

19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 687 656 A5

⑤ Int. Cl.⁶: H 02 J 009/00
H 04 N 005/63
H 02 M 003/156

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

②① Gesuchsnummer: 03066/93

②② Anmeldungsdatum: 12.10.1993

②④ Patent erteilt: 15.01.1997

**45 Patentschrift
veröffentlicht: 15.01.1997**

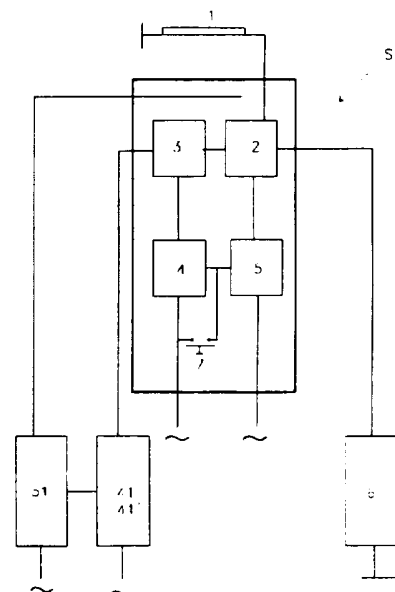
73 Inhaber:
Helmut Fischer, Rheinstrasse 28,
8500 Frauenfeld (CH)

72 Erfinder:
Bircher, Anton, Ennetbürgen (CH)

74 Vertreter:
Patentanwaltsbüro Feldmann AG, Kanalstrasse 17,
Postfach, 8152 Opfikon-Glattbrugg (CH)

54 Stromversorgung für Bereitschaftsschaltungen von elektrischen Geräten.

57 Es wird eine Stromversorgung (S) für Bereitschaftsschaltungen von elektrischen Verbrauchern (6) vorgeschlagen, welche während der Funktionsbereitschaft den Verbraucher (6) und sich selbst vom Netz trennt. Die notwendige Energie wird von einem Speicherelement (2), allenfalls unterstützt von einer alternativen Spannungsquelle (1), geliefert. Ein Spannungsdetektor (3) überwacht den Ladezustand des Speicherelementes (2) und steuert die Schaltung des Netzteiles (5) ans Netz, sobald dies nötig ist. Diese Stromversorgung (S) eignet sich für Bereitschaftsschaltungen von Verbrauchern (6) wie von Geräten selbst, aber auch nur von Steuerelementen und Fernsteuerempfängern von Geräten. Dadurch, dass ein Netzteil (5) nur wenn wirklich benötigt ans Netz geschaltet wird, ergeben sich erhebliche Energieeinsparungen.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Stromversorgung für Bereitschaftsschaltungen von elektrischen Verbrauchern nach dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruches.

Viele Geräte in der Unterhaltungselektronik und Industrie (Fernseher, Radio, Tonband, Drucker, Fotokopierer, Maschinen usw.) weisen heute eine Bereitschaftsschaltung, auch unter dem Begriff Standby-Schaltung, auf. Diese Geräte sind dauernd in Bereitschaft. Die Bereitschaftsschaltungen weisen oft eine Signalüberwachung für Funktionssignale auf. Dies kann ein Bedienungstableau oder ein Fernsteuerempfänger sein. Die Signalüberwachung ist mit einem Schalter gekoppelt, welcher das Gerät in Betrieb setzt oder zurück in den Bereitschaftszustand. Um den Empfänger einer Fernsteuerung 24 Stunden im Tag aktiv zu halten, wird auch heute noch relativ viel Energie benötigt, da er dauernd via Netzteil ans Netz geschaltet ist.

Das gleiche Problem stellt sich auch bei den verschiedensten Arten von Überwachungsanlagen, Personenerkennung usw. und ebenfalls bei Batterieladegeräten.

Ein Fernseher oder eine Stereoanlage verbraucht beispielsweise im Standby-Modus 7 bis 10 W. Ausserhalb einer durchschnittlichen angeschalteten Betriebszeit von 3 Stunden pro Tag werden somit (21 Stunden X 7 W) 147 Wh für die Bereitschaft des Empfängers allein verbraucht. Das ergibt ein Total von mindestens 53 KWh pro Jahr pro Gerät.

