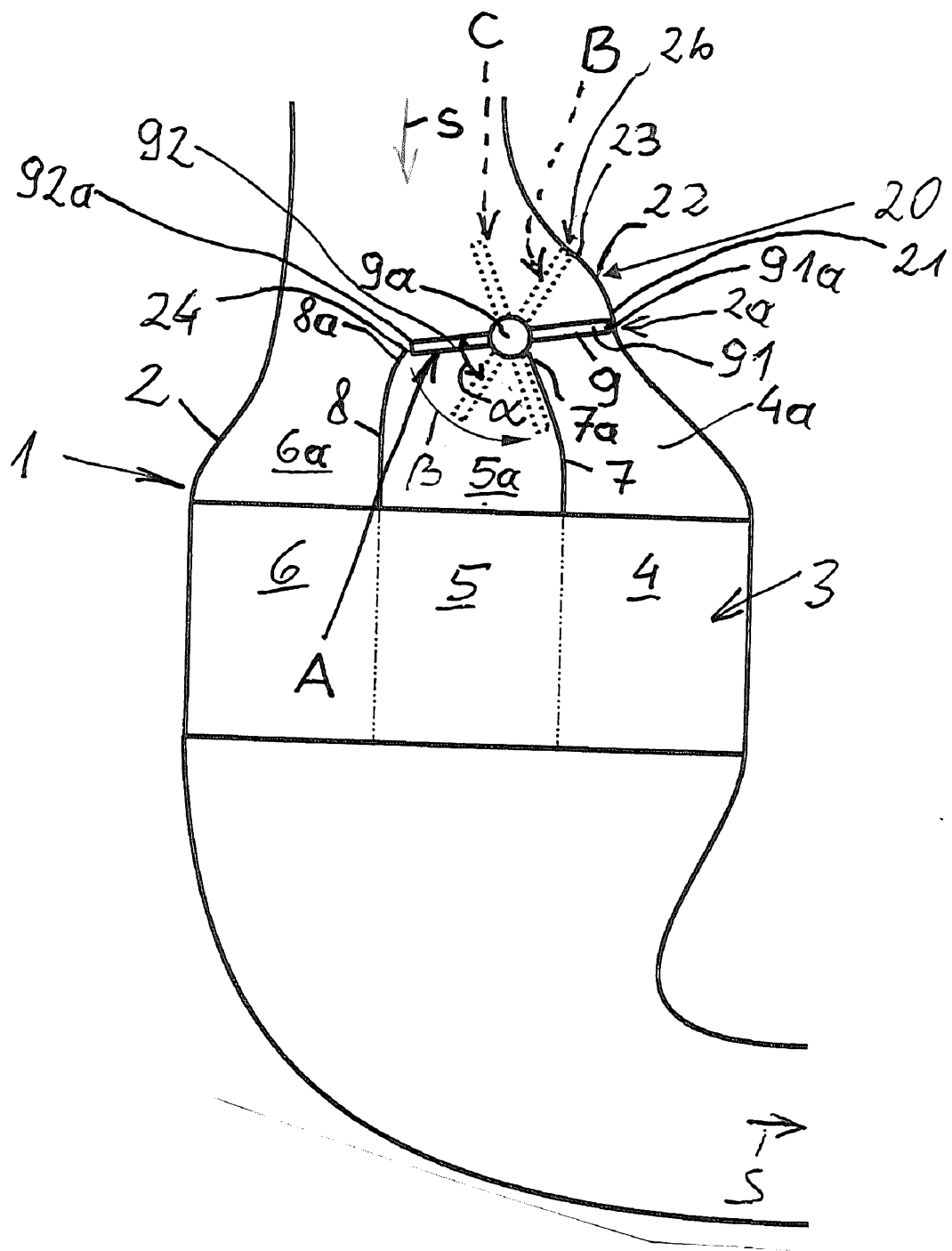
4. Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchfluss durch den zweiten Strömungsbereich (5) in der ersten Schwenkstellung (A) der Steuerklappe (9) gesperrt und in der zweiten Schwenkstellung (B) der Steuerklappe (9) freigegeben ist, wobei vorzugsweise der Durchfluss durch den zweiten Strömungsbereich (5) auch in zumindest einer weiteren - besonders vorzugsweise in jeder - zwischen der ersten Schwenkstellung (A) und der zweiten Schwenkstellung (B) liegenden Schwenkstellung der Steuerklappe (9) freigegeben ist.
5. Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchflüsse durch den ersten Strömungsbereich (4) und den zweiten Strömungsbereich (5) in zumindest einer Öffnungsschwenkstellung (C) der Schaltklappe (9) freigegeben sind.
6. Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der ersten Schwenkstellung (A) und der zweiten Schwenkstellung (B) der Steuerklappe (9) ein erster Schwenkwinkel (α) und zwischen der ersten Schwenkstellung (A) und zumindest einer Öffnungsschwenkstellung (C) der Steuerklappe (9) ein zweiter Schwenkwinkel (β) ausgebildet ist, welcher größer als der erste Schwenkwinkel (α) ist.
7. Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die gehäusefesten Dichtbereiche (21, 22, 23) zwischen einem der ersten Schwenkstellung (A) zugeordneten ersten Gehäuseabschnitt (2a) und einem der zweiten Schwenkstellung (B) zugeordneten zweiten Gehäuseabschnitt (2b) als Segment eines Rotationskörpers, vorzugsweise einer Kugel oder eines Zylinders, ausgebildet sind.
8. Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachse (9a) der Steuerklappe (9) im

