

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11 Veröffentlichungsnummer:

**0 337 099
A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 89103735.0

51 Int. Cl.4: F02D 11/10

22 Anmeldetag: 03.03.89

30 Priorität: 09.04.88 DE 3811892

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.10.89 Patentblatt 89/42

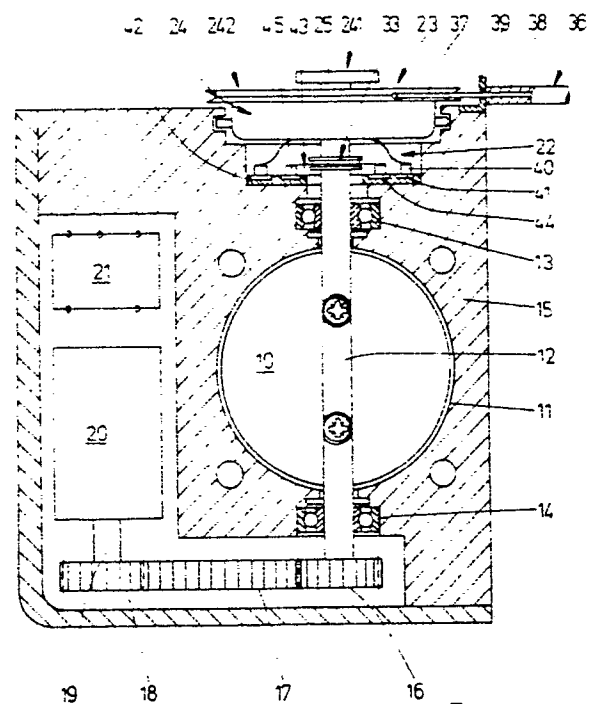
34 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

71 Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH
Postfach 10 60 50
D-7000 Stuttgart 10(DE)

72 Erfinder: Kolberg, Gerhard, Ing. (grad.)
Höfnermattenstrasse 15
D-7580 Bühl-Weitenung(DE)

54 Vorrichtung zur Regelung einer Brennkraftmaschine in Fahrzeugen.

57 Eine Vorrichtung zur Regelung einer Brennkraftmaschine in Fahrzeugen weist einen über einen Fahrhebel verstellbaren Sollwertgeber (22), einen eine Drosselklappe (10) antreibenden Stellmotor (20) und eine Steuerelektronik (21) auf, die aus den Ausgangssignalen des Sollwertgebers (22) ein Stellsignal für den Stellmotor (20) generiert. Zur Aufrechterhaltung eines Notfahrbetriebs bei Ausfall der elektrischen Regelung ist eine Notfahreinrichtung (23) zur direkten Übertragung der Fahrhebelstellung auf die Drosselklappe (10) vorgesehen. Um einerseits eine automatische Zuschaltung der Notfahreinrichtung (23) im Störfall sicherzustellen und andererseits den Stellmotor (20) nicht mit zusätzlichen Reibwiderständen im störungsfreien Betrieb zu belasten, weist die Notfahreinrichtung (23) eine Kupplung (24) auf, deren einer Kupplungsteil (241) fest mit der Drosselklappe (10) und deren anderer Kupplungsteil (242) permanent mit dem Fahrhebel verbunden ist. Die Kupplung (24) ist derart ausgebildet, daß die beiden Kupplungsteile (241,242) bei ungestörtem Betrieb außer Eingriff sind und bei Störung automatisch in Eingriff miteinander gelangen.



EP 0 337 099 A2

Vorrichtung zur Regelung einer Brennkraftmaschine in Fahrzeugen

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Regelung einer Brennkraftmaschine in Fahrzeugen der im Oberbegriff des Anspruchs 1 definierten Gattung.

Mit solchen Vorrichtungen wird die Leistung der Brennkraftmaschine durch Drosselklappenverstellung elektrisch gesteuert. Die Steuerelektronik ist dabei so konzipiert, daß bei Auftreten von gravierenden Fehlern die Steuerung abgeschaltet wird und durch von einer Rückstellfeder erzwungenes Schließen der Drosselklappe die Brennkraftmaschine zum Stillstand kommt. Durch die zusätzliche Notfahreinrichtung wird in solchen Fällen die Manövrierfähigkeit des Fahrzeugs sichergestellt.

Bei einer bekannten Vorrichtung dieser Art (DE-PS 36 09 849) ist der Fahrhebel oder das Fahrpedal über einen Bowdenzug mit dem Sollwertgeber gekuppelt und verstellt letzteren entsprechend der Fahrhebelstellung. Die Drehstellung des Sollwertgebers wird als elektrisches Signal an eine Steuerelektronik übertragen, die daraus und unter Berücksichtigung weiterer Regelgrößen, wie den Schlupf der Antriebsräder, ein Stellsignal für den die Drosselklappe schwenkenden Stellmotor generiert.

Die Notfahreinrichtung besteht aus einem längenveränderlichen mechanischen Übertragungselement, das als Stange ausgebildet ist und über einen Verbindungshebel mit dem Sollwertgeber verbindbar ist. Der Verbindungshebel ist durch einen Schlepphebel in Richtung Vollast mitschleppbar. Der Schlepphebel verbindet den Fahrhebel mit dem Sollwertgeber. Die Längenveränderlichkeit der Stange wird durch zwei Druckfedern mit unterschiedlicher Vorspannung realisiert. Im Störfall, wenn die elektrische Leistungsregelung ausfällt, wird bei stromlosem Stellmotor bei Betätigung des Fahrhebels der Verbindungshebel vom Schlepphebel so weit mitgeschleppt und damit die Übertragungsstange so weit zusammengedrückt, bis infolge der Federkraft der stärkeren Druckfeder die Drosselklappe verstellt wird. Es ist dann ein Fahrbetrieb mit halber Last der Brennkraftmaschine möglich.

