

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 457 033 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
07.07.1999 Patentblatt 1999/27

(51) Int Cl.⁶: **F02D 41/24**, F02D 41/28,
F02D 41/22, F02D 11/10

(21) Anmeldenummer: **91105855.0**

(22) Anmeldetag: **12.04.1991**

(54) **Vorrichtung zur Erfassung eines veränderlichen Betriebsparameters**

Apparatus to detect a changing operating parameter

Dispositif pour détecter un paramètre de fonctionnement variable

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **14.05.1990 DE 4015415**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.11.1991 Patentblatt 1991/47

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **Norgauer, Rainer, Dipl.-Ing.**
D-96049 Bamberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-91/12423 DE-A- 3 510 173
DE-A- 3 739 613 DE-A- 3 742 592
FR-A- 2 569 231 FR-A- 2 570 177

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 86**
(P-349)(1809) 16. April 1985

EP 0 457 033 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Eine derartige Vorrichtung zur Winkelmessung bei Brennkraftmaschinen, mit wenigstens zwei, den Betriebsparameter erfassenden Meßeinrichtungen ist aus der EP-A 118 247 bekannt. Die wenigstens zwei Meßeinrichtungen erzeugen dabei jeweils Signalgrößen, die den zu erfassenden Betriebsparameter repräsentieren. Für eine der Meßeinrichtungen ist eine linear vom zu erfassenden Parameter abhängige Charakteristik vorgegeben, während eine andere Meßeinrichtung diese lineare Charakteristik nur in ausgewählten Signalgrößenbereichen zeigt und außerhalb dieser Bereiche keine Signalgröße erzeugt wird. Diese Signalgrößenbereiche sind dabei mit Blick auf eine Funktionsüberwachung der Meßeinrichtungen und/oder des Systems durch Plausibilitätsvergleiche der Signalgrößen der Meßeinrichtungen vorgegeben.

[0003] Da die Meßeinrichtungen über eine gemeinsame Spannungsversorgung verfügen, führen Unregelmäßigkeiten, insbesondere Betragsschwankungen, in der Spannungsversorgung zu fehlerhaften Meßergebnissen und somit zu Fehlfunktionen der Brennkraftmaschine und/oder des mit den Meßeinrichtungen verbundenen Systems, die von der oben skizzierten Plausibilitätsüberwachung nicht erkennbar sind.

[0004] Die DE-OS 35 10 173 (=FR-A 2 569 231) beschreibt die Anwendung einer derartigen Vorrichtung zur Positionserfassung bei einer elektronischen Motorleistungssteuerung. Bei derartigen, sicherheitsrelevanten Systemen sind die oben geschilderten Nachteile aufgrund von Unregelmäßigkeiten in der Spannungsversorgung der Positionserfassungsorgane von besonderem Nachteil, da in Abhängigkeit der Signalgrößen der Positionserfassungsorgane die Leistung der Brennkraftmaschinen beeinflusst wird.

[0005] Dabei werden in einer Ausführungsform zwei Potentiometer zur Positionserfassung eingesetzt, welche beide ein die Position repräsentierendes Ausgangssignal erzeugen. Über die Ausgestaltung der Potentiometer, insbesondere über die Kennlinien, werden keine Aussagen gemacht.

[0006] Die nicht vorveröffentlichte WO-A 91/12423 zeigt eine Vorrichtung zur Erfassung des Betätigungsgrades eines Fahrpedals oder einer Drosselklappe einer Brennkraftmaschine. Die im wesentlichen linearen Kennlinien decken den gesamten Wertebereich des Betätigungsgrades ab, weisen jedoch im Rahmen der Toleranzen betragsmäßig gleiche Steigungswerte auf.

[0007] Die FR-A 2 570 177 zeigt eine Erfassungsvorrichtung zur Erfassung des Betätigungsgrades einer Drosselklappe einer Brennkraftmaschine. Die im wesentlichen linearen Kennlinien der einzelnen Meßeinrichtungen weisen zwar unterschiedliche Steigungs-

werte auf, bilden allerdings nur in aneinander grenzenden Bereiche Signale, so daß nicht jeweils der gesamte Betätigungsgrad der Drosselklappe abgedeckt wird.

[0008] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung für die Erfassung des Betätigungsgrades eines Fahrpedals oder einer Drosselklappe einer Brennkraftmaschine zu schaffen, die deutlich auswertbare Signale erzeugt, um ein Fehlverhalten festzustellen.

[0009] Dies wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 erreicht.

Vorteile der Erfindung

[0010] Die erfindungsgemäße Vorgehensweise verbessert die Betriebssicherheit einer Vorrichtung zur Erfassung des Betätigungsgrades und des mit dieser Vorrichtung versehenen Steuerungssystems im Bereich einer Brennkraftmaschine und/oder eines Kraftfahrzeugs. Ein besonderer Vorteil ist bei aus mehreren Meßeinrichtungen zur Erfassung desselben Betriebsparameters bestehenden Vorrichtungen mit gemeinsamer Spannungsversorgung zu erkennen. Dort ermöglicht es die erfindungsgemäße Vorgehensweise, Unregelmäßigkeiten in der Spannungsversorgung, wie beispielsweise Spannungseinbrüche, Drifterscheinungen oder kurzzeitige oder langzeitige Nebenschlüsse zu Masse oder Bordnetz, erkennbar zu machen.

