



12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 80890081.5

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **F 02 D 1/02**

22 Anmeldetag: 21.07.80

30 Priorität: 20.07.79 AT 5032/79

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
28.01.81 Patentblatt 81/4

84 Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB IT SE

71 Anmelder: **Friedmann & Maier Aktiengesellschaft**  
**Friedmannstrasse 7**  
**A-5400 Hallein bei Salzburg(AT)**

72 Erfinder: **Lehner, Gerhard Dr. Dipl. Ing.**  
**Rehhofsiedlung 290**  
**A-5400 Hallein(AT)**

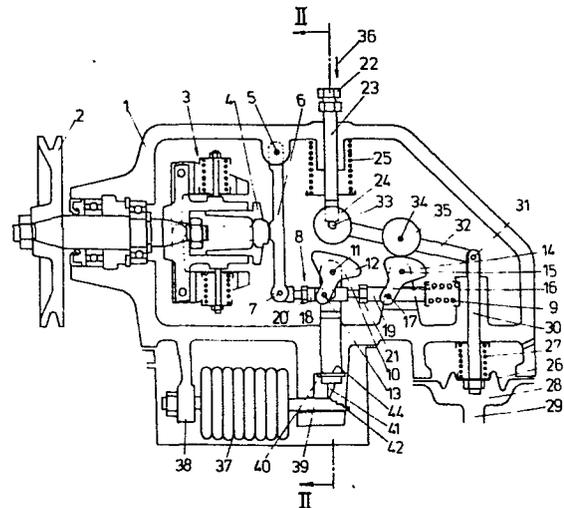
72 Erfinder: **Herzog, Peter, Dr. Dipl. Ing.**  
**Sikorastrasse 10**  
**A-5400 Hallein(AT)**

74 Vertreter: **Kretschmer, Adolf, Dipl.-Ing.**  
**Schottengasse 3a**  
**A-1014 Wien(AT)**

54 **Steuergerät für die Verstellung des Vollastbegrenzungsanschlages einer Einspritzbrennkraftmaschine.**

57 Für die Begrenzung des Verschiebeweges eines Fördermengenverstellgliedes für die Einspritzpumpen für Einspritzbrennkraftmaschinen ist ein Vollastbegrenzungsanschlag (22) vorgesehen, welcher von einem mechanischen Steuergerät, welches gesondert von dem die Verstellung des Fördermengenverstellgliedes in Betrieb bewirkenden Regler ausgebildet ist, vorgesehen. Dieses Steuergerät für den Vollastbegrenzungsanschlag (22) weist ein Drehzahlmeßwerk (3), eine Druckmeßdose (26) sowie verschiedene Anschläge (10, 14) auf, welche in Abhängigkeit von den Betriebsgrößen die jeweilige Position des Vollastbegrenzungsanschlages (22) bestimmen (Fig. 1).

FIG. 1



- 1 -

Steuergerät für die Verstellung des Vollastbegrenzungsanschlages einer Einspritzbrennkraftmaschine

Bei Einspritzbrennkraftmaschinen wird die Stellung des Einspritzmengenverstellgliedes, beispielsweise der Regelstange, durch einen Regler oder Anschlag begrenzt. Die vom Motor verarbeitbare Brennstoffmenge ist entsprechend der jeweiligen Betriebsgrößen verschieden. Um die Leistung der Brennkraftmaschine besser ausnützen zu können, ist es bekannt, die Vollaststellung der Regelstange verstellbar zu begrenzen und die Begrenzung entsprechend den Betriebsgrößen zu steuern. Bei den bekannten Ausbildungen wird diese Funktion von dem üblichen für den Betrieb des Motors erforderlichen Regler, beispielsweise dem Leerlaufendregler oder beispielsweise einem ladedruckabhängigen Anschlag übernommen. In diesen Fällen ist man aber an die Reglerausbildung und dessen Funktion gebunden und es ist nicht gelungen, eine optimale Steuerung des Vollastbegrenzungsanschlages, welcher von verschiedenen Betriebsgrößen abhängig gemacht werden soll, zu verwirklichen.

Die Erfindung bezieht sich nun auf ein mechanisches Steuergerät für die Einstellung des den Weg des Fördermengenverstellgliedes einer Einspritzbrennkraftmaschine begrenzenden Vollastbegrenzungsanschlages und zielt darauf ab, eine optimale Einstellung des Vollastbegrenzungsanschlages zu ermöglichen. Die Erfindung besteht hiebei im wesentlichen darin, daß das Steuergerät von dem den jeweiligen Betriebs-

zustand der Brennkraftmaschine regelnden Regler gesondert ausgebildet ist und alle zur Verstellung des Vollastbegrenzungsanschlages in Abhängigkeit von Betriebsgrößen, wie beispielsweise Drehzahl, Ladedruck u.s.f. und gegebenenfalls von Einflußgrößen, wie atmosphärischem Luftdruck, Umgebungstemperatur u.s.f. dienenden Steuereinrichtungen enthält. Die gesonderte Ausbildung des Steuergerätes hat den Vorteil, daß man nicht an die Ausbildung des Reglers gebunden ist und daher den Einfluß der einzelnen Betriebsgrößen und Einflußgrößen auch in einfacher Weise koordinieren und damit unter allen Betriebsbedingungen eine optimale Einstellung des Vollastbegrenzungsanschlages durchführen kann. Durch diese optimale Berücksichtigung wird eine volle Ausnützung der Motorleistung ermöglicht und gleichzeitig auch die Gefahr einer Überlastung des Motors vermieden. Bei an sich bekannten kombinierten Regel- und Steuergeräten, bei welchen sowohl dem Regler als auch dem Steuergerät ein eigenes Meßwerk zugeordnet ist, treten durch die gleichachsige und räumlich kombinierte Anordnung der Meßwerke große Probleme infolge der räumlichen Gedrängtheit dieser Anordnung auf. Es ist dabei beispielsweise nicht möglich, für alle Funktionseingriffe symmetrische Bewegungseinleitungen zu schaffen, was einerseits erhöhte Reibungseinflüsse und andererseits bei Bewegungsumkehr Anlagewechsel und damit Totgang bedeutet. Die gesonderte Ausbildung des Steuergerätes für die Verstellung des Vollastbegrenzungsanschlages hat auch den Vorteil, daß dieses gesondert ausgebildete Steuergerät am Motor an einer für den Eingriff des Vollastanschlages günstigen Stelle angeordnet werden kann. Der Antrieb des Steuergerätes kann von einer beliebigen Motorwelle und auch sogar über Keilriemen erfolgen, da ein Keilriemenriß lediglich die Vollaststeuerfunktion stilllegt, was bei geeigneter Ausbildung des Steuergerätes zu keinem Motorschaden, sondern höchstens zu einer Minderleistung des Motors führt. Im Gegensatz dazu sollte der Antrieb des Reglers unbedingt so

