

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 717 185 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
25.03.1998 Patentblatt 1998/13

(51) Int Cl.⁶: **F02M 25/07**

(21) Anmeldenummer: **95115121.6**

(22) Anmeldetag: **26.09.1995**

(54) **Abgasrückführventil**

Exhaust gas recirculation valve

Soupape de recirculation de gaz d'échappement

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **18.11.1994 DE 4441091**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.06.1996 Patentblatt 1996/25

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:

- **Schellenberg, Gerhard, Dipl.-Ing. (FH)**
D-70734 Fellbach (DE)
- **Meiwes, Johannes, Dr.-Ing.**
D-71706 Markgroeningen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 083 852	DE-A- 4 227 739
DE-C- 4 301 655	DE-C- 4 325 169
US-A- 4 148 286	US-A- 4 177 777
US-A- 5 203 313	US-A- 5 241 940

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 717 185 B1

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht von einem Abgasrückführventil gemäß Anspruch 1 aus. Bei einem solchen durch die DE-C 43 25 169 bekannten Abgasrückführventil ist ein Rohrleitungsteil vorgesehen, das als Zwischenstück zum Einsatz in eine Luftleitung konzipiert ist. Das Rohrleitungsteil weist auf der einen Seite eine Öffnung in der Rohrwandung auf, durch die ein mit der Abgasrückführung verbundener Stutzen ins Innere des Rohres einführbar ist. Dieser Stutzen hat einen Flansch, über den er mit einem die Öffnung umgebenden Flansch dicht verbunden wird. Gegenüberliegend vom Stutzen ist in der Wand des Rohres ein Führungsstutzen ausgeformt zur dichten Führung eines Schaftes, an dessen Ende ein Ventilteller angebracht ist, der mit der Öffnung des Stutzens zusammenwirkt. Der Schaft ist an seinen aus dem Rohr herausragenden Ende mit einem pneumatischen Stellantrieb verbunden. Dieses Abgasventil muß zum einen in aufwendiger Weise in die Luftleitung der Brennkraftmaschine eingepaßt werden, und zum anderen ist es mit einer aufwendigen Montagearbeit zusammenzubauen. Solche Abgasrückführventile dienen der Dosierung von Abgasrückführungsmengen, die durch Öffnen oder Schließen des Abgasventils über den Stellantrieb gesteuert werden. Zur genauen Dosierung der Abgasrückführungsmengen ist es darüber hinaus erforderlich, die rückgeführten Abgasmen gen auch zu messen. Nur dann kann eine genaue Regelung der Abgasrückführungsmengen erfolgen. Eine solche Messung gibt letztlich auch Rückschluß über die Funktionsfähigkeit des Abgasrückführventils. Eine solche Einrichtung ist bei dem bekannten Abgasrückführventil nicht vorgesehen.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Abgasrückführventil hat demgegenüber den Vorteil, daß eine Messung von Abgasrückführungsmengen möglich ist und daß darüber hinaus eine der tatsächlichen Einstromstelle von rückgeführtem Abgas unmittelbar benachbarte Stelle zur Erfassung der Abgasrückführungsmengen verwendet wird. Insbesondere, wenn die Abgasrückführmenge über den Stutzen direkt in den Frischluftstrom eingeführt wird, ergibt sich der Vorteil, daß die Meßstelle durch den Luftstrom auf sehr effektive Weise gekühlt wird, ohne daß zusätzliche Maßnahmen getroffen werden müssen. Damit wird die Sicherheit der Messung verbessert.

In besonders vorteilhafter Weiterbildung gemäß Patentanspruch 2 ist das Ventilglied zusammen mit seinem Stellantrieb durch eine in dem Rohr vorgesehene Öffnung einsetzbar und dabei zugleich eine Verbindung mit der Meßstelle am Stutzen herstellbar. Dies hat den Vorteil, daß Stellantrieb und Ventilglied in vereinfachter Weise vormontierbar sind und einfach in das Rohr, das beispielsweise Teil des Ansaugsystems der Brennkraft-

maschine sein kann, einsetzbar ist. Das Rohr kann andererseits auch ein weiterführender Teil der Abgasrückführung sein, wobei sich dieselben vorteilhaften Montagemöglichkeiten ergeben. In Weiterbildung dieser Ausgestaltung ist gemäß Patentanspruch 7 der Stellantrieb, das Ventilglied und der Stutzen zu einer Baueinheit zusammengefaßt, so daß diese Einheit in einfacher Weise von der einen Seite des Rohres her in vormontierter Form einsetzbar ist. Dies ist gemäß Patentanspruch 12 auch dann besonders vorteilhaft, wenn das Abgasrückführventil nicht mit einer Meßstelle am Stutzen versehen ist.

