

(19)



(11)

EP 1 819 200 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.08.2007 Patentblatt 2007/33

(51) Int Cl.:
H05B 3/34 (2006.01) H05B 1/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07000585.5**

(22) Anmeldetag: **12.01.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **09.02.2006 DE 102006006201**

(71) Anmelder: **Beurer GmbH & Co. KG
89077 Ulm (DE)**

(72) Erfinder:
• **Bühler, Marco
89077 Ulm (DE)**
• **Merk, Ernst Merk
89264 Weissenhorn (DE)**
• **Köhler, Ralf
89129 Langenau (DE)**
• **Gingl, Hans-Georg
89143 Blaubeuren (DE)**

(74) Vertreter: **Fleck, Hermann-Joseph
Klingengasse 2
71665 Vaihingen/Enz (DE)**

(54) **Wärmegerät mit einem schmiegsamen Heizkörper**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Wärmegerät mit einem schmiegsamen Heizkörper (10), der mindestens ein mit Heizstrom beaufschlagbares Heizelement (15) enthält, mit einer Steuerungsvorrichtung (50) zum gesteuerten oder geregelten Zuführen des Heizstroms und mit einer Überwachungseinrichtung zum Einhalten

vorgegebener oder vorgebbbarer Betriebsbedingungen. Erweiterte Verwendungsmöglichkeiten werden dadurch erhalten, dass zum Bereitstellen des Heizstroms in Verbindung mit der Steuerungsvorrichtung (50) ein selbstständiger Niedervolt-Energiespeicher (41) vorgesehen ist, der an das mindestens eine Heizelement (15) anschließbar ist (Fig. 1).

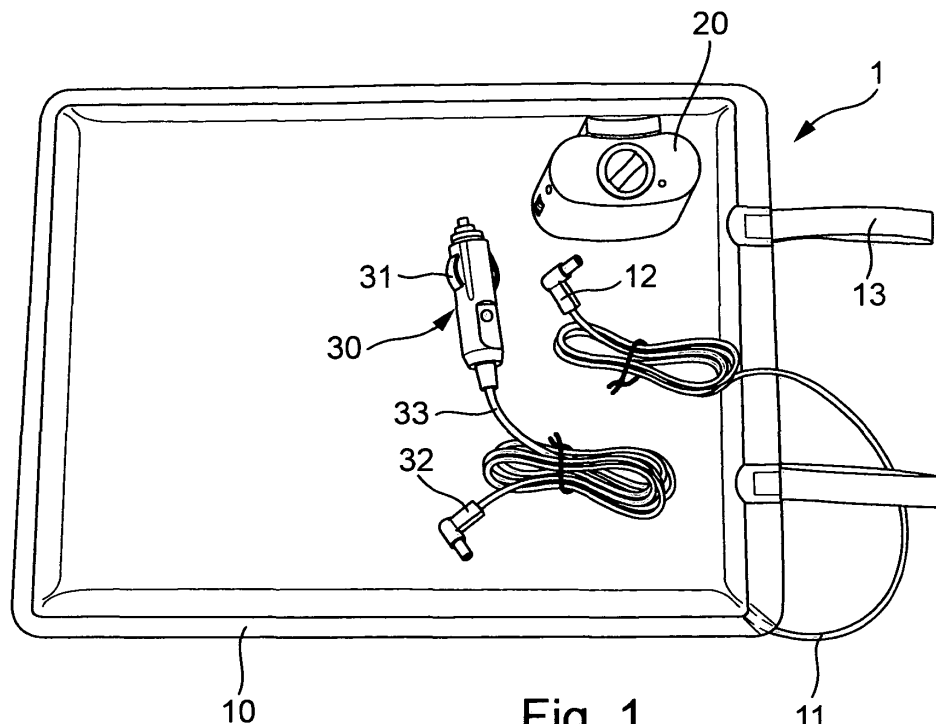


Fig. 1

EP 1 819 200 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Wärmegerät mit einem schmiegsamen Heizkörper, der mindestens ein mit Heizstrom beaufschlagbares Heizelement enthält, mit einer Steuerungsvorrichtung zum gesteuerten oder geregelten Zuführen des Heizstroms und mit einer Überwachungseinrichtung zum Einhalten vorgegebener oder vorgegebbarer Betriebsbedingungen.

[0002] Derartige Wärmegeräte sind in unterschiedlicher Ausführung als netzbetriebene Wärmegeräte bekannt, wobei der flächige Heizkörper beispielsweise ein Heizkissen, eine Heizdecke oder ein Wärmeunterbett bildet, wie beispielsweise in der DE 103 24 941 A1 angegeben ist. Einem in dem Heizkörper eingebrachten Heizelement, nämlich einer Heizkordel mit zwei koaxial gewickelten Heizleitern, wird mittels einer Steuerungsvorrichtung geregelt Strom zugeführt, wobei eine Netzspannung über einen Netzschalter und eine Strombegrenzung angelegt ist. Wie in dieser Druckschrift näher ausgeführt, kann die Regelung der Heizleistung in Abhängigkeit von der Benutzerwahl in unterschiedlicher zeitlicher Steuerung und unter Kontrolle einer Überwachungseinrichtung komfortabel und sicher für den Benutzer vorgenommen werden. Die Netzversorgung bildet dabei eine unerschöpfliche Energieversorgung. Häufig ergeben sich jedoch andere Einsatzfälle, denen ein derartiger Aufbau mit Netzanschluss nicht gerecht wird.

[0003] Ein weiteres ähnliches Wärmegerät ist in der DE 103 10 275 B1 gezeigt. Hierbei sind nähere Ausführungen zur Regelung der Heizleistung bzw. des Heizstroms, insbesondere zur Erzeugung und Gewinnung der Sollwerte gemacht.

[0004] Bei einem in der DE 20 2005 016 078 U1 offenbarten weiteren Wärmegerät mit schmiegsamem Heizkörper ist das mindestens eine Heizelement flächig als Folie oder aus einzelnen Filamenten gebildet. Wesentliches Element einer Sicherheitseinrichtung ist dabei eine Isolationsschicht vorzugsweise mit NTC-Eigenschaften. Eine Steuerungsvorrichtung ist dabei nicht im Einzelnen gezeigt, wohl aber sind verschiedene Varianten der Sicherheitseinrichtung beschrieben.

[0005] In der DE 103 08 724 A1 sind ebenfalls bei einem Wärmegerät mit einem schmiegsamen Heizkörper verschiedene Anschlussmöglichkeiten eines Versorgungskabels an einer Verbindungseinheit auf dem Heizkörper dargestellt. Bei dem Heizelement handelt es sich um eine Doppelheizkordel.

[0006] Die vorstehend genannten Druckschriften zeigen auch unter Verweis auf weiteren Stand der Technik verschiedene Aufbauten des schmiegsamen flächigen Heizkörpers und der Steuerungsvorrichtung für den Heizstrom insbesondere in Verbindung mit einer Netzspannungsversorgung.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Wärmegerät mit einem schmiegsamen Heizkörper bereit zu stellen, das erweiterte Verwendungsmöglichkeiten bei einfacher Handhabung bietet.

[0008] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Hierbei ist zum Bereitstellen des Heizstroms in Verbindung mit der Steuerungsvorrichtung ein selbstständiger Niedervolt-Energiespeicher vorgesehen, der an das mindestens eine Heizelement anschließbar ist.

[0009] Mit dem selbstständigen Niedervolt-Energiespeicher, der eine ungefährliche Spannung (von höchstens 42V) liefert, in Verbindung mit der Steuerungsvorrichtung ist das Wärmegerät für seinen Betrieb von einem Versorgungsnetz unabhängig und an beliebigem Ort einsetzbar, beispielsweise als Heizkissen in einem Stadion. Durch die Verbindung mit der Steuerungsvorrichtung ist bei zuverlässiger Funktion eine hohe Betriebssicherheit gewährleistet.

[0010] Zwar ist grundsätzlich ein nicht gepulster Betrieb denkbar. Eine vorteilhafte Ausbildung für eine Steuerung oder Regelung der Heizleistung besteht jedoch darin, dass die Steuerungsvorrichtung zum Erzeugen eines gepulsten Heizstroms aus einer von dem Energiespeicher bereitgestellten Gleichspannung ausgebildet ist, insbesondere wenn vorgesehen ist, dass die Steuerungsvorrichtung eine Modulationseinrichtung für eine Änderung der Pulsweite mit variablem Verhältnis von Ein- und Ausschaltzeit des Heizstroms zum Steuern oder Regeln der Heizleistung aufweist und dass die Modulationseinrichtung in der Weise ausgebildet ist, dass auch bei der höchsten Heizleistung eine Ausschaltzeit vorhanden ist.

[0011] Die Betriebsmöglichkeiten des Wärmegerätes werden dadurch erweitert, dass an die Steuerungsvorrichtung über eine lösbare Steckverbindung eine äußere Niederspannungsquelle anschließbar ist, dass die Überwachungseinrichtung eine Erkennungsvorrichtung aufweist, mit der der angeschlossene Zustand einer äußeren Niederspannungsquelle erkennbar ist, und dass die Steuerungsvorrichtung in der Weise ausgebildet ist, dass die Heizleistung in Abhängigkeit der erfassten Spannung der äußeren Niederspannungsquelle auf einen gewählten Wert regelbar oder steuerbar ist. Dabei ist eine sichere Funktion auch bei Betrieb mit der äußeren Niederspannungsquelle, beispielsweise eines Bordnetzes in einem Fahrzeug oder über ein Netzgerät am Versorgungsnetz, gewährleistet, denn es ist ausgeschlossen, dass bei einer Versorgungsspannung, die den Wert der Spannung des Energiespeichers überschreitet, eine erhöhte Heizleistung erzeugt wird.

[0012] Eine zusätzliche Betriebssicherheit wird dadurch erreicht, dass die Überwachungseinrichtung eine Kontrollstufe aufweist, mittels der feststellbar ist, ob die Steuerungsvorrichtung bei angeschlossener äußerer Niederspannungsquelle den Heizstrom tatsächlich in Abhängigkeit von deren Spannung anpasst. Selbst wenn die Spannung der äußeren Niederspannungsquelle höher liegt als die des Niedervolt-Energiespeichers und daher an sich bei Betrieb mit maximaler Einschalt- und minimaler Ausschaltzeit eine über der gewünschten Heizleistung liegende Heizleistung erzeugt würde, wird dies

von der Überwachungseinrichtung erkannt, so dass darauf z.B. durch Abschalten oder eine Warnmeldung hingewiesen werden kann.

[0013] Eine zuverlässige Steuerung mit sicherem Betrieb wird weiterhin dadurch vorteilhaft erreicht, dass die Steuerungsvorrichtung zum gesteuerten oder geregelten Zuführen des Heizstroms zu dem mindestens einen Heizelement ein in dem Pfad des Heizstroms liegendes durch- und abschaltbares Steuerglied zum abwechselnden Durchschalten und Unterbrechen des Heizstroms aufweist und dass in dem Pfad des Heizstroms ein weiteres durch- und abschaltbares Steuerglied angeordnet ist, mit dem der Heizstrom abschaltbar ist, wenn die Überwachungseinrichtung einen anormalen Zustand erkennt.

[0014] Die Sicherheit der Überwachung und Betriebskontrolle wird dadurch begünstigt, dass die Überwachungseinrichtung zum Erkennen des Vorhandenseins der Ausschaltzeit ausgebildet ist und dass bei Feststellung, dass diese nicht vorhanden ist, von der Überwachungseinrichtung ein Fehlersignal abgebar ist, in dessen Abhängigkeit vermittels der Steuerungsvorrichtung eine Warnmeldung abgebar und/oder der Heizstrom mittels des weiteren Steuerglieds abschaltbar ist.

[0015] Für die Regelung der Heizleistung ist vorgesehen, dass die Steuerungsvorrichtung eine Schaltung zum Erfassen eines Istwerts des Heizstroms oder der Heizleistung und eine Sollwertbereitstellungsschaltung für einen Sollwert zum Regeln der Heizleistung mittels einer einen Soll-/Istwert-Vergleicher aufweisenden Regelungseinrichtung umfasst.

[0016] Eine Darbietung von Betriebs- und/oder Fehlerzuständen wird dadurch erhalten, dass die Steuerungsvorrichtung eine Ansteuerungsvorrichtung für eine optische, akustische und/oder vibratorische Anzeigevorrichtung aufweist.

[0017] Die Handhabung und Bedienung sowie die Mobilität werden dadurch begünstigt, dass der Niedervolt-Energiespeicher und die Steuerungsvorrichtung in einem Gehäuse eines Versorgungsteils aufgenommen sind, das auch eine Anschlussvorrichtung zum Anschließen des Heizkörpers aufweist.

[0018] Vorteilhafte Ausgestaltungsmöglichkeiten, den Benutzer über eine Anzeige von Betriebs- bzw. Fehlerzuständen zu informieren, bestehen darin, dass die Anzeigevorrichtung zumindest teilweise an dem Heizkörper und/oder an dem Gehäuse angeordnet ist.

