



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.09.2001 Patentblatt 2001/37

(51) Int Cl.7: **F02D 41/20, H01F 7/18**

(21) Anmeldenummer: **00125641.1**

(22) Anmeldetag: **23.11.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Spielmann, Bernd**
74379 Ingersheim (DE)
• **Kroker, Thomas**
70567 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **09.03.2000 DE 10011421**

(54) **Schaltungsanordnung zur Ansteuerung wenigstens eines elektromagnetischen Verbrauchers**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Ansteuerung wenigstens eines elektromagnetischen Verbrauchers, insbesondere eines Magnetventils zur Steuerung der Kraftstoffzumessung einer Verbrennungskraftmaschine, mit einer von einem Steuergerät ansteuerbaren Endstufe, die ein erstes Schaltmittel (Highside-Schaltmittel) aufweist und für jeden elektromagnetischen Verbraucher ein zweites Schaltmittel (Lowside-Schaltmittel) aufweist, wobei der wenigstens

eine elektromagnetische Verbraucher in einem Strompfad zwischen dem ersten und jeweils einem zweiten Schaltmittel geschaltet ist

Es ist vorgesehen, dass der Steueranschluss jedes zweiten Schaltmittels (24) durch ein drittes Schaltmittel (34) ansteuerbar ist, über das eine Verriegelung der zweiten Schaltmittel (24) bei Anliegen eines Reset-Signales des Steuergerätes am Steueranschluss des dritten Schaltmittels (34) erfolgt.

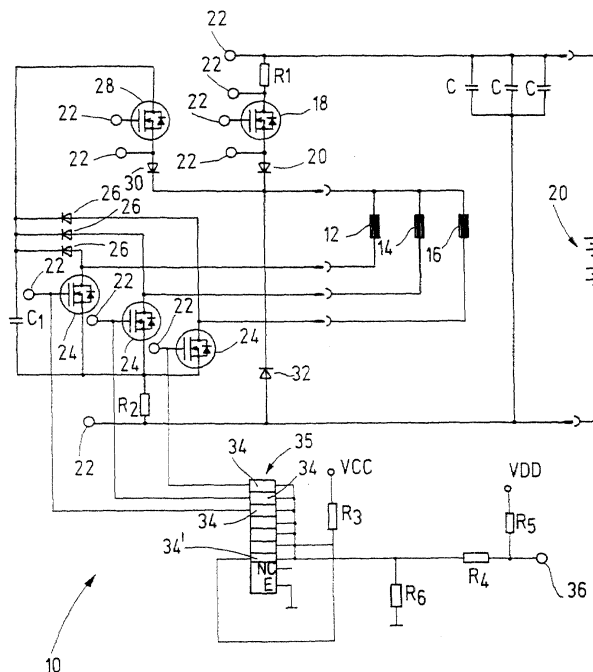


FIG.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Ansteuerung wenigstens eines elektromagnetischen Verbrauchers, insbesondere eines Magnetventils zur Steuerung der Kraftstoffzumessung einer Verbrennungskraftmaschine, mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Merkmalen.

Stand der Technik

[0002] Schaltungsanordnungen der gattungsgemäßen Art sind bekannt. Diese sind in Motorsteuergeräten von Kraftfahrzeugen integriert. Die Schaltungsanordnung umfasst eine Endstufe, mittels der wenigstens ein elektromagnetischer Verbraucher mit einer Versorgungsspannungsquelle verbindbar ist. Für bestimmte elektromagnetische Verbraucher, beispielsweise für die hier angesprochenen Magnetventile zur Steuerung der Kraftstoffzumessung einer Verbrennungskraftmaschine, ist eine exakte Ansteuerung dringend geboten. Über die Ansteuerung der Magnetventile wird die im Verbrennungsprozess zugegebene Kraftstoffmenge direkt beeinflusst.

