

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer: **0 025 085**
B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45)

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
08.06.83

(51)

Int. Cl.³: **F 02 D 1/14**, **F 02 D 1/06**,
F 02 D 23/02

(21)

Anmeldenummer: **80103113.9**

(22)

Anmeldetag: **04.06.80**

(54)

Steuereinrichtung für Brennkraftmaschinen.

(30)

Priorität: **07.09.79 DE 2936162**

(73)

Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**, Postfach 50,
D-7000 Stuttgart 1 (DE)

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.03.81 Patentblatt 81/11

(72)

Erfinder: **Krämer, Manfred, Dipl.-Ing.**, Paradiesweg 25,
D-7141 Schwieberdingen (DE)

(45)

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.06.83 Patentblatt 83/23

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT

(56)

Entgegenhaltungen:
CH-A-205 291
DE-A-2 448 656
DE-A-2 532 830
DE-A-2 718 613
DE-B-1 064 345
FR-A-1 347 465
FR-A-2 102 730
FR-A-2 323 885
FR-A-2 392 235
US-A-2 999 488
US-A-4 148 289

EP 0 025 085 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

Steuereinrichtung für Brennkraftmaschinen

Die Erfindung geht aus von einer Steuereinrichtung nach dem gattungsbildenden Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bekannte Steuereinrichtungen dieser Art (DE-A Nrn. 2448656 und 2532830) arbeiten in Abhängigkeit vom Absolutdruck der Ansaugluft im Saugrohr des Motors, und zwar bei Saugmotoren in Abhängigkeit vom Atmosphärenluftdruck und bei aufgeladenen Motoren in Abhängigkeit vom Ladeluftdruck. Wegen des geringen Arbeitsvermögens der den Absolutdruck der Ansaugluft verarbeitenden Membrandruckdosen ist dem mit einer beweglichen Wand versehenen Stellglied dieser Einrichtung eine Steuervorrichtung vorgeschaltet, bei der die Stellung eines Ventilglieds zur Steuerung eines Servodruckmediums von einer vom Ansaugluftdruck beaufschlagten evakuierten Membrandruckdose bestimmt wird. Die Steuervorrichtung arbeitet hier als hydraulische Folgekolbeneinheit, und die Membrandruckdose muss bei der Steuereinrichtung nach der DE-A Nr. 2448656 einen dem notwendigen Stellgliedweg zur Verdrehung eines Verstellexzentrers entsprechenden oder im Falle der DE-A Nr. 2532830 einen zur Verschiebung eines Raumnockens erforderlichen Steuerweg erzeugen. Dazu sind zum Teil reibungsbehaftete relativ grosse Stellwege und somit auch entsprechend grosse Membrandrossätze notwendig. Überdies bereitet die Zufuhr und Abdichtung der vom Hydraulikmedium beaufschlagten Bauteile einen relativ grossen Aufwand.

Bei einer aus der FR-A Nr. 2102730 bekannten Steuereinrichtung für Brennkraftmaschinen mit einer in Abhängigkeit vom Ansaugluftdruck im Saugrohr des Motors gesteuerten und von einem Servodruckmedium verschiebbaren beweglichen Wand eines den Stellbereich eines Fördermengenverstellglieds der Kraftstoffzumesseinrichtung verändernden Stellglieds wird bereits Druckluft als Servodruckmedium verwendet. Dieser Servoluftdruck wird durch eine von einem zweistufigen Fluidikverstärker gebildete Steuervorrichtung auf einen dem dynamischen Druck der Ansaugluft proportionalen Steuerluftdruck reduziert. Diese nur für Saugmotoren vorgesehene Steuereinrichtung benutzt anstelle des für eine genaue Luftmassenmessung erforderlichen Absolutdrucks der Ansaugluft den dynamischen Druck im Ansaugrohr, wodurch bei Luftdruckunterschieden, wie sie vor allem bei Fahrten in grossen Höhen auftreten, eine fehlerhafte Mengenkorrektur gesteuert wird, die dann zu unzulässig hohen Abgasemissionswerten führt.

Bei einer aus der FR-A Nr. 223885 bekannten Steuereinrichtung für Brennkraftmaschinen mit einer beweglichen Wand eines Stellglieds und mit einer Steuervorrichtung zur Steuerung des Servodruckmediums wird Luft unter Unterdruck als Servodruckmedium verwendet und mittels eines pneumatischen Druckwandlers in Abhängigkeit vom Ausaugdruck im Saugrohr des Motors auf einen entsprechend erhöhten Steuerluftdruck re-

guliert. Durch diese Einrichtung wird der Stellbereich eines Fördermengenverstellglieds der Kraftstoffzumesseinrichtung für eine im Saugbetrieb arbeitende Brennkraftmaschine in Abhängigkeit vom Unterdruck im Saugrohr korrigiert. Auch bei dieser Steuereinrichtung wird kein Absolutdrucksignal verarbeitet, so dass die gleichen Nachteile wie bei der zuvorgenannten Steuereinrichtung auftreten.

Andere bekannte, ohne Servomedium arbeitende Steuereinrichtungen mit direkt von den Membrandruckdosen beaufschlagten Stellgliedern haben ebenfalls ein viel zu kleines Arbeitsvermögen, und die notwendigen Stellwege sind schwierig zu erreichen. Es sind auch Steuereinrichtungen bekannt, deren direkt vom Ladeluftdruck beaufschlagte Membranstellglieder dagegen wohl ein grösseres Arbeitsvermögen aufweisen, sie arbeiten jedoch nur mit dem Differenzdruck zwischen dem Ladeluftdruck und dem Atmosphärendruck und können kein Absolutdrucksignal abgeben, wie dies zur Vermeidung einer unzulässigen Rauchbildung vor allem auch beim Betrieb des Motors in Gegenden mit extremen Höhenunterschieden notwendig ist.