- 3 -

gewählt werden, daß er unter allen Umständen seine Sicherheitsfunktion erfüllen kann.

5 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das Steuergerät von einem Drehzahlmeßwerk gesteuerte Anschläge auf, von welchen ein erster Anschlag unmittelbar auf den Vollastbegrenzungsanschlag wirkt und den Verstellweg desselben entsprechend der jeweiligen Drehzahl begrenzt und ein zweiter Anschlag in Abhängigkeit vom Ladedruck den Voll-

10 lastbegrenzungsanschlag innerhalb der durch den ersten Anschlag bestimmten Grenzen verstellt. Der erste Anschlag bestimmt somit die absolute Grenze der einspritzbaren Brennstoffmenge, welche im Betrieb zur Vermeidung einer Schädigung des Motors und zur Vermeidung einer Überschreitung der

15 Rauchgrenze nicht überschritten werden darf. Der zweite Anschlag stellt innerhalb dieser nicht überschreitbaren Grenze die für den jeweiligen Betriebsfall optimale Stellung des Vollastbegrenzungsanschlages dar.

20 Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die Anordnung so getroffen, daß die Anschläge von verdrehbar gelagerten und vom Drehzahlmeßwerk verdrehbaren Kurvenscheiben gebildet sind und die den ersten Anschlag bildende Kurvenscheibe die im Sinne einer Vergrößerung der Vollastmenge erfolgende Ver-

25 stellbewegung eines mit dem Vollastbegrenzungsanschlag verbundenen Gegenanschlages, beispielsweise einer Rolle, begrenzt und die den zweiten Anschlag bildende Kurvenscheibe mit einem an einem Hebel angeordneten Gegenanschlag, beispielsweise einer Rolle, zusammenwirkt, wobei an dem einen

30 Ende des Hebels ein vom Ladedruck beaufschlagtes druckempfindliches Organ, beispielsweise eine Membrane, angreift und das andere Ende des Hebels auf einen mit dem Vollastbegrenzungsanschlag wirkenden Teil zum Anschlag gelangt.

35 Die den ersten Anschlag bildende Kurvenscheibe bestimmt somit die absolute Grenze für die Maximaleinstellung des Voll-

lastbegrenzungsanschlages, welche zur Vermeidung einer Schädigung des Motors und einer Überschreitung der Rauchgrenze nicht überschritten werden darf. Die den zweiten Anschlag bildende Kurvenscheibe verstellt den zweiarmigen Hebel in  
5 Abhängigkeit vom Ladedruck innerhalb der durch den ersten Anschlag gegebenen Grenze. Wenn die den ersten Anschlag bildende Kurvenscheibe in Anlage mit dem Gegenanschlag des Volllastbegrenzungsanschlages gelangt, kann sich der Volllastbegrenzungsanschlag nicht mehr im Sinne einer Vergrößerung  
10 der Brennstoffmenge verstellen.

Gemäß der Erfindung wird der Hebel durch eine Feder gegen die den zweiten Anschlag bildende Kurvenscheibe gedrückt. Wenn der Ladedruck ansteigt, so ist dies wirkungslos, da  
15 das Ende des zweiarmigen Hebels, welcher mit dem Volllastbegrenzungsanschlag zusammenwirkt, durch den ersten Anschlag abgestützt ist und sich daher von der den zweiten Anschlag bildenden Kurvenscheibe abhebt. Es kann somit die durch den ersten Anschlag bestimmte Grenze der Verstellung des Volllastbegrenzungsanschlages im Sinne einer Vergrößerung der  
20 Brennstoffmenge nicht überschritten werden. Dies ist wichtig, da einerseits bei sehr rascher Verzögerung und anschließend sofortigem Beschleunigen der Brennkraftmaschine durch die Trägheit der Turboladereinheit ein für den jeweiligen Betriebspunkt des Motors zu großes Luftangebot vorhanden sein könnte, so daß bei Steuerung des Volllastanschlages ausschließlich durch den Ladedruck eine für den Motor unzulässig hohe Kraftstoffmenge eingespritzt werden würde. Andererseits könnten Exemplarstreuungen bei den einzelnen Turboladern ebenfalls zu einer unerwünscht hohen Kraftstoffmehrmenge führen.  
30

Gemäß der Erfindung sind zweckmäßig die verdrehbar gelagerten Kurvenscheiben durch ein Kuppelgestänge miteinander  
35 und mit einem von der Muffe des Drehzahlmeßwerkes verstell-

5 baren Teil, beispielsweise einem Schwenkhebel, gekuppelt, wodurch sich eine einfache und betriebssichere Konstruktion ergibt. Hierbei können die die beiden Kurvenscheiben verbindende Kuppelstange und/oder die die Kurvenscheibe mit dem von der Muffe verstellbaren Teil verbindende Kuppelstange längenverstellbar sein, um eine präzise Einstellung zu ermöglichen.

