



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 484 656 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- 49 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **30.11.94**      51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **F02D 21/08**  
21 Anmeldenummer: **91115249.4**  
22 Anmeldetag: **10.09.91**

54 **Vorrichtung zum dosierten Einspeisen von verbrannten Gasen in den Brennraum einer Verbrennungskraftmaschine.**

30 Priorität: **06.11.90 DE 4035176**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**13.05.92 Patentblatt 92/20**

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**30.11.94 Patentblatt 94/48**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

56 Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 363 021      DE-A- 2 128 646**  
**DE-A- 2 315 432      DE-A- 2 529 208**  
**FR-A- 2 219 304      FR-A- 2 372 319**  
**FR-A- 2 506 389      GB-A- 1 299 310**  
**US-A- 3 916 857      US-A- 4 005 692**

73 Patentinhaber: **Firma Carl Freudenberg**  
**Höhnerweg 2-4**  
**D-69469 Weinheim (DE)**

72 Erfinder: **Sausner, Andreas**  
**Hainbuchenstrasse 14a**  
**W-6000 Frankfurt 71 (DE)**  
Erfinder: **Zabeck, Sebastian**  
**Robert-Bosch-Strasse 13**  
**W-6944 Hemsbach (DE)**

**EP 0 484 656 B1**

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).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Eine solche Vorrichtung ist aus der DE-OS 23 15 432 bekannt. Sie ist zur Verringerung der Schadstoffemissionen von Brennkraftmaschinen vorgesehen und zeichnet sich durch einen einfachen Aufbau aus. Dabei ist allerdings zu beachten, daß sich das Betriebsverhalten während einer langen Gebrauchsdauer ändern kann, wenn das Sperrventil im Bereich seines Dichtsitzes Anbackungserscheinungen aufweist, die zu einer Veränderung des Öffnungsquerschnittes führen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzuentwickeln, daß sich bei kostengünstiger Herstellbarkeit gleichbleibend gute Gebrauchseigenschaften während einer langen Gebrauchsdauer ergeben. Die Öffnungscharakteristik des Sperrventils im langfristigen Gebrauch stets übereinstimmend sein.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art mit den kennzeichnenden Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Auf vorteilhafte Ausgestaltungen nehmen die Unteransprüche Bezug.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es vorgesehen, daß das Schließglied selbsthemmend, jedoch in Öffnungsrichtung verschiebbar auf dem zugeordneten Tragteil abgestützt ist und/oder daß der Ventilsitz selbsthemmend, jedoch entgegen der Öffnungsrichtung des Schließglieds verschiebbar auf dem zugeordneten Tragteile abgestützt ist. Durch diese Ausgestaltung wird eine stets gleichbleibende Ansteuerungscharakteristik während einer sehr langen Gebrauchsdauer der erfindungsgemäßen Vorrichtung erhalten. In Offenstellung des Sperrventils ergibt sich ein Übertrittsquerschnitt von stets übereinstimmender Größe.

Der Ventilsitz kann beispielsweise durch die Stirnseite eines Rohres gebildet sein, welches sich achsparallel zur Bewegungsrichtung des Schließgliedes erstreckt und das mittels eines elastischen Dichtungselementes selbsthemmend in einer umschließenden Bohrung aufgenommen ist. Auch beim Auftreten von Anbackungserscheinungen im Bereich der Stirnseite ergibt sich in diesem Falle unabhängig von der Gebrauchsdauer stets ein übereinstimmender Öffnungsquerschnitt. Eine entsprechende Befestigung ist selbstverständlich auch auf Seiten des Schließgliedes möglich. In diesem Falle ist es lediglich erforderlich, das Schließglied als solches unabhängig von seinem eigentlichen Antriebsmittel auszubilden und an diesem entsprechend den vorstehenden Darlegungen verschiebbar festzulegen.

Der Hilfsantrieb des Ventils kann ein Federelement umfassen, um einen Spielausgleich der zur Anwendung gelangenden Betätigungsmittel zu bewirken. Zweckmäßigerweise ist die Feder dabei als Druckfeder gestaltet und so angeordnet, daß sie bei einer Entlastung eine Überführung des Stellgliedes des Ventils in eine Geschlossenstellung bewirkt.

