

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 282 695
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 88100737.1

(51) Int. Cl. 4: **G06F 1/00**, F02D 41/26,
F02P 19/02

(22) Anmeldetag: 20.01.88

(30) Priorität: 17.02.87 DE 3704938

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.09.88 Patentblatt 88/38

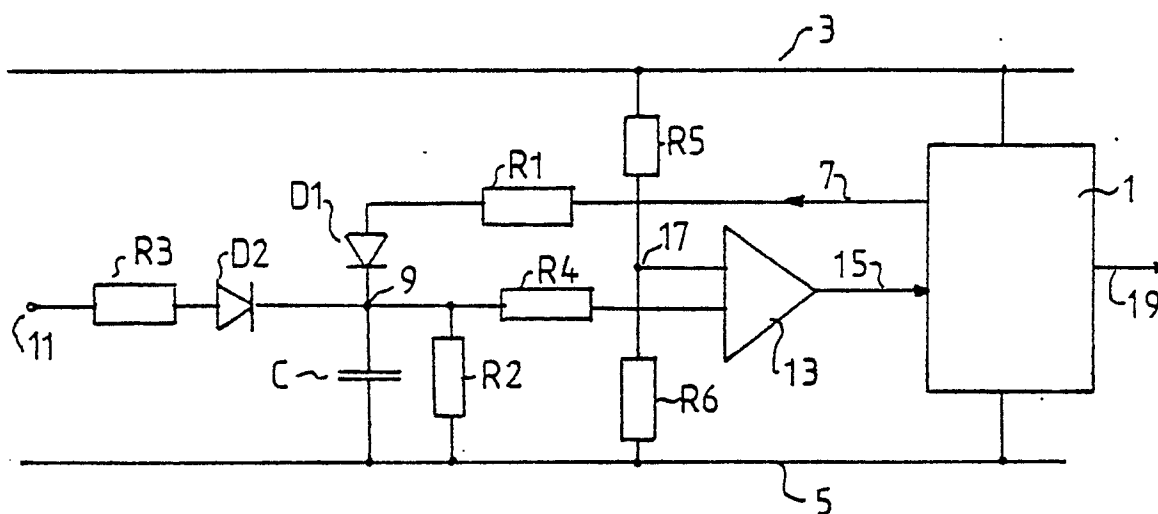
(54) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

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

(72) Erfinder: **Wessel, Wolf, Ing. (grad.)**
Mühlstrasse 27
D-7141 Oberriexingen(DE)

(54) **Steuergerät für Brennkraftmaschinen.**

(57) Es wird ein Steuergerät mit mindestens einem Mikroprozessor (1) insbesondere ein Glühzeitsteuerungsgerät vorgeschlagen, das mindestens ein Speicherelement (R2, C) aufweist, dessen Funktionsfähigkeit bei Spannungen unterhalb der Versorgungsspannung des Steuergeräts und/oder Mikroprozessors (1) gewährleistet ist.



Figur

EP 0 282 695 A1

Steuergerät für Brennkraftmaschinen

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Steuergerät nach der Gattung des Hauptanspruchs. Die Spannungsversorgung von Steuergeräten mit mindestens einem Mikroprozessor beispielsweise von Glühzeitsteuergeräten für Glühkerzen in Kraftfahrzeugen mit einer selbstzündenden Brennkraftmaschine kann insbesondere beim Anlassen des Fahrzeugs zusammenbrechen. Im Mikroprozessor gespeicherte Informationen können dabei verloren gehen, wenn dessen Versorgungsspannung einen bestimmten Wert unterschreitet. Das kann dazu führen, daß ausgeführte Arbeitsschritte vom Mikroprozessor wiederholt werden. Beispielsweise kann durch den Anlassvorgang die Information verlorengehen, daß das Vorglühen der Glühkerzen bereits ausgeführt wurde. Ein erneutes Vorglühen nach dem Anlassen führt zur Überlastung der Glühkerzen.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Steuergerät mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß auch bei großen Spannungsschwankungen insbesondere Spannungszusammenbrüchen eine optimale Betriebssicherheit gewährleistet ist. Insbesondere können aufgrund von Spannungszusammenbrüchen verlorene Informationen dem Mikroprozessor über mindestens ein Speicherelement eingegeben werden, dessen Funktionsfähigkeit auch bei Spannungen gewährleistet ist, die unterhalb der Versorgungsspannung des Mikroprozessors liegt.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Steuergeräts möglich. Besonders vorteilhaft ist, daß auch vom Mikroprozessor unabhängige Informationen in dem Speicherelement gespeichert werden können, so daß die Betriebssicherheit auch bei Fehlbedienungen der vom Steuergerät gesteuerten Vorrichtung gewährleistet ist.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der Beschreibung näher erläutert.

