

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②¹ Anmelde­nummer: 90101468.8

⑤ Int. Cl.⁵: **F02P 17/00**

②② Anmeldetag: 25.01.90

③ Priorität: 09.03.89 DE 3907616

④³ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.09.90 Patentblatt 90/37

ⓑ Benannte Vertragsstaaten:
DE FR SE

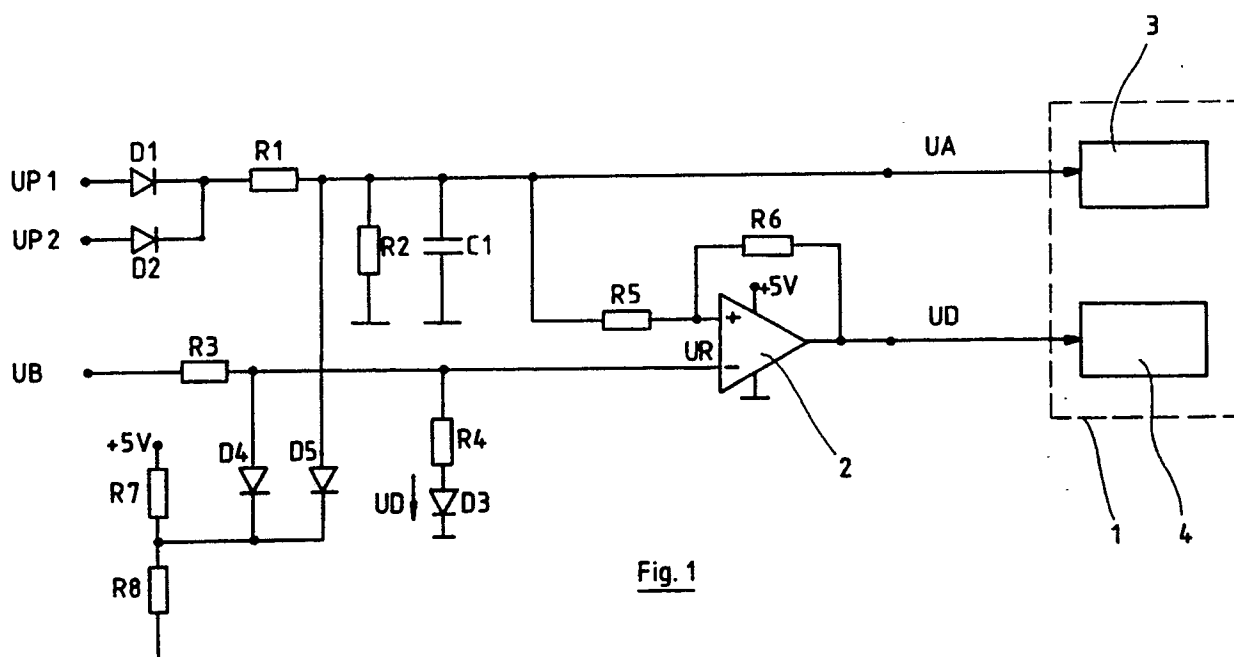
71 Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 10 60 50
D-7000 Stuttgart 10(DE)

(72) Erfinder: **Bodig, Bernd**
Richard-Wagner-Strasse 5A
D-7141 Schwieberdingen(DE)
 Erfinder: **Hueser, Klaus, Dipl.-Ing.**
Artusweg 21
D-7000 Stuttgart(DE)
 Erfinder: **Herzog, Achim, Dipl.-Ing.**
Weckherlinstrasse 1
D-7060 Schorndorf(DE)

54 Schaltungsanordnung zur Messung der Primärspannung einer Zündspule.

57 Es wird eine Schaltungsanordnung zur Messung der Primärspannung einer Zündspule vorgeschlagen, die ohne Transistoren und Zenerdioden auskommt und damit besonders gut für eine Realisierung in

Hybridtechnik geeignet ist. Die Schaltung ermöglicht es, die Primärspannung analog auszuwerten und gibt die Funkenbrenndauer in Form eines digitalen Signals ab.



Schaltungsanordnung zur Messung der Primärspannung einer Zündspule

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Messung der Primärspannung einer Zündspule gemäß der Gattung des Hauptanspruchs.

