



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 417 442 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90114346.1

(51) Int. Cl.⁵: H01C 10/30

(22) Anmeldetag: 26.07.90

(30) Priorität: 14.09.89 DE 3930703

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.03.91 Patentblatt 91/12

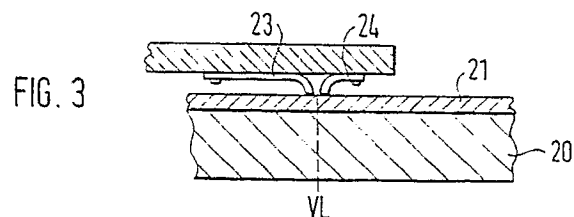
(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH
Postfach 10 60 50
W-7000 Stuttgart 10(DE)

(72) Erfinder: Herth, Harro
Kehlstrasse 55
W-7143 Vaihingen Enz(DE)

(54) Potentiometer zur Bestimmung der Position eines bewegbaren Teils.

(57) Bei einem Potentiometer zur Bestimmung der Position eines bewegbaren Teils, insbesondere der Drosselklappe in einem Kraftfahrzeug, ist zusätzlich zum Schleifer (23) ein nicht stromführender Schleifer (24) in Bewegungsrichtung zur maximalen Stellung angeordnet. Der Schleifer (24) reinigt die Oberfläche der Widerstandsbahn (21) und der Schleiferbahn (22) des Potentiometers über die maximale Stellung für den stromführenden Schleifer (23) hinaus. Dadurch wird der kritische Bereich zwischen der nicht überstrichenen Oberfläche des Potentiometers, das einem Alterungsprozeß ausgesetzt ist, und der zur Messung herangezogenen Oberfläche über den maximalen Punkt VL hinaus verschoben. Der im Bereich des kritischen Punkts auftretende sehr hohe Übergangswiderstand kann somit das Meßsignal nicht mehr verfälschen. Fehlerhafte Anzeigen des Steuergeräts der Einspritzanlage können somit ausgeschlossen werden.



EP 0 417 442 A2

POTENTIOMETER ZUR BESTIMMUNG DER POSITION EINES BEWEGBAREN TEILS

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Potentiometer zur Bestimmung der Position eines bewegbaren Teils nach der Gattung des Hauptanspruchs. Bei einem derartigen bekannten Potentiometer überstreicht ein Schleifer eine Potentiometer- und eine Schleiferbahn, um eine Position eines bewegbaren Teils zu erfassen. Die maximale Position wird dabei mit einem festen Anschlag fixiert. Derartige Potentiometer sind bei der Mono-Jetronic zur Erfassung der Stellung α der Drosselklappe eingesetzt. Diese Winkelstellung wird als zweite Hauptsteuergröße neben der Drehzahl zur Bildung der Einspritzzeit für den Kraftstoff verwendet. Der Übergangswiderstand zwischen der Schleiferbahn und dem Schleifer liegt im Neuzustand bei ca. $< 100 \text{ Ohm}$. In Dauerbetrieb kann jedoch bei der maximalen Stellung (Vollaststellung) der Übergangswiderstand auf mehrere kOhm ansteigen. Dadurch schaltet das angeschlossene Steuergerät aber auf eine Notfunktion und eine Fehlerlampe meldet dem Fahrer, daß in der Einspritzanlage ein Fehler vorliegt.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Potentiometer mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß falsche Signale vermieden werden. Der schädliche Effekt der Widerstandserhöhung tritt nur im Wendepunkt auf. Also an einer Stelle, die vom Schleifer nicht in beiden Richtungen überfahren wird. Es hat sich vorteilhaft gezeigt, daß ein Punkt mit erhöhtem Übergangswiderstand, der mehrfach von einem Schleifer in beiden Richtungen überfahren wird, diesen erhöhten Übergangswiderstand wieder abbauen kann. Die Reinigung der Potentiometerbahn von Übergangswiderständen wird bei jeder Betätigung des Potentiometers bis zum Vollast-Anschlag automatisch ausgeführt. Die kritische Stelle wird auf eine Stelle außerhalb des Meßbereichs verlegt. Da der zusätzliche Schleifer nicht stromführend ist und an der Meßsignalerfassung nicht beteiligt ist, können die jetzt an dieser Stelle evtl. auftretenden Übergangswiderstände das Meßsignal nicht verfälschen.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen des im Hauptanspruch angegebenen Potentiometers möglich.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 eine Übersichtsdarstellung einer elektronisch gesteuerten Einspritzanlage, bei der als wichtigste Betriebskenngröße die Drosselklappenposition und die Drehzahl verarbeitet werden, Figur 2 ein vereinfacht dargestelltes Potentiometer und Figur 3 eine Seitenansicht nach Figur 2.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In Figur 1 ist die Grundstruktur einer elektrisch gesteuerten und vorzugsweise intermittierend arbeitenden Kraftstoffeinspritzanlage, ausgehend von Signalen der Drehzahl und des Drosselklappenstellungswinkels α dargestellt. Eine Brennkraftmaschine 10 erhält Ansaugluft über ein Ansaugrohr 11 mit einer Drosselklappe 12 und besitzt eine Abgasleitung 13. Ein Drehzahlsensor 14 erfaßt die Augenblicksdrehzahl der Kurbelwelle und bestimmt zusammen mit dem Winkel α der Drosselklappe 12 ein Einspritzsignal t_p für ein dem Ansaugrohr 11 zugeordnetes Einspritzventil 15. In das Steuergerät 16 für die elektronische Einspritzung werden in der Regel neben Drehzahl und Drosselklappenposition noch weitere Betriebskenngrößen, wie z. B. die Temperatur ν und Lambda λ eingespeist. Dies ist mit weiteren Eingängen ν , λ des Steuergeräts 16 angedeutet.

