




EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


 Anmeldenummer: 90124329.5


 Int. Cl.⁵: **F02D 41/22, F02D 11/10, B60K 26/04**


 Anmeldetag: 15.12.90


 Priorität: 10.02.90 DE 4004085


 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 18.09.91 Patentblatt 91/38


 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE


 Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
 Postfach 50
 W-7000 Stuttgart 1(DE)


 Erfinder: **Nitschke, Werner, Dipl.-Phys.**
 Rosseger Weg 14
 W-7257 Ditzingen 1(DE)

Erfinder: **Pfeufer, Reinhard, Dipl.-Ing.**
Alemannenstrasse 5

W-7141 Moeglingen(DE)

Erfinder: **Drobny, Wolfgang, Dipl.-Ing.**

Flurweg 5

W-7122 Besigheim(DE)

Erfinder: **Goldhammer, Hans-Peter, Dipl.-Ing. (FH)**

Kaiserstrasse 20

W-6790 Landstuhl(DE)

Erfinder: **Schmid, Johann, Dipl.-Ing. (FH)**

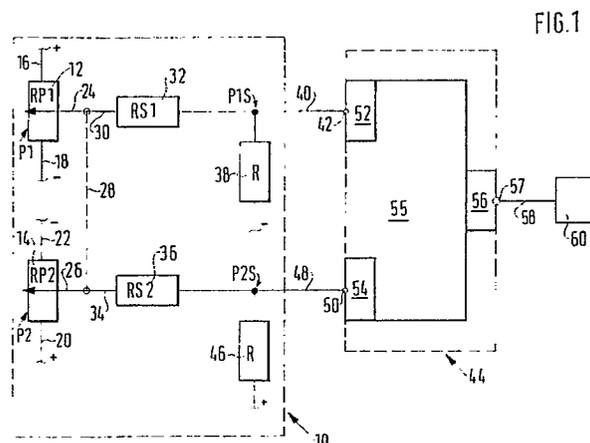
Eugen-Bolz-Strasse 11

W-7251 Hemmingen(DE)


Verfahren und Einrichtung zur elektrischen Steuerung und/oder Regelung einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs.


 Es wird ein Verfahren und eine Vorrichtung zur elektronischen Steuerung und/oder Regelung einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs vorgeschlagen, wobei das mit einem die Leistung der Brennkraftmaschine bestimmendem Element, insbesondere einer Drosselklappe oder einer Regelstange oder eines Fahrpedals, verbundene Erfassungsorgan wenigstens zwei Stellungssignale erzeugt, die derart

ausgebildet sind, daß bei einer Stellungsänderung des leistungsbestimmenden Elements die wenigstens zwei Stellungssignalgrößen sich gegensinnig verändern. Eine mit einer derartigen Maßnahme verbundene Fehlererkennung läßt bei einem Doppelpotentiometer als Erfassungsorgan die Erkennung von Kurz- bzw. Nebenschlüssen zwischen den Potentiometerschleifern zu.



EP 0 446 453 A1

VERFAHREN UND EINRICHTUNG ZUR ELEKTRONISCHEN STEUERUNG UND/ODER REGELUNG EINER BRENNKRAFTMASCHINE EINES KRAFTFAHRZEUGS

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zur elektronischen Steuerung und/oder Regelung einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs gemäß den Oberbegriffen der unabhängigen Patentansprüche.

Ein solches Verfahren bzw. eine derartige Einrichtung ist aus der DE-OS 36 21 937 bekannt. Dort ist eine Überwachungseinrichtung für eine elektronische Steuereinrichtung in einem Kraftfahrzeug vorgeschlagen, wobei ein Erfassungsorgan zur Ermittlung eines Betriebsparameters der Brennkraftmaschine und/oder des Kraftfahrzeugs, insbesondere der jeweiligen Stellung eines die Leistung der Brennkraftmaschine bestimmenden Elements, wie Drosselklappe oder Regelstange und/oder Fahrpedal, vorgesehen ist und durch Vergleich der von dem Erfassungsorgan abgegebenen Signalwerte mit vorgegebenen Grenzwerten auf Fehlerzustände im jeweiligen Erfassungsorgan geschlossen wird.

