

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(51) Veröffentlichungsnummer: **0 523 432 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92110907.0**

(51) Int. Cl.⁵: **F02D 11/10, F02D 9/02**

(22) Anmeldetag: **27.06.92**

(30) Priorität: **02.07.91 DE 4121890**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.01.93 Patentblatt 93/03

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(71) Anmelder: **PIERBURG GMBH**
Alfred-Pierburg-Strasse 1
W-4040 Neuss 1(DE)

(72) Erfinder: **Müller, Hans Jürgen**
Georgstrasse 12
W-4650 Gelsenkirchen(DE)

(54) **Stellvorrichtung für eine Drosselklappe einer Brennkraftmaschine.**

(57) 2.1

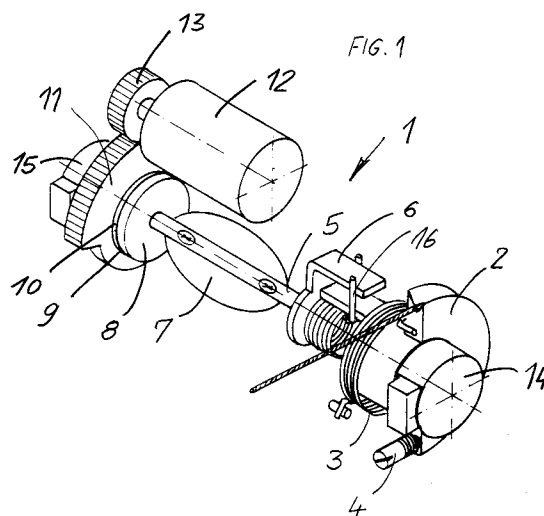
Bekannte Stellvorrichtungen ermöglichen nur eine beschränkte Verstellung der Drosselklappe durch einen elektrischen Stellmotor.

2.2

Die neue Vorrichtung sieht daher vor, daß eine Koppelfeder zwischen einem Betätigungshebel und einem Drosselhebel in beide Drehrichtungen entkoppelt.

2.3

Damit eignet sich diese Vorrichtung für eine aktive Verstellung der Drosselklappe auch unter Beachtung von Sicherheitsaspekten.



Die Erfindung betrifft eine Stellvorrichtung für eine Drosselklappe einer Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine derartige Stellvorrichtung ist bereits in der DE-OS 29 42 296 bei einem Vergaser offenbart zur Steuerung der Stellung der Drosselklappe zwecks Steuerung der Motorleerlaufdrehzahl, unabhängig davon, ob diese Motorleerlaufdrehzahl durch die Bedienungsperson, z. B. eines Kraftfahrzeuges, überschritten wird oder nicht. Bei dem in dieser Stellvorrichtung verwendeten Stellmotor handelt es sich um einen Linearmotor, der nur in Öffnungsrichtung der Drosselklappe gegen einen mit der Drosselklappe verbundenen Drosselhebel (zweite Platte) angreift, und zwar gegen die Kraftwirkung einer zwischen einem Betätigungshebel (erste Platte) und dem Drosselhebel eingespannten Koppelfeder.

Aus der DE-OS 37 30 241 ist eine Stellvorrichtung bekannt, bei der ein Elektromotor über ein Getriebe gegen die Schließkraft einer Rückdrehfeder auf die Drosselklappe einwirkt und diese nach Maßgabe von Steuersignalen verstellt. Ein auf einen Drosselhebel über eine Zusatzfeder einwirkender, mit dem Gaspedal verbundener Bowdenzug spannt im Falle einer voreilenden Gasbetätigung diese Zusatzfeder. Auch bei dieser Einrichtung ist eine aktive Verstellung der Drosselklappe durch den Elektromotor nur in dem Bereich möglich, der durch das Gaspedal freigegeben wurde.

Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine eingangs erwähnte Stellvorrichtung derart zu gestalten, daß eine aktive Verstellung der Drosselklappe unabhängig von der Gaspedalstellung erreichbar wird, wobei jedoch auch Sicherheitsaspekte berücksichtigt werden müssen.

Diese Aufgabe ist durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst worden, vorteilhafte Weiterbildungen des Gegenstandes nach Anspruch 1 sind in Unteransprüchen angegeben.

Mit der Erfindung erreichbare Vorteile sind in der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen angegeben, die in der Zeichnung dargestellt sind.

Die Zeichnung zeigt:

Fig. 1

eine schematische Darstellung der Stellvorrichtung,

Fig. 2 und 3

eine besondere Ausführung.

