(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 756 301 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.12.2001 Patentblatt 2001/51

(51) Int Cl.[7]: **H01H 37/54**, H01H 81/02

(21) Anmeldenummer: **96106744.4**

(22) Anmeldetag: **29.04.1996**

(54) **Temperaturwächter**

Thermostat

Thermostat

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR LI NL

(30) Priorität: **26.07.1995 DE 19527254**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.01.1997 Patentblatt 1997/05

(73) Patentinhaber: **Thermik Gerätebau GmbH**
75181 Pforzheim (DE)

(72) Erfinder:
- **Becher, Michael**
75382 Althengstett (DE)
- **Güttinger, Edwin**
75203 Königsbach (DE)

(74) Vertreter: **Otten, Hajo, Dr.-Ing. et al**
Witte, Weller, Gahlert, Otten & Steil,
Patentanwälte, Rotebühlstrasse 121
70178 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 789 376
DE-A- 4 142 716
DE-A- 4 336 564
FR-A- 899 106
FR-A- 1 053 598
FR-A- 1 401 964

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 756 301 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Temperaturwächter mit einem zum Schutz eines Verbrauchers bei Übertemperatur schaltenden Bimetall-Schaltwerk, einem dem Bimetall-Schaltwerk zugeordneten ersten Heizwiderstand, der bei betätigtem Bimetall-Schaltwerk im Sinne einer Selbsthaltefunktion wirkt, und einem dem Bimetall-Schaltwerk zugeordneten zweiten Heizwiderstand, der bei zu hohem Stromfluß durch den Temperaturwächter derart wirkt, daß das Bimetall-Schaltwerk schaltet, um so den Verbraucher vor Überstrom zu schützen, wobei das Bimetall-Schaltwerk einen mit einem ersten Anschluß des Temperaturwächters verbundenen ersten festen Schaltkontakt sowie einen beweglichen Schaltkontakt umfaßt, der von einer durch eine Bimetall-Schnappscheibe bewegbaren Federscheibe getragen wird und mit dieser in leitender Verbindung steht.

[0002] Ein derartiger Temperaturwächter ist aus der DE-OS-41 42 716 bekannt.

[0003] Der bekannte Temperaturwächter umfaßt ein bei Übertemperatur oder Überstrom öffnendes Bimetall-Schaltwerk, zu dem der erste Heizwiderstand parallel und mit dem der zweite Heizwiderstand in Reihe geschaltet ist.

[0004] Ein aus der DE-OS-43 36 564 bekannter Temperaturwächter umfaßt eine mit leitenden und isolierenden Beschichtungen versehene Keramikträgerplatte, auf der ein gekapseltes Bimetall-Schaltwerk angeordnet ist, neben dem ein Kaltleiterbaustein sitzt, der elektrisch parallel zu dem Bimetall-Schaltwerk geschaltet ist und als erster Heizwiderstand wirkt. Auf der Keramikträgerplatte ist weiter ein Dickschichtwiderstand angeordnet, der unter das Bimetall-Schaltwerk führt und mit diesem in Reihe geschaltet ist. Der Vorwiderstand dient hier jedoch nicht dem Schutz vor Überstrom, sondern zur Einstellung des Schaltpunktes.

[0005] Aufgabe dieser bekannten Temperaturwächter ist es, den Stromfluß durch den elektrischen Verbraucher zu unterbrechen, wenn dieser Verbraucher eine zu hohe Temperatur aufweist, oder ggf. auch dann, wenn der Strom durch den Verbraucher zu hohe Werte aufweist. Zu diesem Zweck wird der bekannte Temperaturwächter in Reihe zu dem Verbraucher geschaltet, so daß der Temperaturwächter von dem durch den Verbraucher fließenden Strom durchflossen wird, wobei das Bimetall-Schaltwerk bei Temperaturen unterhalb der Ansprechtemperatur und/oder bei Strömen unterhalb des Ansprechstromes geschlossen ist.

[0006] Der Betriebsstrom des Verbrauchers fließt über den in Reihe geschalteten zweiten Heizwiderstand von einigen Ohm sowie über die geschlossenen Kontakte des Bimetall-Schaltwerkes, das den ersten Heizwiderstand überbrückt. Überschreitet die Temperatur des Verbrauchers jetzt einen vorgegebenen Grenzwert, so öffnet das in thermischem Kontakt mit dem Verbraucher stehende Bimetall-Schaltwerk plötzlich seine Kontakte, indem eine Bimetall-Schnappscheibe im Inneren des Bimetall-Schaltwerkes umspringt. Der Strom fließt nunmehr über den in Reihe geschalteten Heizwiderstand sowie über den zweiten Heizwiderstand, der einen so großen Widerstand aufweist, daß der Strom sehr viel geringer ist als der ursprüngliche Betriebsstrom, so daß der Verbraucher quasi abgeschaltet ist. Infolge der Kaltleitercharakteristik des zweiten Heizwiderstandes bei dem Temperaturwächter aus der DE-OS-43 36 564 geht der Strom mit der Aufheizung dieses Heizwiderstandes weiter zurück. Durch die Wärmestrahlung und/oder -leitung von diesem Heizwiderstand wird die Bimetall-Schnappscheibe weiter so aufgeheizt, daß sie selbsthaltend in ihrer Stellung mit geöffneten Kontakten verbleibt. Auf diese Weise wird verhindert, daß bei einer Abkühlung des infolge von Übertemperatur abgeschalteten Verbrauchers eine automatische Widereinschaltung erfolgt, was zu einem sogenannten Kontaktflattern mit periodischem Wiederein- und Wiederausschalten führen könnte und in der Regel unerwünscht ist.

[0007] Erreicht dagegen nicht die Temperatur sondern der Strom durch den Verbraucher und damit durch das Bimetall-Schaltwerk einen vorgegebenen Grenzwert, so heizt sich der in Reihe geschaltete Heizwiderstand gemäß der Beschreibung der DE-OS-41 42 716 so weit auf, daß das Schaltwerk schließlich seine Ansprechtemperatur erreicht und öffnet. Die Selbsthaltung erfolgt in diesem Falle auf die gleiche Weise, wie es oben bereits beschrieben wurde.

[0008] Obwohl der aus der DE-OS-43 36 564 bekannte Temperaturwächter funktionell vielen Erfordernissen genügt, ist es von Nachteil, daß er eine relativ sperrige und große Bauweise aufweist, die insbesondere auf die Keramik-Trägerplatte zurückzuführen ist. Aus Gründen der Unterbringung und der Wärmekapazität werden derartige Temperaturwächter nämlich in der Regel sehr klein ausgeführt, sie haben bspw. einen Durchmesser von 10 mm und eine Höhe von 5 mm, was extreme Anforderungen an die Fertigungsgenauigkeit stellt und zugleich die Notwendigkeit einfacher und dabei funktionssicherer Konstruktionen begründet.

[0009] Aus der gattungsbildenden DE-OS-41 42 716 ist in derartiger Miniaturausführung ein Temperaturwächter mit Selbsthaltung durch parallel geschalteten Heizwiderstand und auf kleinstem Raum integriertem, in Reihe geschaltetem Heizwiderstand bekannt, der für eine Stromüberwachung sorgt. Der Vorwiderstand ist als Ätz- oder Stanzteil bzw. als mit einem Widerstand bedruckte Folie in unmittelbarer Nähe sowie in thermischem und elektrischem Kontakt mit der Federscheibe des Bimetall-Schaltwerkes derart angeordnet, daß er unten im Bodenteil des Gehäuses zum Liegen kommt.

