



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 462 407 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91108191.7**

(51) Int. Cl. 5: **F02D 41/14**

(22) Anmeldetag: **21.05.91**

(30) Priorität: **23.05.90 HU 314490**

(71) Anmelder: **Csepel Autogyár**

Pf. 38

H-2311 Szigetszentmiklos(HU)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.12.91 Patentblatt 91/52

(72) Erfinder: **Rácz, R bert, Dipl.-Ing.**

Béke u. 1

H-3184 Mihálygerge(HU)

Erfinder: **Simonyi, Sándor, Dr. Dipl.-Ing.**

Petöfi u. 59

H-3102 Salg tarján, Baglyasalja(HU)

Erfinder: **Töröcsik, Lászlo, Dipl.-Ing.**

Kakukk u. 10/b

H-1126 Budapest(HU)

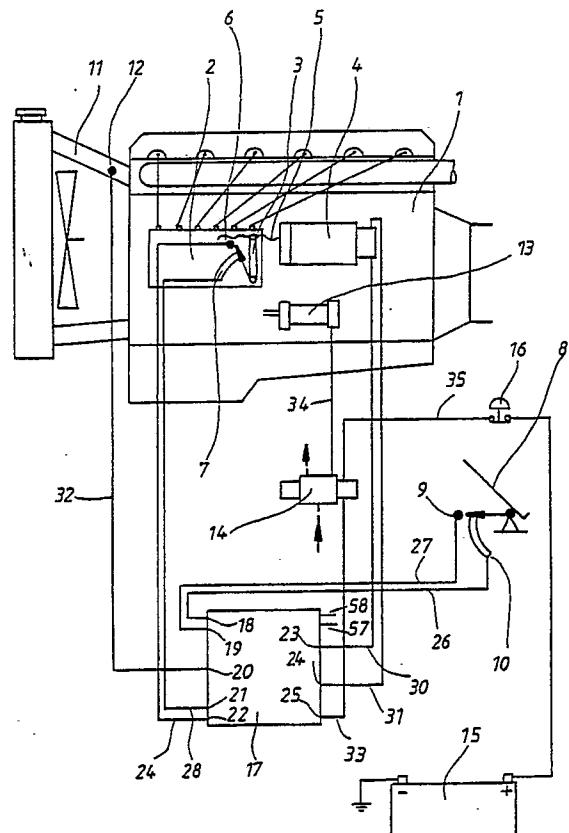
(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB

(74) Vertreter: **Patentanwälte Viering & Jentschura**
Steinsdorfstrasse 6 Postfach 22 14 43
W-8000 München 22(DE)

(54) **Elektrischer Gasfernregler eines Kraftfahrzeuges.**

(57) Elektrischer Gasfernregler eines Kraftfahrzeugs zum Verbinden des Gaspedals (8) mit der die Drehzahl beeinflussenden Vorrichtung (2) des Verbrennungsmotors (1), wobei der Gasfernregler an dem Gaspedal (8) einen elektrischen Gaspedalstellungssignalgeber (10) aufweist, und der Reglerhebel (3) der die Drehzahl beeinflussenden Vorrichtung (2) über einen Betätigungsmechanismus (5) mit einem Elektromotor (4) verbunden ist und der Gaspedalstellungssignalgeber (10) an den Eingang (18) einer Steuereinheit (17), und der Elektromotor (4) an den Ausgang (23, 24) der Steuereinheit (17) angeschlossen sind. Der Elektromotor (4) ist ein Servomotor, jeweils ein Pol des Servomotors steht mit einem Ausgang (23, 24) jeweils einer in der Steuereinheit (17) angeordneten Komparatoreinheit (39, 40) in Signalübertragungsverbindung, der Gaspedalstellungssignalgeber (10) und ein an dem Reglerhebel (3) angeordneter Reglerhebelsignalgeber (7) stehen mit jeweils einem Eingang (50, 49) einer in der Steuereinheit (17) angeordneten Differenzbildnereinheit (37) in Signalübertragungsverbindung, ein weiterer Eingang (51) der Differenzbildnereinheit (37) steht mit jeweils einem Eingang (51, 51) der Komparatoreinheiten (39, 40) in Signalübertragungsverbindung, jeweils ein weiterer Eingang (52, 53) der Komparatoreinheiten (39, 40) steht mit jeweils einem Eingang (52, 53) einer Sollwertbildnereinheit (38) in Signalübertragungsverbindung, und diese Sollwertbildnereinheit (38) weist eine Dreieckssignalbildnereinheit (38a) und eine pegelverschiebende Einheit (38b) auf.

EP 0 462 407 A1



Die Erfindung betrifft einen solchen elektrischen Gasfernregler, mit dem bei Kraftfahrzeugen das Gaspedal mit der die Drehzahl beeinflussenden Vorrichtung des Verbrennungsmotors verbunden werden kann.

- Bei Kraftfahrzeugen ist das Gaspedal mit der die Drehzahl beeinflussenden Vorrichtung des Verbrennungsmotors (d.i. bei Ottomotoren mit der Drosselklappe oder mit dem Reglerhebel der Einspritzpumpe, bei Dieselmotoren mit dem Reglerhebel der Einspritzpumpe) im allgemeinen über steife mechanische Elemente, einem sogenannten Gasgestänge verbunden. Die Verbindung über einen Bowdenzug ist zwar bekannt, jedoch wird dies überwiegend bei Motorrädern angewendet; bei Kraftwagen hat sich dies nicht verbreitet. Obwohl die Ausbildung der mechanischen Verbindung bei bestimmten Kraftfahrzeugen, z.B. bei Autobussen mit Heckmotor oder Gelenkautobussen, außerordentlich umständlich ist und eben deshalb viele Fehlermöglichkeiten mitsichbringt, hat sich (gezielt) für diese Aufgabe keine andere Lösung angeboten. Das Einklemmen des Gasgestänges bei derartigen Kraftfahrzeugen stellt einen ziemlich häufigen Fehler dar.

Obwohl es zur Zeit schon solche Lösungen gibt, bei denen zwischen dem Gaspedal und der die Drehzahl beeinflussenden Vorrichtung keine mechanische Verbindung vorhanden ist, besteht das oben erwähnte Problem. Bei einem bedeutenden Anteil der mit automatischem Getriebe versehenen Kraftfahrzeuge wird die Motordrehzahl während der Dauer des Stufenschaltens von der Stufenschaltungssteuerungseinheit auf einen solchen Pegel geregelt, der nach dem Stufenschalten nötig ist. Damit die Steuerungseinheit dies vornehmen kann, muß sie in die Verbindung zwischen dem Gaspedal und der die Drehzahl beeinflussenden Vorrichtung eingreifen. Es gibt solche Lösungen, bei denen dies eine Ergänzung der mechanischen Verbindung bildet, aber es gibt auch einige rein elektrische Lösungen.

Solche Lösungen sind aus den Patentschriften US-4.474.155, US-4.389.910 und US-4.493.228 bekannt. Bei diesen wird die elektrische Verbindung derart ausgebildet, daß am Gaspedal ein Signalgeber vorhanden ist, der ein zu dem Verstellweg des Gaspedals proportionales Signal liefert und der an die Steuereinheit des automatischen Getriebes angeschlossen ist, wobei der Regelhebel oder die Welle der die Drehzahl beeinflussenden Vorrichtung über eine Kupplung mit einem Schrittmotor verbunden ist, der das erforderliche Signal von der Steuereinheit erhält. Zwar wird es in den Beschreibungen nicht explizit ausgeführt, jedoch ist es offenbar, daß der Schrittmotor im allgemeinen der Bewegung des Gaspedals außer in dem Fall folgt, daß die Steuereinheit wegen der Lösung einer speziellen Teilaufgabe dem Schrittmotor eine andere Weisung gibt. Solch eine Teilaufgabe kann jedoch nicht nur die beim Stufenschalten erforderliche Drehzahlregelung sein, sondern z.B. auch eine geschwindigkeitshaltende Steuerfunktion.

Da die Gasfernreglungsfunktion normalerweise mit einer rechnerischen Drehzahlregelung kombiniert ist, können diese Vorrichtungen nicht als einfache Gasferngebervorrichtungen in Betracht gezogen werden. Nach erforderlichen Vereinfachungen wären es noch immer ihre Nachteile, daß die die Drehzahl beeinflussende Vorrichtung von einem Schrittmotor bewegt wird, der einerseits teuer ist und darüberhinaus nur eine stufenartige Regelung verwirklichen kann. Die Intervalle der Stufen können Zwischenschalten eines Übertragungswerks zwar verringert werden, was aber die Vorrichtung noch komplizierter und teurer macht.

Deshalb ist es das Ziel unserer Erfindung, einen solchen Gasfernregler zu schaffen, der die elektrische Verbindung zwischen dem Gaspedal und der die Drehzahl beeinflussenden Vorrichtung in einfachster Weise zustandebringt, nicht mit einem Schrittmotor arbeitet und in einfacher Weise in im wesentlichen alle Fahrzeugkonstruktionen ggf. auch nachträglich eingebaut werden kann. Darüberhinaus war unser Ziel auch, daß der Gasfernregler mit ungeändertem prinzipiellen Aufbau und sogar in ungeänderter Werksausführungsform an die Getriebesteuerungsautomatik anschließbar ist. Wir haben erkannt, daß es bei der einfachen Gasregelung nicht auf das genau proportionierte Verdrehen des Regelhebels ankommt, sondern lediglich darauf, daß dieser der Bewegung des Gaspedals genau folgt. Dies kann unserer Erkenntnis nach auch mit einem einfachen Servomotor verwirklicht werden, wenn zu dessen Betätigung eine kontinuierliche und impulsartige Steuerung angewendet wird und das Verstellen des Regelhebels stetig kontrolliert wird. Wir haben weiterhin erkannt, daß derartige Vorrichtungen außerdem mithilfe von entsprechenden Anpassungseinheiten für das Anschließen an den Getriebe steuernden Zielkomputer für einige die Betriebssicherheit erhöhende Aufgaben ebenfalls unmittelbar geeignet sind.