Es sind Schaltungen zur Messung der Primärspannung von Zündspulen in Kraftfahrzeugen bekannt, die zur Erkennung der Funkenbrenndauer des Zündfunken Transistoren und Zenerdioden benötigen. Am Ausgang dieser Schaltung wird lediglich ein digitales Signal bereitgestellt, welches die Funkenbrenndauer kennzeichnet. Die erforderlichen Transistoren und Zenerdioden sind für die Anwendung in Hybridschaltungen ungünstig, da diese Bauteile einen hohen Fertigungsaufwand darstellen.

Vorteile der Erfindung

Die Schaltungsanordnung zur Messung der Primärspannung einer Zündspule mit den Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß die Funkenbrenndauer weiterhin digital ausgewertet werden kann und zusätzlich die Möglichkeit besteht, die Primärspannung in zwei unterschiedlichen Maßstäben analog zu erfassen. Bei Einsatz einer sogenannten ruhenden Zündspannungsverteilung mit mehreren Zündspulen können sämtliche Zündspulen mit der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung bezüglich ihrer Primärspannung überwacht werden. Zu diesem Zweck werden eingangsseitig mehrere Eingangsdioden angeordnet, die ein eingangsseitiges ODER-Gatter bilden.

Die analoge Primärspannung wird mittels eines Spannungsteilers geteilt und reduzierte Primärspannung analog und digital ausgewertet. Somit ist sowohl eine analoge Brennschaltungserfassung als auch eine digitale Funkendauererfassung möglich. Transistoren und Zenerdioden sind nicht erforderlich, weshalb die Schaltungsanordnung für eine Realisierung in Hybridtechnik gut geeignet ist.

Um eine Verfälschung durch Spannungsspitzen zu verhindern, wird mittels eines Kondensators eine Mittelwertbildung am Teilerabgriff vorgenommen. Mittels einer Kammerschaltung können außerdem nachfolgende IC-Eingänge vor Überspannungen geschützt werden.

Der Differenzverstärker ist ein Komparator mit Schalthysterese, dessen Ausgangsspannung zur digitalen Funkendauererkennung dient. Die Ausgangssignale der Schaltungsanordnung können im Rechner der vorhandenen Motorsteuerung ausgewertet und für Steuerfunktionen berücksichtigt werden.

den.

Zeichnung

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung für analoge und digitale Primärspannungserfassung,

Figur 2 den zeitlichen Verlauf einer an einer Zündspule anliegenden Primärspannung,

Figur 3 den zu der in Figur 2 dargestellten Primärspannung gehörenden Verlauf des analogen Ausgangssignals der erfindungsgemäßen Schaltung und

Figur 4 den zugehörigen Verlauf des digitalen Ausgangssignals der erfindungsgemäßen Schaltung.

Die in Figur 1 dargestellte Schaltungsanordnung besitzt an ihren beiden Eingängen für die Primärspannungen UP1, UP2 zweier nicht dargestellter Primärspannungen zwei Schutzdioden D1, D2, die ein Eingangs-ODER-Gatter bilden. Die jeweils anliegende Primärspannung UP1 bzw. UP2 wird über einem Spannungsteiler mit den Teilerwiderständen R1, R2 um den Faktor $R2/(R1 + R2)$ reduziert. Um eine Verfälschung durch Spannungsspitzen zu verhindern, wird mittels eines dem Teilerwiderstand R2 parallel geschalteten Kondensators C1 eine Mittelwertbildung der reduzierten Primärspannung durchgeführt, die als analoge Ausgangsspannung UA einer Auswerteschaltung 1 zugeführt wird.

Die Batteriespannung UB wird über einen zweiten Spannungsteiler mit den Widerständen R3, R4 geteilt, wobei die geteilte Batteriespannung dem negativen Eingang eines Differenzverstärkers 2 als Referenzspannung UR zugeführt wird. Aus Symmetriegründen sind die Widerstände beider Teiler wie folgt dimensioniert: $R1 = R3$, $R2 = R4$. Zur Verschiebung der Schaltschwelle des Differenzverstärkers 2 wird eine Diode D3 mit der Diodenspannung UD zum Widerstand R4 in Reihe geschaltet.

Am positiven Eingang des Differenzverstärkers 2 liegt die geteilte Primärspannung über einen Eingangswiderstand R5 an. Zwischen positivem Eingang des Differenzverstärkers 2 und seinem Ausgang ist ein Rückkopplungswiderstand R6 wirksam. Der derart beschaltete Differenzverstärker 2 arbeitet wie ein Komparator mit Schalthysterese und gibt eine digitale Ausgangsspannung UD ab, deren Dauer der Funkenbrenndauer entspricht. In der Auswerteschaltung 1 wird auch die digitale Ausgangsspannung UD ausgewertet.