Die Stellglieder der bekannten Steuereinrichtungen greifen entweder in das Reglergestänge ein, um die Reglerkennlinie entsprechend dem sich ändernden Absolutdruck der Ansaugluft anzupassen oder begrenzen als Vollastanschlag die jeweils zulässige Vollaststellung eines Fördermengenverstellglieds der Kraftstoffzumesseinrichtung.

Durch die erfindungsgemässe Steuereinrichtung mit der im unabhängigen Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalskombination ist die Verwendung eines gegen den Umgebungs- bzw. Atmosphärenluftdruck arbeitenden Stellglieds möglich und trotzdem ohne grossen Aufwand eine genaue, dem Absolutdruck der Ansaugluft proportionale Korrektur des Stellbereichs oder der Vollaststellung des Fördermengenverstellglieds der Kraftstoffzumesseinrichtung steuerbar. Des weiteren treten durch die Verwendung von Druckluft als Servodruckmedium keine Abdichtprobleme auf, und je nach Auslegung des pneumatischen Druckwandlers kann der dem Absolutdruck der Ansaugluft proportionale Steuerluftdruck auf ein zur Erzeugung des notwendigen Arbeitsvermögens entsprechend hohes Druckniveau übersetzt werden. Überdies können als Stellglieder die bekannten, ansonsten direkt vom Ladeluftdruck betätigten Membranstellglieder verwendet werden.

Durch die in den abhängigen Patentansprüchen aufgeführten Merkmale sind vorteilhafte Verbesserungen und weitere Ausgestaltungen der im Patentanspruch 1 angegebenen Steuereinrichtung möglich. So ergibt sich durch die Verwendung zweier Membrandruckdosen gemäss den Merkmalen des Patentanspruchs 2 ein sehr einfacher Aufbau des pneumatischen Druckwandlers, und die zu wählende Druckübersetzung kann ohne

Änderung anderer Bauteile durch Auswahl der Membrandruckdosengrösse bestimmt werden, wodurch entweder bei gleichbleibendem Stellglied das Arbeitsvermögen vergrössert oder bei gleichem Arbeitsvermögen das Stellglied verkleinert werden kann.

Durch die Verwendung des im Patentanspruch 3 angegebenen Prallplattenventils und auch durch die Merkmale einer der Patentansprüche 4 bis 8 ist bei sehr kleinen Betätigungswegen des Ventilgliedes eine sehr exakte Steuerung des Steuerluftdruckes erreichbar, und durch die Merkmale eines der Patentansprüche 6 oder 7 gelangt die bei der Steuerung des Steuerluftdruckes abströmende Luftmenge in die mit dem Ansaugrohr verbundene erste Druckkammer, wodurch ein Abblasen der Steuerluft in den Motorraum vermieden wird, bzw. es wird eine zusätzliche Abströmleitung überflüssig. Wegen des starken Druckabfalls und der geringen Menge der in die erste Druckkammer überströmenden Luft sowie des extrem grossen Volumens aller an diese erste Druckkammer angeschlossenen Räume, wie Ladeluftleitung und Ansaugrohr des Motors, tritt keine messbare und somit keine störende Beeinflussung des in der ersten Druckkammer herrschenden Ladeluftdruckes auf. Durch die Merkmale der Patentansprüche 9 und 10 ist auf einfache Weise eine Verschiebung des wirksamen Steuerluftdruckbereichs auf einen erwünschten Druckbereich möglich, und im Patentanspruch 11 ist die Verwendung eines bekannten Membranstellgliedes festgelegt.

Fünf Ausführungsbeispiele werden nachstehend anhand der Zeichnung beschrieben. Es zeigen in vereinfachter Darstellung: Fig. 1 ein erstes, der Erläuterung der Grundfunktion dienendes Ausführungsbeispiel, Fig. 2 ein zweites, die wesentlichen Merkmale einer praktisch ausgeführten Steuereinrichtung enthaltendes Beispiel, Fig. 3 und 4 je einen Teilschnitt durch den in Fig. 2 dargestellten pneumatischen Druckwandler, jedoch mit für das dritte und vierte Ausführungsbeispiel veränderter Funktion des Prallplattenventils, und Fig. 5 einen pneumatischen Druckwandler für das fünfte Ausführungsbeispiel mit einem abweichend von Fig. 2 arbeitenden Prallplattenventil.

Das in Fig. 1 dargestellte Ausführungsbeispiel dient der Erläuterung der Grundfunktion der erfindungsgemässen Steuereinrichtung, die als ladedruckabhängige Korrektureinrichtung für aufgeladene Fahrzeugdieselmotoren dient. An eine mit dem Saugrohr eines Motors (nicht dargestellt) verbundene Ladeluftleitung 10 ist eine erste Druckkammer 11 eines in Art einer pneumatischen Druckwaage arbeitenden und als Steuervorrichtung dienenden pneumatischen Druckwandlers 12 angeschlossen, an dessen zweite, aus zwei mittels einer Leitung 13c verbundenen Teilkammern 13a und 13b bestehende Druckkammer 13 eine Servoluftleitung 14 angeschlossen ist. Über die Servoluftleitung 14 wird mittels einer von einem Ventilglied 15 gesteuerten Zufliessöffnung 16 als Servodruckmedium dienende Druckluft, z.B. aus einer Luftdruckbremsanlage, in die Teilkammer 13a zugeführt, aus der ein Teil dieser Druckluft

über eine als Abströmdrossel ausgebildete Abflussöffnung 17 dauernd abströmt.

