

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 645 686 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93115240.9**

(51) Int. Cl.⁶: **G05F 1/577, G05F 1/569**

(22) Anmeldetag: **21.09.93**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.03.95 Patentblatt 95/13

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
D-80333 München (DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(72) Erfinder: **Heining, Jörn, Dipl.-Ing.**
Scheugässchen 3
D-93047 Regensburg (DE)

(54) **Schaltungsanordnung zum Versorgen von elektrischen Verbrauchern mit einer konstanten Spannung.**

(57) Eine solche Schaltungsanordnung dient insbesondere zum Versorgen von Sensoren in einem Kraftfahrzeug mit einer für genaue Meßergebnisse erforderliche konstanten Spannung. Sie enthält eine Referenzspannungsquelle (10) und einen als Emitterfolger geschalteten Transistor (7), durch den an einem Ausgang (4) die Referenzspannung gepuffert als Versorgungsspannung für einen Sensor (3) zur Verfügung gestellt wird. Durch eine erste Stromquelle (6) wird ein Kurzschlußstrom durch den Transistor (7) begrenzt. Eine Diode (8) kompensiert den Spannungsabfall an der Basis-Emitter-Strecke des Transistors (7). Durch eine zweite Stromquelle (9) wird ein konstanter Strom durch die Diode (8) getrieben.

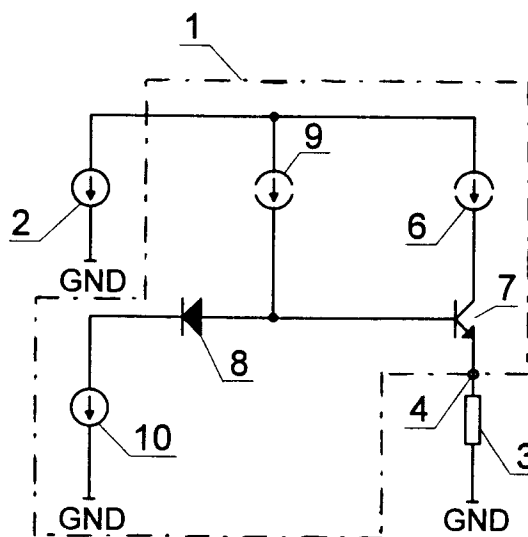


Fig. 1

EP 0 645 686 A1

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1. Solche Schaltungsanordnungen werden z.B. in Kraftfahrzeugen verwendet, in denen unterschiedliche Steuergeräte (z.B. für die Motorsteuerung, die Getriebesteuerung, die Antiblockier- und die Anti-schlupfregelung usw.) mit einer ganzen Anzahl von Sensoren zusammenarbeiten. Ein Sensorsystem mit mehreren externen Sensoren und mit digitaler Signalverarbeitung für eine Motorsteuerung ist z.B. in dem Fachbuch Walter Heywang, Sensorik, 3. Auflage, Springer-Verlag, 1988, Seiten 251 bis 253 beschrieben.

Die externen Sensoren messen oft ratiometrisch, d.h. das Verhältnis von der Meßspannung zu der Betriebsspannung ist von der Meßgröße abhängig. Dabei stellt das Steuergerät die Betriebsspannung für den Sensor zur Verfügung. Da das Steuergerät die Sensorspannung ebenfalls ratiometrisch wandelt - der gewandelte Meßwert entspricht dem Verhältnis zwischen der Meßspannung und einer Referenzspannung -, sollte die Betriebsspannung des Sensors identisch sein mit der Referenzspannung des Steuergeräts. Ein denkbare direktes Herausführen der Referenzspannung aus dem Steuergerät, um den Sensor zu versorgen, verbietet sich aber wegen der in der Kraftfahrzeugtechnik für alle Ausgänge von Steuergeräten geforderten Kurzschlußfestigkeit.