[0010] Neben dem aufwendigen Zusammenbau des bekannten Temperaturwächters ist weiter von Nachteil, daß die hier als Heizwiderstände verwendeten Ätz- oder Stanzteile hinsichtlich des Widerstandswertes nicht allzu genau und nur für einen kleinen Widerstandsbereich

gefertigt werden können. Es ist ein zusätzliches Isolierbauteil zwischen dem Gehäuseboden und dem Heizwiderstand und aus Gründen der Widerstandseinstellung meistens ein zusätzlicher, außen aufgesetzter weiterer hochohmiger Widerstand in Reihe zu dem erwähnten Vorwiderstand erforderlich, was insgesamt den Fertigungsaufwand und auch die Außenabmessungen vergrößert.

[0011] Bei bekannten Temperaturwächtern sind die beiden Heizwiderstände bei in Ruhe befindlichem Bimetall-Schaltwerk entweder zueinander in Reihe oder parallel zueinander geschaltet, so daß die Wärmeausbringung beider Widerstände bei der Einstellung des Schaltverhaltens berücksichtigt werden muß. Bei abweichenden Bedingungen müssen oft beide Widerstände neu dimensioniert werden, so daß für die Fertigung zwei neue Bauteile erforderlich sind. Dies hat die üblichen Nachteile bei der Vorratshaltung etc.

[0012] Bei den bekannten Temperaturwächtern wird es häufig weiter als Nachteil empfunden, daß eine feste Widerstandsstrecke zwischen den beiden Anschlüssen des Temperaturwächters vorhanden ist, so daß auch bei defektem Bimetall-Schaltwerk z. B. infolge starker Korrosion immer noch ein Strom durch den Temperaturwächter fließt. Auf diese Weise kann es im Langzeiteinsatz der Temperaturwächter vorkommen, daß der Anwender von der trügerischen Sicherheit ausgeht, daß der Temperaturwächter noch einsatzbereit ist, während dies durch Korrosion oder ähnliche auch mechanische Einwirkungen längst nicht mehr der Fall ist.

[0013] Aus der FR-A-899 106 ist eine Vorrichtung zum Schutz elektrischer Schaltungen vor zu hohen Stromstärken bekannt, die einen Unterbrecher aufweist, der solange den Stromkreis unterbrochen hält, bis eine anliegende Spannungsquelle abgeschaltet wird. Bei einem Ausführungsbeispiel ist der Unterbrecher als eine stromführende Bimetallzunge ausgebildet, deren Schaltstellung temperaturabhängig ist. Überschreitet die Stromstärke einen Grenzwert, so erzeugt ein Widerstand in der Vorrichtung so viel Wärme, daß die Bimetallzunge in die andere Schaltstellung übergeht. In dieser anderen Schaltstellung wird ein zweiter Widerstand von Strom durchflossen, wodurch eine für eine Selbsthaltung ausreichende Wärmemenge erzeugt wird.

[0014] Hiervon ausgehend ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen völlig neuen, leicht an unterschiedliche Anforderungen anzupassenden Temperaturwächter zu schaffen, der auch einfach aufgebaut und leicht zusammenzubauen ist, wobei zusätzlich die Betriebszuverlässigkeit erhöht werden soll.

[0015] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß das Bimetall-Schaltwerk einen mit einem zweiten Anschluß des Temperaturwächters verbundenen zweiten festen Schaltkontakt aufweist, daß der bewegliche Schaltkontakt sowohl dem ersten festen Schaltkontakt als auch dem zweiten festen Schaltkontakt zugeordnet ist, und daß das Bimetall-Schaltwerk als Umschalter ausgelegt und so mit den beiden Heizwiderständen verschaltet ist, daß es in seinen beiden Schaltstellungen jeweils über die Federscheibe den durch den Temperaturwächter fließenden Strom übernimmt.

[0016] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst. Dadurch, daß das Bimetall-Schaltwerk als Umschalter oder Wechselschalter ausgelegt wird, wird die Richtung des Stromflusses jetzt immer aktiv von dem Bimetall-Schaltwerk bestimmt, der Stromfluß erfolgt immer über das Schaltwerk. Damit werden zum einen definiertere Temperaturbedingungen erreicht, wenn z. B. an der Federscheibe ein Widerstand vorgesehen ist, um z. B. die Temperatur-Schaltschwelle genau einstellen zu können.

[0017] Weiter ist von Vorteil, daß der Stromfluß nicht über die Bimetall-Schnappscheibe, sondern über die Federscheibe erfolgt, so daß die Bimetall-Schnappscheibe durch den Strom selbst nicht beeinflußt wird. Die festen Schaltkontakte können dabei entweder direkt oder über Heizwiderstände mit den Anschlüssen des Temperaturwächters verbunden sein, wobei der Rand der Federscheibe entweder fest eingespannt oder aber je nach Schaltzustand über Heizwiderstände mit den Anschlüssen verbunden sein kann. Von den Heizwiderständen kann dabei z. B. einer am Deckel und der andere am Gehäuseboden angeordnet sein.

[0018] Die völlige Abkehr von dem Prinzip des reinen Öffnens, wie es im Stand der Technik bekannt ist, wo im geschlossenen Zustand des Bimetall-Schaltwerkes ein Heizwiderstand überbrückt wird, bietet darüber hinaus weitere insbesondere konstruktive Vorteile, die im folgenden weiter ausgeführt werden sollen.

[0019] Zum Beispiel ist es möglich, zwei getrennte Heizwiderstände vorzusehen, von denen je nach Schaltzustand jeweils einer über das Bimetall-Schaltwerk zwischen die Anschlüsse des Temperaturwächters geschaltet wird. Auf diese Weise können die beiden Heizwiderstände getrennt dimensioniert werden, so daß bei Änderungen hinsichtlich der Stromempfindlichkeit oder der zur Selbsthaltung führenden Stromstärke jeweils nur eines der beiden Widerstandsbauteile verändert und in der Fertigung ausgetauscht werden muß.

[0020] Die beiden Heizwiderstände können dabei auch nach Art eines Potentiometers mit Mittenabgriff durch einen einzigen Widerstand realisiert werden, so daß nur ein einziges Bauteil verwendet wird, um sowohl die Selbsthaltefunktion als auch die Stromempfindlichkeit zu realisieren. Bei geänderten Anforderungen muß dann auch nur dieses eine Bauteil ausgetauscht werden.

[0021] Ein weiterer Vorteil des neuen Temperaturwächters liegt darin, daß bei einer Zerstörung oder Beschädigung des stromführenden Teiles bspw. durch Korrosion oder mechanische Einwirkungen kein Strom mehr durch den Temperaturwächter fließen kann, so daß die im Stand der Technik auftretenden Nachteile vermieden werden.

[0022] Da das Bimetall-Schaltwerk als Umschalter

wirkt, gibt es konstruktionsbedingt eine kurze Unterbrechung im Stromfluß während dieses Schaltvorganges. Je nach der eingestellten Schaltgeschwindigkeit des Bimetall-Schaltwerkes kann es entweder zu unmerklich kurzen oder aber zu gewollt längeren Stromunterbrechungen kommen, die z. B. in dem zu schützenden Verbraucher zum Zurücksetzen in einen fehlerfreien Betriebszustand ausgenutzt werden können. Beim Stand der Technik konnten diese Maßnahmen nur mit rein öffnenden Temperaturwächtern, also ohne Selbsthaltefunktion und Stromempfindlichkeit realisiert werden, weil die ständige hochohmige Verbindung zwischen den beiden Anschlüssen des Temperaturwächters keine kurzfristige Stromunterbrechnung zuläßt. Bei dem neuen Temperaturwächter kann dagegen diese kurzzeitige Stromunterbrechung erreicht werden, obwohl nicht nur die Selbsthaltefunktion sondern auch die Stromempfindlichkeit realisiert werden können.

[0023] Der neue Temperaturwächter stellt damit aufgrund seines völlig neuen Funktionsprinzipes allgemein eine Bereicherung der Technik dar, weil sich völlig neue Einsatzbereiche für diesen Temperaturwächter ergeben.

