

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 498 046 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91119400.9**

(51) Int. Cl.⁵: **F02P 17/00**

(22) Anmeldetag: **14.11.91**

(30) Priorität: **04.02.91 DE 4103310**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.08.92 Patentblatt 92/33

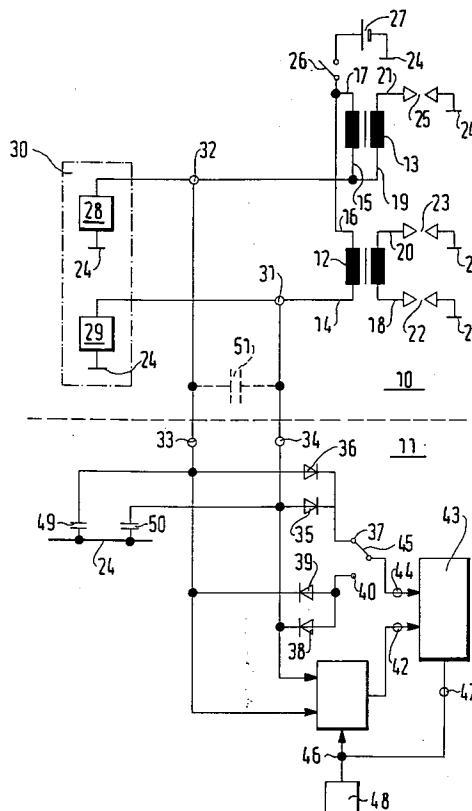
(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI SE

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 30 02 20
W-7000 Stuttgart 30(DE)

(72) Erfinder: **Dittmann, Karl-Heinz**
Saarstrasse 13
W-7332 Eislingen(DE)
Erfinder: **Etzold, Peter, Dipl.-Ing.**
Wellinger Strasse 28
W-7333 Ebersbach-Rosswälden(DE)
Erfinder: **Fischer, Uwe, Dipl.-Ing.**
Erbachstrasse 4
W-7052 Schwaikheim(DE)

(54) Vorrichtung zum Erfassen von Signalen.

(57) Es wird eine Vorrichtung (11) zum Erfassen von Signalen (33, 34) vorgeschlagen, die Mittel (35, 36; 38, 39) zum Zusammenführen der Signale (33, 34) enthält, die an mehr als einer Signalquelle (12, 13) auftreten. Zusätzlich sind Mittel (41) vorgesehen zur gleichzeitigen Auswahl eines der Signale (33, 34). Die erfindungsgemäße Vorrichtung (11) ist besonders geeignet zur Diagnose von Zündanlagen (10).



EP 0 498 046 A2

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zum Erfassen von Signalen nach der Gattung des Hauptanspruchs. Aus der GB-PS 2 172 115 ist eine Vorrichtung zur Diagnose von verteilerlosen Zündanlagen bekannt. An den Zündspulen der Zündanlage sind Dioden angeschlossen, welche die in den Zündspulen auftretenden Signale voneinander entkoppelt an eine Signalzusammenführungsstelle weiterleiten. Die zusammengeführten Signale werden in einer Auswerteschaltung bearbeitet. Eine Spannungsmessung an der Signalzusammenführungsstelle ist stets mit einem Fehler behaftet, der von den Dioden verursacht ist. Bei hohen Drehzahlen der mit der Zündanlage betriebenen Brennkraftmaschine kann die Schließphase eines Zündkreises durch den Zündvorgang eines anderen Zündkreises verdeckt werden. Die Analyse des an einer Zündspule abgreifbaren Signals als Funktion der Zeit ist deshalb nicht in allen Betriebssituationen möglich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Erfassen von Signalen derart weiterzubilden, so daß eine möglichst vollständige Analyse der Signale möglich ist.

Die Aufgabe wird durch die im Hauptanspruch angegebenen Merkmale gelöst.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Maßnahme, daß zusätzlich Mittel vorsehbar sind zur Auswahl eines der Signale, weist den Vorteil auf, daß gleichzeitig zusammengeführte und einzelne Signale analysierbar sind. Zusätzliche Abgriffe an den Signalquellen sind nicht erforderlich. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht mit nur geringem Mehraufwand eine umfassende Analyse der an den Signalquellen auftretenden Signale.

Vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergeben sich aus Unteransprüchen.

Eine kostengünstig realisierbare Ausgestaltung sieht eine manuelle Betätigung der zusätzlichen Auswahlmittel vor. Eine Bedienperson wählt das einzeln auszuwertende Signal aus.

Eine andere vorteilhafte Ausgestaltung sieht die Betätigung der Auswahlmittel von einer signalverarbeitenden Anordnung vor, die zur Auswertung der zusammengeführten und/oder der einzelnen Signale vorhanden ist. Die Auswahl des einzelnen Signals kann daher in Abhängigkeit von der durchzuführenden Analyse selbsttätig vorgenommen werden. Eine gezielte Auswahl des einzelnen Signals von einer Bedienperson ist auch über die signalverarbeitende Anordnung möglich.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung sieht

vor, daß die Mittel zum Zusammenführen der Signale eine erste und zweite Gruppe von Entkopplungsmitteln, insbesondere Dioden, enthalten. Mit der ersten Gruppe ist es dann möglich, diejenigen Signale zusammenzuführen, die gegenüber einem Bezugspotential positives Potential aufweisen, während die zweite Gruppe die Signale mit negativem Potential zusammenführt.

Als Eingangsleitungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind einfache, nicht abgeschirmte Kabel vorgesehen, die gegenüber abgeschirmten Kabeln Kostenvorteile ergeben. Hierbei ist eine Kopplung zwischen den Eingangsleitungen durch Streukapazitäten nicht auszuschließen. Diese kapazitive Verkopplung würde insbesondere auf einer nicht angeschlossenen Eingangsleitung ein Signal vortäuschen, das von einer anderen Eingangsleitung eingekoppelt wird. Eine vorteilhafte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sieht deshalb eine Eingangsschaltung mit Kondensatoren vor, die die übergekoppelten Signale erheblich reduziert. Die Kondensatoren bilden mit den Streukapazitäten einen kapazitiven Spannungsteiler, der die Signalamplituden gemäß dem Teilungsverhältnis reduziert.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung eignet sich besonders zur Verwendung bei Diagnosevorrichtungen für Kraftfahrzeuge. In dieser Anwendung sind häufig mehrere Signalquellen gleichzeitig zu beobachten, deren Signale zum Teil zeitlich gekoppelt sind, weil sich die unterschiedlichen Einrichtungen im Kraftfahrzeug zum Teil gegenseitig beeinflussen. Insbesondere ist die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Verwendung bei einer Diagnose von Zündanlagen mit mehr als einer Zündspule geeignet. Das zusammengeführte Signal ermöglicht beispielsweise die Ermittlung der Drehzahl und des Rundlaufs der Brennkraftmaschine, während die Auswertung des einzelnen Signals gleichzeitig eine präzise Spannungsmessung oder eine Auswertung von zeitlichen Beziehungen, beispielsweise die Ermittlung der Schließzeit eines Zündungsschaltelements, gestattet.

Vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung.

Zeichnung

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Erfassen von Signalen ist in der Figur gezeigt.

In der Figur ist eine Zündanlage 10 gezeigt, die strichliniert abgetrennt ist von einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 11 zum Erfassen von Signalen. Die Vorrichtung 11 wird im folgenden als Diagnosevorrichtung 11 bezeichnet. Die Zündanlage 10 enthält zwei Zündspulen 12, 13, die jeweils erste Primäranschlüsse 14, 15, zweite Primärans-

schlüsse 16, 17, erste Sekundäranschlüsse 18, 19 sowie zweite Sekundäranschlüsse 20, 21 aufweisen. Die beiden Sekundäranschlüsse 18, 20 der ersten Zündspule 12 sind jeweils mit Zündkerzen 22, 23 verbunden, die gegen eine Masse 24 geschaltet sind. Der erste Sekundäranschluß 19 der zweiten Zündspule 13 ist mit dem ersten Primäranschluß 15 verbunden, während der zweite Sekundäranschluß 21 mit einer weiteren Zündkerze 25 verbunden ist, die ebenfalls gegen Masse 24 geschaltet ist. Die zweiten Primäranschlüsse 16, 17 sind an einen Zündschalter 26 geführt, der eine Verbindung zu einer Energiequelle 27 herstellt, die gegen Masse 24 geschaltet ist. Die ersten Primäranschlüsse 14, 15 der Zündspule 12, 13 sind jeweils mit Zündungsschaltelementen 28, 29 verbunden, die in einem Zündungsschaltgerät 30 angeordnet sind.

