



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.06.2007 Patentblatt 2007/26

(51) Int Cl.:
G05F 3/02 (2006.01) H05B 3/34 (2006.01)
G01K 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05028110.4**

(22) Anmeldetag: **21.12.2005**

(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

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser**
Anwaltssozietät
Maximilianstrasse 58
80538 München (DE)

(71) Anmelder: **Strickchic GmbH**
99510 Apolda/Thuringen (DE)

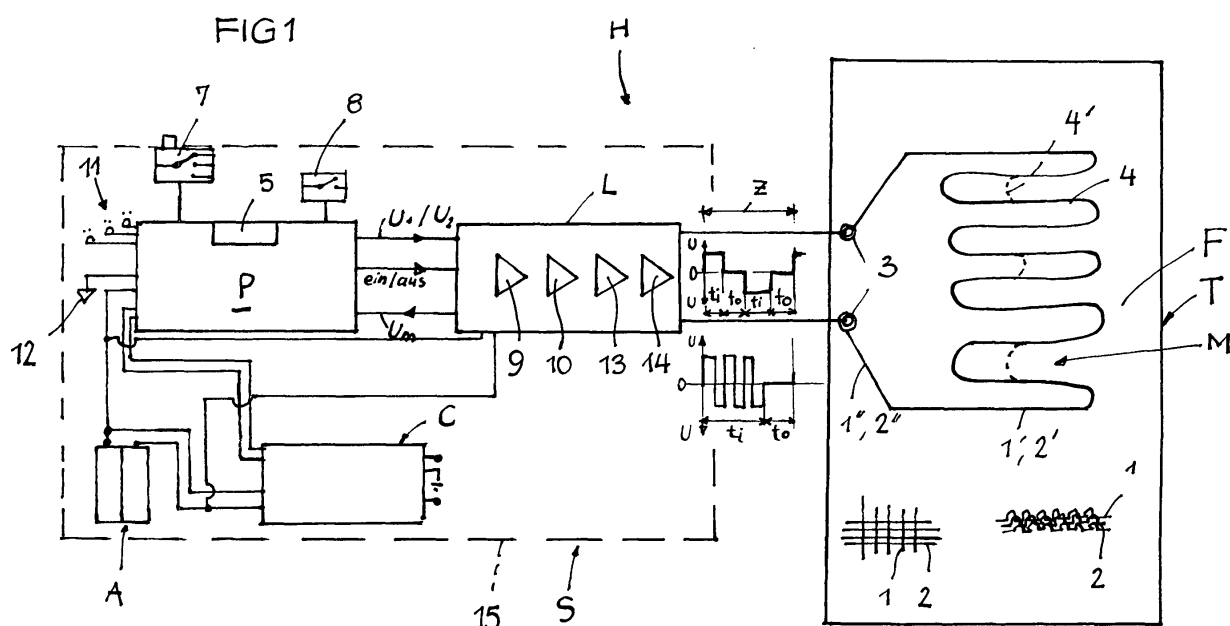
Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2) EPÜ.

(72) Erfinder: **Rosner, Gerald**
99510 Kapellendorf (DE)

(54) **Verfahren zum Beheizen und Regeln der Heizleistung und Heizvorrichtung**

(57) Bei einem Verfahren zum Beheizen eines Körperteils mit einer elektrischen Heizvorrichtung (H) aus einer Textilie (T) mit wenigstens einem Heizfeld (F) aus elektrisch leitfähigen, textilen Fäden (1', 2'); die über eine Steuervorrichtung (S) mit einer Stromquelle (A) verbunden sind, wird im Heizbetrieb der Stromwert gemessen und mit einem Soll-Wert verglichen und zu einer in Zyklen (Z) getakteten Leistungsregelung bei jedem Zyklus (Z)

die Zyklusdauer aus Einschalt- und Ausschaltzeiten (t_i , t_o) in Abhängigkeit zumindest vom Wert des gemessenen Stroms eingestellt. In der Heizvorrichtung ist ein auf einen Strom- oder Spannungs-Sollwert programmierter Prozessor (P) mit einem Widerstands- und/oder Strommess-Leistungsteil (L) verknüpft und in eine über die elektrisch leitfähigen Fäden (1', 2') im Heizfeld geschlossene Regelschleife eingegliedert.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beheizen gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1, eine Heizvorrichtung gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 13, und ein Verfahren gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 20.

[0002] Bei einem aus WO 95/33 358 bekannten Verfahren werden die elektrisch leitfähigen, textilen Fäden direkt von der Stromquelle versorgt, wobei die Steuervorrichtung einen Ein- und Ausschalter umfasst. Die Fäden textiler Natur sind beispielsweise durch eine Behandlung mit Metall oder Metallionen elektrisch leitfähig gemacht, um im Heizfeld eine Widerstandsheizung durchzuführen, bestehen aber aus synthetischen und/oder natürlichen Fadenmaterialien, um metallische Leiter oder Widerstandsdrähte vermeiden zu können, die in heizbaren Textilien, insbesondere falls diese am Körper getragen werden, als sehr störend empfunden werden. Als Stromquelle kann eine Gleichstromquelle oder eine Wechselstromquelle verwendet werden. Der Versorgungsstrom für das Heizfeld ist in jedem Fall Gleichstrom. Die heizbare Textilie kann durch Weben, Stricken oder dgl. hergestellt sein, wobei die elektrisch leitfähigen Fäden im Heizfeld und als die Stromleiter eingearbeitet sind. Elektrisch leitfähige, textile Fäden zeigen innerhalb einer Produktserie sehr starke Widerstandsstreuungen. Ferner verändert sich der Ist-Widerstand abhängig von der Feuchtigkeit, z.B. durch Schweiß, so dass eine gleichförmige Stromversorgung zu unzulässig variierenden Heizleistungen oder Ausfällen führen kann. beispielsweise unter Einwirkung von Schweiß findet bei Gleichstrom eine Elektrolyse statt, die die Leitfähigkeit des Fadenmaterials erzeugenden Metalle oder Metallionen relativ schnell aus dem Heizfeld verschwinden lässt.

