



21 Aktenzeichen: P 33 29 354.6
22 Anmeldetag: 13. 8. 83
43 Offenlegungstag: 28. 2. 85

71 Anmelder:
Kommanditgesellschaft Wärme- und Elektrotechnik
B. Ruthenberg GmbH & Co, 8000 München, DE

72 Erfinder:
Ruthenberg, Bodo, Dipl.-Wirtsch.-Ing., 8000
München, DE; Hamacher, Arthur, Dipl.-Ing., 8034
Germering, DE

Behördenstempel

54 Schaltung zur Steuerung des Schnellaufheizbetriebes elektrischer Autositzheizungen

Es wird eine Schaltung mit einem Schnellaufheiz-Regelkreis und einem Normalbetrieb-Regelkreis vorgeschlagen, wobei den Regelkreisen als Fühlerelemente NTC-Widerstände oder PTC-Widerstände zugeordnet sind. Bei Inbetriebsetzung wird der Schnellaufheiz-Regelkreis durch ein Zeitglied zunächst blockiert und es wird untersucht, ob die an dem Fühler des Schnellaufheiz-Regelkreises wirksame Temperatur die Inbetriebsetzung dieses Regelkreises rechtfertigt. Ist dies der Fall, so liefert der Schnellaufheiz-Regelkreis ein Steuersignal sowohl an Schaltmittel zum Zuführen eines erhöhten Aufheizstromes an ein Heizelement der Autositzheizung sowie ein Steuersignal zur Steuerung von Schaltmitteln, welche die Verbindung zur Spannungsquelle unabhängig vom Zustand des Normalbetrieb-Regelkreises aufrecht erhalten. Hierdurch werden eine Vereinfachung der Funktionsweise und eine Vereinfachung des Schaltungsaufbaus erzielt.

Patentansprüche

1. Schaltung zur Steuerung des Schnellaufheizbetriebes elektrischer Autositzheizungen mit automatischen Schaltmitteln (24, 25, 2) zum Zuführen entweder des Normalstromes oder eines erhöhten Aufheizstromes zu mindestens einem Heizelement (S) der Autositzheizung (S, L) wobei diese Schaltmittel in Abhängigkeit von der Heizwirkung der Autositzheizung thermostatisch (16, 19) gesteuert sind, dadurch gekennzeichnet, daß weitere Schaltmittel (14, 15, 1) in der Stromzuleitung zur Autositzheizung den erstgenannten Schaltmitteln (24, 25, 2) vorgelagert und von einer Normalbetrieb-Regelschaltung (10) gesteuert sind, welcher ein Normalbetrieb-Temperaturfühler (5) zugeordnet ist, daß die erstgenannten Schaltmittel (24, 25, 2) von einer Schnellaufheiz-Regelschaltung (19) großer Regelhysterese gesteuert sind, daß die Schnellaufheiz-Regelschaltung ein Zeitglied (28) enthält, welches bei Inbetriebsetzung in der Schnellaufheiz-Regelschaltung (19) den Ausschaltpunkt der Regelhysterese zeitlich begrenzt unabhängig vom Zustand des Schnellaufheiz-Temperaturfühlers (16) simuliert und daß ein ein Ventil (26) enthaltender Koppelzweig vom Ausgang der Schnellaufheiz-Regelschaltung (19) zum Ausgang der Normalbetrieb-Regelschaltung (10) derart geführt ist, daß ein die erstgenannten Schaltmittel (24, 25, 2) erregendes Ausgangssignal der Schnellaufheiz-Regelschaltung (19) auch die weiteren Schaltmittel (14, 15, 1) erregt, nicht jedoch ein die weiteren Schaltmittel (14, 15, 1) erregendes Ausgangssignal der Normalbetrieb-Regelschaltung (10) die erstgenannten Schaltmittel (24, 25, 2) erregt.

2. Schaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltmittel jeweils an die Erregerwicklung eines Steuerrelais (15, 25) angeschlossene Schalttransistoren (14, 24) enthalten, deren Basis vom Ausgang eines Differentialverstärkers (10, 19) angesteuert ist, dem an einem Eingang eine insbeson-

dere einstellbare (13) Referenzspannung (11, 12, 13; 20, 21) und dessen hierzu inversem Eingang eine von einem als Fühler dienenden temperaturempfindlichen Widerstand (5, 16) abgegriffene Spannung zuführbar ist.