Nachteilig ist hier, daß im ungestörten Betrieb, z.B. bei Schlupfregelung, der Stellmotor gegen die schwache Druckfeder in der Übertragungsstange arbeiten muß, so daß hier ein zusätzlicher Reibwiderstand auftritt. Handelsübliche Stellmotoren mit ihrer relativ großen Drehmomentempfindlichkeit können daher nicht verwendet werden.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, daß während des störungsfreien Betriebs der Fahrhebel völlig von der Drosselklappe abgekuppelt ist, so daß für den, an der Drosselklappenwelle angreifenden drehmomentempfindlichen Stellmotor keine zusätzliche Reibung vorhanden ist. Erst im Störfall, also wenn der Stellmotor abgeschaltet ist, wird der Fahrhebel selbsttätig und fahrerunabhängig mit der Drosselklappe gekuppelt, und letztere wird bei Betätigung des Fahrhebels im Notfahrbetrieb von diesem mechanisch verstellt.

Durch die in den weiteren Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Vorrichtung möglich.

Bei Ausbildung der Kupplung als elektromagnetische Kupplung läßt sich die automatische Verriegelung von Drosselklappe und Fahrhebel besonders vorteilhaft dadurch erreichen, daß mit Wegfall der Bestromung des Stellmotors im Störfall auch der Kupplungsmagnet entregt wird und die durch Bestromung des Kupplungsmagneten aufgehobene Drehverbindung zwischen den beiden Kupplungsteilen durch eine Kupplungsfeder automatisch wieder hergestellt wird. Wird dabei der Elektromagnet in Reihe mit dem Stellmotor geschaltet, ist zur Erregung des Elektromagneten durch die Steuerelektronik keine gesonderte Leistungsstufe erforderlich.

Versieht man einander gegenüberliegende Stirnflächen der Kupplungsteile mit axial vorspringenden Klauen zur Drehmitnahme beider Kupplungsteile und sieht zwischen den in Eingriff miteinander stehenden Kupplungsklauen ein Spiel in Drehrichtung vor, so kann die Leistung der Brennkraftmaschine im Notfahrbetrieb gegenüber dem ungestörten Betrieb begrenzt werden.

Die erfindungsgemäße Kupplung zwischen Drosselklappe und Fahrhebel und die jeweils feste Verbindung des einen Kupplungsteils mit der Drosselklappe und des anderen Kupplungsteils mit dem Fahrhebel eröffnet die Möglichkeit, den Sollwertgeber in der Baueinheit Drosselklappe, Stellmotor und Steuerelektronik, dem sog. Drosselklappensteller, selbst unterzubringen, wenn gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung der Sollwertgeber an dem mit dem Fahrhebel verbundenen Kupplungsteil angeordnet wird. Ein die Drehstellung der Drosselklappe erfassender elektrischer Istwertgeber wird dabei zweckmäßigerweise auf dem mit der Drosselklappenwelle verbundenen ersten

Kupplungsteil oder der Drosselklappenwelle selbst angeordnet. Dabei lassen sich vorteilhaft Sollwertgeber und Istwertgeber auf einem einzigen Element vereinigen. Sind Sollwert- und Istwertgeber jeweils als Drehwinkelgeber, z.B. Drehwinkelpotentiometer, auszubilden, so werden die Schleifbahnen der beiden Potentiometer auf einer feststehenden Isolierplatte angeordnet, während die die Schleifbahnen kontaktierenden Schleifer mit jeweils einem Kupplungsteil drehfest gekoppelt sind. Die Isolierplatte ist dabei koaxial zur Drosselklappenwelle angeordnet.

Zeichnung

Die Erfindung ist anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung:

Fig. 1 ein Schnitt eines Drosselklappenstellers,

Fig. 2 einen vergrößerten Längsschnitt einer elektromagnetischen Kupplung im Drosselklappensteller in Fig. 1,

Fig. 3 und 4 jeweils eine Draufsicht einander gegenüberliegender Kupplungsscheiben der Kupplung in Fig. 2,

Fig. 5 eine Seitenansicht von Sollwertgeber und Istwertgeber eines ausschnittsweise dargestellten Drosselklappenstellers gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Der in Fig. 1 schematisch im Schnitt dargestellte Drosselklappensteller dient zur Leistungsregelung einer Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs, der entsprechend der Stellung des Fahrhebels oder Fahrpedals (nicht dargestellt) eine Drosselklappe 10 im Ansaugkanal 11 der Brennkraftmaschine so verschwenkt, daß sie einen gewissen Öffnungsquerschnitt freigibt und damit die Menge des der Brennkraftmaschine zugeführten Gemisches und letztlich die Leistung der Brennkraftmaschine bestimmt. Die Drosselklappe 10 sitzt drehfest auf einer Drosselklappenwelle 12, die in Lagern 13,14 in einem Gehäuse 15 des Drosselklappenstellers gehalten ist. Auf der Drosselklappenwelle 12 sitzt ein Zahnrad 16, das über einen Zahnriemen 17 von einem Zahnrad 18 angetrieben wird, das auf der Abtriebswelle 19 eines drehrichtungsumkehrbaren elektronisch kommutierten Antriebsmotor, im folgenden Stellmotor 20 genannt, sitzt. Der Stellmotor 20 wird von einer Steuerelektronik 21 gesteuert, welche das elektrische Ausgangssignal eines noch