[0011] Besondere Bedeutung erlangt diese Tatsache bei Mehrfachpotentiometern zur Messung der Stellung eines leistungsbestimmenden Elements einer Brennkraftmaschine bzw. eines Kraftfahrzeugs, wie beispielsweise eines vom Fahrer betätigbaren Bedienelements oder eines Leistungsstellgliedes, insbesondere bei elektronischen Motorleistungssteuerungssystemen, da dort die auftretenden Auswirkungen von Unregelmäßigkeiten in der Spannungsversorgung sicherheitskritische Folgen haben können. Die erfindungsgemäße Vorgehensweise trägt zu einer Verbesserung der Betriebssicherheit derartiger Systeme bei.

[0012] Weitere Vorteile ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen in Verbindung mit der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen.

Zeichnung

[0013] Die Erfindung wird nachstehend anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsformen erläutert. Figur 1 stellt die Einbindung der Meßeinrichtungen in eine Motorsteuerung, insbesondere eine elektronische Motorleistungssteuerung, dar, während die Figuren 2 bzw. 3 Ausführungsbeispiele der Vorrichtung zur Erfassung eines Betriebsparameters, insbesondere einer Stellung, in Form von Mehrfachpotentiometern zeigen, die eine Kennliniencharakteristik gemäß Figur 4 aufweisen. Das Flußdiagramm nach Figur 5 stellt in Verbindung mit dem Kennliniendiagramm nach Figur 6 eine mögliche Ausführungsform zur Erkennung von Unregelmäßigkeiten im Versorgungsspannungsbereich der Er-

fassungsvorrichtung vor.

Beschreibung von Ausführungsbeispielen

[0014] Das im folgenden beschriebene Ausführungsbeispiel bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Erfassung der Stellung eines leistungsbestimmenden Elements einer Brennkraftmaschine bzw. eines Kraftfahrzeugs, insbesondere in Verbindung mit einem elektronischen Motorleistungssteuerungssystem. In Figur 1 ist mit 10 ein leistungsbestimmendes Element einer Brennkraftmaschine und/oder eines Kraftfahrzeugs bezeichnet. Dabei handelt es sich um ein Leistungsstellglied (Drosselklappe). Das leistungsbestimmende Element 10 ist über einen Übertragungsweg 12 mit einer Erfassungsvorrichtung 14 für die Stellung des leistungsbestimmenden Elements verbunden. Die Vorrichtung 14 umfaßt wenigstens zwei Stellungsmeßeinrichtungen 16 bis 18, die im folgenden als Sensoren bezeichnet werden. Jeder dieser Sensoren ist mit dem Übertragungsweg 12 gekoppelt. Ferner ist die Vorrichtung 14 bzw. jeder der Sensoren oder Meßeinrichtungen 16 bis 18 über Verbindungsleitungen 20 bzw. 22 mit einem positiven Pol 24 sowie einem negativen Pol 26 der Versorgungsspannung verbunden.

[0015] In analoger Weise ist eine derartige Anordnung auch für ein vom Fahrer betätigbares Fahrpedal, zur Erfassung dessen Stellung vorgesehen. Aus Vereinfachungsgründen ist in Figur 1 die dem Fahrpedal 11 über den Übertragungsweg 13 zugeordnete Vorrichtung zur Stellungserfassung 15 nicht näher ausgestaltet. Ihr Aufbau ergibt sich jedoch aus der Anordnung der Vorrichtung 14. Die folgenden Ausführungen bezüglich der Vorrichtung 14 gelten daher ebenfalls für die Vorrichtung 15.

[0016] Die von den Sensoren 16 bis 18 in Abhängigkeit der Stellung des leistungsbestimmenden Elements 10 gemäß ihrer Charakteristik bzw. Kennlinie gebildeten Signalgrößen für die Position des leistungsbestimmenden Elements 10 werden über Verbindungsleitungen 28 bis 30 an ein Steuer- und Regelsystem 32 weitergeleitet. Die Verbindungsleitungen 28 bis 30 verbinden dabei die Vorrichtung 14 bzw. die Sensoren 16 bis 18 mit dem Steuer- bzw. Regelsystem 32. Die Verbindungsleitungen 28 bis 30 sind im Steuer- bzw. Regelsystem 32 auf Eingangsschaltungen 34 bis 36 geführt. Diese bestehen zumindest aus A/D-Wandlern zur Erzeugung digitaler Positionswerte. Über die Leitungen 40, die beispielsweise in Form eines Datenbus aufgebaut sind, werden die digitalen Werte an ein Rechnelement 42 abgegeben, in dem die Steuer- bzw. Regelfunktion des elektronischen Motorleistungssteuerungssystems und die weiter unten beschriebene Funktionsüberprüfung der Vorrichtung 14 ausgeführt werden. Das Rechnelement 42 ist über eine Leitung 44, eine Endstufe 46 sowie eine Ansteuerleitung 48 mit dem Leistungsstellglied 10 verbunden.

[0017] In analoger Weise ist die dem Fahrpedal zu-

geordnete Vorrichtung 15 über Leitungen 31, deren Anzahl entsprechend der Anzahl der Sensoren der Vorrichtung 15 vorgegeben wird, auf Eingangsschaltungen 37 des Steuer- und Regelsystems 32 geführt, deren Ausgänge die oben erwähnten Leitungen 40 bilden.