An den ersten Primäranschlüssen 14, 15 der Zündspulen 12, 13 sind jeweils Abgriffe 31, 32 vorgesehen, an die Leitungen angeschlossen sind, die zu Eingängen 33, 34 der Diagnosevorrichtung 11 führen. An den Eingängen 33, 34 ist eine erste Gruppe von Entkopplungsmitteln 35, 36 angeschlossen, die zu einer ersten Signalzusammenführungsstelle 37 führen. Weiterhin ist eine zweite Gruppe von Entkopplungsmitteln 38, 39 an den Eingängen 33, 34 angeschlossen, die zu einer zweiten Signalzusammenführungsstelle 40 führen. Die Eingänge 33, 34 sind ferner mit Auswahlmitteln 41 verbunden, die eines der Eingangssignale an einen Ausgang 42 legen. Der Ausgang 42 ist gleichzeitig zweiter Eingang einer signalverarbeitenden Anordnung 43, die einen zweiten Eingang 44 enthält, der mit Schaltmitteln 45 verbunden ist, die den zweiten Eingang 44 entweder mit der ersten oder zweiten Signalzusammenführungsstelle 37, 40 verbinden. Die Auswahlmittel 41 weisen einen Eingang 46 auf, über den die Auswahl eines Signals erfolgt. Zur Auswahl ist ein Ausgang 47 der signalverarbeitenden Anordnung 43 und eine Handeingabe 48 vorgesehen.

Die Eingänge 33, 34 sind weiterhin jeweils mit Kondensatoren 49, 50 verbunden, die gegen Masse 24 geschaltet sind. Die Kondensatoren 49, 50 wirken zusammen mit einem Kondensator 51, der an Eingangsleitungen zwischen den Eingängen 33, 34 liegt. Der Kondensator 51 ist in der Figur strichliniert eingetragen, weil er als Streukapazität zwischen Eingangsleitungen auftritt. Als diskretes Bauelement ist der Kondensator 51 nicht vorhanden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Erfassen von Signalen arbeitet folgendermaßen:

Die Zündanlage 10 ist beispielsweise zum Betreiben einer in der Figur nicht gezeigten Brennkraftmaschine vorgesehen. Die Zündanlage 10 enthält mehr als eine Zündspule 12, 13. An der ersten Zündspule 12 sind beispielsweise zwei Zündkerzen

22, 23 angeschlossen, die gleichzeitig einen Funken abgeben. An der zweiten Zündspule 13 ist beispielsweise nur eine Zündkerze 25 angeschlossen. Die ersten Primäranschlüsse 14, 15 der Zündspulen 12, 13 sind mit den Zündungsschaltelementen 28, 29 gegen Masse 24 schaltbar. Die Zündanlage 10 ist nicht auf einen bestimmten Typ festgelegt. Es kann sich um eine Thyristor-, Transistor- oder Hochfrequenzzündanlage handeln.