3. Schaltung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Zeitglied von einem über einen Widerstand (17 bzw. 21) aufladbaren Kondensator (28 bzw. 28a) gebildet ist, der, wenn der Fühler des Schnellaufheiz-Regelkreises (19) ein NTC-Widerstand (16) ist, zu diesem parallel liegt oder, wenn der Fühler des Schnellaufheiz-Regelkreises ein PTC-Widerstand (16a) ist, zu dem bzw. einem Referenzspannungseingang des Regelkreises (19) parallel liegt.

4. Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die von den als NTC-Widerstand (5, 16) ausgebildeten Fühlern abgreifbaren Signalspannungen entsprechend einer an den Fühlern wirksamen Temperatur jeweils dem invertierenden Eingang eines Differenzverstärkers (29, 30) zuführbar ist, dessen nichtinvertierendem Eingang eine Grenzvergleichsspannung (35, 36) entsprechend einer über der maximalen Betriebstemperatur der Fühler liegenden Temperatur zuführbar ist und daß der Ausgang der Differenzverstärker über Ventilmittel (33, 34) an jeweils denjenigen Eingang des Normalbetrieb-Reglers (10) bzw. des Schnellaufheiz-Reglers (19) angeschlossen ist, dem ein Signal entsprechend der genannten Signalspannung jeweils über einen Vorwiderstand (31, 32) zuführbar ist.



München, den 9. August 1983 /J
Anwaltsaktenz.: 169 - Pat. 5

Kommanditgesellschaft Wärme & Elektrotechnik B. Ruthenberg GmbH,
Frankfurter Ring 125, 8000 München 46

Schaltung zur Steuerung des Schnellaufheizbetriebes elektrischer Autositzheizungen.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schaltung zur Steuerung des Schnellaufheizbetriebes elektrischer Autositzheizungen mit automatischen Schaltmitteln zum Zuführen entweder des Normalstromes oder eines erhöhten Aufheizstromes zu mindestens einem Heizelement der Autositzheizung, wobei diese Schaltmittel in Abhängigkeit von der Heizwirkung der Autositzheizung thermostatisch gesteuert sind.

Eine derartige Schaltung ist in der deutschen Patentanmeldung P 32 12 431.7 angegeben.

Bei Schaltungen dieser Art ist es wünschenswert, einerseits bei niedrigen Temperaturen und insbesondere einer niedrigen Temperatur des Autositzes sogleich den Stellheizbetrieb aufnehmen zu können, andererseits aber im Normalbetrieb ein EIN-AUS-Regelung der gesamten Autositzheizung vorzunehmen, ohne daß der Schnellaufheizbetrieb den einzelnen Einschaltphasen der Autositzheizung jeweils vorgeschaltet ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es demgemäß, mit einer vergleichsweise einfachen Schaltung einerseits bei tiefen Temperaturen sogleich einen Schnellaufheizbetrieb zu verwirk-

lichen und andererseits im Normalbetrieb eine Regelung der Autositzheizung ohne Wiederaufnahme des Schnellaufheizbetriebes vorzunehmen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß weitere Schaltmittel in der Stromzuleitung zur Autositzheizung den erstgenannten Schaltmitteln vorgelagert und von einer Normalbetriebs-Regelschaltung gesteuert sind, welcher ein Normalbetriebs-Temperaturfühler zugeordnet ist, daß die erstgenannten Schaltmittel von einer Schnellaufheiz-Regelschaltung großer Regelhysterese gesteuert sind, der ein Schnellaufheiz-Temperaturfühler zugeordnet ist, daß die Schnellaufheiz-Regelschaltung ein Zeitglied enthält, welches bei Inbetriebsetzung in der Schnellaufheiz-Regelschaltung den Ausschaltpunkt der Regelhysterese zeitlich begrenzt unabhängig vom Zustand des Schnellaufheiz-Temperaturfühlers simuliert und daß ein ein Ventil enthaltender Koppelzweig vom Ausgang der Schnellaufheiz-Regelschaltung zum Ausgang der Normalbetrieb-Regelschaltung derart geführt ist, daß ein die erstgenannten Schaltmittel erregendes Ausgangssignal der Schnellaufheiz-Regelschaltung auch die weiteren Schaltmittel erregt, nicht jedoch ein die weiteren Schaltmittel erregendes Ausgangssignal der Normalbetrieb-Regelschaltung die erstgenannten Schaltmittel erregt.