Die Erfindung betrifft also einen elektrischen Gasfernregler eines Kraftfahrzeugs zum Verbinden des Gaspedals mit der die Drehzahl des Verbrennungsmotors beeinflussenden Vorrichtung, wobei der Gasfernregler an dem Gaspedal einen elektrischen Gaspedalstellungssignalgeber aufweist und der Reglerhebel der die Drehzahl beeinflussenden Vorrichtung über einen Betätigungsmechanismus mit einem Elektromotor verbunden ist, weiterhin der Gaspedalstellungssignalgeber an den Eingang einer Steuereinheit, und der Elektromotor an den Ausgang der Steuereinheit angeschlossen sind, und der Gasfernregler dadurch gekennzeichnet ist, daß der Elektromotor ein Servomotor ist, jeweils ein Pol des Servomotors mit einem Ausgang jeweils einer in der Steuereinheit angeordneten Komparatoreinheit in Signalübertragungsverbindung steht, der Gaspedalstellungssignalgeber und ein an dem Reglerhebel angeordneter Reglerhebelsignal-

geber mit jeweils einem Eingang einer in der Steuereinheit angeordneten Differenzbildereinheit in Signalübertragungsverbindung stehen, ein weiterer Eingang der Differenzbildereinheit mit jeweils einem Eingang der Komparatoreinheiten in Signalübertragungsverbindung steht, schließlich jeweils ein weiterer Eingang der Komparatoreinheiten mit jeweils einem Eingang einer Sollwertbildereinheit in Signalübertragungsverbindung steht, und diese Sollwertbildereinheit eine Dreieckssignalbildereinheit und eine pegelverschiebende Einheit aufweist.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Gasfernreglervorrichtung ist in das Kühlssystem des Motors ein Temperatursignalgeber eingefügt, der über einen weiteren Eingang der Steuereinheit und über eine Summierverbindung zusammen mit dem Gaspedalstellungssignalgeber mit der Differenzbildereinheit in Signalübertragungsverbindung steht.

Bei einer anderen bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist an dem Gaspedal ein Gaspedal-Grundstellungssignalgeber angeordnet, der über einen Eingang der Steuereinheit mit einem in die Signalübertragungskette des Temperatursignalgebers eingefügten Schalter in Betätigungsverbindung steht.

Die dritte bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß an dem Gaspedal ein Gaspedal-Grundstellungssignalgeber, und an dem Reglerhebel ein Reglerhebel-Grundstellungssignalgeber angeordnet sind, wobei diese Grundstellungssignalgeber über jeweils einen Eingang der Steuereinheit mit der Motorabstelleinheit in Signalübertragungsverbindung stehen, und die Motorabstelleinheit über einen Ausgang der Steuereinheit mit dem den an sich bekannten Motorabstell-Arbeitszylinder betätigenden EP-Ventil in Steuerverbindung steht.

Bei der vierten bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung gemäß der Erfindung sind der Gaspedal-Grundstellungssignalgeber und der Gaspedalstellungssignalgeber, bzw. ggf. der Reglerhebel-Grundstellungssignalgeber und der Reglerhebelstellungssignalgeber als eine einheitliche Signalgebervorrichtung ausgebildet.

Schließlich ist bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ein in bekannter Weise ausgebildeter, das Getriebe-Stufenschalten steuernder Zielcomputer jeweils an einen weiteren Eingang der Steuereinheit angeschlossen, und der Gaspedalstellungssignalgeber und die Differenzbidereinheit stehen mit dem Zielcomputer in Signalübertragungsverbindung.

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels und dessen Varianten mit Hilfe der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Figur 1 den Einbauplan des erfindungsgemäßen elektrischen Gasfernreglers,

Figur 2 dessen Blockschema

Figuren 3 bis 10 die Schaltungsskizzen der Teileinheiten der Steuereinheit,

Figuren 11 bis 14 die Blockschemen der Varianten des Gasferngebers.

Die dargestellte und tatsächlich verwirklichte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung wurde für einen mit einem automatischen mechanischen Synchronegetriebe versehenen, von einem Dieselmotor angetriebenen Autobus ausgebildet. Dementsprechend ist die die Drehzahl beeinflussende Vorrichtung 2 des in Figur 1 dargestellten Motors 1 eine Einspritzpumpe. Der Reglerhebel 3 der die Drehzahl beeinflussenden Vorrichtung 2 ist über den Betätigungsmechanismus 5 mit einem Elektromotor 4 verbunden. Der Elektromotor 4 ist als Servomotor ausgebildet. Der Betätigungsmechanismus 5 ist ein Zahnradgetriebe und eine mit diesem verbundene Gewindespindel, die in eine an dem Reglerhebel 3 befestigte drehfeste Schraubmutter eingreift. Die beiden Pole des Elektromotors 4 sind an jeweils einen Ausgang 23 und 24 der Steuereinheit angeschlossen.

Mit dem Reglerhebel 3 sind ein Reglerhebel-Grundstellungssignalgeber 6 und ein Reglerhebelstellungssignalgeber 7 verbunden. Der Reglerhebel-Grundstellungssignalgeber 6 ist ein Fühler mit normalem Hall-Element, während der Reglerhebelstellungssignalgeber 7 ein Fühler mit analogem Hall-Element ist. Der Reglerhebel-Grundstellungssignalgeber 6 ist über eine Leitung 24 an den Eingang 22 der Steuereinheit 17 und der Reglerhebelstellungssignalgeber 7 ist an deren Eingang 21 angeschlossen.

Das Gaspedal 8 ist ebenfalls mit einem Gaspedal-Grundstellungssignalgeber 9 und einem Gaspedalstellungssignalgeber 10 versehen. Der Gaspedal-Grundstellungssignalgeber 9, der ebenfalls ein Fühler mit normalem Hall-Element ist, ist über eine Leitung 27 an den Eingang 19 der Steuereinheit 17, und der Gaspedalstellungssignalgeber 10, der ein Fühler mit analogem Hall-Element ist, ist über eine Leitung 26 an den Eingang 18 der Steuereinheit 17 angeschlossen.

An einen weiteren Eingang 20 der Steuereinheit 17 ist über eine Leitung 32 ein Temperatursignalgeber 12 angeschlossen. Der Temperatursignalgeber 12 ist als Thermistor ausgebildet, der in dem Kühlssystem des Motors 1 angeordnet ist.

Der in an sich bekannter Weise angeordnete Motorabstell-Arbeitszylinder 13 ist über die Rohrleitung 34 an das Druckluftsystem des Autobusses angeschlossen. In der Rohrleitung 34 ist ein EP-Ventil 14 mit zwei

Stellungen und drei Wegen angeordnet. Der Elektromagnet des EP-Ventils 14 ist einerseits über eine Leitung 33 mit dem Ausgang 25 der Steuereinheit 17 verbunden, andererseits über eine Leitung 35 an den positiven Pol des Akkumulators 15 angeschlossen. In der Leitung 35 ist der normale Abstellschalter 16 angeordnet.

- 5 Schließlich ist die Steuereinheit 17 über ihre Eingänge 57 und 58 - die in Figur 1 nicht gezeigt sind - mit dem Zielcomputer 46 verbunden. Der Zielcomputer 46 steuert das automatische Stufenschalten des Getriebes.

Um den inneren Aufbau der Steuereinheit 17 besser verstehen zu können, wird diese entsprechend des in Figur 2 dargestellten Blockschemas in Teileinheiten aufgeteilt. Dementsprechend besteht die Steuereinheit 17 aus den Anpassungsstufen 35, 36 und 41, der Differenziereinheit 37, der Sollwertsignalbildnereinheit 38, den Komparatoreinheiten 39 und 40, der Motorabstelleinheit 43, dem Leistungsverstärker 44, der Spannung-Frequenz-Umwandlereinheit 45 und der Integratoreinheit 47.

An den Eingang 18 der Anpassungsstufe 35, der im wesentlichen dem Eingang 18 der Steuereinheit 17 entspricht, wird der Gaspedalstellungssignalgeber 10, an den Eingang 55 der Anpassungsstufe 35 wird über einen Schalter 42 der Eingang 54 der Anpassungsstufe 41, und an den Eingang 48 der Anpassungsstufe 35 wird der Eingang 48 der Spannung-Frequenz-Umwandlereinheit 45 geschaltet.

Die Anpassungsstufe 41 weist außer dem schon genannten Eingang 54 einen Eingang 20 auf, der dem Eingang 20 der Steuereinheit 17 entspricht und an den der Temperatursignalgeber 12 angeschlossen ist.

Der Eingang 21 der Anpassungsstufe 36 bildet den Eingang 21 der Steuereinheit 17, der mit dem Reglerhebelstellungssignalgeber 7 verbunden ist, während der Eingang 41 der Anpassungsstufe 36 mit dem Eingang 49 der Differenzibildnereinheit verbunden ist.

Die Spannung-Frequenz-Umwandlereinheit 45 weist außer dem Eingang 48 einen Eingang 58 auf, der dem Eingang 58 der Steuereinheit 17 entspricht und an den Zielcomputer 46 angeschlossen ist. Der durch den Zielcomputer 46 besetzte andere Eingang 57 der Steuereinheit 17 entspricht dem Eingang 57 der Integratoreinheit 47, während der andere Eingang 50 der Integratoreinheit 47 an den Eingang 50 der vorher erwähnten Differenziereinheit 37 angeschlossen ist. Hier soll noch bemerkt werden, daß der Zielcomputer 46 selbstverständlich zahlreiche weitere Eingänge aufweist, denn, wie schon erwähnt, erfüllt er mit seinen nicht zu dieser Erfindung gehörenden und deshalb nicht dargestellten weiteren Einheiten alle mit dem Gangschalten zusammenhängenden Steuerungsaufgaben.

30 Die Differenziereinheit 37 weist außer den Eingängen 50 und 49 einen Eingang 51 auf, der einerseits an den Eingang 51 der Komparatoreinheit 39 und andererseits an den Eingang 51 der Komparatoreinheit 40 angeschlossen ist. An den Eingang 52 der Komparatoreinheit 39 und an den Eingang 53 der Komparatoreinheit 40 sind die Eingänge 52 bzw. 53 einer Sollwertsignalbildnereinheit 38 angeschlossen, während der Ausgang 23 der Komparatoreinheit 39 über den Ausgang 23 der Steuereinheit 17 und der Ausgang 24 der Komparatoreinheit 40 über den Ausgang 24 der Steuereinheit 17 an den gegensätzlichen Polen des Elektromotors 4 angeschlossen sind.

Der Eingang 19 der Motorabstelleinheit 43 entspricht dem Eingang 19 der Steuereinheit 17 und ist in Verbindung mit dem Gaspedal-Grundstellungssignalgeber, während der Eingang 22 der Motorabstelleinheit 43 über den Eingang 22 der Steuereinheit 17 mit dem Reglerhebel-Grundstellungssignalgeber 6 in Verbindung steht. Ein weiterer Eingang 56 der Motorabstelleinheit 43 ist an den Eingang 56 des Leistungsverstärkers 44 angeschlossen, dessen Ausgang 25 aber über den Ausgang 25 der Steuereinheit 17 an den einen Pol des Elektromagneten des EP-Ventils 14 angeschlossen ist.

