

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 89103703.8

51 Int. Cl.4: **F02D 9/02 , F02D 11/08**

22 Anmeldetag: 03.03.89

30 Priorität: 07.05.88 DE 3815659

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
15.11.89 Patentblatt 89/46

84 Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB IT

71 Anmelder: **PIERBURG GMBH**  
**Leuschstrasse 1**  
**D-4040 Neuss 1(DE)**

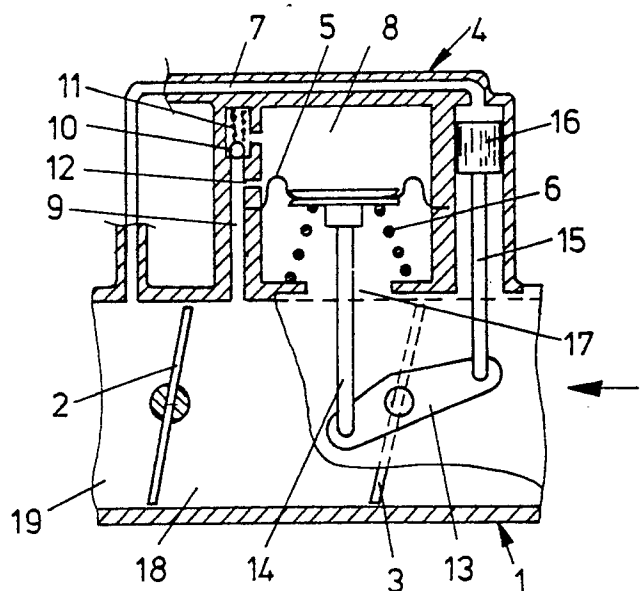
72 Erfinder: **Härtel, Günter**  
**Am Vogelbusch 16**  
**D-4040 Neuss 21(DE)**  
Erfinder: **Müller, Hans-Jürgen**  
**Georgstrasse 12**  
**D-4650 Gelsenkirchen(DE)**  
Erfinder: **Esch, Hans-Dieter**  
**Am Burgfeld 25**  
**D-4130 Moers 1(DE)**

54 **Steuervorrichtung für Brennkraftmaschinen.**

57 Es sind bereits Steuervorrichtungen mit einem Luftansaugkanal bekannt, in dem eine mit dem Gaspedal gekoppelte Hauptdrosselklappe und eine Zusatzdrosselklappe angeordnet sind, um den Lastwechselstoß bei einem schnellen Durchtreten des Gaspedals zu vermindern. Bei diesen Vorrichtungen ist ein Lastwechselstoß bei betriebswarmer Brennkraftmaschinen aus Leerlauf- oder Teillastbetrieb heraus immer noch spürbar.

Die erfindungsgemäße Steuervorrichtung weist zur Überwindung des Nachteils die Merkmale auf, daß die Betätigungsvorrichtung durch eine Membranvorrichtung gebildet ist, deren Membrane dem Druck im Luftansaugkanalabschnitt zwischen der Haupt- und Zusatzdrosselklappe ausgesetzt ist und eine in Öffnungsrichtung der Zusatzdrosselklappe wirkende Feder aufweist, und daß eine weitere Membran- oder Kolbenvorrichtung an die Zusatzdrosselklappe angreift und diese in Abhängigkeit des im Luftansaugkanalabschnitt stromab der Hauptdrosselklappe herrschenden Drucks in Schließrichtung belastet.

Mit der Erfindung ist bei einfachem Aufbau der Vorrichtung ein Lastwechselstoß mit Sicherheit vermieden und ein Einsatz der Brennkraftmaschine in einem Fahrzeug möglich geworden.



EP 0 341 386 A2

## Steuervorrichtung für Brennkraftmaschinen

Die Erfindung betrifft eine Steuervorrichtung für Brennkraftmaschinen mit einem Luftansaugkanal nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine ähnliche Vorrichtung ist beispielsweise aus der DE-OS 33 45 127 bekannt und weist eine stromab der Hauptdrosselklappe angeordnete Zusatzdrosselklappe auf, mit der zur Vermeidung des Lastwechselstoßes bei von Brennkraftmaschinen angetriebenen Fahrzeugen bei schnellem Durchtreten des Gaspedals eine stoßartige Beschleunigung des Fahrzeugs vermieden werden soll. Alternativ ist in der Druckschrift angegeben, daß die Zusatzdrosselklappe auch stromauf der Hauptdrosselklappe angeordnet sein kann, wobei Zweifel an der Funktionsfähigkeit dieser Ausführungen bestehen. Aus der Beschreibung geht hervor, daß die Zusatzdrosselklappe eine geringfügig größere Ansaug-Querschnittsfläche freiläßt als die Hauptdrosselklappe in ihrer Leerlaufstellung.

