



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.08.2004 Patentblatt 2004/32

(51) Int Cl.7: **H05B 3/34**

(21) Anmeldenummer: **04000930.0**

(22) Anmeldetag: **17.01.2004**

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

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

(72) Erfinder: **Merk, Ernst**
89264 Weissenhorn (DE)

(30) Priorität: **23.01.2003 DE 20302568 U**
16.04.2003 DE 10317452

(74) Vertreter: **Fleck, Hermann-Josef, Dr.-Ing.**
Klingengasse 2
71665 Vaihingen/Enz (DE)

(54) **Schmiegsames Wärmegerät**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein schmiegsames Wärmegerät, wie Wärmdecke, Wärmekissen oder Wärmeunterbett, mit mindestens einer in einem flexiblen Träger (10) angeordneten Heizkordel, die mindestens zwei elektrisch mittels einer Isolation (13) voneinander getrennte und zumindest abschnittsweise zum Wärmen von einem Heizstrom (14) durchflossene Heizleiter (11, 12) aufweist, und mit einem Bedienteil (20), mit dem durch Beeinflussen des Heizstroms (iH) über eine mehrere Gleichrichterelemente aufweisende elektrische Schaltungsanordnung verschiedene Wärmestufen (I, II, III) wählbar sind. Verschiedene Wärmestufen

können bei sicherem Betrieb und einfachem Aufbau dadurch gewählt werden, dass einem Heizleiter (11) der Heizkordel in einem Parallelzweig (14) mindestens ein Gleichrichterelement (D1, D2) der Schaltungsanordnung zum Sperren des Heizstroms (iH) in einer ersten Richtung parallel geschaltet ist und dass die Schaltungsanordnung eine Gleichrichteranordnung mit mindestens einem weiteren Gleichrichterelement (D3, D4) aufweist, durch das oder die die Stromrichtung des Heizstromes (iH) mittels des Bedienteils (20) wahlweise in der ersten Richtung, einer dieser entgegengesetzten Richtung oder in beiden Richtungen einstellbar ist (Fig. 1A).

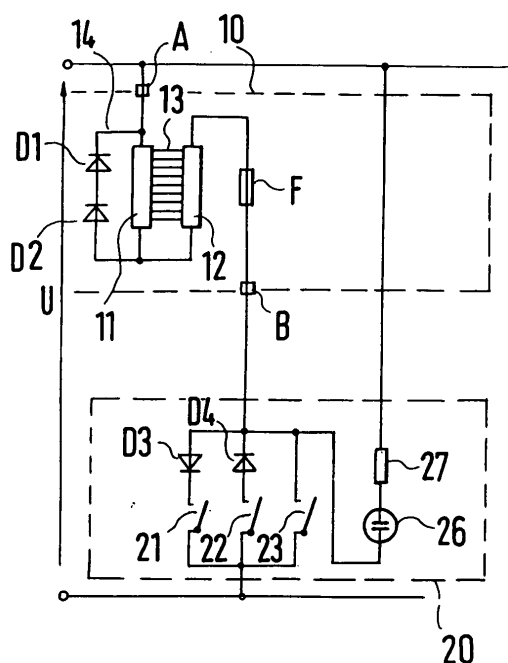


Fig.1A

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein schmiegsames Wärmegerät, wie Wärmendecke, Wärmekissen oder Wärmeunterbett, mit mindestens einer in einem flexiblen Träger angeordneten Heizkordel, die mindestens zwei elektrisch mittels einer Isolation voneinander getrennte und zumindest abschnittsweise zum Wärmen von einem Heizstrom durchflossene Heizleiter aufweist, und mit einem Bedienteil, mit dem durch Beeinflussen des Heizstroms über eine mehrere Gleichrichterelemente aufweisende elektrische Schaltungsanordnung verschiedene Wärmestufen wählbar sind.

[0002] Ein derartiges schmiegsames Wärmegerät ist in der DE 101 26 031 C1 angegeben. Bei diesem bekannten Wärmegerät kann mit einem Bedienteil z.B. in Form eines Schnurzwischenhalters die Temperatur in zwei verschiedenen Wärmestufen dadurch gewählt werden, dass der von einer Wechselspannungsversorgung gelieferte, durch die Heizkordel fließende Heizstrom in der höheren Wärmestufe mit seiner positiven und negativen Halbwelle zur Heizkordel geführt wird und in der niedrigeren Wärmestufe über ein Gleichrichterelement in Form einer Diode geführt wird, mit der eine Halbwelle gesperrt wird. Häufig ist es erwünscht, mehr Wärmeabstufungen wählen zu können. Denkbar ist hierzu eine Änderung des Heizstromes mittels einer Ansteuerschaltung, die auf ein in dem Heizstromkreis liegendes Steuerglied wirkt. Diese Steuerschaltung erfordert einen entsprechenden Aufwand.

[0003] In der EP 0 570 246 A1 ist eine einfache Ausbildung eines Wärmegerätes gezeigt, bei dem insbesondere auch eine einfache Ausbildung des Sicherheitssystems mit eng aneinander vorbeigeführten Heizkordelabschnitten vorgesehen ist, so dass sich bei übermäßiger Erwärmung Kurzschlüsse durch Schmelzen der Isolation zwischen coaxial angeordneten Heizleitern ergeben, die schließlich zum Durchschmelzen einer Sicherung führen sollen. Ein derartiges Wärmegerät ist in der nicht vorveröffentlichten DE 102 03 197 A1 aufgegriffen und u.a. auch mittels einer Wärmestufenschaltung der vorstehend genannten Art weitergebildet. Hierbei ist eine Stromsicherung in den verschiedenen Wärmestufen wirksam. Außerdem ist die Sicherung auf dem Träger z.B. auf einer Trageplatte angeordnet, so dass sich insgesamt ein einfacher, kostengünstiger Aufbau ergibt, der relativ hohe Sicherheitsanforderungen erfüllt. Weitere Abwandlungen eines solchen Aufbaus sind auch in der ebenfalls nicht vorveröffentlichten DE 103 08 724 A1 aufgezeigt.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein schmiegsames Wärmegerät der eingangs genannten Art bereit zu stellen, das bei möglichst einfachem Aufbau möglichst komfortable Wahlmöglichkeiten verschiedener Wärmestufen ergibt.