zu beschreibenden Sollwertgebers 22 unter Berücksichtigung weiterer Stellgrößen, wie Schlupf der Antriebsräder, in eine Stellspannung für den Stellmotor 20 umsetzt. Das elektrische Ausgangssignal des Sollwertgebers 22 ist ein direktes Maß für die Stellung des Fahrpedals oder Fahrhebels. Soll durch Niederdrücken des Fahrhebels die Brennkraftmaschine beschleunigt werden, so wird über den Fahrhebel der Sollwertgeber 22 verstellt. Aus dem elektrischen Ausgangssignal des Sollwertgebers 22 erzeugt die Steuerelektronik 21 eine Stellspannung für den Stellmotor 20, und dieser dreht die Drosselklappenwelle 12 um einen bestimmten Drehwinkel. Die Steuerelektronik 21 ist so konzipiert, daß bei Auftreten eines gravierenden Fehlers der Stellmotor 20 abgeschaltet wird und mit der Drosselklappe 10 durch eine nicht dargestellte Rückstellfeder in ihre Schließstellung (Fig. 1) zurückkehrt. Bei fehlender Gemischzufuhr kommt die Brennkraftmaschine zum Stillstand. Um eine gewisse Manövrierfähigkeit des Fahrzeugs sicherzustellen, ist eine Notfahreinrichtung 23 vorgesehen, welche in einem solchen Fall den Fahrhebel direkt mit der Drosselklappenwelle 12 mechanisch verbindet und damit die Verschwenkung des Fahrhebels direkt auf die Drosselklappe 10 überträgt.

Im einzelnen weist die Notfahreinrichtung 23 eine elektromagnetische Kupplung 24 auf, deren erster Kupplungsteil 241 fest mit der Drosselklappenwelle 12 und deren zweiter Kupplungsteil 242 permanent mit dem Fahrhebel verbunden ist. Die Kupplung 24 ist dabei derart ausgebildet, daß die beiden Kupplungsteile 241,242 bei ungestörtem Betrieb der elektrischen Regelung außer Eingriff sind und bei Störung und der damit verbundenen Abschaltung des Stellmotors 20 selbsttätig in Eingriff miteinander gelangen.

Wie im einzelnen in Fig. 2 dargestellt ist, wird der erste Kupplungsteil 241 von einem am Ende der Drosselklappenwelle 12 sitzenden Stirnflansch 25 gebildet. Der zweite Kupplungsteil 242, der im Abstand vom Stirnflansch 25 angeordnet ist und konzentrisch die Drosselklappenwelle 12 umgibt, ist im Gehäuse 15 des Drosselklappenstellers schwenkbar gelagert, jedoch gegen axiale Verschiebung im Gehäuse 15 gesichert (vergl. Fig. 1). Der zweite Kupplungsteil 242 enthält den Elektromagneten 26 mit topfförmigem Rückschlußjoch 27, zylinderförmiger Erregerwicklung 28 und die Topföffnung abdeckendem Anker 29. Der Anker 29 ist als Seilscheibe 30 ausgebildet, die drehfest auf einer im Querschnitt T-förmigen Hülse 31 befestigt ist. Die Hülse 31 sitzt frei drehend und axial verschieblich auf der Drosselklappenwelle 12. Im Innern des topfförmigen Rückschlußjoches 27 ist eine als Druckfeder ausgebildete Kupplungsfeder 32 angeordnet, die sich einerseits an der Seilscheibe 30 und andererseits am Rückschlußjoch 27 ab-

stützt und die Hülse 31 über die Seilscheibe 30 gegen die Magnetkraft des Elektromagneten 26 zu verschieben sucht. Bei abgeschaltetem Elektromagneten 26 wird dabei die Hülse 31 mit Seilscheibe 30 auf der Drosselklappenwelle 12 so weit verschoben, daß die einander gegenüberliegenden Stirnflächen 311 der Hülse 31 und 251 des Stirnflansches 25 aneinanderliegen. Sowohl an der Stirnfläche 251 als auch an der Stirnfläche 311 sind axial vorspringende Klauen 33 bzw. 34 angeordnet, die gleichmäßig über den Umfang der Stirnflächen 251 bzw. 311 verteilt angeordnet sind. Wie in Fig. 3 und 4 zu sehen sind, sind auf jeder Stirnfläche 251 bzw. 311 jeweils vier Klauen 33 bzw. 34 vorgesehen, die um jeweils 90° in Umfangsrichtung gegeneinander versetzt sind. Die Abmessungen der Klauen 33,34 in Umfangsrichtung sind relativ klein bemessen, so daß bei in Eingriff miteinander stehenden Klauen 33,34 Stirnflansch 25 und Hülse 31 sich um einen Drehweg s drehen können, ohne daß eine Drehmitnahme des jeweils anderen Teils erfolgt (Fig. 3). Dieses mit s bezeichnete Spiel in der Kupplung 24 dient zur Leistungsreduzierung der Brennkraftmaschine im Notfahrbetrieb.