[0003] Bei einem aus DE 198 08 851 A bzw. AT 407 480 B bekannten Verfahren werden Flächenheizelemente aus einer Epoxyfolie mit einer Walzkupfer-Heizleiter-schicht oder Widerstands-Leiterbahnen an eine Energieversorgungseinrichtung mit einer Gleichstromquelle angeschlossen. Zur Leistungsregelung wird eine Leistungsendstufe mit einem pulsweitenmodulierten Signal angesteuert. Dieses Signal wird in Abhängigkeit von einem vorgegebenen Soll-Wert für die Temperatur des Heizelements im Heizfeld mittels eines Temperaturwählreglers eingestellt. Der Impulsmodulationsschaltkreis führt die Pulsweitenmodulation mit einem durch einen Oszillator-Schaltkreis generierten Pulssignal konstanter Frequenz durch. Die Tatsache, dass sich der Ist-Widerstand im Heizfeld permanent ändert, wird nicht berücksichtigt. Da keine geschlossene Regelschleife vorgesehen ist, können im Heizbetrieb starke Leistungsschwankungen eintreten, und wird für jedes Flächenheizelement sozusagen eine dafür maßgeschneiderte Steuervorrichtung benötigt.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Verfahren der eingangs genannten Art sowie eine Heizvorrichtung zum Durchführen der Verfahren anzugeben, bei

denen auf regelungstechnisch einfache Weise eine adaptive Leistungsregelung mit einer Steuervorrichtung durchführbar ist, um unter heizbaren Textilien beispielsweise einer Produktserie im Wesentlichen gleiche Heizverhältnisse mit einem Typ einer Steuervorrichtung zu erzielen, d.h. eine sehr gleichmäßige Heizleistung, die unabhängig ist von den durch die Natur des elektrisch leitfähigen, textilen Fadenmaterials bedingten Widerstandsstreuungen.

[0005] Die gestellte Aufgabe wird verfahrensgemäß mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und 20 bezüglich der Heizvorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 13 gelöst.

[0006] Durch die in einer geschlossenen Regelschleife erfolgende, getaktete Leistungsregelung in Abhängigkeit zumindest vom Wert des gemessenen Stroms, wird eine sehr gleichmäßige Heizleistung im Heizfeld erzielt, da der Wert des gemessenen Stroms die Widerstandsverhältnisse im Heizfeld indirekt repräsentiert. Da die Zyklusdauer bzw. die Einschalt- und/oder Ausschaltzeit für jeden Zyklus wieder neu eingestellt wird, erfolgt die Leistungsregelung ferner unter Berücksichtigung sich im Heizbetrieb ändernder Widerstandsverhältnisse, z.B. im Heizfeld. Diese permanente und vorausschauende Überwachung der elektrischen Verhältnisse im Heizfeld bietet ferner mehrere Möglichkeiten, bei einer Störung entweder sofort zu reagieren oder abzuschalten. So kann die Kenntnis über die momentanen elektrischen Verhältnisse im Heizfeld, zusätzlich genutzt werden, die Steuervorrichtung bzw. Strombeaufschlagung sofort abzuschalten, wenn sich beispielsweise durch Knittern der heizbaren Textilie eine Kurzschlussituation ergeben sollte.

[0007] Die aus der heizbaren Textilie und der Steuervorrichtung mit der Stromquelle bestehende Heizvorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass eine relativ konstante Heizleistung im Heizfeld generierbar ist, und zwar weitgehend unabhängig von Streuungen des elektrischen Widerstands innerhalb einer Produktserie und/oder bei sich im Heizbetrieb ergebenden Fluktuationen. Für jeden Zyklus wird die Zyklusdauer erneut eingestellt, so dass die Steuervorrichtung exakt die Stromleistung für eine begrenzte Zeitdauer liefert, die für den gewünschten Heizeffekt benötigt wird. Da sich die Steuervorrichtung sozusagen an die elektrischen Verhältnisse anpasst bzw. Änderungen der elektrischen Verhältnisse kompensiert, kann mit einem Typ einer Steuervorrichtung beispielsweise innerhalb einer Produktserie eine Streuung der Heizleistung minimiert werden. Eine Großserienproduktion eines Typs der Steuervorrichtung verringert konsequent die Kosten für die Steuervorrichtung. Schließlich wird durch die Taktung die Primärenergie optimal genutzt und feinfühlig dosiert, so dass sich ein günstiges Verhältnis zwischen dem Energieeinsatz und der Leistungsabgabe erzielen lässt und relativ lange Heizzeiten selbst mit nur mittlerer Kapazität der Stromquelle möglich sind.

[0008] Da speziell elektrisch leitfähiges textiles Faden-

material, das durch Plattieren oder Imprägnieren mit Metall oder/und Edelmetall leitfähig ausgerüstet ist, bei Anlegen einer Gleichspannung, insbesondere in feuchtem oder schweißnassem Zustand, einer Elektrolysewirkung unterliegt, weil das Metall oder Edelmetall durch den fließenden Strom abgelöst und abtransportiert wird, liegt ein eigenständiger Gesichtspunkt der Erfindung darin, zum Regeln der Heizleistung keine Gleichspannung aufzubringen, sondern eine durch Wechselrichtung aus einer Gleichspannung erzeugte Wechselspannung. Dadurch wird der Elektrolyseeffekt beseitigt. Die Wechselspannung sollte dabei eine genügend hohe Frequenz haben, um einen Elektrolyseeffekt zu verhindern. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass sich die Widerstandseigenschaften des Fadenmaterials, die ohnedies einer breiten Streuung unterliegen, durch den Elektrolyseeffekt nicht auch noch verändert werden. Die Regelung der Heizleistung lässt sich effektiv auf verschiedene Weise durchführen. Entweder wird die Wechselspannung beim Anlegen abhängig vom Wert des fließenden und gemessenen Stroms nur in variierenden Zyklen getaktet, oder in variierenden Zyklen und gleichzeitig dabei geregelt, d.h. angehoben, oder abgesenkt. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Wechselspannung beim Anlegen in regelmäßigen Zyklen zu takten, und dabei die Wechselspannung zu regeln. Schließlich ist es auch möglich, die Wechselspannung gänzlich ohne Taktung anzulegen, und dabei zu regeln, um die Heizleistung im Wesentlichen konstant zu halten.

[0009] Bei einer besonders zweckmäßigen Verfahrensvariante wird zusätzlich im Heizbetrieb der Ist-Widerstand in dem Heizfeld gemessen und abhängig vom gemessenen Ist-Widerstandswert eine von mehreren unterschiedlichen Betriebsspannungen eingestellt. Die Einstellung der Zyklusdauer erfolgt dann in Abhängigkeit vom Wert des bei der gewählten Betriebsspannung gemessenen Stroms. Zweckmäßig wird hier zur Teil-Kompensation unterschiedlicher Ist-Widerstände die Betriebsspannung unterschiedlich gewählt, so dass der Wert des gemessenen Stroms relativ präzise die Widerstandsverhältnisse reflektiert und die Leistungsregelung noch feinfühlig durchführbar ist.

