

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: **83112226.2**

Int. Cl.<sup>3</sup>: **B 60 Q 9/00**

Anmeldetag: **06.12.83**

Priorität: **23.12.82 DE 3247858**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**27.06.84 Patentblatt 84/26**

Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT SE**

Anmelder: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE**  
**Aktiengesellschaft**  
**Postfach 40 02 40 Petuelring 130**  
**D-8000 München 40(DE)**

Erfinder: **Flohr, Wolfgang Peter**  
**Harthäuser Strasse 23**  
**D-8000 München 90(DE)**

Erfinder: **Bourauel, Fritz**  
**Am Grohplatz 1**  
**D-8000 München 45(DE)**

Erfinder: **Weishaupt, Walter**  
**Im Wismat 28**  
**D-8000 München 60(DE)**

Vertreter: **Bullwein, Fritz**  
**Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft Postfach**  
**40 02 40 Petuelring 130 AJ-33**  
**D-8000 München 40(DE)**

**Prüfvorrichtung für Kraftfahrzeugs-Funktionselemente.**

Bei einer Prüfvorrichtung für Kraftfahrzeug-Funktionselemente, die sich gegenüber einem Ausgangszustand ändern und bei Erreichen eines Grenzzustandes eine Anzeigevorrichtung auslösen, sind den Änderungen der Funktionselemente eine jeweils gleiche Anzahl von auf einen änderungsbeeinflussenden Parameter bezogene jeweils untereinander gleichen Änderungsintervallen zugeordnet und den gleichwertigen Intervallen der Funktionselemente jeweils eine Anzeigeeinrichtung zugeordnet. Von den Funktionselementen löst dasjenige die Anzeigeeinrichtung und auch eine Warn-Anzeigeeinrichtung aus, das als erstes die Grenze seines zugehörigen Änderungsintervalls bzw. seinen Grenzwert für die vorgegebene gesamte Änderung erreicht.

1

5

# 10 Prüfvorrichtung für Kraftfahrzeug-Funktionselemente

Die Erfindung bezieht sich auf eine Prüfvorrichtung für Kraftfahrzeug-Funktionselemente, die sich gegenüber einem Ausgangszustand ändern und bei Erreichen eines individuellen Grenzzustandes eine gemeinsame Anzeigeeinrichtung auslösen.

Die wohl bekannteste derartige Prüfvorrichtung ist die sog. Bremsbelag-Verschleißanzeige, bei der in der Regel ein Grenzzustand in Form einer Bremsbelagabnutzung bis zu einer Mindestbelagstärke durch Einschalten einer einzigen Warnlampe angezeigt wird. Dabei können mit Hilfe der Warnlampe auch mehrere Bremsbeläge überwacht werden und die Verschleißanzeige durch den ersten Belag ausgelöst werden, der seinen Grenzzustand erreicht. Dabei werden dann in der Regel sämtliche Bremsbeläge des Kraftfahrzeugs erneuert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Prüfvorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, durch die in übersichtlicher Weise das Änderungsverhalten bzw. der Zustand von insbesondere unterschiedlichen Funktionselementen vor Erreichen des jeweiligen Grenzzustands überprüfbar wird.

35

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß aus den Änderungen der Funktionselemente jeweils eine gleiche Anzahl von Änderungsintervallen gebildet sind, die anein-

- 1 ander anschließen und bis zum jeweiligen Grenzzustand rei-  
chen, daß den gleichwertigen Änderungsintervallen der  
Funktionselemente jeweils eine weitere Anzeigeeinrichtung  
zugeordnet ist und daß dasjenige Funktionselement die  
5 jeweilige Anzeigeeinrichtung auslöst, das als erstes die  
Grenze seines Änderungsintervalls erreicht.

Mit Hilfe von wenigen Anzeigeeinrichtungen ist es möglich,  
das Änderungsverhalten einer Vielzahl von Funktionselemen-  
10 ten zu überprüfen. Bei den Änderungen der Funktionselemen-  
te kann es sich, wie bei der Bremsbelag-Verschleißanzeige  
um den Verschleiß der Funktionselemente handeln. Neben  
einem Bremsbelag kann auch ein Kupplungsbelag geprüft  
werden. Statt des Verschleißes kann auch die Qualität  
15 eines Schmier- bzw. Betriebsmittels des Kraftfahrzeugs  
oder dessen Brennkraftmaschine berücksichtigt werden.  
Ferner können Änderungen der Leistungsfähigkeit von Bau-  
teilen, wie beispielsweise eines Luftfilters infolge  
zunehmender Schadstoffbelastung berücksichtigt werden. Die  
20 Prüfvorrichtung selbst kann im Rahmen einer Service-Inter-  
vall-Anzeigevorrichtung zur Signalisierung durchzuführen-  
der Wartungsarbeiten an den Fahrzeugbenutzer oder in  
Werkstätten zur Kontrolle des Zustands der Funktionsele-  
mente verwendet werden.