Als Signalquellen, an denen Signale erfaßt werden sollen, sind beispielsweise die ersten Primäranschlüsse 14, 15 der Zündspulen 12, 13 vorgesehen, die Abgriffe 31, 32 aufweisen zum Anschließen der Diagnosevorrichtung 11. Anstelle der in der Figur gezeigten zwei Eingänge 33, 34 der Diagnosevorrichtung 11 sind beliebig viele weitere Eingänge vorsehbar. Die erste Gruppe von Entkopplungsmitteln 35, 36, die vorzugsweise als Dioden realisiert sind, führen die an den Eingängen 33, 34 liegenden Signale an der ersten Signalzusammenführungsstelle 37 zusammen, während die zweite Gruppe 38, 39 von Entkopplungsmitteln 38, 39, die ebenfalls vorzugsweise als Dioden realisiert sind, die Signale an der zweiten Signalzusammenführungsstelle 40 zusammenführen. Die erste Diodengruppe 35, 36 führt die Eingangssignale 33, 34 zusammen, die positiv und die zweite Diodengruppe 38, 39 führt die Eingangssignale 33, 34 zusammen, die negativ gegenüber einem Bezugspotential sind. Das Bezugspotential selbst sowie erforderliche Arbeitswiderstände der Dioden 35, 36; 38, 39 sind aus Vereinfachungsgründen in der Figur nicht gezeigt. Die Schaltmittel 45 führen entweder das an der ersten oder an der zweiten Signalzusammenführungsstelle 37, 40 liegende zusammengeführte Signal dem zweiten Eingang 44 der signalverarbeitenden Anordnung 43 zu. Das Schaltmittel 45 ist entweder manuell oder elektrisch betätigbar. Es könnte beispielsweise in Abhängigkeit von dem an der ersten oder zweiten Signalzusammenführungsstelle 37, 40 liegenden Potential gesteuert sein. Ferner ist es möglich, die ersten Schaltmittel 45 von der signalverarbeitenden Anordnung 43 aus zu steuern.

Die signalverarbeitende Anordnung 43 führt eine Signalauswertung in Abhängigkeit von einem Signal durch, das aus den an den Eingängen 33, 34 liegenden Signalen zusammengesetzt ist.

Weiterhin sind die an den Eingängen 33, 34 liegenden Signale den Auswahlmitteln 41 zugeleitet, die aus den Eingangssignalen eines auswählen und am Ausgang 42 bereitstellen. Die Auswahlmittel 41 werden als Multiplexer, insbesondere als Analogsignal-Multiplexer bezeichnet. In Abhängigkeit von einem am Eingang 46 des Multiplexers 41 liegenden Steuersignal wird eines der Eingangssignale an den Ausgang 42 durchgeschaltet. Die Auswahl kann beispielsweise von einer Bedienper-

son über die Handeingabe 48 direkt erfolgen. Zusätzlich oder unabhängig davon kann die Eingangssignalauswahl im Multiplexer 41 auch von der signalverarbeitenden Anordnung 43 über ein am Ausgang 47 liegendes Steuersignal erfolgen. Die von der Anordnung 43 getroffene Auswahl kann beispielsweise in Abhängigkeit von bestimmten Diagnoseroutinen vorgesehen sein. Ferner kann die signalverarbeitende Anordnung 43 eine weitere, in der Figur nicht gezeigte Handeingabe zum gezielten Heraussuchen eines Signals enthalten. Das am Ausgang 42 liegende Signal, das genau einem Eingangssignal entspricht, kann in der signalverarbeitenden Anordnung, der es als erstes Eingangssignal zugeführt wird, gleichzeitig mit dem am zweiten Eingang 44 liegenden zusammengeführten Signal analysiert werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Erfassen von Signalen ist mit Vorteil überall dort einzusetzen, wo die an mehr als einer Signalquelle abzugreifenden Signale gleichzeitig sowohl zusammengeführt als auch einzeln analysiert werden sollen. Insbesondere ist die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Verwendung bei einer Diagnose für Kraftfahrzeuge geeignet. Dieser Anwendung treten häufig mehrere Signale auf, die über die in den Kraftfahrzeugen vorhandenen Einrichtungen miteinander gekoppelt sind.