Die Temperaturfühler können jeweils von Fühlerwiderständen mit negativem oder mit positivem Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstandes (NTC-Widerstände bzw. PTC-Widerstände) gebildet sein, wobei dann die Schaltung entsprechend auszubilden bzw. anzupassen ist.

Schließlich wird hier auch eine Schaltung gemäß einer Weiterbildung vorgeschlagen, bei der eine Überwachung bezüglich Betriebsstörungen aufgrund von Leitungsbruch zu den Temperaturfühlern vorgenommen wird.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf

die Zeichnung näher erläutert. Es stellen dar:

- Fig. 1 ein Schaltbild einer Schaltung der hier angegebenen Art mit NTC-Temperaturfühlern,
- Fig. 2 ein Schaltbild einer gegenüber Figur 1 abgewandelten Schaltung mit PTC-Temperaturfühlern und
- Fig. 3 eine der Ausführungsform nach Figur 1 ähnliche Schaltung mit Leitungsbruch-Überwachungskreisen.

In Figur 1 ist das in das Sitzpolster eines Kraftfahrzeugsitzes eingebaute Heizelement mit S und das in die Rückenlehne eingebaute Heizelement mit L bezeichnet. Ist ein Schalter 1 geschlossen, so können die Heizelemente S und L mittels eines Umschalters 2 in der in Figur 1 gezeigten Schaltstellung dem Umschalters in Reihenschaltung an eine Stromquelle 3 angeschlossen werden oder aber es wird allein das im Sitzpolster befindliche Heizelement S an die Stromquelle 3 angeschlossen, wenn der Umschalter 2 seine Schaltstellung wechselt. Die erstgenannte Schaltstellung entspricht dem Normalbetrieb, in welchem durch Öffnen und Schließen des Schalters 1 eine EIN-AUS-Temperaturregelung vorgenommen wird, worauf nachfolgend noch näher eingegangen werden soll, während die an zweiter Stelle genannte Schaltstellung dem Stellaufheizbetrieb entspricht, in welchem das Heizelement S an der vollen Spannung der Stromquelle 3 liegt.

Die Temperatur des in Figur 1 mit 4 bezeichneten Autositzes wird mittels eines NTC-Widerstandes 5 überwacht, der zusammen mit einem Widerstand 6 einen Spannungsteiler bildet, der nach Schließen des Schalters 7 an der Spannung einer Spannungsquelle 8 liegt. Die Spannungsquellen 3 und 8 können auch von einer gemeinsamen Klemme gebildet sein. Je nach Temperatur des Autositzes 4 ergibt sich eine bestimmte Spannung an der Klemme 9 des Spannungsteilers aus den Widerständen 5 und 6, wobei diese Spannung für steigende Temperaturwerte aufgrund der Kennlinie

des Fühlerwiderstandes 5 sinkt. Die Spannung des Schaltungspunktes 9 wird dem invertierenden Eingang eines Differenzverstärkers 10 zugeführt, der Bestandteil einer Normalbetrieb-Regelschaltung bildet und dessen nichtinvertierendem Eingang eine Referenzspannung zugeführt wird, die von einem die Widerstände 11 und 12 und ein Potentiometer 13 enthaltenden Spannungsteiler einstellbaren Teilverhältnisses abgegriffen wird.

Steigt die Spannung an dem Schaltungspunkt 9 aufgrund eines Sinkens der Autositztemperatur über den vermittelt des Potentiometers 13 eingestellten Referenzspannungswert am nichtinvertierenden Eingang des Differenzverstärkers 10 an, so sinkt dessen Ausgangssignal ab, so daß dieses Signal, welches der Basis eines pnp-Transistors 14 zugeführt wird, diesen Transistor freigibt und das Relais 15 anzieht, um den Schalter 1, der von Arbeitskontakten des Relais 15 gebildet ist, zu schließen. Die Heizelemente S und L liegen dann in Reihenschaltung an der Spannungsquelle 3 und heizen den Autositz 4 auf, bis der Temperaturfühlerwiderstand 5 zu einer Erniedrigung der Spannung am Schaltungspunkt 9 führt, die in entsprechend umgekehrter Weise eine Sperrung des Transistors 14 und ein Abfallen des Relais 15 bewirkt.