[0024] In Ausführungsbeispielen des neuen Temperaturwächters ist es also bevorzugt, wenn das Bimetall-Schaltwerk je nach Schaltzustand über die Federscheibe mit dem einen oder dem anderen der zwei Heizwiderstände in Reihe zwischen die Anschlüsse des Temperaturwächters geschaltet ist, wenn in einem der beiden Schaltzustände beide Heizwiderstände in Reihe zwischen die Anschlüsse des Temperaturwächters geschaltet sind und wenn ggf. die beiden Heizwiderstände durch einen einzigen Widerstand mit Mittenabgriff realisiert.

[0025] Diese Maßnahmen sind vorteilhafte Kombinationen, wie die beiden Heizwiderstände technisch realisiert werden können.

[0026] In einer Weiterbildung ist es bevorzugt, wenn die Federscheibe an ihrem Rand lose geführt wird und in ihrer ersten Schaltstellung mit dem zweiten Anschluß sowie in ihrer zweiten Schaltstellung mit dem ersten Anschluß des Temperaturwächters direkt oder über einen der zwei Heizwiderstände verbunden ist, wobei vorzugsweise der erste Schaltkontakt unmittelbar mit dem ersten Anschluß und der zweite Schaltkontakt über den ersten Heizwiderstand mit dem zweiten Anschluß verbunden ist und die Federscheibe mit ihrem Rand je nach Schaltstellung über den zweiten Heizwiderstand mit dem zweiten Anschluß oder unmittelbar mit dem ersten Schaltkontakt verbunden ist.

[0027] Hier ist von Vorteil, daß auf konstruktiv sehr einfache Weise die Umschaltung dadurch erreicht wird, daß sowohl der bewegliche Schaltkontakt als auch der Rand der stromführenden Federscheibe je nach Schaltstellung ein anderes Teil des Temperaturwächters kontaktieren. Auf diese überraschend einfache Weise ist es möglich, ohne große konstruktive Änderungen an bestehenden Temperaturwächtern die Umschaltfunktion zu realisieren.

[0028] Dabei ist es bevorzugt, wenn der bewegliche Schaltkontakt die Bimetall-Schnappscheibe und die Federscheibe etwa zentrisch durchsetzt und nach Art eines zweiköpfigen Nietes miteineinander unverlierbar verbindet.

[0029] Bei dieser Maßnahme ist von Vorteil, daß das Bimetall-Schaltwerk sozusagen vormontiert werden kann, so daß der Zusammenbau des gesamten Temperaturwächters auch von ungeübten Kräften oder maschinell erfolgen kann.

[0030] Insgesamt ist es bei einem derartigen Temperaturwächter bevorzugt, wenn er ein das Bimetall-Schaltwerk aufnehmendes Gehäuse mit einem von einem Deckelteil verschlossenen topfartigen Unterteil umfaßt, wobei zumindest das Unterteil aus elektrisch leitfähigem Material gefertigt ist und unter dem Bimetall-Schaltwerk am Boden des Unterteiles die zwei Heizwiderstände angeordnet sind.

[0031] Hier ist von Vorteil, daß ein sogenannter gekapselter Temperaturwächter geschaffen wird, der gegenüber Umgebungseinflüssen sehr unempfindlich ist, da z. B. keine Feuchtigkeit in ihn eindringen kann. Die beiden Heizwiderstände können dabei entweder unmittelbar auf dem Boden oder auf einem auf dem Boden liegenden Träger ausgebildet werden, wobei es auch möglich ist, einen Heizwiderstand innen und den anderen außen vorzusehen.

[0032] Bevorzugt ist es jedoch, wenn in das Unterteil ein Trägerteil eingelegt ist, auf dem die zwei Heizwiderstände vorzugsweise in Dickschichttechnik ausgebildet sind.

[0033] Mit dieser Maßnahme sind eine ganze Reihe von Vorteilen verbunden. Zum einen wird auf diese Weise auch der für die Selbsthaltung vorgesehene Widerstand in preiswerter Dickschichttechnik ausgeführt, so daß auf den im Stand der Technik häufig verwendeten PTC-Widerstand verzichtet werden kann. Ferner sind die beiden Heizwiderstände als ein einziges Bauteil ausgebildet, so daß sich die Montage auch für solche Temperaturwächter, bei denen eine Selbsthaltefunktion und eine Überstromempfindlichkeit gewünscht wird, sehr stark vereinfacht. Schließlich ist diese Maßnahme auch vor dem Hintergrund der Lagerhaltung von Vorteil, denn für verschiedene Kombinationen von Heizwiderständen ist jeweils nur eine Trägerscheibe mit entsprechenden Widerstände vorzusehen, so daß sich die Lagerhaltung bezüglich der zu bevorratenden Teile halbiert.

[0034] Weiter ist es bevorzugt, wenn die beiden Heizwiderstände in Reihe geschaltet sind, das freie Ende eines Heizwiderstandes mit dem zweiten Schaltkontakt verbunden ist, der gemeinsame Anschluß beider Heizwiderstände mit dem zweiten Anschluß verbunden ist und das freie Ende des anderen Heizwiderstandes mit einem elektrisch leitenden Vorsprung verbunden ist, auf dem sich der Rand der Federscheibe in deren erster Schaltstellung abstützt.

[0035] Dies ist eine weitere leicht zu realisierende Schaltungsvariante für den neuen Temperaturwächter, die die oben genannten Vorteile in sich vereinigt.

[0036] Dabei ist es dann auch bevorzugt, wenn das Deckelteil aus elektrisch leitfähigem Material gefertigt sowie gegenüber dem Unterteil elektrisch isoliert und der erste feste Schaltkontakt an dem Deckel angeordnet ist, wobei sich die Federscheibe in ihrer zweiten Schaltstellung ggf. über ein elektrisch leitendes Abstandsstück mit ihrem Rand unten am Deckel abstützt.

[0037] Hier ist von Vorteil, daß sich vom Prinzip her übliche gekapselte Temperaturwächter so umkonstruieren lassen, daß sie das neue Schaltprinzip erfüllen. Dazu ist es lediglich erforderlich, ein oben bereits beschriebenes Bimetall-Schaltwerk zu verwenden, unter dem die die beiden Heizwiderstände tragende Trägerplatte angeordnet wird. Bei der üblichen Funktion der Bimetall-Schnappscheibe im Zusammenwirken mit der Federscheibe stützt sich nämlich die letztere in ihrer Ruhestellung am Boden des Gehäuses ab und drückt dabei den beweglichen Schaltkontakt gegen den ersten festen Schaltkontakt. Bei Erhöhung der Temperatur schnappt die Bimetall-Schnappscheibe um, woraufhin auch die Federscheibe ihre konvexe in eine konkave Form ändert und sich jetzt an der Unterseite des Dekkelteiles abstützt, wobei sie jetzt mit ihrem mittleren Bereich auf den Boden des Gehäuses drückt. Durch die beschriebenen neuen Maßnahmen stellt die Federscheibe auch jetzt eine leitende Verbindung her, nämlich zwischen dem zweiten festen Schaltkontakt auf dem Boden des Gehäuses und dem Rand des Deckelteiles.

[0038] Weiter ist es bevorzugt, wenn das Unterteil ein Tiefziehteil oder Stanzteil aus elektrisch leitendem Material ist und einer oder beide der zwei Heizwiderstände vor bzw. nach dem Tiefziehen oder Stanzen auf dem Boden des Unterteiles ausgebildet werden.

[0039] Für das Deckelteil ist es ebenfalls bevorzugt, wenn es ein Tiefziehteil oder Stanzteil aus elektrisch leitendem Material ist, wobei einer oder beide der Heizwiderstände vor bzw. nach dem Tiefziehen oder Stanzen auch an dem Deckelteil ausgebildet werden können.