Insbesondere geeignet ist die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Verwendung bei der Diagnose an Zündanlagen 10 mit mehr als einer Zündspule. In dieser Anwendung wird aus den an den Signalzusammenführungsstellen 37, 40 vorhandenen Signalen beispielsweise die Drehzahl, der Rundlauf oder die Gesamtheit der Zündvorgänge der Brennkraftmaschine dargestellt. Mit der ersten Diodengruppe 35, 36 sind insbesondere die Signale auszuwerten, die während der Öffnungsphase der Zündungsschalt Elemente 28, 29 auftreten, während die mit der zweiten Diodengruppe 38, 39 zusammengeführten Signale eine Diagnose während der Schließphase der Elemente 28, 29 gestattet. Bei bestimmten Diagnoseroutinen ist gleichzeitig die Analyse von einzelnen, an den Eingängen 33, 34 liegenden Signale wünschenswert oder erforderlich. Beispielsweise ist eine Spannungsmessung am ersten oder zweiten Abgriff 31, 32 vorgesehen. Mit dieser Spannungsmessung kann beispielsweise die Restspannung während der Schließphase der Elemente 28, 29 gemessen werden. Die Signale an den Eingängen 33, 34 werden vom Multiplexer 41 unverfälscht an dessen Ausgang 42 weitergeleitet. Zusätzliche Anschlüsse an den Signalquellen sind nicht erforderlich. Außer einer präzisen Spannungsmessung ist auch eine zeitliche Analyse der an den Eingängen 33, 34 liegenden Signale möglich. Im Beispiel der Diagnose von Zündanlagen sind die Schließphasen der Elemente 28, 29 jeweils ge-

trennt auswertbar. Eine derartige Auswertung wäre mit den nur an den Signalzusammenführungsstellen 37, 40 liegenden Signalen nicht in allen Betriebszuständen möglich, weil bei hohen Drehzahlen eine Überlappung der Schließphasen der Elemente 28, 29 auftreten kann, die eine präzise Auswertung verhindert.

Die Leitungen, die die Abgriffe 31, 32 mit den Eingängen 33, 34 verbinden, sind aus Kostengründen vorzugsweise einfache Kabel ohne Abschirmung. Zwischen diesen Leitungen treten kapazitive Kopplungen auf, die in der Figur durch den Kondensator 51 symbolisch eingetragen sind. Die kapazitive Kopplung führt zu einem Übersprechen von Signalen von einer auf die andere Leitung, was insbesondere bei nicht angeschlossenen Leitungen zu Fehlinterpretationen eines vermeintlichen Meßergebnisses führen kann. Zur Reduzierung der Wirkung der kapazitiven Kopplung sind deshalb an den Eingängen 33, 34 Kondensatoren 49, 50 gegen Masse 24 geschaltet. Die Kondensatoren 49, 50 bilden mit dem Kondensator 51, der die Streukapazitäten repräsentiert, jeweils einen kapazitiven Spannungsteiler, der die an den Eingängen 33, 34 liegenden Signalanteile bei entsprechend offenen Eingängen gemäß dem Teilungsverhältnis reduziert. Diese kapazitive Spannungsteilung wirkt nicht auf die regulären Eingangssignale.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Erfassen von Signalen, die an mehr als einer Signalquelle abgreifbar sind und die an Eingängen der Vorrichtung als Eingangssignale vorliegen, mit Mitteln zum Zusammenführen der Signale, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich Mittel (41) vorsehbar sind zur gleichzeitigen Auswahl eines der Eingangssignale (33, 34).
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswahlmittel (41) über eine Handeingabe (48) manuell schaltbar sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswahlmittel (41) von einer signalverarbeitenden Anordnung (43) schaltbar sind, die die an wenigstens einer Signalzusammenführungsstelle (37, 40) zusammengeführten Eingangssignale (33) und/oder ein an einen Ausgang (42) der Auswahlmittel (41) durchgeschaltetes Eingangssignal (33, 34) auswertet.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Mittel zum Zusammenführen der Eingangssignale (33, 34) eine erste und zweite Gruppe

(35, 36; 38, 39) von Dioden vorgesehen sind.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an den Eingängen (33, 34) Kondensatoren (49, 50) vorgesehen sind, die mit zwischen den Eingängen (33, 34) auftretenden Streukapazitäten (51) kapazitive Spannungsteiler bilden. 5
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Verwendung bei einer Diagnose von Kraftfahrzeugen. 10
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Verwendung bei der Diagnose von Zündanlagen (10), insbesondere von Zündanlagen (10) mit mehr als einer Zündspule (12, 13) als Signalquellen. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