25 Das sich bis zum Erreichen der Grenzen der Änderungsinter-  
valle jeweils am stärksten ändernde Funktionselement steu-  
ert die jeweilige Anzeigeeinrichtung. Dabei kann es vor-  
kommen, daß die Anzeigeeinrichtungen entsprechend dem  
30 Änderungsverhalten der Funktionselemente durch unter-  
schiedliche Funktionselemente des Prüfumfangs ausgelöst  
werden, da jede Anzeigeeinrichtung durch jedes der Funk-  
tionselemente ausgelöst werden kann.

35 Aus der DE-OS 31 04 197 ist zwar eine Service-Intervall-  
Anzeigevorrichtung für Kraftfahrzeuge bekannt, bei der  
eine Soll-Wegstrecke in mehrere gleichgroße Sollweg-Inter-

1 valle aufgeteilt und jedem dieser Intervalle ein eigenes  
Signalelement zugeordnet ist, das am Ende des Intervalls  
seinen Schaltzustand ändert. Die vorliegende Erfindung  
unterscheidet sich demgegenüber darin, daß die Funktions-  
5 elemente selbst die Anzeigeeinrichtungen steuern. Zwar ist  
auch bei der bekannten Anzeigevorrichtung eine Bezugnahme  
auf das Änderungsverhalten von Funktionselementen dadurch  
vorgesehen, daß der zurückgelegte Weg vor seiner Regi-  
strierung entsprechend der Belastung des Fahrzeugmotors  
10 bewertet werden kann. Dabei handelt es sich jedoch um eine  
indirekte und lediglich pauschale Berücksichtigung des  
Änderungsverhaltens der einzelnen Funktionselemente.

Bei der Erfindung sind den verschiedenen Funktionselemen-  
15 ten eine gleiche Anzahl von z.B. vier Anzeigeeinrichtungen  
zugeordnet. Der berücksichtigte Änderungsumfang der Funk-  
tionselemente ist in eine der Anzahl der Anzeigeeinrich-  
tungen gleiche Anzahl von Änderungsintervallen aufgeteilt.  
Der Änderungsumfang kann die gesamte Änderung vom Aus-  
20 gangs- bis zum Grenzzustand oder nur ein mit dem Grenzzu-  
stand ändernder Teil sein. Dadurch können für die "Lebens-  
dauer" des Funktionselements unkritische Anfangsänderungen  
unberücksichtigt bleiben. Die Änderungsintervalle jedes  
Funktionselements können von unterschiedlicher Größe oder  
25 untereinander gleich sein.

Eine besonders aussagekräftige Anzeige läßt sich ferner  
dadurch gewinnen, wenn die Änderungen auf einen ände-  
rungsbeeinflussenden Parameter bezogen sind. Diese können  
30 für die Funktionselemente gleich gewählt sein. Ein derar-  
tiger Parameter kann die Wegstrecke oder die Zahl der  
Betriebsstunden sein. Alternativ können die Parameter auch  
unterschiedlich, beispielsweise die für die Änderung maß-  
geblichen Einflußgrößen sein. Dabei kann es sich, wie im  
35 Falle der bekannten Bremsbelag-Verschleißanzeige mit guter  
Näherung zutreffend, wieder um die zurückgelegte Weg-  
strecke handeln. Weitere Möglichkeiten sind der Bela-  
stungs- oder Benutzungsumfang des Funktionselements.

1 Meßgrößen hierfür können die in der DE-OS 31 04 174 ange-  
gebene Kraftstoffgesamtverbrauchsmenge, die entsprechend  
der Motorbelastung bewertete Wegstrecke entsprechend der  
DE-OS 31 04 196, wieder die Gesamtzahl der Betriebsstunden  
5 u.s.w. oder Kombinationen dieser Einflußgrößen sein. Durch  
die Bezugnahme lasse sich nichtlineare Zusammenhänge  
zwischen Änderung und dem änderungsbeeinflussenden Para-  
meter entsprechend berücksichtigen, so daß auch bei derar-  
tigen Nichtlinearitäten jederzeit eine zuverlässige Aus-  
10 sage über die voraussichtliche "Haltbarkeit" der Funk-  
tionselemente zu erhalten ist. Sind die änderungsbeein-  
flussenden Parameter der Funktionselemente zudem gleich  
gewählt, so läßt sich mit guter Zuverlässigkeit aus dem  
bisherigen Verlauf des Änderungsverhaltens das weitere  
15 Änderungsverhalten voraussagen.

Unabhängig von der speziellen Verwendung und Ausführungs-  
form der Prüfvorrichtung ergibt sich eine besonders wir-  
kungsvolle Anzeige durch Leuchtkörper als Anzeigeeinrich-

20

25

30

35

1 tungen. Diese können so geschaltet sein, daß sie bei ihrem  
Auslösen ausgeschaltet werden. Im Rahmen einer Service-  
Intervall-Anzeigevorrichtung können die noch nicht ausge-  
lösten Anzeigeeinrichtungen bei Inbetriebnahme des Kraft-  
5 fahrzeugs ein- und unmittelbar danach, beispielsweise mit  
Hilfe des serienmäßigen Öldruck-Kontrollschalters, ausge-  
schaltet werden.