Der Eingang 19 der Steuereinheit 17 ist mit dem Eingang 19 des Schalters 42 verbunden, wobei dieser Eingang 19 der den Schalter 42 betätigende Signaleingang ist.

45 Das dargestellte Aufteilen der Steuereinheit 17 in Teileinheiten - wie es aus deren Benennung ebenfalls hervorgeht - ist auch funktionsmäßig sinnvoll; die Betriebsweise der Steuereinheit 17 kann hierdurch besser verstanden werden. Tatsächlich können jedoch die Teileinheiten in der mit komplizierteren mikroelektronischen Elementen ausgebildeten Steuereinheit nicht erkannt werden, denn jeweils ein Element kann denselben Arbeitsvorgang mehrerer Teileinheiten durchführen.

50 Die Teileinheiten werden mit Hilfe der Figuren 3 bis 10 näher erläutert. Zum Verständnis muß diejenige vorher genannte Tatsache berücksichtigt werden, daß der Aufbau auch mehrere solcher mikroelektronischen Elemente aufweist, wobei in einem Gehäuse mehrere identische (Funktions)Einheiten angeordnet sind. Dementsprechend können identische (Funktions)Einheiten eines mikroelektronischen Elements in mehreren von uns eigenmächtig aufgeteilten Teileinheiten vorhanden sein.

55 Bei der Ausbildung der Schaltungen wurde die Steuereinheit 17 aus einem drei Funktionseinheiten IC1/1 - IC1/3 aufweisenden Operationsverstärker IC1 (LM 124), einem vier Funktionseinheiten IC2/1 - IC2/4 aufweisenden Operationsverstärker IC2 (LM 124), einem zwei Funktionseinheiten IC3/1 - IC3/2 aufweisenden Operationsverstärker IC3 (LM 124), einem zwei Funktionseinheiten IC4/1 - IC4/2 aufweisenden Kompa-

rator IC4 (L 165), einem PLL-Schaltkreis IC5 (4046), einem zwei Funktionseinheiten IC6/1 - IC6/2 aufweisenden Negator IC6 (4049), einer UND-Schaltung IC7 (4081), einem Thyristor T1 (TIP 122), einer Diode D1 (4148), weiterhin Widerständen R1 - R34, Kondensatoren C1 - C4 und Potentiometern P1 - P6 ausgebildet, wobei die auch international bekannten Bezeichnungen (MOTOROLA, LINEAR AND INTERFACE INTEGRATION) TED CIRCUITS, FAIRCHILD CMOS DATA verwendet sind.

Das aktive Bauteil der aus Figur 3 ersichtlichen Anpassungsstufe 35 ist die Funktionseinheit IC1/1. Der eine Eingang der Funktionseinheit IC1/1 ist einerseits über einen Widerstand R3 an den Eingang 18 der Anpassungsstufe 35, andererseits über einen Widerstand R4 an Massepotential, dritterseits über einen Widerstand R6 an den Eingang 55 der Anpassungsstufe 35 angeschlossen. Der andere Eingang der Funktionseinheit IC1/1 ist einerseits über einen Widerstand R1 an einem zwischen die Speisespannung und das Massepotential geschalteten Potentiometer P1, andererseits über einen Widerstand R2 an einem zwischen den Ausgang der Funktionseinheit IC1/1 und einen Widerstand R5 geschalteten Potentiometer P2 angeschlossen, wobei der Widerstand R5 andererseits an Massepotential angeschlossen ist. Der Ausgang der Funktionseinheit IC1/1 ist gleichzeitig mit dem Ausgang 48 der Anpassungsstufe 35 verbunden.

Das aktive Bauteil der aus Figur 4 ersichtlichen Anpassungsstufe 41 ist die Funktionseinheit IC1/3. Der eine Eingang der Funktionseinheit IC1/3 ist einerseits über einen Widerstand R15 an den Eingang 20 der Anpassungsstufe 41, weiterhin über einen mit dem Widerstand R15 in Reihe geschalteten Widerstand R12 an die Speisespannung, andererseits über einen Widerstand R16 an Massepotential angeschlossen. Der andere Eingang der Funktionseinheit IC1/3 ist einerseits über einen Widerstand R13 an einem zwischen die Speisespannung und Massepotential geschalteten Potentiometer P5, andererseits über einen Widerstand R14 an den Ausgang der Funktionseinheit IC1/3 angeschlossen und dieser Ausgang ist mit dem Eingang 54 der Anpassungsstufe 41 verbunden.

Das aktive Bauteil der aus Figur 5 ersichtlichen Anpassungsstufe 36 ist die Funktionseinheit IC1/2. Der eine Eingang der Funktionseinheit IC1/2 ist einerseits über einen Widerstand R9 an den Eingang 21 der Anpassungsstufe 36, andererseits über einen Widerstand R10 an Massepotential angeschlossen. Der andere Eingang der Funktionseinheit IC1/2 ist einerseits über einen Widerstand R7 an einem zwischen die Speisespannung und das Massepotential geschalteten Potentiometer P3, andererseits über einen Widerstand R8 an einen zwischen den Ausgang der Funktionseinheit IC1/2 und einen Widerstand R11 geschalteten Potentiometer P4 angeschlossen, wobei der Widerstand R11 andererseits an Massepotential angeschlossen ist. Der Ausgang der Funktionseinheit IC1/2 bildet gleichzeitig den Eingang 49 der Anpassungsstufe 36.

Das aktive Bauteil der aus Figur 6 ersichtlichen Integratoreinheit 47 ist die Funktionseinheit IC3/2, deren einer Eingang unmittelbar an Massepotential, und deren anderer Eingang über einen Widerstand 29 an den Eingang 59 der Integratoreinheit 47 angeschlossen ist. Der Ausgang der Funktionseinheit IC3/2 ist mit dem Eingang 50 der Integratoreinheit 47 unmittelbar verbunden. Der Ausgang der Funktionseinheit IC3/2 und der mit dem Widerstand 29 verbundene Eingang derselben sind mit einer Parallelschaltung eines Kondensators C3 und eines Widerstandes R30 überbrückt.

Die aus Figur 7 ersichtliche Sollwertsignalbildnereinheit kann in zwei Untereinheiten unterteilt werden, und zwar in eine Dreieckssignalbildnereinheit 38a und in eine pegelverschiebende Einheit 38b. Da die Sollwertsignalbildnereinheit 38 von dem Schaltungsaufbau her einheitlich ist, sollen diese auch einheitlich erläutert werden.

Der Eingang 52 der Sollwertsignalbildnereinheit 38 wird von dem Ausgang der Funktionseinheit IC2/4 gebildet. Der eine Eingang der Funktionseinheit IC2/4 ist unmittelbar mit dem Erdpotential verbunden, der andere Eingang derselben ist einerseits über einen Widerstand 24 mit dem Ausgang der Funktionseinheit IC2/4, andererseits über die in Reihe geschalteten Widerstände R23, R22, R21 mit einem zwischen die Speisespannung und den Erdpotential geschalteten Potentiometer P6 verbunden ist.

Der Eingang 53 der Sollwertsignalbildnereinheit 38 wird von dem Ausgang der Funktionseinheit IC2/3 gebildet, der mit dem gemeinsamen Punkt der Widerstände R22 und R23 verbunden ist. Der eine Eingang der Funktionseinheit IC2/3 ist an Massepotential, der andere Eingang derselben einerseits über einen Widerstand R20 an den Ausgang einer Funktionseinheit IC2/2, andererseits an den gemeinsamen Punkt der Widerstände R21 und R22 angeschlossen. Der eine Eingang der Funktionseinheit IC2/2 ist unmittelbar an Massepotential, der andere Eingang derselben einerseits über einen Widerstand R19 an den Ausgang einer Funktionseinheit IC2/1, andererseits über einen Kondensator C1 an den Ausgang der Funktionseinheit IC2/2 angeschlossen. Der eine Eingang der Funktionseinheit IC2/1 ist unmittelbar an Massepotential, der andere Eingang derselben einerseits über einen Widerstand R18 an ihrer Ausgang, andererseits über einen Widerstand R17 an den Ausgang der Funktionseinheit IC2/2 angeschlossen.

Figur 8 zeigt die Motorabstelleinheit 43 und den mit dieser verbundenen Leistungsverstärker 44. Der Eingang 19 der Motorabstelleinheit 43 ist an den einen Eingang einer UND-Schaltung IC7, und der Eingang

22 derselben ist über eine Funktionseinheit IC6/1 an den anderen Eingang der UND-Schaltung IC7 angeschlossen. Der Ausgang der UND-Schaltung IC7 bildet durch eine Funktionseinheit IC6/2 und durch eine Parallelschaltung einer Diode D1 und eines Widerstandes R33 den Eingang 56 der Motorabstelleinheit 43. Der Eingang 56 ist über einen Kondensator C4 auch an Massepotential angeschlossen. Es ist 5 ersichtlich, daß der Widerstand R33, die Diode D1 und der Kondensator C4 eine Verzögerungsschaltung 43a bildet.

Der Eingang 56 des Leistungsverstärker 44 ist über einen Widerstand R34 an die Basis eines Thyristors T1 angeschlossen. Der Kollektor des Thyristors T1 bildet den Ausgang des Leistungsverstärkers 44, während der Emitter des Thyristors T1 unmittelbar an Massepotential angeschlossen ist. Der Eingang 10 48 bzw. der Eingang 58 der aus Figur 9 ersichtlichen Spannung-Frequenz-Umwandlereinheit 45 werden von den Anschlußpunkten VCOIN bzw. VCOUT einer PLL-Schaltung IC5 gebildet. Von den weiteren Anschlußpunkten der PLL-Schaltung IC5 werden noch die Anschlußpunkte CX derart, daß diese über einen Kondensator C2 miteinander verbunden sind, weiterhin die Anschlußpunkte R1 und R2, die über die Widerstände R31 bzw. R32 an Massepotential angeschlossen sind, und schließlich der Anschlußpunkt INH 15 verwendet, der unmittelbar an Massepotential angeschlossen ist.