10 Gemäß der Erfindung ist zweckmäßig die Drehlagerung der den zweiten Anschlag bildenden Kurvenscheibe ortsfest. Auch die Drehlagerung der den ersten Anschlag bildenden Kurvenscheibe kann gemäß der Erfindung ortsfest angeordnet sein. Es kann aber auch bei einer weiteren Ausbildung der Erfindung die Drehlagerung der den ersten Anschlag bildenden Kurvenschei-  
15 be in Richtung der Bewegung des mit dem Vollastbegrenzungsanschlag verbundenen Teiles in einem durch ein unter der Wirkung des Atmosphärendruckes stehendes druckempfindliches Organ und/oder ein unter dem Einfluß der Umgebungstemperatur stehendes temperaturempfindliches Organ bestimmten Ausmaß  
20 verschiebbar sein. Bei verringertem Luftdruck, wie beispielsweise beim Befahren von Paßstraßen, gelangt weniger Luft in den Verbrennungsraum und es muß daher auch die Grenze für die einspritzbare Brennstoffmenge herabgesetzt werden. Dies kann durch Verschiebung der Drehlagerung der den  
25 ersten Anschlag bildenden Kurvenscheibe durch das druckempfindliche Organ, beispielsweise eine Druckmeßdose, berücksichtigt werden.

30 Gemäß der Erfindung kann hierbei die Ausbildung so getroffen werden, daß das druckempfindliche Organ von einer Druckmeßdose gebildet ist, welche eine Stange mit gestuften Steuerflächen in ihrer Längsrichtung senkrecht zur Verschieberichtung der Drehlagerung der den ersten Anschlag bildenden Kurvenscheibe verstellt, und daß ein diese Dreh-  
35 lagerung tragender, in seiner Längsrichtung verschiebbar

geführter Bolzen, dessen Ende vorzugsweise schneidenförmig ausgebildet ist, gegen die gestuften Steuerflächen abgestützt ist, wobei der die Drehlagerung tragende Bolzen im Sinne eines Abhebens von der die stufenförmige Steuerflächen aufweisenden Stange federbelastet ist. Die gestufte Ausbildung der Stange hat gegenüber einer Schrägfläche den Vorteil, daß der Verstellweg des druckempfindlichen Organs nicht durch Rückwirkung des die Drehlagerung der den ersten Anschlag bildenden Kurvenscheibe aufweisenden verschiebbaren Teiles beeinflusst werden kann, da Einwirkungen in der Längsrichtung dieser Stange durch die stufenförmige Ausbildung vermieden sind. Dadurch, daß die Drehlagerung dieser den ersten Anschlag bildenden Kurvenscheibe im Sinne eines Abhebens von der gestuften Stange federbelastet ist, wird jedesmal, wenn der Vollastbegrenzungsanschlag außer Wirkung ist, diese gestufte Stange und damit das druckempfindliche Organ freigegeben, so daß es sich entsprechend den atmosphärischen Bedingungen frei einstellen kann.

Die Steuerung kann überdies auch in Abhängigkeit von der Temperatur der angesaugten Luft erfolgen. Zu diesem Zweck kann gemäß der Erfindung die Anordnung so getroffen sein, daß die Druckmeßdose oder die die gestuften Steuerflächen aufweisende Stange, gegebenenfalls mit der Druckmeßdose, in einer senkrecht zur Verschieberichtung des die Drehlagerung tragenden Bolzens liegenden Ebene um ein Gelenk verschwenkbar gelagert ist, daß die Stufen unter einem von  $90^\circ$  abweichenden Winkel zur Verschieberichtung der Drehlagerung schräg liegen und daß die die gestuften Steuerflächen aufweisende Stange durch das temperaturempfindliche Organ verschwenkbar ist, wobei zweckmäßig auch die mit den Stufen zusammenwirkende Schneide die gleiche Schrägung wie die Stufen aufweist. Durch die Verschwenkung der die gestuften Steuerflächen aufweisenden Stange wird der die Drehlagerung tragende Bolzen gehoben oder gesenkt, wodurch auch

- 7 -

der Temperatur Rechnung getragen wird. Hierbei ist die Anordnung zweckmäßig so getroffen, daß das temperaturempfindliche Organ von einem hohlen Dehnungselement gebildet ist, in dessen Hohlraum zwei Leitungen münden, von welchen die eine an  
5 einen Raum angeschlossen ist, aus welchem die Verbrennungsluft angesaugt wird, und die andere an einen unter geringerem Druck stehenden Raum, beispielsweise an das Saugrohr des Laders, angeschlossen ist. Damit wird gewährleistet, daß die  
10 Temperatur der anzusaugenden Luft auf das temperaturempfindliche Organ wirksam gemacht wird.

In der Zeichnung ist die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen schematisch veranschaulicht.

15 Fig.1 und 2 zeigen schematisch die Ausbildung des Steuergerätes, wobei Fig.1 einen Schnitt nach Linie I - I der Fig.2 und Fig.2 einen Schnitt nach Linie II - II der Fig.1 darstellt. Fig.3, 4 und 5 zeigen eine Variante, bei welcher auch die Temperatur der anzusaugenden Luft für die Steuerung be-  
20 rücksichtigt wird. Fig.3 zeigt hierbei einen Teilschnitt analog zu Fig.1. Fig.4 zeigt einen Schnitt nach Linie IV - IV der Fig.3. Fig.5 zeigt eine Draufsicht auf die Druckmeßdose und das temperaturempfindliche Organ in Richtung des Pfeiles V der Fig.4. Fig.6 zeigt ein Diagramm.