Da die Leerlaufstellung der Hauptdrosselklappe jedoch motortemperaturabhängig variiert, ist anzunehmen, daß die Einstellung der Zusatzdrosselklappe die größtmögliche Ansaug-Querschnittsfläche berücksichtigt.

Hierdurch ist der Lastwechselstoß bei betriebswarmer Brennkraftmaschine, insbesondere aus Leerlauf- oder Teillastbetrieb heraus immer noch spürbar, da bei schnellem Durchtreten des Gaspedals bzw. schneller Öffnung der Hauptdrosselklappe sofort Luft durch die teilweise geöffnete Zusatzdrosselklappe vom Motor angesaugt werden kann.

Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ausgehend von einer im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Vorrichtung, diese derart zu gestalten, daß bei einfachstem Aufbau der Vorrichtung, ein Lastwechselstoß in allen Betriebsbereichen mit Sicherheit vermieden ist.

Diese Aufgabe ist durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung sind in Unteransprüchen genannt. Mit der Erfindung erzielbare Vorteile sind in der nachfolgenden Beschreibung eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels genannt.

Die Zeichnung zeigt einen Luftansaugkanalabschnitt 1 einer nicht dargestellten Brennkraftmaschine, im folgenden Drosselklappenstutzen genannt, der eine Hauptdrosselklappe mit Welle 2 aufweist, welche über die zeichnerisch nicht dargestellten Teile Hebel/Seilscheibe und Bowdenzug mit dem Gaspedal verbunden ist. Sie kann vom Fahrer durch Druck auf das Gaspedal gegen die Kraft eine in Schließrichtung wirkenden Feder geöffnet werden. Stromaufwärts ist eine Zusatzdros-

selklappe mit Welle 3 angeordnet, welche in Ruhestellung durch die Kraft einer Druckfeder 6 in Anschlagstellung (Anschlag zeichnerisch nicht dargestellt) voll geöffnet gehalten wird.

Die Kraft der Druckfeder 6 wird über einen Teller einer Membrane 5 und über eine mit dem Membranteller fest verbundene Membranstange 14 auf einen Einhängepunkt des Hebels 13, welcher starr mit der Welle der Zusatzdrosselklappe 3 verbunden ist, übertragen. Ein Membranraum, in welchem die Druckfeder 6 angeordnet ist, ist über eine Öffnung 17 mit der Atmosphäre (Reinluftseite des Luftfilters) verbunden. Ein auf der Gegenseite der Membrane 5 angeordneter Membranraum 8 ist über eine Drossel 12 und eine Anschlußleitung 9 mit dem Luftansaugkanalabschnitt 18 der Hauptdrossel 2 und der Zusatzdrosselklappe 3 im Klappenstutzen 1 verbunden. Eine weitere parallele, aber weitgehend ungedrosselte Verbindung zur Drossel 12 ist durch ein Rückschlagventil, bestehend aus einem Schließkörper 10 und einer Druckfeder 11, für den Fall gegeben, daß der Druck im Luftansaugkanalabschnitt 18 zwischen der Hauptdrossel 2 und der Zusatzdrosselklappe 3 höher ist als im Membranraum 8. Bei umgekehrter Druckdifferenz und bei Druckgleichheit ist das Rückschlagventil geschlossen. Je nach dem Vorzeichen der Druckdifferenz steht damit ein unterschiedlich großer Verbindungsquerschnitt für den Druckausgleich zwischen dem Membranraum 8 und dem Luftansaugkanalabschnitt 18 zur Verfügung. Damit wird erreicht, daß der Druckausgleich unterschiedlich schnell vonstatten geht. Der jeweils im Membranraum 8 herrschende Unterdruck wirkt über die Membrane 5, die Membranstange 14 und den Hebel 13 ebenfalls in öffnender Richtung auf die Zusatzdrosselklappe 3.

Ein weiterer Teil der Einrichtung, bestehend aus einem Zylinder mit Kolben 16, wird über eine Anschlußleitung 7 mit Saugrohrdruck beaufschlagt, der in einem Luftansaugkanalabschnitt 19 stromab der Hauptdrosselklappe 2 herrscht.

An der Gegenseite des Kolbens 16 herrscht Atmosphärendruck. Der Kolben 16 ist über eine Kolbenstange 15 mit dem Hebel 13 verbunden. Die je nach Saugrohrdruck am Kolben wirksam werdende Kraft wirkt in Richtung Schließen der Zusatzdrosselklappe 3. Die Fläche des Kolbens 16 muß im Verhältnis zur wirksamen Fläche der Membrane 5 mindestens so groß gewählt werden, daß bei weitgehend geschlossener Hauptdrossel 2 und dem dabei auftretenden hohen Saugrohrunterdruck die Zusatzdrosselklappe ebenfalls weitgehend geschlossen wird. Wird die Fläche des Kolbens 16 - bezogen auf die Mindestanforderung - überdimen-