In diesem Anwendungsfall bietet es sich auch an, gleichzei-  
10 tig mit dem Auslösen der dem letzten Änderungsintervall  
der Funktionselemente zugeordneten Anzeigeeinrichtung eine  
Warn-Anzeigeeinrichtung analog der bekannten Bremsbelag-  
Verschleiß- bzw. Mindestniveau-Anzeige einzuschalten.  
/einer

15 Bei weiterer Veränderung der Funktionselemente nach Auslö-  
sen der Warn-Anzeigeeinrichtung können weitere Warn-An-  
zeigeeinrichtungen durch die Funktionselemente eingeschalt-  
et werden, deren Änderung jeweils als erste über dem  
Grenzwert liegende Überziehungsintervalle überschreiten.  
20 Dadurch wird die Notwendigkeit einer Überprüfung des  
Kraftfahrzeugs besonders deutlich gemacht.

Dieses Überprüfen kann beispielsweise so vorgenommen wer-  
den, daß das jeweils maßgebliche bzw. erreichte Änderungs-  
25 intervall der einzelnen Bauteile individuell auslesbar  
ist. Dabei ergibt sich eine Aufstellung des in Stufen  
gemessenen Änderungsverhaltens der Funktionselemente. Eine  
weitere Hilfe ergibt sich dadurch, daß auch oder aus-  
schließlich die Benennung der innerhalb der jeweiligen  
30 Änderungsintervalle liegenden Funktionselemente bei einer  
derartigen Überprüfung auslesbar ist.

Eine weitere Erleichterung ergibt sich, wenn nur die Funk-  
tionselemente hinsichtlich ihrer Benennung und/oder hin-  
35 sichtlich ihres maßgeblichen Änderungsintervalls auslesbar

- 1 sind, deren Änderung ein vorgegebenes Maß erreicht hat.  
Dabei kann das Maß die Hälfte der gesamten Änderung sein.  
Geht man davon aus, daß im Anschluß an die Überprüfung  
zumindest das Funktionselement in den Ausgangszustand  
5 zurückversetzt wird, das seinen Grenzzustand erreicht hat,  
so läßt sich mit einiger Sicherheit annehmen, daß die  
nicht auslesbaren Funktionselemente bis zum erneuten  
Erreichen des Grenzzustandes dieses Funktionselements  
halten.
- 10 Um abschätzen zu können, welche der Funktionselemente bei  
ausgelöster Warnanzeige tatsächlich zu überprüfen bzw. zu  
erneuern sind, kann das vorgegebene Maß für die Änderung  
auch drei Viertel der gesamten Änderung sein. Alle Funk-  
15 tionselemente, deren Änderung dieses Maß überschritten  
hat, werden zweckmäßigerweise mit ausgetauscht bzw. in den  
ursprünglichen Ausgangszustand versetzt.
- Neben der Auswahl der möglicherweise zu erneuernden Funk-  
20 tionselemente mit Hilfe ihrer Benennung kann auch durch  
eine zusätzliche Maßnahme der erforderliche Service fest-  
gelegt werden. Sind die Funktionselemente oder zumindest  
Gruppen davon z.B. durch geeignete Materialwahl so be-  
schaffen, daß sie ein abgestimmtes, gleichsam synchrones  
25 Änderungsverhalten aufweisen - die Änderungsintervalle für  
diese Funktionselemente werden im Durchschnitt synchron  
durchlaufen - so kann aus dem Änderungsverhalten eines  
dieser Funktionselemente auf das der anderen Funktionsele-  
30 mente (dieser Gruppe) geschlossen werden. Die Funktions-  
elemente erreichen nahezu gleichzeitig den Grenzzustand  
bzw. davor liegende, zweckmäßigerweise mit den Grenzen der  
Änderungsintervalle identische Änderungsmarken.
- Um insbesondere in diesem Fall ein anormales Änderungsver-  
35 halten eines Funktionselements erkennen zu können, können  
die Änderungen der Funktionselemente vor ihrer Zuordnung  
zu den Anzeigeeinrichtungen mit vorgegebenen Änderungs-  
kurven verglichen werden. Bei einem Defekt des Funktions-

- 5a -

- 1 elements oder der den Zustand bzw. die Änderung des Funk-  
tionselements bestimmenden Sensoreinrichtung kann dann  
ohne Ansteuerung der Funktionselemente eine Fehleranzeige  
ausgelöst werden. Die übrigen Funktionselemente werden  
5 weiterhin mit Hilfe der Anzeigeeinrichtungen überprüft.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung  
dargestellt. Diese zeigt in

- 10 Fig. 1 eine Schaltanordnung für eine Prüfvor-  
richtung von Kraftfahrzeug-Funktions-  
elementen und in

- Fig. 2 Diagramme zur Erläuterung der Wir-  
15 kungsweise der Prüfvorrichtung.