[0005] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Hierbei ist vorgesehen, dass einem Heizleiter der Heizkordel in einem Parallelzweig

mindestens ein Gleichrichterelement der Schaltungsanordnung zum Sperren des Heizstroms in einer ersten Richtung parallel geschaltet ist und dass die Schaltungsanordnung eine Gleichrichteranordnung mit mindestens einem weiteren Gleichrichterelement aufweist, durch das oder die die Stromrichtung des Heizstromes mittels des Bedienteils wahlweise in der ersten Richtung, einer dieser entgegengesetzten Richtung oder in beiden Richtungen einstellbar ist.

[0006] Mit diesen Maßnahmen ergeben sich bei einfachem, zuverlässigem Aufbau z.B. drei verschiedene Wärmestufen, die leicht wählbar sind.

[0007] Eine erhöhte Sicherheit, beispielsweise für einen Kurzschlussfall oder höhere Geräteleistungen, kann dadurch erzielt werden, dass in dem Parallelzweig mindestens zwei Gleichrichterelemente hintereinander geschaltet sind.

[0008] Eine Variante, verschiedene Wärmestufen vorzugeben, besteht beispielsweise darin, dass auch dem zweiten Heizleiter der Heizkordel in einem weiteren Parallelzweig mindestens ein weiteres Gleichrichterelement parallel geschaltet ist, das/die dem mindestens einen Gleichrichterelement bezüglich der Stromrichtung entgegengesetzt angeschlossen ist/sind.

[0009] Eine für einen einfachen Aufbau vorteilhafte Ausgestaltung besteht darin, dass in dem Falle, dass die Gleichrichteranordnung nur ein oder mehrere zueinander in Reihe liegende Gleichrichterelemente aufweist, die Anordnung dieses Gleichrichterelementes oder dieser Gleichrichterelemente bezüglich der Stromrichtung mittels eines Umschalters umkehrbar ist und dass ein das oder die in Reihe liegenden Gleichrichterelemente überbrückender Strompfad wählbar ist. Alternativ kann bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung für einen einfachen Aufbau vorgesehen sein, dass mindestens zwei Gleichrichterelemente der Gleichrichteranordnung antiparallel zueinander in getrennt wählbaren parallelen Strompfaden angeordnet sind und dass beide Stromrichtungen gemeinsam dadurch wählbar sind, dass die Strompfade mit den antiparallel liegenden Gleichrichtern zusammen wählbar sind oder über einen weiteren dazu parallelen Strompfad überbrückbar sind.

[0010] Ein weiterer Gebrauchsvorteil ergibt sich dadurch, dass auf dem Träger mindestens zwei mit einer Schaltungsanordnung zur Wahl der Wärmestufen versehene Heizkreise mit mindestens zwei Heizkordeln gebildet sind und dass der Bedienteil für die mindestens zwei Heizkreise eine gemeinsame oder jeweils eine eigene Gleichrichteranordnung aufweist.

[0011] Ein für den Betrieb günstiger Aufbau besteht darin, dass im Falle einer coaxial ausgebildeten Heizkordel das mindestens eine Gleichrichterelement einem inneren Heizleiter parallel geschaltet ist.

[0012] Der Aufbau wird weiterhin dadurch begünstigt, dass die Gleichrichterelemente und gegebenenfalls weiteren Gleichrichterelemente auf einer gemeinsamen Trägerplatte und/oder in einer gemeinsamen Umkapse-

lung auf dem schmiegsamen Träger angeordnet sind. Die Umkapselung kann dabei z.B. Teil einer am Rand des schmiegsamen Trägers angeordneten Stecker-/Kupplungseinheit sein.

[0013] Zu einem vorteilhaften Aufbau trägt auch bei, dass auf der Trägerplatte und/oder in der Umkapselung auch ein Stromsicherungselement angeordnet ist.

[0014] Ist in Kombination mit den vorstehenden Maßnahmen vorgesehen, dass die mindestens eine Heizkordel mäanderförmig mit so eng aneinander vorbeigeführten Kordelabschnitten verlegt ist, dass zwischen ihnen eine Temperaturkopplung stattfindet, wird bei einfachem Aufbau auch ein zuverlässig funktionierendes Sicherheitssystem erzielt.

[0015] Gewünschte Leistungen in den verschiedenen Wärmestufen können leicht dadurch vorgegeben werden, dass z.B. bei coaxialer oder nebeneinander liegender Anordnung der beiden Heizleiter der Heizkordel in ihrem Widerstandswert gleich oder unterschiedlich gewählt werden.

[0016] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 A eine schematische Darstellung eines elektrischen Schaltungsabschnittes des Wärmeegerätes,

Fig. 1 B Strompfade bei verschiedenen mit der Schaltung nach Fig 1 A gewählten Wärmestufen,

Fig. 2a) bis g) verschiedene Schaltungsanordnungen von einem Träger des Wärmeegerätes zugeordneten Schaltungskomponenten und

Fig. 3a) bis d) weitere Schaltungsanordnungen von dem Träger zugeordneten Schaltungskomponenten.