[0018] Die von den einzelnen Sensoren erzeugten, die Stellung des ihnen zugeordneten Elements repräsentierenden Signalgrößen, werden über die Leitungen 28 bis 30 bzw. 31 von den Vorrichtungen 14 bzw. 15 an das Steuer- und Regelsystem zur Weiterverarbeitung abgegeben. Zur Steuerung der Motorleistung führt das Steuer- und Regelsystem eine Lageregelung des Leistungsstellgliedes auf der Basis der Positionswerte der leistungsbestimmenden Elemente 10 und 11 durch. Dabei wird der von dem Element 11 vorgegebene Sollwert mit dem vom Element 10 abgenommenen Istwert verglichen und das Leistungsstellglied zur Verringerung der Soll-Istwert-Differenz über die Leitung 48 angesteuert.

[0019] In einem Ausführungsbeispiel dient wenigstens eine der Sensorsignalgrößen zur Überwachung der Funktion der jeweils anderen Sensoren, wobei die Auswertung der Signalgrößen zu Überwachungszwecken im Steuer- und Regelsystem, insbesondere im Rechnelement 42, durchgeführt wird.

[0020] In bekannter Weise sind dem Rechnelement 42 weitere Betriebsparameter von entsprechenden, in Figur 1 nicht dargestellten Meßeinrichtungen zugeführt, die zu Steuerungs- und Regelungszwecken weiterverarbeitet werden.

[0021] Das Steuer- bzw. Regelsystem 32 umfaßt bekannterweise weitere Ein- und Ausgänge, die zur Durchführung der Funktionen Motorleistungssteuerung, Leerlaufdrehzahlregelung, Kraftstoffzumessung, Zündzeitpunktsbestimmung, etc. notwendig sind und in Figur 1 aus Übersichtlichkeitsgründen nicht dargestellt sind.

[0022] Zur Beseitigung der eingangs genannten Nachteile der Vorrichtung 14 werden in Figur 2 und 3 zwei Ausführungsbeispiele der Vorrichtung am Beispiel eines Doppelpotentiometers beschrieben, wobei die Einzelpotentiometer voneinander abweichende, in Figur 4 dargestellte Charakteristiken aufweisen und so die Erkennung von Unregelmäßigkeiten im Versorgungsspannungsbereich ermöglichen. Die aus Figur 1 bekannte Vorrichtung 14 bzw. 15 umfaßt gemäß Figur 2 im wesentlichen zwei Sensoren 16 bzw. 18. Der Sensor 16 besteht aus einer Widerstandsbahn 100 und einem Schleifer 102, der fest mit dem Übertragungsweg 12 verbunden ist. Ferner ist die Widerstandsbahn 100 über die Verbindungsleitung 20 an den positiven Pol 24 und über die Verbindungsleitung 22 an den negativen Pol 26 der Versorgungsspannung angeschlossen. Der Schleifer 102 des Sensors 16 ist an eine Leitung 104 angeknüpft, die auf einen Widerstand 106 geführt ist. Der zweite Anschluß des Widerstands 106 ist mit der Verbindungsleitung 28 beaufschlagt, die die Vorrichtung 14 mit dem Steuer- und Regelsystem 32 verbindet. Dort

ist am Verknüpfungspunkt 108 an die Verbindungsleitung 28 ein gegen den Pol 26 der Versorgungsspannung geschalteter Widerstand 110 angeschlossen. Die Leitung 28 führt dabei über den Verknüpfungspunkt 108 an die in Figur 2 nicht dargestellte Eingangsschaltung 34.

[0023] In analoger Weise umfaßt der zweite Sensor 18 eine Widerstandsbahn 112 sowie einen mit dem Übertragungsweg 12 verbundenen Schleifer 114. Die Widerstandsbahn 112 ist über die Leitung 116 mit der Leitung 20 verbunden, die zum positiven Pol 24 der Versorgungsspannung geführt ist. Das zweite Ende der Widerstandsbahn 112 ist über die Leitung 118 an die Leitung 22 des negativen Pols 26 der Versorgungsspannung angeschlossen. Ferner ist der Schleifer 114 über die Leitung 120 und den Widerstand 122 an die Leitung 30 angeknüpft, die über den Verknüpfungspunkt 124, an dem ein Widerstand 126 gegen den Pol 26 der Versorgungsspannung geschaltet ist, zu der in Figur 2 nicht dargestellte Eingangsschaltung 36 führt.

[0024] Die beiden, mit dem Übertragungsweg 12 gleichermaßen verbundenen Schleifer 102 bzw. 114 der Sensoren 16 bzw. 18 bewegen sich in Abhängigkeit der Stellung des leistungsbestimmenden Elements 10 des Kraftfahrzeugs, die über den Übertragungsweg 12 auf die Schleifer 102 bzw. 114 übertragen wird, gleichsinnig über die Widerstandsbahnen 100 bzw. 112. Durch die starre Kopplung der Schleifer an den Übertragungsweg 12 und somit zueinander, ist die Position der beiden Schleifern zueinander grundsätzlich unverrückbar. Über die Leitungen 104 bzw. 120 werden von den Schleifern Signalgrößen abgenommen, die die jeweilige Stellung des leistungsbestimmenden Elements 10 repräsentiert. Diese Signalgrößen werden über die Widerstände 106 und 110 bzw. 122 und 126 in Spannungswerte zur Weiterverarbeitung im Rechnelement 42 umgewandelt.