Wie in Fig. 1 zu sehen ist, greift an der Seilscheibe 30 ein Bowdenzug 36 mit tangentialer Angriffsrichtung an. Dabei ist die Litze 37 des Bowdenzugs 36 an der Seilscheibe 30 befestigt, während sich die Hülle 38 des Bowdenzugs 36 an einem Anschlagwinkel 39 am Gehäuse 15 stirnseitig abstützt. Der Bowdenzug 36 verbindet die Seilscheibe 30 unmittelbar mit dem Fahrhebel, so daß jede Verschwenkung des Fahrhebels in eine entsprechende Verdrehung der Seilscheibe 30 umgesetzt wird. Die in Fig. 2 schematisch dargestellten Anschlußleitungen der Erregerwicklung 28 sind den Anschlüssen des Stellmotors 20 parallel geschaltet.

Der in Fig. 1 schematisch dargestellte Sollwertgeber 22 ist als Drehwinkelpotentiometer ausgebildet, bei welchem ein Schleifer 40 eine ringförmige Schleifbahn 41 kontaktiert und je nach Drehstellung des Schleifers 40 eine entsprechende Ausgangsspannung an der Schleifbahn 41 und/oder am Schleifer 40 abgenommen werden kann. Die Schleifbahn 41 ist als äußere Kreisbahn auf einer Isolierplatte 42 angeordnet, die die Drosselklappenwelle 12 konzentrisch umgibt und im Gehäuse 15 befestigt ist. Der Schleifer 40, hier als Doppelschleifer ausgebildet, ist an dem Rückschlußjoch 27 befestigt und verstellt sich entsprechend dessen Drehbewegung auf der Schleifbahn 41. Mit der Drosselklappe 10 ist noch ein die Drehstellung der Drosselklappe 10 erfassender elektrischer Istwertgeber 43 verbunden, dessen elektrisches Ausgangssignal ein Maß für die Schwenkstellung der Drosselklappe 10 ist und ebenfalls der Steuerelektronik 21 zugeführt wird. Der Istwertgeber 43 ist ebenso wie der Sollwertgeber 22 als Drehwinkelpo-

tentiometer ausgebildet, dessen Schleifbahn 44 konzentrisch zur Schleifbahn 41 auf der Isolierplatte 42 angeordnet ist. Der Schleifer 45 des Istwertgebers 43 ist drehfest mit der Drosselklappenwelle 12 verbunden.

Die Wirkungsweise des vorstehend beschriebenen Drosselklappenstellers zur Regelung der Leistung einer Brennkraftmaschine ist wie folgt:

In Leerlaufstellung der Brennkraftmaschine, also bei unbetätigtem Fahrhebel, wird von der Steuerelektronik 21 ein bestimmtes Stellsignal an den Stellmotor 20 geliefert, der die Drosselklappe 10 so weit öffnet, daß die Brennkraftmaschine im Leerlauf läuft. Mit der Bestromung des Stellmotors 20 wird auch die Erregerwicklung 28 der elektromagnetischen Kupplung 24 bestromt. Durch die Magnetkraft wird die Seilscheibe 30 gegen die Kraft der Kupplungsfeder 32 axial bis zur Anlage auf der Stirnringfläche des Rückschlußjoches 27 verschoben. Durch die Verschiebung der Seilscheibe 30 kommen die Klauen 33,34 außer Eingriff. Die Kupplung 24 ist ausgerückt, Seilscheibe 30 und Drosselklappenwelle 12 können sich voneinander unbeeinflusst drehen.

Soll das Fahrzeug beschleunigt werden, so wird der Fahrer den Fahrhebel niederdrücken. Die Schwenkbewegung des Fahrhebels wird über den Bowdenzug 36 in eine Schwenkbewegung der Seilscheibe 30, und da diese an dem Rückschlußjoch 27 anliegt, in eine Schwenkbewegung des gesamten Kupplungsteils 24 umgesetzt. Durch diese Schwenkbewegung wird der Schleifer 40 des Sollwertgebers 22 auf der Schleifbahn 41 gedreht, wodurch das elektrische Ausgangssignal des Sollwertgebers 22 sich vergrößert. Das der Steuerelektronik 21 zugeführte vergrößerte Ausgangssignal des Sollwertgebers 22 löst die Zufuhr eines entsprechenden Stellsignals an den Stellmotor 20 aus, der über den Zahnriementrieb 16 - 18 die Drosselklappenwelle 12 schwenkt, so daß die von der Drosselklappe 10 freigegebene Durchtrittsöffnung im Ansaugkanal 11 sich vergrößert.

Bei Auftreten eines gravierenden Fehlers in der elektrischen Steuerung wird von der Steuerelektronik 21 der Stellmotor 20 stillgesetzt und die Drosselklappe 10 dreht durch die Rückstellfeder in ihre Schließstellung (Fig. 1) zurück. Damit ist die Durchtrittsöffnung im Ansaugkanal 11 völlig geschlossen und die Brennkraftmaschine kommt wegen fehlendem Brennstoffgemisch zum Stillstand. Mit Abschalten des Stellmotors 20 fällt auch die Bestromung der Erregerwicklung 28 des Elektromagneten 26 weg, und die Kupplungsfeder 32 schiebt die Seilscheibe 30 mit Hülse 31 axial nach außen, bis die Klauen 33,34 von Stirnflansch 25 und Hülse 31 axial an den jeweiligen Stirnflächen 311 bzw. 251 anliegen und miteinander in Eingriff kommen. Wird nunmehr der Fahrhebel betätigt, so wird über den