[0017] Bei dem in Fig. 1A schematisch dargestellten Ausführungsbeispiel eines schmiegsamen Wärmeegerätes mit einem flexiblen, schmiegsamen Träger 10 und einem Bedienteil 20 ist in dem Träger 10 vorzugsweise mäanderförmig eine Heizkordel mit einem inneren Heizleiter 11 und einem coaxial zu diesem verlaufenden und von ihm mittels einer Isolation 13 elektrisch getrennten äußeren Heizleiter 12 verlegt. Eine derartige, an sich z. B. aus den eingangs genannten Druckschriften bekannte Heizkordel hat den Vorteil, dass bei entgegengesetzten Stromrichtungen in dem inneren und äußeren Heizleiter 11, 12 ein elektromagnetisches Feld weitgehend aufgehoben ist. Auch ergibt sich eine einfache Kurzschlussüberwachung zwischen den Heizleitern 11, 12 mit Stromunterbrechung durch eine Stromsicherung F, insbesondere wenn eine mäanderförmige Verlegung vorgenommen ist, bei der Kordelabschnitte relativ eng

aneinander vorbeigeführt sind, damit sich eine übermäßige Erhitzung in einem Kordelabschnitt bei Kurzschluss auch auf benachbarte Kordelabschnitte überträgt und zu weiteren Kurzschlüssen und einer relativ schnellen Erhöhung des Heizstromes i_H führt, die eine Unterbrechung der Stromsicherung F bewirkt. In dem Bedienteil 20 sind zum Wählen verschiedener Wärmestufen I, II, III vorliegend drei in parallel zueinander angeordneten Strompfaden liegende Schaltelemente 21, 22, 23 vorgesehen, um unterschiedliche Heizströme i_H einstellen zu können. Ferner kann in dem Bedienteil 20, beispielsweise einem entsprechenden Schnurzwischenschaltergehäuse, mit darin angeordneten elektrischen Schaltungselementen auch eine Betriebsanzeige mit einer Anzeigelampe 26 und zugeordnetem Widerstand 27 vorgesehen sein, wie beispielsweise auch in der eingangs genannten DE 101 26 031 C1 näher gezeigt.

[0018] Die Heizkordel ist über lediglich zwei Anschlüsse A, B an das Bedienteil 20 über ein entsprechendes Kabel angeschlossen und wird über das Bedienteil 20 mit dem Heizstrom aus einer Wechselspannungsquelle, beispielsweise Netzspannungsquelle versorgt. Beim tatsächlichen Aufbau des Wärmeegerätes liegen die Anschlusspunkte A, B nebeneinander und sind beispielsweise in einem Teil einer Stecker/Kupplungseinheit angeordnet. Sie können auch auf einer auf dem Träger 10 angeordneten und darauf festgelegten Trägerplatte angeordnet sein, auf der sich dann auch die Stromsicherung F befinden kann, wie in den eingangs erwähnten Druckschriften DE 103 08 724 und DE 102 03 197 A1 näher erläutert. Eine Verbindungsleitung zwischen Bedienteil 20 bzw. Schnurzwischenschalter sowie den Anschlusspunkten A, B bzw. einer Steckkupplung ist im einfachsten Fall zweipolig ausgeführt.

[0019] Wie Fig. 1 A weiter zeigt, ist beispielsweise zu dem inneren Heizleiter 11 ein Parallelzweig 14 mit zwei in Reihe zueinander liegenden Gleichrichtern in Form einer ersten und einer zweiten Diode D1, D2 geschaltet. Die beiden Heizleiter sind an ihren von den Anschlüssen A, B abgelegenen Enden direkt miteinander verbunden. Die Stromsicherung F liegt zwischen dem Anschlusspunkt B und dem zugeordneten Anschluss des äußeren Heizleiters 12, kann aber auch an einer geeigneten anderen Stelle des Heizkreises liegen, um den Heizstrom i_H sicher zu unterbrechen.

[0020] Zwischen dem Anschlusspunkt B und einem Anschluss der Versorgungsspannung U liegt die Schaltelementanordnung mit dem ersten, zweiten und dritten Schaltelement 21, 22, 23, wobei in dem Strompfad mit dem Schaltelement 21 eine dritte Diode D3 in Reihe zu dem ersten Schaltelement 21 und in bezüglich der ersten und zweiten Diode D1, D2 entgegengesetzter Richtung angeordnet ist. In dem Strompfad mit dem zweiten Schaltelement 22 ist in Reihe zu diesem eine vierte Diode D4 angeordnet, die in derselben Richtung liegt wie die erste und zweite Diode D1, D2. Die dritte und vierte Diode D3, D4 können mittels des in dem drit-

ten Strompfad liegenden Schaltelementes 23 überbrückt werden. Die Anzeigelampe 26 ist von dem Versorgungsspannungsanschluss, an dem auch der Anschlusspunkt A liegt, über die Strompfade mit den drei Schaltelementen 21, 22, 23 an den anderen Versorgungsspannungsanschluss gelegt, so dass sie im Betrieb des Wärmegerätes leuchtet.

[0021] Wie aus Fig. 1B ersichtlich, können mit den drei Schaltelementen 21, 22, 23 in Verbindung mit der Diodenanordnung aus der dritten und vierten Diode D3, D4 und der ersten und zweiten Diode D1, D2 die Wärmestufen I, II, III eingestellt werden. Ist das erste Schaltelement 21 geschlossen, während die beiden anderen Schaltelemente 22, 23 geöffnet sind, fließt der Heizstrom iH, wie Fig. 1B, Teilbild a) zeigt, in der Halbwelle, in der die erste und zweite Diode D1, D2 sperren, durch den inneren und äußeren Heizleiter 11, 12 und die dritte Diode D3. Ist gemäß Fig. 1B, Teilbild b) das zweite Schaltelement 22 geschlossen, während die beiden anderen Schaltelemente 21, 23 offen sind, fließt die betreffende Halbwelle des Heizstromes iH über die vierte Diode D4, den äußeren Heizleiter 12 und die erste und zweite Diode D1, D2, so dass sich ein entsprechend höherer Heizstrom iH ergibt als in der ersten Wärmestufe 1 und somit eine erhöhte Heizleistung erzielt wird. Ist, wie Fig. 1 B in Teilbild c) zeigt, das dritte Schaltelement 23 geschlossen, fließt in der einen Halbwelle, in der die erste und zweite Diode D1, D2 sperren, der Heizstrom iH durch den inneren und äußeren Heizleiter 11, 12. Die Halbwelle in Durchlassrichtung der ersten und zweiten Diode D1, D2 fließt hingegen nur durch den äußeren Heizleiter 12. Auf diese Weise ergibt sich die höchste Wärmeleistung der drei Wärmestufen I, II, III.