Anfangsbereich (7a) einer ersten Strömungsleitwand (7) zwischen dem ersten Strömungsbereich (4) und dem zweiten Strömungsbereich (5) angeordnet ist.

9. Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) zumindest einen dritten Strömungsbereich (6) aufweist, welcher parallel zum ersten Strömungsbereich (4) und zum zweiten Strömungsbereich (5) durchströmbar ist, wobei vorzugsweise der zweite Strömungsbereich (5) zwischen dem ersten (4) Strömungsbereich und dem dritten Strömungsbereich (6) angeordnet ist, wobei besonders vorzugsweise der dritte Strömungsbereich (6) ständig vom Abgas beaufschlagt ist.

10. Verfahren zum Betreiben einer Brennkraftmaschine mit einer Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei in zumindest einem Betriebsbereich der Brennkraftmaschine ein erster Strömungsbereich (4), ein zweiter Strömungsbereich (5) und ein dritter Strömungsbereich (6) parallel durchströmt werden, dadurch gekennzeichnet, dass eine Abgastemperatur der Brennkraftmaschine ermittelt wird, und dass in einem einer Kaltstartphase zugeordneten ersten Betriebsbereich, in welchem die Abgastemperatur der Brennkraftmaschine maximal einer definierten ersten Schwelltemperatur entspricht, nur ein Strömungsbereich (6) von Abgas durchströmt wird, in einem zweiten Betriebsbereich, in welchem die Abgastemperatur zwischen der ersten Schwelltemperatur und einer definierten zweiten Schwelltemperatur liegt, zwei Strömungsbereiche (5, 6) parallel und in gleicher Richtung durchströmt werden, und in einem dritten Betriebsbereich der Brennkraftmaschine, in welchem die Abgastemperatur über einer definierten dritten Schwelltemperatur liegt, alle drei Strömungsbereiche (4, 5, 6) parallel und in gleicher Richtung durchströmt werden, wobei zwischen dem ersten und dem dritten Betriebsbereich die Strömungsbereiche (6, 5, 4) nacheinander freigegeben werden.

28.12.2017
FU



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC: F01N 3/20 (2006.01); F16K 1/22 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC: F01N 3/2053 (2013.01); F16K 1/22 (2013.01); F16K 1/222 (2013.01)		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F01N, F16K		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, TXTnn		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 28.12.2017 eingereichten Ansprüchen 1-10 erstellt.		
Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
Y	DE 2166191 A1 (OPEL ADAM AG) 16. August 1973 (16.08.1973) gesamtes Dokument	1, 2, 10
Y	US 2014251579 A1 (SLOSS) 11. September 2014 (11.09.2014) gesamtes Dokument	1, 2, 10
A	EP 1493951 A2 (BOYSEN FRIEDRICH GMBH CO KG) 05. Januar 2005 (05.01.2005) Zusammenfassung, Fig. 1	1
A	EP 0420462 A2 (ROVER GROUP) 03. April 1991 (03.04.1991) Abstract; Fig. 10, 11	1
Datum der Beendigung der Recherche: 19.09.2018		Seite 1 von 1
		Prüfer(in): RODLAUER Gerhard
^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.		A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „ älteres Recht “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.