Die Figur zeigt einen Ausschnitt aus der Schaltung eines Steuergeräts, nämlich einen Mikroprozessor, ein Speicherelement und deren Beschaltung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In der Figur ist ein Mikroprozessor 1 dargestellt, der über die Leitungen 3 und 5 mit einer nicht dargestellten Spannungsversorgung verbunden ist. An der Leitung 3 liegt beispielsweise eine Spannung von +5 V und an der Leitung 5 eine Spannung von -5 V. Die Spannungen können auch vertauscht sein. Eine der Leitungen kann auch an Masse liegen. Der Mikroprozessor 1 weist mehrere Ein- und Ausgänge auf. Dargestellt ist hier u.a. ein Ausgang 7, der über einen Widerstand R1 und eine Diode D1 mit einem Speicherelement verbunden ist, das hier einen Widerstand R2 und einen zu R2 parallel geschalteten Kondensator C aufweist. Die Diode D1 ist so angeordnet, daß ihre Anode mit dem Mikroprozessor 1 und ihre Kathode mit dem Speicherelement und zwar mit der Verbindungsstelle 9 von R2 und C verbunden ist. Die der Verbindungsstelle 9 gegenüberliegende Seite des Speicherelements ist mit der zweiten Leitung 5 verbunden. Eine als Informationseingang 11 dienende Klemme ist über einen Widerstand R3 und eine Diode D2 mit der Verbindungsstelle 9 verbunden, wobei die Kathode der Diode D2 an der Verbindungsstelle 9 Speicherelements liegt.

Die Verbindungsstelle 9 ist über einen Widerstand R4 mit dem ersten Eingang eines als Komparator 13 dienenden Operationsverstärkers verbunden, dessen Ausgang mit einem Eingang 15 des Mikroprozessors 1 verknüpft ist. Ein zweiter Eingang des Komparators 13 ist mit einem zwischen der ersten Leitung 3 und der zweiten Leitung 5 liegenden Spannungsteiler aus R5 und R6 verbunden und zwar mit der Verbindungsstelle 17 der Widerstände R5 und R6.

Der Mikroprozessor 1 gibt Steuersignale beispielsweise über einen Signalausgang 19 ab.

Die Funktion des Steuergeräts wird im folgenden anhand der Figur näher erläutert:

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich um ein Steuergerät mit nur einem Mikroprozessor. Mit Steuergeräten dieser Art lassen sich verschiedene Vorrichtungen auch in Kraftfahrzeugen steuern. Die Funktion soll hier anhand eines Glühzeitpunktsteuergeräts für Glühkerzen in Kraftfahrzeugen mit einer selbstzündenden Brennkraftmaschine erläutert werden. Der Mikroprozessor 1 gibt zur Steuerung des Glühzeitpunkts

der Glühkerzen eines Fahrzeugs nacheinander verschiedene Steuersignale über den Steuerausgang 19 ab. Diese Signale dienen beispielsweise dazu, das Vorglühen der Glühkerzen zu steuern, aber auch dazu, die Glühkerzen auf einer vorgegebenen Temperatur zu halten und einen Ausfall von Glühkerzen festzuhalten. Auf die parallele Abgabe von Steuersignalen über mehrere Signalausgänge wird unten eingegangen.

Das jeweils aktuelle Steuersignal wird über den Ausgang 7 an das vorzugsweise aus einem RC-Glied bestehende Speicherelement abgegeben. Statt des separaten Ausgangs 7 kann eine Verbindungsleitung zwischen dem Signalausgang 19 und dem Speicherelement vorgesehen werden.

