



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 186 762 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.03.2002 Patentblatt 2002/11

(51) Int Cl.7: **F02D 9/10**

(21) Anmeldenummer: **01120305.6**

(22) Anmeldetag: **24.08.2001**

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

(72) Erfinder: **Wahler, Hans, Dipl.-Ing.**
73728 Esslingen (DE)

(74) Vertreter: **Kratzsch, Volkhard, Dipl.-Ing.**
Patentanwalt,
Mülbergerstrasse 65
73728 Esslingen (DE)

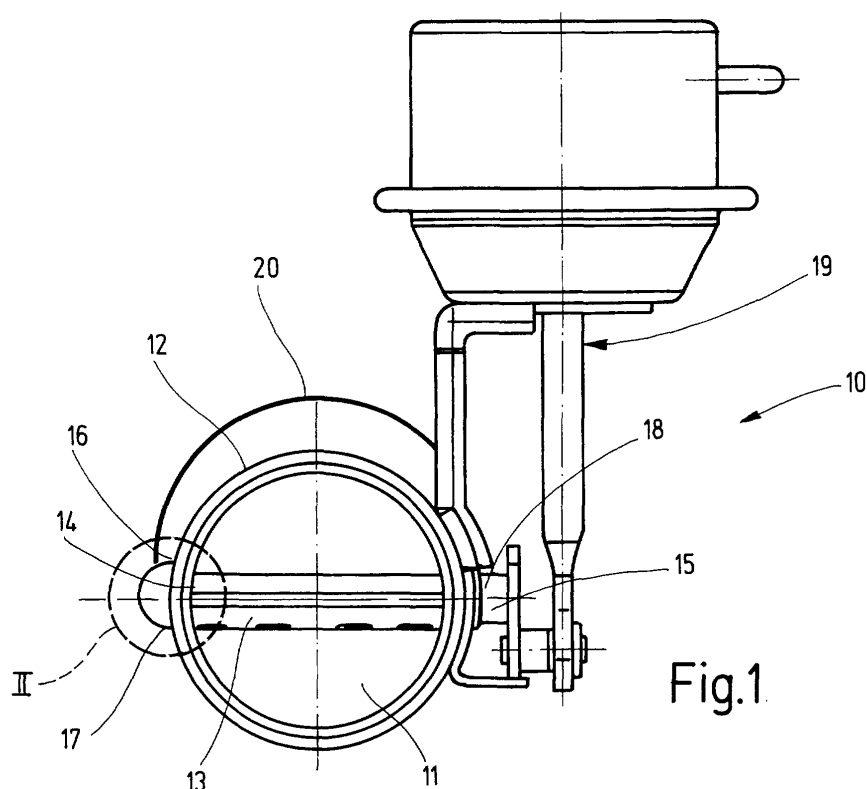
(30) Priorität: **09.09.2000 DE 10044780**

(71) Anmelder: **Gustav Wahler GmbH u. Co.KG**
73730 Esslingen (DE)

(54) **Steuereinrichtung mit einer Steuerklappe zur Steuerung eines Mediums**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Steuereinrichtung mit einer Steuerklappe (11) zur Steuerung eines Mediums innerhalb eines Stutzens (12), insbesondere auf eine Abgassteuereinrichtung mit einer Abgassteuerklappe, bei der die Steuerklappe (11) an einer Klappenwelle (13) gehalten ist, die mit ihren Enden (14, 15) in Lageraufnahmen (17, 18) der Wandung (16) des

Stutzens (12) schwenkbar gelagert ist. Bei der Lagerung zumindest eines Endes (14) der Klappenwelle (13) liegt zwischen diesem Ende (14) und der Lageraufnahme (17) zumindest im wesentlichen nur eine kreisringförmige Linienberührung (21) vor, wodurch Ablagerungen von im Medium mitgeführten Partikeln, die sonst die Schwenklagerung schwergängig machen oder gar blockieren, vermieden sind.