In der ersten Druckkammer 11 ist eine evakuierte Membrandruckdose 18 angeordnet, die von dem über die Ladeluftleitung 10 zugeführten Ladeluftdruck p_L beaufschlagt einerseits an einem Gehäuse 19 des Druckwandlers 12 und andererseits an einem mit dem Ventilglied 15 versehenen Betätigungsglied 21 befestigt ist. Das Betätigungsglied 21 ist ausserdem mit einer die eine Teilkammer 13b der zweiten Druckkammer 13 begrenzenden Steuermembran 22 verbunden, die von einer dritten, zwischen den beiden Teilkammern 13a und 13b angeordneten Druckkammer 23 aus von dem über eine Öffnung 24 in diese Druckkammer 23 gelangenden Atmosphärenluftdruck p_A beaufschlagt ist. Die zweite Druckkammer 13 ist von der Teilkammer 13b aus über eine Leitung 25 mit einem von einer Rollmembran 26 begrenzten Arbeitsraum 27 eines Stellgliedes 28 verbunden. Die als bewegliche Wand von einem dem Arbeitsraum 27 zugeführten Steuerluftdruck p_{St} beaufschlagte Rollmembran betätigt entgegen der Kraft einer Rückstellfeder 29 eine Stellstange 31, die über einen Anlenkpunkt 31a in bekannter Weise in das Reglergestänge eines nicht näher dargestellten Drehzahlreglers eingreift oder einen verschwenk- oder verschiebbaren Vollastanschlag zur Begrenzung der Lage eines Fördermengenstellgliedes der Kraftstoffzumesseinrichtung betätigt.

Der vom Ansaugluftdruck p_L beaufschlagten evakuierten Membrandruckdose 18 wirkt die vom Steuerluftdruck p_{St} beaufschlagte Steuermembran 22 entgegen, und beide Membranglieder 18 und 22 bestimmen die den Steuerluftdruck p_{St} regelnde Stellung des Betätigungsgliedes 21 und damit des Ventilgliedes 15. Wenn die Druckluft über die fest eingestellte Abströmdrossel 17 ständig aus der zweiten Druckkammer 13 abfliesst, wird bei einem Gleichgewichtszustand zwischen den von der Membrandruckdose 18 und der Steuermembran 22 auf das Betätigungsglied 21 ausgeübten Betätigungskräften der in der Druckkammer 13 herrschende Steuerluftdruck p_{St} proportional dem Absolutdruck der in die erste Druckkammer 11 über die Ladeluftleitung 10 zugeführten Ansaugluft gesteuert, und zwar indem durch das Ventilglied 15 der Zuflussquerschnitt der Zufliessöffnung 16 entsprechend dem zu steuernden Steuerluftdruck p_{St} eingestellt wird. Bei Druckerhöhung in der ersten Druckkammer 11 wird dieser Zuflussquerschnitt vergrössert und bei Druckabsenkung verkleinert. Da der Steuerluftdruck p_{St} direkt proportional dem Absolutdruck der Ansaugluft und immer ein über dem niedrigsten Atmosphärendruck liegender Überdruck ist, kann als Stellglied, wie gezeigt, ein handelsübliches, gegen Atmosphärendruck arbeitendes Membranstellglied 28 verwendet werden.

In den in den Fig. 2 bis 5 dargestellten Ausführungsbeispielen sind die aus Fig. 1 übernommenen gleichen oder gleichwirkenden Bauteile gleich bezeichnet und die in ihrer Bauart abweichenden Teile mit einem Indexstrich versehen.

Das in Fig. 2 dargestellte zweite Ausführungsbeispiel zeigt die wesentlichen Merkmale einer praktisch ausgeführten Steuereinrichtung mit einem pneumatischen Druckwandler 12' und einem Membranstellglied 28'. Bei dem pneumatischen Druckwandler 12' besteht die zweite Druckkammer 13' aus einem einzigen Steuerraum und ist von der ersten Druckkammer 11 durch eine Gleitführung 32 für das mit 21' bezeichnete Betätigungsglied enthaltende Trennwand 33 getrennt. Die vom Steuerluftdruck p_{st} und dem Atmosphärenluftdruck p_A beaufschlagte Steuermembran ist in diesem Ausführungsbeispiel von der Wand 22' einer zweiten Membrandruckdose 34 gebildet, deren Innenraum 35 über eine Öffnung 36 von dem ausserhalb der Steuervorrichtung 12' herrschenden Atmosphärenluftdruck p_A beaufschlagt ist. Zwischen diesen beiden Membrandruckdosen 18 und 34 ist das Betätigungsglied 21' befestigt und trägt eine als Ventilglied dienende Prallplatte 15' eines Prallplattenventils 37. Diese Prallplatte 15' steuert den Durchflussquerschnitt an einer als Düse ausgebildeten und über die Servoluftleitung 14 mit der unter Servoluftdruck p_s stehenden Druckluft versorgten Zuflussöffnung 16', während als Abflussöffnung das von der Durchmesserdifferenz zwischen der Gleitführung 32 und dem Betätigungsglied 21' gebildete Spiel dient. Diese Abflussöffnung 17' weist in dem in Fig. 2 dargestellten Beispiel einen konstanten Drosselquerschnitt auf, und die zur Steuerung des Steuerluftdrucks p_{st} erforderliche Druckänderung wird durch die Querschnittsänderung an der Zuflussöffnung 16' gesteuert.