[0003] Bekannt ist, die elektromagnetischen Verbraucher über ein Highside-Schaltmittel einerseits und ein Lowside-Schaltmittel andererseits mit der Versorgungsspannung beziehungsweise mit Masse zu verbinden. Die Highside- und Lowside-Schaltmittel sind üblicherweise als Feldeffekt-Transistoren ausgebildet. Durch die Komplexität der integrierten Schaltungen innerhalb des Motorsteuergerätes sind zum Betreiben einzelner Schaltungsbestandteile unterschiedliche Spannungspotentiale notwendig. Die für die Ansteuerung der elektromagnetischen Verbraucher eingesetzte Endstufe ist hierbei mit einem Spannungssignal in einer bestimmten Höhe anzusteuern. Weicht das Spannungspotential von dem vorgegebenen Spannungspotential ab, kann es zu Fehlfunktionen und damit zu einer fehlerhaften Kraftstoffzumessung kommen. Aus diesem Grunde ist erforderlich, die Endstufe durch ein Reset-Signal bei Auftreten eines fehlerhaften Spannungspotentials zu verriegeln.

Vorteile der Erfindung

[0004] Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen bietet den Vorteil, dass die Endstufe zur Ansteuerung des wenigstens einen elektromagnetischen Verbrauchers im Falle eines Steuergeräte-Resets sicher verriegelt ist. Dadurch, dass ein Steueranschluss jedes Lowside-Schaltmittels durch ein drittes Schaltmittel ansteuerbar ist, über das eine Verriegelung des Lowside-Schaltmittels bei Anliegen eines Reset-Signales des Steuergerätes am Steueranschluss des dritten Schaltmittels erfolgt, wird in einfacher Weise sichergestellt, dass bei Anliegen eines Steuergeräte-Resets das Lowside-Schaltmittel si-

cher ausgeschaltet ist. Hierdurch wird verhindert, dass im Reset-Fall ein irregulärer Stromfluss über den wenigstens einen elektromagnetischen Verbraucher erfolgen kann. Insbesondere, wenn der elektromagnetische Verbraucher ein Magnetventil zur Steuerung der Kraftstoffzumessung einer Verbrennungskraftmaschine ist, werden irreguläre Kraftstoffeinspritzungen und damit unkontrollierte Betriebsweisen der Verbrennungskraftmaschine vermieden.

[0005] Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den in den Unteransprüchen genannten Merkmalen.

Zeichnung

[0006] Die Erfindung wird in einem Ausführungsbeispiel anhand der zugehörigen Zeichnung, die die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung zeigt, näher erläutert.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0007] Die Figur zeigt eine Schaltungsanordnung 10 einer Endstufe zum Ansteuern elektromagnetischer Verbraucher 12, 14 und 16. Die elektromagnetischen Verbraucher 12, 14 und 16 sind Magneteinspritzventile eines Kraftstoffeinspritzsystems für eine Verbrennungskraftmaschine. Gemäß dem gezeigten Beispiel handelt es sich demnach um eine 3-Zylinder-Verbrennungskraftmaschine. Jedem der Zylinder ist ein Magneteinspritzventil 12, 14, 16 zugeordnet. Bei einer abweichenden Anzahl von Zylindern der Verbrennungskraftmaschine sind entsprechend weniger oder mehr elektromagnetische Verbraucher 12, 14 oder 16 vorgesehen. Die elektromagnetischen Verbraucher 12, 14, 16 sind über ein erstes Schaltmittel 18 mit einer Spannungsquelle 20, in Kraftfahrzeugen in der Regel die Kraftfahrzeugbatterie, verbunden. Zwischen Schaltmittel 18 und den elektromagnetischen Verbrauchern 12, 14, 16 ist eine Diode 20 geschaltet, deren Anode mit dem Schaltmittel 18 verbunden ist. Ferner liegt in Reihe mit dem Schaltmittel 18 ein Strommess-Widerstand R_1 . In der Schaltungsanordnung 10 mit 22 bezeichnete Anschlüsse führen zu einem im Rahmen der vorliegenden Beschreibung nicht näher erläuterten Motorsteuergerät zur Ansteuerung der elektromagnetischen Verbraucher 12, 14, 16. Diese Ansteuerung ist allgemein bekannt, so dass hierauf im Rahmen der vorliegenden Erfindung nicht näher eingegangen wird.