Das aktive Bauteil der Differenzbildnereinheit 37 ist die aus Figur 10 ersichtliche Funktionseinheit IC3/1, deren einer Eingang einerseits über einen Widerstand R28 mit dem Eingang 49 der Differenzbildnereinheit 37, und andererseits über einen Widerstand R27 mit dem Ausgang der Funktionseinheit IC3/1 verbunden ist, der seinerseits mit dem Eingang 51 der Differenzbildnereinheit 37 verbunden ist. Der andere Eingang 20 der Funktionseinheit IC3/1 ist einerseits über einen Widerstand 25 mit dem Eingang 50 der Differenzbildnereinheit 37, andererseit über einen Widerstand R26 mit dem Massepotential verbunden.

Die Komparatoreinheiten 39 und 40 wurden nicht gesondert dargestellt, da jede insgesamt jeweils nur aus der Funktionseinheit IC4/1 bzw. IC4/2 besteht. Jeweils ein Eingang der Funktionseinheit IC4/1 bildet je einen Eingang 52 bzw. 51 der Komparatoreinheit 39, der Ausgang der Funktionseinheit IC4/1 bildet den 25 Ausgang 23 der Komparatoreinheit 39, und jeweils ein Eingang der Funktionseinheit IC4/2 bildet je einen Eingang 51 bzw. 53 der Komparatoreinheit und der Ausgang der Funktionseinheit IC4/2 bildet den Ausgang 24 der Komparatoreinheit 40.

Der erfindungsgemäße elektronische Gasfernregler funktioniert wie folgt:
Nachdem der Fahrer den Motor 1 angelassen hat, läuft dieser im Leerlauf. Zu dieser Zeit ist das Gaspedal 30 8 noch in der Grundstellung, der Gaspedal-Grundstellungssignalgeber 9 gibt ein Signal, der Gaspedalstellungssignalgeber 10 gibt aber kein Signal.

Der Temperatursignalgeber 12 gibt kontinuierlich ein der Temperatur des Kühlsystems 11 entsprechendes Signal, das über den Eingang 20 zu der Anpassungsstufe 41 gelangt. Die Anpassungsstufe 41 gibt an den Eingang 54 ein zu der Temperatur umgekehrt proportionales Signal aus.

Das Signal des Gaspedal-Grundstellungssignalgebers 9 gelangt über den Eingang 19 zu dem Schalter 42, der infolge dieses Signals das Signal des Eingangs 54 der Anpassungsstufe 41 an den Eingang 55 der Anpassungsstufe 35 schaltet. Die Anpassungsstufe 35 ist gleichzeitige auch eine Summierverbindung, und so wird das zu dem Eingang 55 der Anpassungsstufe 35 gelangende Signal zu dem zu dem Eingang 18 40 gelangenden Signal addiert. An dem Eingang 48 der Anpassungsstufe 35 erscheint also ein solches Signal, das bei einer niedrigeren Kühlwassertemperatur höher, bei einer höheren Kühlwassertemperatur niedriger ist. Dementsprechend ist zwar das Gaspedal 8 in Grundstellung, und demzufolge gibt es kein Signal an dem Eingang 18, jedoch bekommt der Motor 1 im Leerlauf im kalten Zustand Kraftstoff in erhöhter Menge.

Wenn das Gaspedal vom Fahrer niedergedrückt wird, erscheint das Signal des Gaspedalstellungssignalgebers 10 an dem Eingang 18, während das Signal an dem Eingang 19 verschwindet. Danach erscheint 45 an dem Eingang 48 der Anpassungsstufe 35 ein zu der Stellung des Gaspedals proportionales Signal. Dieses Signal gelangt über die Spannung-Frequenz-Umwandlereinheit 45, den Zielcomputer 46 und die Integratoreinheit 47 zu dem Eingang 50 der Differenzbildnereinheit 37. Im Hinblick darauf, daß die Spannung-Frequenz-Umwandlereinheit 45 und die Integratoreinheit nur eine signalübertragungstechnische Aufgabe haben, wird hierauf bei der sachlich eingehenden Darlegung der Steuerung nicht weiter eingegan- 50 gen. Zwar ändert der Zielcomputer 46 das von dem Eingang 58 der Steuereinheit 17 kommende Signal, jedoch wird dieses Ändern erst dann vorgenommen, wenn das Gasgeben von der tatsächlichen Stellung des Gaspedals abweichend geregelt werden muß, z.B. bei automatischem Gangstufenwechsel. Falls der Zielcomputer 46 nicht eingreifen muß, dann erscheint an dem Eingang 57 der Steuereinheit 17 ein Signal, das mit dem Signal gleich ist, das an dem Eingang 58 vorhanden war.

Das Signal des Reglerhebelstellungssignalgebers 7 gelangt über die Anpassungsstufe 36 zu dem Eingang 49 der Differenzbildnereinheit 37. Die Differenzbildnereinheit 37 bildet eine vorzeichenrichtige Differenz aus dem vom Gaspedalstellungssignalgeber 10 kommenden Signal und dem vom Reglerhebel- 55 stellungssignalgeber 7 kommenden Signal, und das Differenzsignal gelangt von dem Eingang 51 der

Differenzbildnereinheit 37 zu den Eingängen 51 der Komparatoreinheiten 39 und 40.

Die Sollwertsignalbildnereinheit 38 bildet in ihrer Dreieckssignalbildnereinheit 38a ein symmetrisches Dreieckssignal, das von der pegelverschiebenden Einheit 38b einerseits erhöht und über die Eingänge 52 in die Komparatoreinheit 39 geschickt, andererseits verkleinert und über die Eingänge 53 in die Komparatoreinheit 40 geschickt wird.

5 Danach, falls der Fahrer das Gaspedal 8 aus dessen augenblicklichen Stellung verstellt, passiert das Folgende. Der Reglerhebel 3 folgt der Bewegung des Gaspedals 8 nicht, deshalb erscheint beim Verstellen des Gaspedals ein Differenzsignal an dem Ausgang 51 der Differenzbildnereinheit 37. Das Vorzeichen des Differenzsignals wurde so bestimmt, daß es positiv ist, falls das Gaspedal bei dessen Niederdrücken im 10 Vergleich zu dem Reglerhebel voreilt.

10 Falls der Fahrer das Gaspedal 8 langsam niederdrückt, entsteht ein kleines positives Differenzsignal, das kleiner als das an dem Eingang 52 der Komparatoreinheit 39 vorhandene positive Dreieckssignal ist, so daß an dem Ausgang 23 der Komparatoreinheit 39 ein Rechtecksignal entsteht, dessen Frequenz mit der Frequenz des Dreieckssignals übereinstimmt und dessen Impulstaktverhältnis von der Größe des Differenzsignals abhängt. Hingegen startet das positive Differenzsignal eine Signalbildung in der Komparatoreinheit 40 nicht. Aufgrund des an dem Ausgang 23 der Komparatoreinheit 39 entstehenden Rechtecksignals verstellt der Elektromotor 4 den Reglerhebel 3 in einer der Stellung des Gaspedals entsprechenden Richtung bzw. um ein der Stellung des Gaspedals entsprechendes Maß.

15 Falls der Fahrer das Gaspedal 8 schnell niederdrückt, entsteht an dem Eingang 51 der Differenzbildnereinheit 37 ein großes positives Differenzsignal. Dieses ist größer als das an dem Eingang 52 der Komparatoreinheit 39 vorhandene Dreieckssignal, deshalb entsteht an dem Ausgang 23 der Komparatoreinheit 39 ein kontinuierliches Signal mit hohem Signalpegel, wodurch der Elektromotor sich schnell dreht und den Reglerhebel 3 schnell bewegt.

20 Beim Loslassen des Gaspedals 8 entsteht das den Elektromotor 4 steuernde Signal ähnlich an dem Ausgang 24 der Komparatoreinheit 40.

25 Die folgende Betriebsweise erfüllt eine Sicherheitsfunktion.

25 Falls der elektrische Gasfernregler fehlerfrei arbeitet, müssen das Gaspedal 8 und der Reglerhebel 3 einander mit kleiner Verzögerung folgen. Dies bedeutet, daß vor dem Gasgeben beide Bestandteile sich in der Grundstellung befinden müssen, und der Reglerhebel 3 nach dem Loslassen des Gaspedals 8 immer in 30 die Grundstellung zurückkehren muß. Gleichzeitig mit dem Signal des Gaspedal-Grundstellungssignalgebers 9 muß das Signal des Reglerhebel-Grundstellungssignalgebers 6 erscheinen. Diese beiden Signale gelangen an dem Eingang 19 bzw. 22 der Motorabstelleinheit 43. Solange die beiden Signale gleich sind, gibt es kein Signal an dem Eingang 56 der Motorabstelleinheit 43. Im Falle irgendeines Fehlers sind die an dem Eingang 19 bzw. 22 ankommenden Signale unterschiedlich, und falls dieser Unterschied für eine 35 längere Zeit besteht als die von der Verzögerungsschaltung 43a eingestellte Zeit beträgt, dann erscheint an dem Eingang 56 ein Signal, das über den Leistungsverstärker 44 das EP-Ventil 14, dieses aber den Motorabstell-Arbeitszylinder in Betrieb setzt.

Unter Verwendung der jetzt eingehend dargelegten Teileinheiten können auch einfache Steuereinheiten gebildet werden. Diese erfüllen selbstverständlich weniger Aufgaben.

40 Die einfachste Ausführungsform, deren Blockschema aus Figur 11 ersichtlich ist, ist nur für eine Gasfernregelung im engsten Sinne geeignet. Dies kann bei Autobussen mit Heckmotor gut angewendet werden.

45 Die Steuereinheit 17 besteht aus den Anpassungsstufen 35 und 36, der Sollwertsignalbildnereinheit 38 und den Komparatoreinheiten 39 und 40. Aus der Anordnung und aufgrund der dem Obigen entsprechenden Bezeichnung der Eingänge der Teileinheiten, kann der Betrieb der Steuereinheit 17 ohne besondere Erläuterung gut verstanden werden. Ein Unterschied in der Signalkette kann nur in dem Weg des die Anpassungsstufe 35 verlassenden Signals gesehen werden, da hier das an dem Eingang 48 entstehende Signal unmittelbar zu dem Eingang 50 der Differenzbildnereinheit 37 gelangt.

50 Hier soll erwähnt werden, daß auch für den Schutz des kalten Motors und auch für den Eingriff wegen einer fehlerhaften Steuerung zahlreiche andere Lösungen bekannt sind (die selbstverständlich nicht bei dem Gasgeben greifen).

Diese weiter oben Angeführten sind also unerlässliche Teillösungen im Hinblick auf die Erfindung. Die Ausführungsform nach dem Blockschema aus Figur 11 ist also eine Grundvariante der Erfindung.