Weil ein Steuergerät eine Überwachung rund um die Uhr gewährleistet, bleiben verschiedene Geräte oft auch bei längerer Abwesenheit ans Netz gekoppelt. Auch bei unbelasteten primärgetakteten Netzgeräten bleibt diese Netzverbindung bestehen. Dies verursacht unnötige Störungen durch Phasenanschnitt und bringt nebst grossem Stromverbrauch auch sicherheitstechnische Gefahren mit sich, beispielsweise Blitzschäden, Stromstoss durch Berührung, Kurzschlüsse durch Wasserschäden.

Der Betrieb von Solarrechnern oder Uhren zeigt jedoch schon heute, dass ohne Netzenergie sogar bei künstlichem Licht beachtliche Funktionen erfüllt werden können. Umfragen unter der Bevölkerung haben immer wieder gezeigt, dass man zwar bereit ist, Energie zu sparen, jedoch auf einen gewissen Lebensstandard nicht verzichten möchte. Das bedeutet, dass vorgängig beschriebene Mängel mit Hilfe der Technik gelöst werden müssen.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine sparsame Stromversorgung für Bereitschaftsschaltungen von elektrischen Verbrauchern, wie Fernsteuerempfängern, Überwachungsanlagen, Batterieladegeräten und dergleichen, anzugeben, welche ohne Netzenergie betrieben und nur dann an das Netz geschaltet werden, wenn dies von einem angeschlossenen Verbraucher gefordert wird.

Diese Aufgabe wird durch die in der Kennzeichnung des unabhängigen Patentanspruches definierte Erfindung gelöst.

Die Stromversorgung gemäss Erfindung wird nachstehend im Zusammenhang mit den Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 ein Prinzipschema der gesteuerten Stromversorgung

Fig. 2 ein Schaltungsbeispiel dazu.

5 Stromversorgung S von Bereitschaftsschaltungen von elektrischen Geräten nach Fig. 1 weist ein Netzteil 5, ein Speicherelement 2, einen den Ladezustand des Speicherelementes 2 überwachenden Spannungsdetektor 3, und einen vom Spannungsdetektor 3 gesteuerten Optokoppler-Triac 4 auf, mittels welchem das Netzteil 5 vom Netz abtrennbar ist.

10 Der Sekundärausgang des Netzteils 5 ist mit dem Speicherelement 2 verbunden. Eins Spannungsdetektor 3 kontrolliert den Ladezustand des Speicherelementes 2 und schaltet wenn nötig den Opto-Triac 4 ein. Das Speicherelement 2 kann mit einer alternativen Spannungsquelle 1 verbunden sein. Vom Speicherelement 2 gespiesen ist ein Verbraucher 6. Dieser Verbraucher 6 kann ein elektrisches Gerät selbst, eine Fernsteuerung oder ein Bedienungstableau mit Bedienungsschaltern für elektrische Geräte sein. Parallel zum Netzteil 5 der Stromversorgung für Bereitschaftsschaltungen 15 kann ein Leistungsnetzteil 51 in analoger Weise mit dem Speicherelement 2 über einen zweiten Triac 41 verbunden und geschaltet sein. Ein Überbrückungsschalter 7 kann am Netzteil 5 so angeordnet sein, dass damit der Optokoppler-Triac 4 überbrückbar ist.

20 Das Speicherelement 2, insbesondere ein Akkumulator oder ein Kondensator, wird von einem sparsamen Spannungsdetektor 3 überwacht. Das Netzteil 5, beispielsweise ein AC/DC-Wandler, wird nur dann ans Netz gekoppelt, wenn eine entsprechende Last Energie verlangt. Eine unbelastete Stromversorgung S verbraucht somit grundsätzlich keine Energie vom Netz, wird jedoch für die Sicherung der Bereitschaft über das Netzteil 5 interruptmässig gespiesen.

30 Mit der Stromversorgung S kann ein Verbraucher 6 verbunden sein. Dabei wird dieser Verbraucher 6 durch das Speicherelement 2 gespiesen. Er benötigt somit im Bereitschaftszustand keine Energie aus dem Netz, spart dadurch eine riesige Menge Energie und stellt daher keine sicherheitstechnische Gefahrenquelle dar.