Bowdenzug 36 nach wie vor die Seilscheibe 30 in Pfeilrichtung 35 in Fig. 3 geschwenkt. Nach Durchlaufen des Schwenkweges oder des Spiels *s* kommen die Nocken 34 an der Stirnfläche 11 der Hülse 31 an den Nocken 33 auf der Stirnfläche 251 des Stirnflansches 25 zur Anlage und nehmen diesen in Drehrichtung mit. Damit wird die Drosselklappenwelle 12 gedreht und die Drosselklappe 10 in eine Schwenkstellung überführt, in welcher sie wiederum eine bestimmte Öffnung im Ansaugkanal 11 freigibt. Die Brennkraftmaschine erhält wieder Brennstoffgemisch zugeführt und kann das Fahrzeug in einer Art Notfahrbetrieb antreiben. Durch das Spiel *s* zwischen den Klauen 33 und 34 ist bei voll niedergedrücktem Fahrhebel die Leistung der Brennkraftmaschine verringert.

Bei dem in Fig. 5 ausschnittsweise dargestellten Drosselklappensteller sind die elektromagnetische Kupplung 24 und der Sollwertgeber 22 in ihrer konstruktiven Ausgestaltung etwas modifiziert, wobei allerdings eine etwas größere axiale Baulänge in Kauf zu nehmen ist. Der zweite Kupplungsteil 242 umschließt nicht mehr die Drosselklappenwelle 12, sondern ist in Verlängerung der Drosselklappenwelle 12 in einem mit 50 schematisch angedeuteten Lager drehbar im Gehäuse 15 gehalten. Von dem zweiten Kupplungsteil 242 ist lediglich die Seilscheibe 30 dargestellt, die drehfest mit einem Stirnflansch 46 verbunden ist, der dem Stirnflansch 25 gegenüberliegt und in gleicher Weise wie die Hülse 31 in Fig. 2 axial vorspringende Klauen 34 trägt, die mit den Klauen 33 am Stirnflansch 25 in Eingriff bringbar sind. Auf die Darstellung des Elektromagneten 26 ist hier verzichtet. Sollwertgeber 22 und Istwertgeber 43 sind wiederum als Drehwinkelpotentiometer ausgebildet und in gleicher Weise angeordnet wie in Fig. 1. Die beiden Schleifbahnen 41 und 44 befinden sich in konzentrischer Anordnung auf der zur Drosselklappenwelle 12 coaxialen Isolierplatte 42 und der Schleifer 45 des Istwertgebers 43 ist wiederum in Ausführung als Doppelschleifer an der Drosselklappenwelle 12 befestigt. Der Schleifer 40 des Sollwertgebers 22 ist als Doppelschleifer an einer Hülse 47 befestigt, die coaxial zur Drosselklappenwelle 12 angeordnet ist, diese umschließt und in einem Lager 48 im Gehäuse 15 drehbar gehalten ist. Die Hülse 47 ist über einen Mitnehmer 49 drehfest mit dem Stirnflansch 46 des zweiten Kupplungsteils 242 verbunden. Die Wirkungsweise des insoweit modifizierten Drosselklappenstellers ist identisch wie vorstehend beschrieben. Da der Drehwinkel der Drehwinkelpotentiometer kleiner als 180° ist, können auch die Schleifbahnen von Sollwertgeber 22 und Istwertgeber 43 als Ringsegmente auf der gleichen Kreisbahn angeordnet werden, die coaxial zur Drosselklappenwelle 12 verläuft. Die Schleifer bleiben nach wie vor an der Drosselklappenwelle 12 bzw. an der

Hülse 47 befestigt, sind jedoch als Einzelschleifer ausgebildet.

Zur gemeinsamen Bestromung von Erregerwicklung 28 der Kupplung 24 und des Stellmotors 20 ist erstere entweder in Reihe mit dem Stellmotor 20 geschaltet oder unmittelbar an dessen Anschlußklemmen in Parallelschaltung angeschlossen, so daß eine dem Stellmotor 20 nachgeschaltete elektrische Sicherheitsabschaltung in der Steuer elektronik 21 im Störfall auch die Bestromung der Erregerwicklung 28 beendet.

