

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **87109445.4**

51 Int. Cl.4: **F02D 31/00**, **G05D 13/62**

22 Anmeldetag: **01.07.87**

30 Priorität: **16.08.86 DE 3627906**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.02.88 Patentblatt 88/08

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

71 Anmelder: **Mannesmann Kienzie GmbH**
Postfach 1640 Heinrich-Hertz-Strasse
D-7730 Villingen-Schwenningen(DE)

72 Erfinder: **Fichter, Manfred**
Algenstrasse 8
D-7744 Königsfeld 2(DE)
 Erfinder: **Mutz, Gerhard**
Waldstrasse 20
D-7734 Brigachtal(DE)

54 **Drehzahlbegrenzer für Kraftfahrzeuge.**

57 Es wird vorgeschlagen, die Motordrehzahlen eines Fahrzeuges nicht generell sondern je nach Einsatz des Fahrzeuges beispielsweise im innerörtlichen Verteilerverkehr oder im Fernverkehr geschwindigkeitsabhängig zu begrenzen. Dem elektronischen Regler des Drehzahlbegrenzers ist hierzu eine Schaltungsanordnung (9) zugeordnet, die verschiedene, wählbare, geschwindigkeitsabhängige Spannungskennlinien liefert. Diese Referenzspannungen (W) werden mit den drehzahlproportionalen Meßwerten (X) in einem Schaltungsteil (10) verundet und als Regelabweichung (X_w) dem Regelverstärker (11) des Drehzahlbegrenzers zugeführt.

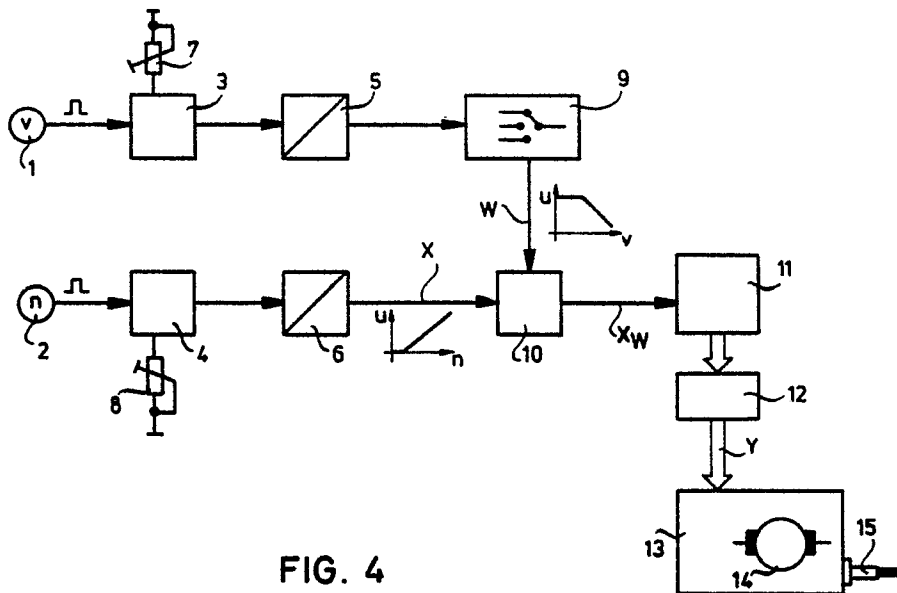


FIG. 4

Drehzahlbegrenzer für Kraftfahrzeugmotore

Das bauliche Konzept eines für die Nachrüstung vorgesehenen Drehzahlbegrenzers gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 ist im wesentlichen identisch dem eines üblicherweise weiterverbreiteten Geschwindigkeitsbegrenzers oder eines Begrenzers, der sowohl aufgrund eines festgelegten Geschwindigkeits-, als auch Drehzahl-grenzwertes eine von der Gaspedalstellung un-abhängige Betätigung der Kraftstoff-zumeßvorrichtung eines Kraftfahrzeugmotors ge-stattet.

Die Zweckmäßigkeit von Ge-schwindigkeitsbegrenzern sowohl in wirtschaftlicher als auch in verkehrstechnischer Hinsicht steht heute im allgemeinen außer Zweifel, vor allem, weil der Berufsfahrer bei seiner oft stundenlangen, monotonen Fahrtätigkeit im Grenzbereich der zulässigen Geschwindigkeit durch den Ge-schwindigkeitsbegrenzer entlastet wird.