Eine derartige Vorgehensweise kann eine sichere Überprüfung des jeweiligen Erfassungsorgans nicht gewährleisten, da möglicherweise auftretende Fehlerarten wie beispielsweise Nebenschlüsse mit parasitären Widerständen zwischen Signalleitung und Versorgungsspannung nicht erfaßt werden können und somit dennoch sicherheitskritische Fahrzustände auftreten können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Verfahren bzw. einer Einrichtung zur Steuerung und/oder Regelung einer Brennkraftmaschine Maßnahmen vorzusehen, mit deren Hilfe eine umfassende Sicherheitsüberwachung gewährleistet ist. Zur Lösung der Aufgabe ist vorgesehen, daß das Erfassungsorgan für einen Betriebsparameter der Brennkraftmaschine oder des Kraftfahrzeugs mehrere, den Betriebsparameter repräsentierende Signale erzeugt, die derart ausgebildet sind, daß bei einer Änderung des vom Erfassungsorgan ermittelten Betriebsparameters sich die Signalgrößen gegensinnig ändern. Durch Vergleich derartig ausgebildeter Signalgrößen werden Möglichkeiten eröffnet, Fehlfunktionen des Erfassungsorgans in großem Umfang zu erkennen.

Aus der DE-OS 35 10 173 ist ein elektronisches Gaspedalsystem eines Kraftfahrzeugs vorgeschlagen, wobei ein dem Fahrpedal zugeordnetes Erfassungsorgan wenigstens ein die Stellung des Fahrpedals repräsentierendes Signal erzeugt und wenigstens in dessen Abhängigkeit eine Regelung der Drosselklappenposition und damit der Luftzufuhr zur Brennkraftmaschine vorgenommen wird.

Zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit des Erfassungsorgans, das aus zwei mit dem Fahrpedal verbundenen Potentiometern besteht, wird das Stellungssignal des einen in einer Logikeinheit mit einem vom Stellungssignal des zweiten Potentiometers abgeleiteten Schwellwert verglichen und auf diese Weise die korrekte Funktion des Erfassungsorgans, insbesondere des ersten Potentiometers, festgestellt. Eine derartige Vorgehensweise kann eine sichere Überprüfung des jeweiligen Erfassungsorgans nicht gewährleisten, da möglicherweise auftretende Fehlerarten wie beispielsweise Nebenschlüsse zwischen den beiden Potentiometerschleifern oder Nichtlinearitäten der Potentiometer nicht erfaßt werden können.

Aus der DE-OS 34 33 585 ist ein Positionserfassungsorgan für ein bewegbares Teil in einem Kraftfahrzeug bekannt, das in Form eines mehrbahnigen Potentiometers ausgeführt ist und zur Verbesserung der Auflösung der Stellungserfassung in vorgegebenen Teilbereichen der Stellung des mit ihm verbundenen Elements dient.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorgehensweise hat den Vorteil, daß durch die elektrische Gegenläufigkeit der von dem jeweiligen, aus mehreren Sensoren bestehenden Erfassungsorgan abgegebenen Signale sowohl Nichtlinearitäten des Erfassungsorgans bzw. Kennlinienabweichungen als auch Nebenschlüsse zwischen den Signalleitungen der Sensoren erkannt werden können. Somit kann durch die erfindungsgemäße Vorgehensweise eine umfassende Sicherheitsüberwachung des Erfassungsorgans gewährleistet werden.

Besondere Vorteile bietet die erfindungsgemäße Vorgehensweise in Verbindung mit einem als Doppelpotentiometer ausgebildeten Erfassungsorgan zur Ermittlung der Stellung eines leistungsbestimmenden Elements, wie Drosselklappe, Regelstange und/oder ein vom Fahrer betätigbares Bedienelement, wie einem Fahrpedal eines elektronischen Gaspedals.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der Maßnahme, unterschiedliche Widerstandswerte für die beiden Widerstandsbahnen des Doppelpotentiometers vorzusehen. Bei elektrisch gegenläufigen Widerstandsbahnen mit gleichem Widerstandswert tritt im Fehlerfall eines Nebenschlusses zwischen den Schleifern ein Wert auf, der einer mittleren Auslenkung entspricht. Durch die Wahl unterschiedlicher Widerstandswerte ergibt sich als resultierender Spannungswert bei einem derartigen Fehlerfall je-

doch ein Wert, der einer kleineren Auslenkung entspricht.

Weitere Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen in Verbindung mit dem nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiel.

Zeichnung

Die Erfindung wird nachstehend anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsform erläutert. Dabei zeigt Figur 1 eine beispielhafte Schaltungsanordnung zur Realisierung des erfindungsgemäßen Gedankens, während Figur 2 ein Flußdiagramm zur Verdeutlichung der Signalauswertung darstellt.

Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

Figur 1 zeigt ein Erfassungsorgan 10 für die Stellung eines nicht dargestellten, die Leistung der Brennkraftmaschine bestimmenden Elements eines Kraftfahrzeugs, insbesondere eines Leistungsstellglied wie eine Drosselklappe oder Regelstange und/oder eines Fahrpedals eines elektronischen Gaspedalsystems, das zwei Sensoren oder Geber P1 und P2 umfaßt, die in Figur 1 als ein sogenanntes Doppelpotentiometer dargestellt sind. Die Widerstandsbahn 12 ist über ihre Leitung 16 mit dem positiven Pol der Versorgungsspannung, über die Leitung 18 mit dem negativen Pol der Versorgungsspannung verbunden. Die Widerstandsbahn 14 des Sensors P1 ist über die Leitung 20 mit dem positiven, über die Leitung 22 mit dem negativen Pol der Versorgungsspannung verknüpft. Beide Widerstandsbahnen 12, 14 werden von beweglichen, mit dem jeweiligen leistungsbestimmenden Element des Kraftfahrzeugs verbundenen Schleifern 24, 26 überstrichen. Die beiden Schleifer 24 und 26 sind über eine mechanische Verbindung 28 derart miteinander gekoppelt, so daß beide sich abhängig vom nicht dargestellten leistungsbestimmenden Element parallel zueinander in derselben Richtung bewegen.

Der die erste Widerstandsbahn 12 überstreichende Schleifer ist über eine Leitung 30 und einen Widerstand 32 mit dem Widerstandswert RS1 auf einen Anschlußpunkt P1S geführt, während der die zweite Widerstandsbahn 14 überstreichende Schleifer 26 über die Leitung 34 und den Widerstand 36 mit dem Widerstandswert RS2 an den Anschlußpunkt P2S geleitet wird. Am Anschlußpunkt P1S ist einerseits ein Widerstand 38 mit dem Widerstandswert R, andererseits eine Leitung 40 angeschlossen, die den Anschlußpunkt P1S mit der Recheneinheit 44 verbindet. Der Widerstand 38 ist mit seinem zweiten Anschluß an den negativen Pol der Versorgungsspannung angeknüpft.

In analoger Weise ist am Anschlußpunkt P2S der Widerstand 46 mit dem Widerstandswert R und die Leitung 48, die den Anschlußpunkt P2S mit einer Rechen- oder Auswerteeinheit 44 verbindet, angeschlossen. Im Gegensatz zur Anordnung am ersten Sensor P1 ist in diesem Fall der andere Anschluß des Widerstandes 46 mit dem positiven Pol der Versorgungsspannung entsprechend der elektrischen Gegenläufigkeit der beiden Sensoren angeschlossen.

Die Verbindungsleitung 40 verbindet den Anschlußpunkt P1S des ersten Sensors mit einem Eingang 42 der Recheneinheit 44, während die Leitung 48 den Anschlußpunkt P2S des zweiten Sensors mit einem zweiten Eingang 50 der Recheneinheit 44 verknüpft. Die Recheneinheit 44, bei deren Darstellung in Figur 1 auf Bestandteile, die nicht unmittelbar die erfindungsgemäße Vorgehensweise unterstützen, verzichtet wurde, umfaßt einen ersten, dem Eingang 42 zugeordneten A/D-Wandler 52, einen dem zweiten Eingang 50 zugeordneten zweiten A/D-Wandler 54, eine Verarbeitungseinheit 55 sowie eine Ausgangsstufe 56. Die Ausgangsstufe 56 ist dem Ausgang 57 der Recheneinheit 44 zugeordnet, der mit der Leitung 58 beaufschlagt ist, die die Recheneinheit 44 mit Einrichtungen 60 zur Beeinflussung eines Betriebsparameters einer Brennkraftmaschine verbindet.

Bei den Einrichtungen 60 handelt es sich im bevorzugten Ausführungsbeispiel um ein mit einem elektrisch betätigbaren Stellmotor versehenes Leistungsstellglied, wie beispielweise eine Drosselklappe zur Steuerung des Luftdurchsatzes zur Brennkraftmaschine oder eine Regelstange zur Beeinflussung der der Brennkraftmaschine zugeführten Kraftstoffmenge, oder einer Einrichtung zur Ansteuerung von Einspritzventilen.

Die Recheneinheit 44 verfügt neben den in Figur 1 dargestellten Ein- bzw. Ausgängen selbstverständlich über weitere, nicht dargestellte Ein- und Ausgänge, die zur Durchführung weiterer Steuerungsfunktionen, wie beispielsweise Zündung, Kraftstoffeinspritzung und/oder Leerlaufregelung dienen.