35 Vorteilhaft wird das Netzteil 5 mittels einem Optokoppler, wie beispielsweise einem Optokoppler-Triac 4, zugeschaltet. Damit kann eine galvanische Trennung zwischen Netz und Steuerung von Stromversorgung S gewährleistet werden.

40 Eine weitere Ausführungsform einer solchen Stromversorgung S für eine Bereitschaftsschaltung weist eine alternative Spannungsquelle 1 zur Stützung des Speicherelementes 2 auf. Dabei liefert die alternative Spannungsquelle 1, beispielsweise eine Solarzelle, die Energie für die Stromversorgung S der Bereitschaftsschaltung. Die überschüssige Energie wird im Speicherelement 2 gespeichert. 45 Der Spannungsdetektor 3 überwacht die Spannung am Speicherelement 2. Der äusserst geringe Betriebsstrom für den Spannungsdetektor 3 und, falls vorhanden, den Verbraucher 6, wird vom Speicherelement 2, respektive von der alternativen Span-

nungsquelle 1, bezogen. Sinkt die Spannung am Speicherelement 2 unter einen bestimmten Wert, so wird vom Spannungsdetektor 3 via Optokoppler-Triac 4 das Netzteil 5 eingeschaltet, bis das Speicherelement 2 wieder genügend geladen ist. Ein Hysterese-Eingang des Spannungsdetektors erlaubt, eine tolerierbare Spannungsschwankung am Speicherelement 2 zu definieren. Dies bewirkt, dass die alternative Spannungsquelle 1 innerhalb eines gewissen Spielraumes arbeiten kann. Wird beispielsweise eine Solarzelle für die Ladung des Speicherelementes 2 verwendet, muss bei veränderlichen Lichtverhältnissen nicht dauernd das Netzteil 5 ein- und ausgeschaltet werden. Es empfiehlt sich, Speicherelement 2 und alternative Spannungsquelle 1 auf den Energieverbrauch des Verbrauchers 6 abzustimmen. Die erfindungsgemässe Stromversorgung S arbeitet jedoch auch bei nicht oder schlecht abgestimmten Elementen äusserst sparsam und stellt nur den wirklich benötigten Strom aus dem Netz zur Verfügung. Falls die Stromversorgung S ohne alternative Spannungsquelle 1 betrieben werden soll, kann mit einem Impulstaster 7 der Optokoppler-Triac 4 überbrückt werden, bis das Speicherelement 2 genügend geladen ist. So kann die Stromversorgung S auch bei allenfalls leerem Speicherelement 2 gestartet werden.

Nach einem weiteren Erfindungsgedanken kann diese Stromversorgung S auch als Akku-Ladegerät verwendet werden. Das Speicherelement 2 kann den Lastverhältnissen angepasst werden. Bei der Verwendung der erfindungsgemässen Schaltung als Akku-Überwachung kann das Speicherelement 2 gar die Last, also den zu ladenden Akku selbst darstellen. Der äusserst sparsame Spannungsdetektor 3 kann in diesem Fall auch ohne Solarmodul, direkt mit der zu überwachenden Batteriespannung betrieben werden. Sobald die Batteriespannung das gesetzte Limit unterschreitet, liefert das Netzteil 5 den Ladestrom. Das bedeutet, dass Akku-Ladegeräte keinen Standby-Strom benötigen.

Zusätzlich kann der Ausgangsstrom des Netzteiles 5 mit einem Widerstand begrenzt werden. Damit kann einerseits die Einschaltzeit desselben beeinflusst, andererseits die angeschlossene Last geschützt werden. Diese Strombegrenzung verhindert Schäden durch allfällige Kurzschlüsse.

Durch die Verwendung eines Dual-Spannungsdetektors als Spannungsdetektor 3 wird in einer weiteren Ausführungsform ermöglicht, einen zweiten Triac 41 oder ein Relais 41' anzusteuern. Dadurch kann die erfindungsgemässe Stromversorgung S zusätzlich einen Leistungsstromkreis mit separatem Leistungsnetzteil 51 steuern. Sobald ein Verbraucher 6 soviel Strom verbraucht, dass das Netzteil 5 nicht genügt, sinkt die Spannung am Speicher 2 weiter ab, bis unter ein bestimmtes Niveau. Der Spannungsdetektor 3 stellt dies fest und schaltet in analoger Weise das Leistungsnetzteil 51 ein. Auch dieses ist somit nur solange seine Leistung benötigt wird ans Netz geschaltet.