[0010] Als eine weitere, verfahrenstechnische Maßnahme wird, z.B. um mit einem Grundtyp einer Steuervorrichtung mit einer bestimmten Leistungsfähigkeit unterschiedliche heizbare Textilien bedienen zu können, bereits vorgehend zum Heizbetrieb bei der Herstellung der Textilie die geometrische Verteilung der elektrisch leitfähigen Fäden im Heizfeld auf den späteren Heizbetrieb abgestimmt. So kann die Dichte der Fäden im Heizfeld oder deren wirksame Länge oder auch deren spezifischer Widerstand im Hinblick auf den späteren Heizbetrieb gewählt werden. Die verschiedenen Maßnahmen, d.h. die getaktete Leistungsregelung mit für jeden Zyklus neu festgelegter Zyklusdauer, die Auswahl der Betriebsspannung abhängig vom Ist-Widerstand, und die geometrische Verteilung bzw. die Auslegung des Heizfeldes, resultieren in Kombination in einer optimalen Vorausset-

zung zur optimalen Leistungsnutzung und im Wesentlichen gleichen und weitgehend konstanten Heizleistungen.

[0011] Ein besonders wichtiges Verfahrensmerkmal besteht darin, dass das Heizfeld entweder direkt mit Wechselspannung oder mit aus Gleichspannung wechselgerichteter Wechselspannung beaufschlagt wird. Die Wechselrichtung erfolgt zweckmäßig mit harmonischer Symmetrie. Es wird die Betriebsspannung permanent umgekehrt, um zu vermeiden, dass sich bei feuchtem Fadenmaterial, z.B. unter Einfluss von Schweiß, eine Elektrolysewirkung einstellt, die zum Verschwinden der das textile Fadenmaterial elektrisch leitfähig machenden Materialien führen könnte. Dabei wird die Frequenz nach den Gegebenheiten bzw. der Spezifikation des Fadenmaterials zumindest so hoch eingestellt, dass eine Elektrolyse vermieden wird.

[0012] Grundsätzlich wird verfahrensgemäß die Betriebsspannung um so höher gewählt, je höher der gemessene Ist-Widerstand ist. Um beispielsweise innerhalb eines vorgegebenen Widerstandsbereichs eine im Wesentlichen konstante Leistung zu erzielen, kann eine Auswahl zwischen verschiedenen Betriebsspannungen erfolgen. Es können zwei oder mehr als zwei unterschiedliche Betriebsspannungen zur Wahl stehen. Eine Spannungsauswahl erfolgt zweckmäßig in Stufen, um mit schaltungstechnisch geringem Aufwand auszukommen, könnte jedoch auch stufenlos vorgenommen werden.

[0013] Bei einer zweckmäßigen Verfahrensvariante wird die Einstellung der Betriebsspannung durch den Prozessor in Abhängigkeit des Widerstandswerts der Heizung mittels eines DC/DC-Wandlers vorgenommen.

[0014] Als weitere, zweckmäßige Verfahrensmaßnahme kann der Heizbetrieb bedarfsabhängig auf eine von mehreren bestimmten Leistungsstufen manuell eingestellt werden. Es können zwei oder mehr Leistungsstufen vorgesehen sein, z.B. 3,5 und 7 Watt, die der Benutzer an der Steuervorrichtung manuell einstellen muss.

[0015] Obwohl es zur Leistungsregelung ausreichen würde, als Zyklusdauer die Einschaltzeit oder die Abschaltzeit jeweils individuell einzustellen, wird zweckmäßigerweise für jeden Zyklus sowohl die Einschaltzeit als auch die Abschaltzeit eingestellt. Für diese Regelroutine ist der Prozessor entsprechend programmiert.

[0016] Die Strommessung lässt sich mit relativ geringem schaltungstechnischem Aufwand präzise durchführen, wenn dafür ein Messverstärker benutzt wird, der aus einer abgegriffenen Spannungsdifferenz, z.B. an einem schwachen Widerstandsglied, ein vom Prozessor verwertbares Messsignal generiert.

[0017] Da im Heizbetrieb oder vor Beginn eines Heizbetriebs Situationen eintreten können, die zu einer Gefährdung des Benutzers bzw. der Steuervorrichtung führen können, wird bei dem durchgeführten Soll-Wertvergleich im Falle einer festgestellten unzulässigen Abweichung die Steuervorrichtung abgeschaltet und die Abschaltung signalisiert. Die Steuervorrichtung lässt sich

nur wieder mit dem Hauptschalter durch Ausund Einschalten in Betrieb nehmen. Das Signalisieren erfolgt z.B. mittels einer lichtemittierenden Diode (LED). Eine Abschaltung kann z.B. vorgenommen werden, falls der Ist-Widerstand, der einen vorbestimmten Mindestwert haben muss, um eine vorbestimmte zulässige Abweichung abfällt, oder einen zulässigen maximalen Wert entsprechend überschreitet.

[0018] Da beim Entladen eine Überhitzung eintreten könnte, wird zweckmäßig die Betriebstemperatur der Steuervorrichtung überwacht und bei Erreichen einer bestimmten Grenztemperatur, z.B. 55°C, abgeschaltet. Die Abschaltung wird signalisiert.

[0019] In der Heizvorrichtung ist zweckmäßig der Prozessor mit einem DC/DC-Wandler verbunden, der nach Vorgabe des Prozessors die jeweilige Betriebsspannung einstellt. Die jeweilige Zyklusdauer wird dann abhängig vom Wert des bei der gewählten Betriebsspannung gemessenen Stroms eingestellt.

[0020] Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform weist die Steuervorrichtung einen mechanischen oder manuellen Leistungsstufen-Umschalter auf. Dieser ermöglicht die Auswahl einer Leistungsstufe. Das Umschalten kann stufenweise oder gegebenenfalls sogar stufenlos erfolgen. Beispielsweise sind drei Stufen mit 3,5 und 7 Watt vorgesehen oder auch nur zwei Stufen, wobei z.B. die Anheizphase im Heizbetrieb jeweils unabhängig von der gewählten Leistungsstufe auf der höchsten Leistungsstufe erfolgt, d.h., z.B. für etwa 2,0 Minuten mit 7 Watt.

[0021] Der Strom lässt sich im Widerstands- oder Strommess-Leistungsteil bequem und präzise messen, wenn die festgestellte Spannungsdifferenz an einem schwachen Widerstandsglied verarbeitet wird.

[0022] Femer ist eine Temperatur-Überwachungs- und Abschaltvorrichtung vorgesehen, um beispielsweise beim Entladen durch den Prozessor verriegelt abzuschalten und die Abschaltung zu signalisieren, wenn die Temperatur im Inneren beispielsweise auf 55°C angestiegen ist.