Die Betätigungseinrichtung des Ventils kann einen Servoantrieb umfassen, der auf der Grundlage einer elektrischen, hydraulischen oder pneumatischen Kopplung durch die Drosselklappe oder deren Antriebsmittel gesteuert ist. Die Ansteuerungscharakteristik des Ventils läßt sich bei solchen Ausführungen besonders einfach speziellen Erfordernissen des Anwendungsfalles anpassen.

Es besteht auch die Möglichkeit, die Drosselklappe und das Sperrventil durch eine elektrische Welle zu verbinden und auf diese Weise gemeinsam betätigbar zu machen. Der in diesem Falle zur Anwendung gelangende Hilfsantrieb kann mindestens einen signalbetätigbaren Servo-Motor umfassen, wobei der Servo-Motor signalleitend mit einem Betriebskennwerten der Verbrennungskraftmaschine bestimmenden Steuergerät verbunden ist. Hierdurch läßt sich erreichen, daß sich eine optimale Ansteuerung des Sperrventils auch dann ergibt, wenn die tatsächlichen Betriebsdaten der Verbrennungskraftmaschine in erheblichem Maße von den normalen Gegebenheiten abweichen, was beispielsweise bei einer Betriebsstörung der Fall sein kann.

Der Hilfsantrieb kann einen Elektromagneten umfassen. Er läßt sich in einem solchen Falle kostengünstig erhalten und besonders einfach ansteuern.

Die Vorrichtung läßt sich durch die gemeinsame Betätigungseinrichtung kostengünstig herstellen und montieren. Sie zeichnet sich außerdem durch eine ausgezeichnete Betriebssicherheit aus, wobei sich überraschenderweise bereits dann eine deutliche Verminderung von umweltbelastenden Abgasemissionen ergibt, wenn auf eine ergänzende Verwendung von elektronischen Steuereinrichtungen verzichtet wird. Eine Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung empfiehlt sich dadurch insbesondere bei der Ausstattung von solchen Verbrennungskraftmaschinen, bei denen einer kostengünstigen Verfügbarkeit der benötigten Teile größere Aufmerksamkeit gewidmet wird.

Die Ausbildung der Vorrichtung hängt maßgeblich von der Gestaltung des Antriebsmittels von Sperrventil und Drosselklappe ab. Im Normalfall ist davon auszugehen, daß die Drosselklappe unverdrehbar auf einer Betätigungswelle festgelegt und durch eine Relativverdrehung der Betätigungswelle im gewünschten Maße verstellbar ist. Bei Sperrventilen ist es demgegenüber eher gebräuchlich,

durch eine geradlinige Hin- und Herbewegung eines Stellgliedes eine Veränderung des Durchflußquerschnittes zu erzielen. Das gemeinsame Betätigen eines solchen Sperrventils und einer solchen Drosselklappe erfordert daher die Verwendung von Betätigungsmitteln, die geeignet sind, eine hin- und hergehende Bewegung in eine Drehbewegung umzuwandeln. Diesbezüglich ist eine Vielzahl mechanischer Hilfsmittel bekannt.

Durch die Verwendung eines Spindeltriebs besteht die Möglichkeit, das Stellglied des Ventils auf einer Bewegungsachse anzuordnen, die eine Verlängerung der Rotationsachse der Drosselklappenwelle bildet. Die Herstellung ist besonders einfach und es ergibt sich der weitere Vorteil, daß das Gehäuse des Ventils in unmittelbarer Nähe des Ansaugrohres angebracht werden kann und gegebenenfalls als integrierter Bestandteil desselben.

Bei einer Ausführung, bei der die Betätigungseinrichtung als Kurventrieb gestaltet ist, resultiert eine vereinfachte Möglichkeit, die Öffnungscharakteristika der Drosselklappe einerseits und des Ventils andererseits in der Weise aneinander anzupassen, daß sich ein optimiertes Betriebsverhalten der jeweiligen Verbrennungskraftmaschine ergibt. Zweckmäßigerweise wird eine solche Kurvenscheibe austauschbar befestigt, was es ermöglicht, eine ansonsten identisch gestaltete Vorrichtung durch einfachen Austausch der Kurvenscheibe für Verbrennungskraftmaschinen unterschiedlicher Größe brauchbar zu machen.