[0019] Zu einer universelleren Verwendbarkeit tragen die Maßnahmen bei, dass die Steuerungsvorrichtung zum Unterscheiden unterschiedlicher Heizkörper ausgebildet ist.

[0020] Ist vorgesehen, dass der Heizkörper über einen lösbaren Steckanschluss mit dem Niedervolt-Energiespeicher verbindbar ist und dass über denselben Steckanschluss anstelle des Heizkörpers ein Ladegerät für den Energiespeicher anschließbar ist, so wird ein Betrieb des Wärmegerätes während eines Aufladevorganges sicher unterbunden.

[0021] Um einen schädigenden Betrieb des Energie-

speichers sicher auszuschließen, ist des Weiteren vorgesehen, dass die Überwachungseinrichtung zum Erkennen eines Absinkens der Spannung des Energiespeichers und Erzeugen eines diesbezüglichen Zustandssignals bei Unterschreiten eines kritischen Wertes ausgebildet ist und dass der Heizstrom auf der Basis des Zustandssignals abschaltbar ist.

[0022] Die Sicherheitsüberwachung kann des Weiteren in an sich bekannter Weise (vgl. eingangs genannte Druckschriften) dadurch ausgestaltet werden, dass das Heizelement mindestens einen Heizleiter mit PTC- oder NTC-Verhalten und eine Isolation mit PTC- oder NTC-Eigenschaft aufweist und dass das PTC- oder NTC-Verhalten des Heizleiters und/oder die PTC- oder NTC-Eigenschaft der Isolation in die Regelung und/oder in eine Sicherheits-Überwachung einbezogen ist/sind.

[0023] Insbesondere als Sitzkissen ist für den Sitzkomfort der Aufbau vorteilhaft so ausgestaltet, dass das Heizelement als Einfachheizkordel mit nur einem um einen zentralen Träger gewickelten Heizdraht ausgebildet ist.

[0024] Zum Benutzungskomfort tragen des Weiteren die Maßnahmen bei, dass das als Heizkordel ausgebildete Heizelement zwischen Polsterschichten eingebettet ist, und des Weiteren auch die Maßnahmen, dass der Heizkörper eine dem Körper eines Benutzers zuzuwendende und eine diesem abzuwendende Seite besitzt, dass die dem Körper abzuwendende Seite wärme- und/oder feuchtigkeitsisolierend ausgebildet ist und/oder dass die dem Körper abzuwendende Seite eine dickere Polsterschicht aufweist als die dem Körper zuzuwendende Seite.

[0025] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- | | |
|----------------|---|
| Fig. 1 | wesentliche Komponenten des Wärmegerätes in perspektivischer Ansicht, |
| Fig. 2A und 2B | einen Versorgungsteil 20 in perspektivischer Ansicht und in auseinander gezogener perspektivischer Darstellung, |
| Fig. 3 | ein weiteres Ausführungsbeispiel für den Versorgungsteil, |
| Fig. 4 | einen Heizkörper des Wärmegerätes in zusammengerolltem Zustand, |
| Fig. 5 | den Heizkörper des Wärmegerätes in teilweise aufgeschnittener Darstellung in Draufsicht, |
| Fig. 6 | eine Steuerungsvorrichtung des Wärmegerätes in Blockdarstellung, |

- Fig. 7 ein Ausführungsbeispiel für einen Schaltungsteil der Steuerungsvorrichtung in näherer Ausgestaltung,
- Fig. 8 ein weiteres Ausführungsbeispiel für einen Schaltungsteil der Steuerungsvorrichtung in näherer Ausgestaltung und
- Fig. 9 ein weiteres Ausführungsbeispiel für einen Schaltungsteil der Steuerungsvorrichtung in näherer Ausgestaltung und
- Fig. 10 ein Prinzipschaltbild zu einer alternativen Ausbildung einer Funktionsüberwachung.

[0026] Fig. 1 zeigt als wesentliche Komponenten eines Wärmeegerätes 1 einen schmiegsamen flächigen Heizkörper 10, einen Versorgungsteil 20 zum Betreiben des Heizkörpers 10, eine Auto-Anschlusseinheit 30 mit Autostecker 31 (zum Anschluss an einer Zigarettenanzünder-Buchse), Verbindungskabel 33 und weiterem Stecker 32 zum Anschluss an dem Versorgungsteil 20 sowie ein Anschlusskabel 11 des Heizkörpers 10 mit einem Anschlussstecker 12 zum Anschluss an dem Versorgungsteil 20. Der Heizkörper 10 ist beispielsweise als Heizkissen einer Größe von ca. 30 cm x 40 cm ausgebildet und kann an dem Versorgungsteil 20 z.B. in einem Stadion in hoher Heizstufe für etwa zwei Stunden betrieben werden oder alternativ in einem Fahrzeug über die Auto-Anschlusseinheit 30 ständig betrieben werden. Daneben ist ein Betrieb über ein Netzgerät möglich.

[0027] Wie die Fig. 2A und 2B zeigen, weist der Versorgungsteil 20 ein handliches, relativ schmales, hohes, seitlich gerundetes, oben und unten im Wesentlichen flaches Gehäuse 21 mit einer Steckeröffnung 21.1, seitlichen Öffnungen 21.2 für Verschlusselemente und angeformten Koppellementen 21.3 zum Anbringen eines Halteteils 23 in Form eines Haltehakens auf, mit dem es beispielsweise an einem Tragegurt oder an einer Taschenöffnung eingehängt werden kann. Auf einer Außenseite zwischen den gerundeten Schmalseiten und dem Boden und Deckel ist das Gehäuse 21 konvex nach außen gewölbt, während es auf der gegenüberliegenden Seite, auf der auch das Halteteil 23 angebracht ist, etwas konkav nach innen gewölbt ist, so dass sich eine angenehme Trageform ergibt und ein länglicher Energiespeicher 41 wie etwa ein Akku einer Versorgungseinheit 40 im Inneren aufgenommen werden kann. Auf der flachen Oberseite ist in eine Gehäuseöffnung ein drehbarer Temperatur-Wählknopf 22 eingesetzt, über den der Benutzer verschiedene Temperaturstufen wählen kann. Statt eines drehbaren Wählknopfes kommen auch andere Handbetätigungselemente, wie z.B. Schiebeschalter, Taster oder dgl. in Betracht, mit denen eine entsprechende Wählfunktion erreicht werden kann.

[0028] Der Bodenteil 24, der von dem übrigen Gehäuseteil haubenartig überdeckt wird, ist auf seiner Oberseite mit einem oben offenen Hohlraum versehen, in den der Energiespeicher 41, der sich aus mehreren Einzel-elementen zusammensetzen kann, eingesetzt wird. Über dem Energiespeicher 41 wird im oberen Bereich des Gehäuseinnenraumes eine Schaltungseinheit 42 mit mindestens einer Anschlussbuchse 42.1 für den Anschluss des Heizkörpers 10 oder alternativ eines Ladegerätes sowie mit einem Schaltelement 42.2 und gegebenenfalls weiteren Komponenten aufgenommen, worüber ein Distanzhalter 43 für den Energiespeicher 41 bzw. Akku eingesetzt ist. An dem Bodenteil sind auf den sich gegenüberliegenden Schmalseiten Rastelemente 24.1 in Form von Rastungen mit Rastabsätzen angebracht, die im eingesetzten Zustand des Bodenteils 24 von der Innenseite her in die Verschlussöffnungen 21.2 einschnappen und daraus zum Entnehmen des Bodenteils 24 durch Eindrücken der Rastungen gegen ihre Federwirkung gelöst werden können. Das Halteteil 23 wird auf die schieberartigen Koppellemente 21.3 aufgeschoben und verrastet in der Endstellung.

[0029] Fig. 3 zeigt eine alternative Ausgestaltung des Versorgungsteils 20, wobei anstelle des Temperatur-Wählknopfes eine Wähltaste 22' in der Oberseite des Gehäuses 21 vorgesehen ist und außerdem mehrere Anzeigeelemente 25 in der Oberseite gut sichtbar angeordnet sind.

[0030] Wie Fig. 4 zeigt, kann der Heizkörper mittels an einem seitlichen Rand (vgl. Fig. 1) angebrachter Verschlussbänder 13 im zusammengerollten Zustand zusammengehalten werden, wozu z.B. Klettverschlüsse, Schnallenverschlüsse oder Druckknöpfe vorteilhaft sind.

[0031] Fig. 5 zeigt einen teilweise aufgeschnittenen Heizkörper 10 mit im Inneren befindlicher doppellagiger Einlage 14, insbesondere Polsterung, wobei zwischen zwei Schichten der Einlage 14 ein Heizelement 15 in Form einer Heizkordel mäanderförmig verlegt ist. Die Heizkordel ist an einigen Schlaufenenden mit einer Lasche gehalten und im Übrigen durch punktuelle Verbindung der beiden Schichten zwischen den Heizkordelabschnitten weiterhin in ihrer Lage fixiert.

[0032] Fig. 6 zeigt eine Steuerungsvorrichtung 50 zum Betreiben des Heizkörpers 10. Die Steuerungsvorrichtung 50 ist vorzugsweise in dem Versorgungsteil 20 angeordnet und über die Anschlussbuchse 42.1 zum Bereitstellen des Heizstroms für die erforderliche Heizleistung mit dem Heizkörper 10 verbindbar. Gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 weist die Steuerungsvorrichtung 50 außer dem Energiespeicher 41 zum Bereitstellen einer Versorgungsspannung UV auch einen Anschluss für eine Außenversorgung UA beispielsweise von einem Versorgungsnetz über ein Netzgerät sowie eine Autoversorgung UP von dem Bordnetz eines Fahrzeugs insbesondere über die Auto-Anschlusseinheit 30 auf. Diese Versorgungen werden über eine Anschlusseinheit AE angeschlossen, an die auch der Heizkörper 10 und stattdessen das Ladegerät LG angeschlossen

werden.

[0033] Die so an die Steuerungsvorrichtung 50 angelegte Versorgungsspannung bzw. Eingangsspannung wird über eine Eingangsspannungserkennung EU erkannt. In einer Unterspannungserkennung UU wird festgestellt, ob eine kritische Mindestschwelle der Eingangsspannung, insbesondere des Energiespeichers 41, eingehalten ist oder unterschritten wird. Mittels einer Steuereinheit ST können diese Informationen weiterverarbeitet, ausgewertet und davon abhängige Steuerungsmaßnahmen eingeleitet werden, wie etwa Ausgabe einer Warnmeldung, Anzeigesteuerung zur Information des Benutzers oder Abschaltung des Heizstroms. Der Steuereinheit ST werden weiterhin gegebenenfalls in bidirektionalem Datenaustausch Signale einer Eingangs-/Ausgangsschnittstelle 1/O, einer Testeinheit T, einer Sollwertvorgabe SV und einer dynamischen Spannungsversorgung Udyn zugeführt. Ferner steht die Anschlusseinheit AE mit der Steuereinheit ST in bidirektionaler Verbindung und auch mit der dynamischen Spannungsversorgung Udyn, die ihrerseits mit der Sollwertvorgabe SV in Datenübertragungsverbindung steht. Eine vorteilhafte weitere Ausgestaltung besteht dabei darin, dass mit der Steuereinheit ST eine Funktionsüberwachungsschaltung WD in bidirektionaler Verbindung steht, die andererseits auch mit der Anschlusseinheit AE bidirektional gekoppelt ist. Von einer Istwerterfassung IE, die zum Feststellen der Ist-Heizleistung bzw. des Iststroms diesen am Pfad des Heizstroms abgreift, werden der Steuereinheit ST Istwerte zum Vergleich mit den über die Sollwertvorgabe SV abgeleiteten Sollwerten zugeführt. Der Heizstrom wird über die Steuereinheit ST mittels eines in dem Pfad des Heizstroms liegenden Steuerglieds in Form eines Lastschalters L1 durch Ein- bzw. Ausschalten für bestimmte Zeitdauern gesteuert bzw. geregelt, wobei die gesamte Dauer der Ein-Ausschaltzeit (bzw. Periodendauer) nur Bruchteile einer Sekunde oder eine oder mehrere Sekunden betragen kann. In dem Pfad des Heizstroms befindet sich ein weiteres Steuerglied L2 in Form eines ein- und ausschaltbaren Lastschalters, der auf ein entsprechendes Signal der Funktionsüberwachungsschaltung WD hin betätigbar ist, um den Heizstrom abzuschalten, wenn ein anormaler Zustand bzw. Fehlerzustand festgestellt wird. Alternativ kann das zusätzliche Steuerglied L2 in Abhängigkeit von den Signalen der Funktionsüberwachungsschaltung WD auch mittels der Steuereinheit ST angesprochen werden.