[0040] Durch diese Maßnahmen können auf vorteilhaft einfache Weise weitere Fertigungsschritte gespart werden, da es nicht mehr erforderlich ist, die Heizwiderstände als gesonderte Teile vorzusehen. Die Heizwiderstände werden vielmehr vor oder nach der endgültigen Fertigung von Deckelteil und Unterteil des Gehäuses auf die jeweilige plane Fläche z. B. in Dickschichttechnik unter Zwischenlage einer Isolierschicht aufgebracht. Im weiteren Verlauf des Zusammenbaus des neuen Temperaturwächters muß dann nur noch das ggf. ebenfalls vormontierte Bimetall-Schaltwerk in das Gehäuseunterteil eingelegt und dann unter Zwischenlage einer Isolierschicht das Deckelteil auf das Unterteil aufgesetzt und diese dann miteinander z. B. durch Crimpen verbunden werden.

[0041] Die zuletzt genannten Maßnahmen sind also insbesondere im Zusammenhang mit einer preiswerten und verläßlichen ggf. auch automatisierbaren Endmontage des neuen Temperaturwächters von Vorteil.

[0042] Bei einem wie oben beschriebenen Temperaturwächter kann jetzt wahlweise der erste Heizwiderstand durch ein Isolierteil und/oder der zweite Heizwiderstand durch ein Kurzschlußteil ersetzt werden, so daß bei ansonsten gleichem konstruktivem Aufbau der Temperaturwächter wahlweise die Funktion Übertemperaturschutz und ggf. Überstromschutz und/oder Selbsthaltung aufweist. Damit wird eine Art modulare Baukastenweise für den neuen Temperaturwächter geschaffen, die insbesondere dann Vorteile bringt, wenn die beiden Heizwiderstände auf der Trägerscheibe angeordnet sind, weil dann nur unterschiedliche Trägerscheiben verwendet werden müssen, um dem ansonsten in seinem Aufbau nicht veränderten Temperaturwächter unterschiedliche Funktionen mitzugeben. Diese Maßnahme ist aber auch von Vorteil, wenn der Temperaturwächter eine Bimetall-Schaltzunge aufweist, denn dann können die beiden Heizwiderstände wahlweise durch entsprechende Isolier- oder Kurzschlußteile ersetzt werden, die die gleichen geometrischen Abmaße haben. Da es sich bei einem derartigen, häufig offenen Temperaturwächter um ein sehr einfaches Bauteil handelt, ist die erhöhte Lagerhaltung von mehreren unterschiedlichen Teilen vertretbar, die Kosten werden dadurch nur unmerklich erhöht. Da aber der gesamte Zusammenbau und sämtliche anderen Konstruktionsteile des neuen Temperaturwächters unverändert bleiben, ist die Endmontage derartiger neuer Temperaturwächter sehr einfach und automatisierbar durchzuführen, so daß sich die Herstellungskosten insgesamt stark senken lassen.

[0043] Weitere Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung und der beigefügten Zeichnung.

[0044] Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmal nicht nur in den jeweils angegebenen Kombinationen, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0045] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Axialschnitt durch den neuen Temperaturwächter, wobei sich das Bimetall-Schaltwerk in seiner ersten Schaltstellung befindet;

Fig. 2 eine Darstellung wie Fig. 1, wobei das Bimetall-Schaltwerk jedoch geschaltet hat;

Fig. 3 eine Draufsicht auf den die Heizwiderstände tragenden Träger für den Temperaturwächter aus den Fig. 1 und 2;

Fig. 4 ein Ersatzschaltbild des in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Temperaturwächters; und

Fig. 5 ein elektrisches Ersatzschaltbild für ein alternatives Ausführungsbeispiel zu dem Temperaturwächter aus den Fig. 1 bis 4.

[0046] In Fig. 1 ist mit 10 ein neuer Temperaturwächter bezeichnet, der ein Gehäuse 12 umfaßt, das ein Unterteil 13 und ein dieses verschließendes Deckelteil 14 aufweist. In dem Inneren des Temperaturwächters 10 ist ein im Querschnitt T-förmiger Isolierring 15 vorgesehen, der sich innen seitlich an das Unterteil 13 anlehnt. Etwa mittig erstreckt sich von dem Isolierring 15 nach innen ein Steg 16, auf dem oben das Deckelteil 14 aufliegt. Auf dem Deckelteil 14 ist eine Art Isolierkappe 17 angeordnet, die über einen hochstehenden und umgecrimpten Rand 18 des Unterteiles 13 auf das Deckelteil 14 gedrückt wird. Auf diese Weise ist das Deckelteil 14 gegenüber dem Unterteil 13 isoliert und dennoch fest in diesem aufgenommen.

[0047] Unterhalb des Deckelteiles 14 ist ein Bimetall-Schaltwerk 21 angeordnet, das eine Federscheibe 22 umfaßt, die einen beweglichen Schaltkontakt 23 trägt. Dem Schaltkontakt 23 ist ein erster fester Schaltkontakt 24 an der Unterseite des Deckelteiles 14 sowie ein zweiter fester Schaltkontakt 25 zugeordnet, der auf einem Trägerteil 26 angeordnet ist, das unten in dem Unterteil 13 liegt.

[0048] Auf dem Trägerteil 26 ist ein Kontaktring 27 vorgesehen, auf dem die Federscheibe 23 mit ihrem äußeren Rand 28 aufliegt. Oberhalb der Federscheibe 22 befindet sich eine Bimetall-Schnappscheibe 29, deren Rand zwischen dem Steg 16 und dem Deckelteil 14 liegt.

[0049] Der bewegliche Schaltkontakt 23 ist nach Art eines Nietes 31 ausgebildet und hält die Federscheibe 22 sowie die Bimetall-Schnappscheibe 29 wie folgt zusammen:

[0050] Der Niet 31 weist einen Hals 32 auf, auf dem ein im Querschnitt T-förmiger Ring 33 angeordnet ist. Zwischen einem oberen Kopf 34 des Nietes 31 und einem Steg 35 des Ringes 33 ist die Bimetall-Schnappscheibe 29 gehalten, während auf der anderen Seite des Steges 35 die Federscheibe 22 zwischen dem Steg 35 und einer Unterleg-Scheibe 36 lose gehalten ist, an die sich ein unterer Kopf 37 des Nietes 31 anschließt.

[0051] Auf diese Weise ist das Bimetall-Schaltwerk 21 aus unverlierbaren Teilen vorgefertigt, so daß es bei der Montage des Temperaturwächters 10 als Ganzes in das Unterteil 13 eingesetzt werden kann.

[0052] Im Bereich des lose geführten Randes 28 ist zwischen der Federscheibe 22 und der Bimetall-Schnappscheibe 29 noch ein elektrisch leitender Distanzring 38 angeordnet.

[0053] In Fig. 1 ist ferner zu sehen, daß ein erster Anschluß 41 des Temperaturwächters in Form einer Litze 42 an dem Deckelteil 14 angelötet ist, während ein zweiter Anschluß 43 in Form einer Litze 44 über den Rand 18 mit dem Unterteil 13 in Verbindung steht.

[0054] In Fig. 1 ist der Temperaturwächter 10 bei einer Temperatur unterhalb der Schalttemperatur des Bimetall-Schaltwerkes 21 gezeigt. Der Stromfluß durch den Temperaturwächter 10 erfolgt von dem ersten Anschluß 41 über das Deckelteil 14 und den ersten festen Schaltkontakt 24 auf den beweglichen Schaltkontakt 23, von dort über die Federscheibe 22 zu dem Kontaktring 27. Von dem Kontaktring 27 gelangt der Strom in in Fig. 1 nicht näher dargestellte Widerstände auf dem Trägerteil 26, das wiederum elektrisch leitend mit dem Unterteil 13 verbunden ist, von wo der Strom dann zu dem zweiten Anschluß 43 fließt.