Bezüglich der üblichen zweifellos die Leistung eines Motors drosselnden Drehzahlbegrenzer be-steht demgegenüber trotz der motorschonenden Wirkung und der Vermeidung von unangemessen hohem Kraftstoffbedarf und Abgasproduktion sowie von Übertourungen beispielsweise durch Schaltfe-hler jedenfalls für einen freiwilligen Einbau in ein Kraftfahrzeug wenig Bereitschaft. Die ablehnende Haltung ist nicht zuletzt emotional begründet dadurch, daß durch die Festlegung eines bestimm-ten Drehzahlbegrenzungswertes durchgehend für sämtliche Betriebszustände des Fahrzeuges, ins-besondere in den unteren Gängen, die Be-schleunigungsfähigkeit des Fahrzeuges beschnitten wird.

Ungeachtet dieser Vorbehalte besteht nicht nur seitens der Transportunternehmen, für die die wirt-schaftliche Komponente im Vordergrund steht, son-derm auch aus verkehrstechnischen, gesamtwirt-schaftlichen und letzten Endes aus ökologischen Gründen ein starkes Bedürfnis, Drehzahlbegrenzer vorzusehen, um einerseits im Stadtverkehr Geräusch-und Abgasproduktion zu verringern, anderer-seits im Fernverkehr einen motorschonenden Be-trieb der Kraftfahrzeuge zu gewährleisten.

Es wurde daher schon vorgeschlagen, bei Fahrzeugen mit zu Schaltgruppen zusammen-gefaßten Gängen den Drehzahlgeber eines einge-bauten Drehzahlbegrenzers mittels des den Schalt-gruppen zugeordneten sog. Schaltgruppenschalters zu unterbrechen, d. h. die Drehzahlen in den unter-en Gängen nicht zu begrenzen und in den oberen, im allgemeinen relativ dicht zusammenliegenden Gängen eine Begrenzung von etwa 10 % wirksam werden zu lassen. Schwierigkeiten entstehen ver-ständlicherweise bei Fahrzeugen, und das ist die

Mehrzahl der Fahrzeuge, die nicht mit entspre-chenden elektrischen Schaltmitteln ausgerüstet sind. Ein nachträglicher Einbau ist bei diesen Fahr-zeugen im allgemeinen nicht möglich, oder aber vom Aufwand her nicht vertretbar. Außerdem ist der Fahrbetrieb bei einer Schaltgruppe, also einer Gruppe von Gängen, zugeordneten Begrenzung nicht problemlos, da im Grenzbereich zwischen der nicht begrenzten Schaltgruppe und der begrenzten Schaltgruppe die Geschwindigkeit des Fahrzeuges auch beim Höerschalten nicht gesteigert werden kann und somit zwischen einem Gang mit unökonomisch hoher Drehzahl und einem Gang, der infolge der sprunghaft einsetzenden Drehzahl-begrenzung in der betreffenden Fahrsituation keine Geschwindigkeitssteigerung gestattet, hin und her geschaltet werden wird. Dies bedeutet ein durch die Begrenzung verursachtes ruckartiges Fahren, d. h. einen verschlechterten Fahrkomfort.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es daher, die Akzeptanz eines Drehzahlbegrenzers zu verbessern, und zwar einerseits durch Maßnahmen zur Steigerung des Regel-und somit Fahrkomforts, andererseits durch Mittel, mit denen ein Drehzahl-begrenzer an typische Einsatzfälle des Fahrzeuges anpaßbar ist, womit optimale ökonomische und ökologische Effekte erzielbar sind.

Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, daß der elektronische Regler mit einer Ge-schwindigkeitsmeßschaltung verknüpft ist und eine Schaltungsanordnung umfaßt, mit welcher ge-schwindigkeitsabhängig eine wenigstens innerhalb eines Geschwindigkeitsteilbereichs stetige Änderung des Drehzahlbegrenzungswertes pro-grammierbar ist.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel ist dadurch gekennzeichnet, daß in dem elektroni-schen Regler, in welchem die dem Regelverstärker zugeführte Regelabweichung durch Verunden der Regelgröße mit einem Referenzwert ermittelt wird, die Schaltungsanordnung als Referenzsignalgeber dient und daß der Referenzsignalgeber derart aus-gebildet ist, daß unterschiedliche Referenzsignal-kennlinien wählbar sind.