[0034] Die Funktionsüberwachungsschaltung WD kann alternativ zu einer Anordnung in dem Gehäuse 21 des Versorgungsteils 20 beispielsweise auch auf dem Heizkörper 10 angeordnet sein, wobei dann vorteilhaft auch das weitere Steuerglied L2 auf dem Heizkörper 10 angeordnet ist, wobei eine Anschlusseinheit eines Anschlusses für den Versorgungsstrom eine vorteilhafte Anordnungsmöglichkeit bietet. Diese Ausbildung ist zweckmäßig bei einer Doppel-Heizkordel insbesondere mit NTC-Widerstand, der zur Regelung genutzt wird. Dabei ist die Schaltung so ausgeführt, dass der NTC-Wi-

derstand der Isolation zwischen den Heizleitern H1, H2 der Doppelkordel gemessen wird, wenn das Steuerglied L2 geöffnet ist, wobei das Steuerglied L2 zwischen den beiden Heizleitern H1, H2 liegt, wie Fig. 10 zeigt. Vorteilhaft ist dabei auch das Steuerglied L1 offen und der Strom durch die NTC-Isolation fließt über einen Messpfad NTC-Mess zu einer Senke (z.B. Kondensator oder andere Steuermittel), wobei dieser Strom gesteuert bzw. nur zeitweise definiert fließt. Neben einer Sicherheitsüberwachung (z.B. Kurzschlusserkennung) kann aufgrund einer geringeren Widerstandsänderung bei Normalbetrieb auch die Temperaturregelung über den NTC-Widerstand erfolgen, da der Widerstandsverlauf vorteilhaft exponentiell von der Temperatur abhängig ist, d.h. insbesondere bei über der Normaltemperatur liegender Temperatur stark abnimmt.

[0035] Auch ist es denkbar, ein Sicherheitssystem zu verwenden, das ohne das weitere Steuerglied L2 funktioniert, wie aus dem Stand der Technik bei Netzversorgung von Heizkörpern an sich bekannt.

[0036] Nachfolgend werden die Ausführungsbeispiele gemäß dem Blockschaltbild nach Fig. 6 und den Stromlaufplänen nach den Fig. 7 bis 9 näher erläutert.

[0037] Der dem Wärmegerät 1 zugeordnete Energiespeicher 41 wird über ein externes anzuschließendes (nicht gezeigtes) Ladegerät aufgeladen, so dass die in dem Energiespeicher 41 enthaltene Energiemenge zur zeitbegrenzten Versorgung des Heizkörpers 10 zur Verfügung steht. Daneben besteht die Möglichkeit, über einen Auto-Adapter die Autoversorgung UP über die Autoanschlusseinheit 30 zu nutzen, womit eine nahezu unbegrenzte Energie für den Betrieb des Heizkörpers 10 zur Verfügung steht. Da sich bei Nutzung einer Autoversorgung UP unterschiedliche Eingangsspannungen ergeben können (z.B. PKW oder LKW), kann die Versorgungsspannung des Heizkörpers 10 bereits über diesen Anschluss unterschiedliche Werte aufweisen, so dass sich im Betrieb unterschiedliche Nenn-Heizleistungen ergeben würden. Prinzipiell können diese mittels entsprechender Sicherheitseinrichtungen unter Steuerung bzw. Regelung durch die Steuerungsvorrichtung 50 auf den gewählten Wert geregelt werden. Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Lösung in der Weise vorgenommen, dass zunächst mittels der Eingangsspannungserkennung die an den Heizkörper 10 angelegte Betriebsspannung, die im Bereich zwischen ca. 0 und 42 V liegen kann, erfasst wird und dann mittels der Steuerungsvorrichtung 50 und der darin vorgesehenen Steuereinheit ST durch Pulsweitenmodulation auf einen entsprechenden Normwert angeglichen wird, wobei noch bei der kleinsten vorkommenden Eingangsspannung, die nicht durch die Autoversorgung UP verwirklicht sein muss, sondern insbesondere auch von dem Energiespeicher 41 bereitgestellt sein kann, noch eine Ausschaltzeit bei der Pulsweitenmodulation von z.B. 5 % oder nur 2 % der Periodendauer aufrecht erhalten ist. Im einfachsten Fall bei z.B. einem Betrieb mit nur zwei Eingangsspannungen (Energiespeicher 41 und PKW-Auto-

versorgung UP) von 12 V reicht nur eine feste Schaltschwelle, um die Heizleistungen zu aktivieren. Die Art des Energiespeichers 41 kann variieren, wozu in Zukunft auch z.B. eine Brennstoffzelle oder eine Kombination aus verschiedenen Energiespeichern in Frage kommen, die zumindest teilweise auch z.B. auf dem Heizkörper 10 angeordnet sein können. Ähnlich wird auch ein Anlegen der Außenversorgung UA aus einem mit der Netzversorgung verbundenen Netzgerät mittels der Eingangsspannungserkennung EU erkannt und eine entsprechende Leistungsstellung für die Nenn-Heizleistung durch Pulsweitenmodulation vorgenommen.

[0038] Dem Heizkörper 10 wird der über die Versorgungsspannung UV bereitgestellte Strom über die Lastschalter L1 und L2 zugeführt und kann mittels dieser unterbrochen werden. Das Heizelement kann unterschiedlich ausgeführt sein, wie z.B. als Einfachheizkordel, Doppelkordel mit z.B. coaxial gewickeltem inneren und äußeren Heizleiter, die mittels einer Zwischenisolation voneinander getrennt sind, Metallgewirke oder Metallgestricke bei flächig ausgebildetem Heizelement. Das Heizelement 15 ist im einfachsten Fall über zwei oder mehr Adern mit der Steuerungsvorrichtung 50 verbunden. Die Heizleiter des Heizelementes 15 können dabei so ausgestaltet sein, dass sie außer der Heizfunktion auch die Funktion einer Temperatursicherung übernehmen, wobei sie bei Überschreitung einer kritischen Temperatur z.B. auch nur an einer Stelle (hot spot) zur Abschaltung der Heizung führen. Der Heizleiter und/oder die zwischen zwei Heizleitern oder einem Heizleiter und einem Überwachungselement liegende Isolationsschicht kann/können einen positiven oder negativen Temperaturgang PTC bzw. NTC aufweisen, um eine Sicherheitsüberwachung mittels einer in der Steuerungsvorrichtung 50 vorhandenen Überwachungseinrichtung durchzuführen, wobei prinzipiell derartige Überwachungsschaltungen in den eingangs genannten Druckschriften erläutert sind. Beispielsweise wird dabei die PTC-Widerstandsänderung einer der beiden Heizleiter einer Doppelkordel bzw. ein davon abhängiger Wert als Istwert erfasst und zur Temperaturregelung unter Vergleich mit einem Sollwert der Steuereinheit ST zugeführt, mit der die Modulation, d.h. das Ein-Ausschaltzeitverhältnis zum Ansteuern des Lastschalters L1 beeinflusst wird. Auch können die von dem Widerstandsverhalten des oder der Heizleiter bzw. der Isolation abhängigen Temperatursignale für eine redundante Überwachung verwendet werden. Für sehr kleine Heizflächen kann eine preiswerte Temperaturregelung und/oder Leistungsstellung mittels eines oder mehrerer externer Temperatursensoren vorgenommen werden.

[0039] Zwar ist es denkbar, einen Festanschluss zwischen der Steuerungsvorrichtung 50 und dem Heizkörper 10 vorzunehmen, jedoch ist eine lösbare Steckverbindung, beispielsweise über die Anschlussbuchse 42.1, von Vorteil. Der Heizkörper 10 kann zur Identifikation auch Erkennungsteile aufweisen, wie z.B. Widerstand, Transponder oder dgl., um mit einer einheitlichen Steue-

rungsvorrichtung 50 jeweils z.B. zur betreffenden Leistungsanpassung oder Anpassung der Auswertung auch in Verbindung mit der Überwachungseinrichtung zusammen zu arbeiten. Auf diese Weise kann auch z.B. ein mobiles schmiegsames Gerät verwirklicht werden, das zwei ganz unterschiedliche Anwendungen erlaubt wie Sitzkissenfunktion für einen Stadionbesuch und für eine Bandagefunktion zur Behandlung von Sportverletzungen, wofür unterschiedliche Steuerungen bzw. Regelungen der Heizleistung und Anwendungszeit erforderlich sind. Wie an sich bekannt, sind auch Maßnahmen zur Reduzierung elektromagnetischer Felder insbesondere mittels gegensinnigen Stromflusses bei einer Doppelheizkordel anwendbar.

[0040] Die in der Steuerungsvorrichtung 50, insbesondere der Überwachungseinrichtung vorgesehene Funktionsüberwachungsschaltung WD, die mittels Hardware und/oder Software ausgeführt ist, erkennt (in einer Art Watchdog-Funktion) ein Fehlverhalten der Steuerungsvorrichtung 50 bzw. Steuereinheit ST bei der Temperaturregelung oder Temperaturregelung und schaltet bei Feststellen eines anormalen Zustandes über den Lastschalter L2 den Heizkörper 10 ab. Dabei wird die Ausschaltzeit in der Pulsweitenmodulation ausgenutzt. Der Leistungsschalter L1, welcher von der Steuereinheit ST angesteuert wird, wird dynamisch z.B. mit einer maximalen Einschaltzeit von 95 % oder 98 % und einer Ausschaltzeit von z.B. etwa 5 % oder 2 % betrieben. Tritt ein anormaler Zustand bzw. ein Fehler auf, beispielsweise wenn der Lastschalter L1 einen Kurzschluss aufweist, so erkennt die Funktionsüberwachungsschaltung WD diesen Zustand und schaltet den Heizkörper 10 aus, bis der Fehler behoben ist. Des Weiteren können in der Steuerungsvorrichtung 50 Sicherheitsvorkehrungen der Art getroffen sein, wie sie in den eingangs genannten Druckschriften mit darin zu findenden weiteren Nachweisen vorgesehen sein. Bei einem zusammenrollbaren Heizkörper 10 kann die Gerätesicherheit dadurch noch gesteigert werden, dass die Heizung erst betriebsbereit wird, wenn ein Kontakt etwa an den Verschlussbändern 13 geöffnet bzw. unterbunden wird, wenn der Kontakt geschlossen wird.

[0041] Um dem Sicherheitsgesichtspunkt noch weiter Rechnung zu tragen, kann z.B., wie in Fig. 6 mit gestrichelten Verbindungslinien eingetragen, ein dynamisches Steuersignal an die Funktionsüberwachungsschaltung WD übertragen werden, welches von der Steuereinheit ST erzeugt wird. Im Fehlerfall fehlt das dynamische Signal, so dass die Funktionsüberwachungsschaltung WD diesen Zustand erkennt und den Heizstrom abschaltet. Um die Ladevorgänge des Energiespeichers 41 zu beeinflussen, kann eine zusätzliche Temperaturüberwachung vorgesehen sein, die bei Grenzwertüberschreitung auf einen Lade- bzw. Entladevorgang einwirkt und im Extremfall unterbricht.

[0042] Bei dem Ausführungsbeispiel sind zwei Schnittstellen an der Steuerungsvorrichtung 50 vorgesehen. An der ersten Schnittstelle wird der Heizkörper 10 ange-

steckt oder wechselweise das Ladegerät für den Energiespeicher 41. Damit ist ein gleichzeitiger Heizbetrieb und Ladebetrieb ausgeschlossen.

[0043] An der zweiten Schnittstelle der Anschlusseinheit AE kann eine der genannten äußeren Spannungsversorgungen, wie z.B. die Autoversorgung UP oder die Außenversorgung UA, angesteckt werden, womit ein stetiger Heizbetrieb des Heizkörpers 10 ermöglicht wird. In dem Anschlussadapter für die Autoversorgung UP ist vorteilhaft eine Schmelzsicherungsfunktion eingebaut. Beim Einstecken des Auto-Adapters bzw. der Autoanschlusseinheit 30 wird die Autoversorgung UP angeschlossen, wobei gleichzeitig der interne Energiespeicher 41 abgeschaltet wird. Tritt beim Betrieb mittels der Autoversorgung UP ein Kurzschluss oder eine zu hohe Stromaufnahme auf, so löst die Schmelzsicherung oder alternativ eine andere Schutzseinheit aus. Beide Schnittstellen der Anschlusseinheit AE sind unterschiedlich z.B. in unterschiedlicher Baugröße ausgeführt, so dass keine Verwechslung beim Anstecken der jeweiligen Komponenten auftreten kann. Auch ist ein Verpolungsschutz (mechanisch oder elektronisch) von Vorteil.