Die Weiterbildung gemäß Patentanspruch 3 hat den Vorteil, daß die Aufnahme der Meßgrößen und deren Auswertung an getrennten Stellen erfolgen kann. So ist gemäß Patentanspruch 3 die Auswerteeinrichtung außerhalb des Rohres dem Stellantrieb zugeordnet. Das vermeidet lange Leitungsverbindungen und hat den Vorteil, eine kompakte Anordnung zu bilden.

Gemäß Patentanspruch 4 ist als Einrichtung zur Aufnahme der Meßwerte für die Abgasrückführungsmengen eine Querschnittsverengung am Abgasstutzen vorgesehen, und es werden dabei die Drücke stromauf und stromab der Querschnittsverengung erfaßt ausgewertet. Dies kann entweder durch örtlich am Stutzen angeordnete Drucksensoren erfolgen oder dadurch erfolgen, daß gemäß Patentanspruch 5 Steueröffnungen stromauf und stromab der Querschnittsverengung vorgesehen sind, die den dort herrschenden Druck über Rohrleitungen zur Auswerteeinrichtung am Stellantrieb weiterleiten. Diese Rohrleitungen können dabei in besonders vorteilhafter Weise gemäß Patentanspruch 7 in dem den Stellantrieb mit dem Stutzen verbindenden Verbindungsteil integriert sein. Es ergibt sich somit eine besonders kompakt aufgebaute Einheit, die sich sehr leicht in ein vorhandenes Rohr an der Brennkraftmaschine einbauen läßt. Besondere Vorteile ergeben sich dabei dadurch, daß diese kompakte Einheit auch gemäß Patentanspruch 17 in das Luftansaugsystem der Brennkraftmaschine einbaubar ist, wobei der Abgasrückführungsmengen führenden Stutzen optimal gekühlt wird zusammen mit eventuell vorgesehen Drucksensoren direkt am Stutzen. Weiterhin ist der Stellantrieb in diesem Fall nicht mehr dem heißen Abgas ausgesetzt, sondern wird ebenfalls durch die strömende Luft im Luftansaugrohr gekühlt derart, daß der Stellantrieb aus Kunststoffspritzteilen gebaut werden kann, was besonders wirtschaftlich ist.

50 Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 einen ersten Längsschnitt durch das Rohr zusammen mit dem Abgasrückführventil und Figur 2 einen Schnitt senkrecht zur Darstellung gemäß Figur 1.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Bei dem in der Zeichnung wiedergegebenen Ausführungsbeispiel ist ein Rohr 1 gezeigt, das Teil eines Luftansaugsystems einer Brennkraftmaschine sein kann oder auch bei einer Ausführung mit geringerem Durchmesser Teil einer Abgasrückführleitung sein kann. Dieses Rohr weist in seiner Umfangswand einen ersten Rohrstutzen 2, der eine erste Öffnung 3 in der Wand des Rohres 1 bildet und dem ersten Rohrstutzen 2 diametral gegenüberliegend einen zweiten Rohrstutzen 4 auf, der eine zweite Öffnung 5 in der Wand des Rohres 1 bildet. Der Durchmesser der ersten Öffnung 3 ist dabei größer als der Durchmesser der zweiten Öffnung 5. Der zweite Rohrstutzen 4 ist an seinem äußersten außenliegenden Ende eingezogen unter Bildung einer ringförmigen, ins Innere des Rohres 1 weisenden Schulter 7. An dieser kommt unter Zwischenlage einer Dichtung 8 ein aus Blech geformtes Schließteil 9 mit einer flanschförmigen radial auswärts weisenden Ausformung 10 zur Anlage. Das Schließteil ist dabei unter Bildung einer Ausnehmung im Verlauf des Rohres in etwa kegelstumpfförmig ausgebildet und an seinem der Ausformung 10 gegenüberliegenden Ende mit einer Platte 11 fest verbunden, z. B. verlötet, an der konzentrisch zum Schließteil 9 innenliegend zusätzlich das Ende eines Stutzens 12 befestigt ist. Dieser kann ebenfalls mit der Platte verlötet werden und umschließt eine Durchgangsbohrung 13 der Platte, die einen durchmesser-gleichen Durchtritt zum Durchmesser einer an die Platte 11 angeflanschten Rückführleitung 14 bildet.