sioniert, so stellt sich zwischen den Klappen im Gleichgewichtszustand ein entsprechender Unterdruck ein. Damit wird erreicht, daß im Falle eines schnellen Öffnens der Hauptdrossel 2, der Luftdurchsatz im Klappenstutzen zunächst nur geringfügig ansteigt, da die weitgehend geschlossene Zusatzdrosselklappe 3 eine hohe Drosselwirkung ausübt. Mit dem Öffnen der Hauptdrossel 2 wird der Druck im Raum zwischen den Klappen auf den Saugrohrdruck abgesenkt und ein Druckausgleich über die Anschlußleitung 9 und die Drossel 12 zum Membranraum 8 eingeleitet. Dadurch verstärkt sich die Kraft an der Membran 5 in Richtung öffnen, ohne daß sich die in Gegenrichtung wirkende Kraft am Kolben 16 erhöht. Dieses Ungleichgewicht der Kräfte führt zum Öffnen der Zusatzdrosselklappe 3, wobei die Öffnungsgeschwindigkeit durch die Größe des freien Querschnittes der Drossel 12 und die Dimensionierung der Druckfeder 6 bestimmt wird. Mit dem gedämpften Öffnen der Zusatzdrosselklappe 3 steigt der Luftdurchsatz in der gewünschten Weise verzögert an, was auch einen Anstieg des Saugrohrdruckes zur Folge hat. Damit verliert die in Schließrichtung wirkende Einrichtung mit dem Kolben 16 zunehmend an Wirkung. Für den Fall, daß die Hauptdrossel 2 voll geöffnet wird, öffnet die Zusatzdrosselklappe ebenfalls voll (verzögert), wodurch keine Drosselwirkung mehr ausgeübt wird. Bei Teilöffnung der Hauptdrossel 2 nimmt die Zusatzdrosselklappe 3 im Gleichgewichtszustand (nach Druckausgleich zwischen dem Membranraum 8 und dem Druck zwischen den Klappen) ebenfalls eine teilweise geöffnete Position ein, sofern nicht die Wirkung der Kräfte an der Membran 5 die Wirkung der Kraft am Kolben 16 übersteigt. Bei gegebenem Flächenverhältnis von Membrane 5 zum Kolben 16 wird durch die Kraft der Druckfeder 6 bestimmt, ab welchem Saugrohrdruck die Zusatzdrosselklappe voll geöffnet wird. Im Bereich großer Öffnungswinkel der Hauptdrossel 2 eilt somit die Öffnung der Zusatzdrosselklappe 3 der Öffnung der Hauptdrossel 2 voraus.

Ergänzend sei noch vermerkt, daß zur Vermeidung von Leckagen am Kolben 16, anstelle des Kolbens vorzugsweise ebenfalls eine Membrane vorgesehen werden kann (zeichnerisch nicht dargestellt). Desweiteren sind andere Anordnungen der Druckfeder 6, wie z.B. als Drehfeder an der Zusatzdrosselklappe oder auf den Kolben wirkend denkbar, wenn dies aus baulichen oder sonstigen Gründen vorteilhaft ist. Ebenfalls ist die Anordnung des Kolbens 16 einschließlich des Einhängepunktes der Kolbenstange 15 in den Hebel 13 frei wählbar. Sofern die Wirkrichtungen erhalten bleiben wird dadurch die Wirkungsweise der Einrichtung nicht verändert.

## Ansprüche

1. Steuervorrichtung für Brennkraftmaschinen mit einem Luftansaugkanal, in dem eine mit einem Gaspedal gekoppelte Hauptdrosselklappe und stromauf davon eine Zusatzdrosselklappe angeordnet sind, wobei die Öffnung der Zusatzdrosselklappe durch eine Betätigungsvorrichtung in Abhängigkeit von der Belastung des Motors, unabhängig von der willkürlichen Verstellung der Hauptdrosselklappe erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsvorrichtung durch eine Membranvorrichtung gebildet ist, deren Membrane (5) dem Druck im Luftansaugkanalabschnitt (18) zwischen der Haupt- und Zusatzdrosselklappe (2,3) ausgesetzt ist und eine in Öffnungsrichtung der Zusatzdrosselklappe (3) wirkende Feder (6) aufweist, und daß eine weitere Membran- oder Kolbenvorrichtung (16) an die Zusatzdrosselklappe (3) angreift und diese in Abhängigkeit des im Luftansaugkanalabschnitt (19) stromab der Hauptdrosselklappe (2) herrschenden Drucks in Schließrichtung belastet.

2. Steuereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der mit Luftansaugkanalabschnitt (18) zwischen Haupt- und Zusatzdrosselklappe (2,3) verbundene Membranraum (8) in Zuge der Anschlußleitung (9) ein Rückschlagventil (10) aufweist.

3. Steuervorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zum Rückschlagventil (10) zwischen Anschlußleitung (9) und Membranraum (8) eine Drossel (12) angeordnet ist.