[0044] Für die Versorgung der in der Steuerungsvorrichtung 50 enthaltenen Elektronik kommen verschiedene Ausführungsformen in Betracht, wobei die Betriebsspannung für die Elektronik-Stromversorgung gegenüber der Versorgungsspannung herab oder heraufgesetzt werden kann. Dies geschieht z.B. durch eine statische Stromversorgung, etwa durch Vorschalten eines Widerstandes mit einem Dreh-, Schiebe-, Rastschalter oder dgl., und, soweit gefordert, durch eine Spannungsstabilisierung beispielsweise mittels einer Zenerdiode. Um den Stromverbrauch eines mobilen schmiegsamen Wärmegerätes so gering wie möglich zu halten, ist ein Aufbau von Vorteil, bei dem durch Betätigung einer Bedieneinheit (Taste oder dgl.) oder auch, ausgelöst von einer Eingangs-/Ausgangsschnittstellenschaltung I/O oder einem anderen Signal, die Elektronik-Spannungsversorgung eingeschaltet wird, die dann sofort oder in Stufen weitere Schaltungseinheiten versorgt. Hierbei können, noch während über das Bedienelement in Form der Temperatur-Wähltaste 22' die Elektronik-Versorgungsspannung eingeschaltet wird, dann sofort oder in Stufen weitere Schaltungseinheiten versorgt werden. Bei dieser dynamischen Elektronik-Stromversorgung bringt die Steuereinheit ST, beispielsweise ausgebildet als Mikrocomputer, selbst die Stromversorgung in einen Selbsthaltezustand oder die Steuereinheit ST steuert den Ladestrom bzw. die Elektronik-Versorgungsspannung in Abhängigkeit des Stromverbrauchs (zyklisch) zu einem bestimmten Betriebszustand.

[0045] Der mittels der Istwerterfassung IE erhaltene Istwert dient dazu, die Temperaturänderung des Heizelementes 15 zu erfassen und der Steuereinheit ST zum Vergleich mit dem Sollwert zuzuführen. Die Sollwertvorgabe erfolgt in Abhängigkeit einer Eingabe über eine Bedieneinheit, die in dem Gehäuse 21 integriert ist. Dabei kann die Sollwertvorgabe anfangs in einer Anheizphase

zur Abgabe eines überhöhten Sollwerts ausgebildet sein. Die Bedieneinheit kann zur Eingabe einen Dreh- oder Schiebeschalter aufweisen oder zumindest eine Taste.

[0046] Durch die Unterspannungserkennung UU wird ein ungünstiger Betrieb des Energiespeichers 41 (z.B. Akku) bei Absinken seiner Versorgungsspannung für den Heizkörper 10 erkannt und der Heizkörper 10 wird bei erschöpfter Kapazität abgeschaltet. Diese Funktion kann auch auf eine externe Spannungsquelle angewandt werden. Alternativ oder ergänzend kann auch eine Kontrolleinrichtung für eine Temperatur beim Laden des Energiespeichers 41 vorgesehen sein, die den Ladestrom bei übermäßiger Temperaturentwicklung im Bereich des Energiespeichers 41 drosselt oder abschaltet.

[0047] Mittels der Eingangs-/Ausgangsschnittstelle I/O kann vorteilhaft ein beschleunigter Baugruppentest der Steuerungsvorrichtung 50 durchgeführt werden. Optional ist dabei möglich, über diesen oder andere Anschlüsse gespeicherte Programme oder Daten auszutauschen oder die Kombination mit weiteren Baugruppen oder externen Komponenten wie Personalcomputer, Kleincomputer (PDA), Anzeigeeinheiten, uni- oder bidirektional herzustellen. Die Verbindung kann dabei über Kabel, Infrarotstrecke, Funkstrecke oder Schall erfolgen.

[0048] Die Steuereinheit ST steuert über eine Steuerungsvorrichtung mit einer Signalausgabeschaltung SA auch eine optische, akustische und/oder vibratorische Anzeigevorrichtung, deren Anzeigeelemente zumindest teilweise an dem Gehäuse 21 und/oder dem Heizkörper 10 angeordnet sind.

[0049] Eine nähere Ausgestaltung der Steuerungsvorrichtung 50 ist in Fig. 7 anhand eines Stromlaufplans wiedergegeben. Kernelement dieser Schaltung ist die Steuereinheit ST, ausgeführt als integrierte Schaltung, insbesondere Mikrocontroller mit Ein- und Ausgangsanschlüssen. Prinzipiell kann ein solcher Aufbau auch mit diskreten Elementen anstelle der integrierten Schaltung realisiert werden.

[0050] Der Energiespeicher 41 bzw. Akku wird über Anschlüsse X1 und eine Sicherung F1 mittels eines externen Ladegerätes (mit Ladeanzeige) aufgeladen. Während der Aufladung ist kein Heizbetrieb möglich. Durch Reihenschaltung mehrerer Standardenergie-Speicherelemente (NiMH oder andere technische Systeme) ergibt sich eine Akku-Betriebsspannung von z.B. 9,6V, die für Wärmeelemente zur Verfügung stehen. Bei einem Heizkissen wird z.B. mit einer Gesamtkapazität von rund 2200 mAh bei maximaler Heizleistung eine Heizdauer von ca. 2 Stunden erreicht. Bei niedrigeren Schaltstellungen verlängert sich die Betriebszeit entsprechend bis auf ein Vielfaches. An dem Anschluss X1 wird für den Betrieb der Heizkörper 10 angeschlossen. Mittels des Temperatur-Wählknopfes 22 wird über den Leistungssteller LST eine aus mehreren Schaltstellungen 0-1-2-3 ... ausgewählt. Die Schaltstellungen ergeben eine entsprechende Heizleistung am Heizkörper 10. Ist der Energiespeicher 41 leer oder soll das Wärmegerät 1 nicht betrieben werden, so wird die Schaltstufe 0 gewählt. Für einen Dau-

erbetrieb mit einer Autoversorgung UP lässt sich das Wärmegerät 1 über die Autoanschlusseinheit 30 (Auto-Adapter) an eine Spannung von 12V über eine Diode D1 und die Stromsicherung F1 anschließen. Beim Einstecken des Niederspannungssteckers in die Buchse X2 wird die Verbindung zu dem Energiespeicher 41 abgeschaltet. Die Steuereinheit ST bzw. der Mikrocontroller der Steuerungsvorrichtung 50 erkennt das Anliegen der externen Versorgungsspannung 12V über Widerstände R1 und R2 am Eingang der Steuereinheit ST (Anschluss 2). Da sich infolge der höheren externen Versorgungsspannung von 12V (gegenüber der Spannung des Energiespeichers 41) bei gleicher Ein- und Ausschaltzeit bzw. gleichem Modulationsgrad am Heizkörper 10 eine höhere Heizleistung einstellen würde, schaltet die Steuereinheit ST die Pulsweitenmodulation so um, dass sich wiederum die Nennleistung am Heizkörper 10 einstellt. Entsprechend erfolgt wiederum eine Umschaltung beim Unterbrechen der Autoversorgung UP und Umstellung auf die Versorgung mit dem Energiespeicher 41.

[0051] Mit der Steuereinheit ST können verschiedene Programmmodi realisiert werden, die vorzugsweise in dem Mikrocontroller gespeichert sind und gegebenenfalls änderbar sind, wie z.B. ein Schnellanheizmodus mit erhöhtem Sollwert über eine gewisse Zeit während einer Anheizphase, wobei auch zu Beginn die Oberflächentemperatur für eine kurze zulässige Zeitdauer erhöht sein kann, um danach eine Absenkung auf die gewählte Heizstufe für einen länger anhaltenden bzw. Dauerbetrieb zu senken. Weitere Betriebsarten sind ein Kurzzeitbetrieb (bis ca. 2h), entweder zeitbeschränkt mittels einer Zeitsteuerung oder temperaturabhängig entsprechend einer Sollwertvorgabe, ein Dauerbetrieb mit abgesenkter Leistung, der über zwei Stunden dauert aber auch zeitbeschränkt und/oder temperaturabhängig von einer Sollwertvorgabe sein kann. Auch eine Abschaltung nach einer fest vorgebbaren Zeit kann realisiert sein.

[0052] Bei einer weiteren Ausgestaltung wird eine Programmumschaltung bei Betrieb mit stetiger externer Versorgungsspannung vorgenommen, wie z.B. eine Einstellung neuer Parameter für die Zeitsteuerung und/oder die Wahl unterschiedlicher Betriebsmodi zur Leistungs- bzw. Temperaturabsenkung für einen Nachtbetrieb. Bei einem weiteren Betriebsmodus kann eine Schnellheizung erneut gestartet werden, wenn ein (z.B. druckempfindlicher, optischer, kapazitiver, akustischer oder ähnlicher) Positionssensor feststellt, dass der Heizkörper verlassen und wieder belegt wird. Auch können andere Signale einbezogen werden, um z.B. den Heizbetrieb zu starten, wenn ein an dem Heizkörper 10 oder außerhalb angeordneter Feuchtesensor und/oder Temperatursensor angibt, dass bestimmte Grenzwerte über- oder unterschritten sind. Auch ist eine Fernsteuerung über Kabel, eine Infrarotstrecke, eine Funkstrecke oder über akustische Signale für die Ein- oder Aussteuerung der Heizung denkbar. Eine Ein-/Ausschaltung der Heizung kann auch in Abhängigkeit eines Lagesensors und/oder Bewegungssensors (z.B. im Zusammenhang mit einer sport-

lichen Betätigung) erfolgen. Ferner kann eine Ein-/Ausschaltung in Abhängigkeit eines oder mehrerer Schaltkontakte erfolgen, wobei z.B. ein Betrieb erst möglich ist, wenn das Gerät an einer gewünschten Stelle angebracht ist und/oder eine Schnappverbindung geschlossen ist oder eine Taste für eine bestimmte Zeit betätigt wird. Auch kann vorgesehen sein, dass ein Ein-/Ausschalten der Heizung über eine Leitfähigkeitserfassung (beispielsweise mittels Kontaktelektroden) erfolgt, um beispielsweise bei Schweißbildung am menschlichen Körper die Heizleistung zu reduzieren.

[0053] Bei einer weiteren Ausgestaltung können spezielle Temperaturverläufe verwirklicht sein, um z.B. eine gestufte (zeitabhängige) Leistungssteuerung (bzw. Temperaturabstufung) zu erhalten.

[0054] Die Programmauswahl kann auch automatisch in Abhängigkeit von der Art oder dem Zustand des Heizkörpers 10 erfolgen, wobei z.B. ein Widerstandswert des Heizkörpers 10 oder ein anderer Abgleichwert, eine (mechanische oder elektrische) Codierung am Steckverbinder, eine Transpondertechnik oder dgl. herangezogen werden kann.

[0055] Die Unterspannungserkennung UU kann ebenfalls in das Programm integriert sein, wobei für die Unterspannungserkennung UU Widerstände R3, R4, R18, R19 ein Komparator (IC2B), ein weiterer Widerstand R9 und die Steuereinheit ST (Anschluss 10) vorgesehen sind. Erschöpft sich die Energie des Energiespeichers 41 während eines Betriebs, so spricht die Unterspannungserkennung UU an, woraufhin der Heizstrom abgeschaltet wird. Über die Anzeigevorrichtung kann eine diesbezügliche Anzeige, z.B. ein Blinken oder eine akustische Meldung erzeugt werden. Um den Betrieb des Energiespeichers 41 bei Unterspannung zu vermeiden, wird die Anzeige nach einer gewissen Zeit ebenfalls abgeschaltet.

[0056] Die Anzeigevorrichtung umfasst einen Vorwiderstand R20 und eine Leuchtdiode LED1. Alternativ können andere oder zusätzliche optische, akustische oder vibratorische Anzeigeelemente verwendet werden, wobei auch numerische und alphanumerische oder Symbole oder Kombinationen daraus in Frage kommen. Eine großflächige Anzeige kann z.B. durch Integration in den Heizkörper 10 erhalten werden, beispielsweise mittels flächiger organischer Leuchtdiode (OLED) oder mittels Vibration.

[0057] Der Leistungssteller LST kann mittels unterschiedlicher Elemente betätigt werden, wie z.B. einen Drehschalter in Form des Wählnopfes 22, und verschiedene weitere Bauelemente aufweisen, wie Vorwiderstand R17 für eine Zenerdiode ZD1, gegen Masse gelegte Widerstände R8 und R7 für Anschlüsse 3 und 4 der Steuereinheit ST. In Nullstellung unterbricht der z.B. BCD-codierte Leistungssteller L1 die interne Elektronikbetriebsspannung von z.B. ca. 3V. Nach dem Umschalten in eine der Stellungen 1, 2, 3 wird die Elektronikbetriebsspannung von ca. 3V stabilisiert und zu Beginn ein Rücksetzen über die Schaltungselemente R5, C1, D2,

µC Anschluss 11 an der Steuereinheit ST vorgenommen, die den spezifischen Programmablauf startet. Durch stetige Abfrage der Eingänge der Steuereinheit ST (Anschlüsse 3 und 4) kann die Leistungs- bzw. Temperaturvorwahl des Benutzers überprüft werden und der interne Programmablauf stufenbezogen erfolgen. Die Kommunikation mit der Steuereinheit ST kann uni- oder bidirektional realisiert sein, und zwar über Anschlüsse 17 und/oder 18. Dabei können Programm-Überarbeitungen oder Baugruppentests, ein Datenaustausch mit anderen Geräten, wie z.B. Personalcomputer, Einschreiben- und Lesen von Programmparametern, wie Zeiten der Zeitsteuerung, variable Werte für Berechnungen, Datenwerte für die spätere Auswertung von Betriebsdaten und Messergebnissen (insbesondere Temperaturmessungen) vorgesehen sein. Somit kann eine optimale Anpassung an eine jeweilige Produktfamilie erfolgen. Eine weitere Kommunikationsschnittstelle kann z.B. über den Anschluss für die Auto-Anschlusseinheit 30 bzw. des weiteren Steckers 32 desselben realisiert werden.