Fig. 1 zeigt schematisch eine erfindungsgemäße Stellvorrichtung 1, bestehend aus einem mit dem Gaspedal eines Kraftfahrzeuges verbundenen Betätigungshebel 2, der in Leerlaufstellung unter der Kraftwirkung einer Rückdrehfeder 3 gegen einen einstellbaren Leerlaufanschlag 4 anliegt, der in

bezug auf die Drosselklappenstellung einer erhöhten Leerlaufdrehzahl entsprechen kann, einem mit einer Drosselklappenwelle 5 fest verbundenen Drosselhebel 6, einer auf der Drosselklappenwelle 5 angeordneten Drosselklappe 7, die in einem Luftansaugkanalabschnitt einer nicht dargestellten Brennkraftmaschine angeordnet ist.

Die Drosselklappenwelle 5 trägt andererseits eine Scheibe 8 einer elektromagnetischen Kupplung 9, deren andere Scheibe 10 an einem Getriebehebel 11 angeordnet ist, an den ein Elektromotor 12 mit einem Ritzel 13 eingreift. Der Elektromotor 12 erhält elektrische Steuersignale eines nicht dargestellten Steuergerätes und verstellt die Drosselklappe 7 nach Maßgabe der Gaspedalstellung und eines im Steuergerät abgelegten Steuerregelprogramms, das in Abhängigkeit von Betriebsparametern der Brennkraftmaschine funktioniert. Die Stellung des Betätigungshebels 2 wird durch ein Sollwertpotentiometer 14 und die des Getriebehebels 11 durch ein Istwertpotentiometer 15 festgestellt und dem Steuergerät zugeführt.

Erfindungsgemäß ist zwischen dem Betätigungshebel 2 und dem Drosselhebel 6 eine Schenkelfeder 16 als Koppelfeder angeordnet, die die beiden Hebel 2 und 6 unter Spannung in einer vorgegebenen Position zusammenklammert. Diese Position der beiden Hebel 2 und 6 wird nur dann verändert, wenn einer der Hebel 2 und 6 das von der Schenkelfeder 16 bewirkte Federmoment überwindet, was dann der Fall ist, wenn die übergeordnete Verstellung der Drosselklappe 7 durch den Elektromotor 12 von der Verstellung des Betätigungshebels 2 abweicht, d. h. in beide Richtungen kann das Federmoment überwunden werden, wodurch eine gegenüber der durch den Betätigungshebel 2 vorgegebenen Drosselklappenstellung darüber oder darunter liegende eingestellt werden kann.

Fig. 2 und 3 zeigen die Anordnung der Schenkelfeder 16 in einem Federtopf 17 als Einzelheit, wobei der Federtopf 17 frei drehbar auf der Drosselklappenwelle 5 gelagert ist und die Schenkelfeder 16 mit einem Schenkel 18 am äußeren Rand aufnimmt. Die im Topf 17 aufgewickelte Schenkelfeder 16 drückt die beiden durch eine Ausnehmung 19 durch den Topf 17 hindurchragenden Hebel 2 und 6 mit ihrem freien Schenkel 20 unter Spannung gegen eine Ausnehmungswand 21.

Wird nun die vorgegebene Position der beiden Hebel 2 und 6 zueinander verändert, dann hält ein Hebel immer den Federtopf 17 und der andere Hebel den freien Schenkel 21 der Schenkelfeder 16 fest (Fig. 3). Somit kann das Federmoment ebenso in beide Richtungen überwunden werden. Gegenüber der Ausführung nach Fig. 1 ergibt diese Ausführung eine genauere Position der Hebel 2 und 6 zueinander durch ihre Anlage an der bear-

beiteten Wand 21 und ermöglicht eine genauere Justage des Federmomentes. Darüber hinaus bietet der Federtopf 17 die Möglichkeit, zwei Federn anzuordnen (redundantes System) und Schutz vor Verschmutzung.

Funktion

Die dargestellte Stellvorrichtung eignet sich in besonderem Maße für den Einsatz bei Kraftfahrzeugmotoren, die besonderen Abgasgesetzen und Sicherheitsanforderungen entsprechen müssen.

Nach dem Einschalten der Zündung wird das Steuergerät aktiviert und stellt nach Auswertung von Sensorsignalen über Temperatur u.s.w. Ansteuersignale für den Elektromotor 12 bereit, wodurch die Drosselklappe 7 eine für den Start erforderliche Öffnungsstellung einnimmt, wobei hierbei das Federmoment überwunden wird und die Position der Hebel zueinander variiert.

