



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 455 877 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **90124326.1**

(51) Int. Cl.⁵: **F02D 11/10**

(22) Anmeldetag: **15.12.90**

(30) Priorität: **07.05.90 DE 4014507**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.11.91 Patentblatt 91/46

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(71) Anmelder: **VDO Adolf Schindling AG**
Gräfstrasse 103
W-6000 Frankfurt/Main 90(DE)

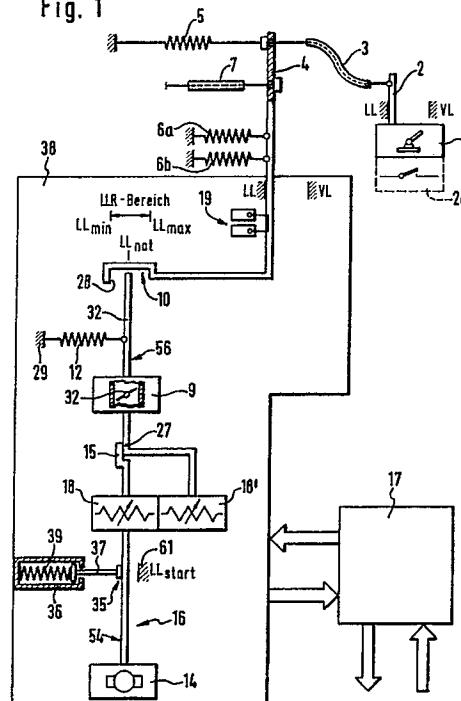
(72) Erfinder: **Zentgraf, Matthias**
Birminghamstrasse 91
W-6230 Frankfurt 80(DE)
Erfinder: **Hickmann, Gerd**
Kirchgasse 3
W-6231 Schwalbach/Ts.(DE)
Erfinder: **Volz, Peter**
Im Burgfeld 28
W-6000 Frankfurt 50(DE)

(74) Vertreter: **Klein, Thomas, Dipl.-Ing. (FH) et al**
Sodener Strasse 9 Postfach 6140
W-6231 Schwalbach a. Ts.(DE)

(54) **Lastverstelleinrichtung.**

(57) Eine Lastverstelleinrichtung ist mit einer die Leistung einer Brennkraftmaschine bestimmenden Drosselklappe (9) versehen, die mit einer im Drosselklappengehäuse (30) gelagerten Drosselklappenwelle (32) drehfest verbunden ist. Die Drosselklappenwelle (32) wird im Leerlaufbetrieb von einem Elektromotor (14) und einem nachgeschalteten Viergelenkgetriebe (16) verstellt. Hierzu gehört ein auf der Ausgangswelle des Elektromotors (14) angeordnetes Ritzel (14), das mit einem Zahnradsegment (50) kämmt, das über einen zweiten Lenker (53) mit einem die Drosselklappenwelle (32) antreibenden Rotor (54) in Antriebsverbindung steht. Durch die vorteilhafte Anordnung des Viergelenkgetriebes (16) läßt sich zwischen der Ausgangswelle (40) des Elektromotors (14) und der Drosselklappenwelle (32) ein sehr großes Übersetzungsverhältnis erzielen, so daß mit einem sehr kleinen, kostengünstigen Elektromotor ausgekommen werden kann.

Fig. 1



EP 0 455 877 A2

Die Erfindung betrifft eine Lastverstelleinrichtung mit einer die Leistung einer Brennkraftmaschine bestimmenden Drosselklappe, die mit einer im Drosselklappengehäuse gelagerten Drosselklappenwelle drehfest verbunden ist, wobei die Drosselklappenwelle eine fahrpedalseitige, mechanische Anlenkseite und eine stellmotorige Anlenkseite aufweist, der ein Kupplungselement zum mechanischen Entkoppeln der Drosselklappe von einem Stellmotor mit einem Ritzel zugeordnet ist, das über weitere Getriebeelemente mit der Drosselklappenwelle antriebsmäßig verbunden ist.

Bei einer derartigen Lastverstelleinrichtung ist der Stellmotor abtriebsseitig am Ende seiner Welle mit einem Ritzel ausgestattet, das mit einem Zwischenrad im Eingriff steht, das wiederum mit einem auf einer Lagerwelle angeordneten Antriebsrad zusammenwirkt und entsprechend die im Drosselklappengehäuse angeordnete Drosselklappe in die gewünschte Position verstellt. Da der Bauraum zwischen der Lagerwelle des Stellmotors und der Drosselklappenwelle sehr klein ist, liegt auch die Größe der einzelnen Zahnräder fest und damit auch das Gesamtübersetzungsverhältnis des Getriebes zur Verstellung der Drosselklappe. Da das Übersetzungsverhältnis des Getriebes nicht beliebig groß gewählt werden kann, muß der Stellmotor wesentlich stärker ausgelegt werden, damit die einzelnen Reibungswiderstände der Getriebeteile und die bei Verschwenkung der Drosselklappe entgegenwirkenden Stellkräfte überwunden werden können.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die einzelnen Stellorgane zur Verschwenkung der Drosselklappe derart auszubilden und anzuordnen, daß zur Überwindung des an der Drosselklappe auftretenden Drehmomentes ein Getriebe mit einem großen Übersetzungsverhältnis zur Verfügung gestellt werden kann. Gelöst wird die Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, daß das Ritzel über mindestens ein ein Zahnradsegment aufweisendes Gelenkgetriebe mit der Drosselklappenwelle antriebsmäßig verbunden ist. Die Verwendung eines Gelenkgetriebes gestattet auf kleinstem Raum die einzelnen Getriebeteile so anzuordnen, daß ein sehr großes Übersetzungsverhältnis erzielt werden kann. Dies wird in vorteilhafter Weise dadurch erreicht, daß ein Zahnradsegment anstelle eines im Durchmesser sehr großen Zahnrades eingesetzt wird. Hierzu ist es vorteilhaft, daß das Gelenkgetriebe als Drei- oder Viergelenkgetriebe ausgebildet ist und antriebsseitig das Ritzel aufweist, das mit dem als ersten Lenker ausgebildeten Zahnradsegment in Eingriff steht. Da das Zahnradsegment auch als Lenker ausgebildet ist, erhält man auf einfache Weise ein Mehrgelenkgetriebe, mit dem auf kleinstem Raum sehr große Stellkräfte überwunden werden können. Somit kann ein leistungsschwacher