Bei bisher in der Praxis bekannten Sensorsystemen wird jeder Sensor von einem separaten Spannungsregler gespeist. Die dabei unvermeidliche Differenz zwischen der Referenzspannung des Steuergeräts und der Versorgungsspannung des Sensors geht als multiplikativer Fehler in die Sensorspannung und damit in das Meßergebnis ein.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung zu schaffen, welche eine der Referenzspannung des Steuergeräts entsprechende Spannung kurzschlußfest zum Versorgen externer Sensoren zur Verfügung stellt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Schaltungsanordnung mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen niedergelegt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein mit einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung versehenes Steuergerät als Prinzipschaltbild, und

Figur 2 einen Schaltplan der Schaltungsanordnung nach Figur 1.

Ein Steuergerät 1 (Figur 1) ist mit einer Betriebsspannungsquelle 2 verbunden, im vorliegenden Fall die Batterie eines Kraftfahrzeugs. Ein Last-

widerstand in Form eines Sensors 3 liegt zwischen einem Ausgang 4 der Schaltungsanordnung und einem mit GND bezeichneten Masseanschluß.

Eine erste Stromquelle 6 ist mit dem Kollektor eines als Emitterfolger geschalteten Transistors 7 verbunden. Diese Stromquelle 6 begrenzt gegebenenfalls einen Kurzschlußstrom über den Sensor 3 nach Masse. Der Spannungsabfall an der Basis-Emitter-Strecke des Transistors 7 wird von einer Diode 8 kompensiert. Die Diode 8 liegt zwischen einer zweiten Stromquelle 9 und einer Referenzspannungsquelle 10. Die von der Betriebsspannungsquelle 2 gelieferte Betriebsspannung V_{bat} (vgl. Fig. 2) der Schaltungsanordnung 1 muß größer als die von der Referenzspannungsquelle 10 gelieferte Referenzspannung (V_{ref}) sein. Die zweite Stromquelle 9 treibt einen konstanten Strom durch die Diode 8 und verhindert damit einen Durchgriff der Betriebsspannung auf die Versorgungsspannung für den Sensor 3.

Die Referenzspannung wird von dem Emitterfolger-Transistor 7 gepuffert dem als Lastwiderstand wirkenden Sensor 3 zur Verfügung gestellt. Dabei bedeutet "gepuffert", daß der Referenzspannungsquelle 10 kein Strom entnommen wird und daß sie demzufolge durch den Lastwiderstand nicht belastet wird.

Weitere Bestandteile des Steuergeräts 1 werden hier nicht beschrieben, da sie zum einen von der Erfindung nicht berührt werden und zum anderen in vielfältigen Ausführungen allgemein bekannt und in vielen Druckschriften beschrieben sind.

Einzelheiten der Schaltungsanordnung nach Figur 1 sind aus dem Schaltplan nach Figur 2 ersichtlich. Die beschriebene Erzeugung der Versorgungsspannung wird hier mehrfach genutzt, wobei in dem Ausführungsbeispiel zwei Ausgangsspannungen für zwei externe Sensoren oder Lastwiderstände RL1 und RL2 erzeugt werden. Zwei Transistoren Q1 und Q2 entsprechen jeweils der ersten Stromquelle 6 von Figur 1. Ihre Emitter sind über je einen Widerstand R1 bzw. R2 mit dem Pluspol der Batterie oder Betriebsspannungsquelle 2 verbunden, ihre Basis ist über einen Widerstand R4 bzw. R5 mit dem Verbindungspunkt eines aus zwei Dioden D1 und D2 sowie einem Widerstand R8 gebildeten Spannungsteilers verbunden. An diesem Verbindungspunkt liegt auch die Basis eines Transistors Q5, der der Stromquelle 9 von Figur 1 entspricht und dessen Emitter über einen Widerstand R3 an dem Pluspol der Batterie liegt.

Zwei Transistoren Q3 und Q4, die - wie aus der Zeichnung ersichtlich - als Emitterfolger geschaltet sind, entsprechen dem Transistor 7 von Figur 1. Ihre Basis ist jeweils über einen Widerstand R7 bzw. R6 an einen weiteren Transistor Q6 angeschlossen, der durch Verbinden seiner Basis mit seinem Kollektor als Diode geschaltet ist und

der Diode 8 von Figur 1 entspricht. Damit läßt sich eine höhere Genauigkeit der Ausgangsspannung der Emitterfolger Q3 und Q4 erreichen, da bei Verwendung von Transistoren des gleichen Typs ihre Basis-Emitter-Spannungen besser übereinstimmen als bei Verwendung einer normalen Diode.