Nach dem Starten und Motorlauf übernimmt der gesteuerte Elektromotor 12 die Verstellung der Drosselklappe 7 für den Motorwarmlauf. Wird der Betätigungshebel 2 durch Gaspedalbetätigung aus seiner Leerlaufstellung verstellt, dann ändert sich der Sollwertpotentiometerwert und das Steuergerät gibt entsprechende Steuersignale an den Elektromotor 12 aus, bis Sollwert- und Istwertpotentiometerwerte übereinstimmen. Bei langsamer Gaspedalbetätigung folgt der Getriebehebel 11 der Verstellung des Betätigungshebels 2, so daß sich die Position der Hebel 2 und 6 zueinander nicht verändert. Bei schneller Gaspedalbetätigung oder bei steuerprogrammäßigem langsamen Öffnen durch den Elektromotor 12 wird die Position der Hebel 2 und 6 zueinander ebenso wie bei Start- und Warmlauf verändert.

Die neue Stellvorrichtung ermöglicht auch einen Motorbetrieb mit Geschwindigkeitsregelung.

Bei Ausfall des Elektromotors 12 oder der Ansteuersignale trennt die Magnetkupplung 9 den Getriebehebel 11 von der Drosselklappenwelle 5 ab, so daß die Hebel 2 und 6 in ihrer vorgegebenen Position verharren oder in diese durch das Federmoment gelangen. Somit folgt die Drosselklappe 7 nur noch den durch den Betätigungshebel 2 verursachten Verstellungen, wie bei einem bisher üblichen mechanischen Übertragungssystem.

Bei Ausfall des Gaspedalbetätigungshebelsystems (z. B. durch Kabelbruch, Federbruch) erfolgt die Verstellung der Drosselklappe 7 ausschließlich über den Elektromotor 12, wobei weitere Signale zur Feststellung eines Ausfalls, z. B. vom Bremssystem, im Steuergerät verarbeitet werden können. Bei Ausfall beider Systeme bietet die erwähnte Einstellung des Leerlaufanschlags für eine erhöhte Drehzahl die Möglichkeit eines Notbetriebs mit eingeschränkter Funktion.

Es versteht sich von selbst, daß die Schenkel feder auch durch zwei parallel geschaltete Federn ersetzt werden kann, womit ebenso wie bei den Rückdrehfedern des Betätigungshebels ein redundantes System besteht.

Für den Fall, daß die Stellvorrichtung nur eine eingeschränkte Verstellung der Drosselklappe durch den Elektromotor zulassen soll, kann der Betätigungshebel ein oder zwei in die Bewegungsbahn des Drosselhebels 6 hineinragende Anschläge aufweisen, die jedoch der Vorstellbarkeit wegen nicht extra dargestellt werden, wobei dann die elektrische Magnetkupplung 9 entfallen kann.

Patentansprüche

1. Stellvorrichtung für eine Drosselklappe einer Brennkraftmaschine, gebildet aus einem mit dem Gaspedal verbundenen Betätigungshebel, der unter Kraftwirkung einer/mehrerer Rückdrehfedern steht, aus einem mit der Drosselklappe verbundenen Drosselhebel, der unter der Kraftwirkung einer Koppelfeder mit dem Betätigungshebel gekoppelt ist, aus einem elektrischen Stellmotor, der über ein Getriebe auf die Drosselklappe einwirkt, dadurch gekennzeichnet, daß die Koppelfeder (16) die Hebel (2 und 6) in beide Drehrichtungen gegeneinander koppelt.
2. Stellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abkoppelung erst bei Überschreitung eines vorgegebenen Koppelmoments erfolgt.
3. Stellvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Koppelfeder (16), die Hebel (2 und 6) und ein Federtopf (17) konzentrisch zur Drosselklappenwelle (5) angeordnet sind und die Koppelfeder (16) einerseits an dem drehbar gelagerten Federtopf (17) befestigt ist und andererseits in die Bewegungsbahn der Hebel (2 und 6) ragt und diese mit dem Koppelmoment gegen eine Ausnehmungswand (21) des Federtopfes (17) belastet.
4. Stellvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Stellmotor (12) bzw. Getriebe (11) und Drosselklappe (7) eine elektrische Magnetkupplung (9) angeordnet ist.
5. Stellvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungshebel (2) gegen einen einstellbaren Leerlaufanschlag (4) anliegt, der in bezug auf die Drosselklappenstellung einer erhöhten Leerlaufdrehzahl entspricht.

6. Stellvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungshebel (2) mit einem Sollwertgeberpotentiometer (14) gekoppelt ist. 5
7. Stellvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Drosselhebel (6) bzw. das Getriebe (11) bzw. der Stellmotor (12) mit einem Istwertgeberpotentiometer (15) gekoppelt ist. 10
8. Stellvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungshebel (2) ein oder zwei in die Bewegungsbahn des Drosselhebels (6) hineinragende Anschläge aufweist. 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 4