[0055] Bei Erhöhung der Umgebungstemperatur oder bei zu hohem Stromfluß durch den Temperaturwächter 10 schaltet das Bimetall-Schaltwerk in die in Fig. 2 gezeigte Schaltstellung. Es ist zu erkennen, daß sich die Bimetall-Schnappscheibe 29 nun mit ihrem Rand an einem äußeren unteren Rand 45 des Deckelteiles 14 abstützt, während der bewegliche Schaltkontakt 23 nun auf dem zweiten festen Schaltkontakt 25 aufliegt. Ferner ist zu erkennen, daß die Federscheibe 22 ebenfalls umgeschnappt ist und nunmehr keine elektrisch leitende Verbindung mit dem Kontaktring 27 mehr aufweist. Über den Distanzring 38 ist die Federscheibe 22 jetzt vielmehr mit dem Rand 45 des Deckelteiles 14 verbunden.

[0056] Lediglich der Vollständigkeit halber sei angemerkt, daß die relative Lage von Federscheibe 22 und Bimetall-Schnappscheibe 29 auch vertauscht werden können, daß also die Federscheibe 22 oberhalb der Bimetall-Schnappscheibe 29 liegt, ohne daß die Funktion des Bimetall-Schaltwerkes 21 beeinträchtigt wird.

[0057] Der Stromfluß durch den Temperaturwächter 10 erfolgt jetzt von dem Anschluß 41 über das Deckelteil 14 und den Rand 45 in die Federscheibe 22 und von dort über den beweglichen Schaltkontakt 23 zu dem festen Schaltkontakt 25 auf dem Trägerteil 26, das in dem Unterteil 13 am Boden 46 angeordnet ist.

[0058] In Fig. 3 ist eine Draufsicht auf diese Trägerscheibe 26 gezeigt, die vorzugsweise aus einer Keramikscheibe 47, z. B. aus Al_2O_3 oder einem anderen Material besteht. Auf der Keramikscheibe 47 ist ein Dickschicht-Widerstand 48 angeordnet, der sich spiralförmig zwischen dem festen Schaltkontakt 25 und einer kreisförmigen Kontaktbahn 49 oder einem äußeren Vorsprung 50 erstreckt. Etwa mittig ist der Dickschicht-Widerstand 48 mit einer Durchkontaktierung 51 versehen, die zu der Unterseite des Trägerteiles 26 führt und dort einen elektrisch leitenden Kontakt zu dem Boden 46 des Unterteiles 13 herstellt.

[0059] Auf diese Weise ist der Dickschicht-Widerstand 48 in zwei Widerstände aufgeteilt, nämlich in einen ersten Heizwiderstand 53 zwischen dem festen Schaltkontakt 25 und der Durchkontaktierung 41 sowie einen zweiten Heizwiderstand 54 zwischen der Durchkontaktierung 51 und der Kontaktbahn 49. Die Durch-

kontaktierung 51 wirkt also wie eine Art Mittenabgriff 55, der den Dickschicht-Widerstand 48 in einen für die Selbsthaltefunktion vorgesehenen Haltewiderstand R_H mit dem Bezugszeichen 53 sowie einen für die Stromempfindlichkeit vorgesehenen Vorwiderstand R_V mit dem Bezugszeichen 54 aufteilt.

[0060] Der Vorwiderstand R_V ist an seinem freien Ende 56 mit dem Vorsprung 50 verbunden, während der Heizwiderstand R_H an seinem freien Ende 47 mit dem Schaltkontakt 25 verbunden ist.

[0061] In Fig. 4 ist ein elektrisches Ersatzschaltbild des insoweit beschriebenen Temperaturwächters 10 dargestellt. Es ist zu erkennen, daß die Federscheibe 22 wie eine Art Umschalter oder Wechselschalter wirkt, der einmal den Vorwiderstand 54 zwischen die beiden Anschlüsse 41 und 43 schaltet und bei Erhöhung der Temperatur eine Bewegung in Richtung der Pfeile 58 durchführt und damit dann den Heizwiderstand 53 zwischen die Anschlüsse 41 und 43 schaltet. Mit anderen Worten, je nach Schaltzustand des Bimetall-Schaltwerkes 21 ist entweder nur der Heizwiderstand 54 oder der Heizwiderstand 53 zwischen die beiden Anschlüsse 41 und 43 geschaltet. Wie die Stromempfindlichkeit und die Selbsthaltefunktion durch die Heizwiderstände 53, 54 bewirkt wird, wurde eingangs bereits ausführlich erläutert, so daß zur Vermeidung von Wiederholungen auf diesen Beschreibungsteil verwiesen wird.

[0062] Da beide Heizwiderstände 53, 54 auf dem Trägerteil 26 ausgebildet sind, muß nur dieses Trägerteil 26 ausgewechselt werden, wenn andere Widerstandswerte für die Heizwiderstände 53, 54 gewünscht werden. Alternativ ist es auch möglich, die Heizwiderstände 53, 54 unmittelbar auf dem Boden 46 des Unterteiles 13 auszubilden, das z. B. ein Tiefzieh- oder Stanzteil 59 sein kann (siehe Fig. 2).

[0063] Bei Verwendung des Trägerteiles 26 ist es auch möglich, den Heizwiderstand 53 durch ein Isolierteil 63 und/oder den Heizwiderstand 54 durch ein Kurzschlußteil 64 zu ersetzen, so daß der Temperaturwächter 10 keine Selbsthaltefunktion und/oder keine Überstromempfindlichkeit aufweist. Insgesamt sind also vier unterschiedlich bestückte Trägerteile 26 erforderlich, um alle vier Varianten des Temperaturwächters 10, nämlich reiner Übertemperaturschutz, Übertemperaturschutz mit Selbsthaltefunktion, Übertemperaturschutz mit Stromempfindlichkeit sowie Übertemperaturschutz mit Selbsthaltefunktion und Stromempfindlichkeit zu schaffen. Der Montageweg und sämtliche andere Teile des neuen Temperaturwächters 10 müssen nicht geändert werden.

[0064] In Fig. 5 ist ein ähnliches Ersatzschaltbild wie in Fig. 4 dargestellt, jedoch für ein abgeändertes Ausführungsbeispiel des neuen Temperaturwächters 10. Während der Vorwiderstand 54 weiterhin am Boden 46 in dem Unterteil 13 ausgebildet ist, befindet sich der für die Selbsthaltefunktion zuständige Heizwiderstand 53 jetzt am Deckelteil 14. Hier kann es möglich sein, das Deckelteil von innen mit einem Dickschichtwiderstand zu versehen, der sich zwischen dem Rand 45 und dem festen Schaltkontakt 24 erstreckt. Es ist aber auch möglich, das Deckelteil aus einer PTC-Keramik zu fertigen, so daß es selbst schon den erforderlichen Widerstand aufweist.

[0065] Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist es natürlich möglich, die Heizwiderstände 53, 54 durch ein Isolierteil 63 bzw. ein Kurzschlußteil 64 zu ersetzen.