Die Betätigungseinrichtung kann einen Zahnstangentrieb umfassen, was es gestattet, große räumliche Entfernungen zwischen der Drosselklappenwelle und dem Stellglied des Ventils zu überbrücken. Ein ähnlicher Vorteil resultiert bei einer Ausführung, bei der die Betätigungseinrichtung durch einen Pleueltrieb gebildet ist. Im letztgenannten Falle sind die Herstellkosten vergleichsweise geringer, es ist jedoch erforderlich, eine statische Vorlast, beispielsweise durch eine Druckfeder, zu erzeugen, um unerwünschtes Spiel zu unterdrücken.

Bei Verwendung von Ventilen, bei denen das Stellglied durch eine Relativverdrehung betätigbar ist, besteht demgegenüber die Möglichkeit, eine Schubstangenverbindung zwischen der Drosselklappenwelle und der Welle des entsprechenden Stellgliedes des Ventiles vorzusehen. Dabei besteht zugleich die Möglichkeit, in Abhängigkeit von den radialen Abständen zwischen der jeweiligen Anlenkstelle der Schubstange und der Drehachse des Stellgliedes die Öffnungscharakteristika in gezielter Weise aneinander anzupassen.

Bowdenzüge ermöglichen die Realisierung einer schwingungstechnischen Abkopplung des Ventils von der Drosselklappenwelle. Die Dauerhaltbarkeit wird hierdurch verbessert. Eine Verwendung

von Nockentrieben ist ebenfalls möglich.

Die Antriebseinrichtung des Sperrventils kann mit einer Einrichtung zum relativ verzögerten Öffnen und zum drosselklappensynchronen Schließen versehen sein. Eine solche Einrichtung kann beispielsweise durch einen unsymmetrischen Strömungsmitteldämpfer gebildet sein. Entsprechende Strömungsmitteldämpfer sind an sich bekannt. Sie gelangen beispielsweise im Bereich der Radfederung von Kraftfahrzeugen zur Anwendung.

Der Gegenstand der Erfindung wird nachfolgend anhand der als Anlage beigefügten Skizze weiter verdeutlicht:

Die Skizze zeigt in schematischer Darstellung eine Vorrichtung zum dosierten Einleiten von Verbrennungsgasen in den Brennraum einer Verbrennungskraftmaschine 22 mit einem Ansaugrohr 6, in dem eine Drosselklappe 3 angeordnet ist und einem Abgasrohr 23, wobei das Ansaugrohr 6 und das Abgasrohr 23 durch eine Leitung 20 mit einem darin enthaltenen Sperrventil 1 verbunden sind und wobei dem Sperrventil 1 und der Drosselklappe 3 Antriebsmittel zur Überführung in eine Offenstellung zugeordnet sind. In dem Ansaugrohr 6 ist eine Drosselklappe 3 angeordnet, welche unverdrehbar an dem Außenumfang einer Drosselklappenwelle 14 festgelegt ist. Die Drosselklappenwelle 14 ist außerhalb des Ansaugrohres 6 mit einem Zahnkranz versehen, der mit einer Zahnstange 16 in Eingriff steht. Diese ist durch ein Gestänge 12 mit dem Fahrpedal 24 verbunden und in eine hin- und hergehende Relativbewegung versetzbar, wobei sich eine Relativverdrehung der Drosselklappenwelle 14 ergibt und damit zugleich eine Veränderung der Zuordnung der Drosselklappe zu der sie umschließenden Wandung des Ansaugrohres 6. Das je Zeiteinheit durch das Ansaugrohr 6 durchsetzbare Gasvolumen läßt sich hierdurch nach Bedarf verändern.