25

In einem Gehäuse 1 ist ein von einer Keilriemenscheibe 2 angetriebenes Fliehkraftmeßwerk 3 gelagert, dessen Muffe mit 4 bezeichnet ist. Die Muffe 4 wirkt auf einen an einer ortsfesten Lagerstelle 5 des Gehäuses 1 gelagerten Hebel 6, an  
30 dessen freiem Ende 7 ein Kupplungsgestänge 8 angelenkt ist, welches durch eine ortsfest abgestützte Druckfeder 9 entgegen der Kraft der Muffe 4 abgestützt ist. Eine den ersten Anschlag bildende Kurvenscheibe 10 ist an einer Drehlagerung 11 schwenkbar angelenkt und weist einen Hebel 12 auf, welcher  
35 mittels eines Gelenkbolzens 13 mit dem Kupplungsgestänge 8

verbunden ist. Eine den zweiten Anschlag bildende Kurvenscheibe 14 ist an einer im Gehäuse 1 ortsfest angeordneten Drehlagerung 15 angelenkt und weist einen Hebel 16 auf, der mittels eines Gelenkbolzens 17 an dem Kupplungsgestänge 8 angreift. Bei einer Bewegung der Muffe 4 im Sinne einer Erhöhung der Drehzahl werden somit die beiden Kurvenscheiben 10 und 14 entgegen dem Uhrzeigersinn verschwenkt.

Das Kupplungsgestänge 8 ist in zwei Kuppelstangen 18 und 19 unterteilt, welche im Gelenkpunkt 13 gelenkig miteinander verbunden sind. Durch Kontramuttern 20 und 21 sind beide Kupplungsstangen 18 und 19 zum Zwecke der Einstellung längenveränderbar.

Die Drehlagerung 11 kann ortsfest angeordnet sein und wird bei der einstweiligen Betrachtung als ortsfest angenommen. Mit 22 ist der Vollastbegrenzungsanschlag angedeutet. Dieser Vollastbegrenzungsanschlag ist über eine im Gehäuse 1 geführte Stange 23 mit einer dem Gegenanschlag für die Kurvenscheibe 10 bildenden Rolle 24 verbunden, welche durch eine Druckfeder 25 in Richtung zur Kurvenscheibe 10 gedrückt wird. Durch diese Kurvenscheibe 10 wird die maximale Vollaststellung des Vollastbegrenzungsanschlages 22 begrenzt. 26 ist eine Membrane, welche durch eine Druckfeder 27 belastet ist. Im Raum 28 unterhalb dieser Membrane wird über eine Anschlußleitung 29 der Ladedruck wirksam gemacht. Mit der Membrane ist eine im Gehäuse 1 geführte Stange 30 verbunden, an deren oberem Ende 31 ein Arm eines zweiarmigen Hebels 32 angelenkt ist, dessen anderes Ende an der Achse 33 der Rolle 24 angreift. In der Mitte dieses zweiarmigen Hebels 32 ist um eine Achse 34 drehbar eine Rolle 35 gelagert, welche den Gegenanschlag für die Kurvenscheibe 14 bildet. Durch die Membrane 26 ist somit in Abhängigkeit vom jeweiligen Ladedruck der zweiarmige Hebel 32 verschwenkbar und das Ausmaß, in welchem sich diese Verschwenkung auf die Stange 23 bzw. den Vollast-

- 9 -

begrenzungsanschlag 22 auswirkt, ist durch die Stellung der Kurvenscheibe 14 bestimmt. Die Absolutgrenze für die Verstellung des Vollastbegrenzungsanschlages 22 im Sinne einer Vergrößerung der Brennstoffmenge ist aber durch Anschlag der Rolle 24 an der Kurvenscheibe 10 bestimmt.

Der größeren Deutlichkeit halber ist in Fig.1 ein Pfeil 36 eingezeichnet, welcher die Verstellrichtung des Vollastbegrenzungsanschlages 22 im Sinne einer Vergrößerung der Brennstoffmenge anzeigt.

Fig.1 und 2 zeigen nun eine Möglichkeit, wie auch der Atmosphärendruck und die Atmosphärentemperatur in die Steuerung miteinbezogen werden kann. 37 ist eine Druckmeßdose, deren eines Ende bei 38 ortsfest gehalten ist und deren anderes Ende eine Stange 39 aufweist. Im Gehäuse 1 ist eine Stange 40 verschiebbar gelagert und das obere Ende dieser Stange 40 trägt die Drehlagerung 11 der Kurvenscheibe 10. Das untere Ende der Stange 40 ruht mit einer Schneide 41 auf der Stange 39 auf, welche mit Stufen 42 ausgebildet ist. Bei Verringerung des Atmosphärendruckes dehnt sich die Druckmeßdose 37 aus und die Stange 39 bewegt sich nach rechts. Bei Vergrößerung des Atmosphärendruckes zieht sich die Druckmeßdose 37 zusammen und die Stange 39 bewegt sich nach links. Die Schneide 41 kann somit die Stufen 42 abtasten. Bei größerem Atmosphärendruck kann sich somit die Stange 40 weiter absenken und dies hat zur Folge, daß der Vollastbegrenzungsanschlag 22 sich nun im Sinne einer Vergrößerung der Brennstoffmenge (Pfeil 36) bewegen kann. Die Ausbildung der Stufen 42 ist deshalb vorteilhaft, weil dadurch eine Rückwirkung von der Stange 40 auf die Druckmeßdose 37 vermieden wird. Durch eine Feder 43 (Fig.2) wird die Stange 40, solange der Vollastbegrenzungsanschlag 22 nicht belastet ist, nach oben bis zum Anschlag an einen Bund 44 gezogen, so daß die Stufen 42 überwunden werden

- 10 -

können. Die Feder 25 drückt die Rolle 24 und damit den Vollaftbegrenzungsanschlag 22 nach unten. Die Feder 43 zieht die Drehlagerung 11 der Kurvenscheibe 10 nach oben. Die Feder 43 muß somit eine größere Kraft ausüben als die Feder 5 25. In der Vollaftstellung des Regelgliedes bzw. der Regelstange muß daher die überschüssige Kraft der Feder 43 überwunden werden, damit der Vollaftbegrenzungsanschlag 22 in die richtige Lage gelangt.