Die vorgeschlagene Lösung, die von dem Gedanken ausgeht, die vorgesehene Drehzahlbe-grenzung von der Fahrzeuggeschwindigkeit abhängig zu steuern, vermeidet die Nachteile bezüglich des Fahrkomforts sowohl einer generel-len als auch einer sprunghaft einsetzenden Begren-zung durch eine geeignete, voreinstellbare Übergangsfunktion. Sie erlaubt es ferner, wahlweise eine einsatz-bzw. fahrzeugspezifische Begrenzung vorzusehen, d. h. daß beispielsweise die Motor-drehzahlen von Fahrzeugen des stadtnahen bzw.

innerörtlichen Verteilerverkehrs in einem unteren Geschwindigkeitsbereich begrenzt sind, während bei Fahrzeugen des Fernverkehrs, wo bei Passfahrten die volle Nutzung der Motordrehzahl möglich sein muß, eine Begrenzung im oberen Geschwindigkeitsbereich erfolgen kann. Mit dieser Optimierung einer Drehzahlbegrenzungsscharakteristik für Stadt- und Fernverkehr kann ein temperamentbetontes oder auch gedankenloses Fahren mit hohen Drehzahlen in niederen Gängen, wie es im Stadtverkehr vielfach üblich ist, mit all den nachteiligen Konsequenzen wirksam vermieden werden, andererseits dient die Begrenzung lediglich in den höheren Gängen auf z. B. wenige Prozent unterhalb der Nenndrehzahl der Motorschonung und der Reduzierung des Kraftstoffbedarfs. Dabei ist die vorgeschlagene Lösung mit einem relativ geringen Aufwand realisierbar, zumal in modernen Fahrzeugen bereits fahrzeugspezifisch aufbereitete Geschwindigkeitsimpulse, z. B. für die Geschwindigkeitsanzeige und die Geschwindigkeitsaufzeichnung zur Verfügung stehen. Auch läßt sich der erfindungsgemäße Drehzahlbegrenzer nicht nur als autonomes System anwenden. Die ermittelte Drehzahl - Regelabweichung kann beispielsweise über eine geeignete Diodenkopplung dem Regelverstärker eines Geschwindigkeitsbegrenzers zugeführt werden, so daß der betreffende Geschwindigkeitsbegrenzer zu einem Geschwindigkeitsbegrenzer mit geschwindigkeitsabhängiger Drehzahlbegrenzung erweitert wird.

Im folgenden sei ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beigelegten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

FIG. 1 ein Diagramm einer geschwindigkeitsunabhängigen Drehzahlbegrenzungsscharakteristik,

FIG. 2 ein Diagramm einer geschwindigkeitsabhängigen Drehzahlbegrenzungsscharakteristik, wie sie für den Stadtverkehr typisch ist,

FIG. 3 ein Diagramm einer geschwindigkeitsabhängigen Drehzahlbegrenzungsscharakteristik, wie sie für den Fernverkehr typisch ist,

FIG. 4 ein Blockschaltbild des erfindungsgemäßen Drehzahlbegrenzers,

FIG. 5 ein Schaltungsbeispiel des Referenzsignalgebers des bevorzugten Ausführungsbeispiels.

Von den in den FIG. 1, 2 und 3 dargestellten Begrenzungsscharakteristiken zeigt die der FIG. 1 die bisher übliche, bei der die Motordrehzahlen von der Geschwindigkeit unabhängig generell um ca. 10 % begrenzt sind, wobei, was mit dem Doppelpfeil symbolisiert sein soll, dieser Begrenzungswert in relativ weiten Grenzen einstellbar ist.