Wenn beispielsweise der Mikroprozessor 1 über den Signalausgang 19 das Vorglühen der Glühkerzen beendet hat, wird der Kondensator C des Speicherelements durch ein am Ausgang 7 abgegebenes Signal über R1 und D1 geladen. R1 und R2 sind so dimensioniert, daß der Ladevorgang über R1 und D1 rasch erfolgen kann, während die Entladung über R2 nur langsam erfolgt. Die Zeitkonstante der Entladung kann an die Schaltgeschwindigkeit der Steuerschaltung angepaßt werden; sie liegt bei diesem Ausführungsbeispiel vorzugsweise in einem Bereich von 0,3 bis 3 s. Statt der Diode D1 kann auch ein anderes gleichwirkendes Schaltelement Verwendung finden, das so angeordnet ist, daß die gespeicherte Information nicht über den Ausgang 7 verlorengehen kann, d.h. eine Entladung über den Kondensator C über den Ausgang 7 ausgeschlossen ist.

Wenn nach dem Vorglühen der Glühkerzen beispielsweise durch das Anlassen der Brennkraftmaschine die Spannung des Bordnetzes des Fahrzeugs und/oder der Spannungsversorgung des Mikroprozessors 1 zusammenbricht, d.h. auf einen Wert sinkt, bei dem im Mikroprozessorge-speicherte Informationen verlorengehen, so bleibt die im Speicherelement enthaltene Information aufgrund der gewählten Zeitkonstante erhalten.

Herkömmliche Steuergeräte leiten aufgrund des Informationsverlustes nach Wiederansteigen der Versorgungsspannung ein erneutes Vorglühen der Glühkerzen ein, die dadurch überhitzt und zerstört werden können. Zumindest wird deren Lebensdauer reduziert.

Der Mikroprozessor 1 ist so ausgelegt, daß er vor Abgabe von Steuersignalen den Zustand des Speicherelements abfragt. Wenn in dem Speicherelement die Information vorhanden, das aus C und R2 bestehende RC-Glied also geladen ist, daß das Vorglühen der Glühkerze schon vollendet war, gibt der Mikroprozessor 1 kein den Vorglühvorgang auslösendes Steuersignal mehr ab. Dadurch wird eine Überhitzung und unnötige Belastung bzw. Zer-

störung der Glühkerzen vermieden.

Über den Informationseingang 11 können aber auch unabhängig von Signalen des Mikroprozessors 1 Informationen in das Speicherelement eingegeben werden. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist nur eine Klemme als Informationseingang 11 dargestellt. Bei Bedarf können jedoch auch mehrere Informationseingänge an der Verbindungsstelle 9 des Speicherelements vorgesehen sein.

Bei diesem Ausführungsbeispiel wird das Speicherelement durch einen Anlass-oder Startvorgang über den Widerstand R3 und die Diode D2 geladen, indem der Informationseingang 11 beim Starten der Brennkraftmaschine beispielsweise mit der Klemme 50 des Anlassers verbunden wird. Die Diode D2 dient dazu, daß die in das Speicherelement eingegebene Information nicht über den Informationseingang 11 verlorengehen kann; eine Entladung des Kondensators C des Speicherelements über den Informationseingang wird also verhindert.

Wenn der Fahrer des Kraftfahrzeugs den Motor anläßt, bevor der Vorglühvorgang abgeschlossen war, bevor also der Mikroprozessor 1 den Kondensator C des Speicherelements durch ein über den Ausgang 7 abgegebenes Signal geladen hatte, wird der Kondensator C durch die beim Startvorgang an dem Informationseingang 11 liegende Spannung aufgeladen. Das führt dazu, daß bei einem Informationsverlust im Mikroprozessor aufgrund des Zusammenbruchs der Versorgungsspannung beim Startvorgang das Speicherelement dieselbe Information enthält wie sie bei abgeschlossenem Vorglühvorgang gegeben ist: der Kondensator C ist geladen.

Bevor der Mikroprozessor 1 Steuersignale über den Signalausgang 19 abgibt, erfolgt - wie oben schon dargetan - eine Abfrage des Status des Speicherelements. Da der Kondensator C bei dem Anlassvorgang aufgeladen wurde, erhält der Mikroprozessor die gleiche Information wie nach einem vollständigen Vorglühvorgang und überspringt diesen Arbeitsschritt. Eine Überlastung der Glühkerzen wird folglich vermieden.