EP 1 186 762 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Steuereinrichtung mit einer Steuerklappe zur Steuerung eines Mediums innerhalb eines Stutzens, insbesondere Abgassteuereinrichtung mit einer Abgassteuerklappe, mit den Merkmalen im Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es sind Steuereinrichtungen dieser Art bekannt, bei denen die Klappenwelle mit beiden Enden in koaxialen Bohrungen des Stutzens aufgenommen und drehbar gelagert ist, wobei die innere zylindrische Lagerfläche jeder Lageraufnahme im wesentlichen der äußeren Zylinderfläche am Ende der Klappenwelle entspricht. Es hat sich gezeigt, dass vor allem bei solchen Medien, die Partikel mit sich führen, z. B. Rußpartikel, Schmutzpartikel od. dgl., was insbesondere z. B. für Abgas als Medium gilt, solche Partikel, z. B. Ruß, sich im Bereich der Lagerung ablagern, was dazu führt, dass die Klappenwelle schwergängig wird oder deren Schwenkbarkeit völlig blockiert wird.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Steuereinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der einem Schwergängigwerden oder gar Blockieren der Klappenwelle im Bereich der jeweiligen Lagerung mit einfachen Mitteln entgegengewirkt ist und dadurch auch über lange Betriebszeiten der Steuereinrichtung eine leichtgängige Steuerklappenbetätigung gewährleistet ist.

[0004] Die Aufgabe ist bei einer Steuereinrichtung der eingangs genannten Art gemäß der Erfindung durch die Merkmale im Anspruch 1 gelöst. Dadurch, dass demgemäß bei der Lagerung zumindest eines Endes der Klappenwelle zwischen diesem Ende und der Lageraufnahme im wesentlichen zumindest nur eine kreisringförmige Linienberührung vorliegt, können sich Partikel, z. B. Schmutz, Ruß od. dgl., des Mediums praktisch gar nicht in den Lagerbereichen der Klappenwelle absetzen und anlagern, so dass der Gefahr einer etwaigen Schwergängigkeit der Klappenwelle im Bereich der Lagerungen mit einfachen Mitteln wirksam vorgebeugt ist. Selbst bei langer Betriebszeit der Steuereinrichtung bleibt die Klappenwelle leichtgängig schwenkbar.

[0005] Weitere vorteilhafte Erfindungsmerkmale sowie Ausgestaltungen dazu ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0006] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung.

[0007] 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 der Zeichnung

entnehmbaren Merkmale weitere Bestandteile der Erfindung, auch wenn sie nicht besonders hervorgehoben und insbesondere nicht in den Ansprüchen erwähnt sind.

[0008] Die Erfindung ist nachfolgend anhand von in den Zeichnungen gezeigten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Steuereinrichtung mit einer Steuerklappe zur Steuerung eines Mediums in einem Stutzen,

Fig. 2 einen schematischen Schnitt des Ausschnitts II in Fig. 1 in größerem Maßstab und dabei ohne Steuerklappe,

Fig. 3 einen schematischen Schnitt etwa entsprechend demjenigen in Fig. 2 eines zweiten Ausführungsbeispiels.

[0009] In der Zeichnung ist schematisch eine Steuereinrichtung 10 mit einer Steuerklappe 11 zur Steuerung eines Mediums innerhalb eines Stutzens 12 gezeigt, wobei diese Steuereinrichtung 10 insbesondere als Abgassteuereinrichtung zur Steuerung eines im Stutzen 12 geführten Abgases ausgebildet ist. Die Steuerklappe 11 ist drehfest an einer Klappenwelle 13 gehalten, die zwei Enden 14 und 15 aufweist, mit denen die Klappenwelle 13 im Stutzen 12 schwenkbar gelagert ist. Der Stutzen 12 weist hierzu in seiner Wandung 16 Lageraufnahmen 17 und 18 auf. Die in Fig. 1 rechts befindliche Lageraufnahme 18 besteht üblicherweise aus einer Durchgangsbohrung in der Wandung 16, durch die die Klappenwelle 13 mit ihrem dortigen Ende 15 hindurch herausgeführt ist, wobei an diesem Ende eine Betätigungseinrichtung 19 für die Betätigung der Klappenwelle 13 und damit der Steuerklappe 11 angreift. Der Stutzen 12 ist Bestandteil eines Gehäuses 20 und besteht wie dieses aus Metall, z. B. aus Stahlblech oder statt dessen auch aus einem Metallformteil.