(neue) P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) für eine Brennkraftmaschine, mit einem in einem Gehäuse (2) angeordneten Katalysatorträger (3) mit zumindest einem ersten Strömungsbereich (4) und einem zweiten Strömungsbereich (5), wobei die ersten (4) und zweiten Strömungsbereiche (5) parallel durchströmbar sind, und wobei mittels einer Schalteinrichtung zumindest ein Strömungsbereich des Katalysatorträgers (3) deaktivierbar ist, und die Schalteinrichtung durch eine um eine Drehachse (9a) schwenkbar gelagerte Steuerklappe (9) gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerklappe (9) als Drosselklappe ausgebildet ist, welche einen dem ersten Strömungsbereich (4) zugeordneten ersten Klappenbereich (91) und einen dem zweiten Strömungsbereich (5) zugeordneten zweiten Klappenbereich (92) aufweist, wobei die Drehachse (9a) der Steuerklappe (9) zwischen dem ersten Klappenbereich (91) und dem zweiten Klappenbereich (92) angeordnet ist, und dass die Steuerklappe (9) im ersten Klappenbereich (91) zumindest einen ersten Dichtrand (91a) aufweist, der in zumindest einer ersten Schwenkstellung (A) und in einer zweiten Schwenkstellung (B) der Steuerklappe (9) mit entsprechenden gehäusefesten Dichtbereichen (21, 23) dichtend zusammenwirkt, wobei gehäusefeste Dichtbereiche (21, 23), welche mit der ersten Schwenkstellung (A) und der zweiten Schwenkstellung (B) der Steuerklappe (9) korrespondieren, an die Kontur des ersten Klappenbereiches (91) angepasst sind, und wobei der Durchfluss durch den ersten Strömungsbereich (4) in der ersten Schwenkstellung (A) und in der zweiten Schwenkstellung (B) der Steuerklappe (9) gesperrt ist.
2. Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Dichtrand (91a) in zumindest einem weiteren - vorzugsweise in jeder - zwischen der ersten Schwenkstellung (A) und der zweiten Schwenkstellung (B) liegenden Schwenkstellung der Steuerklappe (9) - mit zumindest einem an die Kontur des ersten Klappenbereiches (91) angepassten gehäusefesten Dichtbereich (22) zusammenwirkt.

3. Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchfluss durch den ersten Strömungsbereich (4) auch in zumindest einer weiteren – vorzugsweise in jeder - zwischen der ersten Schwenkstellung (A) und der zweiten Schwenkstellung (B) liegenden Schwenkstellung der Steuerklappe (9), gesperrt ist.
4. Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchfluss durch den zweiten Strömungsbereich (5) in der ersten Schwenkstellung (A) der Steuerklappe (9) gesperrt und in der zweiten Schwenkstellung (B) der Steuerklappe (9) freigegeben ist, wobei vorzugsweise der Durchfluss durch den zweiten Strömungsbereich (5) auch in zumindest einer weiteren – besonders vorzugsweise in jeder - zwischen der ersten Schwenkstellung (A) und der zweiten Schwenkstellung (B) liegenden Schwenkstellung der Steuerklappe (9) freigegeben ist.
5. Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchflüsse durch den ersten Strömungsbereich (4) und den zweiten Strömungsbereich (5) in zumindest einer Öffnungsschwenkstellung (C) der Schaltklappe (9) freigegeben sind.
6. Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der ersten Schwenkstellung (A) und der zweiten Schwenkstellung (B) der Steuerklappe (9) ein erster Schwenkwinkel (α) und zwischen der ersten Schwenkstellung (A) und zumindest einer Öffnungsschwenkstellung (C) der Steuerklappe (9) ein zweiter Schwenkwinkel (β) ausgebildet ist, welcher größer als der erste Schwenkwinkel (α) ist.
7. Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die gehäusefesten Dichtbereiche (21, 22, 23) zwischen einem der ersten Schwenkstellung (A) zugeordneten ersten Gehäuseabschnitt (2a) und einem der zweiten Schwenkstellung (B) zugeordneten zweiten Gehäuseabschnitt (2b) als Segment eines Rotationskörpers, vorzugsweise einer Kugel oder eines Zylinders, ausgebildet sind.

8. Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachse (9a) der Steuerklappe (9) im Anfangsbereich (7a) einer ersten Strömungsleitwand (7) zwischen dem ersten Strömungsbereich (4) und dem zweiten Strömungsbereich (5) angeordnet ist.
9. Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Abgasnachbehandlungsvorrichtung (1) zumindest einen dritten Strömungsbereich (6) aufweist, welcher parallel zum ersten Strömungsbereich (4) und zum zweiten Strömungsbereich (5) durchströmbar ist, wobei vorzugsweise der zweite Strömungsbereich (5) zwischen dem ersten (4) Strömungsbereich und dem dritten Strömungsbereich (6) angeordnet ist, wobei besonders vorzugsweise der dritte Strömungsbereich (6) ständig vom Abgas beaufschlagt ist.

04.12.2018
FU