Ein weiterer Temperaturfühlerwiderstand mit negativem Temperaturkoeffizienten ist in Figur 1 bei 16 angedeutet und spricht selektiv auf die Temperatur des Sitzpolsters des Autositzes 4 an. Der NTC-Fühlerwiderstand 16 bildet zusammen mit einem Widerstand 17 einen bei geschlossenem Schalter 7 an der Spannungsquelle 8 liegenden Spannungsteiler, dessen sich an dem Schaltungspunkt 18 einstellende Spannung dem invertierenden Eingang eines weiteren Differenzverstärkers 19 zugeführt wird, der Bestandteil einer Schnellaufheiz-Regelschaltung bildet. Der nichtinvertierende Eingang des Differenzverstärkers 19 erhält eine Referenzspannung von einem Spannungsteiler aus den Widerständen 20 und 21. Der Widerstand 22 im Rückkopplungszweig des Differenzverstärkers 19 sowie der Widerstand 23, welcher in der Zuleitung zum nichtinvertierenden Eingang des Dif-

ferenzverstärkers 19 liegt, sind so gewählt, daß die Schnellaufheiz-Regelschaltung eine große Regelhysterese aufweist. Das bedeutet, daß der Differenzverstärker 19 ein abfallendes, den pnp-Transistor 24 freigebeßendes Signal am Ausgang bei einer vergleichsweise hohen positiven Spannung am Schaltungspunkt 18 entsprechend einer Temperatur von beispielsweise 8°C in der Umgebung des Fühlerwiderstandes 16 abgibt und andererseits ein ansteigendes, den Transistor 24 sperrendes Signal bei einer vergleichsweise niedrigen Spannung am Schaltungspunkt 18 entsprechend einer Temperatur in der Umgebung der Fühlerwiderstandes 16 von beispielsweise 30°C liefert. In diesem Temperaturbereich also bewirkt die den Differenzverstärker 19 enthaltende Schnellaufheiz-Regelschaltung eine Erregung des dem Transistor 24 zugeordneten Relais 25, dessen Umschaltkontakte den Umschalter 2 bilden und das im Einschaltzustand allein das Heizelement S an die Spannungsquelle 3 legt.

Das den Transistor 24 freigebende Signal vom Ausgang des Differenzverstärkers 19 hält außerdem über den Koppelzweig mit der Diode 26 und dem Widerstand 27 den Transistor 14 im Einschaltzustand, so daß das Relais 15 angezogen und der Schalter 1 geschlossen bleibt, auch wenn der der Normalbetrieb-Regelschaltung angehörende Differenzverstärker 10 kein entsprechendes Signal zur Verfügung hält.

Gemäß einem bedeutsamen Merkmal der hier vorgeschlagenen Schaltung enthält die Schnellaufheiz-Regelschaltung ein Zeitglied in Gestalt eines Kondensators 28, welcher parallel zu dem Temperaturfühlerwiderstand 16 an den Schaltungspunkt 18 gelegt ist. Der Kondensator 18 ist im Moment des Einschaltens der gesamten Schaltung noch nicht geladen und zieht daher die Spannung an dem Schaltungspunkt 18 auf einen sehr niedrigen Wert entsprechend dem Ausschaltpunkt der Regelhysterese der Schnellaufheiz-Regelschaltung. Bei der allmählichen Aufladung des Kondensators 28 über den Widerstand 17 wird durch die Spannung am Schaltungspunkt 18 nur dann der Einschaltpunkt der Regelhysterese er-

reicht, wenn der Temperaturfühlerwiderstand 16 einen ausreichend hohen Wert hat, die Temperatur des Sitzpolsters des Autositzes 4 also tief genug ist, um einen Schnellaufheizbetrieb zu rechtfertigen. Ist aber das Sitzpolster der Autositzheizung 4 ohnedies aufgrund ausreichend hoher Außentemperaturen oder aufgrund von Sonneneinstrahlung bereits warm, so wird am Schaltungspunkt 18 nicht eine so hohe Spannung erreicht, daß die Schnellaufheiz-Regelschaltung den Einschaltpunkt erreicht und der Umschalter 2 bleibt in der in Figur 1 gezeigten Schaltstellung. Die Normalbetrieb-Regelschaltung mit dem Differenzverstärker 10 nimmt dann ihren regulären Betrieb auf. Freigabesignale für den Transistor 14 vom Ausgang des Differenzverstärkers 10 können den Transistor 24 wegen der Sperrwirkung der Diode 26 nicht erreichen, so daß während des Normalbetriebes die gezeigte Schaltstellung des Umschalters 2 erhalten bleibt.