[0010] Bei der Lagerung der Klappenwelle 13 ist die Gestaltung nun so gewählt, dass bei der Lagerung zumindest eines Endes der Klappenwelle 13, insbesondere des in Fig. 1 und 2 linken Endes 14, zwischen diesem Ende 14 und der zugeordneten Lageraufnahme 17 im wesentlichen nur eine kreisringförmige Linienberührung entlang der angedeuteten Kreisringlinie 21 vorliegt. Durch diese Form der Lagerung des zumindest einen Endes 14 wird zusammen mit der Lagerung des anderen Endes 15 eine zuverlässige Halterung und Schwenklagerung der Klappenwelle 13 gewährleistet, wobei vor allem im Bereich des Endes 14, wo die kreisringförmige Linienberührung gemäß Kreisringlinie 21 vorliegt, verhindert ist, dass sich in diesem Bereich im Medium mitgeführte Partikel, z. B. im Abgas befindliche Rußpartikel, derart ablagern können, dass im Bereich der Lagerstelle die Lagerung dadurch schwergängig wird oder die Klappenwelle 13 sogar klemmt. Dem ist mit einfachen

Mitteln wirksam durch die im wesentlichen nur kreisringförmige Linienberührung zwischen dem Ende 14 und der dortigen Lagerung 17 entgegengewirkt.

[0011] Wie sich insbesondere aus Fig. 2 ergibt, ist die zumindest eine Lageraufnahme 17 aus einem aus dem Material der Wandung 16 des Stutzens 12 herausgedrückten Wandungsteil 22 gebildet. Dabei ist die Wandung 16 des Stutzens 12 im Bereich der Lageraufnahme 17 geschlossen, so dass an dieser Stelle kein im Stutzen 12 geführtes Medium austreten kann. Die Lageraufnahme 17 weist eine etwa sacklochähnliche Eintiefung 23 für die Aufnahme des Endes 14 der Klappenwelle 13 auf, die durch den herausgedrückten Wandungsteil 22 gebildet ist. Der herausgedrückte Wandungsteil 22 ist beim ersten Ausführungsbeispiel in Fig. 2 als nach außen überstehender Buckel ausgebildet. Bei dem in Fig. 3 angedeuteten zweiten Ausführungsbeispiel hingegen ist der herausgedrückte Wandungsteil 22 statt dessen im wesentlichen als Kegelstumpf 24 gestaltet. Statt dessen kann der herausgedrückte Wandungsteil 22 bei einem anderen, nicht gezeigten Ausführungsbeispiel auch eine andere Form haben, z. B. auch die eines Kegels.

[0012] Beim ersten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 und 2 ist das Ende 14 der Klappenwelle 13 im Bereich der Kreisringlinie 21 an der Innenfläche 25 des herausgedrückten Wandungsteils 22, insbesondere der etwa sacklochähnlichen Eintiefung 23, mit kreisringförmiger Linienberührung aufgenommen und gelagert. Dies bedeutet, dass die Klappenwelle 13 axial mit ihrem Ende 14 in Fig. 2 von rechts her an der Innenfläche 25 anstößt und in dieser Axialposition auch gehalten ist. Zur Herbeiführung der kreisringförmigen Linienberührung entlang der Kreisringlinie 21 ist es beim ersten Ausführungsbeispiel ausreichend, wenn die Innenfläche 25 konvex gekrümmt ist, z. B. entsprechend etwa kugelkalottenförmig. In Anpassung daran kann das Ende 14 der Klappenwelle 13 eine zumindest geringfügig konvex gekrümmte Außenringfläche 26 aufweisen und mit dieser Außenringfläche 26 in der Lageraufnahme 17 mit im wesentlichen Linienberührung entlang der Kreisringlinie 21 aufgenommen und gelagert sein. Es versteht sich, dass nur bei einer etwa schneidenartigen Außenringlinie anstelle der Außenringfläche 26 bei der Anlage an der Innenfläche 25 eine etwa kreisringförmige Linienberührung vorherrscht und dass bei Ausbildung des Endes 14 mit der konvex gekrümmten Außenringfläche 26 die Linienberührung entlang der Kreislinie 21 zu einer Ringflächenberührung wird. Die Außenringfläche 26 ist im einfachsten Fall dadurch gebildet, dass das abgesetzte Ende 14 der Welle 13 auf dem Übergang zwischen zylindrischer Außenfläche und axialer Stirnfläche zumindest geringfügig gerundet ist.