- Die Prüfvorrichtung von Fig. 1 dient dazu, das Änderungs-  
verhalten von Funktionselementen eines Kraftfahrzeugs zu  
überprüfen. Die Funktionselemente können alle Teile oder  
20 Betriebsmittel sein, die aufgrund ihrer Lebensdauer und/  
oder Beanspruchung eine Änderung in ihren Eigenschaften  
erfahren. Hierzu zählen beispielsweise die sogenannten  
Verschleißteile wie Brems- und Kupplungsbelag, Betriebs-  
flüssigkeiten wie Brems- und Kühlflüssigkeit oder Motor-  
25 und Getriebeöl, ferner auch abgeschlossene Systeme und

30

35



- 1 deren Teile, wie z.B. eine Klimaanlage und ihre wesentlichen Bestandteile, deren Eigenschaften bzw. Leistungen <sup>/meist</sup> sich nur in Ausnahmefällen verändern können.
- 5 Diese Funktionselemente werden zusammen oder in Form einer ausgewählten Gruppe mit Hilfe von nur wenigen (hier: vier) Leuchtdioden L1 - L4 überprüft. Hierzu sind den Funktionselementen individuelle Geber zugeordnet, die die Eigenschaften der Funktionselemente kontinuierlich
- 10 oder quasikontinuierlich in einer der Zahl der Leuchtdioden entsprechenden Zahl von Stufen wiedergeben. In der Figur sind die Geber schematisch als Widerstände 1 bis 3 für vier derartige, nicht näher bezeichnete Funktionselemente wiedergegeben. Die Widerstände 1 bis 3 ändern ihren Wider-
- 15 standswert entsprechend der Änderung der Funktionselemente kontinuierlich von einem vorgegebenen Ausgangswert bis zu einem vorgegebenen Endwert. Ist das Funktionselement beispielsweise ein Bremsbelag, so kann der Widerstand ein Widerstandskörper sein, der in dem Bremsbelag integriert
- 20 ist und entsprechend der Bremsbelag-Abnutzung verkleinert wird und dabei seinen Widerstandswert ebenfalls verkleinert. Ist das Funktionselement beispielsweise ein Luftfilter, dessen Eigenschaft mit Hilfe des Differenzdrucks in bekannter Weise bestimmt wird, so kann der Widerstand
- 25 beispielsweise ein Piezoelement sein, das mit dem Differenzdruck beaufschlagt wird.

- Den Widerständen 1 bis 3 nachgeschaltet ist ein Meßstellen-Umschalter 5, der durch einen Treiber 6 gesteuert
- 30 wird und an den ein Vergleicher 7 angeschlossen ist. Der Treiber 6 steuert ferner einen Speicher 8, der ebenfalls mit dem Vergleicher 7 verbunden ist. An den Ausgängen des Vergleichers 7 sind neben den bereits genannten, über Flip-Flops F1 - F4 angeschlossen Leuchtdioden L1 - L4
- 35 weitere Leuchtdioden 9 - 11 angeschlossen, von denen die Leuchtdioden L1 bis L4 eine einheitliche, z.B. grüne Farbe besitzen und die Leuchtdiode 9 - 11 farbig unterschiedlich

1 sind. Die Leuchtdiode 9 ist über einen Inverter 4 und ein Flip-Flop F5 mit dem Ausgang des Vergleichers 7 für die Leuchtdiode L4 verbunden.

5 An den Ausgängen des Vergleichers 7 für die Leuchtdioden L2 - L4 sind ferner alphanummerische Wiedergabeeinrichtungen 12 bis 14 angeschlossen. Der Treiber 6 steuert ferner über einen willkürlich zu betätigenden Schalter 15 einen Benennungsgeber 17, dessen Ausgang auf die Wiedergabeeinrichtungen 10 12 bis 14 geführt ist.

Der Speicher 8 enthält zu jedem der Widerstände 1 bis 3 gehörige Widerstandswerte, die der Anzahl der Leuchtdioden L1 bis L4, d.h. im dargestellten Beispiel vier entspricht. 15 Diese Widerstandswerte sind entsprechend dem Änderungsverhalten der Funktionselemente so gewählt, daß sie gleichen Intervallen des berücksichtigten, die Änderung des Funktionselements beeinflussenden Parameters entsprechen. Ist dieser Parameter beispielsweise die zurückgelegte Wegstrecke und ist, wie im linken Bild von Fig. 2 dargestellt, 20 der Zusammenhang zwischen der Änderung des zugehörigen Widerstands und der zurückgelegten Wegstrecke linear, so sind die im Speicher 8 enthaltenen intervallbestimmenden Widerstandswerte ebenfalls proportional zueinander. Verkleinert sich der Widerstandswert bei Zurücklegen einer 25 Wegstrecke von 30.000 km linear vom Anfangswert  $R_a$  zum Endwert  $R_e$ , werden die Leuchtdioden L1 bis L4 nacheinander zum Erlöschen gebracht, wenn sich der Widerstandswert um jeweils 25 % der Differenz  $R_a - R_e$  ändert. Dies geschieht 30 aufgrund des linearen Zusammenhangs jeweils nach Zurücklegen von einem Viertel der gesamten Wegstrecke von hier 30.000 km.

Auf diese Weise ist es möglich, den Zustand der Funktionselemente unabhängig von der tatsächlich im Einzelfall

- 1 zurückgelegten Wegstrecke durch Vergleich mit den gespeicherten Widerstandswerten festzustellen und ggf. einen Austausch oder eine sonstige Wiederherstellung des ursprünglichen Zustands des Funktionselements vorzunehmen, 5 beispielsweise wenn sich der tatsächliche Widerstandswert dem für den Grenzzustand des Funktionselements maßgeblichen Wert genähert hat.