Die Begrenzungsscharakteristik FIG. 2 entspricht einem Anforderungsprofil eines Fahrzeuges des innerörtlichen Verteilerverkehrs, wo es darauf ankommt, in einem unteren Geschwindigkeitsbereich zwischen beispielsweise 0 und 40 km/h die Motordrehzahlen relativ stark zu drosseln. Vorgesehen ist ein Drehzahleinstellbereich bis zu 30 %. Bei zunehmender Geschwindigkeit wird innerhalb eines Übergangsbereichs von ca. 15 km/h diese Drosselung stetig aufgehoben, so daß bei höheren Geschwindigkeiten, die ohnehin nur außerorts gefahren werden dürfen, die maximale Motordrehzahl nutzbar ist.

Die Begrenzungsscharakteristik FIG. 3 ist reziprok zur Begrenzungsscharakteristik FIG. 2 gewählt und für Fahrzeuge vorgesehen, die vorwiegend im Fernverkehr eingesetzt sind, d. h. in einem unteren Geschwindigkeitsbereich besteht keine Drehzahlbegrenzung, bei höheren Geschwindigkeiten ist nach einem geeigneten Übergangsbereich eine Begrenzung wirksam, die wiederum innerhalb eines Drehzahlbereichs von 30 % wählbar ist.

Selbstverständlich ist auch die Steigung der Drehzahlbegrenzungsscharakteristiken in den Übergangsbereichen, die vorzugsweise auf 10 % ausgelegt ist, in gewissen Grenzen wählbar, so daß längere oder kürzere Übergangsbereiche festgelegt werden können. Ebenso sind, um eine optimale Anpassung an die Einsatzgegebenheiten und den Fahrzeugtyp zu erzielen, auch die geschwindigkeitsabhängigen Knickpunkte A, A' und B, B' der Drehzahlbegrenzungsscharakteristiken wählbar und voreinstellbar.

Gemäß dem Blockschaltbild FIG. 4 werden in an sich bekannter Weise sowohl von einem Geschwindigkeitsgeber 1 wegabhängig erzeugte, als auch von einem Drehzahlgeber 2 der Motordrehzahl proportionale Impulse geliefert, in jeweils zugeordneten Impulsformern 3 und 4 in zeitkonstante Impulse geformt und in nachgeschalteten Digital-Analog-Wandlern 5 und 6 in entsprechende meßwertproportionale Spannungswerte umgesetzt. Die den Impulsformern zugeordneten Potentiometer 7 und 8 dienen bekanntlich der Impulsbreitenjustierung und somit der Korrektur der Steilheit der jeweiligen Kennlinien.

Dem Geschwindigkeitsmeßzweig nachgeschaltet ist, wie FIG. 4 ferner zeigt, eine Schaltungsanordnung 9, welche als Referenzsignalgeber dient und bezüglich der wählbaren Drehzahlbegrenzungsscharakteristiken reziproke, geschwindigkeitsabhängige Spannungskennlinien liefert. In einem weiteren Schaltungsteil 10 werden die Spannungswerte W des Referenzsignalgebers 9 und die drehzahlproportionalen Spannungswerte X zu einer Regelabweichung X_w verundet, die am Eingang eines als Fensterverstärker wirkenden Regelverstärkers 11 ansteht.

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt daß aus der in geeigneter Weise modulierten Regelabweichung X_w im Regelverstärker 11 dann Regelsignale gebildet werden, wenn ein bestimmter Schaltschwellenbereich über-oder nachfolgend unterschritten wird. Die Regelsignale steuern über getrennte Kanäle eine eine Stellgröße Y liefernde Betriebsschaltung 12 eines in einem Stellaggregat 13 angeordneten Stellmotors 14. Dieser betätigt über ein geeignetes im Stellaggregat 13 gelagertes Getriebe ein Stellglied, mit dem beispielsweise ein sog. Schub-Zug-Kabel 15 verbunden ist, das seinerseits in an sich bekannter Weise über ein weil nicht erfindungswesentlich nicht dargestelltes Koppellement, das in das Gasgestänge des betreffenden Fahrzeugs eingefügt ist, auf die Kraftstoffzumeßvorrichtung des Fahrzeugmotors einwirkt.