[0013] Bei dem abgewandelten zweiten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3, bei dem für die gleichen Teile wie beim ersten Ausführungsbeispiel gleiche Bezugszeichen verwendet sind, so dass dadurch zur Vermeidung von Wiederholungen auf die Beschreibung des er-

sten Ausführungsbeispieles Bezug genommen ist, ist das Ende 14 der Klappenwelle 13 mit einer etwa kegelförmigen bzw. kegelstumpfförmigen Außenringfläche 26 versehen. Die Innenfläche 25 der sacklochähnlichen Eintiefung 23 mit aus der Wandung 16 herausgedrückten Kegelstumpf 24 kann analog der Kegelstumpfform der Außenfläche ebenfalls kegelstumpfförmig verlaufen, wobei dann das Ende 14 mit der etwa schneidenförmigen Ringlinie, die sich zwischen der zylindrischen Außenfläche der Klappenwelle 13 und der kegelförmigen Endfläche im Übergangsbereich zwischen beiden Flächen ergibt, etwa schneidenartig an der kegelstumpfförmigen Innenfläche 25 axial abgestützt ist und aufgenommen und gelagert ist. Beim zweiten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 geht jedoch die etwa kegelstumpfförmige Innenfläche 25 in einen Ringvorsprung 27 über, an dem das Ende 14 der Klappenwelle 13 mit der etwa kegelförmig bzw. kegelstumpfförmig ausgebildeten Außenringfläche 26 etwa mit kreisringförmiger Linienberührung axial und radial anliegt und gelagert ist. Somit ist beim zweiten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 zwischen der Lageraufnahme 17 und dem Ende 14 der Klappenwelle 13 ein Ringvorsprung 27 vorgesehen, der z. B. als Ringschneide für eine ideale kreisringförmige Linienberührung gestaltet sein kann oder, wie gezeigt, zumindest geringfügig gerundet ist, um ein Einschneiden in das Ende 14 der Klappenwelle 13 auf Dauer zu vermeiden, wobei dann abweichend von der Idealform einer kreisringförmigen Linienberührung eine solche entlang einer kreisringförmigen Fläche erfolgt, die jedoch wie beim vorangehenden Ausführungsbeispiel sehr schmal ist.

[0014] Bei einem anderen, nicht gezeigten Ausführungsbeispiel kann der Ringvorsprung 27, der gemäß Fig. 3 an der Lageraufnahme 17 vorgesehen und dort einstückiger Bestandteil dieser ist, statt dessen auch an dem Ende 14 der Klappenwelle 13 vorgesehen sein, wobei auch dann der Ringvorsprung z. B. mit Vorteil einstückiger Bestandteil des Endes 14 sein kann.

[0015] Bei einem anderen, nicht gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Ringvorsprung statt dessen an einem separaten eingebrachten Bauteil ausgebildet.

[0016] Das Ende 14 der Klappenwelle 13 kann etwa analog Fig. 2 ausgebildet sein, wobei jedoch die zugeordnete Lageraufnahme 17 aus einer koaxialen Zylinderbohrung besteht, die gewünschtenfalls auch als sacklochähnliche Eintiefung und nach außen geschlossen ausgebildet sein kann. In dieser Zylinderbohrung ist dann das Ende 14 mit der zylindrischen Außenfläche der Klappenwelle 13 aufgenommen und gelagert, wobei zwischen einer derart gestalteten Lageraufnahme und dem Ende 14 der Klappenwelle 13 ein Ringvorsprung, z. B. eine Ringschneide, vorgesehen sein kann und dadurch bei der Lagerung ebenfalls zumindest im wesentlichen lediglich eine kreisringförmige Linienberührung erreicht ist. Der Ringvorsprung kann dabei an der Lageraufnahme und/oder am Ende 14 der Klappenwelle 13 vorgesehen sein, z. B. damit einstückig oder als se-

parates eingebrachtes Teil daran befestigt sein.

[0017] Bei einem anderen, nicht gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Lageraufnahme 17 entsprechend dem ersten Ausführungsbeispiel in Fig. 1 und 2 bzw. dem zweiten Ausführungsbeispiel in Fig. 3 nicht durch einen mit der Wandung 16 einstückigen Wandungsteil 22 sondern statt dessen durch ein separates eingebrachtes Bauteil gebildet, das z. B. in eine entsprechende koaxiale Bohrung in der Wandung 16 eingesetzt und darin befestigt ist.