Je nach Lastbereich der Brennkraftmaschine 10 hat die Drosselklappe 12 einen unterschiedlichen Öffnungswinkel. Dabei ist die Reaktion der Brennkraftmaschine bei jedem Öffnungswinkel der Drosselklappe unterschiedlich. Bei der in Figur 2 eingezeichneten Vollaststellung VL gibt der Motor seine größte Leistung ab. Hierzu muß das Luft-Kraftstoff-Gemisch gegenüber der Teillastanpassung angereichert werden. Der Umfang der Kraftstoffanreicherung ist über die Einspritzdauer motorspezifisch im Steuergerät programmiert.

In Figur 2 ist ein Potentiometer für die Drosselklappe 12 dargestellt. Auf einem Substrat 20 befindet sich eine Widerstandsbahn 21 mit einer zugeordneten Schleiferbahn 22 und einem Schleifer 23. Vor dem Schleifer 23 ist ein passiver, nicht stromführender zweiter Schleifer 24 angeordnet. Beide Schleifer 23 und 24 sind gleich ausgebildet, d. h. sie besitzen die gleiche Anzahl an Fingern, haben denselben Anpreßdruck und bestehen aus demselben Material. Die Länge der Widerstandsbahn 21 und der Schleiferbahn 22 ist mit 1 bezeichnet. Sie ist geringfügig länger als die vom Schleifer 23 erreichte maximale Auslenkstellung VL. Diese zu-

sätzliche Länge der Schleiferbahn 22 und der Widerstandsbahn 21 ist notwendig, damit auch der passive Schleifer 24 während der Bewegung die Bahnen 21, 22 nicht verläßt. Das Ausgangssignal des Potentiometers ist über die Widerstandsbahn 21 und die Leitung 25 abnehmbar.

Die Widerstandsbahn 21 ist über die Leitung 26 an eine Ausgangsspannung V_c angeschlossen. Die Leitung 26 der Widerstandsbahn 21 kann als für beide Anschlüsse gemeinsame Verbindung, wie in der Figur 2 dargestellt, oder auch einzeln für jeden Anschluß am Steuergerät angeschlossen sein.

Wesentlich ist, daß vor dem Schleifer 23 in Bewegungsrichtung zur maximalen Auslenkung VL hin ein zweiter passiver Schleifer 24 vorhanden ist, der als Reinigungsschleifer dient. Es hat sich herausgestellt, daß die nicht überstrichene Oberfläche der Bahnen 21, 22 einem Alterungsprozeß unterliegt. Da bei herkömmlichen Potentiometern der Schleifer 23 nur bis zum maximalen Punkt VL bewegt wird, entsteht an diesem Punkt ein kritischer Punkt. Hier stoßen die gealterte Oberfläche und die durch die ständige Bewegung des Schleifers immer wieder gereinigte Oberfläche der Bahnen aneinander. Dadurch können hohe Übergangswiderstände entstehen, die Fehlmessungen hervorrufen. Mit Hilfe des zusätzlichen Schleifers 24 wird die Oberfläche der Schleiferbahn 22 und der Widerstandsbahn 21 über den maximalen Punkt VL hinaus gereinigt, so daß hier keine Alterung eintreten kann. Die Oberfläche der Widerstandsbahn 21 und der Schleiferbahn 22 wird somit über den maximalen Punkt VL hinaus mit jeder Schleiferbewegung aktiviert und aktiv gehalten. Der kritische Punkt, an den Übergangswiderstände auftreten können, wird über den maximalen Punkt VL hinaus verlagert, so daß zwischen dem stromführenden Schleifer 23 und der Schleiferbahn 21 keine Übergangswiderstände entstehen können. Der zusätzliche Schleifer 24 hat auf die Meßwerterfassung keinen Einfluß. Er muß nur gleich ausgebildet sein wie der stromführende Schleifer 23, so daß die vom Schleifer 23 ahgegriffenen Bahnen ständig gereinigt und aktiviert sind. Der zusätzliche Schleifer 24 kann z.B. auch als Bürste ausgebildet sein. Die Grenzlinie zwischen gereinigtem Bereich und gealtertem Bereich der Schleiferbahn 21 bzw. der Widerstandsbahn 22 wird somit verschoben und tritt jetzt bei der maximalen Auslenkung des Schleifers 24 auf. Da dieser aber als nicht stromführender Schleifer ausgebildet ist, können die weiterhin auftretenden, sehr hohen Übergangswiderstände das Meßsignal nicht beeinflussen. Der Schleifer 24 wirkt somit als Isolator.