10 Die Ausführungsform nach Fig.3, 4 und 5 unterscheidet sich von der Ausführungsform nach Fig.1 dadurch, daß die Höhenverstellung der Drehlagerung 11 nicht nur druckabhängig, sondern auch temperaturabhängig gesteuert ist. Zu diesem Zweck ist die Druckmeßdose 37 um eine Schwenkachse 45 in 15 einer Ebene senkrecht zur Achse des Bolzens 40, d.h. also senkrecht zur Verschieberichtung der Drehlagerung 11 schwenkbar gelagert. An der die gestuften Steuerflächen 46 aufweisenden Stange 39 ist mittels einer Lasche 47 und einer Stange 48 ein Dehnungselement 49 angelenkt, welches mittels 20 eines Flansches 50 am Gehäuse 1 festgelegt ist. Bei einer Ausdehnung dieses Dehnungselementes 49 unter der Einwirkung der Temperatur wird somit die Stange 39, bezogen auf Fig.5, nach links geschwenkt, wobei der Schwenkradius mit R bezeichnet ist. Die Stufen 46 liegen um einen von  $90^{\circ}$  abweichenden Winkel schräg zur Achse des Bolzens 40, wie dies 25 aus Fig.4 ersichtlich ist. Es wird daher entsprechend dieser Schräglage bei einer Verschwenkung der Stange 39 der Bolzen 40 gehoben oder gesenkt. Die Schneide 41 weist die gleiche Schrägung auf wie die Stufen 46.

30 Das Dehnungselement 49 ist hohl ausgebildet und weist zwei Anschlüsse 51 und 52 auf, an welche Leitungen angeschlossen sind. Die zum Anschluß 51 führende Leitung ist an einen Raum angeschlossen, aus welchem die Verbrennungsluft angesaugt 35 wird und die zum Anschluß 52 führende Leitung ist an einen

unter geringerem Druck stehenden Raum angeschlossen, beispielsweise an das Saugrohr des Laders. Auf diese Weise wird das Dehnungselement 49 von der vom Motor anzusaugenden Luft durchströmt und steht unter der Temperatur dieser Luft.

5

In Fig.6 ist ein Diagramm dargestellt, wobei die Regelstangenstellung in der Ordinate und die Drehzahl  $n$  des Motors in der Abszisse dargestellt ist. Die Pfeilrichtung der Ordinate gibt die Richtung der Vergrößerung der Brennstoffmenge an.

10

Die Kurve b stellt die maximale Begrenzung der Einspritzmenge dar, welche in keinem Betriebsfall überschritten werden darf. Die Kurve a zeigt die Obergrenze der Einspritzmenge des nicht aufgeladenen Motors. Durch die Membrane 26 und die Stange 30 wird nun in Abhängigkeit vom Ladedruck die Brennstoffmenge erhöht, wie die Kurven a' und a'' zeigen. Die der jeweiligen Drehzahl entsprechende maximale Brennstoffmenge ist aber durch die Kurve b begrenzt, was durch das Zusammenwirken der Kurvenscheibe 10 mit der Rolle 33 bewirkt wird.

15

20

Parallel zur Kurve b verschoben ist nun noch eine zweite Kurve b'. Diese Kurve zeigt die durch die Verstellung der Stange 40 in Abhängigkeit vom Atmosphärendruck und/oder von der Atmosphärentemperatur erzielte Veränderung der Maximalbegrenzung an.

## Patentansprüche:

1. Mechanisches Steuergerät für die Einstellung des den Weg  
des Fördermengeneinstellgliedes einer Einspritzbrenn-  
kraftmaschine begrenzenden Vollastbegrenzungsanschlages,  
5 dadurch gekennzeichnet,  
§ daß es von dem den jeweiligen Betriebszustand der Brenn-  
kraftmaschine regelnden Regler gesondert ausgebildet ist  
und alle zur Verstellung des Vollastbegrenzungsanschlages (22) in Abhängigkeit von Betriebsgrößen, wie bei-  
10 spielsweise Drehzahl, Ladedruck, u.s.f. und gegebenen-  
falls von Einflußgrößen, wie atmosphärischem Luftdruck,  
Umgebungstemperatur u.s.f. dienenden Steuereinrichtungen  
enthält.
- 15 2. Steuergerät nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß es von einem Drehzahlmeßwerk gesteuerte Anschläge  
aufweist, von welchen ein erster Anschlag (10) unmittel-  
bar auf den Vollastbegrenzungsanschlag (22) wirkt und  
20 den Verstellweg desselben entsprechend der jeweiligen  
Drehzahl begrenzt und ein zweiter Anschlag (14) in Ab-  
hängigkeit vom Ladedruck den Vollastbegrenzungsanschlag  
(22) innerhalb der durch den ersten Anschlag (10) be-  
stimmten Grenzen verstellt.
- 25 3. Steuergerät nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Anschläge (10, 14) von verdrehbar gelagerten  
und vom Drehzahlmeßwerk verdrehbaren Kurvenscheiben ge-  
30 bildet sind und die den ersten Anschlag (10) bildende  
Kurvenscheibe die im Sinne einer Vergrößerung der Voll-  
lastmenge erfolgende Verstellbewegung eines mit dem  
Vollastbegrenzungsanschlag (22) verbundenen Gegenan-  
schlages, beispielsweise einer Rolle (24), begrenzt und