[0008] Das Schaltmittel 18, die Diode 20 und der Widerstand R_1 bilden die sogenannte Highside-Schaltseite für die elektromagnetischen Verbraucher 12, 14 und 16.

[0009] Der zweite Anschluss der elektromagnetischen Verbraucher 12, 14 und 16 ist jeweils mit einem zweiten Schaltmittel 24 verbunden. Die Schaltmittel 24 sind über einen Strommess-Widerstand R_2 mit der Spannungsquelle 20 verbunden. Jedem der elektroma-

netischen Verbraucher 12, 14 und 16 ist ferner eine Diode 26 zugeordnet, deren Anoden jeweils mit den elektromagnetischen Verbrauchern 12, 14 und 16 verbunden sind. Die Kathoden der Dioden 26 sind einerseits mit einer Kapazität C_1 und andererseits mit einem weiteren Schaltmittel 28 verbunden. Die Kapazität C_1 ist ferner mit dem Widerstand R_2 verbunden. Das Schaltmittel 28 ist über eine weitere Diode 30 mit den ersten Anschlüssen der elektromagnetischen Verbraucher 12, 14 und 16 verbunden.

[0010] Die zweiten Schaltmittel 24 bilden die Lowside-Schaltseite der Schaltungsanordnung 10. Das weitere Schaltmittel 28 ist ein sogenanntes Booster-Schaltmittel.

[0011] Die Schaltmittel 18, 24 und 28 sind vorzugsweise als Feldeffekt-Transistoren ausgelegt.

[0012] Die ersten Anschlüsse der elektromagnetischen Verbraucher 12, 14 und 16 sind über eine weitere Diode 32 mit der Spannungsquelle 20 verbunden, wobei die Spannungsquelle 20 hier mit der Anode der Diode 32 verbunden ist. Die Diode 32 dient als Freilauf-Diode.

[0013] Die Schaltungsanordnung 10 umfasst ferner dritte Schaltmittel 34, die schematisch als ein Schaltmittel-Array 35 dargestellt sind. Hierbei ist jeder Steueranschluss (Gate) des zweiten Schaltmittels 22 mit einem dritten Schaltmittel 34 verbunden. Das Schaltmittel-Array umfasst beispielsweise sieben Schaltmittel 34. Von diesen sieben Schaltmitteln 34 stehen sechs Schaltmittel 34 zum Schalten jeweils eines zweiten Schaltmittels 22 zur Verfügung. Insofern kann über das Schaltmittel-Array 35 eine Schaltungsanordnung 10 für bis zu sechs elektromagnetische Verbraucher, beispielsweise bei einer 6-Zylinder-Verbrennungskraftmaschine, bedient werden. Ein siebentes Schaltmittel 34' des Schaltmittel-Arrays 35 ist invertierend geschaltet.

[0014] Das Schaltmittel-Array 35 ist über einen Widerstand R_4 mit einem Eingangsanschluss 36 verbunden. Der Eingangsanschluss 36 ist ferner mit einem Widerstand R_5 verbunden, der andererseits an einem Potential VDD liegt. Dem Widerstand R_4 ist ein weiterer Widerstand R_6 parallel geschaltet, der an Masse liegt. Ferner ist das Schaltmittel-Array 35 über einen Widerstand R_3 mit einem Spannungspotential VCC verbunden. Der Widerstand R_3 ist ferner mit dem Kollektor des invertierenden Schaltmittels 34' verbunden. Ein Emitteranschluss E des Schaltmittel-Arrays 35 liegt an Masse. Die Schaltmittel 34 des Schaltmittel-Arrays 35 sind als npn-Transistoren ausgebildet.