Die Funktionsweise nach Figur 1 ergibt sich wie folgt: Das leistungsbestimmende Element des Kraftfahrzeugs bzw. der Brennkraftmaschine, bei dem es sich im bevorzugten Ausführungsbeispiel um eine Drosselklappe oder Regelstange und/oder ein Fahrpedal eines elektronischen Gaspedalsystems handelt, ist starr mit den beiden Schleifern 24 und 26 bzw. Signalleitungen 30 und 34 der beiden Sensoren P1 und P2 verbunden, so daß eine Stellungsänderung dieses Elements zu einer entsprechenden Positionsänderung der beiden Schleifer 24 und 26 führt. Durch die Verbindung 28 findet eine derartige Positionsveränderung der beiden Schleifer in gleicher Richtung, gleichsinnig

statt. Dabei bedeutet beispielsweise eine Bewegung der Drosselklappe in Richtung ihrer voll geöffneten Stellung einer Veränderung der Schleifer 24 und 26 in Figur 1 in Richtung des positiven Anschlusses der 1. bzw. in Richtung des negativen Anschlusses der 2. Widerstandsbahn. Die Anschlußpunkte P1S und P2S liegen dann entsprechend der Stellung der Schleifer 24 bzw. 26 auf einem durch die Widerstände RS1 und R bzw. RS2 und R gebildeten Potentialwerten, die ein Maß für die jeweilige Positionen der Schleifer und damit für die Stellung des leistungsbestimmenden Elementes darstellen. Dabei ist zu beachten, daß eine Änderung der Stellung des leistungsbestimmenden Elements in Richtung einer größeren Öffnung zu einer Erhöhung des Potentials am Anschlußpunkt P1S und zu einer Absenkung des Potentials am Anschlußpunkt P2S führt, die beiden Sensoren sich dementsprechend elektrisch gegenläufig verhalten. Über die Verbindungsleitungen 40 bzw. 48 werden die beiden den Stellungen der Sensoren P1 und P2 entsprechenden Spannungswerte an die Eingänge 42 bzw. 50 der Recheneinheit 44 geführt. Die den Eingängen zugeordneten A/D-Wandler bilden aus den analogen Spannungssignalen digitale Signale zur Weiterverarbeitung in der Verarbeitungseinheit 55. Dort werden die Spannungssignale in entsprechende Stellungswerte für das jeweilige leistungsbestimmende Element des Kraftfahrzeugs bzw. der Brennkraftmaschine umgesetzt und aufgrund dieser Stellungswerte, die im Falle eines elektronischen Gaspedalsystems eines Soll- oder eines Ist-Wertes entsprechen, über die Ausgangsstufe 56 eine entsprechende Steuerung der Einrichtungen 60 vorgenommen.

Zur Verbesserung der Sicherheit des Systems ist in der Verarbeitungseinheit 55 vorgesehen, die über die Eingänge 42 bzw. 50 und die A/D-Wandler 52 bzw. 54 eingelesenen Werte einzeln und miteinander dahingehend zu überprüfen, ob das Erfassungsorgan 10 korrekt funktioniert. Ferner ist vorgesehen, im Falle einer erkannten Funktionsunfähigkeit entsprechende Maßnahmen zu ergreifen.

Die Vorgehensweise zur Funktionsüberprüfung des Erfassungsorgans 10 und die bei erkannter Funktionsunfähigkeit einzuleitenden Maßnahmen werden in Figur 2 anhand eines in der Verarbeitungseinheit 55 ausgeführten Flußdiagramms dargestellt.

Nach Start des in Figur 2 dargestellten Programmteils wird in Funktionsblock 100 ein Teilabschnitt zur Einzelfehlererkennung der beiden Sensoren P1 und P2 durchlaufen. Diese Einzelfehlererkennung wird für jeden Sensor getrennt vorgenommen und beginnt entsprechend Schritt 102 damit, daß die vom jeweiligen Sensor ermittelten Stellungswerte eingelesen und im Abfrageblock 104 mit ihrer oberen maximalen Grenze verglichen wer-

den. Wird in Schritt 104 erkannt, daß der Stellungswert des jeweiligen Sensors größer als sein maximal zulässiger Wert ist, wird in Block 106 ein Einzelfehler des jeweiligen Sensors erkannt und eine entsprechende Marke gesetzt und im Programmteil weitergefahren. Ein nach Schritt 106 erkannter Einzelfehler weist auf einen Kurzschluß entweder vom negativen zum positiven Pol der Versorgungsspannung des Sensors oder vom Anschlußpunkt P1S oder P2S zum positiven Pol der Versorgungsspannung hin oder zu einer Unterbrechung des Anschlusses am negativen Pol der Versorgungsspannung des jeweiligen Sensors. Eine entsprechende Marke kann in Schritt 106 ebenfalls gesetzt werden.