Die Steuerung der Druckhöhe des Steuerluftdrucks p_{st} kann jedoch auch durch Steuerung sowohl des Zufluss- als auch Abströmquerschnitts als auch nur durch Steuerung des Abflussquerschnitts bei mit einer Drossel versehener Zuflussöffnung geschehen, wie dies in den Fig. 3 bis 5 dargestellt und nachfolgend beschrieben ist.

Beim dritten Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 steuert die Prallplatte 15' sowohl den Durchflussquerschnitt an der Zuflussöffnung 16' als auch den Abflussquerschnitt einer in der Trennwand 33 angeordneten, der düsenförmigen Zuflussöffnung 16' gegenüberliegenden, ebenfalls düsenförmigen Abflussöffnung 38. Die Bohrung der Gleitführung 32 dient hier lediglich der Führung des Betätigungsgliedes 21'. Die Durchflussquerschnitte der Zuflussöffnung 16' und der Abflussöffnung 38 werden hier wechselweise durch das Ventilglied 15' derart gesteuert, dass bei sich vergrößerndem Zuflussquerschnitt sich der Abflussquerschnitt verkleinert und umgekehrt.

Das in Fig. 4 dargestellte vierte Ausführungsbeispiel entspricht im wesentlichen dem in Fig. 2 dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel, in seiner Funktion ähnelt es jedoch mehr dem in Fig. 3 dargestellten dritten Ausführungsbeispiel, da das hier mit 21'' bezeichnete Betätigungsglied mit einer schrägen Steuerfläche 39 versehen ist, die mit der Gleitführung 32 einen über den Hub des Betätigungsgliedes 21'' veränderlichen Abflussquerschnitt der Abflussöffnung 17'' steuert. Damit ar-

beiten auch bei diesem Ausführungsbeispiel die Zuflussöffnung 16' und die Abflussöffnung 17'' bezüglich der Querschnittsteuerung gegeneinander, wobei die Prallplatte 15' den Zuflussquerschnitt an der Zuflussöffnung 16' und die schräge Steuerfläche 39 des Betätigungsgliedes 21'' den Abflussquerschnitt an der Abflussöffnung 17'' steuert.

Beim fünften, in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die über die Servoluftleitung 14 mit Druckluft versorgte Zuflussöffnung als Drossel ausgebildet und mit 16'' bezeichnet. Zur Steuerung des in der Druckkammer 13' herrschenden Steuerluftdrucks p_{st} wird von der Prallplatte 15' nur der Abflussquerschnitt der — wie in Fig. 3 — düsenförmig ausgebildeten Abflussöffnung 38 gesteuert, und das Betätigungsglied 21' ist reibungsarm mit engem Spiel in der Gleitführung 32 geführt.

In den Fig. 2 bis 5 ist das Ventilglied 15' in seiner Schliessrichtung von einer Ventillfeder 41 belastet, deren Vorspannkraft zu einer Parallelverschiebung des Steuerluftdruckbereichs führt, wodurch der Steuerluftdruck p_{st} an den Arbeitsdruck des Stellgliedes angepasst werden kann. Wie in Fig. 2 dargestellt, kann die Vorspannkraft dieser Ventillfeder 41 durch Einstellmittel 42 zur Verschiebung des wirkamen Steuerluftdruckbereichs verändert werden. Der Einfachheit halber ist das Einstellmittel als Unterlegscheibe 42 dargestellt, selbstverständlich können auch andere, vor allem stufenlos einstellbare Einstellglieder verwendet werden.

Zur Verschiebung des wirkamen Steuerluftdruckbereichs und zur Einstellung der Lage des Ventilgliedes 15' kann auch die Einbaulage mindestens einer der beiden Membrandruckdosen 18 und 34 durch Einstellmittel verändert werden. In dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist dieses Einstellmittel von einer von aussen zugänglichen Druckschraube 43 gebildet, die zugleich als Axial- und Radiallagerung für die Druckdose 18 dient.

Durch entsprechende Wahl der Durchmesserunterschiede zwischen den Druckdosen 18 und 34, z.B. bei einem Flächenverhältnis von 2:1, wird bei den in Fig. 2 bis 5 dargestellten Ausführungsbeispielen eine Druckübersetzung zwischen den beiden, in den Druckkammern 11 und 13' herrschenden Drücken von $p_L:p_{st}=1:2$ und damit eine entsprechende Erhöhung des Arbeitsvermögens erreicht; und durch die Vorspannkraft der Ventillfeder 41 und die Eigenfederung der Druckdosen 18 und 34 ist der gesamte wirksame Steuerdruckbereich so festgelegt, dass mit Sicherheit auch der vor allem beim Beschleunigen während des Starts auftretende zeitweilige Unterdruck im Saugrohr des Motors in einen für ein sicheres Arbeiten des Stellgliedes 28' erforderlichen Steuerluftdruck p_{st} umgesetzt wird.