[0015] Der Anschluss 36 ist mit einem Reset-Ausgang des Motorsteuergerätes verbunden. An dem Anschluss 36 liegt im Reset-Fall des Steuergerätes ein Signal mit dem Spannungspegel "LOW" und anderenfalls ein Spannungspegel "HIGH" an.

[0016] Liegt das Spannungssignal "HIGH" an, ist das invertierende Schaltmittel 34' eingeschaltet, während die übrigen Schaltmittel 34 ausgeschaltet sind. Ändert sich der Spannungspegel am Eingangsanschluss 36 auf "LOW" - im Reset-Fall des Motorsteuergerätes - wird

das invertierende Schaltmittel 34' ausgeschaltet.

[0017] Hierdurch werden über den Widerstand R_3 die Basisanschlüsse der Schaltmittel 34 auf das Potential VCC gezogen, so dass diese einschalten. Da der Emitteranschluss der Schaltmittel 34 auf Masse liegt, werden bei eingeschalteten Schaltmitteln 34 die Steueranschlüsse (Gateanschlüsse) der zweiten Schaltmittel 24 ebenfalls auf Masse gezogen, so dass diese in diesem Fall sicher ausgeschaltet, das heißt verriegelt, sind. Über die Widerstände R_4 und R_6 , die als Spannungsschalter geschaltet sind, wird bei anliegendem Spannungssignal "LOW" am Eingangsanschluss 36, der beispielsweise 1,5 V betragen kann, der Spannungspegel angepasst, so dass bei anliegendem Low-Signal das invertierende Schaltmittel 34' sicher ausgeschaltet ist.

[0018] Durch die Anordnung der dritten Schaltmittel 34 wird somit in einfacher Weise ein Reset der gesamten Endstufe mit der Schaltungsanordnung 10 erreicht.

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zur Ansteuerung wenigstens eines elektromagnetischen Verbrauchers, insbesondere eines Magnetventiles zur Steuerung der Kraftstoffzumessung einer Verbrennungskraftmaschine, mit einer von einem Steuergerät ansteuerbaren Endstufe, die ein erstes Schaltmittel (Highside-Schaltmittel) aufweist und für jeden elektromagnetischen Verbraucher ein zweites Schaltmittel (Lowside-Schaltmittel) aufweist, wobei der wenigstens eine elektromagnetische Verbraucher in einem Strompfad zwischen dem ersten und jeweils einem zweiten Schaltmittel geschaltet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Steueranschluss jedes zweiten Schaltmittels (24) durch ein drittes Schaltmittel (34) ansteuerbar ist, über das eine Verriegelung der zweiten Schaltmittel (24) bei Anliegen eines Reset-Signales des Steuergerätes am Steueranschluss des dritten Schaltmittels (34) erfolgt.
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltmittel (34) in einem Schaltmittel-Array (35) verschaltet sind.
3. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltmittel-Array (35) sieben Schaltmittel (34, 34') umfasst.
4. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Schaltmittel (34') als invertierendes Schaltmittel geschaltet ist.
5. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltmittel (34) als npn-Transistoren

ausgebildet sind.

6. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Anschluss (36), an den ein Reset-Signal des Steuergerätes legbar ist, mit den Steueranschlüssen (Basis) der Schaltmittel (34, 34') verbunden ist. 5
7. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Anschluss (36) und den Steueranschlüssen der Schaltmittel (34, 34') eine Spannungsteilerschaltung der Widerstände (R_4 , R_6) geschaltet ist. 10
15
8. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steueranschlüsse der Schaltmittel (34, 34') über einen Widerstand (R_3) mit einem Spannungspotential (VCC) verbunden sind. 20
9. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und die zweiten Schaltmittel (18, 24) Feldeffekt-Transistoren sind. 25