Dioden D3 und D4, die zwischen dem Emitter des Transistors Q3 bzw. Q4 und deren jeweiliger Basis liegen, schützen die Transistoren Q3 und Q4 im Falle eines Kurzschlusses gegen die Betriebsspannung Vbat vor einer zu großen Emitter-Basis-Spannung. Die mit einem Lastwiderstand RL1 oder RL2 verbundenen Emitter der Transistoren Q3 bzw. Q4 bilden jeweils einen Ausgang 4 bzw. 5 der Schaltungsanordnung, an dem jeweils eine mit der Referenzspannung Vref des Steuergerätes identische Spannung kurzschlußfest als Versorgungs- oder Betriebsspannung für die Sensoren 3 zur Verfügung gestellt wird.

Als Dimensionierungsbeispiel des Schaltplans nach Figur 2 seien folgende Werte und Bauteilbezeichnungen aufgeführt:

R1 = 39 Ω R5 = 10 k Ω
 R2 = 39 Ω R6 = 2,2 k Ω
 R3 = 120 Ω R7 = 2,2 k Ω
 R4 = 10 k Ω R8 = 22 k Ω
 RL1 = RL2 = 2 k Ω

D1 = D2 = D3 = D4 = Dioden des Typs 1n148
 Q1 = Q2 = Q5 = Transistoren Bc807
 Q3 = Q4 = Q6 = Transistoren Bc817
 Vbat = 14 Volt Gleichspannung
 Vref = 5 Volt Gleichspannung

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zum Versorgen von elektrischen Verbrauchern, insbesondere von Sensoren (3) in einem Kraftfahrzeug, mit einer für ihren Betrieb erforderlichen konstanten Spannung,
dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Referenzspannungsquelle (10) und einen als Emitterfolger geschalteten Transistor (7) aufweist, durch den an einem Ausgang(4) die Referenzspannung (VREF) gepuffert als Versorgungsspannung für den Verbraucher zur Verfügung gestellt wird.
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine den Transistor (7) speisende erste Stromquelle (6) aufweist, durch die ein Kurzschlußstrom durch den Transistor begrenzt wird.
3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Diode (8)

aufweist, durch die der Spannungsabfall an der Basis-Emitter-Strecke des Transistors (7) kompensiert wird.

4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine zweite Stromquelle (9) aufweist, die einen konstanten Strom durch die Diode (8) treibt.
5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen als Diode geschalteten Transistor (Q6) enthält.
6. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Emitter des Transistors (Q3, Q4) mit seiner Basis über eine Diode (D3, D4) verbunden ist, durch die bei einem Kurzschluß gegen die Betriebsspannung die Emitter-Basis-Spannung begrenzt wird.
7. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie mehrere Ausgänge (4, 5) aufweist, an denen voneinander unabhängige Ausgangsspannungen abgegeben werden.

