

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 051 058
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 81890112.6

(51) Int. Cl.³: **G 05 D 11/13**
F 02 D 5/00

(22) Anmeldetag: 01.07.81

(30) Priorität: 10.07.80 AT 3609/80

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.05.82 Patentblatt 82/18

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

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

(72) Erfinder: **Brasseur, Georg**
Elsslergasse 20
A-1130 Wien(AT)

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

(54) **Einrichtung zur Regelung der Drehzahl einer Einspritzbrennkraftmaschine, insbesondere eines Dieselmotors, mit nachgeschaltetem Stufengetriebe in Abhängigkeit von Betriebsgrößen.**

(57) Eine Einrichtung zur Regelung der Drehzahl einer Einspritzbrennkraftmaschine durch Verändern der Einspritzmenge in Abhängigkeit von Betriebsgrößen weist Meßwertgeber für die Betriebsgrößen, für die Fahrpedalstellung und für ein der Brennkraftmaschine nachgeschaltetes Stufengetriebe auf, welche Meßwertgeber elektrische Signale an eine Mikrocomputer liefern, dessen Ausgang mit einem die Einspritzmenge beeinflussenden Stellglied verbunden ist. Der Meßwertgeber für das Stufengetriebe ist ein Schaltvorgänge signalisierender Meßwertgeber, dessen Signal Priorität gegenüber dem Signal für die Fahrpedalstellung hat.

EP 0 051 058 A2

- 1 -

Einrichtung zur Regelung der Drehzahl einer Einspritz-
brennkraftmaschine, insbesondere eines Dieselmotors,
mit nachgeschaltetem Stufengetriebe in Abhängigkeit von
Betriebsgrößen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Regelung der Drehzahl einer Einspritzbrennkraftmaschine, insbesondere eines Dieselmotors, mit nachgeschaltetem Stufengetriebe in Abhängigkeit von Betriebsgrößen, wie z.B.

5 Drehzahl, Ladedruck, Außendruck, Motortemperatur, Außentemperatur, Kraftstofftemperatur od.dgl. durch Verstellung der Einspritzmenge, wobei Meßwertgeber für die Betriebsgrößen, für die Fahrpedalstellung und für das Getriebe mit einem Mikrocomputer elektrisch verbunden sind und der Ausgang des Mikrocomputers mit einem die Einspritzmenge beeinflussenden Stellglied verbunden ist.

Insbesondere bei schweren Lastkraftfahrzeugen sind
15 triebe während des Schaltvorganges bzw. unmittelbar im Anschluß an den Schaltvorgang hohen Belastungen ausgesetzt, welche einen hohen Verschleiß und damit eine Verminderung der Lebensdauer des Getriebes zur Folge haben. Bei Kraftfahrzeugen sind in den Getrieben in der Regel Synchronringe od.dgl. vorgesehen, um die Drehzahlen der
20 einzelnen Getriebeteile ohne übermäßige Belastung dieser Getriebeteile beim Schaltvorgang aneinander anzupassen. Beim Einkuppeln entsteht aber auch bei Übereinstimmung der Drehzahlen im ausgekuppelten Zustand eine ruckartige Belastung, wenn die Motordrehzahl nicht an die Verhält-

nisse, wie sie für das Fahren im nächst höheren oder nächst niedrigeren Gang erforderlich sind, angepaßt ist. Analoge Überlegungen gelten auch bei sogenannten automatischen Stufengetrieben, insbesondere Wandlergetrieben.

5

Es ist bereits vorgeschlagen worden, bei Vergasermotoren unter Vermittlung mechanischer Steuerscheiben die Drosselklappe beim Schalten in einer Weise zu steuern, daß das Ausmaß der ruckartigen Belastung vermindert wird. Derartige Maßnahmen sind relativ ungenau und lassen sich bei Einspritzbrennkraftmaschinen nicht ohne weiteres verwirklichen.

10

Die Erfindung zielt nun darauf ab, die Belastung von Stufengetrieben bei Verwendung von Einspritzbrennkraftmaschinen, insbesondere Dieselmotoren, beim Schaltvorgang bzw. unmittelbar nach dem Schaltvorgang zu verringern und auf diese Weise die Lebensdauer der Getriebe zu erhöhen. Zur Lösung dieser Aufgabe ist die erfindungsgemäße Einrichtung im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß der Meßwertgeber für das Getriebe ein Schaltvorgänge signalisierender Meßwertgeber ist, dessen Signal Priorität gegenüber dem Signal für die Fahrpedalstellung hat. Dadurch, daß die Anpassung der Drehzahl unter weitgehender Verwendung trägheitsloser elektronischer Bauteile erfolgt, läßt sich eine überaus rasche Reduzierung der Drehzahl beim Hinunterschalten bzw. Erhöhung der Drehzahl beim Hinaufschalten erzielen. Durch die Verwendung eines Mikrocomputers kann diese Regelung ohne Schwierigkeiten unter Einbeziehung beliebig vieler Betriebsparameter überaus genau vorgenommen werden, wobei die Übertragung der vom Mikrocomputer gelieferten Steuergröße auf das Stellglied für die Fördermenge und damit die richtige Einstellung der Drehzahl sehr rasch erfolgen kann. Während des Schaltvorganges muß hierbei die Stellung des Fahrpedals ignoriert werden, und es genießt somit das den