Der Dual-Spannungsdetektor kann natürlich auch zur Überwachung von zwei unabhängigen Speicherelementen verwendet werden. Diese weitere Aus-

führungsform kann sich als sehr nützlich erweisen, wenn eine Last mit unterschiedlichen Strömen betrieben wird, wie dies beispielsweise bei Funkgeräten, Verstärkern, Netzgeräten und dergleichen der Fall ist.

Der zweite Triac 41 kann selbstverständlich mit einer Null-Durchgangsschaltung versehen sein. Dadurch werden Netzstörungen durch Phasenanschnitt vermieden.

Sofern der Verbraucher 6 eine Steuerung eines anderen Verbrauchers, beispielsweise eine Fernsteuerung, ist, kann die Schaltung so ausgeführt werden, dass der zweite Triac 41 oder das Relais 41' und damit das Leistungsnetzteil von der Fernsteuerung und nicht vom Spannungsdetektor geschaltet wird.

Ein sicherheitstechnischer Vorteil kann erreicht werden, indem das Netzteil wasserfest isoliert aufgebaut wird. Ein solcher isolierter Teil kann zusätzlich sowohl einen Trenntrafo als auch den Optokoppler 4 beinhalten.

Ferner ist die Möglichkeit geboten, dass ein Energiemehrverbrauch vom Netz, mit einem AC/DC-Wandler und/oder einer zusätzlichen DC Quelle ausgeglichen werden kann.

In Fig. 2 ist ein Schaltungsbeispiel einer erfindungsgemässen Stromversorgung S dargestellt. Das Speicherelement 2 ist mit seiner positiven Seite einerseits über eine Diode D1 mit der positiven Seite einer alternativen Spannungsquelle 1, hier einem Solargenerator, und andererseits über eine weitere Diode D2 mit der positiven Seite des Netzteiles 5 verbunden. Der Verbraucher 6 ist direkt an das Speicherelement 2 geschaltet. Der Optokoppler-Triac 4 ist mit seinem Steuerteil zwischen den Ausgang des Spannungsdetektors 3 und die positive Seite des Speicherelementes 2 geschaltet. Sein Schaltteil befindet sich im Primärstromkreis des Netzteiles 5. Die negativen Seiten der alternativen Spannungsquelle 1, des Speicherelementes 2 und des Spannungsdetektors 3 sind miteinander verbunden. Diese funktionellen Elemente sind nach bekannter Art mit Widerständen R1 bis R6 und Kondensatoren C1 und C2 angepasst.

Patentansprüche

1. Stromversorgung (S) für Bereitschaftsschaltungen von elektrischen Verbrauchern (6), mit einem Netzteil (5), dadurch gekennzeichnet, dass die Stromversorgung (S) ein den Verbraucher speisendes Speicherelement (2), einen den Ladezustand des Speicherelementes (2) überwachenden Spannungsdetektor (3), und einen vom Spannungsdetektor (3) gesteuerten Optokoppler-Triac (4) umfasst, mittels welchem das Netzteil (5) ans Netz schaltbar ist.

2. Stromversorgung (S) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Speicherelement (2) ein Akkumulator ist.

3. Stromversorgung (S) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Speicherelement (2) ein Kondensator ist.

4. Stromversorgung (S) nach einem der Ansprüche

che 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine Strombegrenzung zwischen Netzteil (5) und Speicherelement (2) geschaltet ist.

5. Stromversorgung (S) nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein über einen zweiten Triac (41) oder ein Relais (41') mit dem Netz verbindbares Leistungsnetzteil (51) enthält.

6. Stromversorgung (S) nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine alternative Spannungsquelle (1) mit dem Speicherelement (2) verbunden ist.

7. Stromversorgung (S) nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Optokoppler-Triac (4) mittels einem Impulstaster (7) überbrückbar ist.

8. Stromversorgung (S) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Spannungsdetektor ein Dual-Spannungsdetektor ist.

9. Verwendung der Stromversorgung (S) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 als Akku-Ladegerät.

10. Verwendung der Stromversorgung (S) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 zur Versorgung eines Empfängers einer Fernsteuerung.