Der Stutzen 12 ragt diametral und coaxial zur ersten Öffnung 3 und zweiten Öffnung 5 in das Rohr 1 hinein und weist an seinem innenliegenden Ende an der Stirnseite ein Ventil Sitz 16 auf, an dem ein Ventilteller 17 eines Ventili glieds 18 des erfindungsgemäßen Abgasrückführventils zur Anlage kommt. Der Ventilteller sitzt am Ende eines Ventilschaftes 19, der anderen Endes in einem Gehäuse 21 eines Stellantriebs 22 geführt ist. Dieser ist mit seinem Gehäuse 22 unter dichtem Verschluss der Öffnung 3 in den ersten Rohrstutzen 2 eingesetzt. Der Stellantrieb besteht dabei im ausgeführten Beispiel aus einer pneumatisch arbeitenden Druckdose mit einer zwischen Gehäusehälften eingespannten Stellmembran 23, mit der durch geeignete Mittel 24 das Ende 25 des Ventilschaftes verbunden ist. Diese Mittel umfassen einen formstabilen Federteller 26, der zur Fixierung des ausgeformten Halses der Stellmembran 23 ein Sackloch 27 aufweist, in den der Ventilschaft mit einem Tannenbaumprofil eingepreßt ist.

In dem von der Stellmembran 23 im Gehäuse 21 eingeschlossenen Arbeitsraum 28 ist eine Rückführfeder 29 eingespannt, die sich zwischen dem Federteller und dem Gehäuse abstützt. Über eine Druckleitung 30 wird dem Arbeitsraum 29 der entsprechende Steuerdruck zugeführt.

In weiterer Ausgestaltung des Abgasrückführventils nach Figur 1 ist der Figur 2 in einem anderen Schnitt

zu entnehmen, daß der Stutzen 12 zusammen mit Schließteil 9 und Platte 11 über ein Verbindungsteil 32 mit dem Gehäuse 21 des Stellantriebs 22 verbunden ist. Dieses Verbindungsteil besteht aus einem den Stutzen 12 von außen umfassenden Teil 33, in den eine erste Rohrleitung 34 und eine zweite Rohrleitung 35 eingeschlossen sind. Diese Rohrleitungen verlaufen versetzt zum Stutzen 12, achsparallel zu diesem, zur ersten Öffnung 3 hin und münden dort in ein Verbindungsstück 36, das seinerseits wieder mit dem Gehäuse 21 bzw. über dieses mit dem Rohrstutzen verbunden ist. Zwischen diesem und dem Gehäuse 21 werden Druckräume 37 und 38 eingeschlossen, die Verbindung zu einer nicht weiter dargestellten Auswerteeinrichtung der Druckdifferenz zwischen den über die erste Rohrleitung 34 in den Druckraum 37 und dem über die zweite Rohrleitung 35 in den Druckraum 38 gelangenden Drücke haben. Die erste und die zweite Rohrleitung 34, 35 sind dabei fest mit dem Verbindungsteil 32 und dem Gehäuse 21 verbunden, so daß diese zusammen mit dem Stutzen 12, dem Schließteil 9 und der Platte 11 ein gemeinsam zu handhabendes Teil bilden derart, daß dieses Teil durch die erste Öffnung 3 hindurch in das Rohr 1 eingeführt werden kann und aus diesem wieder heraus durch die zweite Öffnung 5 zum Teil wieder hinausgeführt werden kann, bis das Schließteil 9 über die Dichtung 8 an der ringförmigen Schulter 7 zur Anlage kommt. In diesem Punkt hat dann das Gehäuse 21 des Stellantriebs 22 auch die erste Öffnung 3 dicht verschlossen. Auf diese Art und Weise läßt sich das Abgasrückführventil in sehr einfacher Weise in das Rohr 1 einsetzen, was die Montage erheblich vereinfacht und auch die Kosten zur Ausführung des Abgasrückführventiles senkt.