Dasselbe gilt, wenn der Zusammenhang zwischen der Änderung 10 des Widerstandswerts des geprüften Funktionselements und dem änderungsbestimmenden Parameter nichtlinear ist. Ein derartiges Verhalten ist im rechten Teil von Fig. 2 dargestellt. Der Zusammenhang zwischen der Änderung des Widerstandswerts und dem berücksichtigten Parameter, beispielsweise 15 wieder die zurückgelegte Wegstrecke, ist hier beispielsweise angenähert exponentiell. Dies trifft beispielsweise bei der Berücksichtigung der Druckdifferenz als Maß für die Leistungsfähigkeit eines Luftfilters zu. Die Zuordnung zwischen den für die Schaltung der Leuchtdioden L1 bis L4 20 maßgeblichen Widerstandswerten und der zurückgelegten Wegstrecke erfolgt hier ebenfalls entsprechend dem eingezeichneten Kurenverlauf. Dabei ändert sich der gemessene Widerstandswert überproportional zur zurückgelegten Wegstrecke.

- 25 Mit Hilfe der Schaltanordnung von Fig. 1 ist es nun möglich, den Zustand der geprüften Funktionselemente abzufragen und diesen Zustand mit Hilfe der Leuchtdioden L1 bis L4 und 9 - 11 darzustellen und mit Hilfe der Wiedergabeeinrichtungen 12 - 14 ggf. zusätzliche Informationen über 30 diese Funktionselemente zu erhalten. Hierzu werden, durch den Treiber 6 gesteuert, der Meßstellenschalter 5 und der Speicher 8 getaktet. Der Meßstellenschalter 5 fragt zyklisch die zu den Funktionselementen gehörenden Widerstände 1 bis 3 ab und schaltet diese Widerstände nacheinander 35 auf den Vergleicher 7. In diesen werden, durch den Treiber 6 synchron gesteuert, aus dem Speicher 8 die zu den Leuchtdioden L1 bis L4 gehörenden Widerstandswerte ent-

1 sprechend den Änderungsbeeinflussenden Intervall-Grenzwerten eingegeben. Je nachdem, welche der gespeicherten Grenzwerte durch den tatsächlichen Widerstandswert überschritten sind, werden die Flip-Flops F1 bis F4 gesetzt.

5 Liegt die auf dem Änderungsberücksichtigenden Parameter bezogene maximale Änderung des Widerstandswerts für die geprüften Funktionswerte beispielsweise bei 60 % der maximalen Änderung, so werden die Flip-Flops F1 und F2 gesetzt.

10 Damit werden die Leuchtdioden L1 und L2 ausgeschaltet, während die Leuchtdioden L3 und L4 weiterhin leuchten. Hat einer der abgefragten Widerstandswerte den für die Leuchtdiode L3 maßgeblichen Grenzwert überschritten, d.h. ist seine Änderung z.B. bei linearem Zusammenhang mit dem  
15 Änderungsbestimmenden Parameter größer als 75 %, so wird auch das Flip-Flop F3 gesetzt und die Leuchtdiode L3 ausgeschaltet. Hat schließlich eines der Funktionselemente seine maximale Änderung erreicht, d.h. hat sich sein Widerstandswert über den gespeicherten Wert  $R_e$  hinaus verändert, so  
20 wird auch das Flip-Flop F4 gesetzt und die Leuchtdiode L4 aus- und die Leuchtdiode 9 eingeschaltet.

Mit Hilfe lediglich der vier Leuchtdioden L1 - L4 ist es möglich, eine Vielzahl von Funktionselementen zu über-  
25 prüfen. Der Schaltzustand der Leuchtdioden wird durch das Funktionselement bestimmt, das sich gegenüber dem Ausgangszustand unter Berücksichtigung des in Fig. 2 beispielhaft wiedergegebenen Zusammenhangs zwischen der Änderung des zugehörigen Widerstandswerts und des Änderungsbe-  
30 einflussenden Parameters am meisten geändert hat. Ist die Leuchtdiode 9 bei gleichzeitigem Ausschalten der Leuchtdioden L1 bis L4 eingeschaltet, so wird damit angezeigt, daß zumindest eines der Funktionselemente sich maximal geändert hat. Bei Verwendung der Prüfvorrichtung nach Art der aus  
35 der DE-OS 31 04 197 bekannten Service-Intervall-Anzeigevorrichtung erhält der Fahrer damit den Hinweis, eine Überprüfung der Funktionselemente vornehmen zu lassen. Bei Verwen-

1 dung der Prüfvorrichtung als Werkstatt-Diagnose-Einrichtung ergibt sich der entsprechende Sachverhalt. Es wird damit angezeigt, daß mindestens eines der Funktionselemente einer näheren Überprüfung bedarf.