[0025] Der Zusammenhang der von den Schleifern 102 bzw. 114 abgenommenen Signalgröße und der über den Übertragungsweg 12 weitergegebenen Stellung des leistungsbestimmenden Elementes 10 ist, zumindest außerhalb des Extremwertbereiches, linear. Die Signalgröße ergibt sich dabei direkt aus der Position der Schleifer 102 bzw. 114 aufgrund des vom Schleifer auf den Widerstandsbahnen 100 bzw. 112 gebildeten Spannungsteiler. Durch die unterschiedlich gewählte Länge der Widerstandsbahnen 100 und 112 ergeben sich jedoch infolge des für die Positionen der Schleifer 102 und 114 jeweils unterschiedlichen Teilverhältnisse voneinander abweichende Steigungen der Charakteristiken bzw. Kennlinien der Sensoren 16 und 18. Dabei ist die Steigung der Kennlinie mit der längeren Widerstandsbahn im allgemeinen kleiner als die des mit der kürzeren Widerstandsbahn ausgestatteten Sensors. Dieser Zusammenhang ist in Figur 4 dargestellt. Dort beschreibt die horizontale Achse den zu messenden Betriebsparameter der Brennkraftmaschine bzw. des Kraftfahrzeugs, im Falle des Ausführungsbeispiels der Stellung des lei-

stungsbestimmenden Elements, der in seinem Wertebereich zwischen einem minimalen (min) und einem maximalen (max) Wert, die beispielsweise jeweils den Anschlägen des leistungsbestimmenden Elements entsprechen können, variierbar ist. Auf der vertikalen Achse sind die von den Schleifern 102 und 114 abgenommenen Signalgrößen aufgetragen. Diese Signalgrößen bewegen sich innerhalb eines Signaltbereichs zwischen einer dem minimalen Wert des Betriebsparameters zugeordneten minimalen Signalgröße ($\min_{1,2}$) und einer maximalen, dem maximalen Wert des Betriebsparameters zugeordneten Signalgröße ($\max_{1,2}$).

[0026] Diese beschriebene Zuordnung steht in Abhängigkeit zum Spannungsabfall über der jeweiligen Widerstandsbahn, ist somit direkt abhängig von der Versorgungsspannung. Änderungen in der Versorgungsspannung führen damit zu einer Änderung der oben dargestellten Zuordnung.

[0027] Die nach Figur 2 vorgesehenen Widerstandsbahnen unterschiedlicher Länge führen zu unterschiedlichen Signaltbereichen der jeweiligen Sensorsignalgrößen. In Figur 4 ist die dem Sensor 18 zugeordnete Kennlinie 200 sowie die dem Sensor 16, der mit einer gegenüber der Widerstandsbahn 112 längeren Widerstandsbahn 100 ausgestattet ist, zugeordnete Kennlinie 202 dargestellt. Beide Kennlinien weisen voneinander verschiedene Steigungen auf. Der Wertebereich der Signalgröße des Sensors 16 ist demnach gegenüber dem Sensor 18 verändert, in Figur 4 verringert.

[0028] Da die Zuordnung Stellung-Signalgröße in Abhängigkeit zum Spannungsabfall über der jeweiligen Widerstandsbahn steht und somit direkt abhängig von der Versorgungsspannung ist, führen Änderungen in der Versorgungsspannung zu Änderungen der in Figur 4 dargestellten Kennlinien. Diese Tatsache wird zur Fehlerauswertung von Unregelmäßigkeiten im Versorgungsspannungsbereich gemäß der weiter unten dargestellten Vorgehensweise nach Figur 5 und 6 ausgenutzt.

[0029] Eine weitere Möglichkeit, die in Figur 4 dargestellten Charakteristiken zu erzeugen, besteht in schaltungstechnischen Maßnahmen gemäß der Anordnung nach Figur 3. In Figur 3 sind die Elemente, die bereits anhand Figur 2 aufgeführt und beschrieben worden sind, mit den gleichen Bezugszeichen versehen und nicht näher erwähnt. Die in Figur 3 dargestellten Widerstandsbahnen 300 des Sensors 16 bzw. 302 des Sensors 18 weisen im Gegensatz zu Figur 2 gleiche Längen auf. Zur Erzeugung des Verhaltens gemäß Figur 4 wird beispielsweise in der Versorgungsspannungszuleitung 116 der Widerstandsbahn 302 des Sensors 18 ein widerstandsbehaftetes Element, insbesondere ein Widerstand 304, eingefügt. Wie eine Verlängerung einer der Widerstandsbahnen gemäß Figur 2, führt diese Maßnahme dazu, daß für jede Position der Schleifer der die Signalgröße bildende Spannungsabfall zwischen Schleifer und negativem Pol bzw. der Spannungsabfall vom positiven Pol der Versorgungsspannung zu den

Schleifern betragsmäßig unterschiedlich, d.h. für die mit den widerstandsbehafteten Element 304 versehenen Widerstandsbahn kleiner ist als für die jeweils anderen Bahnen. Ein Kennlinienverhalten gemäß Figur 4 ist auf diese Weise zu erreichen. Dabei ist zu beachten, daß in Figur 3 die dem Sensor 18 zugeordnete Charakteristik eine Form gemäß der Kennlinie 202 in Figur 4 annimmt, während die dem Sensor 16 zugeordnete Charakteristik die Form der Kennlinie 200 besitzt.