55 In dieser Ausführungsform sind in der Anpassungsstufe 35 der Eingang 55 und der an diesen angeschlossene Widerstand R6 selbstverständlich entbehrlich.

Das aus Figur 12 ersichtliche Blockschema stellt auch ohne Erläuterung dar, daß die Grundvariante für den Schutz des kalten Motors durch die das Signal des Temperatursignalgebers 12 empfangende und weiterleitende Anpassungsstufe 41 und den die Signalübertragung erlaubenden Schalter 42 ergänzt werden

kann. Ebenso braucht auch das aus Figur 13 ersichtliche Blockschema keine Erläuterung dafür, wie die Grundvariante mit einer wegen einer fehlerhaften Steuerung notwendigen Eingriffsfunktion durch den Einbau der Motorabstelleinrichtung 43 und des Leistungsverstärkers 44 versehen werden kann. Schließlich stellt das aus Figur 14 ersichtliche Blockschema die Möglichkeit dar, daß die Grundvariante sogar mit einem 5 auch andere Aufgaben erfüllenden Zielcomputer zusammengebaut werden kann, der nicht unbedingt den Gangstufenwechsel steuert, sondern z.B. der Zielcomputer der das Raddurchrutschen verhindernden Steuerung oder der die Geschwindigkeit haltenden Steuerung sein kann.

Nach all diesen Erläuterungen braucht es auch keine gesonderte Beteuerung, daß irgendeine Variante 10 aus irgendwelchen Bauelementen ausgebildet werden kann. Dies ist für den Fachmann mithilfe der beschriebenen Darlegungen eine Routineaufgabe. Es ist weiterhin offensichtlich, daß die Erfindung bei irgendeinem Verbrennungsmotor angewendet werden kann, und mit dem Servomotor irgendeines Betätigungsmechanismus verbunden werden kann.

Schließlich kann eingesehen werden, daß mit entsprechenden elektronischen Bauteilen auch eine solche Steuereinheit ausgebildet werden kann, bei der ein Bedarf für einen gesonderten Grundstellungssignalgeber nicht besteht, weil die Steuereinheit das in der Grundstellung gesendete Signal der Stellungssignalgeber als Grundstellungssignal bewerten kann.

20

25

30

35

40

45

50

55

Liste der Bezugszeichen

5

1 - Motor	34 - Rohrleitung
2 - die die Drehzahl beeinflussende Vorrichtung	35 - Anpassungsstufe
3 - Reglerhebel	36 - "
4 - Servomotor	37 - Differenzbildnereinheit
5 - Betätigungsmechanismus	38 - Sollwertsignalbildner-einheit
6 - Reglerhebel-Grundstellungssignalgeber	38a- Dreieckssignalbildner-einheit
7 - Reglerhebelstellungs-signalgeber	38b- Niveauverschiebende Einheit
8 - Gaspedal	39 - Komparatoreinheit
9 - Gaspedal-Grundstellungs-signalgeber	40 - "
10 - Gaspedalstellungssignal-geber	41 - wie 35
11 - Kühlsystem	42 - Schalter
12 - Temperatursignalgeber	43 - Motorabstelleinheit
13 - Motorabstellerarbeitszy-linder	43a- Verzögerungsschalter
14 - EP-Ventil	44 - Leistungsverstärker
15 - Akkumulator	45 - Spannung-Frequenz-Umwandlereinheit
16 - Einstellschalter	46 - Zielcomputer
17 - Steuereinheit	47 - Integratoreinheit
18 - Eingang	48 - Eingang
19 - Eingang	49 - "
20 - "	50 - "
21 - "	51 - "
22 - "	52 - "
23 - Ausgang	53 - "
24 - "	54 - "
25 - "	55 - "

	26 - Leitung	56 - Eingang
5	27 - "	57 - "
	28 - "	58 - "
	29 - "	IC1/1 - IC1/3 Funktionseinheit
	30 - "	IC2/1 - IC2/4 Funktionseinheit
10	31 - "	IC3/1 - IC3/2 "
	32 - "	IC4/1 - IC4/2 "
	33 - "	IC5 PLL - Schaltung
15		IC6/1 - IC6/2 Funktionseinheit
		IC7 UND-Schaltung
		T1 Thyristor
20		D1 Diode
		R1 - R34 Widerstand
		P1 - P6 Potentiometer
		C1 - C4 Kondensator

25 Patentansprüche

1. Elektrischer Gasfernregler eines Kraftfahrzeugs zum Verbinden des Gaspedals (8) mit der die Drehzahl beeinflussenden Vorrichtung (2) des Verbrennungsmotors (1), wobei der Gasfernregler an dem Gaspedal (8) einen elektrischen Gaspedalstellungssignalgeber (10) aufweist, und der Reglerhebel (3) der die Drehzahl beeinflussenden Vorrichtung (2) über einen Betätigungsmechanismus (5) mit einem Elektromotor (4) verbunden ist, weiterhin der Gaspedalstellungssignalgeber (10) an den Eingang (18) einer Steuereinheit (17), der Elektromotor (4) an den Ausgang (23, 24) der Steuereinheit (17) angeschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromotor (4) ein Servomotor ist, jeweils ein Pol des Servomotors mit einem Ausgang (23, 24) jeweils einer in der Steuereinheit (17) angeordneten Komparatoreinheit (39, 40) in Signalübertragungsverbindung steht, der Gaspedalstellungssignalgeber (10) und ein an dem Reglerhebel (3) angeordneter Reglerhebelsignalgeber (7) mit jeweils einem Eingang (50, 49) einer in der Steuereinheit (17) angeordneten Differenzbildnereinheit (37) in Signalübertragungsverbindung stehen, ein weiterer Eingang (51) der Differenzbildnereinheit (37) mit jeweils einem Eingang (51, 51) der Komparatoreinheiten (39, 40) in Signalübertragungsverbindung steht, schließlich jeweils ein weiterer Eingang (52, 53) der Komparatoreinheiten (39, 40) mit jeweils einem Eingang (52, 53) einer Sollwertbildnereinheit (38) in Signalübertragungsverbindung steht, und diese Sollwertbildnereinheit (38) eine Dreieckssignalbildnereinheit (38a) und eine pegelverschiebende Einheit (38b) aufweist.
2. Elektrischer Gasfernregler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Kühlssystem (11) des Motors (1) ein Temperatursignalgeber (12) eingefügt ist, der über einen weiteren Eingang (20) der Steuereinheit (17) und über eine Summierverbindung zusammen mit dem Gaspedalstellungssignalgeber (10) mit der Differenzbildnereinheit (37) in Signalübertragungsverbindung steht.
3. Elektrischer Gasfernregler nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Gaspedal (8) ein Gaspedal-Grundstellungssignalgeber (9) angeordnet ist, der über einen Eingang (19) der Steuereinheit (17) mit einem in die Signalübertragungskette des Temperatursignalgebers (12) eingefügten Schalter (42) in Betätigungsverbindung steht.
4. Elektrischer Gasfernregler nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Gaspedal (8) ein Gaspedal-Grundstellungssignalgeber (9), und an dem Reglerhebel (3) ein Reglerhebel-Grundstellungssignalgeber (6) angeordnet sind, wobei diese Grundstellungssignalgeber über jeweils einen Eingang (19, 22) der Steuereinheit (17) mit der Motorabstelleinheit (43) in Signalübertragungsverbindung stehen, und die Motorabstelleinheit (43) über einen Ausgang (25) der Steuereinheit (17) mit dem

den an sich bekannten Motorabstell-Arbeitszylinder (13) betätigenden EP-Ventil (14) in Steuerverbindung steht.

5. Elektrischer Gasferhregler nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Gaspedal-Grundstellungssignalgeber (9) und der Gaspedalstellungssignalgeber (10), bzw. ggf. der Reglerhebel-Grundstellungssignalgeber (6) und der Reglerhebelstellungssignalgeber (7) als einheitliche Signalgebervorrichtung ausgebildet sind.
10. Elektrischer Gasfernregler nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein in bekannter Weise ausgebildeter, das Getriebe-Stufenschalten steuernder Zielcomputer (46) an jeweils einen weiteren Eingang (57, 58) der Steuereinheit (17) angeschlossen ist und der Gaspedalstellungssignalgeber (10), weiterhin die Differenzbildnereinheit (37) mit dem Zielcomputer (46) in Signalübertragungsverbindung stehen.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