[0058] Der Lastschalter L1 zum Steuern bzw. Regeln des Heizstroms wird über eine diskret oder integriert aufgebaute Schaltung (z.B. Mikrocontroller) programmiert über Anschluss 9, Widerstände R12 und R10 vorteilhaft leistungslos angesteuert. Dabei ist zu beachten, dass für die Überprüfung mittels der Funktionsüberwachungsschaltung WD nach einer Einschaltzeit immer eine Ausschaltzeit von z.B. zwischen 10 % und 2 % der Periodendauer erfolgt. Damit stehen also z.B. zwischen z.B. 90 % und 98 % der Grundperiodendauer für die Erzeugung der Heizleistung zur Verfügung. Für niedrigere Heizstufen oder eine höhere Versorgungsspannung UV wird die Einschaltzeit infolge der Pulsweitenmodulation so verändert, dass sich die entsprechende Leistung einstellt. Bei einer Temperaturregelung werden Impulspakete mit einer Basisperiodendauer von z.B. 90 % bis 98 %, wie z.B. 95 % Einschaltzeit und der Rest auf 100 % Ausschaltzeit zum Ansteuern des Lastschalters L1 gewählt, während bei höherer Versorgungsspannung UV eine entsprechende Änderung der Pulsweitenmodulation erfolgt.

[0059] In einem anormalen Zustand bzw. bei Ausfall des Leistungsschalters L1 wird über die Überwachungsvorrichtung von dieser aus oder mittels eines Signals derselben über die Steuereinheit ST der Leistungsschalter L2 (z.B. in MOSFET-Ausführung, Transistor, Thyristor, Triac oder dgl.) angesprochen, um den Heizstrom zu unterbrechen und ein unkontrolliertes Heizen zu unterbinden. Die Funktionsüberwachungsschaltung WD arbeitet z.B. folgendermaßen: Der Komparator IC2A mit an positiver Spannung liegendem Widerstand R21 schaltet den Leistungsschalter L2 ein, wenn die Spannung am Komparator-Eingang (Anschluss 3) größer ist als die Spannungsreferenz an dem anderen Komparator-Eingang (Anschluss 2), welche sich aus den Widerständen des Spannungsteilers R23 und R28 und der Gesamtspannung von z.B. etwa 3V ergibt. Beim Anlegen der Spannungsversorgung für die Elektronik ist der Kondensator C4 entladen und wird über die Widerstände R14

und R26 sowie eine Diode D3 und über einen Parallelzweig mit einem Widerstand R15 aufgeladen.

[0060] Die Komparator-Eingangsspannung an Anschluss 3 steigt an und der Komparator IC2A schaltet den Lastschalter L2 ein. Die Diode D4 (und evtl. D5) begrenzt die maximale Eingangsspannung am Komparator-Anschluss 3. In der Zwischenzeit wird der Lastschalter L1 mit Pulsweitenmodulation betrieben. Dies führt dazu, dass während der leitenden Phase die Spannung am Knotenpunkt der Widerstände R15 und R14 nahezu 0 V (GND) erreicht, abhängig vom Laststrom und Durchgangswiderstand des Lastschalters L1. Dadurch wird die Kondensatorspannung über den Widerstand R15 entladen. Parallel dazu sinkt die Komparatorspannung am Anschluss 3, jedoch erreicht diese nicht die Schaltschwelle, so dass der Lastschalter L2 im Einzustand verweilt. Durch die PWM-Ansteuerung (Auszustand) des Lastschalters L1 steigt die Spannung am Knotenpunkt der Widerstände R14 und R15 bei angeschlossenem Heizkörper 10 auf die Spannung des Energiespeichers 41 bzw. die externe Versorgungsspannung an. Ist der Heizkörper 10 nicht eingesteckt, ergibt sich eine Spannung von ca. 3V. Dies bedeutet, dass der Kondensator C4 im Auszustand des Lastschalters L1 immer wieder auf die durch die Diode D4 und evtl. D5 begrenzte Spannung aufgeladen wird. Dadurch wird der Lastschalter L2 im Normalfall stetig (und leistungslos) angesteuert. Bei einem anormalen Zustand bzw. im Fehlerfall, wie bei einem Kurzschluss des Lastschalters L1 oder fehlerhafter stetiger Ansteuerung (Dauerheizung) des Lastschalters L1 spricht die Funktionsüberwachungsschaltung WD an. Die Spannung am Knotenpunkt der Widerstände R14 und R15 beträgt stetig etwa 0 V (GND) oder z.B. etwa 150 mV. Dadurch wird der Kondensator C4 über den Widerstand R15 entladen. Parallel dazu sinkt auch die Komparator-Eingangsspannung am Anschluss 3 unter die Referenzspannung der Komparator-Eingangsspannungsreferenz am Anschluss 2, und die Ansteuerung des Lastschalters L2 wird unterbrochen. Das bedeutet, dass die Heizung so lange ausgeschaltet wird, wie der anormale Zustand bzw. Fehlerfall vorliegt.

[0061] Die Bildung der Oszillatorfrequenz der Steuereinheit ST erfolgt über den Widerstand R6 und den Kondensator C3. Zu einem raschen Neustart nach einem Ausschalten ist eine Entladediode D2 vorgesehen.

[0062] Der in Fig. 8 gezeigte Aufbau der Steuerungsvorrichtung 50 unterscheidet sich von dem Aufbau nach Fig. 7 insbesondere durch die Bedientaste 22' (vgl. auch Fig. 3) gegenüber dem Wählknopf 22 mit Leistungssteller LST. Demnach weist die Bedieneinheit die Taste 22' oder optional mehrere Tasten oder eine entsprechende statische, rastende Betätigungseinheit auf. Die Gestaltung der Taste 22' bzw. des Schalters oder Knopfes ist so gewählt, dass kein versehentliches Einschalten erfolgt. Die Anzeige kann in der vorstehend genannten Weise erfolgen, beispielsweise gemäß Fig. 3 über drei Anzeigeelemente 25 in Form von Leuchtdioden.

[0063] Die Stromversorgung der Elektronik kann auf verschiedene Arten erfolgen, beispielsweise dadurch, dass die Elektronik stets an der Versorgungsspannung angeschlossen ist, ohne die Spannung herab- oder heraufzusetzen. Alternativ zu der statischen Ausführung kann diese jedoch auch dynamisch realisiert sein, und zwar alternativ mit oder ohne Bereitschaftsfunktion, wobei eine Bereitschaftsfunktion z.B. günstig für einen Mikrocontroller oder eine Uhrenfunktion ist, wobei der Mikrocontroller bzw. die Zeitsteuerung auch im ausgeschalteten Zustand des Wärmergerätes 1 mit reduziertem Stromverbrauch weiterversorgt wird, so dass sich allerdings die Energie des Energiespeichers 41 erschöpft. Hingegen ist die dynamische Ausführung ohne Bereitschaftsfunktion für den Energieerhalt günstiger und ist z.B. in Verbindung mit der Wähltaste 22' so gelöst, dass beim Betätigen der Wähltaste 22' die Elektronikversorgungsspannung durch kurzfristiges Laden des Kondensators C5 über den Widerstand R27 und Spannungsbegrenzung durch eine Zenerdiode ZD1 erfolgt. Dabei ist es wichtig, dass der Mikrocontroller nach einer Rücksetzphase und Programmstart eine Art Selbsthaltung der Elektronikstromversorgung übernimmt. Dies geschieht durch ein Steuersignal an Anschluss 16 der Steuereinheit ST, welches Transistoren Q3 und Q4 leitend schaltet und infolgedessen über Widerstand R17 die eigentliche Elektronikstromversorgung übernimmt. Dem Benutzer kann die Bereitschaft durch eine LED-Stufenanzeige signalisiert werden. Nach dem Ausschalten durch eine Bedienungsfunktion oder z.B. über eine Zeitsteuerung oder eine Sicherheitsabschaltung wird mittels der Steuereinheit ST (Anschluss 16) die Haltefunktion der Elektronik-Versorgungsspannung unterbrochen und die Spannung bricht daraufhin zusammen, bis wieder die Wähltaste 22' für einen erneuten Start gedrückt wird.

[0064] Anstelle der Spannungsstabilisierung mittels der Zenerdiode könnte auch eine integrierte Schaltung, wie ein Spannungsregler (LDO) oder Operationsverstärker mit interner Spannungsreferenz vorgesehen sein, oder es könnten Teile eines Schaltnetzteils genutzt werden.

[0065] Um eine dynamische Ausführung mit Bereitschaftsfunktion umzusetzen, kann eine einfache Modifikation so vorgenommen werden, dass lediglich die Aufladung des Kondensators C5 getaktet ein- und ausgeschaltet wird, so dass immer eine ausreichende Elektronik-Versorgungsspannung gewährleistet wird. Dadurch wird weniger Strom von der Versorgung, wie z.B. dem Energiespeicher 41, entnommen und eine lange Betriebsdauer auch bei längerem Nichtgebrauch ermöglicht.

[0066] Fig. 9 zeigt ein Ausführungsbeispiel der Steuerungsvorrichtung 50 mit diskreten Schaltungselementen, die alternativ aber auch zumindest teilweise integriert (z.B. Mikrocontroller, ASIC oder dgl.) ausgeführt werden kann. Als Temperatursensor wird hierbei der Widerstand des Heizelementes benutzt, wodurch andererseits bei Anschluss eines neuen Heizkörpers an die Versorgungs-

einheit 40 erneut ein Temperaturabgleich erfolgen muss. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist eine Unterspannungserkennung UU sowie eine Funktionsüberwachungsschaltung WD vorgesehen. Die Temperaturwahl erfolgt über einen Leistungssteller LST z.B. ebenfalls mittels eines Wählknopfes 22. Wie bei den vorherigen Ausführungsbeispielen sind auch ein Lastschalter L1 für die Regelung des Heizstroms und ein Lastschalter L2 für eine sichere Abschaltung im Fehlerfall vorhanden. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel können verschiedene Einstellungen für unterschiedliche Programmabläufe vorgenommen werden. Mittels der Retrigger-Funktion wird in regelmäßigen Zeitabständen die Heizung eingeschaltet, um ein Temperatur-Istsignal vom Heizkörper zu erhalten, da das Heizelement den Temperatursensor darstellt. Über einen Verstärker 1C1A erfolgt eine Istwertverstärkung. Ferner sind Soll-/Istwertvergleiche sowie eine Sollwertvorgabe zum Bereitstellen eines Sollwertes vorhanden.

[0067] Wie bereits angesprochen, kann der Aufbau des Heizkörpers 10 unterschiedlich ausgeführt sein, nämlich im Hinblick auf die äußere Beschichtung und Innenlagen gegebenenfalls mit Polsterung und auf das Heizelement selbst, das als Heizkordel unterschiedlichen Aufbaus oder als Flächenheizkörper ausgeführt sein kann.

[0068] Für ein Heizkissen eignet sich z.B. eine Abmessung von ca. 30 x 40 cm mit eingelegter Einfachheizkordel, da diese relativ preisgünstig und dünn für guten Sitzkomfort ausgeführt werden kann, wobei die Nennleistung z.B. in einem Bereich zwischen 5 und 20 Watt, insbesondere um etwa 10 Watt gewählt werden kann. Dabei besteht ein vorteilhafter Aufbau darin, dass die Heizelementanordnung mehr an der körpernahen Seite gewählt ist, um gegenüber der Umgebungstemperatur eine gute Isolation zu gewährleisten und den Energiebedarf während der Anwendung zu senken. Um das Wärmergerät 1 auch bei rauen Umgebungsbedingungen im Außenbereich einsetzen zu können, eignet sich eine Ummantelung aus einem schmutzabweisenden wasserdichten Nylonmaterial oder anderem Feuchtigkeit und Schmutz abhaltenden Material, wie z.B. Membranmaterialien unterschiedlichen Aufbaus (z.B. mit Lotuseffekt). In Frage kommen auch Vliese (z.B. Mikrovliese) mit thermisch behandelter Oberfläche oder Vliesoberflächen, Aufschäumen zur Polsterung und Wärmeisolation. Dabei können weitere Eigenschaften, wie Antiallergie-, Antifungizid-, Nanooberflächen und Ausrüstungen wie Silber-/Goldbeschichtungen, Faserionisierungen zum Einsatz kommen. Einfache Oberflächenmaterialien sind PP-, PS-, PE-, PVC-, PA-Folien oder dgl. Auch kann der Heizkörper mit einem abnehmbaren, maschinenwaschbaren Überzug versehen sein. Auch kann die Ausbildung so sein, dass mehr als ein Heizkörper 10 an einer Versorgungseinheit 40 anschließbar und daran betreibbar ist. Auch können in dem Heizkörper 10 mehrere getrennte und unterschiedlich betreibbare Heizzonen angeordnet sein.