[0030] In den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 2 und 3 wurden die beschriebenen Maßnahmen jeweils im Bereich des positiven Anschlusses der Sensoren vorgenommen. Die gleiche Wirkung ohne Beeinträchtigung des Kerngedankens läßt sich auch mit den erwähnten Maßnahmen im Bereich des negativen Pols erreichen.

[0031] Ferner ist anzumerken, daß in einem Ausführungsbeispiel die vom Steuer- und Regelsystem durchgeführte Lageregelung eines Leistungsstellgliedes in Abhängigkeit des Sensors erfolgt, dem eine Kennlinie gemäß 200 zugeordnet ist. Der andere Sensor, mit einer Kennlinie geringerer Steigung, dient zur Funktionsüberwachung dieses Sensors.

[0032] Unregelmäßigkeiten in der Versorgungsspannung der Sensoren, insbesondere solche, die eine betragsmäßige Änderung des Signalbereichs der Sensor-signalgrößen zur Folge haben, führen zur Verschiebung der Kennlinien 200 und 202, wie es strichliert in Figur 4 beispielhaft für eine betragsmäßige Vergrößerung der Signalbereiche anhand der Kennlinien 200a und 202a dargestellt ist.

[0033] Betrachtet man die Signalgrößen der beiden Sensoren, so besteht zwischen ihnen ein fester linearer Zusammenhang, der in Figur 5 beispielhaft durch die durchgezogene Linie 310 verdeutlicht ist. Dabei ist auf der horizontalen Achse nach Figur 5 die Signalgröße des einen, auf der vertikalen Achse die Signalgröße des oder der jeweils anderen Sensoren aufgetragen.

[0034] Eine Änderung der Versorgungsspannung beispielsweise infolge von Spannungseinbrüchen und/oder Drifterscheinungen gegenüber dem Normalzustand gemäß Kennlinie 310 führt zu einer Verschiebung der Kennlinie im Diagramm nach Figur 5. Eine Erhöhung der Versorgungsspannung und die daraus resultierende Verschiebung der Kennlinie 310 ist durch die strichliert aufgetragene Kennlinie 312 in Figur 5 dargestellt. Bei einer Erhöhung der Versorgungsspannung findet eine Verschiebung der Kennlinie derart statt, daß die Kennlinienpunkte mit unterschiedlicher Größe im Diagramm der Figur 5 nach oben mit einer Tendenz nach rechts verschoben werden.

[0035] Diese Tatsache wird zur Auswertung der Funktionsfähigkeit der Erfassungsvorrichtung, wie es im Flußdiagramm nach Figur 6 verdeutlicht ist, verwendet. Nach Start des Programmteils werden die Signalgrößen ($U_{i,j}$) der einzelnen Sensoren gemäß Schritt 400 eingelesen. Danach wird in Schritt 402 die Signalgröße (U_{ji}) eines oder mehrerer Sensoren in Abhängigkeit der Si-

gnalgröße (U_i) des oder der jeweils anderen Sensoren mittels eines vorgegebenen, den Normalzustand repräsentierenden Kennfelds gemäß Figur 5 (310) bestimmt. Im darauffolgenden Abfrageschritt 404 werden dieser bzw. diese aus dem Kennfeld für den Normalzustand ausgelesenen, theoretischen Signalgrößen (U_{ji}) mit den tatsächlich erfaßten Signalgrößen (U_i) der betroffenen Sensoren verglichen und abgefragt, ob theoretischer und tatsächlicher Wert sich zueinander in einem vorgegebenen Toleranzband befinden. Beispielsweise kann dies durch Bildung des Betrags der Differenz zwischen theoretischem und tatsächlichem Wert und der Abfrage, ob die Differenz einen vorgegebenen Schwellwert überschreitet, vorgenommen werden. Ist letzteres der Fall, so wird auf eine Fehlfunktion der Sensoren durch Unregelmäßigkeiten im Versorgungsspannungsbereich geschlossen (Schritt 406), während bei einem negativen Ergebnis der Abfrage in Schritt 404 die Sensoren als funktionstüchtig bewertet werden. Nach den Schritten 408, bzw. im Fehlerfall 406, wird der Programmteil nach Figur 3 beendet und gegebenenfalls erneut gestartet.

[0036] Zusammenfassend ist festzustellen, daß durch die erfindungsgemäße Vorgehensweise bei einer den Betätigungsgrad eines Fahrpedals oder einer Drosselklappe des Kraftfahrzeugs erfassenden Vorrichtung mit mehreren, den Betätigungsgrad erfassenden Meßeinrichtungen, die über eine gemeinsame Spannungsversorgung verfügen, eine Überprüfung auf Unregelmäßigkeiten im Bereich dieser gemeinsamen Spannungsversorgung in jedem Betriebspunkt, während des Betriebszyklus der Brennkraftmaschine ermöglicht wird.