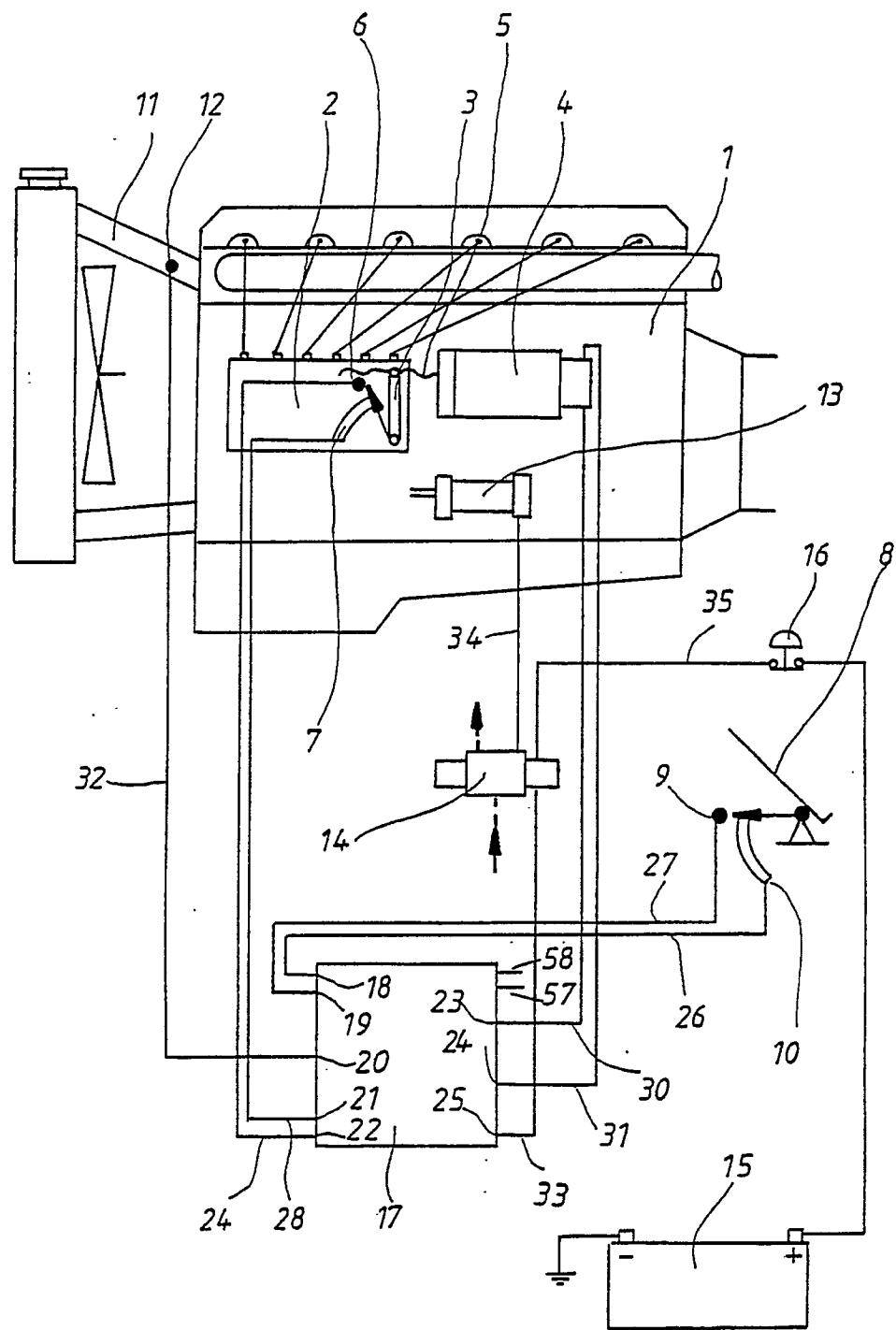


Fig. 1

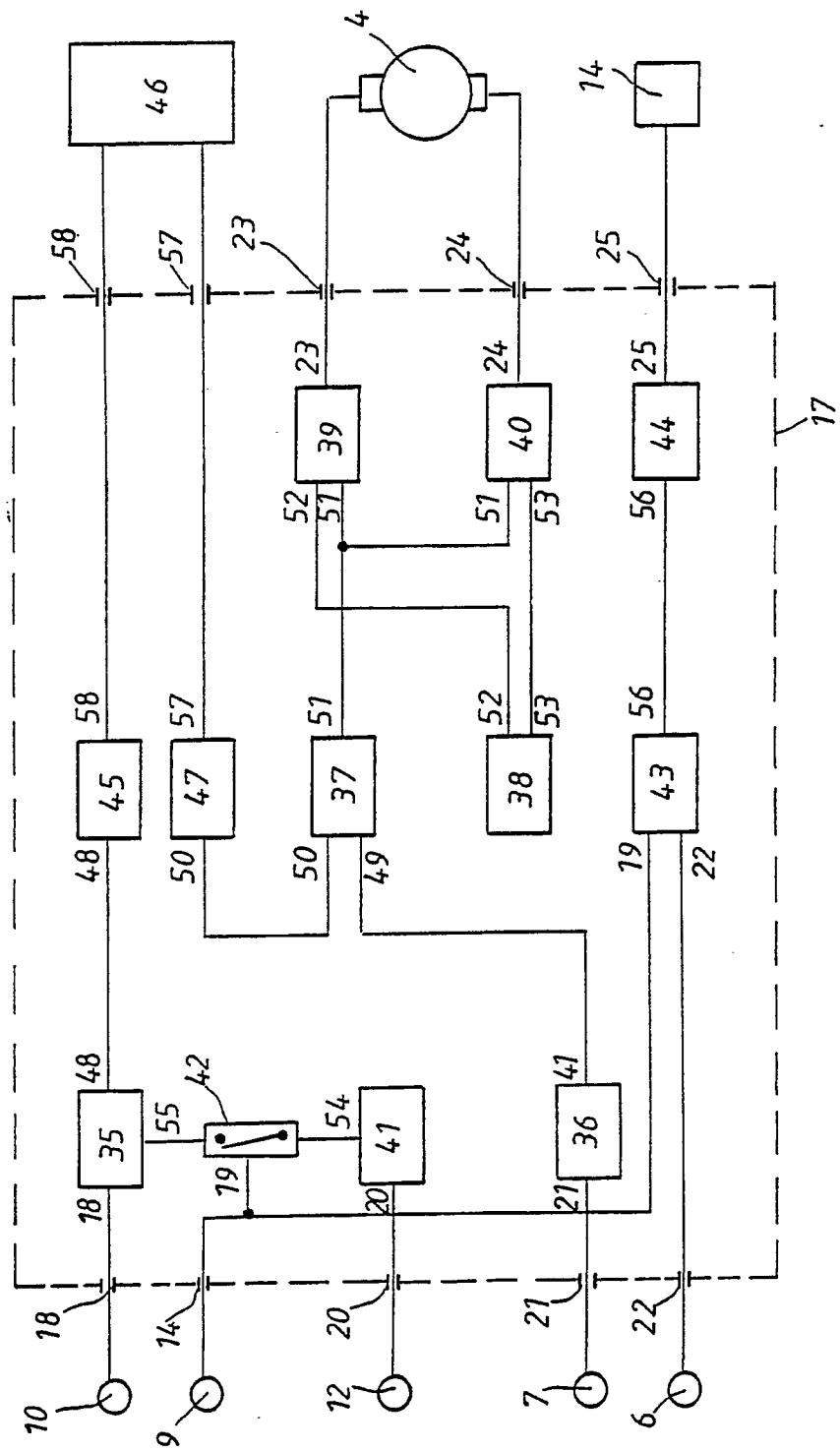


Fig. 2

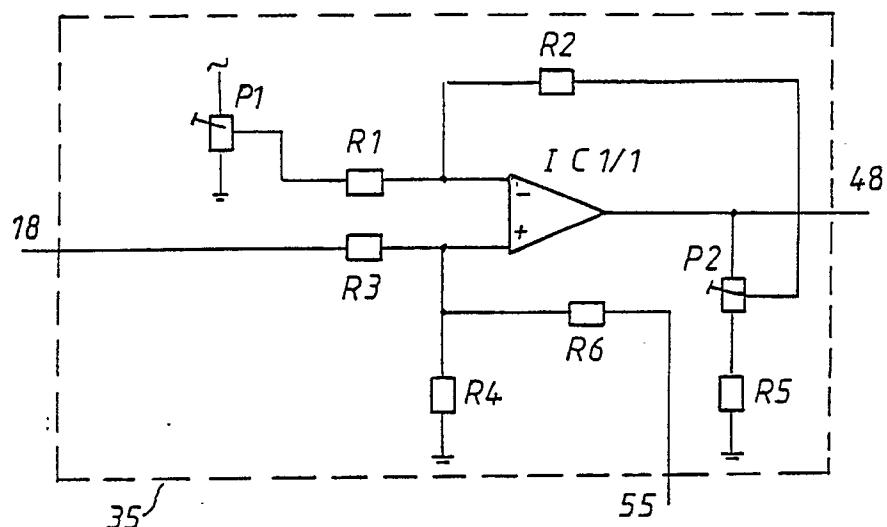


Fig.3

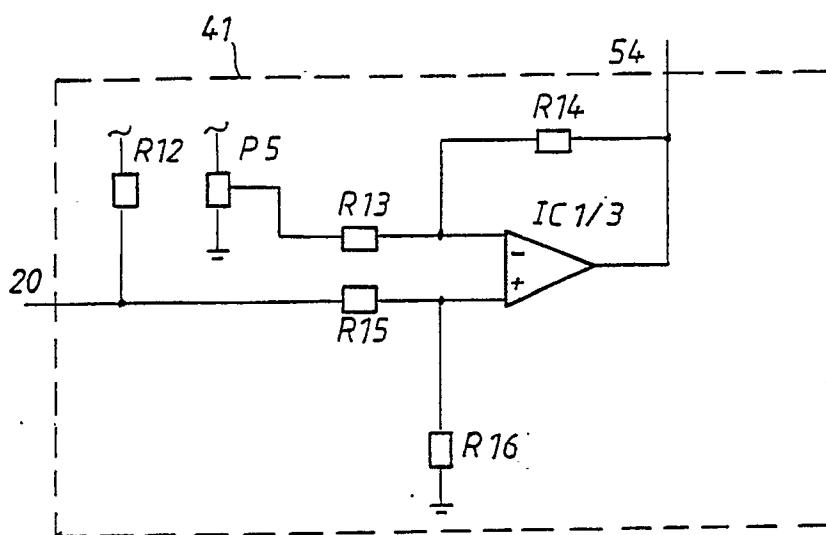


Fig.4

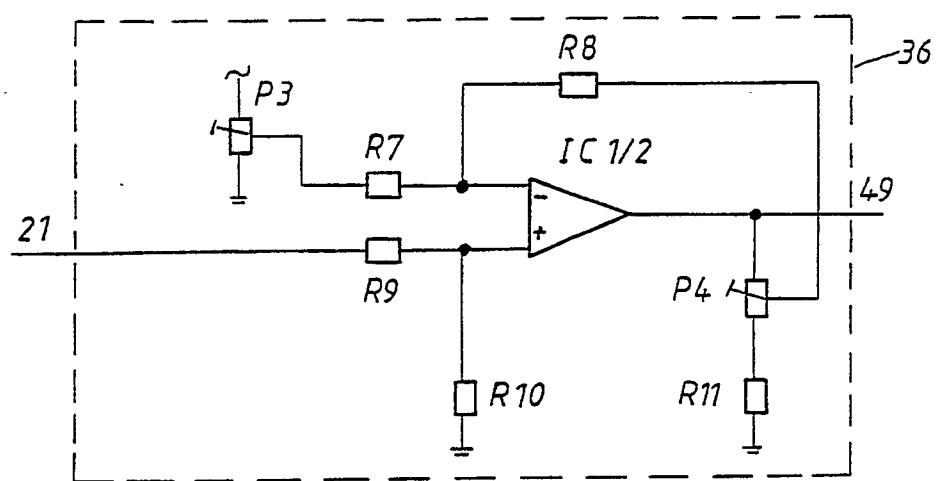


Fig. 5

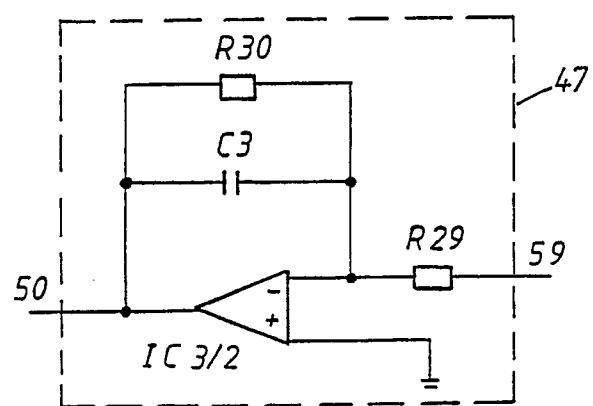
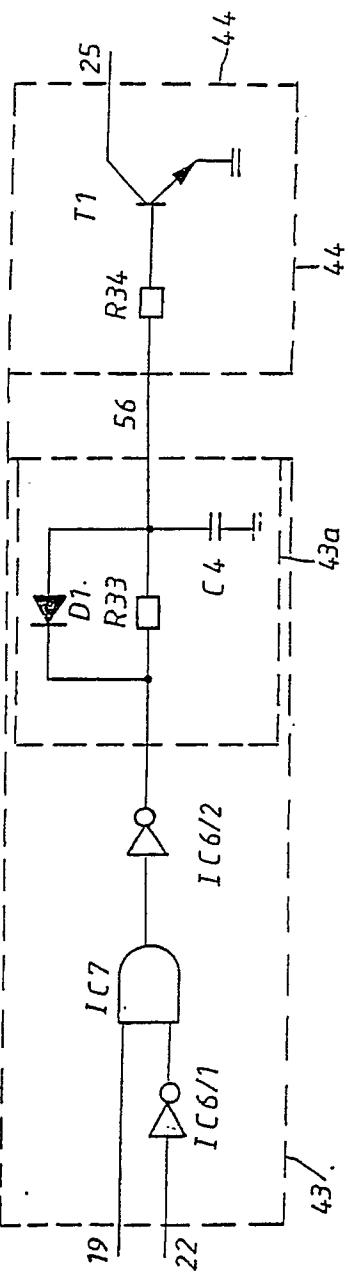
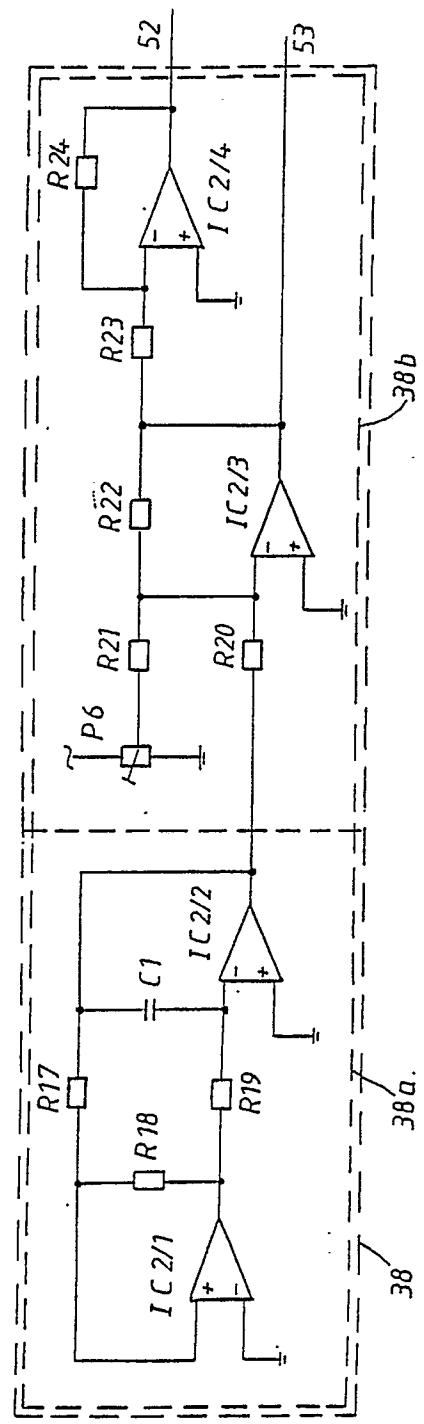