- die den zweiten Anschlag (14) bildende Kurvenscheibe mit einem an einem Hebel angeordneten Gegenanschlag, beispielsweise einer Rolle (35), zusammenwirkt, wobei an dem einen Ende des Hebels (32) ein vom Ladedruck be-
- 5 aufschlagtes druckempfindliches Organ, beispielsweise eine Membrane (26), angreift und das andere Ende des Hebels (32) auf einen mit dem Vollastbegrenzungsanschlag (22) wirkenden Teil zum Anschlag gelangt.
- 10 4. Steuergerät nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Hebel (32) durch eine Feder (25) gegen die den zweiten Anschlag bildende Kurvenscheibe gedrückt ist.
- 15 5. Steuergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die verdrehbar gelagerten Kurvenscheiben (12, 14) durch ein Kuppelgestänge (8) miteinander und mit einem von der Muffe (4) des Drehzahlmeßwerkes (3) verstell-
- 20 baren Teil, beispielsweise einem Schwenkhebel (6), gekuppelt sind.
6. Steuergerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die die beiden Kurvenscheiben (12, 14) verbindende Kuppelstange (19) und/oder die die Kurvenscheibe (12, 14) mit den von der Muffe (4) verstellbaren Teil (6) verbindende Kuppelstange (18) längenverstellbar ist.
- 25
- 30 7. Steuergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehlagerung (15) der den zweiten Anschlag bildenden Kurvenscheibe (14) ortsfest ist.
- 35 8. Steuergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,  
daß die Drehlagerung (11) der den ersten Anschlag bildenden Kurvenscheibe (12) ortsfest ist.

- 5 9. Steuergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Drehlagerung (11) der den ersten Anschlag bildenden Kurvenscheibe (12) in Richtung der Bewegung des  
10 mit dem Vollastbegrenzungsanschlag verbundenen Teiles  
(23) in einem durch ein unter der Wirkung des Atmosphärendruckes stehendes druckempfindliches Organ (37)  
und/oder ein unter dem Einfluß der Umgebungstemperatur stehendes temperaturempfindliches Organ (49) bestimmten Ausmaß verschiebbar ist.
- 15
10. Steuergerät nach Anspruch 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das druckempfindliche Organ (37) von einer Druckmeßdose gebildet ist, welche eine Stange (39) mit gestuften Steuerflächen (42) in ihrer Längsrichtung senkrecht zur Verschieberichtung der Drehlagerung (13) der  
20 den ersten Anschlag bildenden Kurvenscheibe (12) verstellt, und daß ein diese Drehlagerung (13) tragender,  
in seiner Längsrichtung verschiebbar geführter Bolzen (40), dessen Ende (41) vorzugsweise schneidenförmig ausgebildet ist, gegen die gestuften Steuerflächen (42)  
25 abgestützt ist, wobei der die Drehlagerung (13) tragende Bolzen (40) im Sinne eines Abhebens von der die stufenförmige Steuerflächen aufweisenden Stange (39) federbelastet (Feder 43) ist.
- 30
11. Steuergerät nach Anspruch 9 oder 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Druckmeßdose (37) oder die die gestuften Steuerflächen aufweisende Stange (39), gegebenenfalls mit der

Druckmeßdose (37) in einer senkrecht zur Verschieberichtung des die Drehlagerung (13) tragenden Bolzens (40) liegenden Ebene um ein Gelenk (45) verschwenkbar gelagert ist, daß die Stufen (46) unter einem von  $90^{\circ}$  abweichenden Winkel zur Verschieberichtung der Drehlagerung (11) schräg liegen und daß die die gestuften Steuerflächen (42) aufweisende Stange (39) durch das temperaturempfindliche Organ (49) verschwenkbar ist, wobei zweckmäßig auch die mit den Stufen zusammenwirkende Schneide (41) die gleiche Schrägung wie die Stufen (46) aufweist.

12. Steuergerät nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das temperaturempfindliche Organ von einem hohlen Dehnungselement (49) gebildet ist, in dessen Hohlraum zwei Leitungen münden, von welchen die eine an einen Raum anschlossen ist, aus welchem die Verbrennungsluft angesaugt wird (Anschluß 51), und die andere an einen unter geringerem Druck stehenden Raum (Anschluß 52), beispielsweise an das Saugrohr des Laders, angeschlossen ist.