[0069] Außer einer Heizkordel mit nur einem Heizleiter oder mit zwei Heizleitern kann alternativ ein Flächenheizgewebe z.B. mit Karbonfasern, leitfähigen Schichten auf Textilfasern, mit Leitlacken oder dgl. eingesetzt werden. Weiterhin können Metallfäden eingewebt sein oder eine leitende Kunststoffolie mit Kontaktflächen zum Beheizen vorgesehen sein. Auch sind Silber- oder Goldbeschichtete Schmelzgarne geeignet, die die Funktion einer Temperatursicherung beinhalten, so dass bei z.B. lokaler Übertemperatur (hot spot) die Flächenheizung selektiv unterbrochen wird.

[0070] Der Anschluss des Heizelementes an die Versorgungseinheit 40 erfolgt vorzugsweise über das Anschlusskabel 11, das mittels einer Steckeinheit oder z.B. einer im Randbereich des Heizkörpers angeordneten festen Anschlusseinheit an das Heizelement 15 gekoppelt sein kann.

Patentansprüche

1. Wärmegerät mit einem schmiegsamen Heizkörper (10), der mindestens ein mit Heizstrom beaufschlagbares Heizelement (15) enthält, mit einer Steuerungsvorrichtung (50) zum gesteuerten oder geregelten Zuführen des Heizstroms und mit einer Überwachungseinrichtung zum Einhalten vorgegebener oder vorgegebbarer Betriebsbedingungen, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Bereitstellen des Heizstroms in Verbindung mit der Steuerungsvorrichtung (50) ein selbstständiger Niedervolt-Energiespeicher (41) vorgesehen ist, der an das mindestens eine Heizelement (15) anschließbar ist.
2. Wärmegerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungsvorrichtung (50) zum Erzeugen eines gepulsten Heizstroms aus einer von dem Energiespeicher (41) bereitgestellten Gleichspannung ausgebildet ist.
3. Wärmegerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungsvorrichtung (50) eine Modulationseinrichtung für eine Änderung der Pulsweite mit variablem Verhältnis von Ein- und Ausschaltzeit des Heizstroms zum Steuern oder Regeln der Heizleistung aufweist und **dass** die Modulationseinrichtung in der Weise ausgebildet ist, dass auch bei der höchsten Heizleistung eine Ausschaltzeit vorhanden ist.
4. Wärmegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an die Steuerungsvorrichtung (50) über eine lösbare Steckverbindung eine äußere Niederspan-

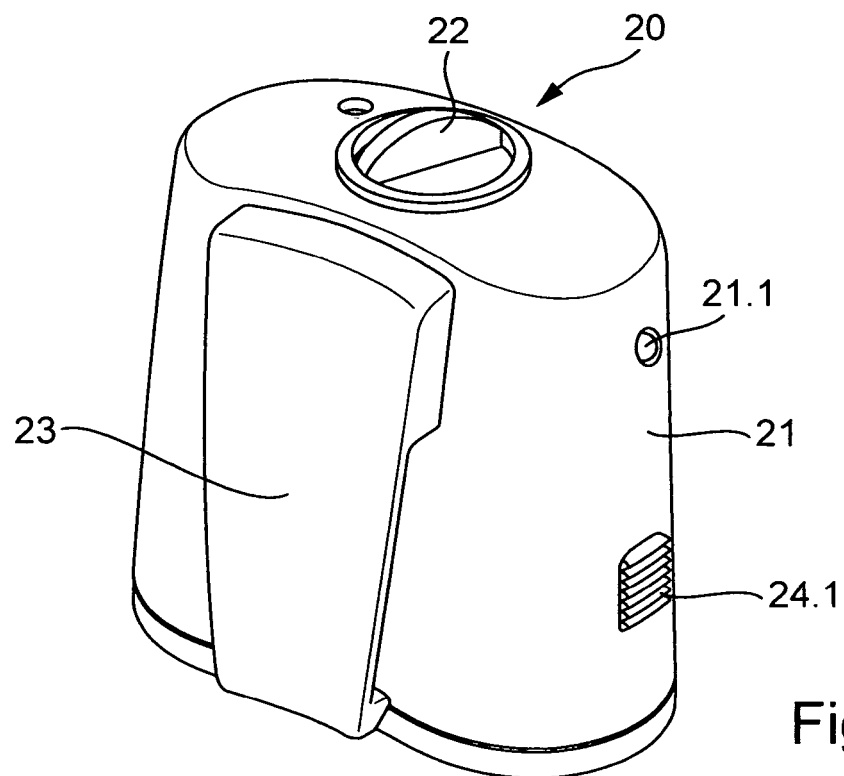
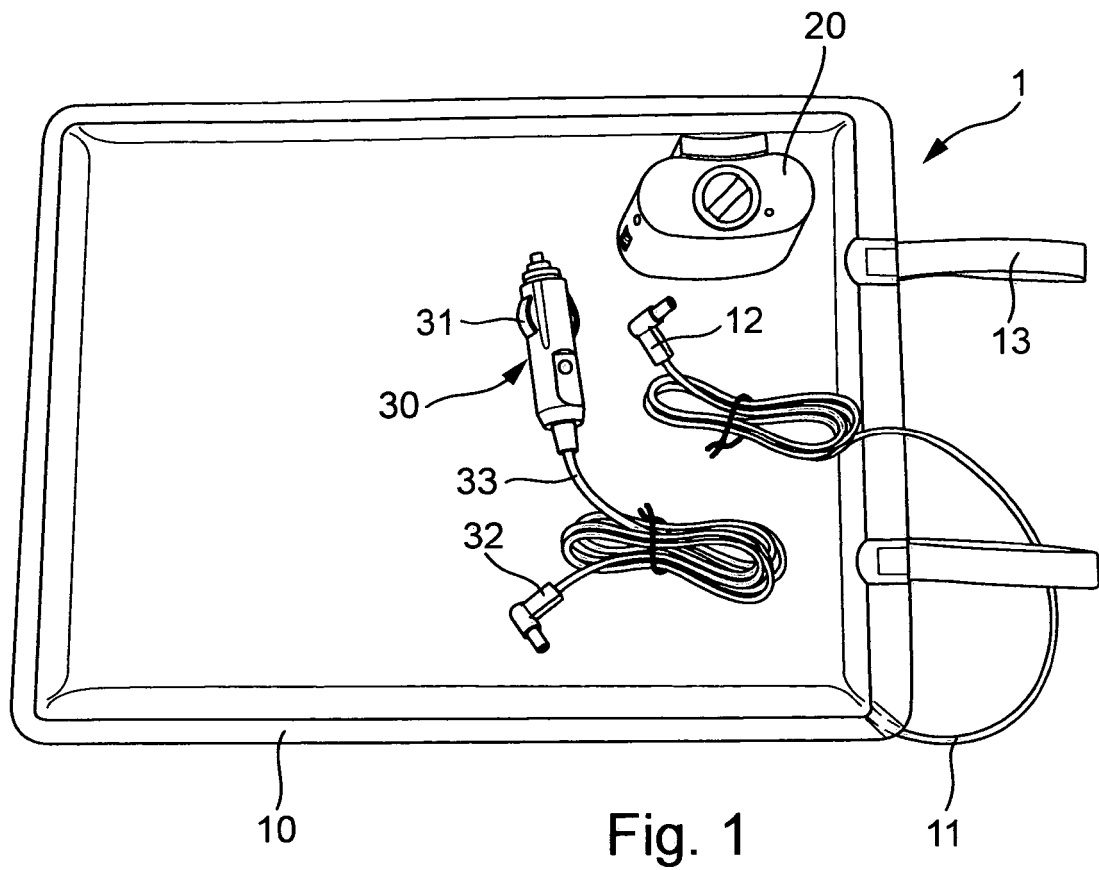
nungsquelle anschließbar ist,

dass die Überwachungseinrichtung eine Erkennungsvorrichtung aufweist, mit der der angeschlossene Zustand einer äußeren Niederspannungsquelle erkennbar ist, und

dass die Steuerungsvorrichtung (50) in der Weise ausgebildet ist, dass die Heizleistung in Abhängigkeit der erfassten Spannung der äußeren Niederspannungsquelle auf einen gewählten Wert regelbar oder steuerbar ist.

5. Wärmegerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachungseinrichtung eine Kontrollstufe aufweist, mittels der feststellbar ist, ob die Steuerungsvorrichtung (50) bei angeschlossener äußerer Niederspannungsquelle den Heizstrom tatsächlich in Abhängigkeit von deren Spannung anpasst.
6. Wärmegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungsvorrichtung (50) zum gesteuerten oder geregelten Zuführen des Heizstroms zu dem mindestens einen Heizelement (15) ein in dem Pfad des Heizstroms liegendes durch- und abschaltbares Steuerglied (L1) zum abwechselnden Durchschalten und Unterbrechen des Heizstroms aufweist und **dass** in dem Pfad des Heizstroms ein weiteres durch- und abschaltbares Steuerglied (L2) angeordnet ist, mit dem der Heizstrom abschaltbar ist, wenn die Überwachungseinrichtung einen anormalen Zustand erkennt.
7. Wärmegerät nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachungseinrichtung zum Erkennen des Vorhandenseins der Ausschaltzeit ausgebildet ist und **dass** bei Feststellung, dass diese nicht vorhanden ist, von der Überwachungseinrichtung ein Fehlersignal abgebar ist, in dessen Abhängigkeit mittels der Steuerungsvorrichtung (50) eine Warnmeldung abgebar und/oder der Heizstrom mittels des weiteren Steuerglieds (L2) abschaltbar ist.
8. Wärmegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungsvorrichtung (50) eine Schaltung zum Erfassen eines Istwerts des Heizstroms oder der Heizleistung und eine Sollwertbereitstellungsschaltung für einen Sollwert zum Regeln der Heizleistung mittels einer einen Soll-/Istwert-Vergleicher aufweisenden Regeleinrichtung aufweist.

9. Wärmegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuerungsvorrichtung eine Ansteuerungsvorrichtung für eine optische, akustische und/oder vibratorische Anzeigevorrichtung aufweist. 5
10. Wärmegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Niedervolt-Energiespeicher (41) und die Steuerungsvorrichtung (50) in einem Gehäuse (21) eines Versorgungsteils (20) aufgenommen sind, das auch eine Anschlussvorrichtung zum Anschließen des Heizkörpers (10) aufweist. 10
11. Wärmegerät nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anzeigevorrichtung zumindest teilweise an dem Heizkörper (10) und/oder an dem Gehäuse (21) angeordnet ist. 20
12. Wärmegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuerungsvorrichtung (50) zum Unterscheiden unterschiedlicher Heizkörper (10) ausgebildet ist. 25
13. Wärmegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Heizkörper (10) über einen lösbaren Steckanschluss mit dem Niedervolt-Energiespeicher (41) verbindbar ist und
dass über denselben Steckanschluss anstelle des Heizkörpers (10) ein Ladegerät für den Energiespeicher (41) anschließbar ist. 30 35
14. Wärmegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Überwachungseinrichtung zum Erkennen eines Absinkens der Spannung des Energiespeichers (41) und Erzeugen eines diesbezüglichen Zustandsignals bei Unterschreiten eines kritischen Wertes ausgebildet ist und
dass der Heizstrom auf der Basis des Zustandssignals abschaltbar ist. 40 45 50
15. Wärmegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Heizelement (15) mindestens einen Heizleiter mit PTC- oder NTC-Verhalten und eine Isolation mit PTC- oder NTC-Eigenschaft aufweist und
dass das PTC- oder NTC-Verhalten des Heizleiters und/oder die PTC- oder NTC-Eigenschaft der Isolation in die Regelung und/oder in eine Sicherheitsüberwachung einbezogen ist/sind. 55
16. Wärmegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Heizelement (15) als Einfachheizkordel mit nur einem um einen zentralen Träger gewickelten Heizdraht ausgebildet ist.
17. Wärmegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das als Heizkordel ausgebildete Heizelement (15) zwischen Polsterschichten eingebettet ist.
18. Wärmegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Heizkörper (10) eine dem Körper eines Benutzers zuzuwendende und eine diesem abzuwendende Seite besitzt,
dass die dem Körper abzuwendende Seite wärme- und/oder feuchtigkeitsisolierend ausgebildet ist und/oder
dass die dem Körper abzuwendende Seite eine dickere Polsterschicht aufweist als die dem Körper zuzuwendende Seite.
19. Wärmegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass elektromagnetische Felder mittels einer gegenseitig von Strom durchflossenen Doppelkordel oder durch eine kompensierende Flächenheizanordnung unterdrückt sind.