5

Um welches Funktionselement es sich dabei handelt und wie der Zustand der anderen Funktionselemente ist, ergibt sich mit Hilfe der Wiedergabeeinrichtungen 12 bis 14. Hier ist zunächst die Verbindung zwischen dem Treiber 6 und dem

10 Benennungsgeber 16 mit Hilfe des Schalters 15 herzustellen. Damit wird der Benennungsgeber 16 ebenfalls synchron durch den Treiber 6 getaktet und liest nacheinander die Benennungen der Funktionselemente aus, die jeweils mit Hilfe des Meßstellen-Umschalters 5 abgefragt werden. Diese Benennun-  
15 gen werden an die Anzeigeeinrichtungen 12 bis 14 weitergegeben, sofern der Vergleicher 7 ein Überschreiten bestimmter Intervall-Grenzwerte feststellt.

In der Anzeigeeinrichtung 12 wird das Funktionselement mit  
20 seiner Benennung dargestellt, das seinen Grenzzustand erreicht hat. Hierzu ist der das Flip-Flop F4 und damit die Leuchtdioden L4 und 9 steuernde Ausgang des Vergleichers 7 wirksam. In der Anzeigeeinrichtung 13 werden die Funktionselemente dargestellt, deren Änderung unter Berücksich-  
25 tigung ihres Änderungsverhaltens entsprechend Fig. 2 einen Wert von mehr als 75 % der maximalen Änderung erreicht hat. Zur Vermeidung einer Doppelanzeige des über seinen Grenzzustand liegenden Funktionselements sind die Ausgänge des Vergleichers 7 zu den Flip-Flops F3 und F4 über ein UND-  
30 Gatter 25 auf die Anzeigeeinrichtung 13 geschaltet, wobei der eine Eingang invertiert ist.

Schließlich werden in der Anzeigeeinrichtung 14 die Funktionselemente wiedergegeben, deren Änderung, auf den be-  
35 rücksichtigten änderungsbeeinflussenden Parameter bezogen, einen Wert zwischen 50 und 75 % besitzt. Die übrigen, unter 50 % liegenden Funktionselemente werden nicht dargestellt.

1 Damit werden die Funktionselemente hinsichtlich ihrer  
Eigenschaften und im Hinblick auf einen ggf. erforderlichen  
Austausch überprüft und angezeigt. Dies erfolgt nach Art  
einer Worst-Case-Darstellung pauschal mit Hilfe der Leucht-  
5 dioden L1 bis L4 und 11 und individuell mit Hilfe der  
Wiedergabeeinrichtungen 12 bis 14, sofern ihre Änderung bei  
mehr als 50 % liegt.

Entsprechend der in der DE-OS 31 04 197 beschriebenen  
10 Service-Intervall-Anzeigevorrichtung können mit Hilfe der  
zusätzlichen, über Flip-Flops F6 und F7 geschalteten  
Leuchtdioden 10 und 11 auch präzisere Aussagen darüber  
gewonnen werden, um wieviel die maximal vorgesehene Ände-  
rung eines Funktionselements überschritten ist. Hierzu  
15 werden die Leuchtdioden 10 und 11 im Anschluß an die  
Leuchtdiode 9 eingeschaltet, wenn die Änderungen vorgege-  
bene Überziehungs-Grenzwerte erreicht haben. Diese Grenz-  
werte sind dann ebenfalls im Speicher 8 enthalten und  
werden zusammen mit den übrigen Grenzwerten zu jedem Funk-  
20 tionselement mit Hilfe des Treibers 6 gesteuert ausgelesen.

Schließlich kann, wie an sich aus der DE-OS 31 04 197  
bekannt, die Notwendigkeit einer Überprüfung der Funktions-  
elemente besonders deutlich gemacht werden. Angenommen, der  
25 Meßstellen-Umschalter 5 frägt einmalig beispielsweise zu  
Beginn einer Fahrt oder willkürlich auf Wunsch des Fahr-  
zeugbenutzers die Funktionselemente (Widerstände 1 - 3) ab,  
so können die ggf. leuchtenden Leuchtdioden L1 - L4 kurze  
Zeit später wieder ausgeschaltet werden. Hierzu können die  
30 Flip-Flops F1- F4 durch einen Zeitschalter oder einen  
Öldruck-Kontrollschalter zurückgesetzt werden. Die Flip-  
Flops F5- F7 hingegen sollen erst in einer Werkstätte  
rücksetzbar sein. Die Leuchtdioden 9 - 11 bleiben dann  
- zweckmäßigerweise nur bei Betrieb des Kraftfahrzeugs -  
35 stets eingeschaltet.

1

5

## 10 Patentansprüche:

1. Prüfvorrichtung für Kraftfahrzeug-Funktionselemente,  
die sich gegenüber einem Ausgangszustand ändern und bei  
Erreichen eines individuellen Grenzzustandes eine  
gemeinsame Anzeigeeinrichtung auslösen, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß aus den Änderungen der Funktionselemente  
(Widerstände 1 bis 3) jeweils eine gleiche Anzahl  
von Änderungsintervallen gebildet sind, die aneinander  
anschließen und bis zum jeweiligen Grenzzustand rei-  
chen, daß den gleichwertigen Änderungsintervallen der  
Funktionselemente jeweils eine weitere Anzeigeeinrich-  
tung (Leuchtdioden L1 bis L4) zugeordnet ist und daß  
dasjenige Funktionselement die jeweilige Anzeigeein-  
richtung auslöst, das als erstes die Grenze seines  
Änderungsintervalls erreicht.
2. Prüfvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
net, daß die Anzeigeeinrichtungen Leuchtkörper (L1 bis  
L4) sind.
3. Prüfvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeich-  
net, daß die Leuchtkörper (Leuchtdioden L1 bis L4) bei  
ihrem Auslösen ausgeschaltet werden.
4. Prüfvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß gleichzeitig mit dem Aus-  
lösen der Anzeigeeinrichtung für das letzte, durch den