Denkbar ist dabei, daß das Verbindungsstück 36 und das Gehäuse 21 des Stellantriebs 22 zweiteilig ausgeführt sind und nacheinander in die Öffnung 3 des ersten Rohrstutzens eingesetzt werden. Dabei sind entsprechende Dichtungen zwischen diesen beiden Teilen erforderlich. Das Verbindungsstück 36 hat dann einen axialen Durchbruch 39, der so groß ist, daß der Ventilteller 17 hindurchgeführt werden kann. Nach Aufsetzen des Gehäuses 21 des Stellantriebs ist dann wiederum das Rohr 1 dicht nach außen verschlossen. Dabei braucht jedoch die Durchführung des Ventilschaftes zur Stellmembran nicht völlig dicht sein, da zwischen Stellmembran 23 und Ventilschaftseitigem Gehäuseteil ein mit der Umwelt verbundener Referenzdruckraum vorhanden ist.

Mit einem derart ausgestalteten Abgasrückführventil ist es möglich, die zugeführte Abgasrückführmenge zu messen, indem zwischen der Einmündung 40 der ersten Rohrleitung 34 ins Innere des Stutzens 12 und der Einmündung 41 der zweiten Rohrleitung 35 ins Innere des Stutzens eine Durchmesserverengung 43 vorgesehen ist, durch die zwischen stromaufwärts und dem stromabwärts desselben liegenden Stutzenbereichen ein Differenzdruck gebildet ist, der in bekannter Weise abhängig ist von der durchströmenden Menge, in die-

sem Fall der durchströmenden Abgasrückführmenge. Die sich einstellenden Drücke werden durch die oben beschriebene Auswerteeinrichtung erfaßt.

Denkbar ist es ferner, daß diese Drücke bereits an Ort und Stelle durch elektronische Druckaufnehmer erfaßt werden, deren Meßwerte über Anschlußleitungen, die in einem vergleichsweise ausgebildeten Verbindungsteil 32 zum Stellantrieb 22 hin herausgeführt werden und dort einer entsprechenden Steuereinrichtung zugeführt werden.

Das Verbindungsteil, insbesondere bei der Ausführung der in der Figur 2 gezeigten Art, wird vorzugsweise aus geprägten Blechteilen aufgebaut. Auch das Schließteil 9 und der Stutzen 12 werden vorzugsweise aus Blech geprägt. Dagegen kann in dem Fall, in dem insbesondere das Rohr 1 zur Zuführung von Luft mit über das Abgasventil zugeführtem Abgas dient, das Gehäuse 21 des Stellantriebs 22 aus gespritzten Kunststoffteilen bestehen, da durch die intensive Kühlung durch den zugeführten Luftstrom die über die Abgasrückführung zugeführte Wärme schnell wegtransportiert wird. Auch das Verbindungsteil 32, insbesondere für den Fall, daß elektronische Druckaufnehmer am Stutzen vorgesehen sind, wird ebenfalls optimal durch die vorbeistreichende Luft gekühlt, so daß hier beste Bedingungen für eine Meßwertaufnahme bei geringen Anforderungen an den Meßwertgeber möglich sind. Vorteilhaft ist hier die trichterförmige Ausgestaltung des Schließteils 9, die eine noch längere Umspülungslänge für den Stutzen 12 ermöglicht.