An der Zahnstange 16 ist eine Kurvenscheibe 17 befestigt. Diese ist mit einer Kurvenbahn 13 versehen, welche mit einer Rolle 25 des Stellgliedes 15 des Sperrventils 1 im Eingriff steht. Die Andrückung der Rolle 25 an die Kurvenbahn 13 bewirkt eine Andrückfeder 10, welche einerseits auf einem in radialer Richtung nach außen vorspringenden Ansatz des Stellgliedes 15 abgestützt ist und andererseits auf einem Bestandteil des Gehäuses 11 des Sperrventils 1. Das Schließglied 29 des Sperrventils 1 wird hierdurch bei einer Relativverschiebung des Stellgestänges 12 nach links selbsttätig in eine Offenstellung überführt. In Abhängigkeit von der Gestalt der Kurvenbahn 13 gelangt es hierbei definiert in eine Offenstellung, wodurch je Zeiteinheit eine Abgasmenge definierter Größe aus dem Abgasrohr 23 in das Ansaugrohr 6 überführt wird. In Abhängigkeit von der Ausbildung der Kurvenbahn 13 lassen sich die diesbezüglichen Gege-

benheiten den Erfordernissen des speziellen Anwendungsfalles angleichen. Das Verhältnis des der Verbrennungskraftmaschine 22 je Zeiteinheit durch das Ansaugrohr 6 zugeführten Gemisches aus Frisch- und Abgasen läßt sich hierdurch im erforderlichen Maße verändern.

Um im langfristigen Gebrauch eine unveränderliche Öffnungscharakteristik des Sperrventils 1 zu erreichen ist es bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel vorgesehen, das zugehörige Schließglied 29 und den zugehörigen Ventilsitz 28 in Öffnungsrichtung selbsthemmend, jedoch verschiebbar auf den zugehörigen Tragteilen abzustützen. Hierzu ist das Schließglied 29 mittels elastisch verformter Dichtringe 26 aus wärmebeständigem Werkstoff auf einem sich parallel zur Öffnungsrichtung erstreckenden, säulenförmigen Abschnitt des Stellgliedes 15 abgestützt und der durch die Stirnseite eines Rohres gebildete Ventilsitz 28 in gleicher Weise mittels zweier elastischer Dichtringe 27 in einer sich parallel zur Öffnungsrichtung erstreckenden Bohrung des Gehäuses 11. In Abhängigkeit vom Umfang der sich bei längerer Dauer der Benutzung ergebenden Anbackungen im Bereich der miteinander in Eingriff bringbaren Flächen des Schließgliedes 29 und des Ventilsitzes 28 resultiert ein entsprechend große Relativverschiebung beider Teile in der Schließstellung, wodurch sich bei der anschließenden Betätigung eine völlig unveränderte Öffnungscharakteristik ergibt. Ein entsprechender Effekt läßt sich ebenfalls erreichen, wenn nur eines der beiden Teile relativ verschiebbar abgestützt ist.

Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist ein Hilfsantrieb 4 für das Sperrventil 1 vorgesehen. Dieser besteht aus einem auf der Zahnstange 16 abgestützten Elektromagneten, der mit der Kurvenscheibe 17 verbunden ist und es ermöglicht, diese in Abhängigkeit von besonderen Gegebenheiten parallel zur Längsrichtung der Zahnstange 16 zu verschieben und auf diese Weise die Öffnungscharakteristik des Sperrventils 1 in bezug auf die Drosselklappe 3 zu verändern und besonderen Gegebenheiten anzupassen. Für die Erzielung eines optimalen Betriebsverhaltens ist diese Möglichkeit von großem Vorteil. Sie ist gegebenenfalls verzichtbar und die Kurvenscheibe in diesem Falle in starrer Weise an der Zahnstange 16 befestigt.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum dosierten Einspeisen von verbrannten Gasen in den Brennraum einer Verbrennungskraftmaschine (22) mit einem Ansaugrohr (6), in dem eine Drosselklappe (3) angeordnet ist und einem Abgasrohr (23), wobei das Ansaugrohr (6) und das Abgasrohr (23) durch eine Leitung (20) mit einem darin enthaltenen Sperrventil (1) verbunden sind und wo-