[0023] Anhand der Zeichnung wird eine Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes erläutert, wobei Fig. 1 ein symbolisiertes Blockschaltbild einer elektrischen Heizvorrichtung zeigt.

[0024] Eine elektrische Heizvorrichtung H in Fig. 1 besteht aus einer elektrisch heizbaren Textilie T und einer mit einer Stromquelle A verbundenen oder diese enthaltenden Steuervorrichtung S, die üblicherweise in einem kompakten Gehäuse 15 enthalten ist.

[0025] Die heizbare Textilie T ist beispielsweise ein Bekleidungsstück, das am Körper (Mensch oder Tier) einen Körperteil oder einen bestimmten Hautbereich erwärmt oder warm hält, z.B. in einer Arbeitskleidung, Sportkleidung oder zu Therapie Zwecken oder dgl. Die Textilie ist beispielsweise gewebt (Schuss- und Kettfäden 1, 2) oder gestrickt (Maschenreihen 1) unter Verwendung von natürlichem oder synthetischem oder Misch-Fadenmaterial, wobei zumindest ein Heizfeld F in

die Textilie integriert ist, z.B. miteinander verbundene Schuss- oder Kettfäden, oder entsprechende. Das Heizfeld F enthält elektrisch leitfähige textile Fäden 1', 2', d.h. Fäden, die ohne metallische Drähte oder Kabel beispielsweise durch Aufbringen von Metallen oder Edelmetallen so imprägniert sind, dass Metallpartikel oder -ionen in das Fadenmaterial eingedrungen oder daran angehaftet sind und die elektrische Leitfähigkeit bewirken. Das Heizfeld F ist über als Stromleiter dienende, ebenfalls elektrisch leitfähige textile Fäden 1'', 2'' mit Anschlusskontakten 3 beispielsweise an der Textilie T verbunden.

[0026] Im Heizfeld sind beispielsweise die Fäden 1', 2' so eingearbeitet, dass sie einen Mäanderverlauf M mit zusammenhängenden Schlaufen 4 bilden. Die geometrische Anordnung (oder die Ausstattung der elektrisch leitfähigen Fäden 1', 2') ist im Heizfeld F so gewählt, dass für die spätere Beheizung und Leistungsfähigkeit der Steuervorrichtung S ein bestimmter Grundwiderstandsbereich eingehalten wird. Sollte beispielsweise in einem Musterstück mit dem in ausgezogenen Linien gezeigten Mäanderverlauf M der speziell gemessene elektrische Widerstand zu hoch sein, dann können zur Abstimmung auf die Steuervorrichtung S zumindest einige der Schlaufen 4 wie bei 4' angedeutet, kürzer ausgebildet werden oder umgekehrt.

[0027] Die Steuervorrichtung S enthält einen Prozessor P mit einer Speicher- und/oder Programmiersektion 5, wobei am, im oder in der Nachbarschaft des Prozessors ein manuell betätigbarer Leistungsstufen-Schalter 7 und ein Ein-/Ausschalter 8 vorgesehen sind. Die einzelnen Komponenten der Steuervorrichtung S können auf einer oder mehreren gedruckten Leiterplatten platziert sein (nicht gezeigt).

[0028] Femer ist in der Steuervorrichtung S innen oder außen eine Stromquelle A, z.B. wenigstens ein aufladbarer Akkumulator vorgesehen, dem ein Ladeschaltkreis C zugeordnet sein kann. Der Ladeschaltkreis C kann in die Steuervorrichtung integriert, oder von dieser getrennt in einem Ladegerät untergebracht sein, das dann an die Steuervorrichtung angeschlossen wird, um den oder die Akkumulatoren aufzuladen. Femer sind an den Prozessor mehrere lichtemittierende Dioden (LED) 11 angeschlossen, die zum Signalisieren bestimmter Betriebszustände oder dgl. dienen. Optional kann ein Temperaturüberwachungselement 12 vorgesehen und an dem Prozessor P angeschlossen sein.

[0029] Zwischen dem Prozessor P und den Kontakten 3 sind ein DC/DC-Wandler 9, ein Oszillator 10, ein Strommessverstärker 13 und ein Leistungsverstärker 14 vorgesehen. Diese Baugruppe ist als Leistungsteil L dargestellt. Zwischen dem Leistungsteil L und dem Prozessor P sind mehrere Leiterbahnen vorgesehen, wobei auf einer Leiterbahn ein Strom- und/oder Spannungs-Messwert Um entsprechend dem gerade fließenden Strom an den Prozessor P geliefert wird, während eine andere Leiterbahn die unterschiedlichen Betriebsspannungswerte U_1/U_2 steuert, die dann vom Leistungsteil L abgegeben werden. Die Beaufschlagung des Heizfeldes F erfolgt ge-

taktet in einzelnen Zyklen Z, deren jeder eine bestimmte Zyklusdauer hat, die sich z.B. bei Wechselspannung bzw. aus Gleichspannung wechselgerichteter Wechselspannung aus zweimal abwechselnd t_i und t_o oder abwechselnd einmal t_i/t_o oder t_o/t_i zusammensetzt, bei Gleichspannung z.B. hingegen aus einer Einschaltzeit t_i und einer nachfolgenden Ausschaltzeit t_o .

Heizbetrieb:

[0030] Unter der beispielsweise Annahme, dass die geometrische Verteilung der elektrisch leitfähigen Fäden 1', 2' im Heizfeld F so gestaltet ist, dass sich ein bestimmter elektrischer Grundwiderstand ergibt, der beispielsweise zwischen zwei Grenzwerten liegt, können am Leistungsstufen-Schalter 7 manuell beispielsweise drei Stufen (3, 5 und 7 Watt, ggfs. sogar stufenlos) gewählt werden. Die Stromquelle A enthält beispielsweise zwei Akkumulatoren (Li-Ion-Zellen mit insgesamt 7,4 Volt) für eine Gleichspannung von 7,4 Volt, die abhängig vom gemessenen Ist-Widerstand R_i im Heizfeld F im Leistungsteil L und gesteuert durch den Prozessor P auf eine bestimmte Betriebsspannung erhöht wird. Mit diesen Spezifikationen lässt sich innerhalb eines vorbestimmten Widerstands-Bereiches eine ziemlich konstante Heizleistung einregeln.

[0031] Sobald der Ein-/Ausschalter 8 eingeschaltet ist, erfolgt unabhängig von der Stellung des Leistungsstufenschalters 7 programmgemäß eine Aufheizphase über beispielsweise zwei Minuten auf der höchsten Leistungsstufe. Dabei führt der Prozessor P eine Taktung in einzelnen individuell eingestellten Zyklen Z durch.