Patentansprüche

1. Steuereinrichtung für Brennkraftmaschinen mit einer in Abhängigkeit vom Absolutdruck der

Ansaugluft im Saugrohr des Motors gesteuerten und von einem Servodruckmedium verschiebbaren beweglichen Wand (26) eines den Stellbereich oder die Vollaststellung eines Fördermengenvstellgliedes der Kraftstoffzumesseinrichtung verändernden Stellgliedes (28, 28'), und mit einer die Stellung eines Ventilgliedes (15, 15') zur Steuerung des Servodruckmediums mittels einer vom Ansaugluftdruck (p_L) beaufschlagten evakuierten Membrandruckdose (18) bestimmenden Steuervorrichtung (12, 12'), deren evakuierte Membrandruckdose (18) mit einem Betätigungsglied (21, 21') für das Ventilglied (15, 15') verbunden ist, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

a) als Servodruckmedium wird Druckluft verwendet,

b) die Steuervorrichtung besteht aus einem den Servoluftdruck (p_S) auf einen dem Ansaugluftdruck (p_L) proportionalen Steuerluftdruck (p_{St}) reduzierenden pneumatischen Druckwandler (12, 12'),

c) der pneumatische Druckwandler (12, 12') weist ausser einer die evakuierte Membrandruckdose (18) enthaltenden und vom Ansaugluftdruck (p_L) beaufschlagten ersten Druckkammer (11) eine vom Steuerluftdruck (p_{St}) beaufschlagte zweite Druckkammer (13, 13') auf, welche mit einer vom Steuerluftdruck (p_{St}) beaufschlagten, ebenfalls mit dem Betätigungsglied (21, 21') verbundenen und gegen den Atmosphärenluftdruck (p_A) arbeitenden Steuermembran (22) sowie einer der Zufuhr der Druckluft dienenden Zuflussöffnung (16, 16', 16'') und einer Abflussöffnung (17, 17', 17'', 38) versehen ist,

d) der Durchflussquerschnitt mindestens einer dieser beiden Öffnungen (16, 16', 17'', 38) ist zur Festlegung des Steuerluftdruckes (p_{St}) durch das Ventilglied (15, 15') änderbar,

e) die zweite Druckkammer (13, 13') ist mit einem von der beweglichen Wand (26) begrenzten Arbeitsraum (27) des gegen Atmosphärenluftdruck (p_A) arbeitenden Stellgliedes (28, 28') verbunden,

f) der vom Ansaugluftdruck (p_L) betätigbaren evakuierten Membrandruckdose (18) wirkt die vom Steuerluftdruck (p_{St}) beaufschlagte Steuermembran (22, 22') entgegen und beide bestimmen die den Steuerluftdruck (p_{St}) regelnde Stellung des Betätigungsgliedes (21, 21') und des Ventilgliedes (15, 15').

2. Steuereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuermembran von der Wand (22') einer zweiten Membrandruckdose (34) gebildet ist, deren Innenraum (35) über eine Öffnung (36) vom Atmosphärenluftdruck (p_A) beaufschlagt ist, und die innerhalb der zweiten Druckkammer (13') von der unter Steuerluftdruck (p_{St}) stehenden Druckluft umflossen ist (Fig. 2).

3. Steuereinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Betätigungsglied (21') zwischen den beiden Membrandruckdosen (18, 34) befestigt ist und eine als Ventilglied dienende Prallplatte (15') eines Prallplattenventils (37) trägt.

4. Steuereinrichtung nach einem der beiden Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuflussöffnung (16, 16') einen vom Ventilglied (15, 37) gesteuerten veränderlichen Zuflussquerschnitt aufweist und die Abflussöffnung (17, 17', 17'', 38) als Abströmdrossel ausgebildet ist (Fig. 1 bis 4).

5. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass beide Druckkammern (11 und 13') aneinander angrenzend durch eine Gleitführung (32) für das Betätigungsglied (21') enthaltende Trennwand (33) getrennt sind (Fig. 2 bis 5).

6. Steuereinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Spiel zwischen Gleitführung (32) und Betätigungsglied (21') die Abflussöffnung (17') bildet (Fig. 2 und 4).

7. Steuereinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Betätigungsglied (21'') mit einer Steuerfläche (39) versehen ist, die mit der Gleitführung (32) einen über den Hub des Betätigungsgliedes (21'') veränderlichen Abflussquerschnitt der Abflussöffnung (17'') steuert (Fig. 4).

8. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchflussquerschnitte der Zufluss- und der Abflussöffnung (16' und 17'', 38) wechselweise durch das Ventilglied (15') derart steuerbar sind, dass bei sich vergrößerndem Zuflussquerschnitt sich der Abflussquerschnitt verkleinert und umgekehrt (Fig. 3 und 4).

9. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine das Ventilglied (15') in einer seiner beiden Betätigungsrichtungen belastende Ventilsfeder (41) vorgesehen ist, deren Vorspannkraft durch Einstellmittel (42) zur Verschiebung des wirksamen Steuerluftdruckbereichs änderbar ist (Fig. 2 bis 5).

10. Steuereinrichtung nach einem der beiden Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Einbaulage mindestens einer der beiden Membrandruckdosen (18, 34) zur Verschiebung des wirksamen Steuerluftdruckbereichs durch ein von aussen zugängliches Einstellmittel (43) verstellbar ist (Fig. 2).

11. Steuereinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, die als ladedruckabhängige Korrektureinrichtung für aufgeladene Fahrzeugdieselmotoren dient, dadurch gekennzeichnet, dass als Stellglied ein an sich bekanntes Membranstellglied (28, 28') verwendbar ist, das als bewegliche Wand eine vom Steuerluftdruck (p_{St}) beaufschlagte, entgegen dem Atmosphärenluftdruck (p_A) und gegen eine Rückstellfeder (29) arbeitende Stellmembran (26) aufweist (Fig. 1 und 2).

Claims

1. Control apparatus for combustion engines comprising a wall (26) of an adjustment member (28, 28') varying the adjustment range or the full load position of a delivery rate adjusting member of the fuel metering device, the wall being displaceably movable by a servo pressure medium and

being controlled in accordance with the absolute pressure of the intake air in the inlet manifold of the engine and comprising a control device (12, 12') determining the position of a valve member (15, 15') for controlling the servo pressure medium by means of an evacuated aneroid capsule (18) influenced by the intake air pressure (p_L), and the evacuated aneroid capsule of which is connected to an actuating member (21, 21') for the valve member (15, 15'), characterised by the following features:

(a) compressed air is used as a servo pressure medium,

(b) the control device consists of a pneumatic pressure converter (12, 12') reducing the servo air pressure (p_S) to a control air pressure (p_{St}) proportional to the intake air pressure (p_L),

(c) apart from a first pressure chamber (11) including the evacuated aneroid capsule (18) and influenced by the intake air pressure (p_L), the pneumatic pressure converter (12, 12') has a second pressure chamber (13, 13') influenced by the control air pressure (p_{St}) and which is provided with a control diaphragm (22) influenced by the control air pressure (p_{St}), likewise connected to the actuating member (21, 21') and acting against the atmospheric air pressure (p_A) as well as an inlet opening (16, 16', 16'') serving for the supply of compressed air and an outlet opening (17, 17', 17'', 38),

(d) the through flow cross-section of at least one of the said openings (16, 16', 17'', 38) is variable by the valve member (15, 15') for establishing the control air pressure (p_{St}),

(e) the second pressure chamber (13, 13') is connected to a working space (27) of the adjustment member (28, 28') acting against the atmospheric air pressure (p_A) and bounded by the movable wall (26),

(f) the evacuated aneroid capsule (18) actuable by the intake air pressure (p_L) acts against the control diaphragm (22, 22') influenced by the control air pressure (p_{St}) and both determine the position of the actuating member (21, 21') and of the valve member (15, 15') regulating the control air pressure (p_{St}).

2. Control apparatus according to claim 1, characterised in that the control diaphragm is formed by the wall (22') of a second aneroid capsule (34), the interior (35) of which is influenced by the atmospheric air pressure (p_A) through an opening (36) and which capsule (34) is exposed within the interior of the second pressure chamber (13') to the compressed air prevailing under the control air pressure (p_{St}) (fig. 2).

3. Control apparatus according to claim 2, characterised in that the actuating member (21') is fixed between the two aneroid capsules (18, 34) and carries a deflection plate (15') of a deflection plate valve (37) serving as a valve member.

4. Control apparatus according to claim 2 or 3, characterised in that the inlet opening (16, 16') has a variable inlet cross-section controlled by the valve member (15, 37) and the outlet opening (17,

17', 17'', 38) is formed as a discharge throttle (fig. 1 to 4).

5. Control apparatus according to one of claims 2 to 4, characterised in that both pressure chambers (11 and 13') are adjacent one another and are separated by a partition wall (33) including a sliding guide (32) for the actuating member (21') (fig. 2 to 5).

6. Control apparatus according to claim 5, characterised in that a clearance between the sliding guide (32) and the actuating member (21') forms the outlet opening (17') (fig. 2 to 4).

7. Control apparatus according to claim 6, characterised in that the actuating member (21'') is provided with a control surface (39) which, together with the sliding guide (32), controls an outlet cross-section of the outlet opening (17'') variable by the stroke of the actuating member (21'') (fig. 4).

8. Control apparatus according to one of claims 2 to 5, characterised in that the through flow cross-section of the inlet opening and of the outlet opening (16' and 17'', 38) are controllable selectively by the valve member (15') in such a manner that when the inlet cross-section increases the outlet cross-section reduces and vice versa (fig. 3 and 4).

9. Control apparatus according to claims 1 to 8, characterised in that a valve spring (41) is provided biasing the valve member (15') in one of its two actuating directions and the pretension force of which is variable by adjustment means (42) for varying the effective control air pressure range (fig. 2 to 5).

10. Control apparatus according to claim 2 or 3, characterised in that the installation position of at least one of the two aneroid capsules (18, 34) is adjustable by adjustment means (43) accessible from the outside for varying the effective control air pressure range (fig. 2).

11. Control apparatus according to one of the preceding claims, which serves as a correction device for charged vehicle Diesel engines dependent on charging-air pressure, characterised in that a diaphragm adjustment member (28, 28') known *per se* is usable as an adjustment member and which has an adjusting diaphragm (26) in the form of a movable wall influenced by the control air pressure (p_{St}), acting against the atmospheric air pressure (p_A) and acting against a return spring (29) (fig. 1 and 2).