35 Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Erfassung des Betätigungsgrades eines Fahrpedals oder einer Drosselklappe einer Brennkraftmaschine, mit wenigstens zwei diesen Betätigungsgrad erfassenden Meßeinrichtungen, die als Potentiometer mit gemeinsamer Spannungsversorgung ausgeführt sind, und die wenigstens zwei den Betätigungsgrad repräsentierende Signalgrößen nach Maßgabe vorgegebener Kennlinien erzeugen, dadurch gekennzeichnet, daß diese Kennlinien wenigstens außerhalb der Extremwertbereiche des Betätigungsgrades über den Wertebereich des Betätigungsgrades im wesentlichen linear sind, wobei jede der im wesentlichen linearen Kennlinien den gesamten Wertebereich des Betätigungsgrades abdeckt, die Steigung der Kennlinie wenigstens einer der Meßeinrichtungen von dem bzw. den anderen Steigungswert(en) der anderen Meßeinrichtung(en) einen betragsmäßig abweichenden Wert aufweist, wobei der Unterschied zwischen den Signalgrößen der Meßeinrichtungen von einem Extremwert des Betätigungsgrads zum anderen hin betragsmäßig größer wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein widerstandsbehaftetes Element in der Versorgungsspannungsleitung der wenigstens einen Meßeinrichtung eingefügt wird.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei als Potentiometer ausgeführten Meßeinrichtungen die Länge der Widerstandsbahn wenigstens einer Meßeinrichtung von der Länge der oder den anderen Meßeinrichtungen abweicht.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel vorgesehen sind, die Schwankungen der Versorgungsspannung der Meßeinrichtungen feststellen, wenn die Signalgrößen der Meßeinrichtungen mit voneinander abweichenden Steigungswerten nach Maßgabe eines vorgegebenen Toleranzbandes unzulässig voneinander abweichen.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Rechnelement (42) vorgesehen ist, welches zur Feststellung von Schwankungen der Versorgungsspannung der Meßeinrichtungen folgende Schritte ausführt:

- Erfassen der Signalgrößen der Meßeinrichtungen
- Bestimmen einer oder mehrerer Signalgrößen auf der Basis der jeweils anderen mittels einer einen Normalzustand repräsentierenden Kennlinie oder Kennfelds
- Vergleich der bestimmten mit den erfaßten Größen auf ein vorgegebenes Toleranzband
- Feststellen von Schwankungen bei Abweichung der Größen bezüglich des Toleranzbandes.

Claims

1. Device for detecting the degree of actuation of an accelerator pedal or throttle valve of an internal combustion engine, with at least two measuring arrangements which detect this degree of actuation and are designed as potentiometers with a joint voltage supply and which generate, in accordance with predetermined characteristic lines, at least two signal quantities representing the degree of actuation, characterized in that these characteristic lines are essentially linear over the value range of the degree of actuation, at least outside the extreme value ranges of the degree of actuation, each of the essentially linear characteristic lines covering the entire value range of the degree of actuation, the gradient of the characteristic line of at least one of the measuring arrangements having a value differing in amount from the other gradient value or gradient

values of the other measuring arrangement or measuring arrangements, and the difference between the signal quantities of the measuring arrangements increasing in amount from one extreme value of the degree of actuation to the other.

2. Device according to Claim 1, characterized in that a resistance element is inserted in the supply-voltage line of the at least one measuring arrangement.

3. Device according to Claim 1, characterized in that, in the case of measuring arrangements designed as potentiometers, the length of the resistance path of at least one measuring arrangement differs from the length of the other measuring arrangement or measuring arrangements.

4. Device according to Claim 1, characterized in that means are provided which record the fluctuations in the supply voltage of the measuring arrangements when the signal quantities of the measuring arrangements having gradient values differing from one another differ from one another inadmissibly in accordance with a predetermined tolerance band.

5. Device according to Claim 4, characterized in that a computer element (42) is provided which executes the following steps in order to record fluctuations in the supply voltage of the measuring arrangements:

- detection of the signal quantities of the measuring arrangements
- determination of one or more signal quantities in each case on the basis of the others by means of a characteristic line or characteristic diagram representing a normal state
- comparison of the determined quantities with the detected quantities in relation to a predetermined tolerance band
- recording of fluctuations in the event of a difference in the quantities in relation to the tolerance band.

Revendications

1. Dispositif servant à détecter le degré d'actionnement d'une pédale d'accélérateur ou d'un clapet d'étranglement d'un moteur à combustion interne, avec au moins deux systèmes de mesure qui détectent ce degré d'actionnement, systèmes de mesure qui sont réalisés sous la forme de potentiomètres avec une alimentation de tension commune, et qui produisent au moins deux grandeurs de signaux représentant le degré d'actionnement selon les indications de courbes caractéristiques prédéfinies, caractérisé en ce que

ces courbes caractéristiques sont sensiblement linéaires du moins en dehors des zones d'extrémité du degré d'actionnement au delà de la zone de valeurs du degré d'actionnement, chacune des courbes caractéristiques sensiblement linéaire recouvrant la totalité de la zone de valeurs du degré d'actionnement, la pente de la courbe caractéristique de l'un au moins des systèmes de mesure présentant une valeur qui s'écarte, quant à son montant, de la valeur ou des autres valeurs de pente de l'autre ou des autres systèmes de mesure, la différence entre les grandeurs de signaux des systèmes de mesure étant plus grande, quant à son montant, d'une valeur extrême du degré d'actionnement à l'autre.