Das in FIG. 5 dargestellte Schaltungsbeispiel des Referenzsignalgebers 9 zeigt einen Operationsverstärker 16, dem ein gangsseitig einerseits über einen Widerstand 17, die vom Digital-Analog-Wandler 5 gelieferten Geschwindigkeitsmeßwerte zugeführt werden und welcher andererseits mit einem Spannungsteiler, gebildet aus den Widerständen 18 und 19 und dem Potentiometer 20 beschaltet ist. Das Potentiometer 20 dient der Einstellung eines Spannungswertes, bei dem die geschwindigkeitsabhängige Regelung einsetzen soll, d. h. die Ausgangsspannung des Operationsverstärkers 16 sich verändert, in diesem Falle ansteigt. Dieser Punkt ist dann erreicht, wenn die einen degressiven Verlauf aufweisende meßwertproportionale Spannung den mittels des Potentiometers 20 eingestellten Spannungswert unterschreitet.

Die Steigung des Spannungsverlaufs am Ausgang des Operationsverstärkers 16 läßt sich durch die Widerstände 17 und 21 bestimmen, während die Diode 22 und der Widerstand 23 der Entkopplung des Ausgangs des Operationsverstärkers 16 dienen.

Ein weiterer Operationsverstärker 24, dessen einer Eingang unter Zwischenschaltung des Widerstandes 25 mit dem Ausgang des ersten Operationsverstärkers 16 verbunden ist und dessen anderen Eingang ein aus den Widerständen 26 und 27 gebildeter Spannungsteiler zugeordnet ist, liefert an seinem Ausgang eine zum Spannungsverlauf des Operationsverstärkers 16 im wesentlichen reziproken Spannungsverlauf, dessen Steigung durch die Widerstände 25 und 28 festlegbar ist. Über eine Diode 29 und einen Widerstand 30 ist der Ausgang des Operationsverstärkers 24 parallel mit einem Widerstand 31 an einen Kontakt 33 geführt. Ebenso ist auch der Ausgang des Operationsverstärkers 16 einem Kontakt 34 zugeordnet. Ein dritter Kontakt 35 ist mit dem durch Widerstände 36 und 37 beschalteten Eingang eines Spannungs-

folgers 38 verbunden, an dessen Ausgang je nach Anbringung oder Nichtverwenden einer Lötbrücke 39 die geschwindigkeitsabhängigen Spannungskennlinien des Referenzsignalgebers 9 gemäß den Schemadiagrammen I, II oder III abgreifbar sind.

Ansprüche

1. Drehzahlbegrenzer für Kraftfahrzeugmotore mit einem von einem Stellmotor angetriebenen Stellglied, welches unabhängig von einer Betätigung des Gaspedals auf die Kraftstoffzumeßvorrichtung des betreffenden Motors einwirkt, sowie mit einem elektronischen Regler, dessen Regelverstärker die Betriebsschaltung des Stellmotors auf Vor-oder Rücklauf steuert, dadurch gekennzeichnet, daß der elektronische Regler mit einer Geschwindigkeitsmeßschaltung (1, 3, 5, 7) verknüpft ist und eine Schaltungsanordnung (9) umfaßt, mit welcher geschwindigkeitsabhängig eine wenigstens innerhalb eines Geschwindigkeitsteilbereichs stetige Änderung des Drehzahlbegrenzungswertes programmierbar ist.

2. Drehzahlbegrenzer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem elektronischen Regler, mit welchem die dem Regelverstärker (11) zugeführte Regelabweichung (X_w) durch Verunden der Regelgröße (X) mit einem Referenzwert (W) ermittelt wird, die Schaltungsanordnung (9) als Referenzsignalgeber dient.

3. Drehzahlbegrenzer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Referenzsignalgeber (9) derart ausgebildet ist, daß unterschiedliche Referenzsignalkennlinien wählbar sind.