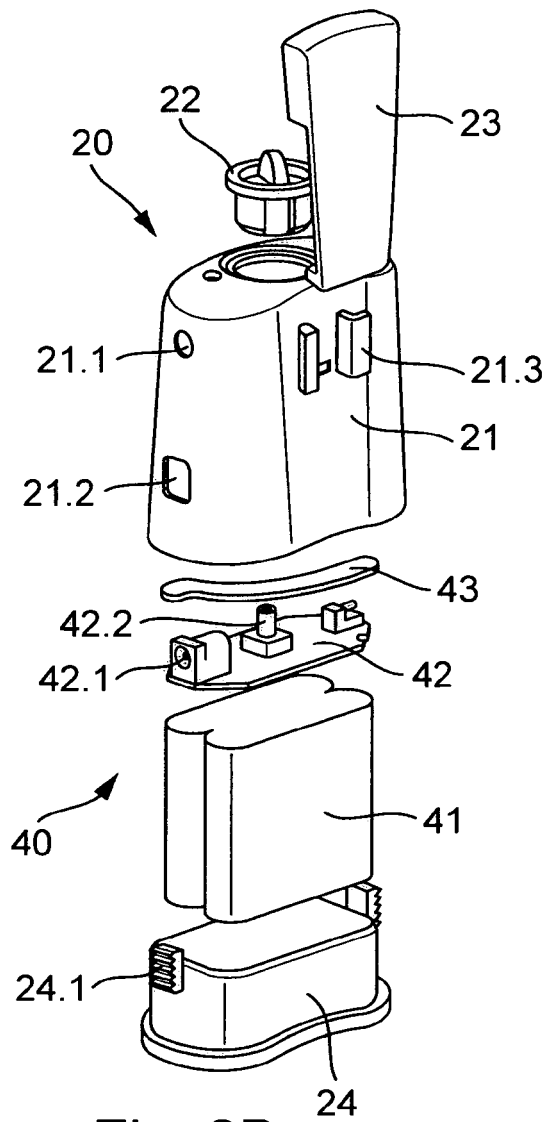


Fig. 2B

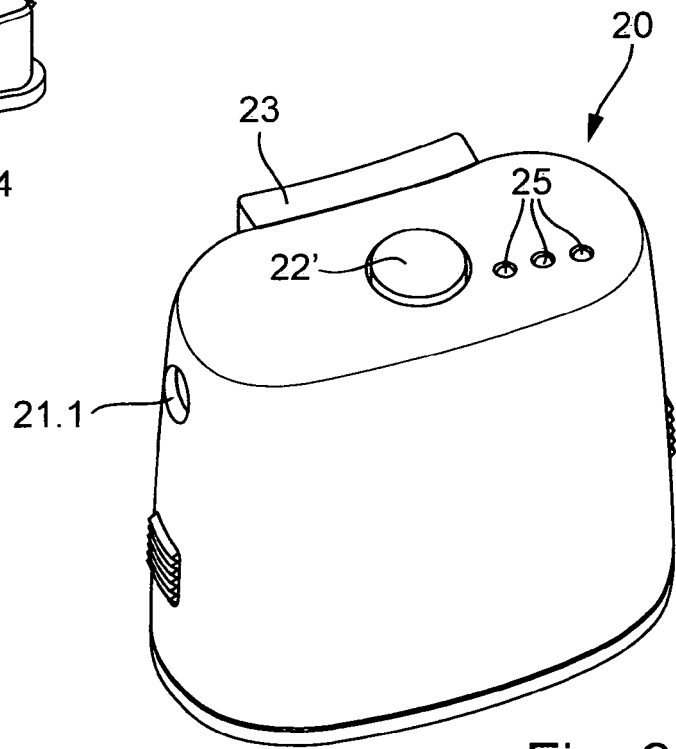


Fig. 3

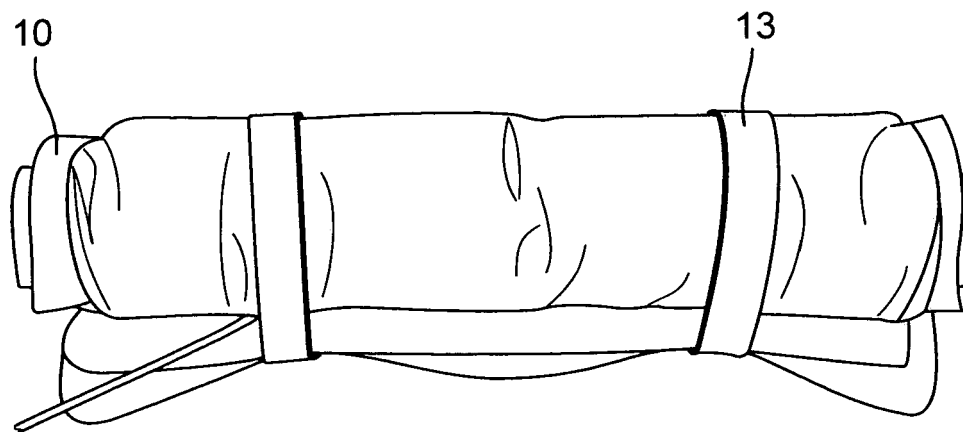


Fig. 4

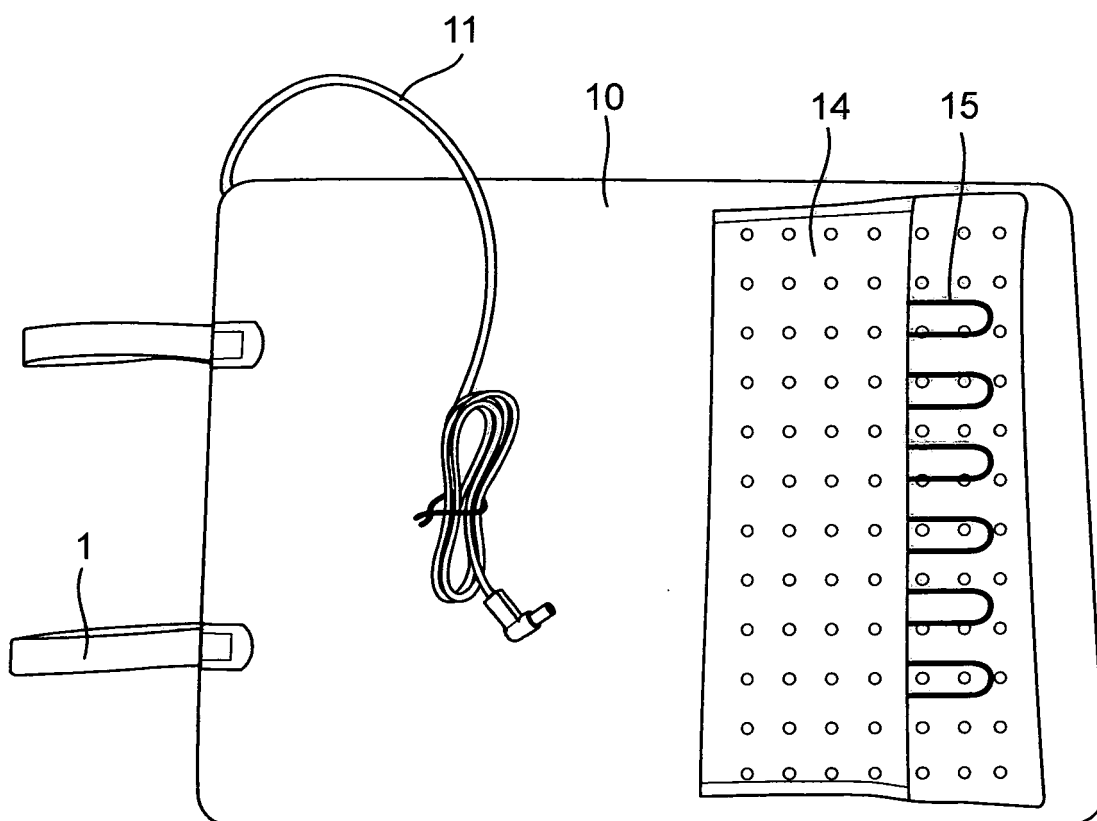


Fig. 5

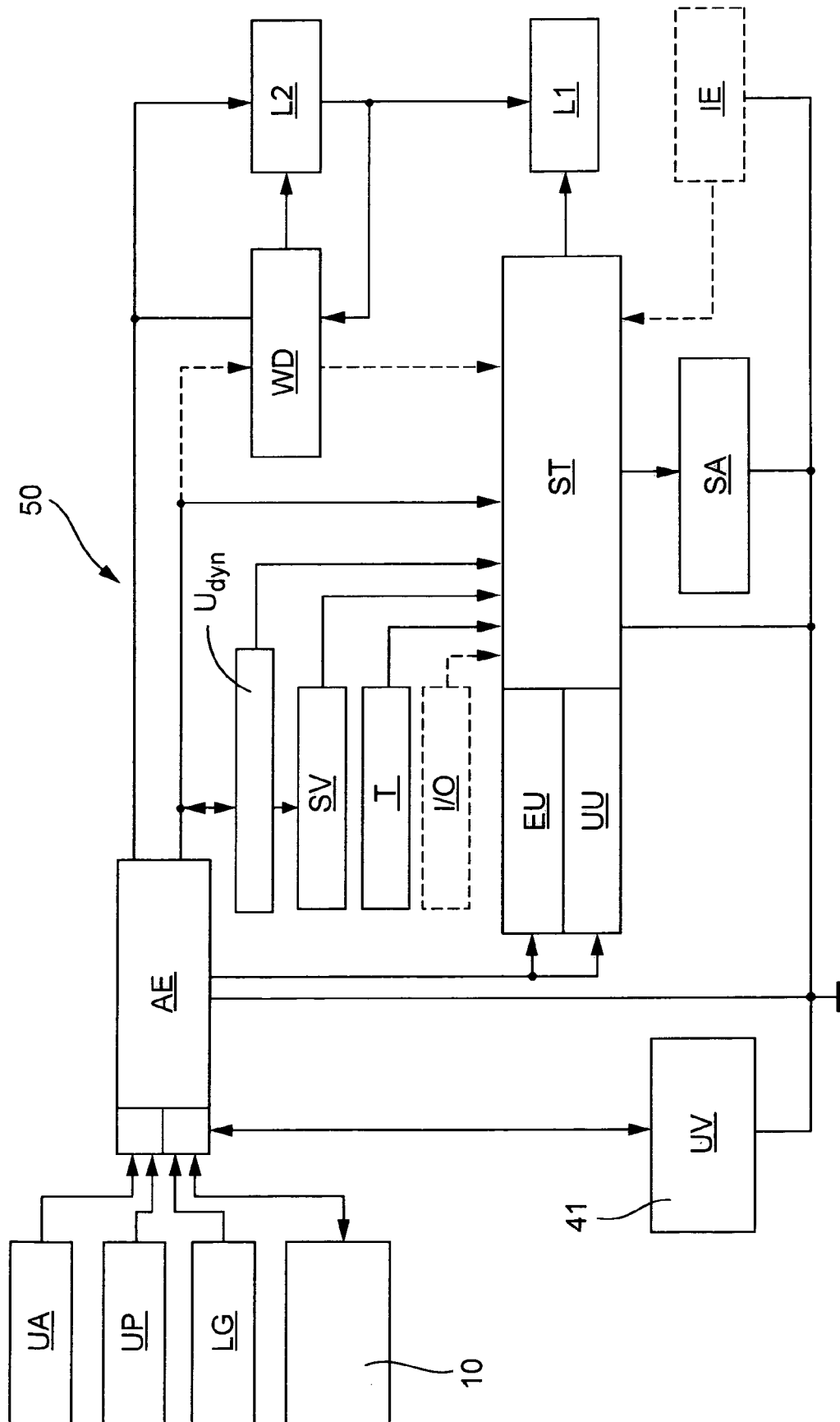


Fig. 6

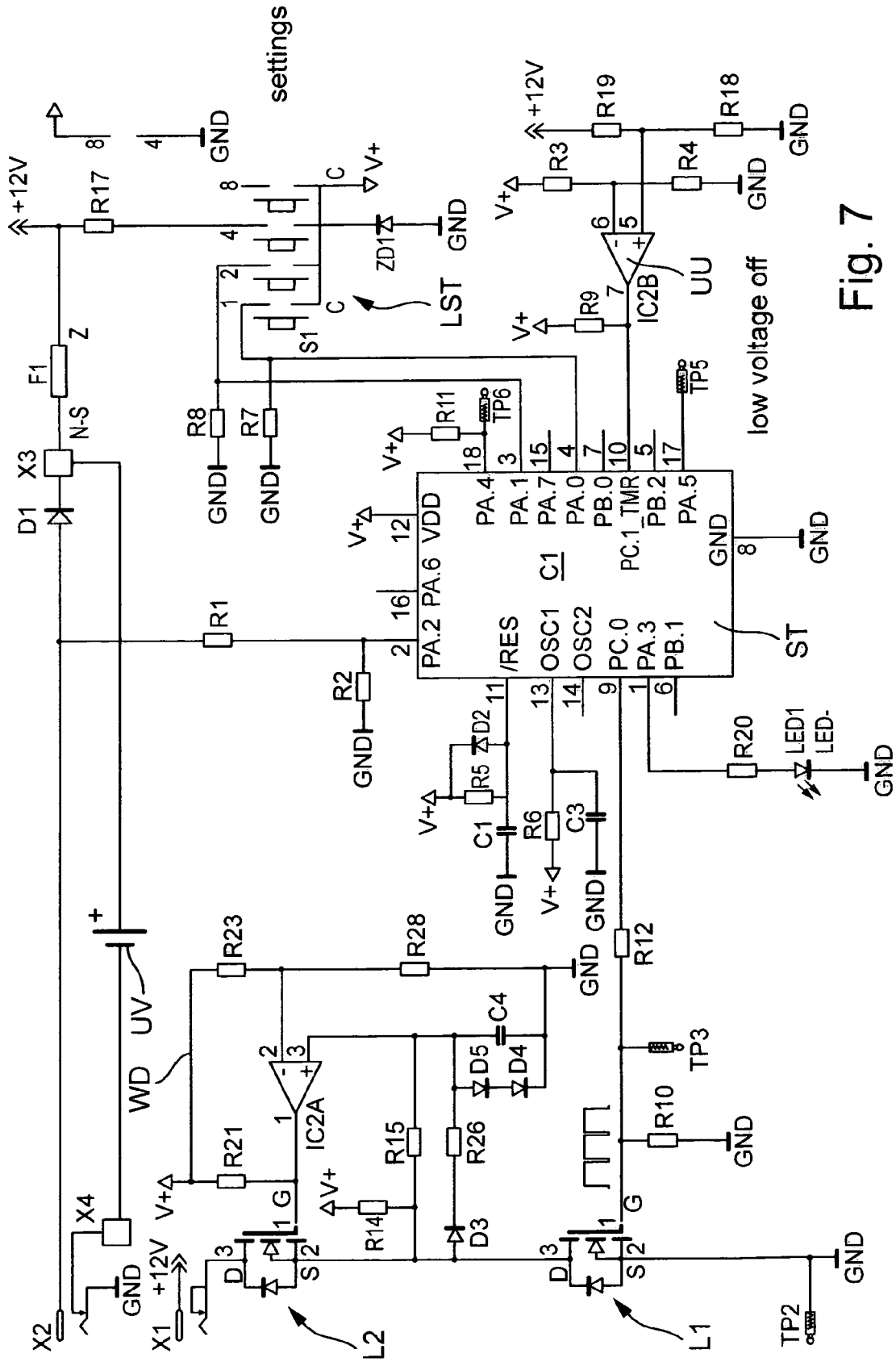


Fig. 7