FIG. 1

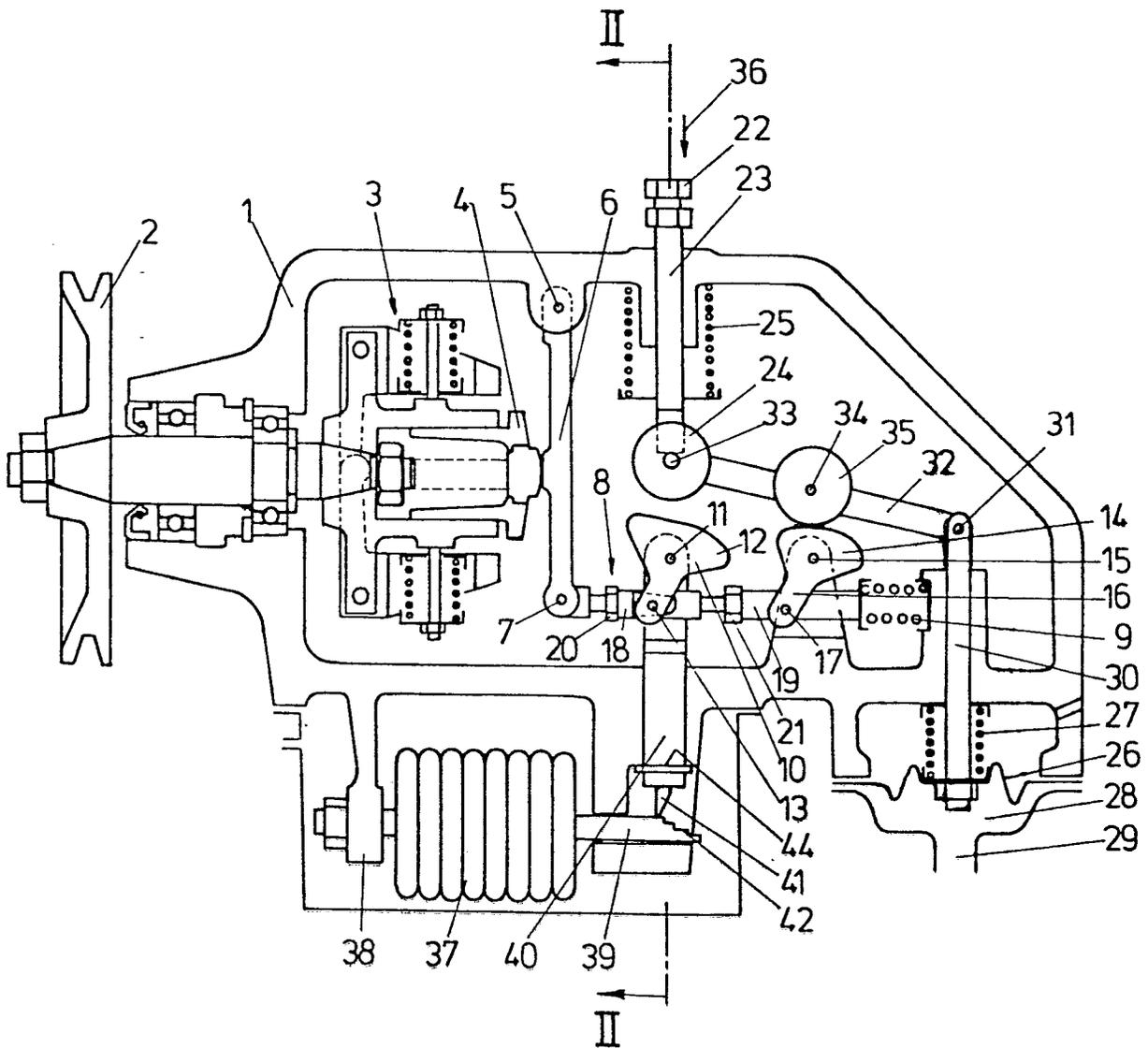


FIG. 2

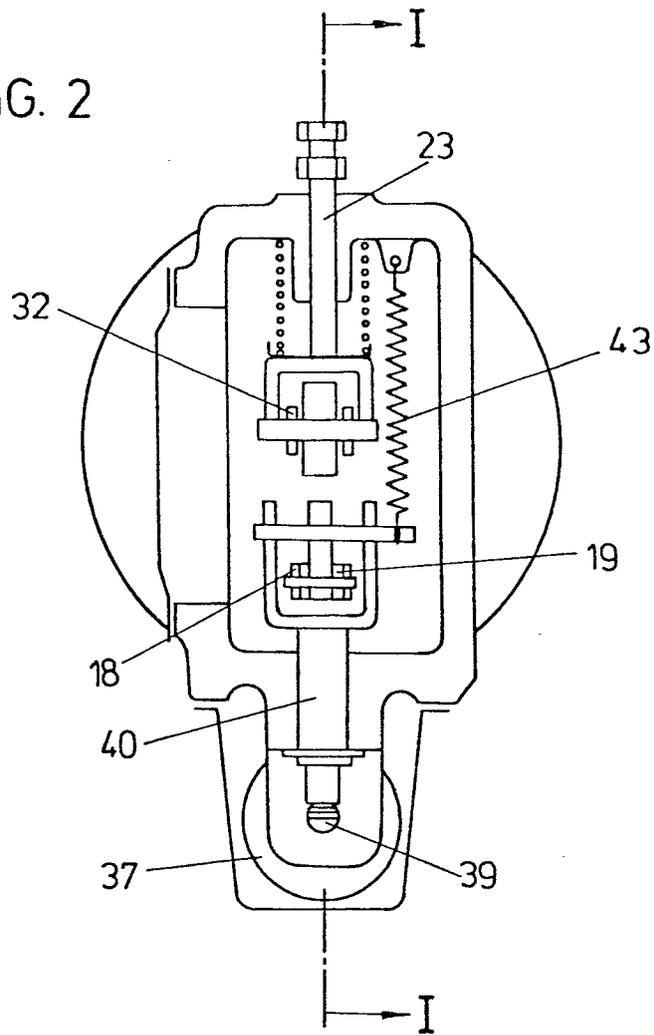


FIG. 6

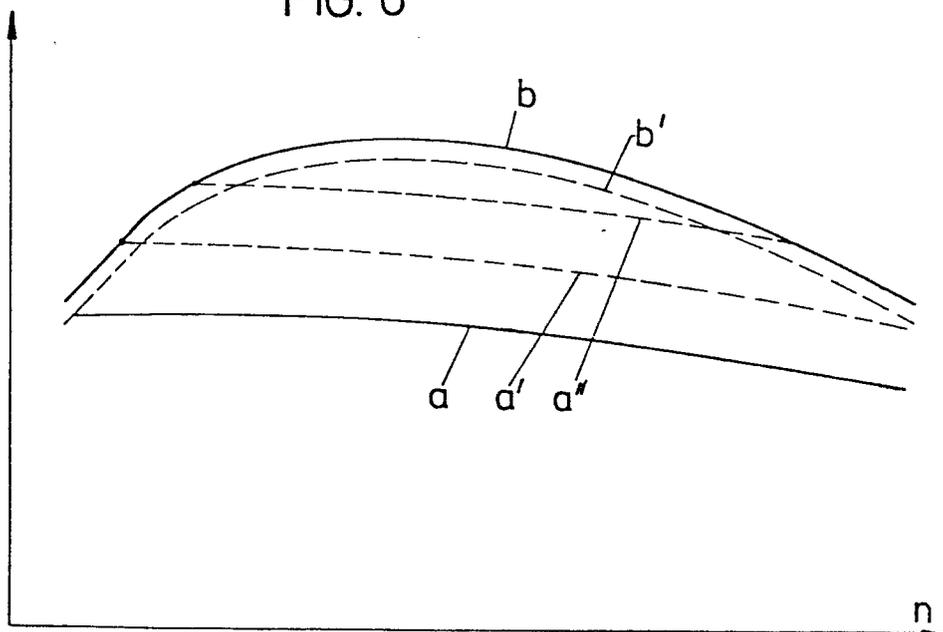


FIG. 3

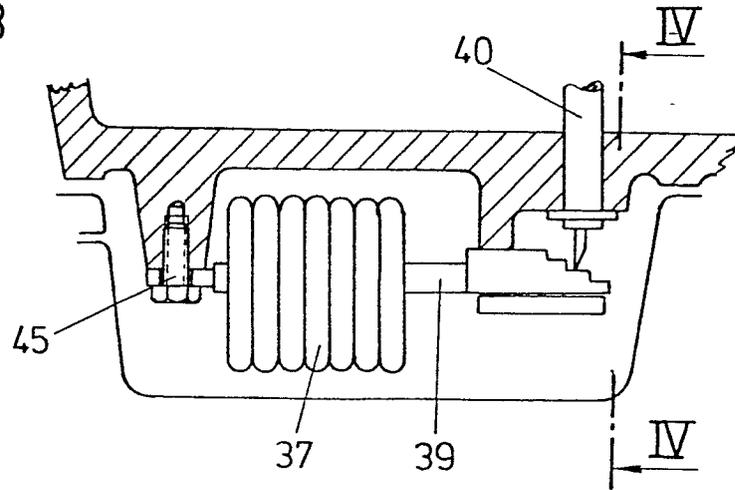


FIG. 4

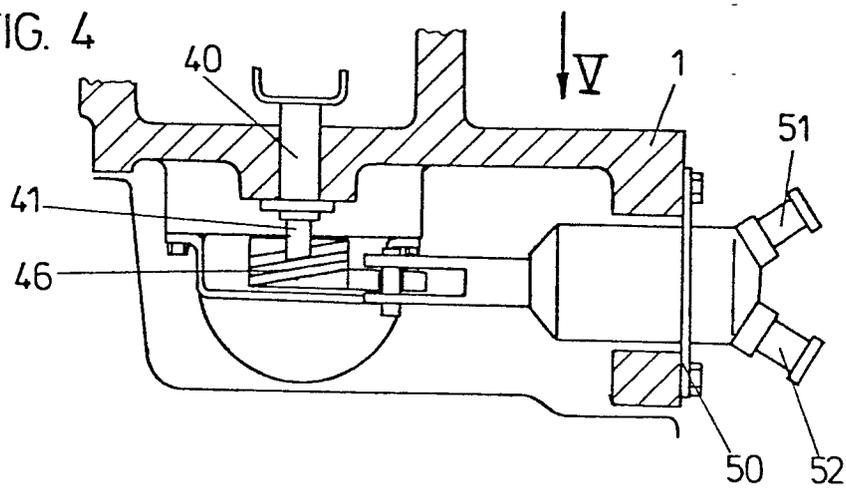
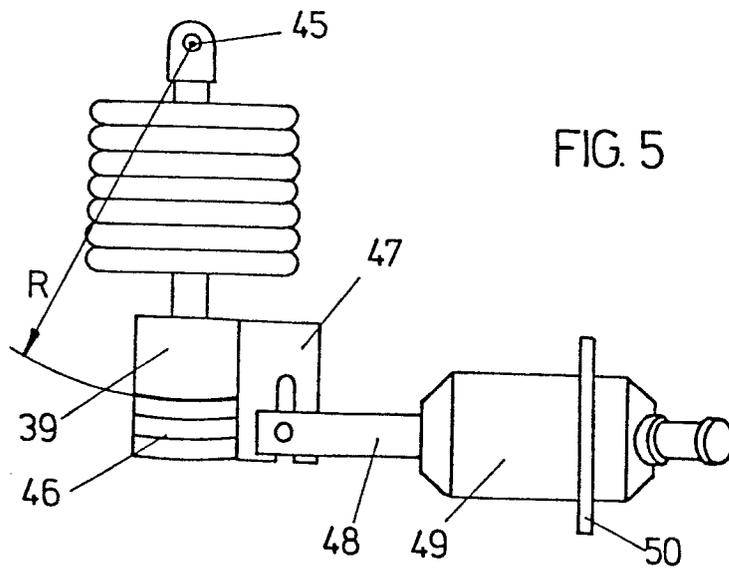


FIG. 5





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl. 1)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
X	FR - A - 839 931 (SULZER) * Seite 2, Zeilen 26-89; Seite 3, Zeile 76 - Seite 6, Zeile 29; Figuren 1,3,4 *	1	F 02 D 1/02
	--		
X	DE - A - 2 532 830 (KHD) * Seite 4, Absatz 1 - Seite 6, letzter Absatz; Figuren 1,2 *	1,4	
	--		
X	GB - A - 499 261 (FISCHER) * Seite 1, Zeile 84 - Seite 4, Zeile 76; Figuren 1,2,5 *	1,3,5,6,8	RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int.Cl. 1) F 02 D F 02 M
	--		
	GB - A - 963 583 (PERKINS) * Seite 1, Zeile 73 - Seite 2, Zeile 69; Figur 1 *	1	
	--		
A	DE - A - 2 747 083 (BOSCH)		
A	DE - A - 2 555 569 (FRIEDMANN & MAIER)		
	----		
			KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenor, Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 20-10-1980	Prüfer BICHI	