30

35

40

45

50

55

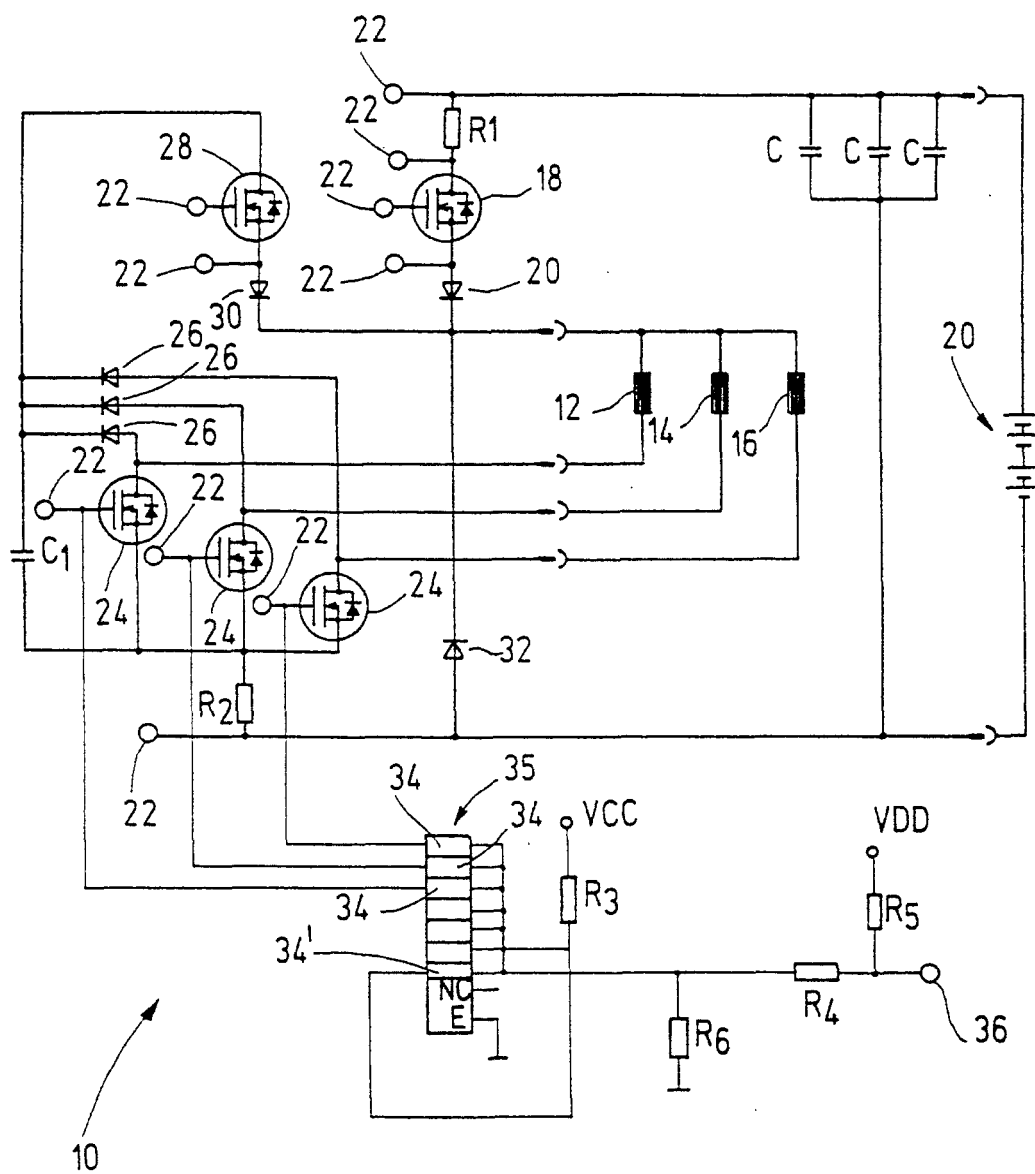


FIG.