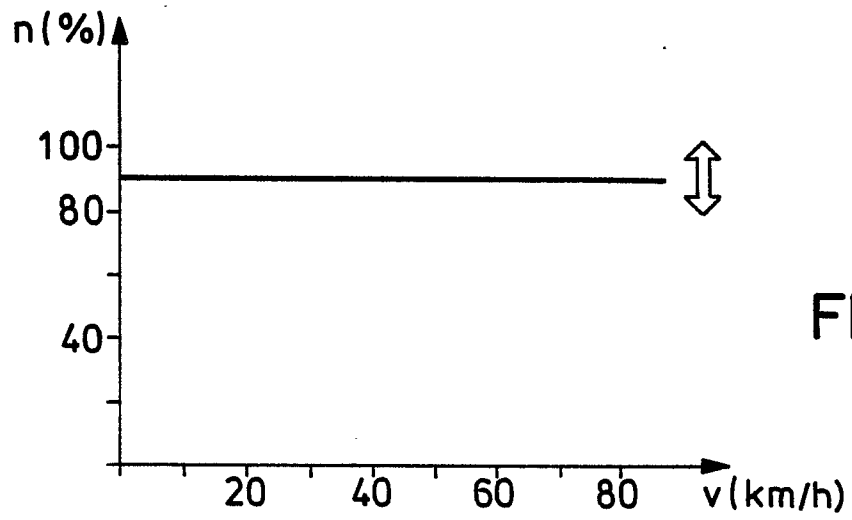


FIG. 1

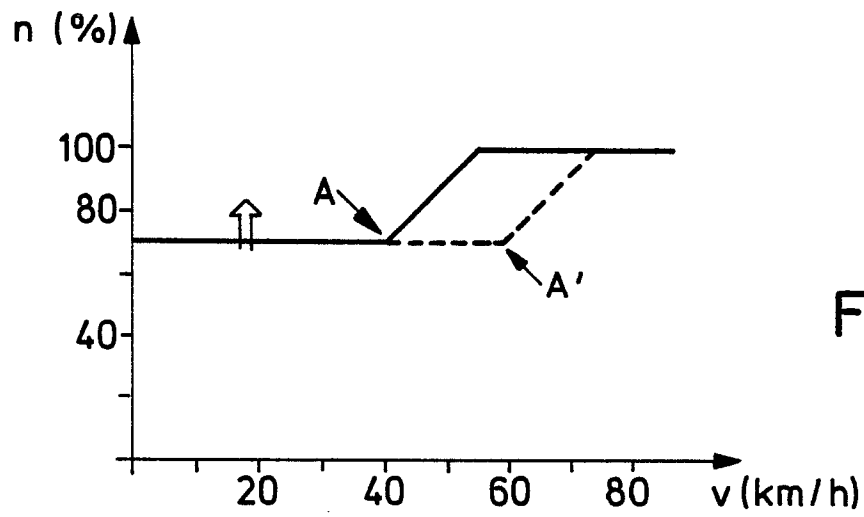


FIG. 2

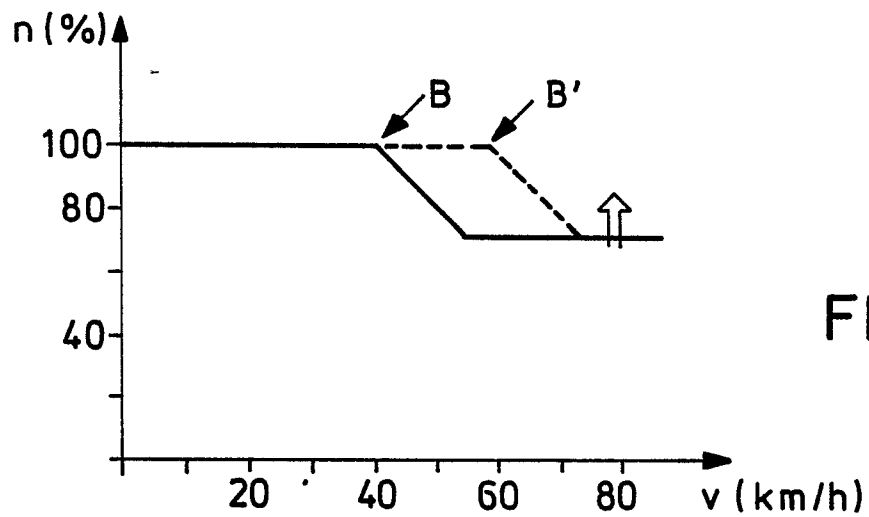


FIG. 3

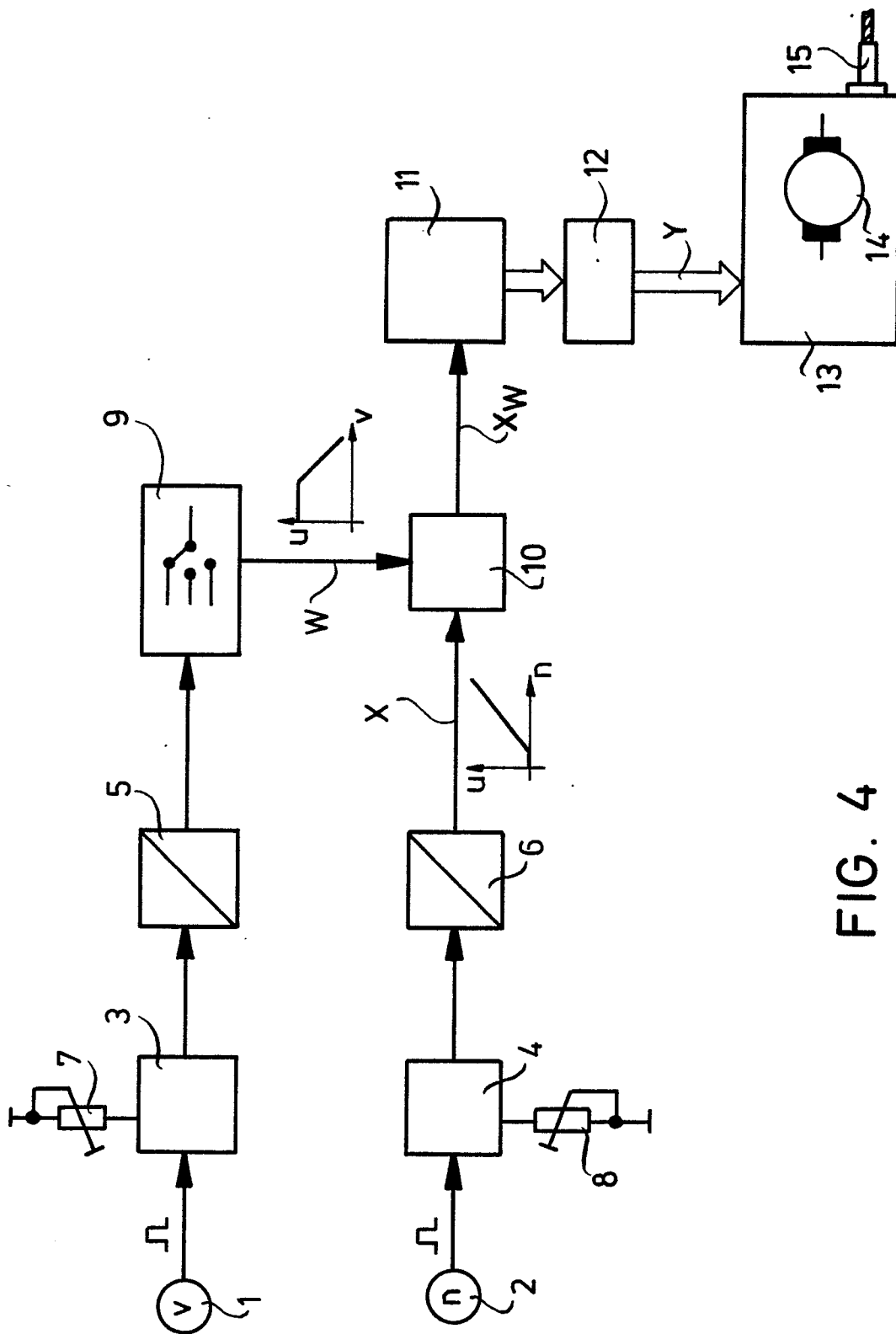


FIG. 4

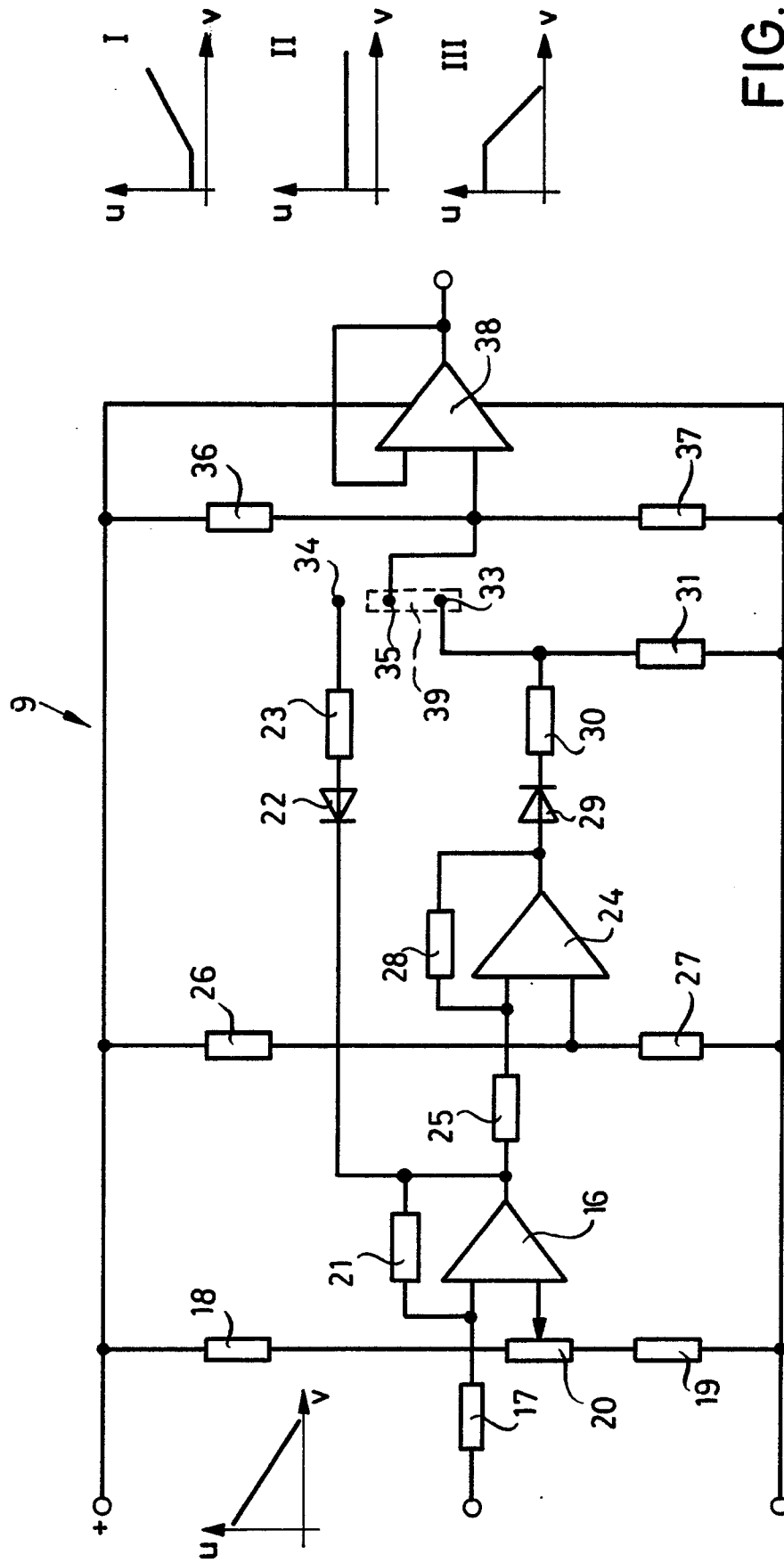


FIG.5



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 87109445.4														
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
Y	US - A - 4 604 976 (STURDY) * Fig. 4; Zusammenfassung * --	1,2	F 02 D 31/00 G 05 D 13/62														
Y	DE - A1 - 3 303 565 (BOSCH) * Fig. 1; Seite 10, Zeilen 8-11 * --	1,2															
A	US - A - 4 367 708 (NAKAMURA) * Fig. 1 * --	1,2															
A	US - A - 4 086 888 (ROBERTS) * Fig. 1 * --	1,2															
A	GB - A - 2 090 438 (FUJI) * Fig. 7 * ----	1,2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) B 60 K F 02 D G 05 D														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 26-11-1987	Prüfer BAUMGARTNER														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : mündliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td></td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : mündliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : mündliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur																	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																