[0022] Sind die Widerstände der beiden Heizleiter 11, 12 beispielsweise gleich groß, z.B. etwa 660 Ohm, ergeben sich in der Wärmestufe I ca. 20 W, in der Wärmestufe II ca. 40 W und in der Wärmestufe III ca. 60 W. Werden andere Widerstände der Heizleiter 11, 12 gewählt, wobei die Widerstandswerte der beiden Heizleiter 11, 12 auch unterschiedlich sein können, ergeben sich andere Vorgabemöglichkeiten der Wärmestufen.

[0023] Eine weitere Möglichkeit, eine Wärmestufe vorzugeben, besteht darin, dass bei gleichen oder unterschiedlichen Widerstandswerten der Heizleiter 11, 12 z.B. nur der äußere Heizleiter 12 mit den Dioden überbrückt wird oder dass der äußere Heizleiter 12 in einem weiteren Parallelzweig 1 5 zusätzlich mit weiteren Dioden D5, D6 überbrückt wird, wie Fig. 1B, Teilbild a) in der gestrichelten Anordnung zeigt.

[0024] Ferner kann die dritte Wärmestufe III auch dadurch erreicht werden, dass die Strompfade mit der dritten und der vierten Diode D3, D4 gleichzeitig durch Schließen des ersten und des zweiten Schaltelementes 21, 22 überbrückt werden. Dann kann das dritte Schaltelement 23 eingespart werden. Es ist auch denkbar, anstelle der dritten und vierten Diode D3, D4 lediglich eine Diode oder eine Diodenanordnung aus in gleicher Richtung hintereinander geschalteten Dioden einzusetzen

und die Richtung des Stroms durch Umschalten der Anschlüsse dieser Diode bzw. in Reihe geschalteten Dioden mittels eines Umschalters umzukehren, um die erste bzw. zweite Wärmestufe I, II zu wählen.

[0025] Anstelle der Reihenschaltung aus der ersten und zweiten Diode D1, D2, die den Vorteil hat, dass bei einem Kurzschluss einer Diode die andere immer noch wirksam ist, kann auch nur eine Diode vorgesehen sein. Die erste und zweite Diode D1, D2 können vorteilhaft auch auf derselben Trägerplatte bzw. in derselben Umkapselung angeordnet sein, wie die Stromsicherung F, also beispielsweise auch in einem betreffenden Teil einer Stecker-/Kupplungseinheit.

[0026] Ferner besteht z.B. gemäß Fig. 3a) bis d) auch die Möglichkeit, die beschriebene Schaltungsanordnung zum Wählen der verschiedenen Temperaturstufen I, II, III bei einem schmiegsamen Wärmegerät mit z.B. zwei oder mehr Heizkreisen mit jeweils zugeordneter Heizkordel zu verwenden, wobei die Heizleiter 11, 12 bzw. 11', 12' der jeweiligen Heizkordel entsprechend den vorstehenden Ausführungen in einem Parallelzweig und/oder weiteren Parallelzweig mit mindestens einer Diode überbrückt sind, die mit einer in dem Bedienteil 20 zugeschalteten weiteren Diode entsprechend den vorstehenden Ausführungen zusammenwirkt bzw. -wirken. Dabei kann die Anordnung der Schaltelemente und der Dioden in dem Bedienteil 20 den verschiedenen Heizkreisen gemeinsam zugeordnet sein und braucht dann nur einmal vorhanden zu sein. Die Heizkreise können gemeinsam oder getrennt mit entsprechenden Schaltern gewählt werden. Dabei können die Heizkreise parallel an den Anschlusspunkten A, B angeschlossen werden. Jeder einzelne Heizkreis kann unterschiedliche Leistung oder auch Wärmestufen (z.B. durch unterschiedliche Widerstandswahl der Heizleiter, s.o.) aufweisen. Bei mehreren Heizkreisen ist es auch möglich, durch Stern- oder Dreieck-Veranschaltung der Dioden die Heizleistungen unterschiedlich abzustufen.

[0027] Anstelle der Dioden, insbesondere der dritten und vierten Diode D3, D4 in dem Bedienteil 20 können vorteilhaft auch steuerbare Gleichrichterelemente, beispielsweise Thyristoren oder Triacs oder Schalttransistoren mit Steuereingängen vorgesehen sein, so dass sich in den betreffenden Strompfaden separate Schaltelemente erübrigen. Auch können die Schaltelemente 21, 22, 23 bzw. entsprechende Steueranschlüsse der steuerbaren Gleichrichter mittels Signalen eines oder mehrerer Zeitgeber angesteuert werden, um z.B. in einer anfänglichen Aufwärmphase eine höhere Wärmeleistung zu erzeugen als in einer nachfolgenden Dauerbetriebsphase.

[0028] Anstelle eines Stromsicherungselementes kann als Stromsicherung F beispielsweise ein zu einer Schwachstelle gestreckter Abschnitt eines Heizleiters 11, 12, eine Kohlefaser, eine geätzte Schwachstelle einer auf der Trägerplatte oder in der Kapselung vorgesehenen Leiterbahn, eine gedruckte Widerstands-

schicht oder ein Stück Widerstandsdraht oder dgl. vorgesehen werden. Anstelle einer Heizkordel mit koaxial angeordneten Heizleitern sind auch nebeneinander liegende Heizleiter oder ein Flächenheizsystem denkbar.

[0029] Die Fig. 2a) bis g) sowie die Fig. 3a) bis d) zeigen verschiedene Ausführungsbeispiele für Schaltungsanordnungen von Gleichrichterelementen D1, D1', D5, D5', D8, die den Heizleitern 11, 12 der Heizkordel bzw. 11', 12' einer zum Bilden eines zweiten Heizkreises vorgesehenen weiteren Heizkordel zugeordnet sind. Diese im Bereich des flexiblen Trägers 10 zwischen den Anschlusspunkten A und B liegenden Schaltungsvarianten können in Verbindung mit der vorstehend beschriebenen Schaltungsanordnung des Bedienteils 20 gewählt werden, wobei sich unterschiedliche Kombinationen von Heizleistungen ferner durch unterschiedliche Wahl der Widerstandswerte der Heizleiter 11, 12, 11', 12' verwirklichen lassen. Auch diese dem schmiegsamen Träger 10 zugeordneten Bauelemente können auf der Trägerplatte oder einer Kapselung entsprechend den vorstehenden Ausführungen angeordnet werden.