Die Ausführungsform nach Figur 2 unterscheidet sich von der Schaltung nach Figur 1 in erster Linie dadurch, daß anstelle der NTC-Fühlerwiderstände 5 und 16 der Schaltung nach Figur 1 PTC-Fühlerwiderstände 5a und 16a vorgesehen sind. Diese Fühlerwiderstände haben in bestimmten Fällen gegenüber den NTC-Fühlerwiderständen den Vorteil, daß bei einem Bruch der Zuleitungen den Regelschaltungen jeweils hohe Temperaturen der Autositzpolster signalisiert werden und die Regelschaltungen daher in den Ausschaltzustand gehen, während im Falle von NTC-Fühlerwiderständen ein Leitungsbruch für die Regelschaltungen niedrige Temperaturen des Autositzes simuliert, so daß die Regelschaltungen bei dieser Betriebsstörung ständig im Einschaltzustand bleiben, wenn nicht besondere Maßnahmen ergriffen werden, worauf weiter unten noch eingegangen wird.

Bei der Schaltung nach Figur 2 liegt der die Schnellaufheiz-Regelschaltung beim Einschalten zunächst blockierende Kondensator 28a parallel zu dem Widerstand 20 des aus den Widerständen 20 und 21 gebildeten Spannungsteilers am nichtinvertierenden Eingang des Differenzverstärkers 19, so daß im Einschaltmoment

jedenfalls die Spannung des Schaltungspunktes 18a überwiegt und an dem invertierenden Eingang des Differenzverstärkers 19 anliegt, der am Ausgang ein abfallendes Signal liefert, das den npn-Transistor 24a gesperrt hält, um die in Figur 2 gezeigte Schaltstellung des Relais 25 und damit des Umschalters 2 aufrecht zu erhalten. Ein Wechsel der Schaltstellung erfolgt erst, wenn mit zunehmender Aufladung des Kondensators 28a die an ihm auftretende Spannung in ausreichendem Maße größer als die Spannung am Schaltungspunkt 18a aufgrund einer tiefen Sitzpolstertemperatur wird.

Auch der der Normalbetrieb-Regelschaltung mit dem Differenzverstärker 10 zugeordnete Schalttransistor 14a ist ein npn-Transistor und wird bei kleiner werdenden Temperaturen in der Umgebung des Fühlerwiderstandes 5a und einem hiervon verursachten, positiv gehenden Ausgang des Differenzverstärkers 10 freigegeben, um den Schalter 1 mittels des Relais 15 zu schließen und die Zuleitung zur Spannungsquelle 3 zu vervollständigen.

Durch entsprechende Polung der Diode 26a ist dafür Sorge getragen, daß in dem die Bauteile 26a und 27 enthaltenden Koppelzweig Freigabesignale vom Ausgang des Differenzverstärkers 19 zu dem Transistor 14a fließen können, jedoch nicht Freigabesignale von dem Ausgang des Differenzverstärkers 10 zu dem Transistor 24a fließen.

Die Schaltung nach Figur 3 stellt gegenüber der in Figur 1 gezeigten Schaltung eine Weiterbildung dar, welche ein Einschaltbleiben der Schnellaufheiz-Regelschaltung bzw. der Normalbetrieb-Regelschaltung bei einem Bruch der Zuleitungen zu den Temperaturfühlerwiderständen 16 bzw. 5 verhindert. Zu diesem Zwecke sind Ersatzsignalquellen in Gestalt der Differenzverstärker 29 und 30 vorgesehen, welche an die invertierenden Eingänge der Differenzverstärker 10 bzw. 19 im Falle des Leitungsbruchs der Zuleitungen zu den Temperaturfühlerwiderständen 5 bzw. 16 negativgehende Signale liefern, um von den Aus-

gängen der Verstärker 10 bzw. 19 positivgehende, die Transistoren 14 bzw. 24 sperrende Signale zu erhalten. Um die negativgehenden Signale der Differenzverstärker 29 bzw. 30 an den invertierenden Eingängen der Differenzverstärker 10 bzw. 19 wirksam werden zu lassen, sind zwischen die genannten invertierenden Eingänge und die Schaltungspunkte 9 bzw. 18 jeweils Widerstände 31 bzw. 32 geschaltet. Die Ausgänge der Differenzverstärker 29 bzw. 30 sind an die invertierenden Eingänge der Differenzverstärker 10 bzw. 19 über Dioden 33 bzw. 34 gelegt.