und dadurch kostengünstiger Elektromotor eingesetzt werden, was zu einer Kostensenkung der gesamten Lastverstelleinrichtung beiträgt.

Gemäß einer besonderen Ausführungsform ist es vorteilhaft, daß der erste Lenker an dem Drosselklappengehäuse schwenkbar gelagert ist und zwischen seiner Anlenkstelle am Drosselklappengehäuse und seinem Zahnradsegment ein zweiter Lenker gelenkig angeschlossen ist, der mit seinem der Gelenkstelle gegenüberliegenden Ende mit einem Rotor gelenkig verbunden ist, der mit der Drosselklappenwelle antriebsmäßig verbunden ist. Ein großes Übersetzungsverhältnis läßt sich dadurch erzielen, daß der zwischen Rotor und dem Zahnradsegment vorgesehene zweite Lenker mit seinem einen Ende im Bereich der Gelenkstelle des ersten Lenkers am Drosselklappengehäuse und mit seinem anderen Ende an das äußere Ende des Rotors gelenkig angeschlossen ist. Je näher die Anlenkstelle des zweiten Gestänges an der oberen Gelenkstelle des zweiten Lenkers liegt, desto größer kann auf einfache Weise das Übersetzungsverhältnis für das Viergelenkgetriebe gewählt werden, ohne das hierzu bauliche Veränderungen am Drosselklappengehäuse notwendig sind. Die Verwendung eines Mehrgelenkgetriebes ist insbesondere dann von Vorteil, wenn der Achsabstand zwischen dem Antriebsritzel und der Drosselklappenwelle sehr klein und nicht mehr veränderbar ist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist es vorteilhaft, daß der Rotor ein Mitnehmerelement aufweist, das über ein einen Freilauf zulassendes Steuerelementteil mit der Drosselklappenwelle drehfest verbunden ist. Hierdurch wird auf einfache Weise erreicht, daß bei Aktivierung des Stellmotors die Drosselklappe für den Leerlaufbetrieb entsprechend einer Stellgröße verstellt wird. Hierzu ist es außerdem vorteilhaft, daß das Ende der Drosselklappenwelle als Antriebsselement mit einem Anschlag ausgebildet ist, gegen den das Mitnehmerelement zur Anlage bringbar ist, wenn der Stellmotor, der als Elektromotor ausgebildet ist, aktiviert wird.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist es vorteilhaft, daß der Rotor mit seinem einen Hebelarm an das Gestänge und mit seinem anderen Hebelarm gegen einen einstellbaren Anschlag zur Anlage bringbar ist, wobei der einstellbare Anschlag gegen die Wirkung einer Feder verstellbar ist. Hierdurch wird sichergestellt, daß bei Fehlverhalten im elektronischen Regler der Notlaufbetrieb aufrechterhalten werden kann und daß mittels der Feder über den einstellbaren Anschlag der Rotor und somit die Drosselklappe in die Notlaufposition verstellt wird.

In vorteilhafter Weise ist das Zahnradsegment in einem definierten Winkelbereich zwischen zwei Anschlägen verschwenkbar, so daß auf einfache

Weise der Stellbereich des Zahnradsegmentes und somit der Stellbereich des Stellmotors präzise begrenzt werden kann.

Das Übersetzungsverhältnis kann zwischen dem Ritzel und der Drosselklappenwelle größer als 1:20 sein.

Weitere Merkmale der Erfindung sind in der Beschreibung der Figuren dargestellt, wobei bemerkt wird, daß alle Einzelmerkmale und alle Kombinationen von Einzelmerkmalen erfindungswesentlich sind.

In den Figuren ist die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel dargestellt, ohne auf diese Ausführungsform beschränkt zu sein. Es zeigen:

- Figur 1 ein Blockschaltbild zur Verdeutlichung der prinzipiellen Funktion der erfindungsgemäßen Lastverstelleinrichtung,
- Figur 2 eine Seitenansicht der Lastverstelleinrichtung mit einem Viergelenkgetriebe zur Verstellung der Drosselklappe,
- Figur 3 einen Querschnitt der Lastverstelleinrichtung entlang der Linie 3 - 3 gemäß Figur 2,
- Figur 4 einen Längsschnitt der Lastverstelleinrichtung entlang der Linie 4 - 4 gemäß Figur 2,
- Figur 5 die Drosselklappenwelle mit einem Freilaufsegment und einem Mitnehmerelement eines Rotors.

Die in dem Rahmen 38 zusammengefaßten Teile gemäß Figur 1 bilden ein Stellglied bzw. die Lastverstelleinrichtung, die in einer Baueinheit zusammengefaßt sind. Zu der Lastverstelleinrichtung gehört ein Stellmotor bzw. Elektromotor 14, der über ein Viergelenkgetriebe 16 mit einer Drosselklappe 9 antriebsmäßig verbunden ist. In den Figuren 2 bis 5 ist das Viergelenkgetriebe 16 im einzelnen dargestellt, während in Figur 1 lediglich das Funktionsprinzip des Viergelenkgetriebes 16 veranschaulicht ist. Aus diesem Grund sind in Figur 1 einige Getriebeteile der Einfachheit halber weglassen.