Patentansprüche

1. Temperaturwächter mit einem zum Schutz eines Verbrauchers bei Übertemperatur schaltenden Bimetall-Schaltwerk (21), einem dem Bimetall-Schaltwerk (21) zugeordneten ersten Heizwiderstand (53, R_H), der bei betätigtem BimetallSchaltwerk (21) im Sinne einer Selbsthaltefunktion wirkt, und einem dem Bimetall-Schaltwerk (21) zugeordneten zweiten Heizwiderstand (54, R_v), der bei zu hohem Stromfluß durch den Temperaturwächter (10) derart wirkt, daß das Bimetall-Schaltwerk (21) schaltet, um so den Verbraucher vor Überstrom zu schützen, wobei das Bimetall-Schaltwerk (21) einen mit einem ersten Anschluß (41) des Temperaturwächters (10) verbundenen ersten festen Schaltkontakt (24) sowie einen beweglichen Schaltkontakt (23) umfaßt, der von einer durch eine Bimetall-Schnappscheibe (29) bewegbaren Federscheibe (22) getragen wird und mit dieser in leitender Verbindung steht,
   dadurch gekennzeichnet, daß das Bimetall-Schaltwerk einen mit einem zweiten Anschluß (43) des Temperaturwächters (10) verbundenen zweiten festen Schaltkontakt (25) aufweist, daß der bewegliche Schaltkontakt (23) sowohl dem ersten festen Schaltkontakt als auch dem zweiten festen Schaltkontakt (25) zugeordnet ist, und daß das Bimetall-Schaltwerk (21) als Umschalter ausgelegt und so mit den beiden Heizwiderständen (53, 54) verschaltet ist, daß es in seinen beiden Schaltstellungen jeweils über die Federscheibe (22) den durch den Temperaturwächter (10) fließenden Strom übernimmt.

2. Temperaturwächter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Bimetall-Schaltwerk (21) je nach Schaltzustand über die Federscheibe (22) mit dem einen oder dem anderen der zwei Heizwiderstände (53, 54) in Reihe zwischen die Anschlüsse (41, 43) des Temperaturwächters geschaltet ist.

3. Temperaturwächter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Bimetall-Schaltwerk (21) je nach Schaltzustand über die Federscheibe (22) mit einem oder mit beiden der zwei Heizwiderstände (53, 54) in Reihe zwischen die Anschlüsse (41, 43) des Temperaturwächters (10) geschaltet ist.

4. Temperaturwächter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zwei Heizwiderstände (53, 54) durch einen einzigen Widerstand (48) mit Mittenabgriff (45) realisiert sind.

5. Temperaturwächter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Federscheibe (22) an ihrem Rand (28) lose geführt wird und in ihrer ersten Schaltstellung mit dem zweiten Anschluß (43) sowie in ihrer zweiten Schaltstellung mit dem ersten Anschluß (41) des Temperaturwächters (10) direkt oder über einen der zwei Heizwiderstände (53, 54) verbunden ist.

6. Temperaturwächter nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der erste Schaltkontakt (24) unmittelbar mit dem ersten Anschluß (41) und der zweite Schaltkontakt (25) über den ersten Heizwiderstand (53) mit dem zweiten Anschluß (43) verbunden ist, wobei die Federscheibe (22) mit ihrem Rand (28) je nach Schaltstellung über den zweiten Heizwiderstand (54) mit dem zweiten Anschluß (43) oder unmittelbar mit dem ersten Schaltkontakt (24) verbunden ist.

7. Temperaturwächter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das bewegliche Kontaktteil (23) die Bimetall-Schnappscheibe (29) und die Federscheibe (22) etwa zentrisch durchsetzt und nach Art eines zweiköpfigen Nietes (31) miteinander unverlierbar verbindet.

8. Temperaturwächter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** er ein das Bimetall-Schaltwerk (21) aufnehmendes Gehäuse (12) mit einem von einem Deckelteil (14) verschlossenen topfartigen Unterteil (13) umfaßt, wobei zumindest das Unterteil (13) aus elektrisch leitfähigem Material gefertigt ist und unter dem Bimetall-Schaltwerk (21) am Boden (46) des Unterteiles (13) die zwei Heizwiderstände (53, 54) angeordnet sind.

9. Temperaturwächter nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** in das Unterteil (13) ein Trägerteil (26) eingelegt ist, auf dem die zwei Heizwiderstände (53, 54) ausgebildet sind.

10. Temperaturwächter nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden Heizwiderstände (53, 54) in Reihe geschaltet sind, das freie Ende (57) eines Heizwiderstandes (53) mit dem zweiten Schaltkontakt (25) verbunden ist, der gemeinsame Anschluß (55) beider Heizwiderstände (53, 54) mit dem zweiten Anschluß (43) verbunden ist und das freie Ende (56) des anderen Heizwiderstandes (54) mit einem elektrisch leitenden Vorsprung (50) verbunden ist, auf dem sich der Rand (26) der Federscheibe (22) in deren erster Schaltstellung abstützt.

11. Temperaturwächter nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Deckelteil (14) aus elektrisch leitfähigem Material gefertigt sowie gegenüber dem Unterteil (13) elektrisch isoliert und der feste erste Schaltkontakt (24) an dem Deckelteil (14) angeordnet ist, wobei sich die Federscheibe (22) in ihrer zweiten Schaltstellung ggf. über ein elektrisch leitendes Abstandsstück (38) mit ihrem Rand (28) unten am Deckelteil (14) abstützt.

12. Temperaturwächter nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Unterteil (13) ein Tiefziehteil oder Stanzteil (59) aus elektrisch leitendem Material ist und einer oder beide der zwei Heizwiderstände (53, 54) vor bzw. nach dem Tiefziehen oder Stanzen auf dem Boden (46) des Unterteiles (13) ausgebildet werden.

13. Temperaturwächter nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Deckelteil (14) ein Tiefziehteil oder Stanzteil aus elektrisch leitendem Material ist und einer oder beide der zwei Heizwiderstände (53, 54) vor bzw. nach dem Tiefziehen oder Stanzen an dem Deckelteil (14) ausgebildet werden.

14. Temperaturwächter nach einem der Ansprüche 1 bis 13, bei dem wahlweise der erste Heizwiderstand (53) durch ein Isolierteil (63) und/oder der zweite Heizwiderstand (54) durch ein Kurzschlußteil (64) ersetzt ist, so daß bei ansonsten gleichem konstruktivem Aufbau der Temperaturwächter (10) wahlweise die Funktionen Übertemperatur und ggf. Überstromschutz und/oder Selbsthaltung aufweist.

Claims

1. A temperature controller, comprising a bimetallic switching device (21) for protecting a load in the case of over-temperature, a first heating resistor (53, R_H) associated with the bimetallic switching device (21), said first heating resistor acting with actuated bimetallic switching device (21) in the sense of a self holding function, and a second heating resistor (54, R_v) associated with the bimetallic switching device (21), which second switching resistor in the case of too high current flow through the temperature controller (10) acts such that the bimetallic switching device (21) switches to thereby protect the load against over-current, whereby the bimetallic switching device (21) comprises a first fixed switching contact (24) connected to a first terminal (41) of the temperature controller (10), as well as a movable switching contact (23) supported by and in conductive contact with a spring disk (22) that is movable by a bimetallic snap disk (29),
characterized in that

the bimetallic switching device comprises a second fixed switching contact (25) connected to a second terminal (43) of the temperature controller (10), the movable switching contact (23) is associated with the first fixed switching contact (23) as well as with the second fixed switching contact (25), and that the bimetallic switching device (21) is arranged as a change-over switch and connected to said two heating resistors (53, 54) in such a way that in both of its switch positions the bimetallic switching device takes over via the spring disk (22) the current flowing through the temperature controller (10).

2. The temperature controller of claim 1, **characterized in that** depending on the switching state the bimetallic switching device (21) is connected via the spring disk (22) in series with one or the other of the two heating resistors (53, 54) between the terminals (41, 43) of the temperature controller.

3. The temperature controller of claim 1, **characterized in that** depending on the switching state the bimetallic switching device (21) is connected via the spring disk (22) in series with one or both of the two heating resistors (53, 54) between the terminals (41, 43) of the temperature controller.

4. The temperature controller of any of claims 1-3, **characterized in that** the two heating resistors (53, 54) are implemented by a single resistor (48) with center tap (45).