[0018] Allen Ausführungsbeispielen ist der Grundgedanke gemeinsam, dass bei der Lagerung zumindest eines Endes 14 der Klappenwelle 13 zwischen diesem Ende 14 und der Lageraufnahme 17 zumindest im wesentlichen nur eine kreisringförmige Linienberührung analog etwa der Kreisringlinie 21 in Fig. 2 bzw. dem Verlauf der Außenringlinie 26 in Fig. 3 vorliegt. Dadurch wird erreicht, dass die Klappenwelle 13 mit dem gezeigten einen Ende 14 axial von der zugeordneten, derart gestalteten Lageraufnahme 17 abgestützt und zugleich radial zentriert gehalten und gelagert ist, wobei der Berührungsbereich zwischen dem Ende 14 der Klappenwelle 13 einerseits und der dieses lagernden Fläche der Lageraufnahme 17 andererseits auf ein Geringmaß, soweit dieses möglich ist, reduziert ist. Dies führt dazu, dass aufgrund zumindest theoretischer reiner Linienberührung im Bereich der Lagerung keine mit dem zu steuernden Medium mitgeführte Partikel, z. B. Ruß, Schmutzpartikel od. dgl., sich im Bereich der zur Lagerung miteinander wirkenden Flächen ablagern können und dadurch die Schwenklagerung im Laufe der Zeit schwergängig machen oder gar völlig blockieren können.

Patentansprüche

1. Steuereinrichtung mit einer Steuerklappe (11) zur Steuerung eines Mediums innerhalb eines Stutzens (12), insbesondere Abgassteuereinrichtung mit einer Abgassteuerklappe, bei der die Steuerklappe (11) an einer Klappenwelle (13) gehalten ist, die mit ihren Enden (14, 15) in Lageraufnahmen (17, 18) der Wandung (16) des Stutzens (12) schwenkbar gelagert ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei der Lagerung zumindest eines Endes (14) der Klappenwelle (13) zwischen diesem Ende (14) und der Lageraufnahme (17) eine zumindest im wesentlichen nur kreisringförmige Linienberührung (21) vorliegt.
2. Steuereinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lageraufnahme (17) aus einem aus dem Material der Wandung (16) des Stutzens (12) herausgedrückten Wandungsteil (22) gebildet ist.

3. Steuereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Wandung (16) des Stutzens (12) im Bereich der Lageraufnahme (17) geschlossen ist.
4. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lageraufnahme (17) eine etwa sacklochähnliche Eintiefung (23) für die Aufnahme und Lagerung des Endes (14) der Klappenwelle (13) aufweist.
5. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der herausgedrückte Wandungsteil (22) als nach außen überstehender Buckel, Kegel, Kegelstumpf (24) od. dgl. ausgebildet ist.
6. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Ende (14) der Klappenwelle (13) an der Innenfläche (25) des herausgedrückten Wandungsteils (22), insbesondere der etwa sacklochähnlichen Eintiefung (23), z. B. des Buckels, Kegels, Kegelstumpfes (24) od. dgl., mit zumindest im wesentlichen nur kreisringförmiger Linienberührung aufgenommen und gelagert ist.
7. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Innenfläche (25) mit einem Ringvorsprung (27) versehen ist, an dem das Ende (14) der Klappenwelle (13) mit zumindest im wesentlichen nur kreisringförmiger Linienberührung aufgenommen und gelagert ist.
8. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Ende (14) der Klappenwelle (13) eine konvex gekrümmte Außenringfläche (26) oder eine kegelförmige oder kegelstumpfförmige Außenringfläche (26) aufweist und mit dieser Außenringfläche (26) mit zumindest im wesentlichen nur kreisringförmiger Linienberührung in der Lageraufnahme (17) aufgenommen und gelagert ist.
9. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen der Lageraufnahme (17) und dem Ende (14) der Klappenwelle (13) ein Ringvorsprung (27), z. B. eine Ringschneide, vorgesehen ist.

10. Steuereinrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass der Ringvorsprung (27) an der Lageraufnahme (17) vorgesehen ist. 5
11. Steuereinrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass der Ringvorsprung an dem Ende (14) der Klappenwelle (13) vorgesehen ist. 10
12. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass der Ringvorsprung (27) einstückiger Bestandteil der Lageraufnahme (17) und/oder des Endes (14) der Klappenwelle (13) ist. 15
13. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass der Ringvorsprung an einem separaten eingebrachten Bauteil ausgebildet ist. 20
14. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass der herausgedrückte Wandungsteil (22) aus einem separaten, an der Wandung (16) befestigten Bauteil gebildet ist. 25

30

35

40

45

50

55