[0030] Ein Heizkreis kann z.B. gemäß dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 A, 1 B oder 2b) bis 2g) ausgeführt sein, während ein zweiter Heizkreis, z.B. in einem oberen oder unteren Teil des Trägers entsprechend der Schaltung nach Fig. 2a) aufgebaut ist. Dadurch kann die Heizleistung in dem ersten Heizkreis gemäß den drei Wärmestufen I, II, III gewählt werden, während sich in dem Heizkreis nach Fig. 2a) nur in Flussrichtung der Diode D7', d.h. in zwei entsprechenden mit dem Bedienteil 20 gewählten Wärmestufen eine einstufige Heizleistung ergibt, wogegen in der weiteren mit dem Bedienteil 20 wählbaren Wärmestufe der Heizkreis nach Fig. 2a) abgeschaltet ist und nur der erste Heizkreis in Betrieb ist.

[0031] Fig. 2b) entspricht in der Wirkungsweise im Wesentlichen dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 A, 1 B, wobei anstelle der Dioden D1 und D2 nur eine Diode D1 vorgesehen ist, die auch umgekehrt gepolt ist.

[0032] Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2c) ist anstelle des inneren Heizleiters 11 der äußere Heizleiter 12 mit einer Diode D5 in dem betreffenden Parallelzweig überbrückt.

[0033] Eine weitere Variante zum Einstellen der drei Wärmestufen I, II, III in Verbindung mit der Schaltungsanordnung in dem Bedienteil 20 ergibt sich durch die Schaltungsvariante nach Fig. 2d), wobei sowohl der innere Heizleiter 11 als auch der äußere Heizleiter 12 in zugeordneten Parallelzweigen mit zueinander entgegen gerichtet geschalteten Dioden D1, D5 überbrückt sind, ähnlich Fig. 1 B in Teilbild a) (gestrichelte Darstellung).

[0034] Bei der Schaltungsvariante nach Fig. 2e) liegt in Reihe zu dem inneren Heizleiter 11 eine Diode D7, die zusammen mit dem Heizleiter 11 durch einen Parallelzweig mit einer in entgegengesetzter Richtung zu der Diode D7 liegenden Diode D1 überbrückt ist. Da-

durch fließt durch den inneren Heizleiter 11 maximal eine Halbwelle des Heizstromes i_H , wodurch sich die Heizleistung in den drei Wärmestufen I, II, III ebenfalls geeignet beeinflussen lässt. Eine ähnliche Schaltungsvariante zeigen auch die Fig. 2f) und g), wobei eine in Reihe geschaltete Diode D8 jedoch dem äußeren Heizleiter 12 zugeordnet ist und diese zusammen mit dem äußeren Heizleiter 12 in einem zugeordneten Parallelkreis mittels einer in Gegenrichtung zu der Reihendiode D8 geschalteten Diode D5 überbrückt ist. Dabei zeigen die Fig. 2f) und g) zwei verschiedene Anordnungen der Reihendiode D8, nämlich einmal vor und einmal hinter dem äußeren Heizleiter 12.

[0035] Die in den Fig. 3a) bis d) gezeigten Schaltungsvarianten beziehen sich auf einen Träger 10 mit zwei Heizkreisen, die örtlich z.B. bereichsweise auch einander überlappen können oder aber einem oberen Wärmeteil und einem unteren Fuß-Wärmeteil zugeordnet sind.

[0036] Gemäß der Schaltungsvariante nach Fig. 3a) sind die beiden Heizkreise in gleicher Weise z.B. mittels einer in einem Parallelzweig zu dem äußeren Heizleiter 12 bzw. 12' angeordneten Diode D5 bzw. D5' beschaltet, so dass sich für beide Heizkreise drei Wärmestufen I, II, III in Verbindung mit der in dem Bedienteil 20 angeordneten Schaltungsanordnung wählen lassen, wie in Verbindung mit dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 A und 1 B näher erläutert. Dabei können die Heizleistungen der verschiedenen Heizkreise durch unterschiedliche Wahl der Widerstandswerte der betreffenden Heizleiter 11, 12, 11', 12' unterschiedlich in gewünschter Weise vorgegeben werden. Ähnlich wie die Schaltungsvariante nach Fig. 3a) funktioniert auch die Schaltungsvariante nach Fig. 3b), wobei in dem zweiten Heizkreis jedoch der innere Heizleiter 11' mittels einer Diode D1' überbrückt ist.

[0037] Bei der Schaltungsvariante nach Fig. 3c) ist ein Parallelzweig zu dem äußeren Heizleiter 12 des ersten Heizkreises über eine in einem Querszweig zwischen den Heizleitern 11, 12 bzw. 11', 12' der beiden Heizkreise liegende Diode D5 gebildet, wobei der äußere Heizleiter 12' des zweiten Heizkreises in den Parallelzweig einbezogen ist. Für die negative Halbwelle ist der äußere Heizleiter 12' des zweiten Heizkreises über den von der im Querszweig liegenden Diode D5 und den äußeren Heizleiter 12 des ersten Heizkreises überbrückt. Mit dieser Schaltungsvariante lassen sich die drei unterschiedlichen Wärmestufen in den beiden Heizkreisen dann verwirklichen, wenn die beiden Heizkreise unterschiedliche Widerstandsverhältnisse zwischen innerem und äußerem Heizleiter 11, 12 bzw. 11', 12' aufweisen, so dass sich ein Potentialunterschied zwischen den Anschlusspunkten der Querdioden D5 ergibt. Verschiedene Heizleistungen lassen sich dabei durch unterschiedliche Wahl der Widerstandswerte des inneren und äußeren Heizleiters 11, 12 des einen Heizkreises bzw. 11', 12' des anderen Heizkreises vorgeben.

[0038] Gegenüber der Schaltungsvariante nach Fig.