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Regelung einer Brennkraftmaschine in Fahrzeugen, mit einem über einen Fahrhebel zwischen einer Leerlauf- und Vollaststellung verstellbaren Sollwertgeber, der der Stellung des Fahrhebels entsprechende elektrische Sollwert-signale generiert, mit einem eine im Ansaugkanal der Brennkraftmaschine angeordnete Drosselklappe antreibenden elektromotorischen Stellglied, mit einer Steuerelektronik, die aus den elektrischen Sollwertsignalen, ggf. unter Verwertung von Signalen weiterer Regelgrößen, Stellsignale für das Stellglied generiert, und mit einer Notfahreinrichtung zur direkten Übertragung der Fahrhebelstellung auf die Drosselklappe bei Störung des elektrischen Signalkreises, dadurch gekennzeichnet, daß die Notfahreinrichtung (23) eine Kupplung (24) aufweist, deren einer Kupplungsteil (241) fest mit der Drosselklappe (10) und deren anderer Kupplungsteil (242) permanent mit dem Fahrhebel verbunden ist, und daß die Kupplung (24) derart ausgebildet ist, daß die Kupplungsteile (241, 242) bei ungestörtem Betrieb außer Eingriff sind und bei Störung automatisch in Eingriff miteinander gelangen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Kupplungsteil (241) fest mit der Drosselklappenwelle (12) verbunden ist und der zweite Kupplungsteil (242) relativ zu der Drosselklappenwelle (12) schwenkbar angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Kupplungsteil (241) als am Wellenende der Drosselklappenwelle (12) sitzender Stirnflansch (25) ausgebildet ist und der zweite Kupplungsteil (242) auf der Drosselklappenwelle (12) drehbar sitzt oder mit axialem Abstand vom Stirnflansch (25) in einem ortsfesten Lager (50) gehalten ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Kupplungsteil (242) einen Elektromagneten (26) mit Rückschlußjoch (27), Erregerwicklung (28) und Anker (29) aufweist und daß der Anker (29) mit dem Fahrhebel verbunden ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Anker (29) mit einer Kupplungsfeder (32) belastet ist, deren Federkraft gegen die in Achsrichtung der Drosselklappenwelle (12) wirkende Magnetkraft des Elektromagneten (26) gerichtet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Anker (29) mit axialem Abstand vor dem Stirnflansch (25) angeordnet ist und die beiden einander zugekehrten Flächen (251,311) von Stirnflansch (25) und Anker (29) jeweils über den Umfang gleichmäßig verteilt angeordnete Klauen (33,34) zur Drehmitnahme von Stirnflansch (25) und Anker (29) bei wirksamer Kupplung (24) tragen.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Klauen (33,34) von Stirnflansch (25) und Anker (29) bei wirksamer Kupplung (24) mit in Umfangsrichtung vorhandenem Spiel ineinandergreifen.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 - 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Anker (29) als Seilscheibe (30) ausgebildet ist, die über einen etwa tangential an ihr angreifenden Bowdenzug (36) mit dem Fahrhebel verbunden ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 - 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Erregerwicklung (28) des Elektromagneten (26) mit dem elektromotorischen Stellglied (20) in Reihe geschaltet oder unmittelbar an dessen Anschlußklemmen angeschlossen ist und daß bei Störungen im Signalkreis das elektromotorische Stellglied (20) von der Steuerelektronik (21) stromlos geschaltet wird.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 - 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Sollwertgeber (22) am zweiten Kupplungsteil (242) angeordnet ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 - 10, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem ersten Kupplungsteil (241) oder mit der Drosselklappenwelle (12) ein die Drehstellung der Drosselklappe (10) erfassender elektrischer Istwertgeber (43) verbunden ist, dessen Ausgangssignal der Steuerelektronik (21) zugeführt ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß Sollwert- und Istwertgeber (22,43) als Drehwinkelgeber ausgebildet sind, deren feststehende Komponenten (41,44) auf einem gemeinsamen Bauteil (42) angeordnet sind.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehwinkelgeber als Drehwinkelpotentiometer ausgebildet sind, deren Schleifbahnen (41,44) auf einer feststehenden Isolierplatte (42) angeordnet sind und deren Schleifer (40,45) mit dem zweiten Kupplungsteil (242) bzw. dem ersten Kupplungsteil (241) oder der Drosselklappenwelle (12) gekuppelt sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifbahnen (41,44) auf der Isolierplatte (42) die Drosselklappenwelle (12) koaxial umgeben, daß der Schleifer (44) des Istwertgebers (43) drehfest mit der Drosselklappenwelle (12) verbunden ist, daß der Schleifer (40) des Sollwertgebers (22) mit einer Hülse (47) drehfest verbunden ist, welche die Drosselklappenwelle (12) mit Radialspiel umgibt und in einem ortsfesten Lager (48) drehbar gehalten ist und daß die Hülse (47) starr mit dem zweiten Kupplungsteil (242) verbunden ist.