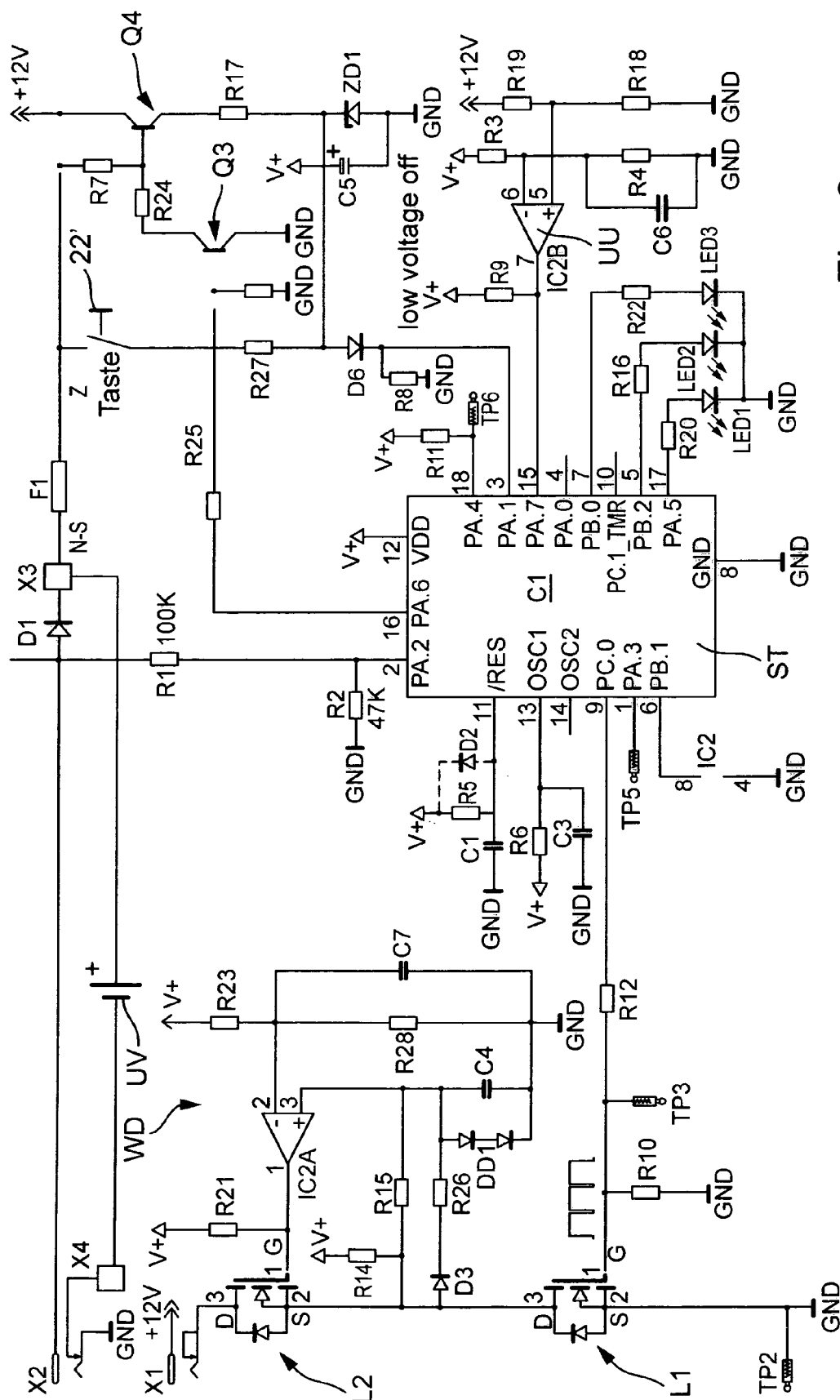


Fig. 8

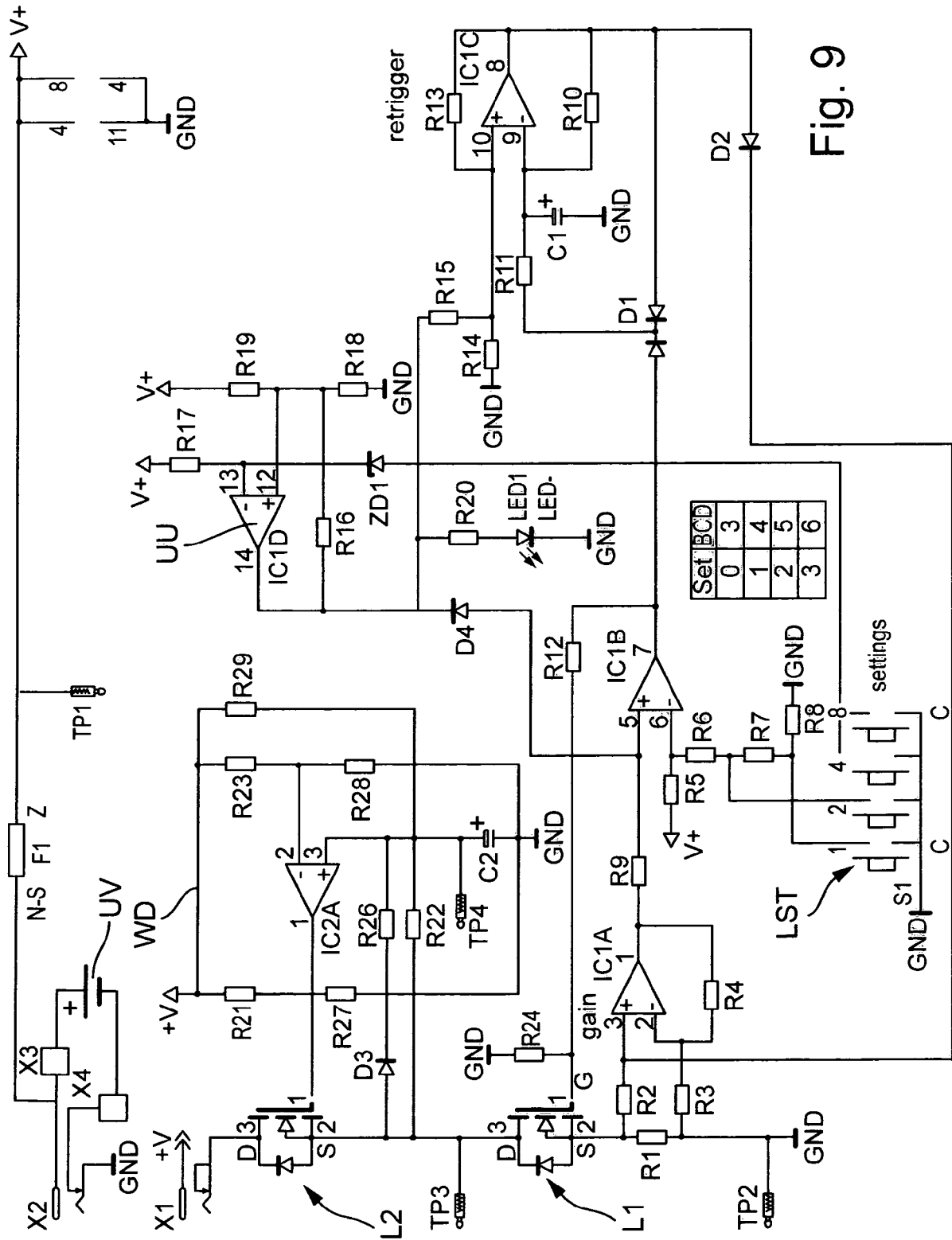


Fig. 9

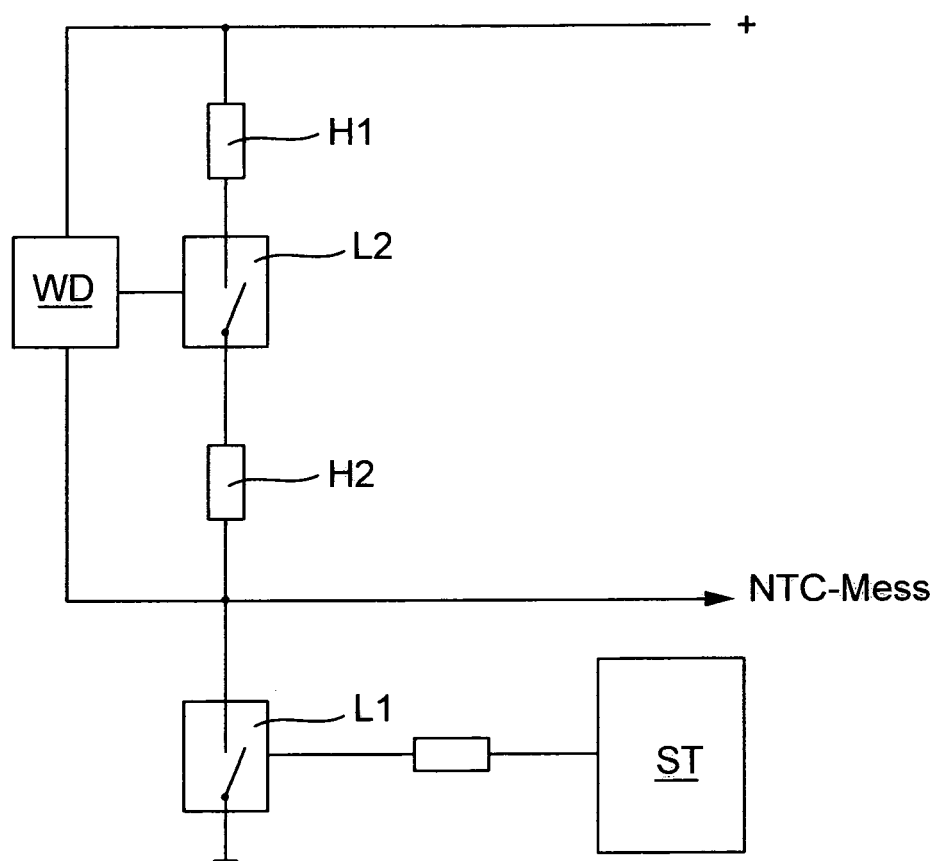


Fig. 10

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10324941 A1 [0002]
- DE 10310275 B1 [0003]
- DE 202005016078 U1 [0004]
- DE 10308724 A1 [0005]