5. The temperature controller of any of claims 1-4, **characterized in that** the spring disk (22) is at its rim (28) loosely guided and is connected directly or via one of the two heating resistors (53, 54) to the second terminal (43) in a first switch position and to the first terminal (41) of the temperature controller (10) in its second switch position.

6. The temperature controller of claim 5, **characterized in that** the first switching contact (24) is connected directly to the first terminal (41) and the second switching contact (25) is connected via the first heating resistor (53) to the second terminal (43), whereby depending on the switch position the spring disk (22) is connected with its rim (28) via the second heating resistor (54) with the second terminal (43) or directly with the first switching contact (24).

7. The temperature controller of any of claims 1-6, **characterized in that** the movable switching contact (23) passes roughly through the center of the bimetallic snap disk (29) and the spring disk (22) and connects these in the manner of a double-headed rivet (31) in a captive fashion.

8. The temperature controller of any of claims 1-7, **characterized in that** it comprises a housing (12) accommodating the bimetallic switching device (21) and having a pot-like base part (13) closed by a cover part (14), whereby at lease the base part (13) is made of electrically conductive material and the two heating resistors (53, 54) are arranged beneath the bimetallic switching mechanism (21) in the bottom (46) of the base part (13).

9. The temperature controller of claim 8, **characterized in that** into the base part (13) a carrier part (26) is inserted onto which carrier part the two heating resistors (53, 54) are fabricated.

10. The temperature controller of claim 9, **characterized in that** the two heating resistors (53, 54) are connected in series, the free end (57) of one heating resistor (53) is connected with the second switching contact (25), the common terminal (55) of both heating resistors (53, 54) is connected with the second terminal (43), and the free end (56) of the other heating resistor (54) is connected with an electrically conductive projection (50) on which the rim (26) of the spring disk (22) rests in its first switch position.

11. The temperature controller of any of claims 8-10, **characterized in that** the cover part (14) is made of an electrically conductive material and is electrically insulated from the base part (13), and the first fixed switching contact (24) is arranged on the cover part (14), whereby the spring disk (22) rests with its rim (28) in its second switch position optionally via an electrically conductive spacing piece (38) on the bottom of the cover part (14).

12. The temperature controller of any of claims 8-11, **characterized in that** the base part (13) is a deep-drawn or punched part (59) made of electrically conductive material, and one or both of the heating resistors (53, 54) is fabricated on the bottom (46) of the base part (13) before or after deep-drawing or punching, respectively.

13. The temperature controller of any of claims 8-11, **characterized in that** the cover part (14) is a deep-drawn or punched part made of an electrically conductive material, and one or both of the heating resistors (53, 54) are fabricated on the cover before or after deep-drawing or punching, respectively.

14. The temperature controller of any of claims 1-13, wherein the first heating resistor (53) is optionally replaced by an insulating part (63) and/or the second heating resistor (54) is optionally replaced by a short-circuit part (64), so that with an otherwise identical constructional design the temperature controller (10) provides the functions of protection

against over-temperature and optionally overcurrent and/or self-locking, respectively.

Revendications

1. Thermostat comprenant un interrupteur bimétallique (21) commutant, en cas d'élévation de la température, pour protéger un utilisateur, une première résistance chauffante (53, R_H) associée à l'interrupteur bimétallique (21), qui assure une fonction d'auto-entretien lorsque l'interrupteur bimétallique (21) est actionné, et une deuxième résistance chauffante (54, R_V) associée à l'interrupteur bimétallique (21), qui agit, lorsque l'intensité du courant à travers le thermostat (10) est trop élevée, de telle sorte que l'interrupteur bimétallique (21) commute, afin de protéger l'utilisateur d'une surintensité de courant, l'interrupteur bimétallique (21) comprenant un premier contact de commutation (24) fixe, relié à un premier raccord (41) du thermostat (10) ainsi qu'un contact de commutation (23) mobile, qui est porté par un ressort plat (22) susceptible d'être déplacé par une rondelle-ressort bimétallique (29), et qui se trouve en connexion conductrice avec celle-ci,

   caractérisé en ce que l'interrupteur bimétallique présente un deuxième contact de commutation (25) fixe relié à un deuxième raccord (43) du thermostat (10), **en ce que** le contact de commutation (23) mobile est associé aussi bien au premier contact de commutation fixe qu'au deuxième contact de commutation (25) fixe et **en ce que** l'interrupteur bimétallique (21) est conçu comme un inverseur et est raccordé avec les deux résistances chauffantes (53, 54) de telle sorte que, dans ses deux positions de commutation, il capte le courant qui circule à travers le thermostat (10) par l'intermédiaire du ressort plat (22).

2. Thermostat selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'interrupteur bimétallique (21), en fonction de l'état de commutation, par l'intermédiaire du ressort plat (22), est monté en série avec l'une ou l'autre des deux résistances chauffantes (53, 54) entre les raccords (41, 43) du thermostat.

3. Thermostat selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'interrupteur bimétallique (21), en fonction de l'état de commutation, par l'intermédiaire du ressort plat (22), est monté en série avec l'une des deux résistances chauffantes (53, 54), ou avec les deux, entre les raccords (41, 43) du thermostat (10).

4. Thermostat selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les deux résistances chauffantes (53, 54) sont mises en oeuvre par une seule résistance (48) avec prise médiane (45).

5. Thermostat selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le ressort plat (22) est guidé lâchement sur son bord (28) et est relié, dans sa première position de commutation, avec le deuxième raccord (43) et, dans sa deuxième position de commutation, avec le premier raccord (41) du thermostat (10) et, ce, directement ou par l'intermédiaire de l'une des deux résistances chauffantes (53, 54).

6. Thermostat selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le premier contact de commutation (24) est relié directement au premier raccord (41) et le deuxième contact de commutation (25) est relié au deuxième raccord (43) par l'intermédiaire de la première résistance chauffante (53), le ressort plat (22), en fonction de la position de commutation, étant relié par son bord (28) avec le deuxième raccord (43), par l'intermédiaire de la deuxième résistance chauffante (54) ou directement avec le premier contact de commutation (24).

7. Thermostat selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la partie de contact (23) mobile traverse la rondelle ressort bimétallique (29) et le ressort plat (22) approximativement en leur centre et les relie de façon imperdable à la façon d'un rivet (31) à deux têtes.

8. Thermostat selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'**il comprend un boîtier (12) logeant l'interrupteur bimétallique (21), avec une base (13) du type creuset fermée par un couvercle (14), au moins la base (13) étant constituée en matériau conduisant l'électricité et les deux résistances chauffantes (53, 54) étant disposées sous l'interrupteur bimétallique (21), au fond (46) de la base (13).

9. Thermostat selon la revendication 8, **caractérisé en ce qu'**une partie formant support (26) est insérée dans la base (13), partie sur laquelle les deux résistances chauffantes (53, 54) sont placées.

10. Thermostat selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les deux résistances chauffantes (53, 54) sont montées en série, **en ce que** l'extrémité libre (57) d'une résistance chauffante (53) est reliée au deuxième contact de commutation (25), **en ce que** le raccord commun (55) des deux résistances chauffantes (53, 54) est relié au deuxième raccord (43) et **en ce que** l'extrémité libre (56) de l'autre résistance chauffante (54) est reliée à une saillie (50) conduisant l'électricité, sur laquelle s'appuie le bord (26) du ressort plat (22), dans la première position de commutation.

11. Thermostat selon l'une des revendications 8 à 10,

caractérisé en ce que le couvercle (14) est constitué en matériau conduisant l'électricité et est isolé électriquement vis-à-vis de la base (13), et **en ce que** le premier contact de commutation (24) fixe est monté sur le couvercle (14), le ressort plat (22), dans sa deuxième position de commutation, s'appuyant par son bord (28), le cas échéant par l'intermédiaire d'une entretoise (38) conduisant l'électricité, sous le couvercle (14).