Patentansprüche

1. Abgasrückführventil zur Steuerung von Abgasrückführmengen, die der Saugseite einer Brennkraftmaschine zugeführt werden, mit einem in ein Rohr (1) ragenden, mit dem Abgassammelsystem verbundenen und Teil einer Abgasrückführleitung (14) bildenden Stutzen (12), an dessen stirnseitiger Mündung ein Ventilsitz (16) ausgebildet ist, mit dem ein von einem Stellantrieb (22) betätigtes Ventilglied (18) zusammenwirkt, dadurch gekennzeichnet, daß am Stutzen (12) stromaufwärts der Einmündung in das Rohr (1) wenigstens ein Teil einer Meßeinrichtung in Form einer Meßwertaufnahmeverrichtung zur Erfassung von durch das Abgasrückführventil zugeführten Abgasmen gen angeordnet ist.
2. Abgasrückführventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilglied (18) als Tellerventilglied ausgebildet ist mit einem Ventilteller (17) am Ende eines Ventilschaftes (19), der durch eine dem Stutzen (12) gegenüberliegende Öffnung (3) in der Wand des Rohres in das Rohr (1) ragt und der Stellantrieb (22) im Bereich der Öffnung (3) mit dem Rohr lösbar verbunden ist und eine feste Verbindung zu dem wenigstens einen Teil der Meßein-

richtung bildenden Teil (32) am Stutzen (12) hat.

3. Abgasrückführventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß dem Stellantrieb (22) eine Auswerteeinrichtung des aufgenommenen Meßwertes als anderer Teil der Meßeinrichtung zugeordnet ist.
4. Abgasrückführventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßwertaufnahmeeinrichtung eine Querschnittsverengung (43) ist, die stromaufwärts des Ventilsitzes (16) im Stutzen (12) angeordnet ist, stromaufwärts und stromabwärts von der in der Wand des Stutzens je ein Druckaufnehmer (40, 41) angeordnet sind, die je über eine Leitung (34, 35) mit dem mit dem Rohr verbundenen Gehäuse des Stellantriebs (22) verbunden sind, welches Gehäuse mit der Auswerteeinrichtung verbunden ist.
5. Abgasrückführventil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckaufnehmer in der Wand des Stutzens mündende Mündungen (40, 41) von Rohrleitungen (34, 35) sind, die über das Gehäuse (21) des Stellantriebs (22) mit der Auswerteeinrichtung verbunden sind und die Auswerteeinrichtung einen Differenzdrucksensor enthält.
6. Abgasrückführventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteeinrichtung im Gehäuse (21) integriert ist.
7. Abgasrückführventil nach Anspruch 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Öffnung in der Wand des Rohres (1) als erste Öffnung (3) diametral gegenüberliegend eine zweite Öffnung (5) in der Wand des Rohres (1) vorgesehen ist, und der Stutzen (12) zusammen mit einem diesen positionierenden und die zweite Öffnung (5) verschließenden Schließteil (9) durch die erste Öffnung (3) hindurchführbar ist wobei der Stutzen (12) über ein die Leitungen (34, 35) aufnehmendes Verbindungsteil (32) mit dem Gehäuse (21) starr verbunden ist.
8. Abgasrückführventil nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsteil (32) aus geprägten und zusammengefügt Blechteilen besteht, die fest mit dem Stutzen einerseits und dem Gehäuse (21) andererseits verbunden sind.
9. Abgasrückführventil nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnittsverengung (43) am Stutzen (12) durch Verformung der Stutzenwand hergestellt ist.
10. Abgasrückführventil nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Stutzen (12) und das Schließteil (9) aus dünnwandigem Blech hergestellt

sind und miteinander über eine Platte (11) fest und starr verbunden sind, die weiterhin der Verbindung des Stutzens mit dem Abgasrückführleitung (14) dient.