Bei Aktivierung des in Figur 1 schematisch dargestellten Elektromotors 14 werden die Stellkräfte des Elektromotors 14 mittels des in den Figuren 2 bis 4 dargestellten Viergelenkgetriebes 16 auf die Drosselklappe 9 übertragen und dadurch eine Verstellung der Drosselklappe 9 herbeigeführt.

Der Elektromotor 14 weist abtriebsseitig eine Ausgangswelle 40 mit einem Ritzel 41 auf, das mit einem Zahnradsegment 50 in Eingriff steht. Das Zahnradsegment 50 ist Teil eines ersten Lenkers 51, der an der Außenseite des Drosselklappengehäuses 30 in einem definierten Winkelbereich zwischen einem oberen und einem unteren Anschlag 59,60 mittels eines Gelenkbolzens 23 schwenkbar

gelagert ist.

Hierdurch wird der Stellbereich des Zahnradsegmentes 50 und somit der Stellbereich des Elektromotors 14 präzise begrenzt und die Endlagestellung der Drosselklappe 9 genau definiert. Durch die Anschläge 59,60 ist keine Verstellung der Drosselklappe 9 über diese Stellung hinaus möglich.

Im oberen Bereich der durch den Gelenkbolzen 23 gebildeten Gelenkstelle 21 des ersten Lenkers 51 ist am ersten Lenker 51 mittels eines Gelenkbolzens 20 ein Schubgestänge bzw. ein zweiter Lenker 53 gelenkig angeschlossen, so daß zwischen dem Zahnradsegment 50 und der Gelenkstelle 22 des zweiten Lenkers 53 am ersten Lenker 51 ein sehr großer Hebelarm gebildet wird. Das der Gelenkstelle 22 gegenüberliegende Ende des zweiten Lenkers 53 ist mit einem als Steuerelementteil (vergl. Figur 1) ausgebildeten Rotor 54 (vergl. Figur 2) über einen Gelenkbolzen 25 gelenkig verbunden. In der Schemaskizze gemäß Figur 1 ist der Rotor 54 durch ein Steuerelementteil 54 veranschaulicht.

Wie aus Figur 2 hervorgeht, sitzt der Rotor bzw. das Steuerelementteil 54 auf dem äußeren Ende einer Drosselklappenwelle 32 und steht, wie aus Figur 5 hervorgeht, über ein Mitnehmerelement 15 mit einem auf der Drosselklappenwelle 32 vorgesehenen Anschlag 27 in lediglich einer Richtung (in Figur 5 im Uhrzeigersinn) in Antriebsverbindung. Der Anschlag 27 wird durch eine Aussparung bzw. ein Freilaufsegment 26 gebildet, so daß die Drosselklappenwelle 32 mittelbar über ein Fahrpedal 1 auch dann verstellt werden kann, wenn die Leerlaufregelung nicht wirksam ist. Das Freilaufsegment 26 ist durch einen weiteren Anschlag 28 begrenzt. Das Freilaufsegment 26 ist als Aussparung in einem Steuerelementteil 56 vorgesehen, das auf der Drosselklappenwelle 32 drehfest angeordnet ist oder einteilig mit dieser verbunden ist. Wird der Elektromotor 14 aktiviert, so wird über das Viergelenkgetriebe 16 die auf der Drosselklappenwelle 32 angeordnete Drosselklappe 9 entsprechend in Aufregelrichtung geöffnet.

Der Rotor 54 ist als zweiarmiger Hebelarm ausgebildet, wobei der eine Hebelarm 33 mit dem zweiten Lenker 53 über den Gelenkbolzen 25 gelenkig verbunden ist und der andere Hebelarm 34 gegen einen einstellbaren Anschlag 35 zur Anlage bringbar ist.

Der einstellbare Anschlag 35 besteht aus einem in einem zylindrischen Gehäuse 36 angeordneten Bolzen 37, der gegen eine in dem Gehäuse 36 aufgenommene Feder 39 verstellbar ist. Der einstellbare Anschlag 35 hat die Aufgabe, bei Ausfall der Steuerelektronik den Rotor 54 in die Leerlauf_{not}-Position LL_{not} zu verstellen. Durch den einstellbaren Anschlag 35 wird also für die Situation des Leerlauf_{not}-Regelbereichs die Drosselklappe 9

in diese Stellung LL_{not} gebracht und dort gehalten. Wird der Elektromotor 14 angesteuert, so kann dieser das Steuerelementteil bzw. den Rotor 54 gegen die Wirkung der Feder 39 in Leerlaufrichtung LL_{min} verstellen, wobei die Drosselklappe 9 über die Feder 12 nachgeführt wird. Ferner läßt sich die Drosselklappe 9 in Aufregelrichtung bis zum Anschlag LL_{start} 61 verstellen, wobei die Aussteuerung des Elektromotors 14 über die Regeleinrichtung 17 erfolgt.

Die Vorspannkraft der in dem Gehäuse 36 angeordneten Feder 39 läßt sich durch eine im Gehäuse 36 vorgesehene Einstellschraube verändern.

Das Übersetzungsverhältnis des Gelenkgetriebes 16 zwischen dem Abtrieb des Elektromotors 14 und der Drosselklappenwelle 32 ist größer als 1:20, wobei es aufgrund der vorteilhaften Anordnung des Zahnradsegmentes 50 auch wesentlich größer, beispielsweise 1:37, sein kann.