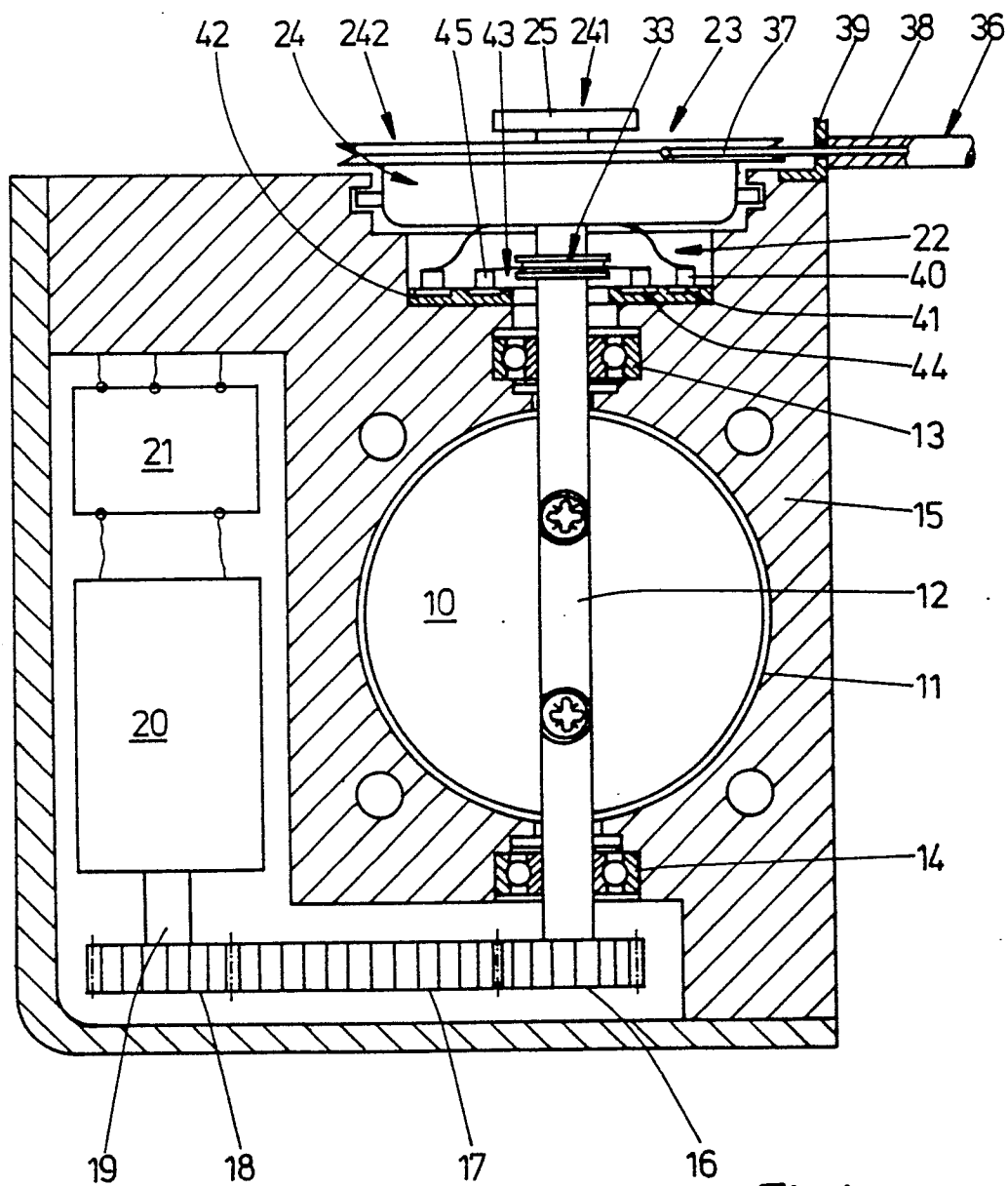


Fig.1

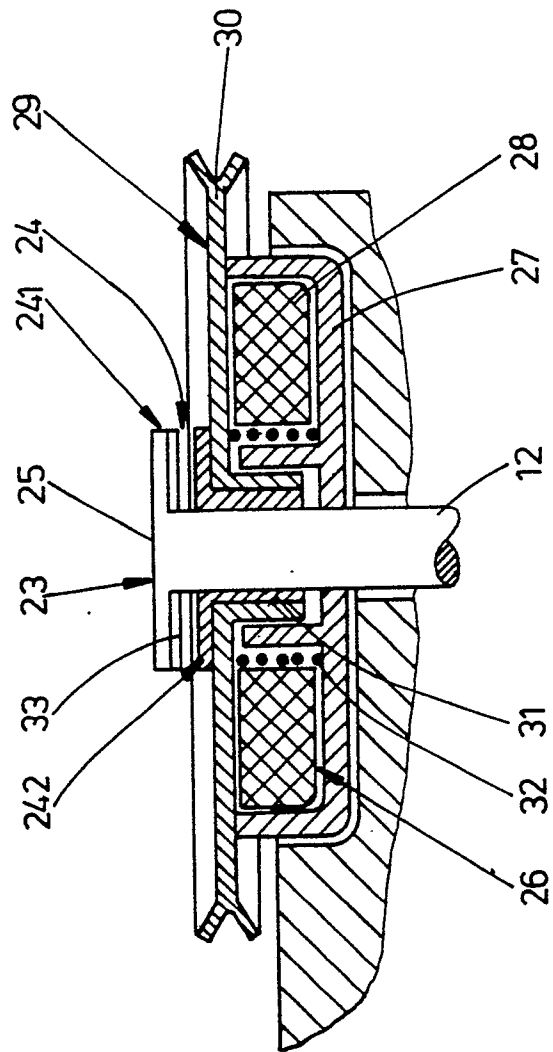


Fig.2

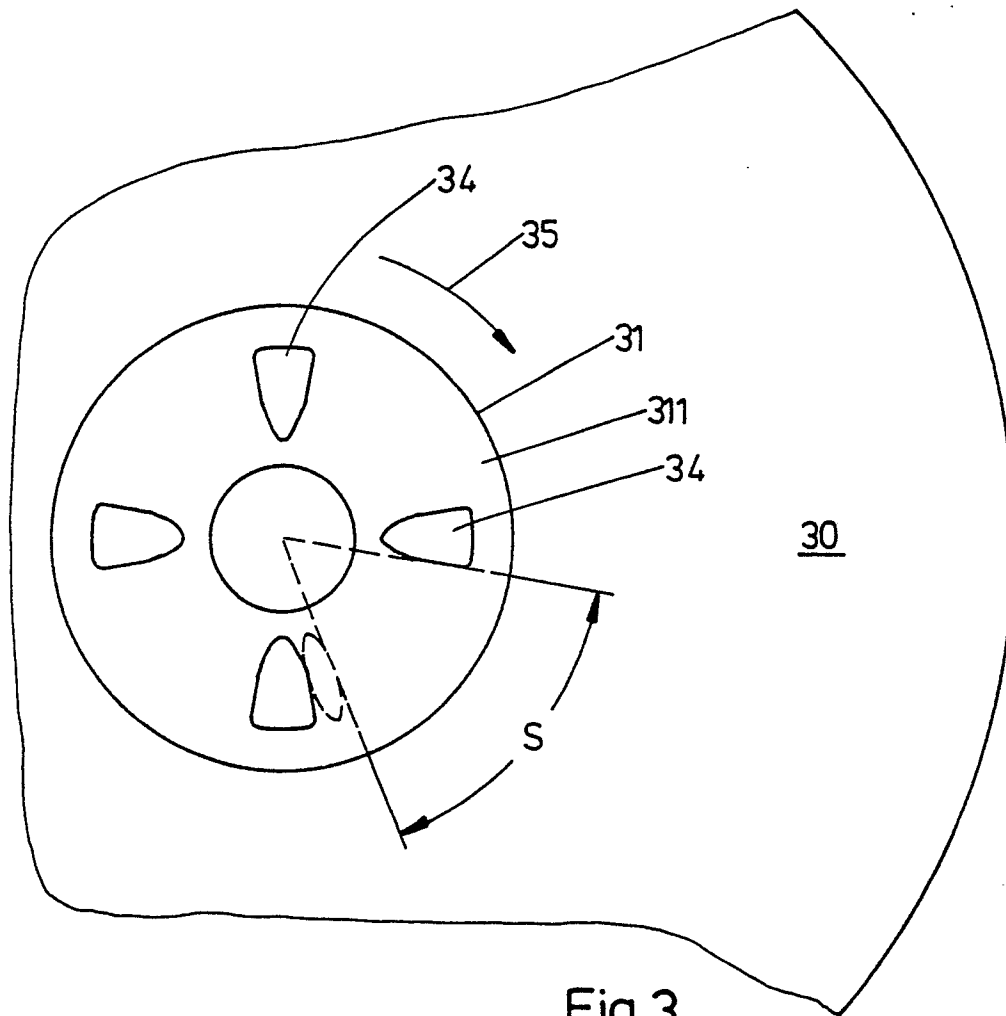