Ist in Schritt 104 festgestellt worden, daß der jeweilige Stellungswert unterhalb seiner oberen Grenze liegt, so wird in Schritt 108 überprüft, ob die Stellungswerte kleiner als eine untere minimale Schwelle ist. Im gegenteiligen Fall, wird in Schritt 110 die Einzelfehlererkennung abgeschlossen, indem eine Marke für die Funktionsfähigkeit der einzelnen Sensoren für sich gesetzt wird. Liegt entsprechend Schritt 108 der Stellungswert des jeweiligen Sensors unterhalb des vorgegebenen Minimalwertes, so wird in Schritt 112 ein zweiter Einzelfehler erkannt und eine entsprechende Marke gesetzt. Dieser zweite Einzelfehler kann auf Kurzschlüsse vom positiven Pol der Versorgungsspannung zum negativen, vom Anschlußpunkt P1S oder P2S zum negativen Pol der Versorgungsspannung oder auf Unterbrechungen der positiven Versorgungsspannungsleitungen oder der Schleifer- bzw. Anschlußleitungen hinweisen.

Danach wird mit der Abfrage 114 fortgefahren, mit der das Vorliegen eines Einzelfehlers festgestellt wird. Liegt ein derartiger Einzelfehler vor, wird in Schritt 116 eine Notlauffunktion eingeleitet. Diese Notlauffunktion kann dabei entweder aus einem Stillsetzen der Anlage oder aus einer Weiterführung der Funktion des Systems auf der Basis des als korrekt funktionierend geltenden Sensors bestehen. Nach Schritt 116 ist der Programmteil beendet und wird erneut durchgeführt.

Ist in Schritt 114 festgestellt worden, daß kein Einzelfehler vorliegt, wird in Schritt 118 die Funktionsfähigkeit des gesamten Erfassungsorgans 10 überprüft, indem der Betrag einer Differenz der von den Sensoren erzeugten Stellungswerten mit einer vorgegebenen Schwelle verglichen wird. Liegt der Differenzbetrag unterhalb der vorgegebenen Schwelle, wird in Schritt 120 die Funktionsfähigkeit des Erfassungsorgans festgestellt und die Systemfunktion als Normalbetrieb aufgenommen. Liegt die Differenz nach Schritt 118 jedoch oberhalb der vorgegebenen Schwelle, wird in Schritt 122 eine Marke für einen Fehler des Erfassungsorgans gesetzt und eine Notlauffunktion eingeleitet.

Ein in Schritt 122 erkannter Fehler weist auf Nebenschlüsse zwischen den Versorgungsspannungspolen und den Schleiferanschlußpunkten hin, wobei ein Nebenschluß im Gegensatz zum Kurzschluß mit einem endlichen Übergangswiderstand behaftet ist. Die in Schritt 122 aufgenommene Notlaufmaßnahme kann darin bestehen, daß entweder ein Stillsetzen des Systems erfolgt oder eine Weiterführung der Systemfunktion auf der Basis des jeweiligen kleineren Stellungswertes. Nach den Schritten 120 bzw. 122 wird der Programmteil beendet und gegebenenfalls neu gestartet.

Durch die elektrische Gegenläufigkeit der beiden Sensoren und den angesprochenen Vergleich des Betrages der Differenz zwischen den Stellungswerten, die die Stellung des leistungsbestimmenden Elements repräsentieren, können auch Nebenschlüsse zwischen den beiden Schleifer- bzw. Anschlußleitungen, d. h. beispielsweise von den Anschlußpunkten P1S zu P2S festgestellt werden. Eine derartige Fehlererkennung ist mit elektrisch gleichläufigen Sensoren nicht möglich. Durch die unterschiedliche Wahl der Widerstandswerte der Widerstandsbahnen des Doppelpotentiometers sowie der Widerstände RS1 und RS2 ergibt sich im Fehlerfall eines Nebenschlusses zwischen den beiden Anschlußpunkten P1S und P2S der zusätzliche, die Funktionssicherheit des Systems verbessernde Vorteil, daß in einem derartigen Fehlerfall als resultierender Wert der jeweils mechanisch kleinere angenommen wird und somit bei einem elektronischen Gaspedalsystem die Drosselklappe bzw. Regelstange auf einem kleineren Öffnungsquerschnitt gehalten wird.