- 1 Grenzzustand begrenzte Änderungsintervall eine Warn-Anzeigeeinrichtung(9) ausgelöst ist.
- 5 5. Prüfvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß weitere Warn-Anzeigeeinrichtungen (10, 11) durch die Funktionselemente eingeschaltet sind, deren Änderungen vorgegebene Überziehungsintervall-Grenzwerte überschreiten.
- 10 6. Prüfvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das erreichte Änderungsintervall der Funktionselemente individuell auslesbar ist.
- 15 7. Prüfvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Benennung der innerhalb der jeweiligen Änderungsintervalle liegenden Funktionselemente auslesbar ist.
- 20 8. Prüfvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß nur die Funktionselemente hinsichtlich ihrer Benennung und/oder hinsichtlich ihres erreichten Änderungsintervalls auslesbar sind, deren Änderung ein vorgegebenes Maß erreicht hat.
- 25 9. Prüfvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Maß die Hälfte der gesamten Änderung ist.
- 30 10. Prüfvorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Maß etwa dreiviertel der gesamten Änderung ist.
- 35 11. Prüfvorrichtung nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Änderungsintervalle jedes Funktionselements untereinander gleich sind.
12. Prüfvorrichtung nach Anspruch 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Änderungsintervalle die gesamte Änderung umfassen.



- 1 13. Prüfvorrichtung nach Anspruch 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Änderungsintervalle auf einen Änderungsbeeinflussenden Parameter bezogen sind.
- 5 14. Prüfvorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Änderungsbeeinflussenden Parameter der Funktionselemente gleich gewählt sind.
- 10 15. Prüfvorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Änderungsintervalle zumindest für einen Teil der Funktionselemente im Durchschnitt synchron durchlaufen sind.
- 15 16. Prüfvorrichtung nach Anspruch 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Änderungen der Funktionselemente vor ihrer Zuordnung zu den weiteren Anzeigeeinrichtungen (L1 - L4) mit vorgegebenen Änderungskurven verglichen sind.