11. Abgasrückführventil nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Schließteil (9) eine Ausnehmung im Verlauf des Rohres bildet mit durch diese Ausnehmung in das Rohr (1) frei hineinragendem Stutzen (12).
12. Abgasrückführventil nach Anspruch 2, der ersten Öffnung (3) gegenüberliegend eine zweite Öffnung (5) in der Wand des Rohres (1) vorgesehen ist, die durch ein Schließteil (9) verschließbar ist, das mit dem Stutzen (12) zu dessen Positionierung fest verbunden ist und zusammen mit diesem durch die erste Öffnung (3) in das Rohr (1) einsetzbar ist.
13. Abgasrückführventil nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß von dem Teil der Meßeinrichtung am Stutzen über ein Verbindungsteil (32) und das Gehäuse (21) des Stellantriebs (22) Leitungen (34, 35) zu einer Auswerteeinrichtung der von der Meßeinrichtung aufgenommenen Werten führen.
14. Abgasrückführventil nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Stutzen (12) und das Schließteil (9) aus dünnwandigem Blech hergestellt sind und miteinander über eine Platte (11) fest und starr verbunden sind, die weiterhin der Verbindung des Stutzens (12) mit dem Abgasrückführleitung (14) dient.
15. Abgasrückführventil nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsteil (32) aus geprägten und zusammengefügt Blechteilen besteht, die fest mit dem Stutzen einerseits und dem Gehäuse andererseits verbunden sind.
16. Abgasrückführventil nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Schließteil (9) eine Ausnehmung im Verlauf des Rohres (1) bildet mit durch diese Ausnehmung frei in das Rohr hineinragendem Stutzen (12).
17. Abgasrückführventil nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (1) Teil des Luftansaugsystems der Brennkraftmaschine ist.
18. Abgasrückführventil nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das den Stellantrieb (22) aufnehmende Gehäuse (21) aus Kunststoff gefertigt sind.

Claims

1. Exhaust gas recirculation valve for controlling exhaust gas recirculation quantities which are supplied to the induction side of an internal combustion engine, having a stub pipe (12) which protrudes into a pipe (1), which is connected to the exhaust gas collecting system, which forms part of an exhaust gas recirculation conduit (14) and on whose end-face opening is formed a valve seat (16) with which a valve element (18) actuated by an actuator (22) interacts, characterized in that at least one part of a measuring device in the form of a measurement recording device for recording exhaust gas quantities supplied through the exhaust gas recirculation valve is arranged on the stub pipe (12) upstream of the opening into the pipe (1).
2. Exhaust gas recirculation valve according to Claim 1, characterized in that the valve element (18) is configured as a disc valve element with a valve disc (17) at the end of a valve stem (19) which protrudes into the pipe (1) through an opening (3), opposite the stub pipe (12), in the wall of the pipe and the actuator (22) is releasably connected to the pipe in the region of the opening (3) and has a permanent connection to that part (32) on the stub pipe (12) which forms at least part of the measuring device.
3. Exhaust gas recirculation valve according to Claim 1 or 2, characterized in that an analysis device for the measurement recorded is associated, as another part of the measuring device, with the actuator (22).
4. Exhaust gas recirculation valve according to Claim 3, characterized in that the measurement recording device is a cross-sectional contraction (43) which is arranged in the stub pipe (12) upstream of the valve seat (16), respective pressure recorders (40, 41) being arranged in the wall of the stub pipe upstream and downstream of the contraction, which pressure recorders (40, 41) are connected by respective conduits (34, 35) to the casing of the actuator (22), which casing is connected to the pipe and the analysis device.
5. Exhaust gas recirculation valve according to Claim 4, characterized in that the pressure recorders are openings (40, 41) in the wall of the stub pipe from pipe conduits (34, 35) which are connected to the analysis device by means of the casing (21) of the actuator (22) and the analysis device contains a differential pressure sensor.
6. Exhaust gas recirculation valve according to Claim 5, characterized in that the analysis device is integrated in the casing (21).