Fig. 6



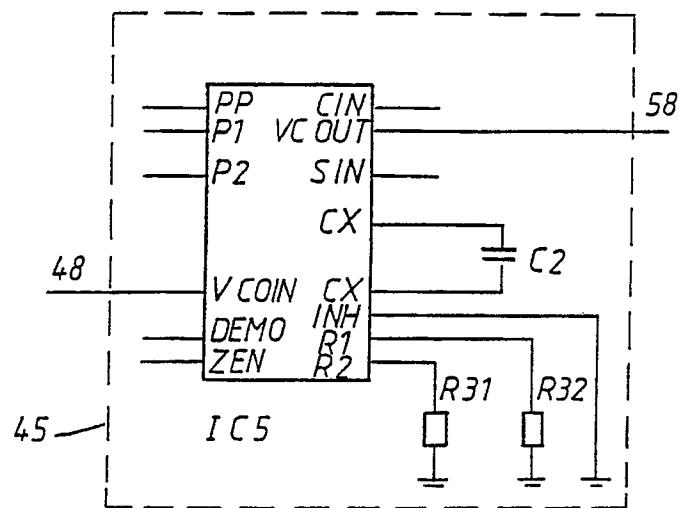


Fig. 9

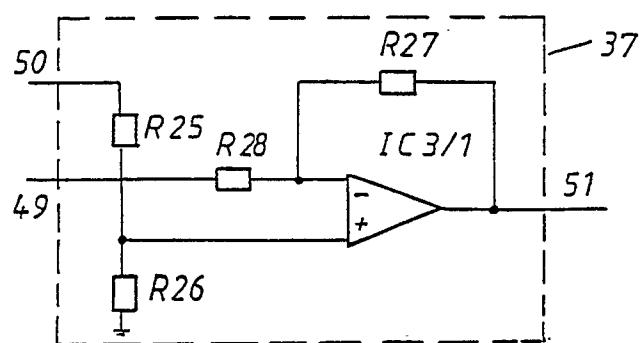


Fig. 10

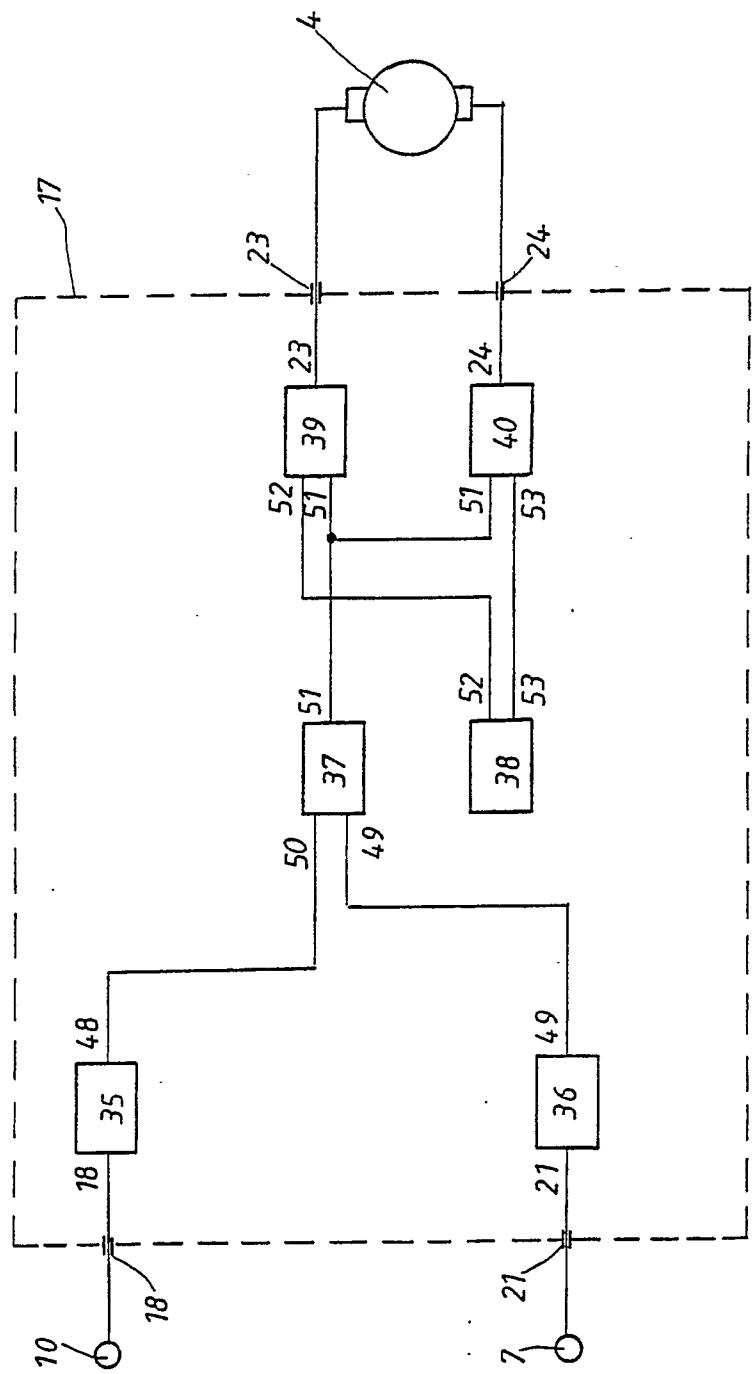


Fig. 11

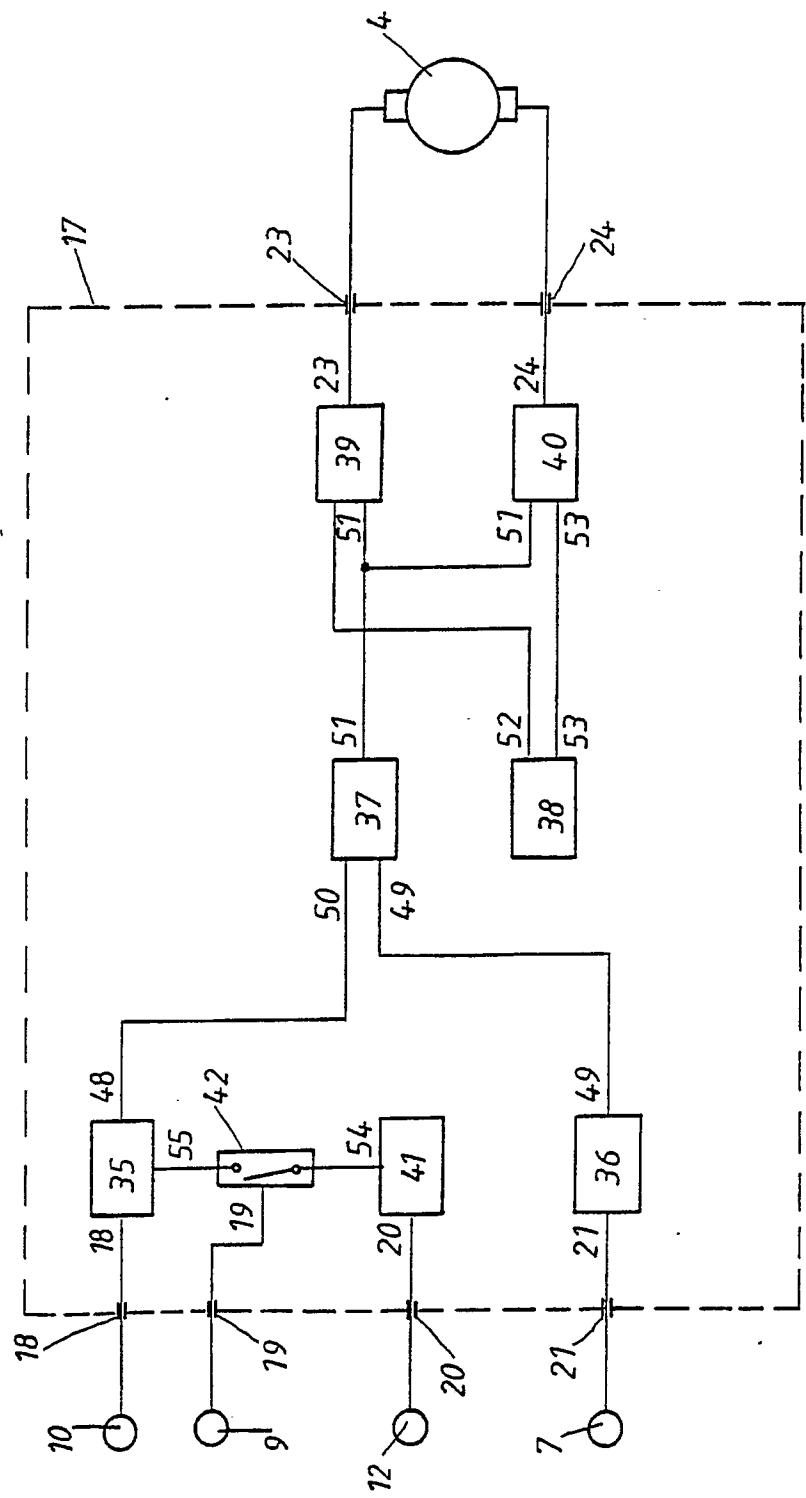


Fig. 12

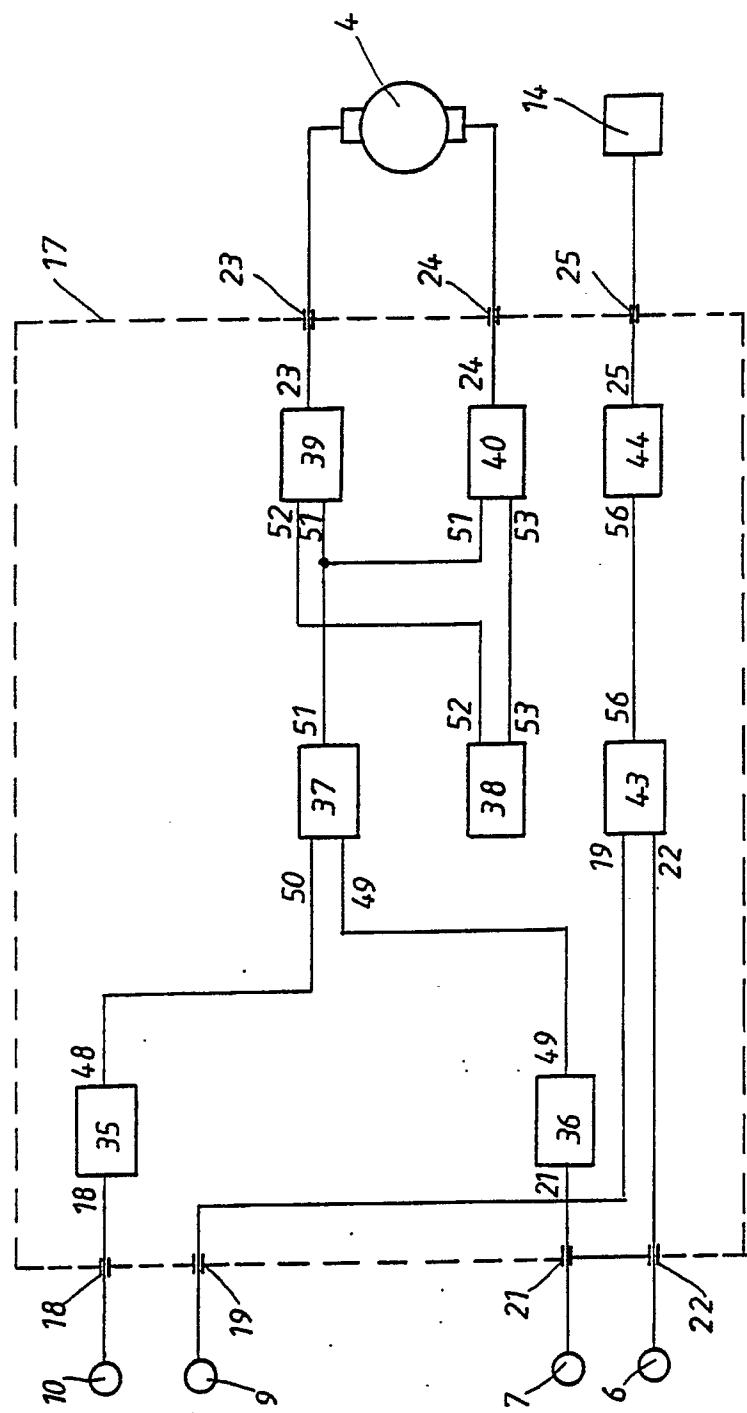


Fig. 13

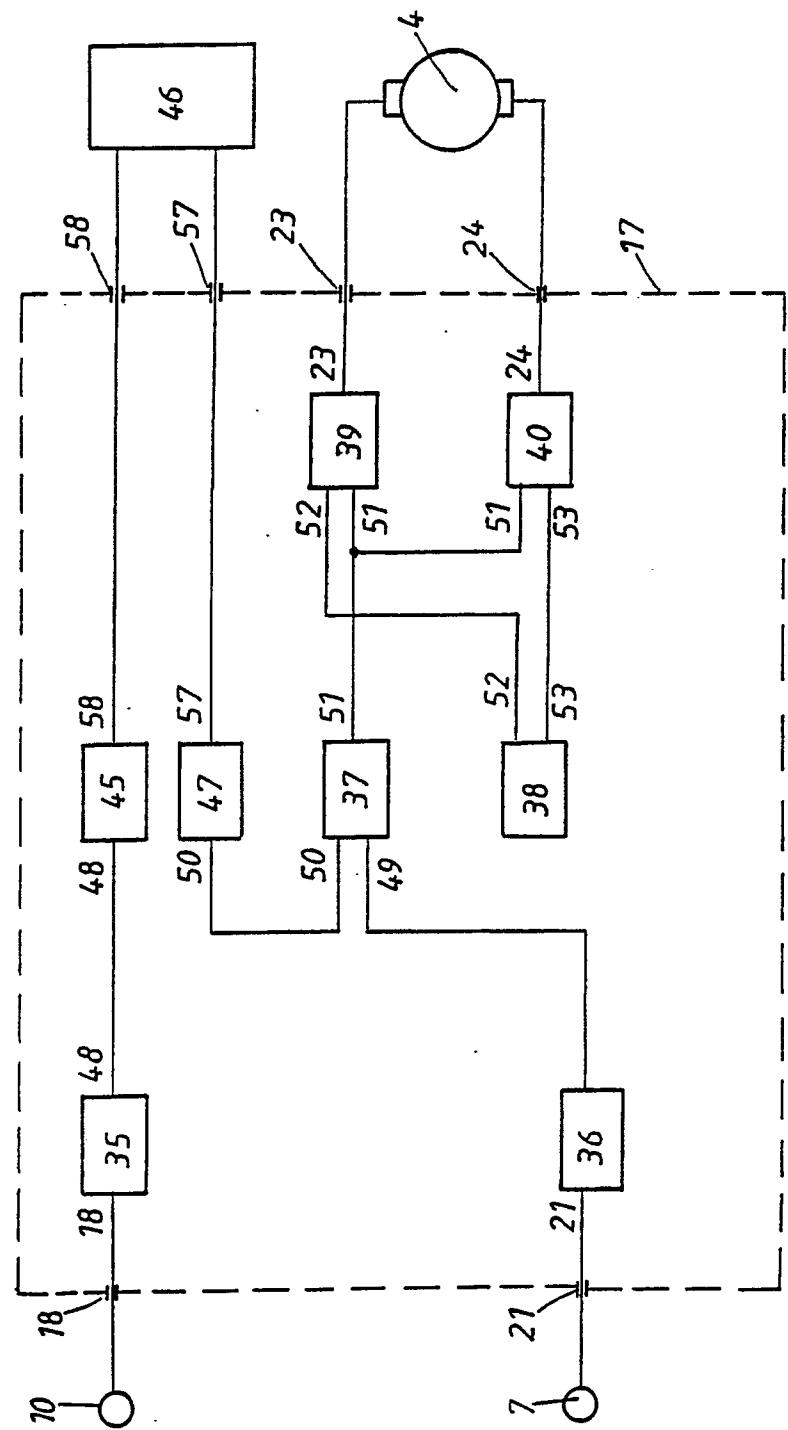


Fig. 14



EP 91108191.7

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
X	<p><u>US - A - 4 640 248</u> (STOLTMAN) * Spalte 2, Zeile 39 - Spalte 3, Zeile 40; Fig. 2 *</p> <p>--</p>	1,2,3, 5	F 02 D 41/14
X	<p><u>EP - A1 - 0 281 466</u> (RENAULT) * Spalte 1, Zeile 60 - Spalte 3, Zeile 7; Fig. 1-4 *</p> <p>--</p>	1,5	
P,X	<p><u>DE - A1 - 3 844 353</u> (BOSCH) * Spalte 3, Zeile 1 - Spalte 4, Zeile 44; Fig. *</p> <p>----</p>	1,5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
			F 02 D 41/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN	Abschlußdatum der Recherche 17-09-1991	Prüfer	KUTZELNIGG
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			