In Figur 1 ist, wie bereits erläutert, die prinzipielle Funktion der Lastverstelleinrichtung bei einem Leerlaufregelungsstellglied in der Funktion der Leerlaufregelung bei Notlaufposition dargestellt.

Wie aus Figur 1 hervorgeht, kann die Lastverstelleinrichtung über ein Fahrpedal 1 verstellt werden, das bei Betätigung einen Fahrpedalhebel 2 zwischen einem Leerlaufanschlag LL und einem Vollastanschlag VL verschiebt. Der Hebel 2 ist mittels eines Gaszuges 3 an einen Mitnehmer 4 angeschlossen, so daß bei Betätigung des Fahrpedals 1 der Mitnehmer 4 in Richtung des Vollastanschlages VL verschoben wird. An den Mitnehmer 4 ist eine Rückzugfeder 5 angeschlossen, die diesen in Leerlaufrichtung LL vorspannt. Zwei weitere Rückstellfedern 6a und 6b spannen diesen in Leerlaufrichtung LL vor. Die Rückstellfedern 6a und 6b sind so ausgelegt, daß sie redundante Auswirkungen auf den Rückstellantrieb besitzen. Solange der Gaszug 3 nicht beaufschlagt wird, liegt der Mitnehmer 4 an dem ihm zugeordneten Leerlaufanschlag LL an. Der Mitnehmer 4 kann ferner mittels eines Automatikzuges 7 eines in der Zeichnung nicht dargestellten Getriebes in Richtung des Leerlaufanschlages LL gezogen werden.

Der Mitnehmer 4 wirkt direkt mit einem ersten Steuerelementteil 56 zusammen, das zum Verstellen einer Drosselklappe 9 einer in der Zeichnung nicht dargestellten Brennkraftmaschine dient. Das Steuerelement 56 ist in Figur 1 nur schematisch dargestellt und kann der in den Figuren 2 bis 5 dargestellten Drosselklappenwelle 32 entsprechen. Das dem Gaszug 3 abgewandte Ende des Mitnehmers 4 ist mit einer Ausnehmung 10 versehen, in die das Ende des ersten Steuerelementteils 56 eingreift. An die Ausnehmung 10 des Mitnehmers 4 schließt sich ein Anschlag 28 an, gegen den der Mitnehmer 4 zur Anlage kommt, wenn das Fahrpedal 1 den Anschlag 28 aus der Leerlauf_{min}- über

die Leerlauf_{not}-Position hinaus verstellt.

Unterhalb der Ausnehmung 10 ist eine Feder 12 vorgesehen, die einenends an einen ortsfesten Punkt 29, anderenends an das erste Steuerelementteil 56 angeschlossen ist und dieses in Leerlaufrichtung beaufschlagt. Durch die ortsfeste Anordnung der Feder 12 wird eine direkte Rückstellung der Drosselklappe 9 erreicht. Die Feder 12 ist über den gesamten Verstellbereich des Steuerelementteiles 56 und dadurch über den gesamten Lastbereich der Brennkraftmaschine wirksam. Die Feder 12 wirkt hierdurch in die gleiche Richtung wie die beiden Rückstellfedern 6a und 6b.

Die Lastverstelleinrichtung weist neben dem ersten Steuerelementteil 56 ein zweites Steuerelementteil 54 auf, das mit einem Elektromotor 14 verbunden ist. Das Steuerelementteil 54 ist in Figur 1 ebenfalls nur schematisch angedeutet und entspricht einem in den Figuren 2 bis 5 im einzelnen dargestellten Rotor 54. Die beiden Steuerelementteile 56 und 54 sind nicht fest miteinander verbunden, sondern nur in eine Bewegungsrichtung und zwar in Richtung der Aufregelnotstellung gekuppelt. Hierzu weist das eine Ende des zweiten Steuerelementteils 54 bzw. der Rotor 54 das Mitnehmerelement 15 auf, das gegen den am ersten Stellelementteil 56 vorgesehenen Anschlag 27 kommen kann, wenn eine zur Lastverstelleinrichtung gehörende elektronische Regeleinrichtung 17 ausfällt. Das zweite Steuerelementteil 54 ist der Drosselklappenwelle 32 zugeordnet. Auf diese Weise wird bei Ausfall der Regeleinrichtung 17 oder bei Störungen in anderen Komponenten des Kraftfahrzeugs eine Fahrzeugbetriebssicherheit gewährleistet. Um die Betriebssicherheit zu gewährleisten, ist ein Stellelement bzw. eine Feder 39 vorgesehen, die über das zweite Steuerelementteil bzw. den Rotor 54 das erste Steuerelementteil 56 mittels des nur in eine Richtung wirkenden Mitnehmerelements 15 in die Leerlaufnot-Position LL_{not} verstellt.

In der Zeichnung ist in Figur 1 die elektronische Regeleinrichtung 17 schematisch angedeutet, die Aufbereitungs-, Logik- und Regelschaltungen enthält. In seinem Digitalteil speichert die Regeleinrichtung 17 Werte für die Fahrzeuganpassung und verarbeitet die digitalen oder digitalisierten Werte verschiedener Eingangsgrößen, die dann die gewünschte Stellung der Drosselklappe 9 über ein Analogteil übernehmen. Mit der elektronischen Regeleinrichtung 17 wirkt eine zu dem ersten Steuerelementteil 56 gehörende Istwerterfassungseinrichtung 18' sowie eine dem zweiten Steuerelementteil 54 zugeordnete, die jeweilige Position dieses Steuerelementteils bzw. des Rotors 54 ermittelnde Istwerterfassungseinrichtung 18 zusammen. Von der elektronischen Regeleinrichtung 17 werden darüberhinaus über einen Leerlaufkontakt 19, der von dem Mitnehmer 4 aktiviert wird, Signale erfaßt,

wenn dieser an dem ihm zugeordneten Leerlaufanschlag LL zur Anlage kommt.