Die erfindungsgemäße Vorgehensweise ist auch auf Erfassungsorgane mit mehreren Sensoren anwendbar, wobei dann wenigstens einer der Sensoren gegenüber den anderen elektrische Gegenläufigkeit aufweist und das Stellungssignal dieses oder dieser Sensoren zur Funktionsüberprüfung der anderen dient.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des Erfassungsorgans nach Figur 1 ergibt sich aus der unterschiedlichen Wahl der Widerstandswerte der Widerstände 38 und 46. Diese Maßnahme, auch in Verbindung mit der Dimensionierung der Widerstände 32 und 36 und/oder der Widerstandsbahnen 12 und 14, führt zu den oben dargestellten Vorteilen betreffend die Wahl der Widerstände der Widerstandsbahnen 12 und 14.

Die erfindungsgemäße Vorgehensweise ist vorstehend am Beispiel eines Stellungsgebers beschrieben. Sie ist prinzipiell auf andere, Betriebsparameter der Brennkraftmaschine erfassende Geber- oder Sensoranordnungen anwendbar.

Patentansprüche

1. Verfahren zur elektronischen Steuerung und/oder Regelung einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs, wobei durch wenigstens ein Erfassungsorgan wenigstens ein Betriebsparameter der Brennkraftmaschine oder des Kraftfahrzeugs repräsentierendes Signal erzeugt und einem Steuer- und/oder Regelsystem zur Steuerung und/oder Regelung der Brennkraftmaschine und/oder der Überprüfung der Funktionsfähigkeit des wenigstens einen Erfassungsorgans zugeleitet wird, und wobei die Funktionsüberprüfung durch Auswertung der wenigstens einen Signalgröße erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß
 - 5 das wenigstens eine Erfassungsorgan jeweils wenigstens zwei Signalgrößen erzeugt, die derart ausgebildet sind, daß bei einer Änderung des Betriebsparameters, die wenigstens zwei Signalgrößen sich gegensinnig verändern.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Erfassungsorgan Signalgrößen erzeugt, die die Stellung eines leistungsbestimmenden Elements der Brennkraftmaschine bzw. des Kraftfahrzeugs, wie Leistungsstellglied und/oder Fahrpedal, repräsentieren.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Erfassungsorgan wenigstens ein Doppelpotentiometer darstellt mit jeweils unterschiedlichen, den Einzelpotentiometer zugeordneten Widerstandswerten.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens einer Rechen- bzw. Auswerteeinheit getrennt und/oder gemeinsam zugeleiteten Signale des Erfassungsorgans zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit des Erfassungsorgans ausgewertet werden.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswertung in folgenden Schritten erfolgt:
 - Überprüfung der Signalgrößen einzeln auf einen zulässigen Wertebereich zur Erkennung von Einzelfehlern,
 - Überprüfung des Differenzbetrags der Signale mit einem vorgegebenen Grenzwert zur Erkennung von Fehlerzuständen im Bereich des Erfassungsorgans,
 - Ergreifen von Notlaufmaßnahmen im Fehlerfall.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Notlaufmaßnahmen ein Abschalten des Steuer- und/oder Regelsystems, eine Fortführung der

- Funktion des Steuer- und/oder Regelsystems in Abhängigkeit des nicht fehlerbehafteten Signals bzw. des betragmäßig kleineren erfolgt.
7. Einrichtung zur elektronischen Steuerung und/oder Regelung einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs, 5
- mit wenigstens einem Erfassungsorgan für einen Betriebsparameter der Brennkraftmaschine oder des Kraftfahrzeugs, wobei das wenigstens eine Erfassungsorgan wenigstens ein, den jeweiligen Betriebsparameter repräsentierendes Signal erzeugt, 10
 - mit einem Steuer- und/oder Regelsystem, dem das wenigstens eine Signal zur Steuerung und/oder Regelung der Brennkraftmaschine zugeleitet wird, 15
 - und Mittel, die anhand dieses wenigstens einen Signals die Funktionsfähigkeit des wenigstens einen Erfassungsorgans bestimmen, 20
- dadurch gekennzeichnet, daß
- das wenigstens eine Erfassungsorgan wenigstens zwei Geber oder Sensoren umfaßt, 25
 - dieses Erfassungsorgan wenigstens zwei Signale erzeugt,
 - und dieses Erfassungsorgan derart ausgebildet ist, daß bei einer Veränderung des Betriebsparameters wenigstens zwei der jeweiligen Signale des Erfassungsorgans sich entgegengesetzt zueinander verändern. 30
8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Betriebsparameter der Stellung eines leistungsbestimmenden Elementes der Brennkraftmaschine und/oder des Kraftfahrzeugs entspricht und das Erfassungsorgan als Stellungsgeber jeweils einem derartigen Element zugeordnet ist. 35
9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das wenigstens eine Erfassungsorgan wenigstens zwei als Potentiometer ausgebildete Sensoren mit unterschiedlichen Widerstandswerten umfaßt, wobei beide Sensoren demselben leistungsbestimmenden Element zugeordnet sind. 40
10. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Rechen- bzw. Auswerteeinheit vorhanden ist, die die vom Erfassungsorgan erzeugten Signale zur Funktionsüberprüfung auswertet. 45
11. Einrichtung nach den Ansprüchen 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Erfassungsorgan ein Doppelpotentiometer darstellt, wobei eines der Einzelpotentiometer durch entgegengesetzte Polung der Betriebsspannung gegenüber dem anderen Einzelpotentiometer gegenläufig gewählt wird. 50
12. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die den Betriebsparameter repräsentierende Signale des Erfassungsorgans getrennt und/oder gemeinsam zur Weiterverarbeitung an eine Rechen- bzw. Auswerteeinheit zugeleitet werden. 55