bei dem Sperrventil (1) und der Drosselklappe (3) Antriebsmittel (4) zur Überführung in eine Offenstellung zugeordnet sind, wobei die Antriebsmittel (4) des Sperrventils (1) und der Drosselklappe (3) durch eine gemeinsame Betätigungseinrichtung gemeinsam betätigbar sind, wobei das Sperrventil (1) ein Schließglied (29) aufweist, das mit einem Ventilsitz (28) in Eingriff bringbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Schließglied (29) selbsthemmend, jedoch in Öffnungsrichtung verschiebbar auf dem zugeordneten Tragteil abgestützt ist und/oder daß der Ventilsitz (28) selbsthemmend, jedoch entgegen der Öffnungsrichtung des Schließglieds (29) verschiebbar auf dem zugeordneten Tragteile abgestützt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Sperrventil (1) durch einen Hilfsantrieb (4), der der Betätigungseinrichtung zugeordnet ist, betätigbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Hilfsantrieb (4) ein Federelement (10) aufweist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Hilfsantrieb (4) einen signalbetätigbaren Servo-Motor umfaßt und daß der Servo-Motor signalleitend mit einem Betriebskennnden der Verbrennungskraftmaschine bestimmenden Steuergerät verbunden ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Hilfsantrieb (4) einen Elektromagneten umfaßt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuergerät mit Sensoren zur kontinuierlichen Erfassung von Kenndaten des Verbrennungsmotors versehen ist sowie mit einer Abgleicheinrichtung zur Optimierung des Signals in Abhängigkeit von dem jeweiligen Wert der Kenndaten.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungseinrichtung einen Spindeltrieb umfaßt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungseinrichtung einen Kurventrieb umfaßt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungseinrichtung einen Zahnstangentrieb umfaßt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungseinrichtung einen Pleueltrieb umfaßt.
11. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungseinrichtung eine Schubstangenverbindung umfaßt. 5
12. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungseinrichtung einen Bowdenzug umfaßt. 10
13. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungseinrichtung einen Nockenantrieb umfaßt. 15
14. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtung des Sperrventils (1) mit einer Einrichtung zum relativ verzögerten Öffnen und zum bewegungssynchronen Schließen der Drosselklappe (3) versehen ist. 20
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung durch einen unsymmetrischen Strömungsmitteldämpfer gebildet ist. 25

#### Claims

1. An apparatus for the metered feed of burnt gases into the combustion space of an internal-combustion engine (22) having an intake pipe (6), in which a throttle flap (3) is arranged, and having an exhaust pipe (23), the intake pipe (6) and the exhaust pipe (23) being connected by means of a conduit (20) to a stop valve (1) contained therein, and the stop valve (1) and the throttle flap (3) being assigned drive means (4) for transferring into an open position, the drive means (4) of the stop valve (1) and of the throttle flap (3) being actuable jointly by means of a joint actuating device, the stop valve (1) having a closing member (29) which can be brought into engagement with a valve seat (28), characterized in that the closing member (29) is supported on the associated carrier part in a self-locking manner, but so as to be displaceable in the opening direction, and/or in that the valve seat (28) is supported on the associated carrier part in a self-locking manner, but so as to be displaceable counter to the opening direction of the closing member (29). 30
2. An apparatus according to claim 1, characterized in that the stop valve (1) is actuable by means of an auxiliary drive (4) which is as-

signed to the actuating device.