Die elektronische Regeleinrichtung 17 dient im Zusammenwirken mit den beiden Istwerterfassungseinrichtungen 18 und 18' und den beiden externen Bezugsgrößen dem Zweck, eine Sicherheitslogik betreffend der Steuerung vom ersten und zweiten Steuerelementteil 54, 56 aufzubauen. Sobald die elektronische Regeleinrichtung 17 oder der Elektromotor 14 nicht mehr einwandfrei funktionieren, wird durch die in Richtung der maximalen Leerlaufstellung vorgespannte Feder 39 das Steuerelementteil 56 in die Leerlaufnotstellung LL_{not} bewegt und dadurch die Drosselklappe 9 in die entsprechende Stellung verstellt.

Arbeitet eine Geschwindigkeitsregelung im Leerlaufregelbereich der Brennkraftmaschine über die elektronische Regeleinrichtung 17 und den Elektromotor 14, führt dies zunächst zu einer Bewegung des zweiten Steuerelements 54 in Richtung LL_{start}. Bei einem weiteren Aufregeln schaltet der Leerlaufkontakt 19 die Regeleinrichtung 17 vom Stromkreis ab. Nun wird der Elektromotor 14 nicht mehr angesteuert. Eine entsprechende Verstellung an der Drosselklappe 9 erfolgt oberhalb des Leerlaufregelbereichs nur über das Fahrpedal 1, den Gaszug 3 sowie über den Mitnehmer 4.

Durch die Bewegung des Mitnehmers 4 in Aufregelrichtung wird das Steuerelementteil 56 verstellt und dadurch auch die Drosselklappe 9. Die Position des ersten Steuerelementteils 56, das mit der Drosselklappenwelle 32 drehfest verbunden ist, wird von einer der Drosselklappenwelle 32 zugeordneten Istwerterfassungseinrichtung 18' erfaßt, die aus einem im Drosselklappengehäuse 30 angeordneten Potentiometer 43 und einem drehfest mit der Drosselklappenwelle 32 verbundenen Schleifer besteht. Die Istwerterfassungseinrichtung 18 gibt diese Informationen an die Regeleinrichtung 17 weiter, die dafür sorgt, daß der Elektromotor 14 außerhalb des Leerlaufregelbereichs nicht mehr angesteuert wird.

Bezugszeichenliste

1	Fahrpedal
2	Fahrpedalhebel
3	Gaszug
4	Mitnehmer
5	Rückzugfeder
6a,b	Rückstellfeder
7	Automatikzug
9	Drosselklappe
10	Ausnehmung
12	Feder
14	Elektromotor
15	Mitnehmerelement
16	Viergelenkgetriebe

17	Regeleinrichtung
18,18'	Istwerterfassungseinrichtung
19	Leerlaufkontakt
20	Gelenkbolzen
21	Gelenkstelle
22	Gelenkstelle
23	Gelenkbolzen
24	Pedalkontaktschalter
25	Gelenkbolzen
26	Freilaufsegment
27	Anschlag
28	Anschlag
29	Punkt
30	Drosselklappengehäuse
32	Drosselklappenwelle
33	Hebelarm
34	Hebelarm
35	Anschlag
36	Gehäuse
37	Bolzen
38	Rahmen
39	Feder
40	Ausgangswelle
41	Ritzel
43	Potentiometer
50	Zahnradsegment
51	Lenker
53	Lenker
54	Rotor /Steuerelementteil
56	Steuerelementteil
59	Anschlag
60	Anschlag
61	Anschlag LL _{start}