20

25

30

35

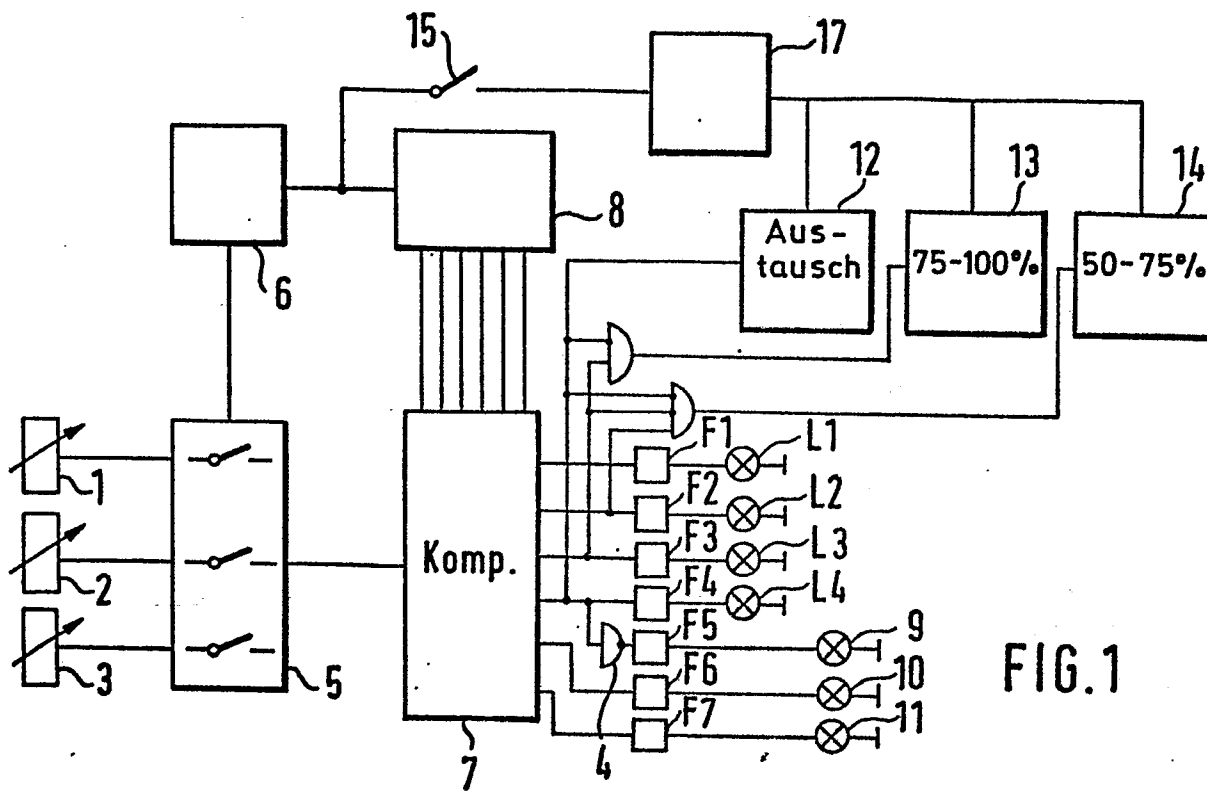


FIG. 1

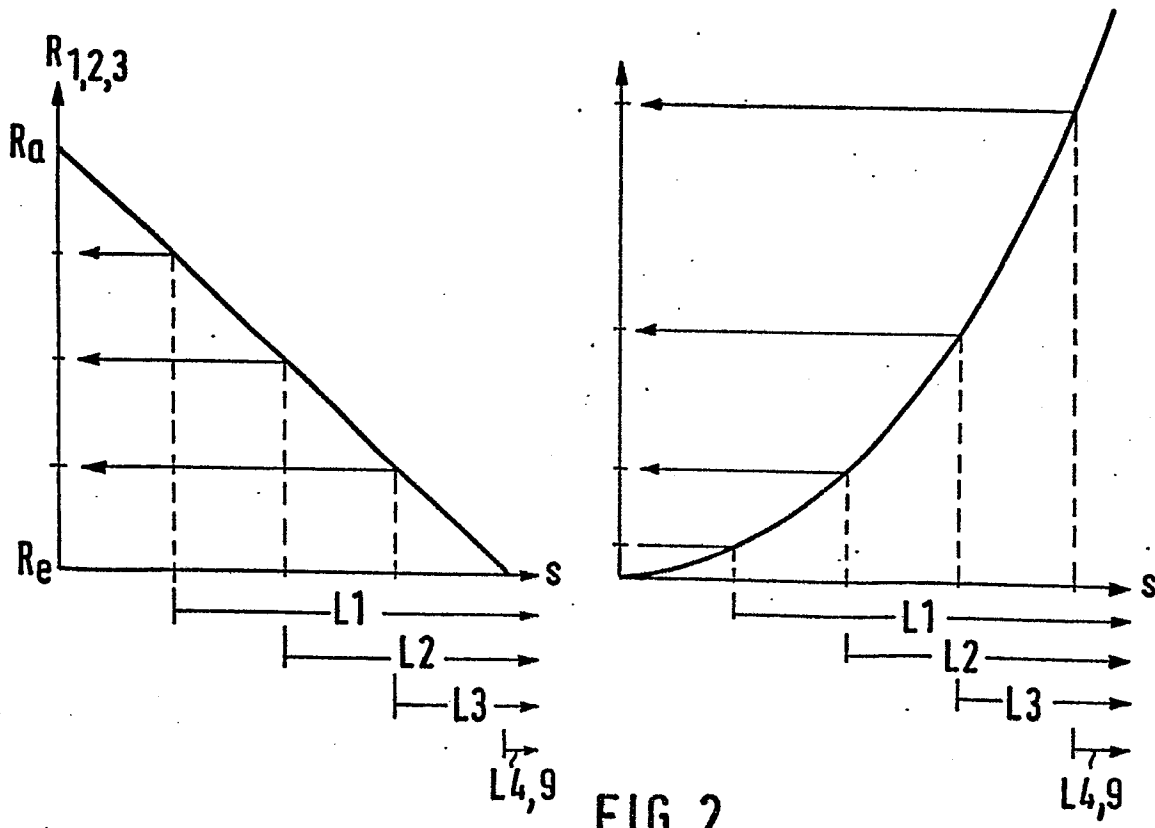


FIG. 2



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

8426  
0111821

Nummer der Anmeldung

EP 83 11 2226

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. <sup>3</sup> )
X	US-A-4 223 302 (HOCKING) * Spalte 1, Zeilen 35-68 *	1-5	B 60 Q 9/00
A	--- US-A-3 964 018 (STRAIT) * Zusammenfassung *	1	
A	--- GB-A-2 096 078 (DAIMLER-BENZ AG) * Seite 4, Zeilen 7-56 *	1	
A,D	--- EP-A-0 076 454 (ROBERT BOSCH GmbH) * Seite 5; Anspruch 1 *	1	
A	--- GB-A-2 052 121 (SWF-SPEZIALFABRIK FÜR AUTOZUBEHÖR GUSTAV RAU GmbH) * Zusammenfassung *	1	
A	--- FR-A-2 449 929 (DE BRISSON DE LAROCHE) * Seite 6, Zeilen 3-21 *		
	-----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 19-03-1984	Prüfer ONILLON C.G.A.
<div><div><p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p><p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</p><p>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</p><p>A : technologischer Hintergrund</p><p>O : nichtschriftliche Offenbarung</p><p>P : Zwischenliteratur</p><p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p></div><div><p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p><p>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</p><p>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p><p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p></div></div>			