3. An apparatus according to claim 2, characterized in that the auxiliary drive (4) has a spring element (10).
4. An apparatus according to claim 2, characterized in that the auxiliary drive (4) comprises a signal-actuable servomotor, and in that the servomotor is connected in a signal-conducting manner to a control unit determining operating characteristic data of the internal-combustion engine.
5. An apparatus according to claim 4, characterized in that the auxiliary drive (4) comprises an electro-magnet.
6. An apparatus according to claim 4, characterized in that the control unit is provided with sensors for the continuous recording of characteristic data of the internal-combustion engine and with a balancing device for optimizing the signal as a function of the respective value of the characteristic data.
7. An apparatus according to any of claims 1 to 6, characterized in that the actuating device comprises a spindle drive.
8. An apparatus according to any of claims 1 to 6, characterized in that the actuating device comprises a cam drive.
9. An apparatus according to any of claims 1 to 6, characterized in that the actuating device comprises a rack drive.
10. An apparatus according to any of claims 1 to 6, characterized in that the actuating device comprises a connecting-rod drive.
11. An apparatus according to any of claims 1 to 6, characterized in that the actuating device comprises a push-rod connection.
12. An apparatus according to any of claims 1 to 6, characterized in that the actuating device comprises a Bowden pull.
13. An apparatus according to any of claims 1 to 6, characterized in that the actuating device comprises a tappet drive.
14. An apparatus according to any of claims 1 to 13, characterized in that the drive device of the stop valve (1) is provided with a device for the relatively delayed opening and for the

motionally synchronous closing of the throttle flap (3).

15. An apparatus according to claim 14, characterised in that the device is formed by an asymmetric flow-medium damper.

#### Revendications

1. Dispositif pour doser des gaz d'échappement dans la chambre de combustion d'un moteur à combustion interne (22) pourvu d'un tuyau d'aspiration (6) dans lequel est située une soupape d'étranglement (3) et d'un tuyau d'échappement (23), dispositif dans lequel le tuyau d'aspiration (6) et le tuyau d'échappement (23) sont reliés par une conduite (20) comportant un clapet (1) et dans lequel des moyens de commande (4) sont adjoints au clapet (1) et à la soupape d'étranglement (3) pour les amener dans une position ouverte, les moyens de commande (4) du clapet (1) et de la soupape d'étranglement (3) pouvant être actionnés ensemble par un dispositif d'actionnement commun et le clapet (1) étant pourvu d'un élément de fermeture (29) qui peut être mis en contact avec un siège de soupape (28), caractérisé en ce que l'élément de fermeture (29) est appuyé, de manière autobloquante, mais mobile toutefois dans le sens de l'ouverture, sur la pièce de support associée, et/ou en ce que le siège de soupape (28) est appuyé, de manière autobloquante, mais mobile toutefois dans le sens contraire de l'ouverture de l'élément de fermeture (29), sur la pièce de support associée.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le clapet (1) peut être actionné par une commande auxiliaire (4) qui est adjointe au dispositif d'actionnement.
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que la commande auxiliaire (4) est pourvue d'un élément élastique (10).
4. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que la commande auxiliaire (4) comporte un servomoteur pouvant être commandé par signaux et en ce que ce servomoteur communique, par acheminement des signaux, avec un appareil de commande déterminant des caractéristiques de fonctionnement du moteur à combustion interne.
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la commande auxiliaire (4) comporte un électroaimant.

6. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'appareil de commande est pourvu de capteurs adaptés pour la saisie continue de données caractéristiques du moteur à combustion interne, ainsi que d'un dispositif d'équilibrage pour l'optimisation du signal en fonction de la valeur respective des données caractéristiques.
7. Dispositif selon les revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le dispositif d'actionnement comporte une commande à vis sans fin.
8. Dispositif selon les revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le dispositif d'actionnement comporte une came.
9. Dispositif selon les revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le dispositif d'actionnement comporte une commande à crémaillère.
10. Dispositif selon les revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le dispositif d'actionnement comporte une commande à bielle.
11. Dispositif selon les revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le dispositif d'actionnement comporte une liaison par bielle.
12. Dispositif selon les revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le dispositif d'actionnement comporte un câble Bowden.
13. Dispositif selon les revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le dispositif d'actionnement comporte une commande à came.
14. Dispositif selon les revendications 1 à 13, caractérisé en ce que le dispositif de commande du clapet (1) est pourvu d'un dispositif adapté pour l'ouverture relativement différée du clapet et sa fermeture en mouvement synchrone avec la soupape d'étranglement (3).
15. Dispositif selon la revendication 14, caractérisé en ce que le dispositif est constitué par un amortisseur intermédiaire asymétrique de flux.