Das Anwendungsgebiet des erfindungsgemäßen Potentiometers ist nicht auf das Erfassen der Drosselklappenposition beschränkt, es läßt sich

überall dort einsetzen, wo eine Positionsmessung über den gesamten Wertebereich, insbesondere in den Maximalpositionen gemessen werden soll.

Ansprüche

1. Potentiometer zur Bestimmung der Position eines bewegbaren Teils, insbesondere einer Drosselklappe in einem Kraftfahrzeug, mit einem Positionsaufnehmer (23), wenigstens einer Potentiometerbahn (21) und mit mindestens einer ihr zugeordneten Schleiferbahn (22), dadurch gekennzeichnet, daß für die Potentiometerbahn (21) ein zusätzlicher, nicht stromführender Positionsaufnehmer (24) vorhanden ist.
2. Potentiometer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zusätzliche Positionsaufnehmer (24) in Richtung zur maximalen Stellung (VL) gesehen vor dem ersten Positionsaufnehmer (23) angeordnet ist.
3. Potentiometer nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Potentiometerbahn (21) wenigstens so lang ist, daß über die maximale Stellung (VL) hinaus für beide Positionsaufnehmer (23, 24) Platz ist.
4. Potentiometer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß beide Potentiometer (23, 24) gleich ausgebildet sind.
5. Potentiometer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der zusätzliche Positionsaufnehmer (24) aus elektrisch isolierendem Material besteht.
6. Potentiometer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der zusätzliche Positionsaufnehmer (24) gegenüber dem anderen Positionsaufnehmer (23) elektrisch isoliert ist.
7. Potentiometer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der zusätzliche Positionsaufnehmer (24) eine Bürste ist.

FIG. 1

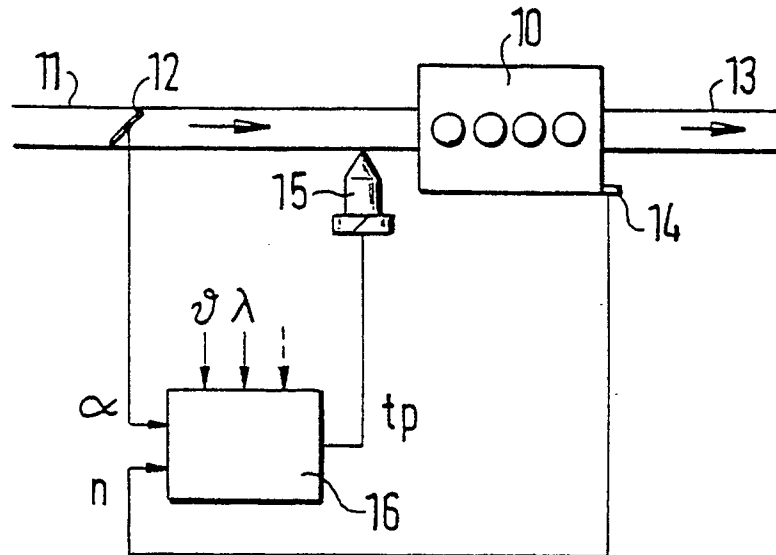


FIG. 2

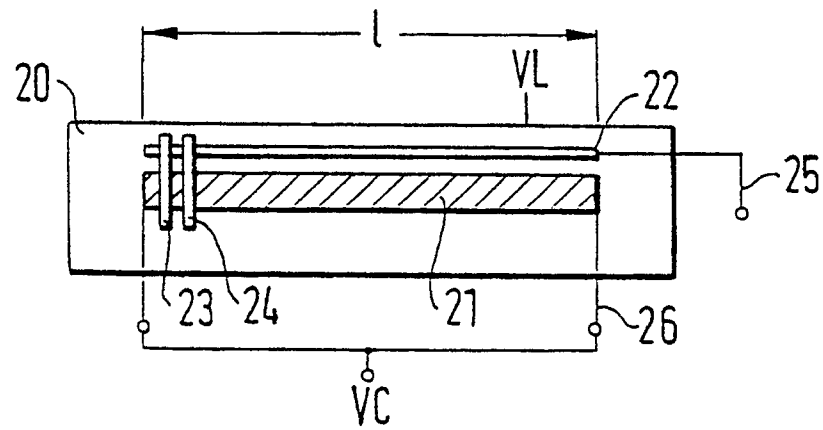


FIG. 3