Revendications

1. Installation pour moteurs à combustion interne, avec une paroi (26) commandée en dépendance de la pression absolue de l'air aspiré dans le tuyau d'admission d'air du moteur et déplaçable à coulissement par un fluide asservi à la pression d'air, paroi constitutive d'un organe de réglage (28, 28') qui modifie le domaine de réglage ou la position de pleine charge d'un organe de réglage de débit de l'installation de dosage de carburant, installation pourvue d'un

dispositif de commande (12, 12') déterminant la position d'un organe de soupape (15, 15') pour la commande du fluide asservi à la pression, au moyen d'un boîtier de pression à membrane (18) mis sous vide et chargé par la pression de l'air d'aspiration (p_L), ce boîtier (18) étant relié à un organe d'actionnement (21, 21') pour l'organe de soupape (15, 15'), installation caractérisée par les points suivants:

a) le fluide asservi à la pression utilisé est de l'air comprimé;

b) le dispositif de commande consiste en un convertisseur de pression pneumatique (12, 12') qui réduit la pression d'air (p_S) de l'organe asservi à une pression d'air de commande (p_{St}) proportionnelle à la pression d'air aspiré (p_L);

c) le convertisseur de pression pneumatique (12; 12') présente, en plus d'une première chambre de pression (11) contenant le boîtier de pression à membrane sous vide (68), une seconde chambre de pression (13, 13') chargée par la pression d'air de commande (p_{St}), laquelle est pourvue d'une membrane de commande (22) reliée également à l'organe d'actionnement (21, 21') et agissant contre la pression d'air atmosphérique (p_A), ainsi que d'un orifice d'entrée (16, 16', 16'') servant à l'amenée de l'air comprimé, et d'un orifice de sortie (17, 17', 17'', 38);

d) la section transversale de débit d'au moins l'un de ces deux orifices (16, 16', 17'', 38) est modifiable pour la détermination de la pression d'air de commande (p_{St}) par l'organe de soupape (15, 15');

e) la seconde chambre de pression (13, 13') est reliée à une chambre de travail (27) limitée par la paroi mobile (26) de l'organe de réglage (28, 28') agissant contre la pression d'air atmosphérique (p_A);

f) le boîtier de pression à membrane sous vide (18) actionné par la pression d'air d'aspiration (p_L) agit en opposition à la membrane de commande (22, 22') chargée par la pression d'air de commande (p_{St}), et ils déterminent ensemble la position de l'organe d'actionnement (21, 21') et de l'organe de soupape (15, 15') qui règlent la pression d'air de commande (p_{St}).

2. Installation de commande suivant la revendication 1, caractérisée en ce que la membrane de commande est formée par la paroi (22') d'un second boîtier de pression à membrane (34), dont la chambre intérieure (35) est chargée à travers un orifice (36) par la pression d'air atmosphérique (p_A), et qui est baigné à l'intérieur de la seconde chambre de pression (13') par l'air comprimé placé sous la pression d'air de commande (p_{St}).

3. Installation de commande suivant la revendication 2, caractérisée en ce que l'organe d'actionnement (21') est fixé entre les deux boîtiers de pression à membrane (18, 34) et comporte, servant d'organe de soupape, une plaque d'impact (15') d'une soupape à plaque déflectrice (37).

4. Installation de commande suivant l'une des revendications 2 ou 3, caractérisée en ce que l'orifice d'amenée (16, 16') présente une section transversale d'entrée modifiable commandée par l'organe de soupape (15, 37) et en ce que l'orifice de sortie (17, 17', 17'', 38) est constitué comme organe d'étranglement de débit.

5. Installation de commande suivant l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisée en ce que les deux chambres de pression (11 et 13'), juxtaposées, sont séparées par une cloison (33) qui contient un guidage de glissement (32) pour l'organe d'actionnement (21').

6. Installation de commande suivant la revendication 5, caractérisée en ce qu'un jeu est prévu entre le guidage de glissement (32) et l'organe d'actionnement (21') pour former l'orifice de sortie (17').

7. Installation de commande suivant la revendication 6, caractérisée en ce que l'organe d'actionnement (21'') est pourvu d'une surface de commande (39) qui, avec le guidage de glissement (32), commande une section transversale d'orifice de sortie (17'') modifiable par la course de l'organe d'actionnement (21'').

8. Installation de commande suivant l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisée en ce que les sections transversales d'écoulement de l'orifice d'entrée (16') et de l'orifice de sortie (17'', 38) sont prévues pour pouvoir être commandées alternativement par l'organe de soupape (15') de telle manière que, lors d'une section transversale d'entrée croissante, la section transversale de sortie se réduit, et inversement.

9. Installation de commande suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée par un ressort de soupape (41) qui charge l'organe de soupape (15') dans l'une de ses deux directions d'actionnement, et dont la force de tension préalable est modifiable par un organe de positionnement (42) qui déplace les domaines efficaces de la pression d'air de commande.

10. Installation de commande suivant l'une des revendications 2 ou 3, caractérisée en ce que la position de montage d'au moins l'un des deux boîtiers de pression à membrane (18, 34) pour le décalage du domaine efficace de la pression d'air de commande est modifiable au moyen d'un organe de réglage de position accessible de l'extérieur (43).

11. Installation de commande suivant l'une quelconque des revendications 1 à 10, qui est utilisée comme installation de correction en dépendance de la pression de charge, pour des moteurs Diesel de véhicules chargés, caractérisée en ce que, comme organe de réglage, peut être utilisé un organe de réglage à membrane (28, 28') connu en soi, qui présente comme paroi mobile une membrane de réglage (26) chargée par la pression d'air de commande (p_{St}) et agissant en opposition à la pression d'air atmosphérique (p_A) et contre un ressort de rappel (29).