Dadurch, daß unabhängig vom am Ausgang 7 anliegenden Signalen über den Informationseingang 11 Informationen in das Speicherelement eingegeben werden können, ist eine Fehlfunktion des Mikroprozessors 1, hier ein ungewolltes Wiederholen des Vorglühvorgangs, auch bei Fehlbedienungen der durch das Steuergerät gesteuerten Vorrichtungen ausgeschlossen.

Die Information im Speicherelement wird über den als Komparator 13 ausgelegten Operationsverstärker abgefragt. Es findet ein Vergleich des Potentials an der Verbindungsstelle 9 mit dem an der Verbindungsstelle 17 vorhandenen Potential statt. Die Schaltung ist beispielsweise so ausgelegt,

daß am Eingang 15 des Mikroprozessors 1 nur dann ein Signal anliegt, wenn das Speicherelement geladen ist. Durch Vertauschen des invertierenden und des nichtinvertierenden Eingangs des Operationsverstärkers ist der umgekehrte Fall gegeben: es liegt kein Signal am Eingang 15 an, wenn das Speicherelement geladen ist.

Die an der Verbindungsstelle 17 vorhandene Spannung kann durch geeignete Wahl der Widerstände des aus R5 und R6 bestehenden Spannungsteilers vorbestimmt werden. Dazu können einer dieser Widerstände aber auch beide änderbar sein. Zur Einstellung der erforderlichen Spannung am zweiten Eingang des Komparators 13 ist der Widerstand R4 vorgesehen, der ebenfalls veränderbar ausgelegt sein kann.

Werden von dem Mikroprozessor 1 Steuersignale über zwei oder mehr Signalausgangsklemmen parallel abgegeben, so können jeder dieser Klemmen eine dem Ausgang 7 entsprechende Ausgangsklemme mit je mindestens einem Speicherelement zugeordnet werden. Die Speicherelemente werden über entsprechende Signale mit Informationen versorgt bzw. geladen. Die den Speicherelementen eingegebene Information muß dann vor Abgabe von Steuersignalen seriell oder parallel abgefragt werden, um eine Wiederholung von schon ausgeführten Steuerschritten zu vermeiden.

Das Steuergerät kann auch mehrere Mikroprozessoren aufweisen. Diesen wird dann jeweils mindestens ein Speicherelement zugeordnet, das die von dem Mikroprozessor eingegebene Informationen auch bei Spannungszusammenbrüchen speichert.

Es ist auch möglich, bei einem Mikroprozessor mehrere dem Ausgang 7 entsprechende Ausgangsklemmen vorzusehen, die jeweils mit einem Speicherelement verbunden sind. Auf diese Weise können mehrere dem Spannungszusammenbruch vorangehende Informationen bzw. Steuerschritte gespeichert werden.

Das beschriebene Speicherelement kann analoge Signale speichern und wiedergeben. Das als Speicherelement dienende, aus R2 und C bestehende RC-Glied kann aber auch durch andere auch mehrstufige Speicherelemente ersetzt werden, die digitale Informationen speichern können.

Durch die Verwendung von Speicherelementen der oben beschriebenen Art können in Steuergeräten auch solche Mikroprozessoren eingesetzt werden, die mit einer Versorgungsspannung betrieben werden, die höher ist als in ungünstigen Fällen, beispielsweise beim Anlassvorgang, zur Verfügung steht. Kondensatoren für die Spannungsstabilisierung bzw. -pufferung können entfallen.

Ansprüche

1. Steuergerät mit mindestens einem Mikroprozessor insbesondere für Glühzeitsteuergeräte, gekennzeichnet durch mindestens ein Speicherelement (R2, C), dessen Funktionsfähigkeit bei Spannungen unterhalb der Versorgungsspannung des Steuergeräts und/oder des Mikroprozessors (1) gewährleistet ist.

2. Steuergerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß Informationen des Mikroprozessors (1) in dem Speicherelement (R2, C) speicherbar sind.