Um nachfolgende IC-Eingänge zu schützen, wird die am Teilerabgriff zwischen den Teilerwiderständen R1 und R2 auftretende geteilte Primärspannung mittels einer Diode D5 und einem weiteren niederohmigen Spannungsteiler, der aus den Widerständen R7, R8 besteht, geklammert. Die Klammerung ist so dimensioniert, daß Primärspannungen oberhalb der Brennschaltungsspannung geklammert werden, wobei für diese Spannungen die Teilerwiderstände R1 und R7 in Parallelschaltung zu R8 wirksam sind. Spannungen oberhalb der Brennschaltungsspannung können somit in verändertem Maßstab ebenfalls analog in der Auswerteschaltung 1 ausgewertet werden. Der Kondensator C1 muß genügend klein gewählt werden, damit die analoge Auswertung von Überspannungen möglich ist.

Die Diode D4 hat die gleiche Funktion bezogen auf die Batteriespannung UB, wie die Diode D5 bezogen auf die Primärspannungen UP1 bzw. UP2.

Der als Differenzverstärker 2 ausgebildete Komparator vergleicht die geteilte Primärspannung UA mit der Referenzspannung UR, die mittels eines Spannungsteilers aus der Batteriespannung UB abgeleitet ist. Der Komparator besitzt eine Hysteresis, die durch die Widerstände R5 und R6 bestimmt ist.

In der Auswerteschaltung 1, die Teil der hier nicht dargestellten Motorsteuerung sein kann, erfolgt eine analoge Primärspannungserfassung 3 und eine digitale Funkendauererkennung 4. Die dabei ermittelten Werte können zu Steuerfunktionen in der Motorsteuerung berücksichtigt werden. Die Ausgangsspannungen UA, UD können auch zur Fehlererkennung ausgewertet werden.

In Figur 2 ist der zeitliche Verlauf einer Primärspannung UP dargestellt. Die zugehörigen Ausgangsspannungen UA und UD sind in Figur 3 und Figur 4 gezeigt.

In Figur 3 ist mit unterbrochener Linie der Verlauf der analogen Ausgangsspannung UA dargestellt, wie er ohne Kondensator C1 auftritt. Der Kondensator C1 besitzt somit die Kapazität OnF. Wird dagegen ein Kondensator C1 wie in Figur 1 dargestellt verwendet, so glättet sich der Verlauf der Spannung UA entsprechend dem mit durchgehender Linie dargestellten Spannungsverlauf.

Das in Figur 4 dargestellte Signal gibt die Funkenbrenndauer T an.

entsprechend langes Brenndauersignal abgibt, dadurch gekennzeichnet, daß die Primärspannung (UP1, UP2) über eine in Durchlaßrichtung geschaltete Schutzdiode (D1, D2) und einen Spannungsteiler (R1, R2) abgegriffen und über einen Widerstand (R5) dem einen Eingang des Differenzverstärkers (2) zugeführt wird, und daß die am Spannungsteiler (R1, R2) auftretende geteilte Primärspannung (UA) einer analogen Auswerteeinrichtung (3) zugeführt wird.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der geteilten Primärspannung (UA) mittels eines Kondensators (C1) eine Mittelwertbildung vorgenommen wird.

3. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die geteilte Primärspannung bei Primärspannungswerten, die oberhalb der Brennschaltungsspannung des Zündfunken liegen, geklammert wird.

4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zur Klammerung der geteilten Primärspannung eine Klammerschaltung verwendet wird, die aus einer am Abgriff des Spannungsteilers (R1, R2) angeschlossenen Diode (D5) und einem der Diode nachgeschalteten niederohmigen weiteren Spannungsteiler (R7, R8) besteht.

5. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Differenzverstärker (2) eine Schalthysteresis hat, die durch einen an seinem Meßeingang vorgeschalteten Eingangswiderstand (R5) und einen zwischen dem Meßeingang und seinem Ausgang wirksamen Rückkopplungswiderstand (R6) bestimmt ist.

6. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Eingang der Schaltungsanordnung mehrere Schutzdioden (D1, D2) ein Eingangs-ODER-Gatter bilden.