Fig.3

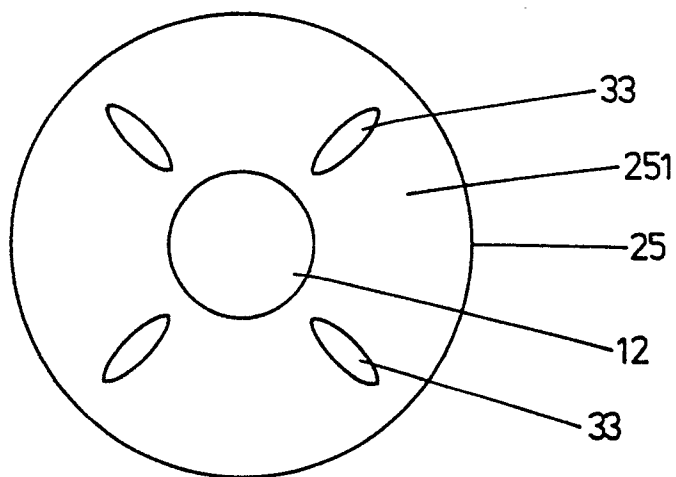


Fig.4

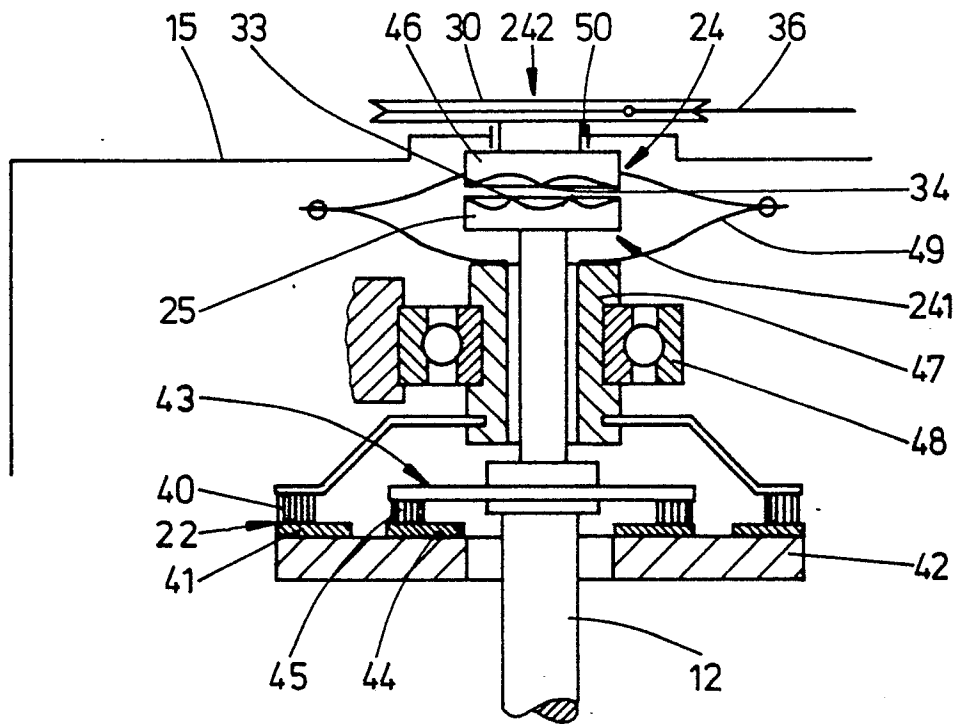


Fig.5