[0032] Dies erfolgt so, dass der Strom, der bei der gewählten Leistungsstufe fließt, gemessen wird, und zwar z.B. im Leistungsteil L über eine an einem schwachen Widerstandsglied abgegriffene Spannungsdifferenz, aus der beispielsweise der Messverstärker 13 das vom Prozessor P verwertbare Messsignal U_m generiert. Der Messwert bzw. das Messsignal U_m wird mit einem programmierten Sollwert verglichen. Liegt der Messwert im festgelegten Bereich und liegt der Ist-Widerstand R_i zwischen den vorgegebenen Grenzwerten, dann stellt der Prozessor P abhängig von dem Wert des bei der gewählten Betriebsspannung gemessenen Stroms die Zyklusdauer für den gegenwärtigen Zyklus Z fest. Beim darauffolgenden Zyklus wird erneut gemessen und erneut die Zyklusdauer festgelegt. Die Zyklusdauer für einen Zyklus Z umfasst zweckmäßig eine Einschaltzeit t_i und eine Ausschaltzeit t_o . Gegebenenfalls wird auch nur die Einschaltzeit oder die Ausschaltzeit variabel eingestellt, hingegen die jeweils andere Zeit programmgemäß konstant belassen.

[0033] Nach der Aufheizphase erfolgt die Heizleistungsregelung in einer über das Heizfeld F geschlossenen Regelschleife unter Berücksichtigung der am Leistungsstufenschalter 7 eingestellten Leistungsstufe, wobei die Betriebsspannung vom Prozessor P in Abhängigkeit vom jeweiligen Ist-Widerstand R_i gewählt wird. Dies

erfolgt beispielsweise dadurch, dass der Prozessor P das beim Einschalten oder im Heizbetrieb gerade erhaltene Messsignal U_m speichert, dann der Ist-Widerstand R_i gemessen oder berechnet wird, und dann die Vorgabe für den DC/DC-Wandler 9 entsprechend geändert wird, um die jeweils zum gemessenen Ist-Widerstand passende Betriebsspannung zu wählen. D.h. dass auch während des Heizbetriebs bei einer erheblichen Änderung des Ist-Widerstands R_i der Prozessor P ggfs. zwischen unterschiedlichen Betriebsspannungen auswählt, und dann die jeweilige Einstellung der Zyklusdauer in Abhängigkeit vom Messwert des bei der gewählten Betriebsspannung fließenden Stroms erfolgt.

[0034] Auf diese Weise wird im Heizfeld eine weitgehend konstante Heizleistung abgegeben.

[0035] Sollte beim Entladen die Temperatur im Inneren der Steuervorrichtung beispielsweise bis auf 55°C ansteigen (überwacht durch das Temperatur-Glied 12), dann schaltet der Prozessor P die Steuervorrichtung verriegelt ab und signalisiert dies über eine LED. Das Wiedereinschalten ist nur möglich durch erneutes Ab- und Wiedereinschalten des Ein- und Ausschalters 8.

[0036] Sollte im Heizbetrieb der Ist-Widerstand R_i aus dem vorgewählten Bereich herausfallen, dann wird ebenfalls vom Prozessor P die Steuervorrichtung S, z.B. verriegelt, abgeschaltet und das Abschalten über eine LED 11 signalisiert. Das Wiedereinschalten ist nur durch vorhergehendes Abschalten und Wiedereinschalten am Ein-/Ausschalter 8 möglich.

[0037] Ferner vergleicht der Prozessor während des Heizbetriebs den Ist-Widerstand R_i mit dem am Beginn des Heizbetriebs gespeicherten Ausgangswert. Verringert sich der Ist-Widerstand um einen vorbestimmten Sprung, dann schaltet der Prozessor P wegen vermutlicher punktueller Kurzschlüsse die Steuervorrichtung ab und signalisiert dies über eine LED. Nach einer vorbestimmten Wartezeit schaltet der Prozessor P in diesem Fall den Strom wieder ein. Er überprüft, z.B. durch eine Messung, ob der punktuelle Kurzschluss noch besteht, und er mit dem normalen Heizbetrieb fortfahren kann. Ein solcher punktueller Kurzschluss kann beispielsweise durch Knittern der Textilie T eintreten.

[0038] Die Steuervorrichtung S ist an den Kontakten 3 von der Textilie T trennbar. Ist die Textilie T beispielsweise ein T-Shirt oder Unterhemd oder ein vergleichbares Bekleidungsstück, dann kann in die Textilie eine Tasche eingearbeitet sein, in der die Steuervorrichtung untergebracht wird.

[0039] Im Hinblick auf mögliche Widerstandsabweichungen im elektrisch leitfähigen Faden 1', 2' im Heizfeld wird z.B. der Widerstand des Fadens vor dem Stricken oder in verstrickter Form auf einer eigens entwickelten Messanordnung bestimmt, und nach dem Messergebnis die Mäanderform oder der Fadenverlauf und dgl. festgelegt, und zwar z.B. im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit und Auslegung der Steuervorrichtung S.

[0040] Die von der Stromquelle A gelieferte Gleichspannung wird zweckmäßig im Wechselstromoszillator

10 in eine Wechselspannung umgewandelt, um ein Elektrolyse-Phänomen im gegebenenfalls feuchten oder schweißnassen Heizfeld zu vermeiden. In dem Wechselstromoszillator 10 erfolgt die Wechselrichtung mit harmonischer Symmetrie und einer Frequenz, die genügt, einen Elektrolyseeffekt zu vermeiden. Eine Abschaltung bei Unterspannung ist gegebenenfalls entbehrlich, da normalerweise die Schutzelektronik für LI-ION-Akkus diese Funktion enthält. Die LEDs 11 haben zweckmäßig unterschiedliche Farben. Die Ladesektion C ist gegebenenfalls entbehrlich oder nicht in der Steuervorrichtung S vorgesehen. Die Ladesektion, falls vorhanden, enthält zweckmäßigerweise einen Digital-Laderegler, um die Wärmeentwicklung zu begrenzen. Gegebenenfalls wird nur Gleichspannung aufgebracht, falls das Fadenmaterial im Heizfeld so beschaffen ist, das ein Elektrolyseeffekt materialbedingt nicht auftreten kann.