7. Exhaust gas recirculation valve according to Claims 3 to 6, characterized in that a second opening (5), diametrically opposite the opening in the wall of the pipe (1), considered as a first opening (3), is provided in the wall of the pipe (1), and the stub pipe (12), together with a closing part (9) positioning the stub pipe (12) and closing the second opening (5), can be fed through the first opening (3), the stub pipe (12) being rigidly connected to the casing (21) by means of a connecting part (32) accommodating the conduits (34, 35).
8. Exhaust gas recirculation valve according to Claim 7, characterized in that the connecting part (32) consists of stamped sheet-metal parts joined together, which parts are permanently connected to the stub pipe, on the one hand, and to the casing (21), on the other.
9. Exhaust gas recirculation valve according to Claim 8, characterized in that the cross-sectional contraction (43) on the stub pipe (12) is manufactured by deforming the stub pipe wall.
10. Exhaust gas recirculation valve according to Claim 9, characterized in that the stub pipe (12) and the closing part (9) are manufactured from thin-walled sheet metal and are permanently and rigidly connected together by means of a plate (11) which is also used for connecting the stub pipe to the exhaust gas recirculation conduit (14).
11. Exhaust gas recirculation valve according to Claim 10, characterized in that the closing part (9) forms a recess in the run of the pipe with the stub pipe (12) freely protruding into the pipe (1) through this recess.
12. Exhaust gas recirculation valve according to Claim 2, characterized in that a second opening (5), opposite to the first opening (3), is provided in the wall of the pipe (1), which opening (5) can be closed by a closing part (9) which is permanently connected to the stub pipe (12) to position the latter and, together with the stub pipe (12), can be inserted into the pipe (1) through the first opening (3).
13. Exhaust gas recirculation valve according to Claim 12, characterized in that conduits (34, 35) lead from that part of the measuring device which is on the stub pipe via a connecting part (32) and the casing (21) of the actuator (22) to an analysis device for the values recorded by the measuring device.
14. Exhaust gas recirculation valve according to Claim 12 or 13, characterized in that the stub pipe (12) and the closing part (9) are manufactured from thin-walled sheet metal and are permanently and rigidly connected together by means of a plate (11) which is also used for connecting the stub pipe (12) to the exhaust gas recirculation conduit (14).
15. Exhaust gas recirculation valve according to Claim 14, characterized in that the connecting part (32) consists of stamped sheet-metal parts joined together, which parts are permanently connected to the stub pipe, on the one hand, and to the casing, on the other.
16. Exhaust gas recirculation valve according to Claim 15, characterized in that the closing part (9) forms a recess in the run of the pipe (1) with the stub pipe (12) freely protruding into the pipe through this recess.
17. Exhaust gas recirculation valve according to one of the preceding claims, characterized in that the pipe (1) is part of the air induction system of the internal combustion engine.
18. Exhaust gas recirculation valve according to Claim 16, characterized in that the casing (21) accommodating the actuator (22) is manufactured from plastic.

Revendications

1. Soupape de recirculation des gaz d'échappement pour commander des quantités de gaz d'échappement remises en circulation, fournies à l'aspiration d'un moteur à combustion interne, comprenant un embout (12) pénétrant dans un tube (1), relié au collecteur des gaz d'échappement et fait partie d'une conduite de recirculation de gaz d'échappement (14), et dont l'embouchure du côté frontal, forme un siège de soupape (16) avec lequel coopère un organe d'obturation (18) actionné par un actionneur (22), caractérisée en ce que sur l'embout (12), du côté amont de l'embouchure, dans le tube 1, au moins une partie d'une installation de mesure en forme de dispositif de détection de grandeur de mesure est prévue pour détecter des quantités de gaz d'échappement traversant la soupape de recirculation des gaz d'échappement.
2. Soupape de recirculation des gaz d'échappement selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'organe d'obturation (18) est en forme de coupelle de soupape avec une coupelle (17) prévue à l'extrémité d'une tige de soupape (19), qui traverse une ouverture (3) opposée à l'embout (12) dans la paroi du tube (1) et l'actionneur (22) est relié de manière amovible au tube au niveau de l'ouverture (3) et

comporte une partie (32) selon l'embout (12) qui forme une liaison solidaire avec au moins une partie de l'installation de mesure.

3. Soupape de recirculation des gaz d'échappement selon les revendications 1 ou 2, caractérisée en ce qu'une installation d'exploitation pour la valeur de mesure reçue est associée à l'actionneur (22) comme autre partie de l'installation de mesure.

4. Soupape de recirculation des gaz d'échappement selon la revendication 3, caractérisée en ce que l'installation de détection de valeur de mesure est un rétrécissement de section (43) prévu en amont du siège de soupape (16) dans l'embout (12), avec en amont et en aval un capteur de pression (40, 41) prévu dans la paroi de l'embout, ces capteurs étant reliés chacun par une conduite (34, 35) à un boîtier de l'actionneur (22) relié au tube, et ce boîtier est relié à l'installation d'exploitation.