3c) ist bei der Schaltungsvariante nach Fig. 3d) der äußere Heizleiter 12' des zweiten Heizkreises mit einer in Gegenrichtung zu der Querdioden D5 liegenden weiteren Diode D6' überbrückt, so dass sich wiederum andere Wärmestufen I, II, III einstellen lassen.

[0039] In ähnlicher Weise lässt sich die Schaltungsanordnung in der Bedieneinheit 20 auch mit mehr als zwei Heizkreisen kombinieren, wobei noch weitere Schaltungsvarianten denkbar sind.

[0040] Die gezeigten Schaltungsvarianten stellen nur einige Ausführungsbeispiele dar, wobei sich z.B. durch geeignete unterschiedliche Polarisierung der Dioden und/oder unterschiedliche Kombinationen der Widerstandswerte der Heizleiter 11, 11', 12, 12' zahlreiche Kombinationen der Wärmestufen I, II, III vorgeben lassen.

[0041] Sind z.B. drei Heizkreise vorgegeben, ist es auch möglich, durch Stern- oder Dreieck-Verschaltung der Dioden die Heizleistungen unterschiedlich abzustufen.

[0042] Das Wärmegerät mit der Schaltungsanordnung zum Wählen der verschiedenen Wärmestufen ergibt zusammen mit einem einfachen Sicherheitssystem bei einfachem Aufbau eine zuverlässige und sichere Funktion.

Patentansprüche

1. Schmiegsames Wärmegerät, wie Wärmedecke, 30
Wärmekissen oder Wärmeunterbett, mit mindestens einer in einem flexiblen Träger (10) angeordneten Heizkordel, die mindestens zwei elektrisch
mittels einer Isolation (13) voneinander getrennte und zumindest abschnittsweise zum Wärmen von 35
einem Heizstrom (14) durchflossene Heizleiter (11, 11' 12, 12') aufweist, und mit einem Bedienteil (20), mit dem durch Beeinflussen des Heizstroms (iH) über eine mehrere Gleichrichterelemente aufweisende elektrische Schaltungsanordnung verschiedene Wärmestufen (I, II, III) wählbar sind, 40
dadurch gekennzeichnet,
dass einem Heizleiter (11, 11'; 12, 12') der Heizkordel in einem Parallelzweig (14) mindestens ein Gleichrichterelement (D1, D2) der Schaltungsanordnung zum Sperren des Heizstroms (iH) in einer ersten Richtung parallel geschaltet ist und 45
dass die Schaltungsanordnung eine Gleichrichteranordnung mit mindestens einem weiteren Gleichrichterelement (D3, D4) aufweist, durch das oder die die Stromrichtung des Heizstromes (iH) mittels des Bedienteils (20) wahlweise in der ersten Richtung, einer dieser entgegengesetzten Richtung oder in beiden Richtungen einstellbar ist. 50
2. Wärmegerät nach Anspruch 1, 55
dadurch gekennzeichnet,
dass in dem Parallelzweig (14) mindestens zwei

Gleichrichterelemente (D1, D2) hintereinander geschaltet sind.

3. Wärmegerät nach Anspruch 1 oder 2, 5
dadurch gekennzeichnet,
dass auch dem zweiten Heizleiter (11, 11') der Heizkordel in einem weiteren Parallelzweig (15) mindestens ein weiteres Gleichrichterelement (D5, D6) parallel geschaltet ist, das/die dem mindestens einen Gleichrichterelement (D1, D2) bezüglich der Stromrichtung entgegengesetzt angeschlossen ist/sind. 10
4. Wärmegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass in dem Falle, dass die Gleichrichteranordnung nur ein oder mehrere zueinander in Reihe liegende Gleichrichterelemente aufweist, die Anordnung dieses Gleichrichterelementes oder dieser Gleichrichterelemente bezüglich der Stromrichtung mittels eines Umschalters umkehrbar ist und
dass ein das oder die in Reihe liegenden Gleichrichterelemente überbrückender Strompfad wählbar ist. 20
5. Wärmegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 25
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens zwei Gleichrichterelemente (D3, D4) der Gleichrichteranordnung antiparallel zueinander in getrennt wählbaren parallelen Strompfaden angeordnet sind und
dass beide Stromrichtungen gemeinsam dadurch wählbar sind, dass die Strompfade mit den antiparallel liegenden Gleichrichtern zusammen wählbar sind oder über einen weiteren dazu parallelen Strompfad überbrückbar sind.
6. Wärmegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 30
dadurch gekennzeichnet,
dass auf dem Träger (10) mindestens zwei mit einer Schaltungsanordnung zur Wahl der Wärmestufen versehene Heizkreise mit mindestens zwei Heizkordeln gebildet sind und
dass der Bedienteil (20) für die mindestens zwei Heizkreise eine gemeinsame oder jeweils eine eigene Gleichrichteranordnung aufweist. 40
7. Wärmegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 50
dadurch gekennzeichnet,
dass im Falle einer koaxial ausgebildeten Heizkordel das mindestens eine Gleichrichterelement (D1, D2) einem inneren Heizleiter (11) parallel geschaltet ist. 55
8. Wärmegerät nach einem der vorhergehenden An-

sprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gleichrichterelemente (D1, D2) und gegebenenfalls weiteren Gleichrichterelemente (D5, D6) auf einer gemeinsamen Trägerplatte und/oder in einer gemeinsamen Umkapselung auf dem schmiegsamen Träger (10) angeordnet sind. 5

9. Wärmegerät nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, 10
dass auf der Trägerplatte und/oder in der Umkapselung auch ein Stromsicherungselement (F) angeordnet ist.

10. Wärmegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass die mindestens eine Heizkordel mäanderförmig mit so eng aneinander vorbeigeführten Kordelabschnitten verlegt ist, dass zwischen ihnen eine 20
Temperaturkopplung stattfindet.