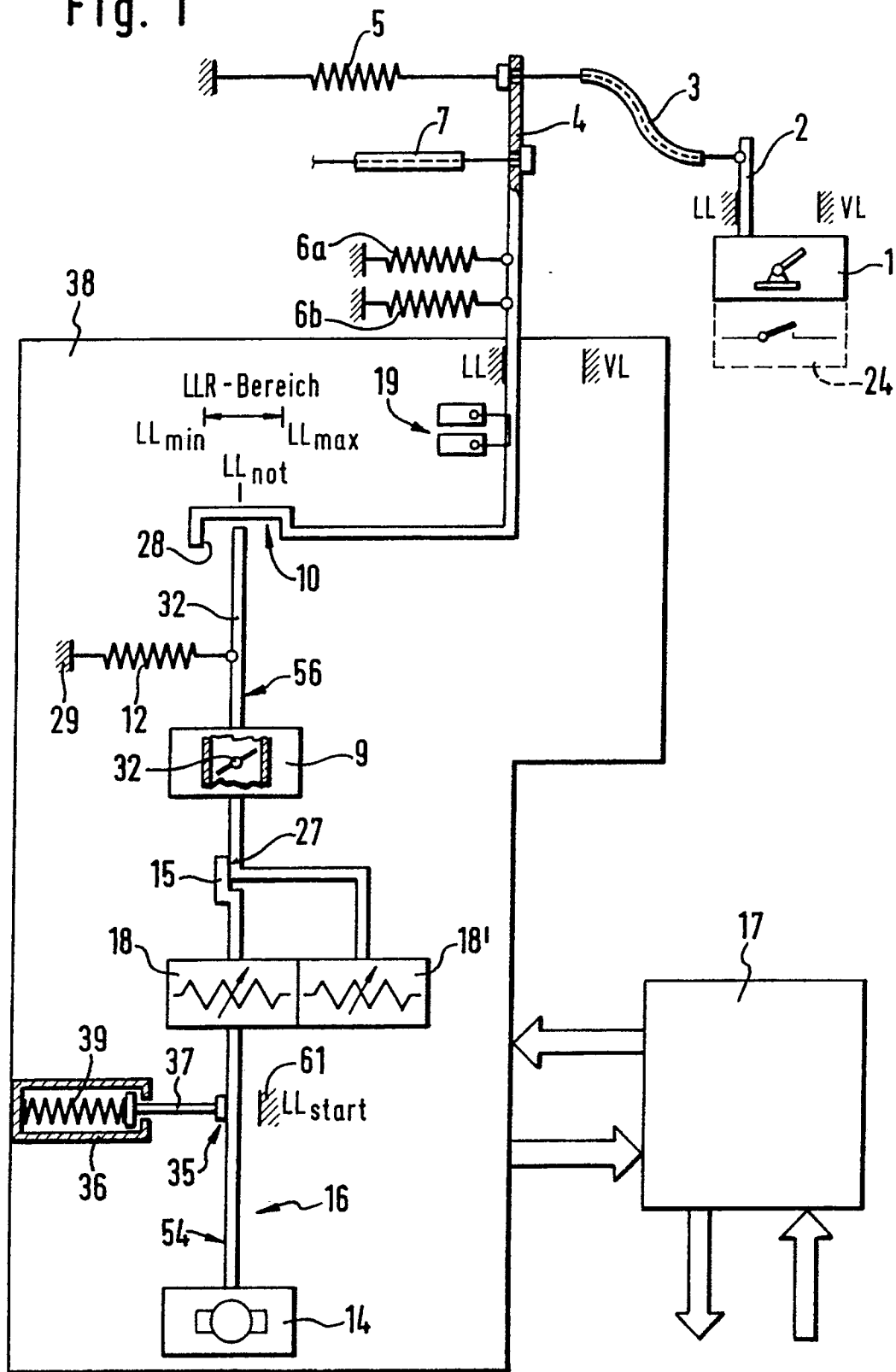
Patentansprüche

1. Lastverstelleinrichtung mit einer die Leistung einer Brennkraftmaschine bestimmenden Drosselklappe (9), die mit einer im Drosselklappengehäuse (30) gelagerten Drosselklappenwelle (32) drehfest verbunden ist, wobei die Drosselklappenwelle (32) eine fahrpedalseitige, mechanische Anlenkseite und eine stellmotorische Anlenkseite aufweist, der ein Kupplungselement zum mechanischen Entkoppeln der Drosselklappe (9) von einem Stellmotor mit einem Ritzel (41) zugeordnet ist, das über weitere Getriebeelemente mit der Drosselklappenwelle (32) antriebsmäßig verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Ritzel (41) über mindestens ein ein Zahnradsegment (50) aufweisendes Gelenkgetriebe mit der Drosselklappenwelle (32) antriebsmäßig verbunden ist.

2. Lastverstelleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gelenkgetriebe als Drei- oder Viergelenkgetriebe (16) ausgebildet ist und daß es antriebsseitig das Ritzel (41)

- aufweist, das mit dem als ersten Lenker (51) ausgebildeten Zahnradsegment (50) in Eingriff steht.
3. Lastverstelleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Lenker (51) an dem Drosselklappengehäuse (30) schwenkbar gelagert ist und zwischen seiner Gelenkstelle (22) am Drosselklappengehäuse (30) und seinem Zahnradsegment (50) ein zweiter Lenker (53) gelenkig angeschlossen ist, der mit seinem der Gelenkstelle gegenüberliegenden Ende mit einem Rotor (54) gelenkig verbunden ist, der mit der Drosselklappenwelle (30) mittel- oder unmittelbar antriebsmäßig verbunden ist.
4. Lastverstelleinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zwischen Rotor (54) und dem Zahnradsegment (50) vorgesehene zweite Lenker (53) mit seinem einen Ende im Bereich der Gelenkstelle (22) des ersten Lenkers (51) am Drosselklappengehäuse (30) und mit seinem anderen Ende an das äußere Ende des Rotors (54) gelenkig angeschlossen ist.
5. Lastverstelleinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (54) ein Mitnehmerelement (15) aufweist, das über ein einen Freilauf zulassendes Steuerelementteil (56) mit der Drosselklappenwelle (32) drehfest verbunden ist.
6. Lastverstelleinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Ende der Drosselklappenwelle (32) als Antriebselement (56) mit mindestens einem Anschlag (27,28) ausgebildet ist, gegen den das Mitnehmerelement (15) zur Anlage bringbar ist, wenn der Stellmotor (14) aktiviert wird.
7. Lastverstelleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (54) mit seinem einen Hebelarm (33) an das Gestänge (53) und mit seinem anderen Hebelarm (34) gegen einen einstellbaren Anschlag (35) zur Anlage bringbar ist.
8. Lastverstelleinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der einstellbare Anschlag (35) gegen die Wirkung einer Feder (39) verstellbar ist.
9. Lastverstelleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Zahnradsegment (50) in einem definierten Winkelbereich
- zwischen zwei Anschlägen (59,60) verschwenkbar ist.
10. Lastverstelleinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Übersetzungsverhältnis zwischen dem Ritzel (41) und der Drosselklappenwelle (32) größer als 1:20 ist.