5

10

15

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu' on insère un élément affecté d'une résistance dans la ligne de tension d'alimentation d'au moins l'un des systèmes de mesure. 20
3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que dans le cas de systèmes de mesure réalisés sous la forme de potentiomètres, la longueur de la piste de résistance d'au moins l'un des systèmes de mesure s'écarte de la longueur de l'autre ou des autres systèmes de mesure. 25 30
4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu' on prévoit des moyens qui déterminent les fluctuations de la tension d'alimentation des systèmes de mesure, quand les grandeurs de signaux des systèmes de mesure ayant des valeurs de pentes qui s'écartent les unes des autres, s'écartent d'une façon inacceptable les unes des autres selon l'indication d'une bande de tolérance prédéfinie. 35 40
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce qu' on prévoit un élément d'ordinateur (42) qui, pour déterminer des fluctuations de la tension d'alimentation des systèmes de mesure, accomplit les séquences suivantes : 45
 - détection des grandeurs des signaux des systèmes de mesure,
 - détermination d'une ou plusieurs grandeurs de signaux sur la base respectivement de l'autre au moyen d'une courbe caractéristique représentant un état normal, 50
 - comparaison des grandeurs déterminées avec les grandeurs détectées sur une bande de tolérance prédéfinie, 55
 - constatation de fluctuations lorsque les grandeurs s'écartent de la bande de tolérance.

FIG. 1.