FIG. 1

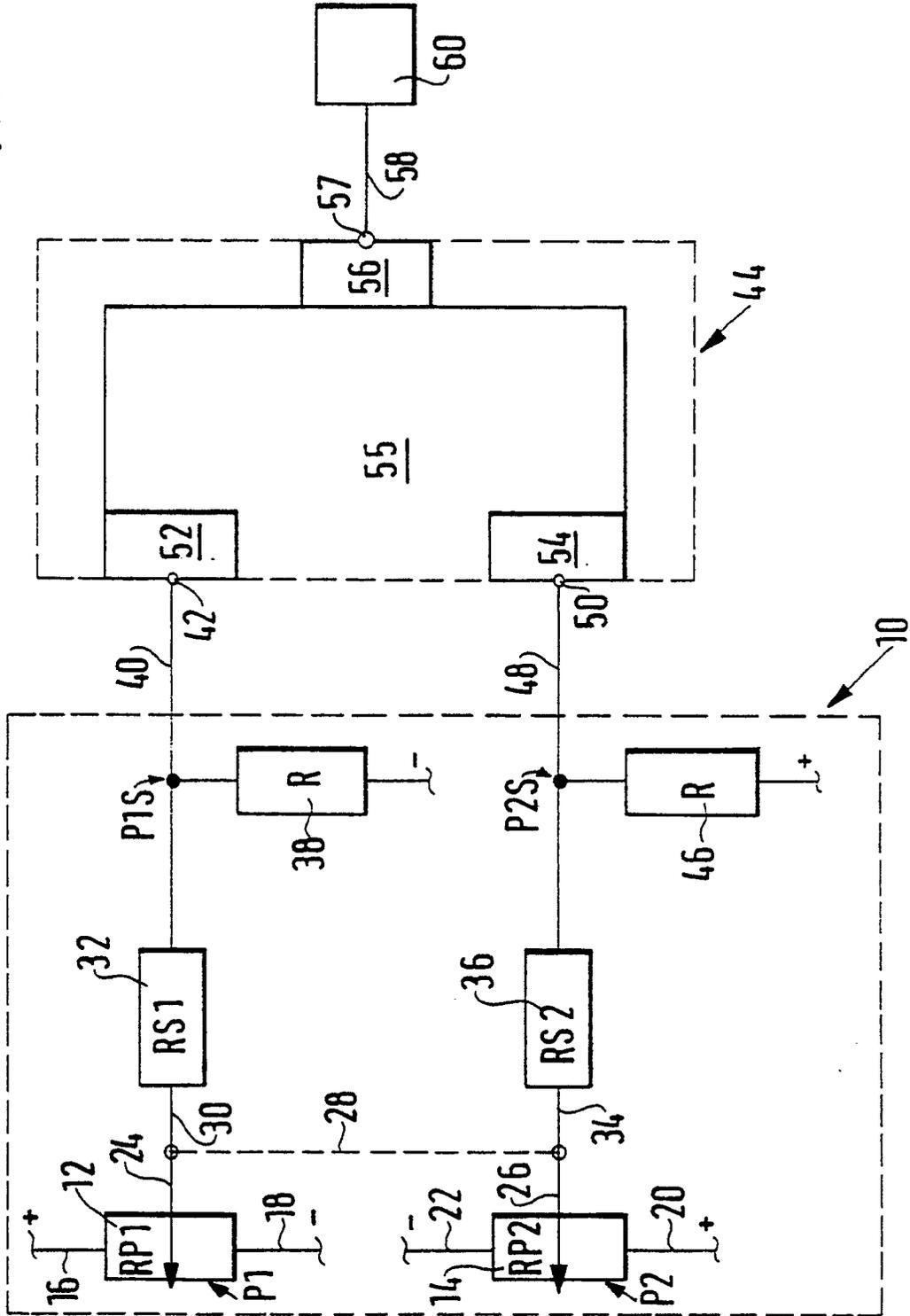
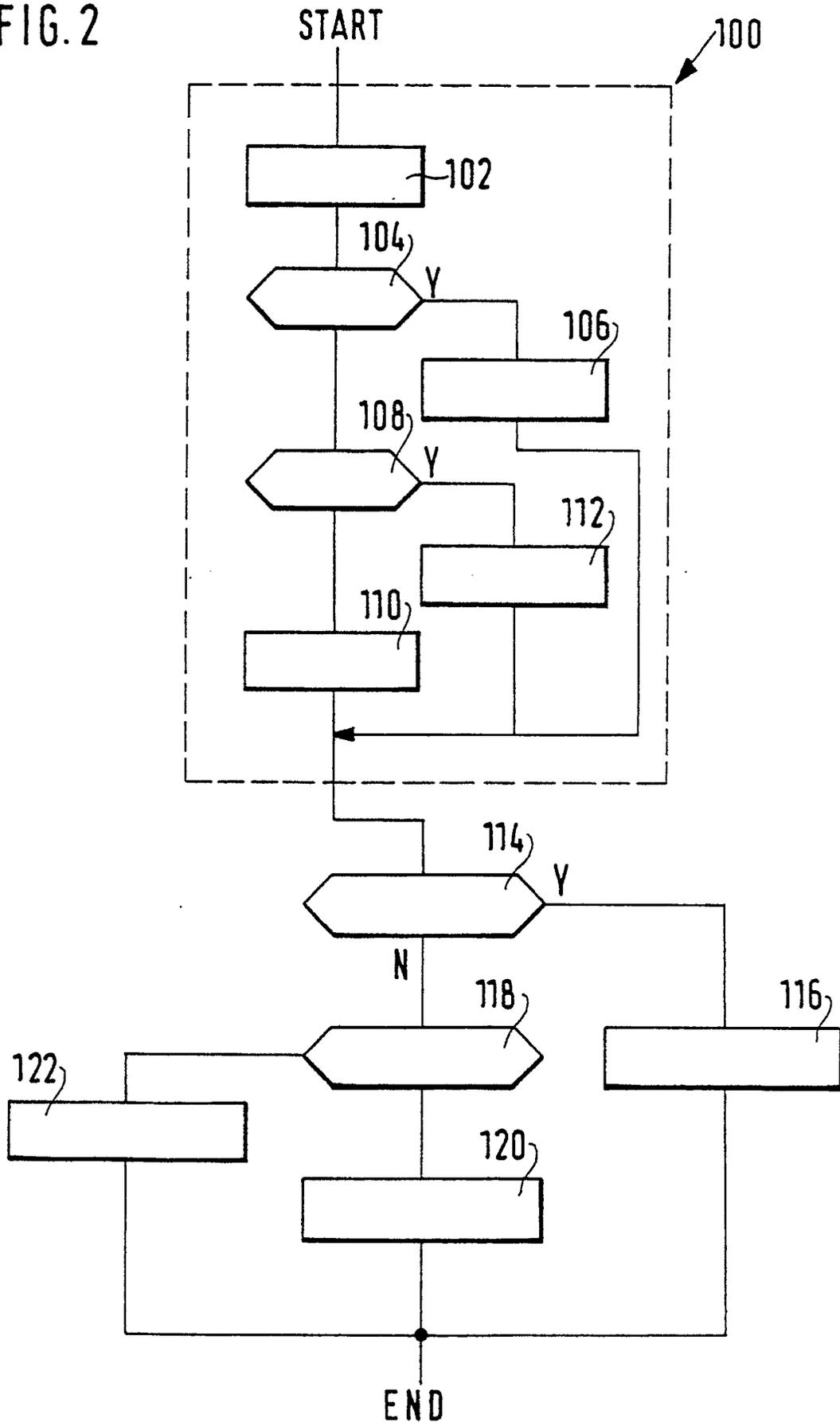


FIG. 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A,D	DE-A-3 621 937 (BOSCH) * Zusammenfassung; Figur 1 * -----	1	F 02 D 41/22 F 02 D 11/10 B 60 K 26/04
A	EP-A-0 289 766 (VDO) * Zusammenfassung; Figur 1 * -----	1	
A,P	US-A-4 920 939 (GALE) * Spalte 1 - Spalte 2, Zeile 30 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 02 D
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	25 Juni 91	GAGLIARDI P.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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		E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	