Fig. 1



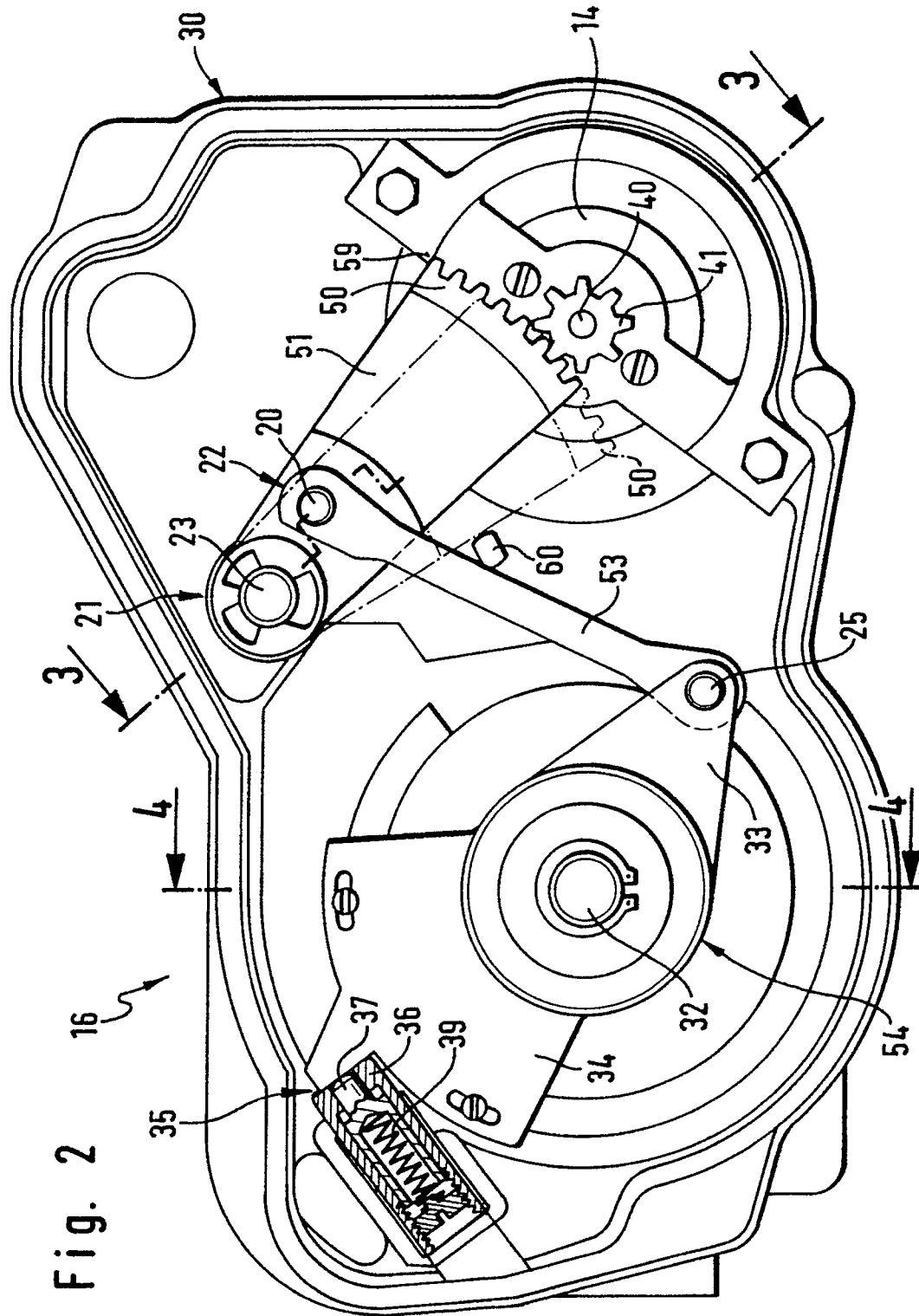


Fig. 3

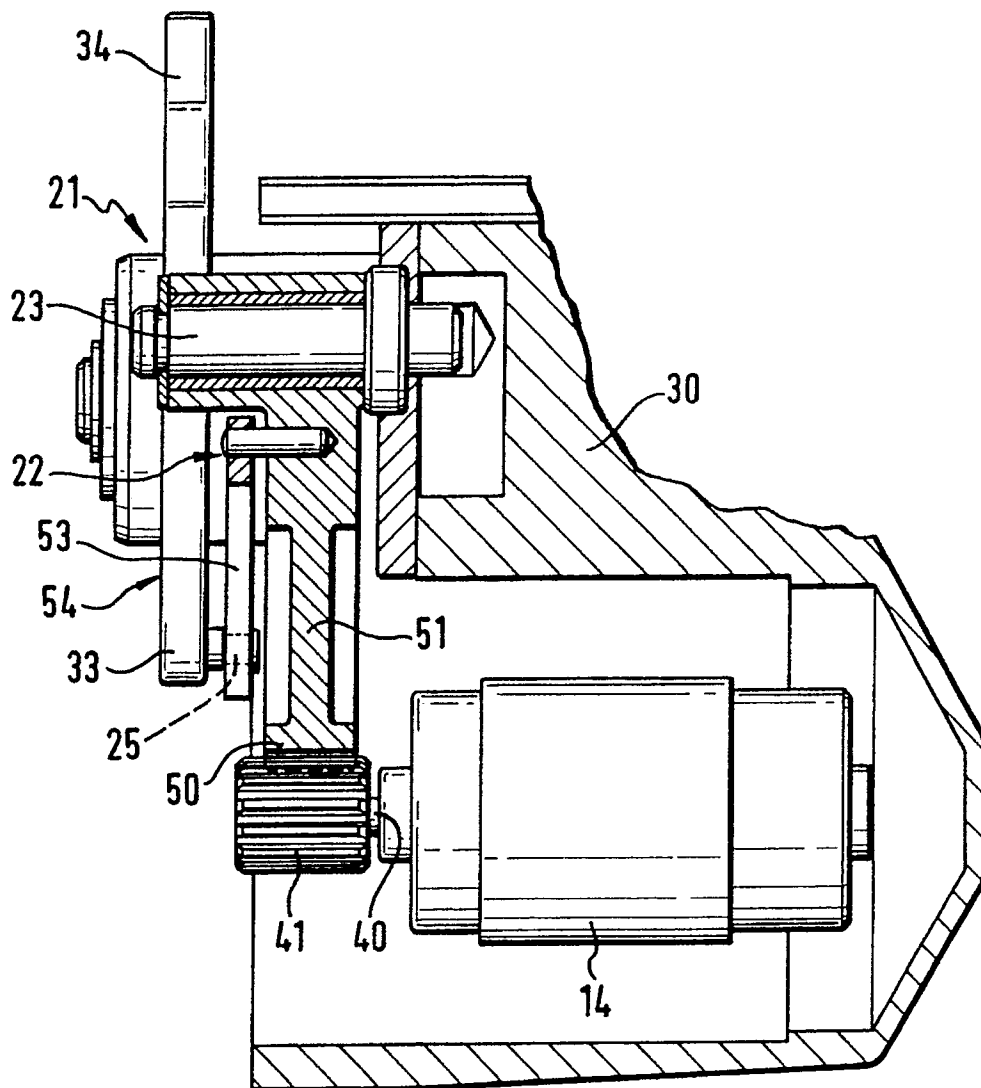