Ansprüche

1. Schaltungsanordnung zur Messung der Primärspannung einer Zündspule mit einem Differenzverstärker, dem eingangsseitig ein von der Primärspannung abgeleitetes reduziertes Signal und eine Referenzspannung zugeführt wird und der ausgangssseitig ein der Brenndauer des Zündfunken

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

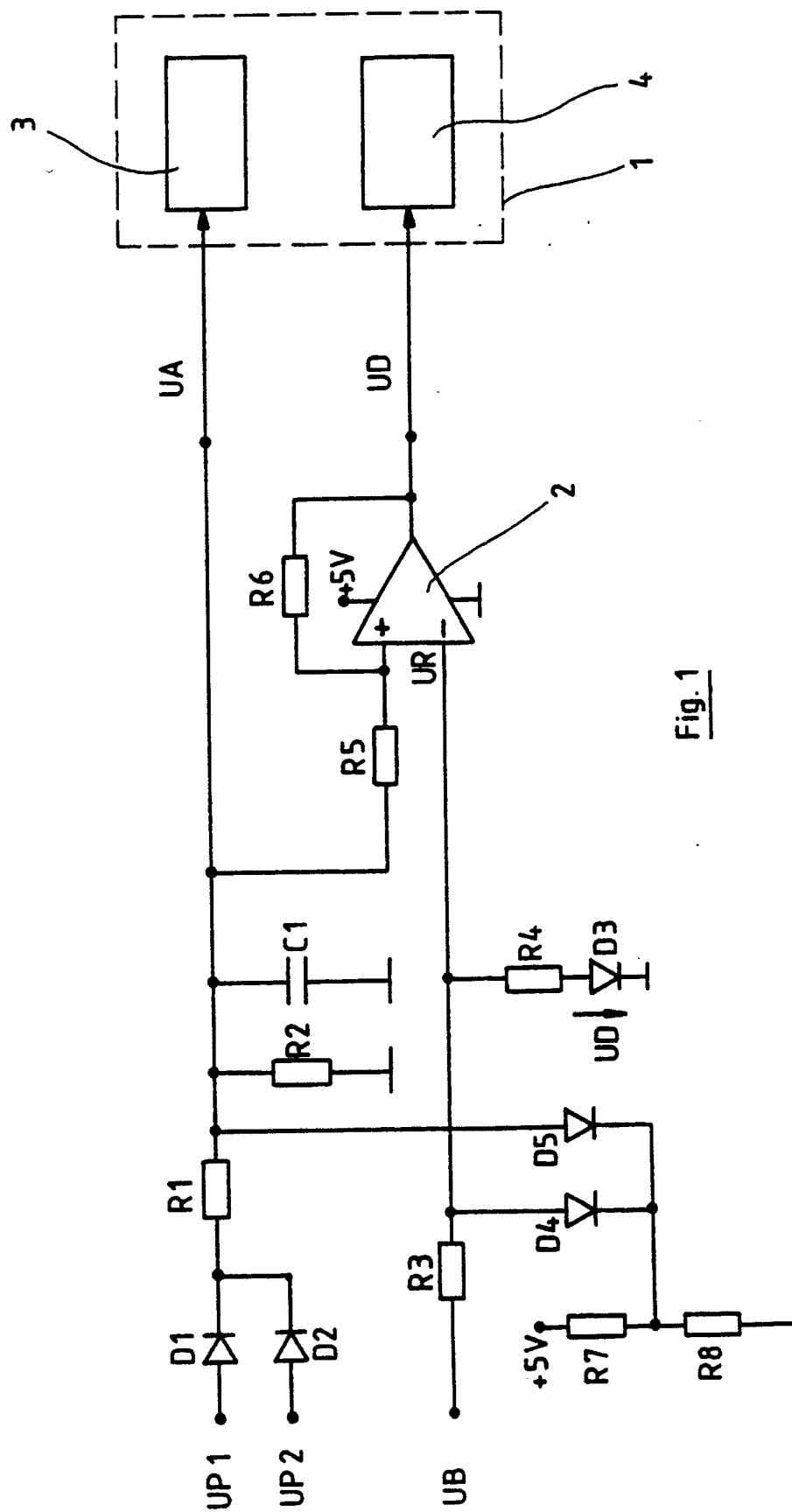


Fig. 1