15

20

25

30

35

Schaltvorgang signalisierende Signal Priorität vor dem Signal für die Fahrpedalstellung. Da die Übersetzung üblicher Getriebe von einem Gang zum nächsten für einen Motor in der Regel über alle zur Verfügung stehenden Stufen konstant ist, ist es in der Regel nicht erforderlich, daß dem Mikrocomputer Signale dahingehend zur Verfügung gestellt werden, von welcher Schaltstufe in welche Schaltstufe geschaltet wird. Für die korrekte Einstellung der Drehzahl genügt vielmehr, zu signalisieren, ob der Schaltvorgang ein Hinaufschalten um einen Gang oder ein Hinunterschalten um einen Gang darstellt. Bei automatischen Getrieben erfolgt die Schaltung in der Regel von einer Stufe zur nächsten. Im Falle von handgeschalteten Getrieben kann es vorteilhaft sein, ein Signal auch dahingehend dem Mikrocomputer zur Verfügung zu stellen, ob beim Schaltvorgang ein Gang übersprungen wird. Derartige Schaltvorgänge stellen aber nicht den Regelfall dar.

Da sich das Kraftfahrzeug während des Schaltvorganges, insbesondere bei ansteigender oder abfallender Strecke, verzögern oder beschleunigen kann, kann auch der jeweiligen Geschwindigkeit des Kraftfahrzeuges auf Grund der Verwendung eines Mikrocomputers in einfacher Weise Rechnung getragen werden, indem mit dem Mikrocomputer ein Meßwertgeber für die Ausgangsdrehzal des Getriebes verbunden ist. Alternativ kann die Ausbildung so getroffen sein, daß mit der Tachowelle ein Drehzahlaufnehmer zusammenwirkt, dessen Signal dem Mikrocomputer zugeführt ist.

In einfacher Weise ist der Meßwertgeber für den Schaltvorgang des Getriebes als kapazitiver oder induktiver Nährungsschalter ausgebildet.

Bei Anwendung der erfindungsgemäßen Einrichtung bei einer Dieseleinspritzbrennkraftmaschine mit Einspritzpumpen wird

die Fördermenge üblicherweise durch Verstellung einer Regulierhülse durch eine Regelstange verstellt. In einem solchen Fall wird ein Schrittmotor vom Mikrocomputer gesteuert, welcher für die richtige Stellung der Regelstange Sorge trägt. Da je nach dem vom Getriebe kommenden Signal eine Vergrößerung oder Verringerung der Drehzahl erforderlich ist, muß dieser Schrittmotor in beide Verstellrichtungen der Regelstange kraftschlüssig mit der Regelstange verbunden sein.

10

Für die Regelung der Drehzahl ist es selbstverständlich erforderlich, dem Mikrocomputer eine Meßgröße der jeweils aktuellen Drehzahl zur Verfügung zu stellen. Die Aufnahme des Meßwerts für die Drehzahl läßt sich in konstruktiv einfacher Weise durch Anordnung induktiver oder kapazitiver Geber an der Pumpenkolbenwelle realisieren. Eine Abnahme des Meßwerts für die Drehzahl am Starterkranz ergibt jedoch eine bessere Dynamik. Als Betriebsgrößen können je nach dem dem Mikroprozessor zur Verfügung gestellten Programm Meßwerte für den Ladedruck, bzw. den Luftdruck, die Lufttemperatur, die Auspufftemperatur, die Stellung der Stauklappe für die Abgasrückführung, die Kraftstofftemperatur od. dgl. herangezogen werden. Für die Messung des Ladedrucks bzw. Luftdrucks kann beispielsweise eine Druckmeßdose mit einem der Druckmembran gegenüberliegenden kapazitiven oder induktiven Meßwertumformer verwendet werden. Für die Messung von Temperaturen, wie beispielsweise der Luft-, Kraftstoff- oder Auspufftemperatur können in einfacher Weise Konstantstromquellen mit temperaturabhängigem Strom verwendet werden. Im Falle der Auspufftemperatur, welche für Halbleiter zu hochliegt, kann in einfacher Weise ein übliches Thermoelement, das heißt ein passives Element wie beispielsweise ein Kalt- oder Heißleiter, verwendet werden. Die Stauklappenstellung für die Abgasrückführung kann wiederum durch einen kapazitiven oder induktiven Näherungsschalter erfaßt werden.

35

Der Meßwertgeber für die Fahrpedalstellung kann als Winkelcodierer, Inklinometer oder Potentiometer ausgebildet sein.

Patentansprüche:

1. Einrichtung zur Regelung der Drehzahl einer Einspritz-
brennkraftmaschine, insbesondere eines Dieselmotors,
5 mit nachgeschaltetem Stufengetriebe in Abhängigkeit
von Betriebsgrößen, wie z.B. Drehzahl, Ladedruck, Aus-
sendruck, Motortemperatur, Außentemperatur, Kraftstoff-
temperatur od.dgl., durch Verstellung der Einspritz-
menge, wobei Meßwertgeber für die Betriebsgrößen, für
10 die Fahrpedalstellung und für das Getriebe mit einem
Mikrocomputer elektrisch verbunden sind und der Ausgang
des Mikrocomputers mit einem die Einspritzmenge beein-
flussenden Stellglied verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß der Meßwertgeber für das Getriebe ein Schaltvorgän-
ge signalisierender Meßwertgeber ist, dessen Signal
Priorität gegenüber dem Signal für die Fahrpedalstel-
lung hat.
- 20 2. Einrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Meßwertgeber für den Schaltvorgang des Getrie-
bes als kapazitiver oder induktiver Näherungsschalter
ausgebildet ist.