5. Soupape de recirculation des gaz d'échappement selon la revendication 4, caractérisée en ce que les capteurs de pression sont prévus dans des embouchures (40, 41) des conduites tubulaires (34, 35) débouchant dans la paroi de l'embout, et reliées par le boîtier (21) de l'actionneur (22) à l'installation d'exploitation comportant son propre capteur de différence de pression.

6. Soupape de recirculation des gaz d'échappement selon la revendication 5, caractérisée en ce que l'installation d'exploitation est intégrée au boîtier (21).

7. Soupape de recirculation des gaz d'échappement selon les revendications 3 à 6, caractérisée en ce que l'ouverture de la paroi du tube (1) comporte en regard de la première ouverture (3), diamétralement opposée, une seconde ouverture (5) dans la paroi du tube (1) et l'embout (12) avec une pièce d'obturation (9) positionnée par celui-ci et fermant la seconde ouverture (5) peut passer à travers la première ouverture (3), l'embout (12) étant relié rigidement au boîtier (21) par une pièce de liaison (32) logeant les conduites (34, 35).

8. Soupape de recirculation des gaz d'échappement selon la revendication 7, caractérisée en ce que la pièce de liaison (32) est formée de pièces de tôle matricées, assemblées et reliées solidairement d'une part à l'embout et d'autre part au boîtier (21).

9. Soupape de recirculation des gaz d'échappement selon la revendication 8, caractérisée en ce que le rétrécissement de section (43) est réalisé sur l'embout (12) par déformation de la paroi de l'embout.

10. Soupape de recirculation des gaz d'échappement selon la revendication 9, caractérisée en ce que l'embout (12) et la pièce d'obturation (9) sont réalisés en une tôle à paroi mince et sont reliés solidairement et rigidement par une plaque (11) servant elle-même à relier l'embout à la conduite de recirculation des gaz d'échappement (14).

11. Soupape de recirculation des gaz d'échappement selon la revendication 10, caractérisée en ce que la pièce d'obturation (9) forme une cavité dans le tube avec l'embout (12) qui pénètre librement à travers cette cavité dans le tube (1).

12. Soupape de recirculation des gaz d'échappement selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'en regard de la première ouverture (3), il y a une seconde ouverture (5) dans la paroi du tube (1) qui peut être fermée par la pièce d'obturation (9) et être reliée solidairement à l'embout (12) pour son positionnement et elle se place avec celui-ci dans le tube (1) à travers la première ouverture (3).

13. Soupape de recirculation des gaz d'échappement selon la revendication 12, caractérisée en ce que dans une partie de l'installation de mesure sur l'embout, par une pièce de liaison (32) et le boîtier (21) de l'actionneur (22), des lignes (34, 35) sont reliées à une installation d'exploitation des grandeurs détectées par l'installation de mesure.

14. Soupape de recirculation des gaz d'échappement selon la revendication 12 ou 13, caractérisée en ce que l'embout (12) et la pièce d'obturation (9) sont réalisés en tôle mince et ils sont reliés solidairement et rigidement par une plaque (11) qui sert en outre à relier l'embout (12) à la conduite de recirculation des gaz d'échappement (14).

15. Soupape de recirculation des gaz d'échappement selon la revendication 14, caractérisée en ce que la pièce de liaison (32) est formée de morceaux de tôle matricés, assemblés et reliés solidairement d'une part à l'embout et d'autre part au boîtier.

16. Soupape de recirculation des gaz d'échappement
selon la revendication 15,
caractérisée en ce que
la pièce d'obturation (9) forme une cavité dans le
tube (1) avec l'embout (12) qui traverse librement 5
cette cavité pour venir dans le tube.
17. Soupape de recirculation des gaz d'échappement
selon l'une quelconque des revendications précédentes, 10
caractérisée en ce que
le tube (1) fait partie d'un système d'aspiration d'air
du moteur à combustion interne.
18. Soupape de recirculation des gaz d'échappement 15
selon la revendication 16,
caractérisée en ce que
le boîtier (21) qui loge l'actionneur (22) est en ma-
tière plastique.

20

25

30

35

40

45

50

55