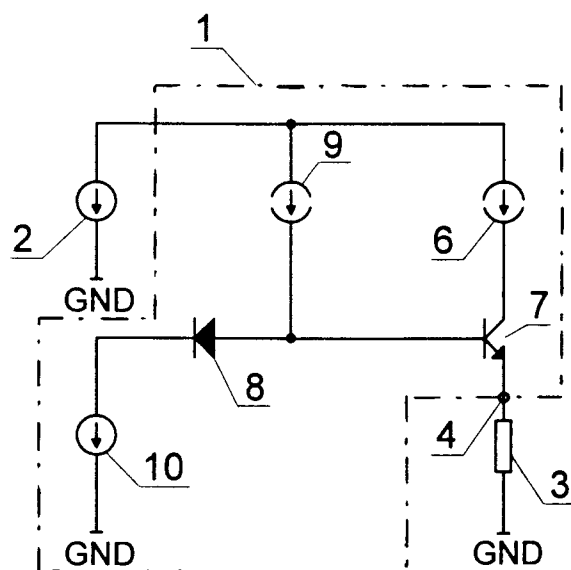


Fig. 1

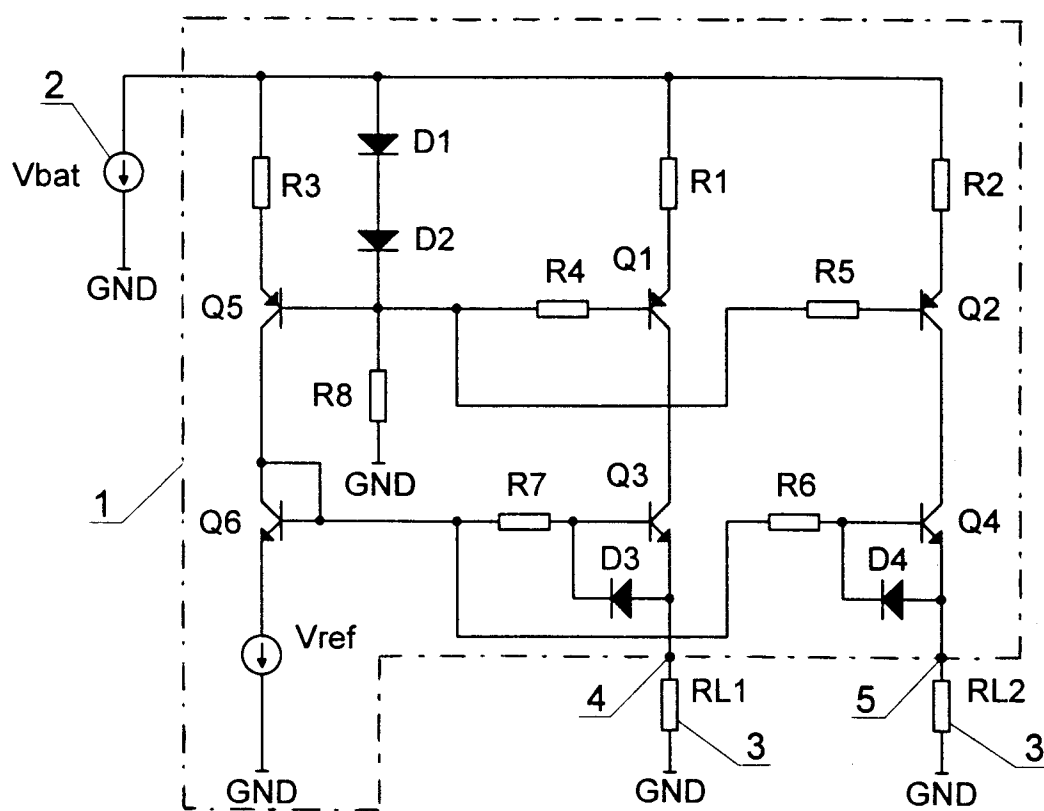


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 5240

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP-A-0 477 165 (E.Z.I. ENTWICKLUNGSZENTRUM FÜR INDUSTRIELEKTRONIK GMBH) * Seite 1, Zeile 58 - Seite 2, Zeile 13; Abbildung 1 *	1,3-5,7	G05F1/577 G05F1/569
A	DE-A-41 14 073 (ROBERT BOSCH GMBH) * Spalte 2, Zeile 33 - Spalte 3, Zeile 50; Abbildungen 1,2 *	1,2	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 262 (P-238)22. November 1983 & JP-A-58 144 920 (TOKYO SHIBAURA DENKI K.K) 29. August 1983 * Zusammenfassung *	1,3-5,7	
A	EP-A-0 524 498 (NEC CORPORATION) * Seite 1, Zeile 14 - Seite 2, Zeile 6; Abbildungen 1,3 *	1,7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			G05F
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		25. Februar 1994	Cleary, F
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 Patentedokument, 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			