Schließlich sind die nichtinvertierenden Eingänge der Differenzverstärker 29 und 30 an eine Referenzspannungsquelle in Gestalt eines Spannungsteilers aus den Widerständen 35 und 36 gelegt, wobei die Teilerspannung für die nichtinvertierenden Eingänge der Differenzverstärker 29 und 30 über derjenigen Spannung liegt, die im Normalbetrieb die Schaltungspunkte 9 bzw. 18 aufgrund der maximalen Betriebstemperatur der Fühlerwiderstände 5 bzw. 16 annehmen können. Erst wenn ein Bruch der Zuleitungen zu den Fühlerwiderständen 5 bzw. 16 auftritt, nehmen die Schaltungspunkte 9 bzw. 18 die Spannung der Spannungsquelle 8 an, so daß nur in diesem Falle ein negativgehendes Ausgangssignal der Differenzverstärker 29 bzw. 30 auftritt, das schließlich zu einer Sperrung der Transistoren 14 bzw. 24 führt.

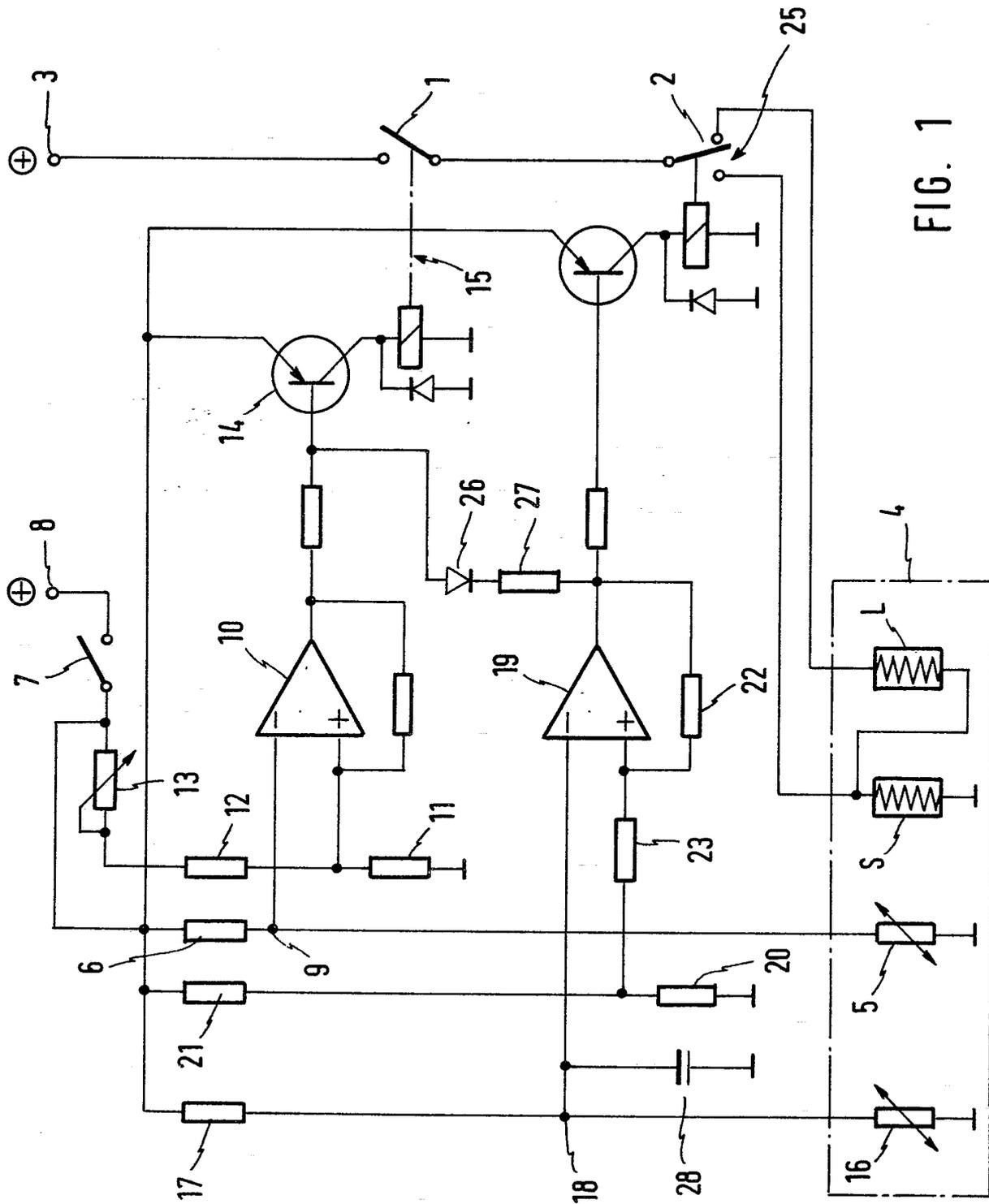


FIG. 1

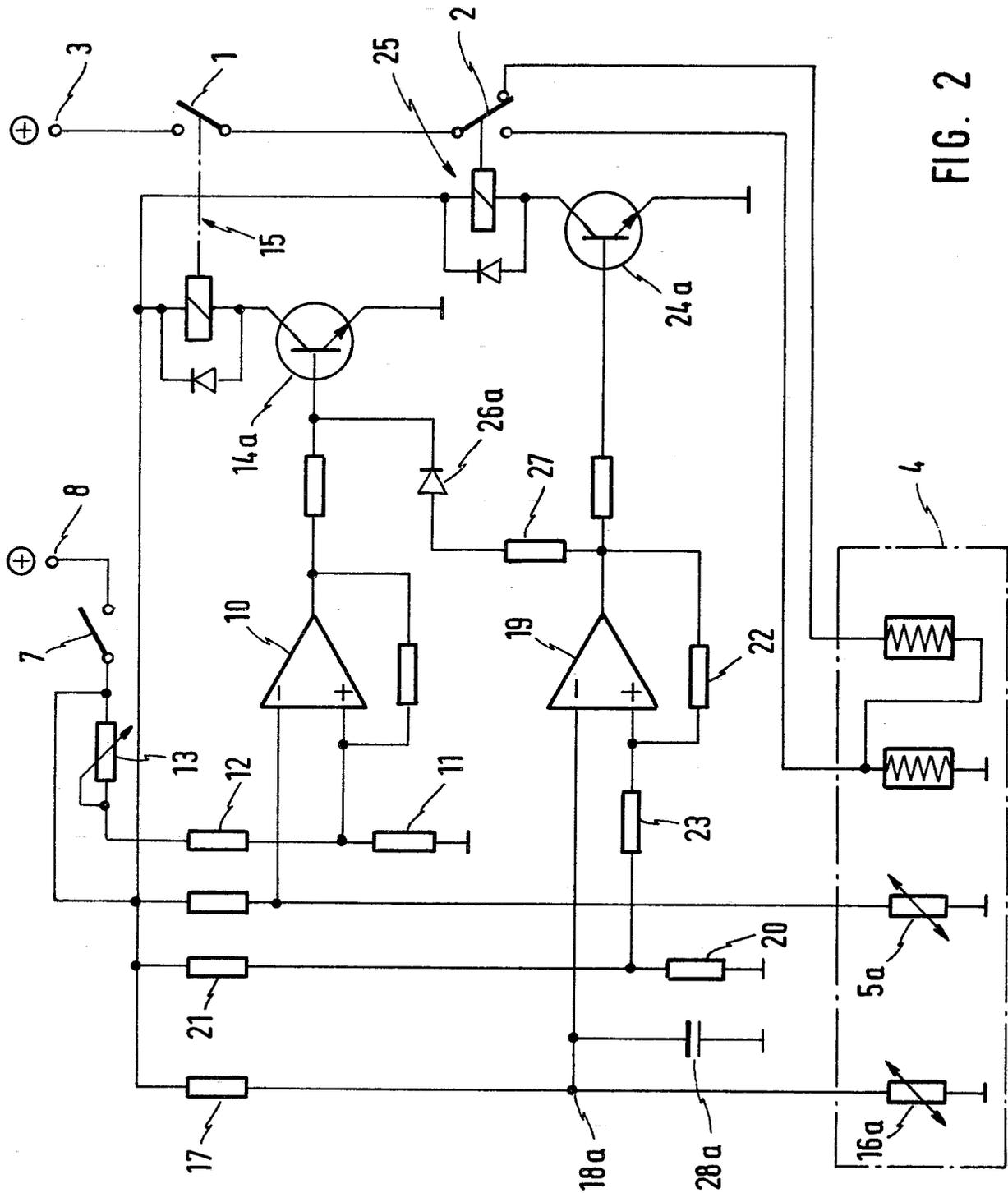


FIG. 2

Amtl. Aktenz.: P 33 29 354.6
Anwaltsaktenz.: 169 - Pat. 5

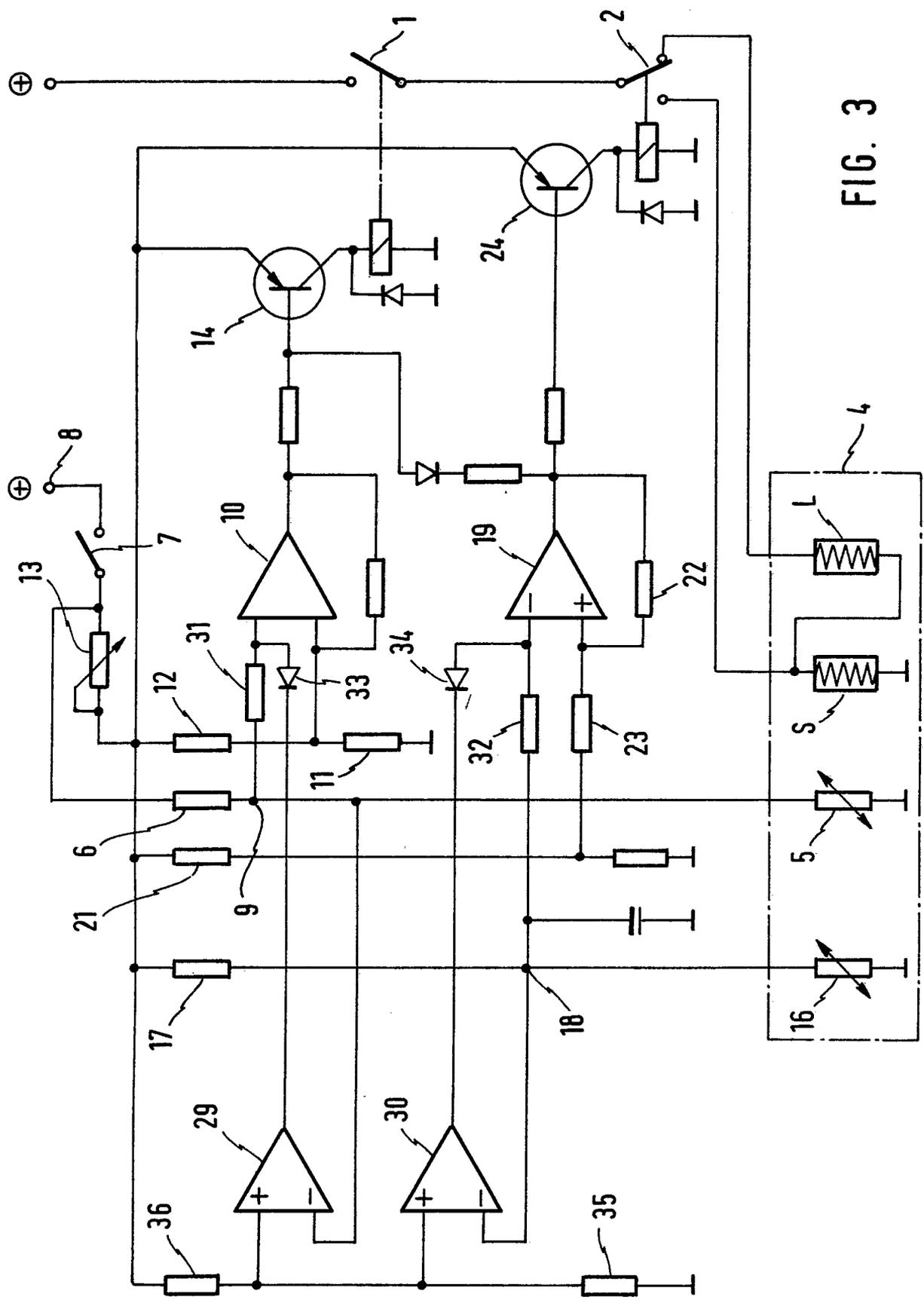


FIG. 3