[0041] Um die Heiz-Leistung elektrisch leitfähiger, textiler Fäden beim Aufbringen von Wechselspannung möglichst konstant halten zu können, können mehrere Möglichkeiten zweckmäßig sein:

a) Es wird die Zyklusdauer ($t_i + t_o$) variierend für jeden Zyklus neu gewählt, und die gewählte Betriebsspannung gehalten, oder z.B. in Abhängigkeit vom Ist-Widerstand R_i geändert bzw. nachgeregelt.

b) Es wird die Zyklusdauer regelmäßig eingestellt und nur die Betriebsspannung geregelt.

c) Es werden gar keine Zyklen getaktet, sondern nur die Betriebsspannung geregelt.

[0042] Für die Einstellung der jeweiligen Zyklusdauer eines Zyklus Z können gemäß der schematisierten Diagramme in Fig. 1 zumindest zwei programmierte, verschiedene Vorgangsweisen zweckmäßig sein:

d) Es folgt auf eine Einschaltzeit t_i mit positiver Spannung U eine Ausschaltzeit t_o ohne Spannung und danach eine Einschaltzeit t_i mit negativer Spannung U und dann wieder eine Ausschaltzeit t_o ohne Spannung.

e) Es setzt sich die Dauer des Zyklus Z zusammen aus mehreren abwechselnd positiven und negativen Spannungspulsen als eine Einschaltzeit t_i und einer Ausschaltzeit t_o ohne Spannung bzw. mit Spannung 0.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Beheizen, insbesondere eines Körperteils, mit einer elektrischen Heizvorrichtung (H), die eine heizbare Textilie (T) mit wenigstens ein Heizfeld (F) und Stromleiter bildenden, elektrisch leitfähigen, textilen Fäden (1', 2', 1'', 2'') aufweist, die

über eine Steuervorrichtung (S) mit einer Stromquelle (A) verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Heizbetrieb in der einen Prozessor (P) aufweisenden Steuervorrichtung (S) der Wert (U_m) des fließenden Stroms gemessen und mit einem Soll-Wert verglichen wird, und dass zu einer in Zyklen (Z) getakteten Leistungsregelung einer zumindest weitgehend konstanten Heizleistung (E) im Heizfeld (F) bei jedem Zyklus (Z) die Zyklusdauer aus Einschalt- und Ausschaltzeiten (t_i , t_o) in Abhängigkeit zumindest vom Wert (U_m) des gemessenen Stroms eingestellt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Heizbetrieb zusätzlich der Ist-Widerstand im Heizfeld (F) gemessen und abhängig vom gemessenen Widerstandswert (R_i) eine von unterschiedlichen Betriebsspannungen (U_1/U_2) eingestellt wird, und dass die Zyklusdauer aus Einschalt- und Ausschaltzeiten (t_i , t_o) in Abhängigkeit vom Wert (U_m) des bei der gewählten Betriebsspannung (U_1/U_2) gemessenen Stroms eingestellt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** vorgehend zum Heizbetrieb beim Herstellen der Textilie (T) die elektrisch leitfähigen Fäden (1', 2') im Heizfeld (F) im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit der Steuervorrichtung (S) in einer durch Widerstandsmessung bestimmten geometrischen Verteilung (M, 4, 4') für einen vorbestimmten Soll-Widerstandsbereich korreliert mit dem im Heizbetrieb vorausgesetzten Ist-Widerstand eingearbeitet werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** an das Heizfeld (F) Wechselspannung bzw. aus Gleichspannung wechselgerichtete Wechselspannung angelegt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betriebsspannung (U_1/U_2) um so höher gewählt wird, je höher der gemessene Ist-Widerstand (R_i) ist.

6. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betriebsspannung (U_1/U_2) in mindesten zwei Stufen eingestellt wird, vorzugsweise durch einen DC/DC-Wandler (9).

7. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** für den Heizbetrieb bedarfsabhängig eine von mehreren bestimmten Leistungsstufen manuell eingestellt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als die jeweilige Zyklusdauer zumindest eine Einschaltzeit (t_i) und zumindest eine Abschaltzeit (t_o) eingestellt werden.

9. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Strommessung ein Messverstärker (13) eine abgegriffene Spannungsdifferenz in ein vom Prozessor verwertbares Messsignal (U_m) wandelt.
10. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Soll-Wertvergleich im Falle einer festgestellten unzulässigen Abweichung die Steuervorrichtung (S), z.B. verriegelt, abgeschaltet und die Abschaltung signalisiert wird, vorzugsweise mittels einer LED (11).
11. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Einschalten der gemessene Ausgangswert des Ist-Widerstands (R_i) gespeichert und im Heizbetrieb permanent mit dem gemessenen Ist-Widerstand verglichen wird, und dass bei einem festgestellten Widerstandsabfall um einen vorbestimmten Sprung die Steuervorrichtung (S) vom Prozessor (P) abgeschaltet und die Abschaltung signalisiert wird.
12. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Entladen die Betriebstemperatur der Steuervorrichtung (S) bzw. der Stromquelle (A) überwacht und bei einer vorbestimmten Grenztemperatur, z.B. 55°C, die Steuervorrichtung (S) abgeschaltet und die Abschaltung signalisiert wird.
13. Heizvorrichtung (H), die eine elektrisch heizbare Textilie (T) mit ein Heizfeld (F) und Stromleiter bildenden, elektrisch leitfähigen, textilen Fäden (1', 2', 2'', 1'') aufweist, die über eine Steuervorrichtung (S) mit einer Stromquelle (A) verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Steuervorrichtung (S) ein auf einen Strom-oder Spannungs-Soll-Wert programmierten Prozessor (P) mit einem Widerstands- und/oder Strommess-Leistungsteil (L) verknüpft ist und zu einer in Zyklen (Z) getakteten Regelung einer im Wesentlichen konstanten Heizleistung (E) im Heizfeld (F) in eine über die elektrisch leitfähigen Fäden (1', 2', 1'', 2'') geschlossene Regelschleife eingegliedert ist, und dass der Prozessor (P) wenigstens eine Programmierung (5) aufweist, mit der abhängig vom Messwert (U_m) des fließenden Stroms für jeden Zyklus (Z) erneut die Zyklusdauer aus Einschalt- und Ausschaltzeiten (t_i , t_o) einstellbar ist.
14. Heizvorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Prozessor (P) mit einem Betriebsspannungs-Änderungsglied, vorzugsweise einem DC/DC-Wandler (9), verbunden ist, dass mit dem Prozessor (P) abhängig von dem gemessenen Ist-Widerstand eine von unterschiedlichen programmierten Betriebsspannungen (U_1/U_2) einstellbar ist, und dass die jeweilige Zyklusdauer aus Einschalt- und Ausschaltzeiten (t_i , t_o) abhängig vom Messwert (U_m) des bei der gewählten Betriebsspannung (U_1/U_2) fließenden Stroms einstellbar ist.
15. Heizvorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (S) einen manuellen Wahlschalter (7) aufweist.
16. Heizvorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (S) einen Gleichspannung in Wechselspannung wandelnden Leistungsteil (L) enthält.
17. Heizvorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (S) eine Ladesektion (C) für die von wenigstens einem aufladbaren Akkumulator gebildete Stromquelle (A) aufweist.
18. Heizvorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Messen des fließenden Stroms ein schwaches Widerstandsglied vorgesehen ist.
19. Heizvorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Steuervorrichtung (S) eine Temperatur-Überwachungs- und Abschaltvorrichtung (12, 8) enthalten ist.
20. Verfahren zum Regeln der Heizleistung (E) einer elektrisch beheizbaren Textilie (T), die ein Heizfeld (F) aus elektrisch leitfähigem textilen Fadenmaterial (1', 2') aufweist, das mit Metall oder Edelmetall plattiert oder imprägniert ist, wobei an das Heizfeld (F) eine von einer Gleichstromquelle (A) stammende Spannung angelegt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** an das Heizfeld (F) aus Gleichspannung wechselgerichtete Wechselspannung angelegt wird, und dass der fließende Strom gemessen und die Wechselspannung beim Anlegen abhängig vom Strommesswert entweder nur in variierenden Zyklen getaktet oder in variierenden Zyklen getaktet, und dabei geregelt, oder in regelmäßigen Zyklen getaktet und dabei geregelt, oder ohne Taktung nur geregelt wird.