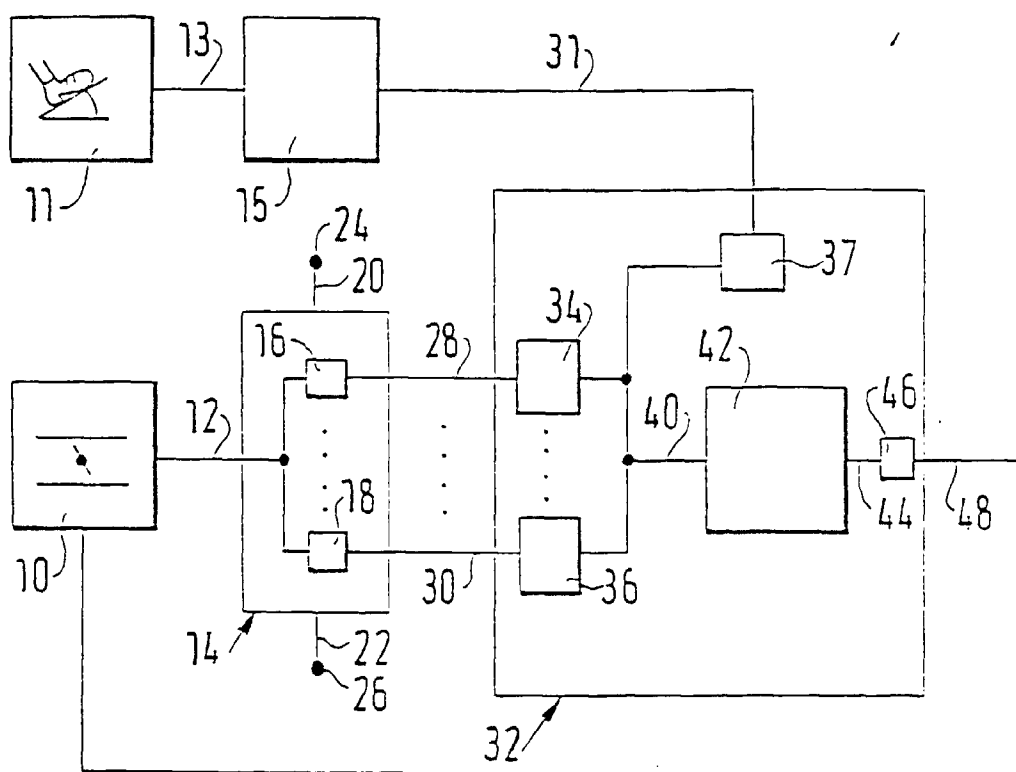


FIG. 2

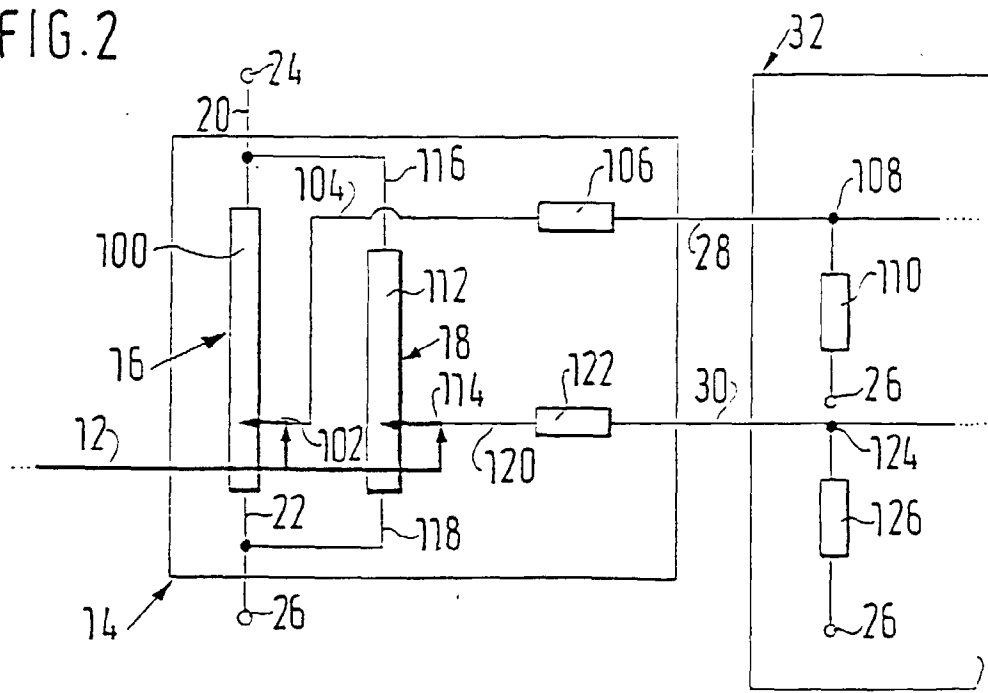


FIG. 3

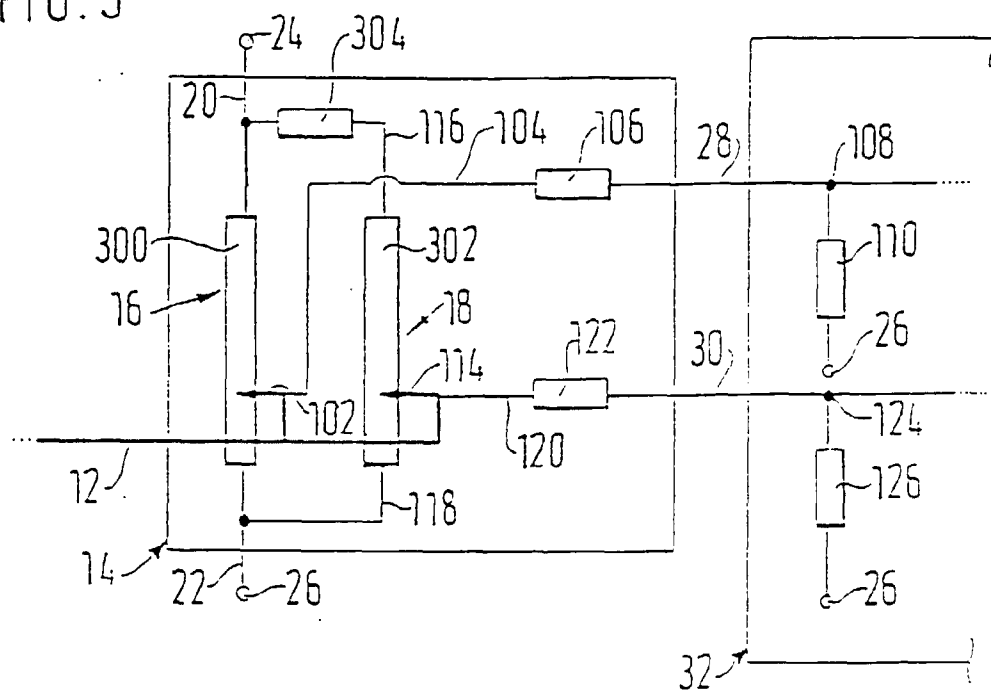


FIG. 4

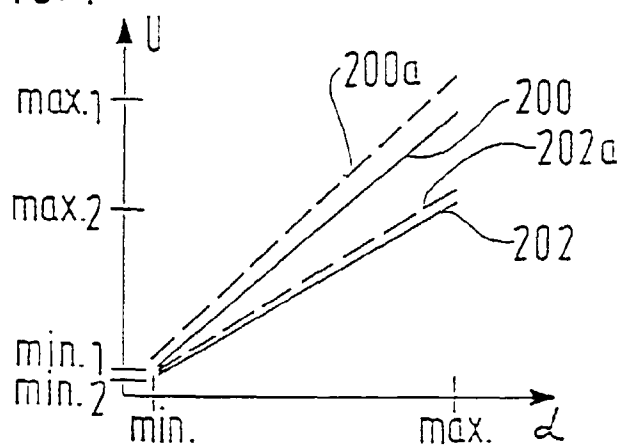


FIG. 5

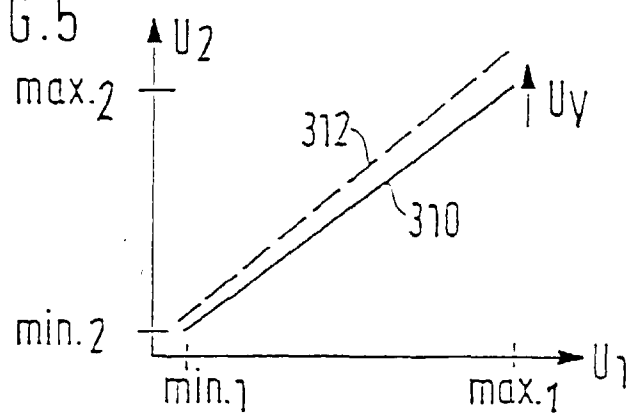


FIG. 6