11. Stromversorgung (S) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Leistungsnetzteil (51) mittels des zweiten Triacs (41) oder des Relais (41') von einem Empfänger steuerbar ist.

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

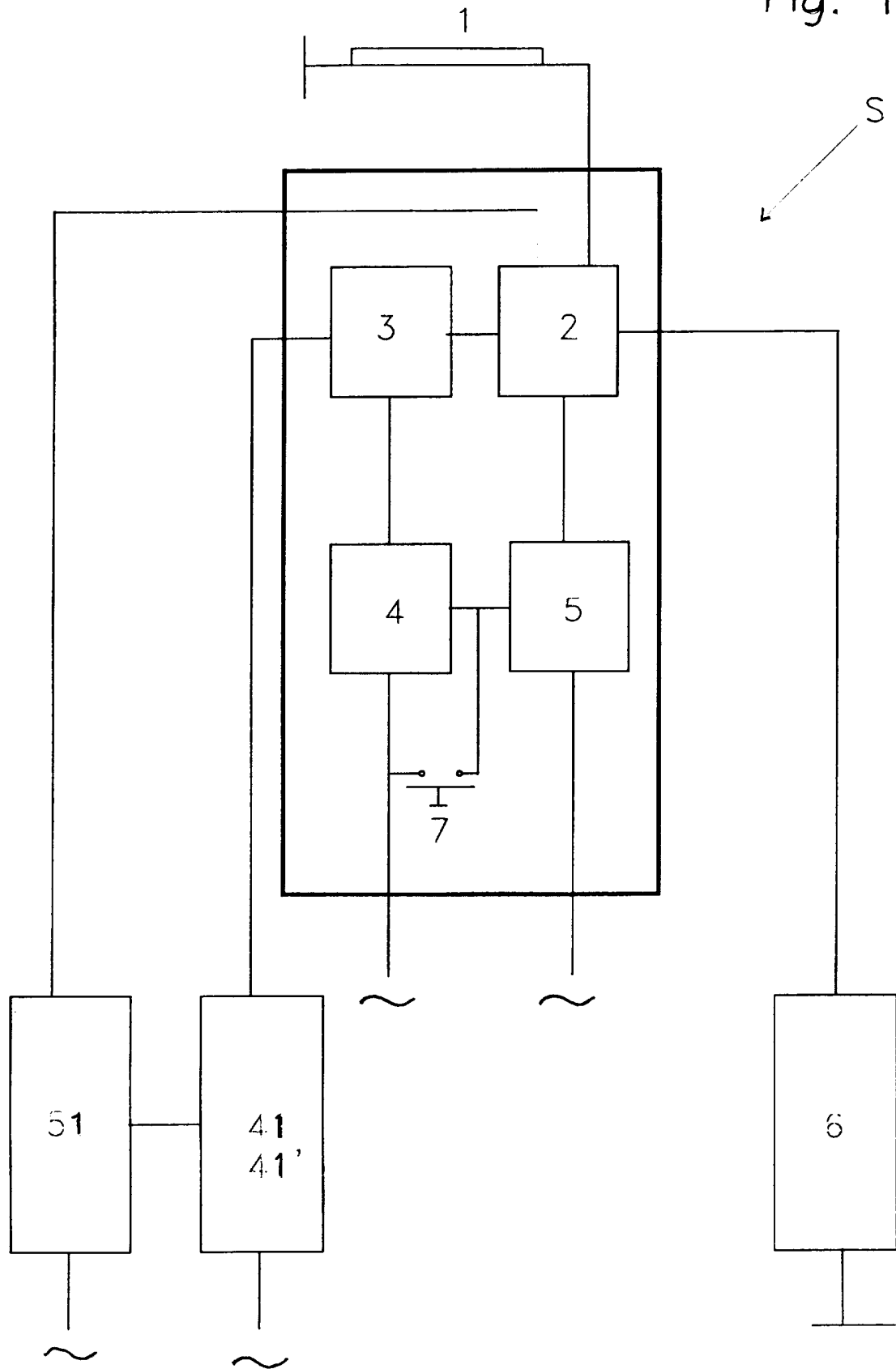


Fig. 2