25

30

35

40

45

50

55

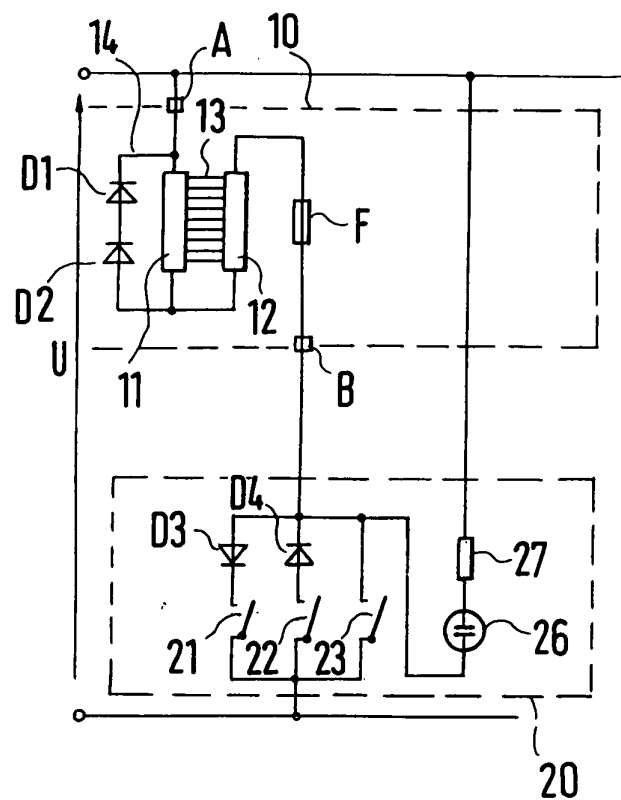


Fig.1A

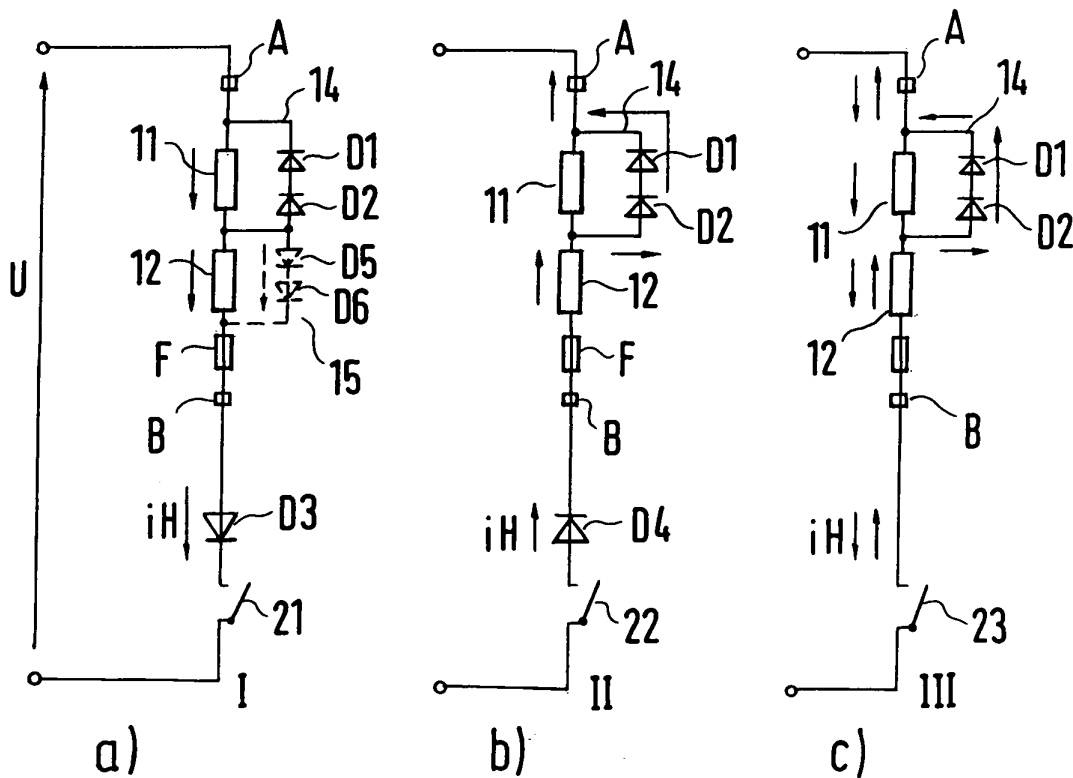