Fig. 4

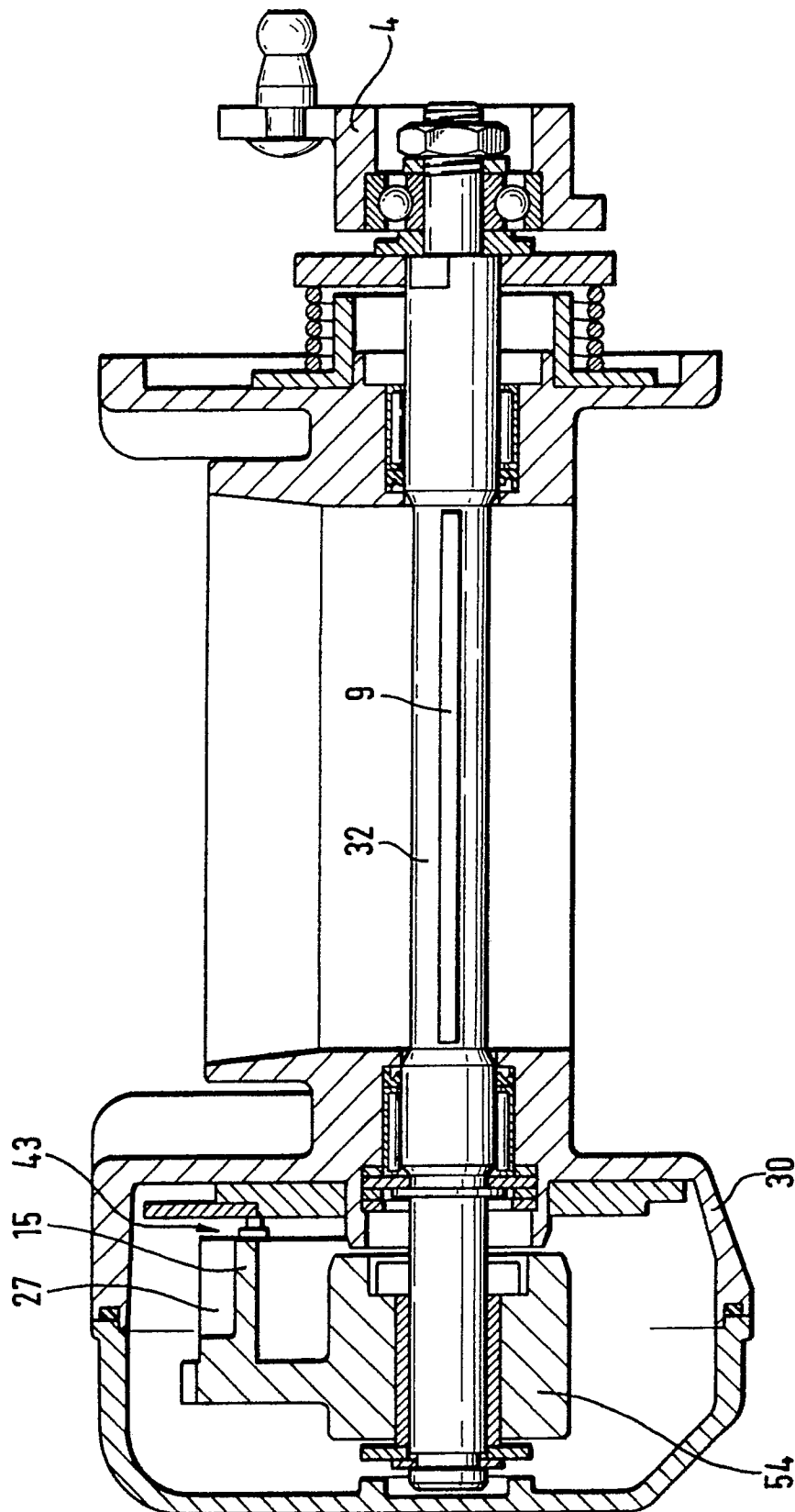


Fig. 5