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 86(2) EPÜ.

1. Verfahren zum Beheizen eines Körperteils mit einer elektrischen Heizvorrichtung (H), die in einem Bekleidungsstück eine heizbare Textilie (T) mit wenigstens ein Heizfeld (F) und Stromleiter bildenden, durch Plattieren oder Imprägnieren mit Metall oder Edelmetall leitfähig gemachten, textilen Fäden (1', 2', 1'', 2'') aufweist, die über eine Steuervorrichtung (S) mit einer Stromquelle (A) für Gleichstrom bzw. Gleichspannung verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, dass im Heizbetrieb zum Vermeiden eines durch das Fadenmaterial bedingten Elektrolyseeffekts aus der Gleichspannung durch Wechselrichtung eine Wechselspannung angelegt wird und in der einen Prozessor aufweisenden Steuervorrichtung (S) der Ist-Wert (U_m) des fließenden Stroms gemessen und mit einem Soll-Wert verglichen wird, und dass zu einer in Zyklen (Z) getakteten Leistungsregelung einer zumindest weitgehend konstanten Heizleistung (E) im Heizfeld (F) bei jedem Zyklus (Z) die Zyklusdauer aus Einschalt- und Ausschaltzeiten (t_i , t_o) in Abhängigkeit zumindest vom Wert (U_m) des gemessenen Stroms eingestellt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** entweder in variierenden oder in regelmäßigen Zyklen getaktet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Heizbetrieb zusätzlich der Ist-Widerstand im Heizfeld (F) gemessen und abhängig vom gemessenen Widerstandswert (R_i) eine von unterschiedlichen Betriebsspannungen (U_1/U_2) eingestellt wird, und dass die Zyklusdauer aus Einschalt- und Ausschaltzeiten (t_i , t_o) in Abhängigkeit vom Wert (U_m) des bei der gewählten Betriebsspannung (U_1/U_2) gemessenen Stroms eingestellt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** vorgehend zum Heizbetrieb beim Herstellen der Textilie (T) die elektrisch leitfähigen Fäden (1', 2') im Heizfeld (F) im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit der Steuervorrichtung (S) in einer durch Widerstandsmessung bestimmten geometrischen Verteilung (M, 4, 4') für einen vorbestimmten Soll-Widerstandsbereich korreliert mit dem im Heizbetrieb vorausgesetzten Ist-Widerstand eingearbeitet werden.

5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betriebsspannung (U_1/U_2) um so höher gewählt wird, je höher der gemessene Ist-Widerstand (R_i) ist.

6. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betriebsspannung (U_1/U_2) in mindesten zwei Stufen eingestellt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** für den Heizbetrieb bedarfsabhängig eine von mehreren bestimmten Leistungsstufen manuell eingestellt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Definieren der jeweiligen Zyklusdauer zumindest eine Einschaltzeit (t_i) und zumindest eine Abschaltzeit (t_o) eingestellt werden.

9. Verfahren nach Anspruch 1 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Strommessung ein Messverstärker (13) eine abgegriffene Spannungsdifferenz in ein vom Prozessor verwertbares Messsignal (U_m) wandelt.

10. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Ist-/Sollwertvergleich im Falle einer festgestellten unzulässigen Abweichung die Steuervorrichtung (S) verriegelt und abgeschaltet wird.

11. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Einschalten der gemessene Ausgangswert des Ist-Widerstands (R_i) gespeichert und im Heizbetrieb permanent mit dem gemessenen Ist-Widerstand verglichen wird, und dass bei einem festgestellten Widerstandsabfall um einen vorbestimmten Sprung die Steuervorrichtung (S) abgeschaltet wird.

12. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Entladen die Betriebstemperatur der Steuervorrichtung (S) bzw. der Stromquelle (A) überwacht und bei einer vorbestimmten Grenztemperatur, z.B. 55°C, die Steuervorrichtung (S) abgeschaltet wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschaltung signalisiert wird, vorzugsweise mittels einer LED (11).

14. Heizvorrichtung (H) in einem Bekleidungsstück, das eine elektrisch heizbare Textilie mit ein Heizfeld (F) und Stromleiter bildenden, durch Plattieren oder Imprägnieren mit Metall oder Edelmetall elektrisch leitfähig gemachten, textilen Fäden (1', 2', 1'', 2'') aufweist, die über eine Steuervorrichtung (S) und die Stromleiter mit einer Stromquelle (A) für Gleichstrom bzw. Gleichspannung verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Steuervorrichtung (S) ein auf einen Strom- oder Spannungs-Soll-Wert programmierter Prozessor (B) mit einem Widerstands- und/oder Strommess-Leistungsteil (L) verknüpft und zur in Zyklen (Z) getakteten Regelung einer im Wesentlichen konstanten Heizleistung (E) im Heizfeld (F) in eine über die elektrisch leitfähigen Fäden (1', 2', 1'', 2'') geschlossene Regelschleife eingegliedert ist, dass der Leistungsteil (L) zum Wandeln der Gleichspannung in Wechselspannung zur Vermeidung eines durch das Fadenmaterial bedingten Elektrolyseeffekts ausgebildet ist, und dass der Prozessor (B) wenigstens eine Programmierung (5) aufweist, mit der abhängig vom Messwert (U_m) des fließenden Stroms für jeden Zyklus (Z) erneut die Zyklusdauer aus Einschalt- und Ausschaltzeiten (t_i , t_o) einstellbar ist.

15. Heizvorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Prozessor (P) mit einem Betriebsspannungs-Änderungsglied, vorzugsweise einem DC/DC-Wandler (9), verbunden ist, dass mit dem Prozessor (P) abhängig von dem gemessenen Ist-Widerstand eine von unterschiedlichen programmierten Betriebsspannungen (U_1/U_2) einstellbar ist, und dass die jeweilige Zyklusdauer abhängig vom Messwert (U_m) des bei der gewählten Betriebsspannung (U_1/U_2) fließenden Stroms einstellbar ist.

5

10

16. Heizvorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (S) einen manuellen Wahlschalter (7) aufweist.

15

17. Heizvorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (S) eine Ladesektion (C) für die von wenigstens einem aufladbaren Akkumulator gebildete Stromquelle (A) aufweist.

20

18. Heizvorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Messen des fließenden Stroms ein schwaches Widerstandsglied vorgesehen ist.

25

19. Heizvorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Steuervorrichtung (S) eine Temperatur-Überwachungs- und Abschaltvorrichtung (12, 8) enthalten ist.

30

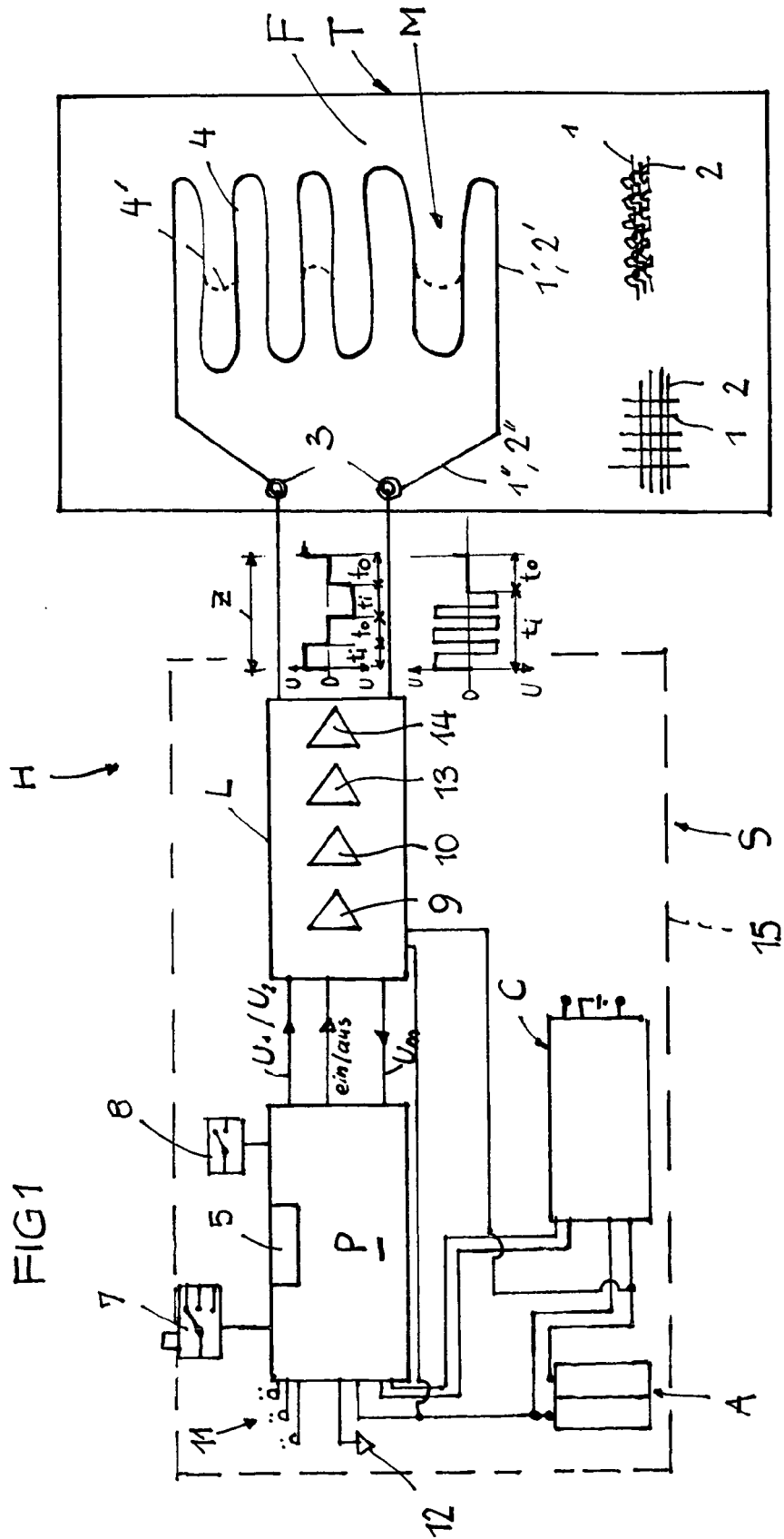
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 02 8110

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 6 222 162 B1 (KEANE BARRY P) 24. April 2001 (2001-04-24) * das ganze Dokument *	1-20	INV. G05F3/02 H05B3/34 G01K7/00
X	US 6 172 344 B1 (GORDON JOHN YEATS ET AL) 9. Januar 2001 (2001-01-09) * das ganze Dokument *	1-20	
A	DE 12 95 111 B (FARBENFABRIKEN BAYER AKTIENGESELLSCHAFT) 14. Mai 1969 (1969-05-14) * das ganze Dokument *	1	
A	DE 27 57 334 A1 (BEURER GMBH & CO; BEURER GMBH & CO, 7900 ULM, DE) 5. Juli 1979 (1979-07-05) * das ganze Dokument *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G05F H05B G01K
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
München		23. Juni 2006	
Prüfer		Garcia, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

6
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 02 8110

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-06-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6222162	B1	24-04-2001	KEINE
US 6172344	B1	09-01-2001	AU 1248195 A 17-07-1995 CA 2179821 A1 06-07-1995 EP 0736240 A1 09-10-1996 WO 9518517 A1 06-07-1995 GB 2285729 A 19-07-1995 JP 9509779 T 30-09-1997
DE 1295111	B	14-05-1969	KEINE
DE 2757334	A1	05-07-1979	KEINE

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- WO 9533358 A [0002]
- DE 19808851 A [0003]
- AT 407480 B [0003]