Fig. 1

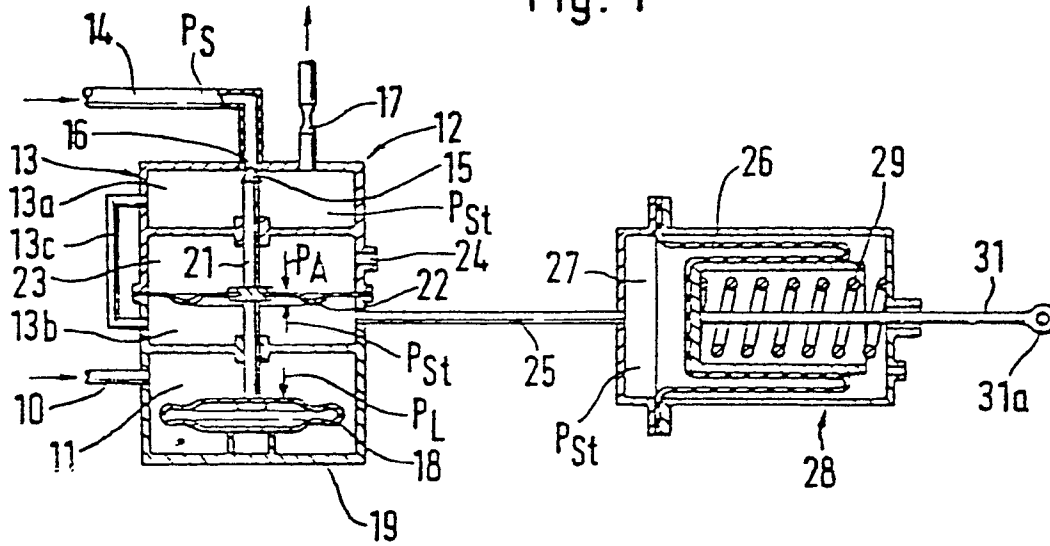


Fig. 2

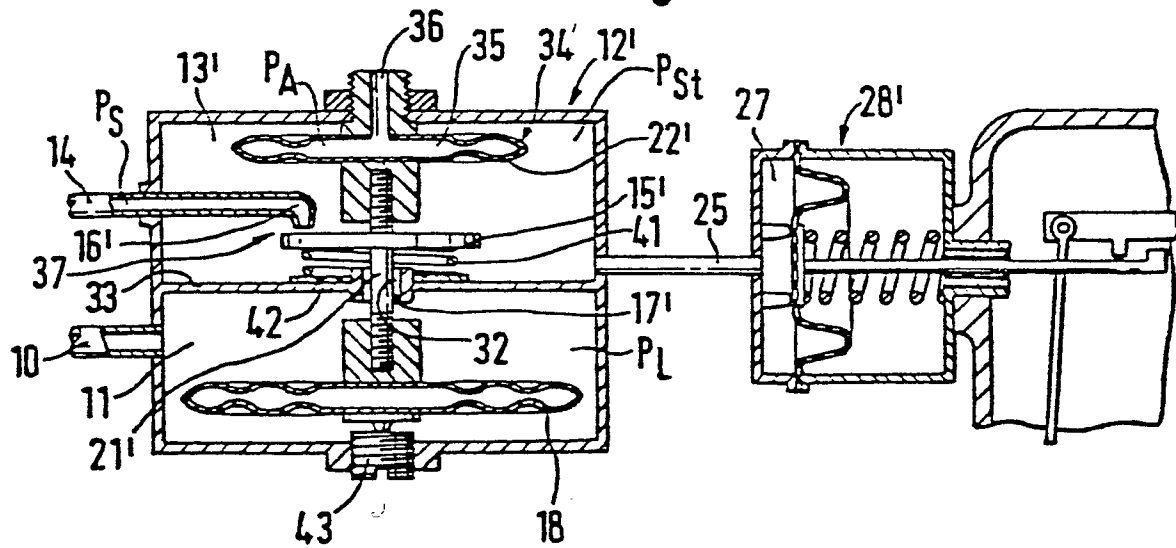


Fig. 3

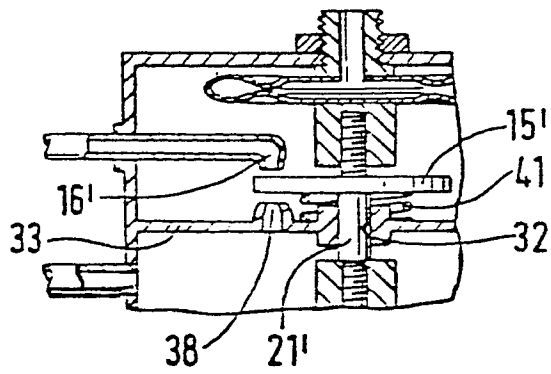


Fig. 4

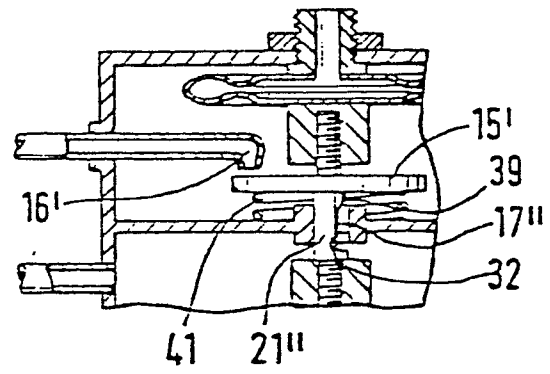


Fig. 5