Fig.1B

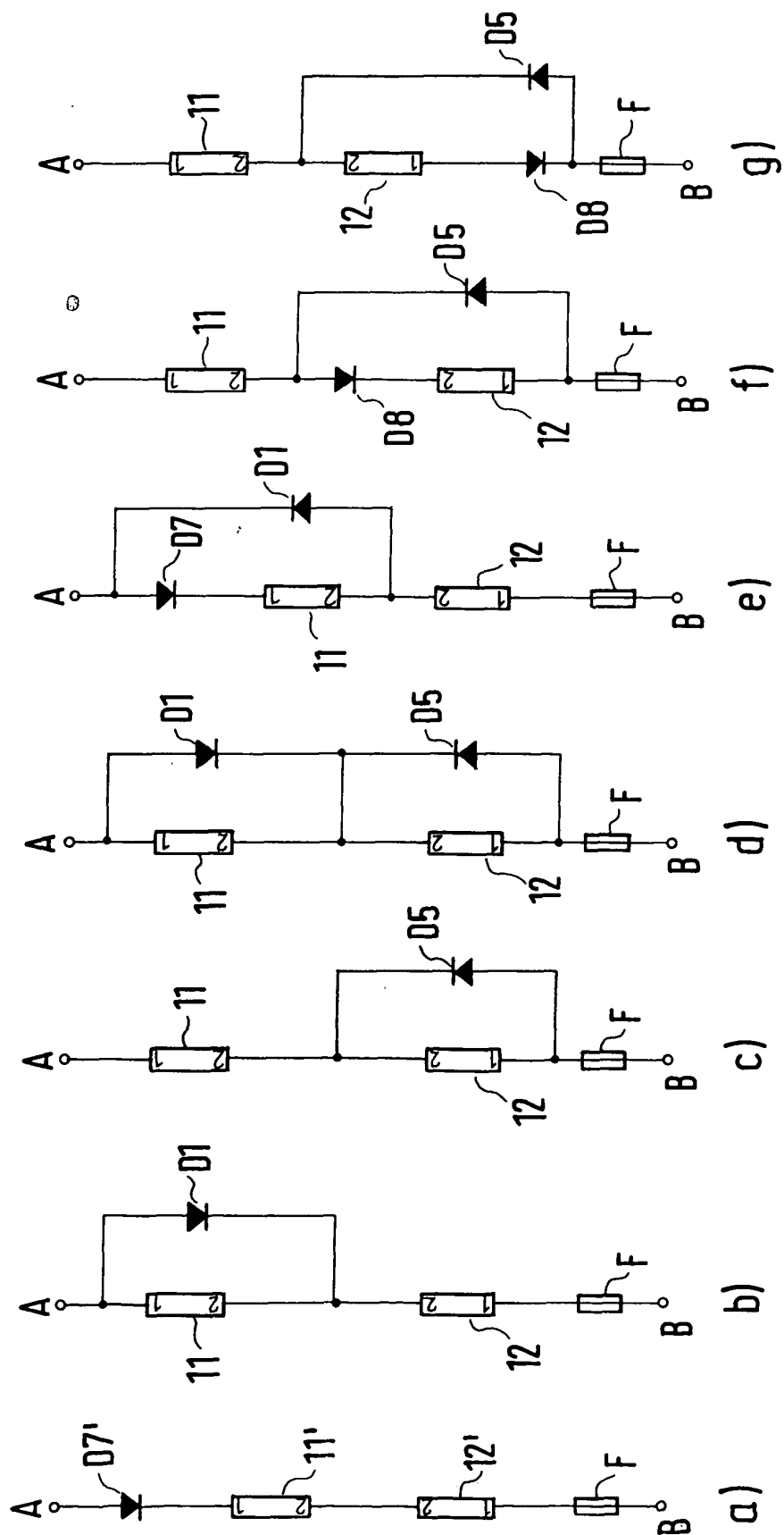


Fig. 2

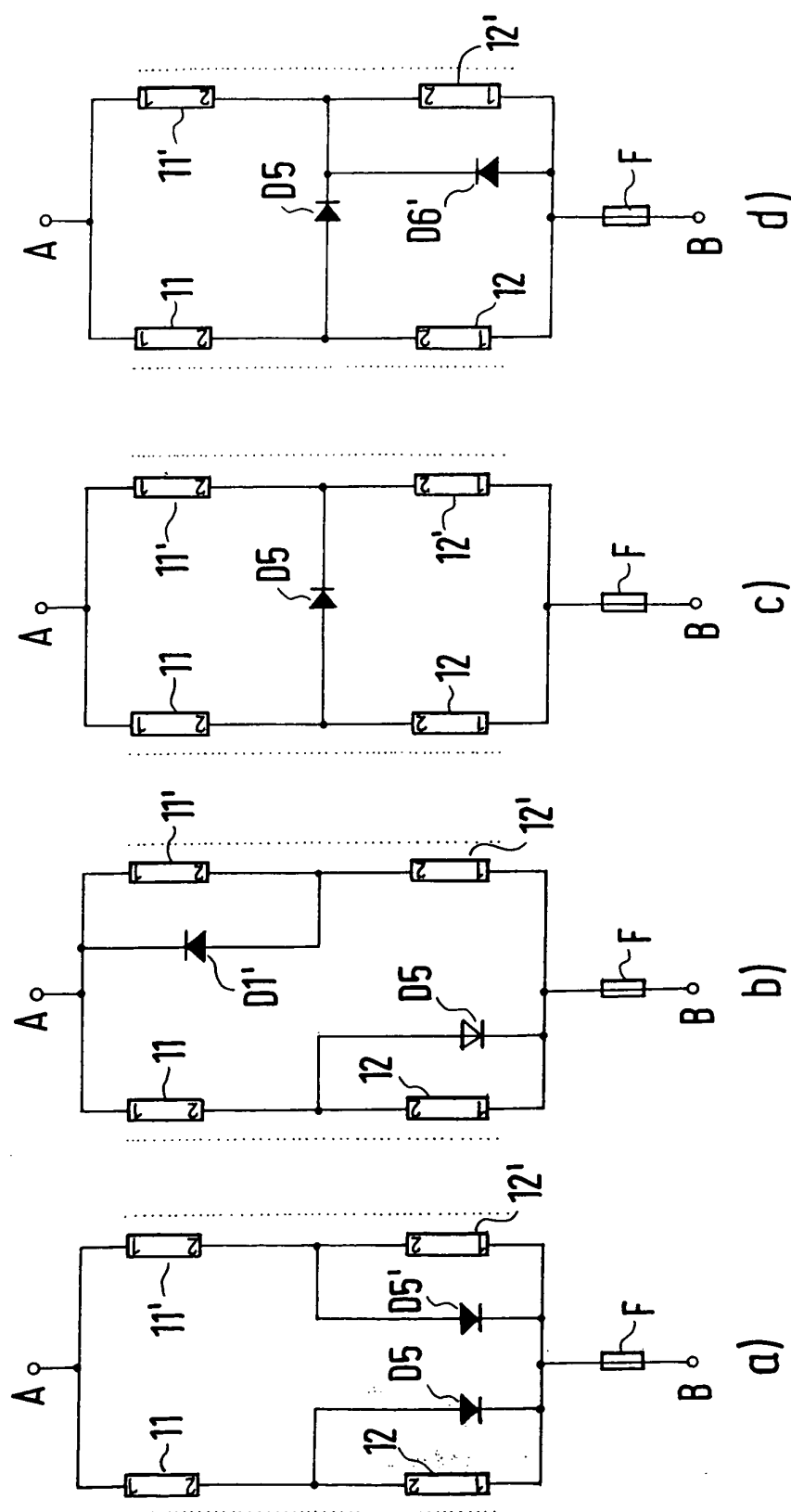


Fig.3