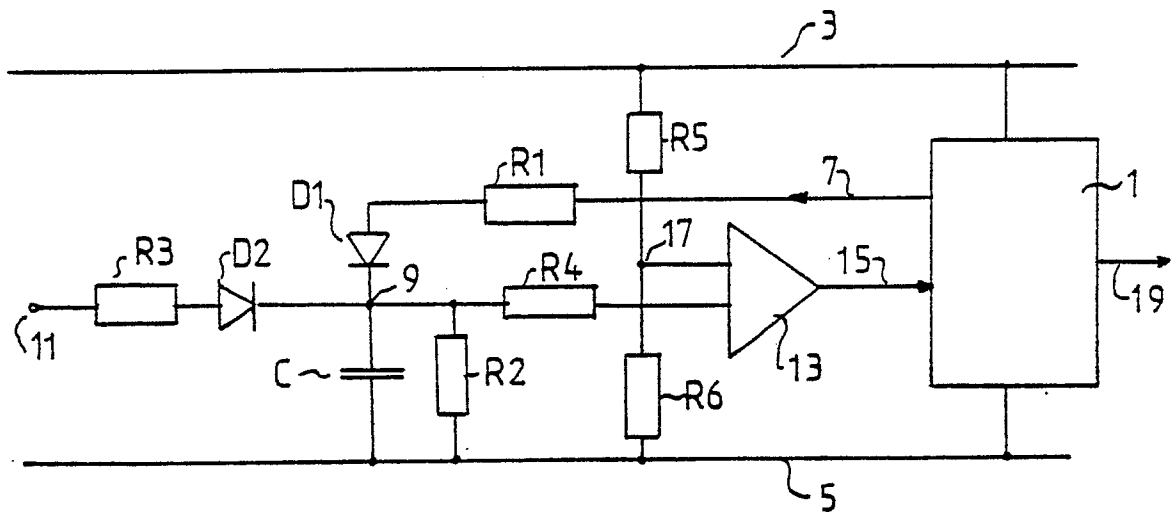
3. Steuergerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß dem Speicherelement (R2, C) mindestens ein Informationseingang (11) zugeordnet ist, über den von dem Mikroprozessor (1) unabhängige Informationen in das Speicherelement (R2, C) einbaubar sind.

4. Steuergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die in dem Speicherelement (R2, C) gespeicherte Information von dem Mikroprozessor (1) abfragbar ist.

5. Steuergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zur Abfrage der im Speicherelement (R2, C) vorliegenden Information ein zwischen Speicherelement (R2, C) und Mikroprozessor (1) geschalteter Komparator (13) vorgesehen ist.

6. Steuergerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein erster Eingang des Komparators (13) mit einem an der Spannungsversorgung (3, 5) des Mikroprozessors (1) liegenden Spannungsteiler (R5, R6) und ein zweiter Eingang des Komparators (13) mit dem Speicherelement (R2, C) verbindbar ist.

7. Steuergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Speicherelement mindestens einen Widerstand (R2) sowie mindestens einen zum Widerstand (R2) parallel geschalteten Kondensator (C) aufweist.

Figur



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 10 0737

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 8, Nr. 64 (M-285)(1501), 27. März 1984; & JP - A - 58 214 676 (DIESEL KIKI K.K.) 13.12.1983 * Figur * ---	1,3-7	G 06 F 1/00 F 02 D 41/26 F 02 P 19/02
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 8, Nr. 177 (M-317)(1614), 15. August 1984; & JP - A - 59 068 568 (NISSAN JIDOSHA K.K.) 18.04.1984 * Insgesamt * ---	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 11, Nr. 105 (M-577)(2552), 3. April 1987; & JP - A - 61 252 868 (NISSAN MOTOR CO. LTD.) 10.11.1986 * Insgesamt * ---	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 9, Nr. 149 (M-390)(1872), 25 Juni 1985; & JP - A - 60 026 177 (NIPPON DENSO K.K.) 09.02.1985 * Insgesamt * -----	1,3,4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			G 06 F 1/00 G 06 F 11/00 G 11 C 5/00 F 02 D 41/26 F 02 P 19/02
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
BERLIN	15-05-1988	DURAND J.	
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			