12. Thermostat selon l'une des revendications 8 à 11, **caractérisé en ce que** la base (13) est un élément embouti ou un élément estampé (59) en matériau conduisant l'électricité et **en ce qu'**une des deux résistances chauffantes (53, 54), ou les deux, est/sont formée(s) sur le fond (46) de la base (13) avant ou après l'opération d'emboutissage ou d'estampage.

13. Thermostat selon l'une des revendications 8 à 11, **caractérisé en ce que** le couvercle (14) est un élément embouti ou un élément estampé en matériau conduisant l'électricité et **en ce qu'**une des deux résistances chauffantes (53, 54), ou les deux, est/sont formée(s) sur le couvercle (14) avant ou après l'opération d'emboutissage ou d'estampage.

14. Thermostat selon l'une des revendications 1 à 13, dans lequel, au choix, la première résistance chauffante (53) est remplacée par un élément isolant (63) et/ou la deuxième résistance chauffante (54) est remplacée par un élément de court-circuit (64), de sorte que, le thermostat (10) présentant, pour le reste, la même structure, il peut assurer les fonctions de protection vis-à-vis d'une élévation de la température et, le cas échéant, de protection vis-à-vis d'une surintensité de courant et/ou une fonction d'auto-entretien.

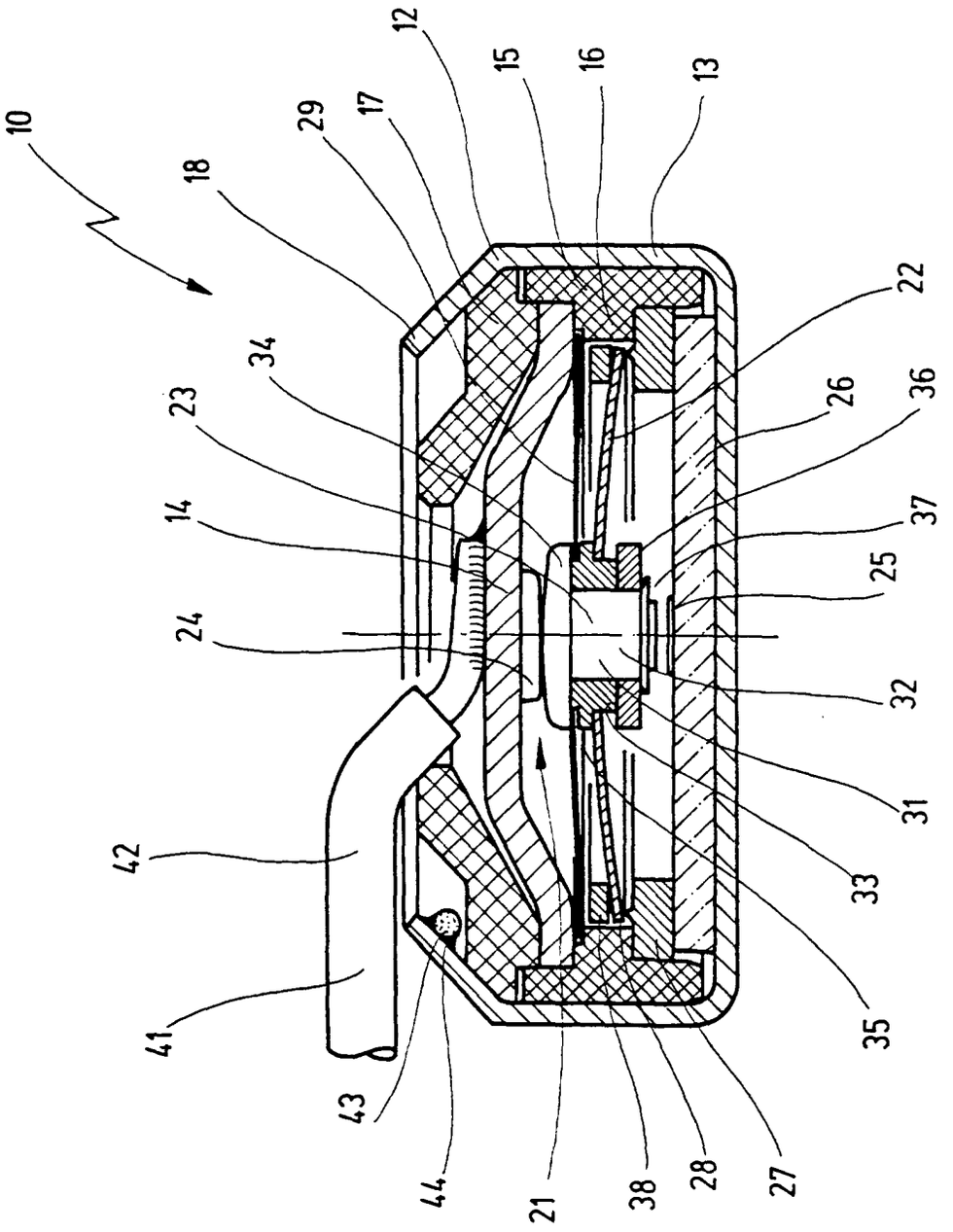
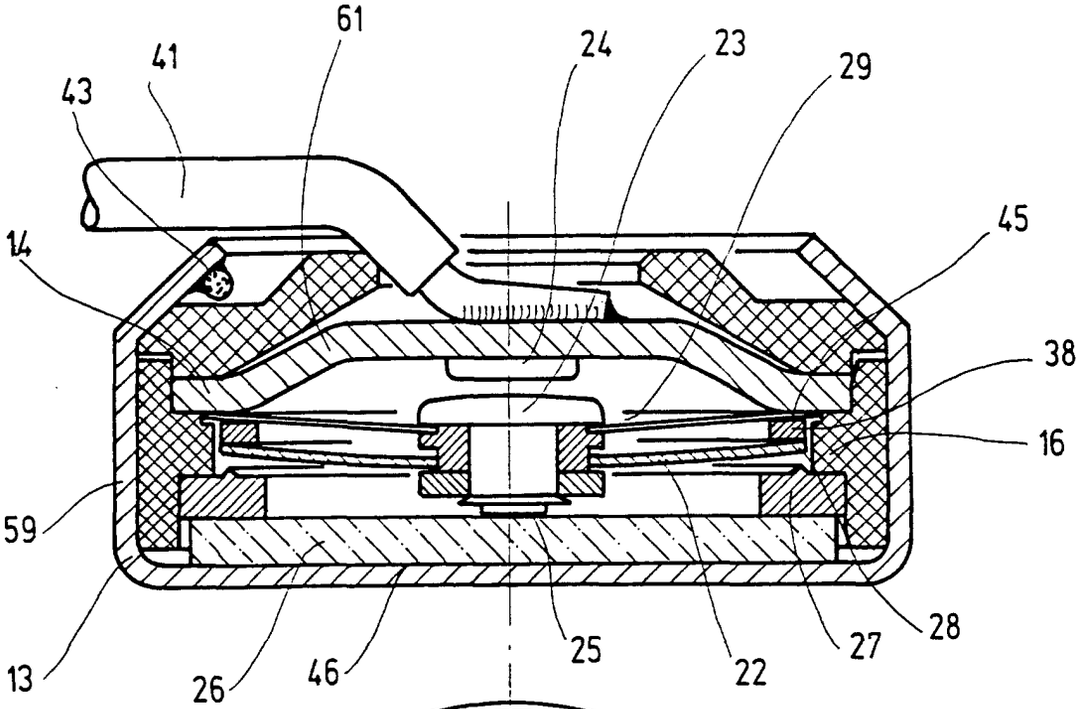

10
18
29
17
12
15
16
13
22
34
23
26
36
14
37
25
24
32
31
33
42
41
43
44
21
38
28
27
35

Fig. 1

Fig. 2


61
41
43
24
23
29
14
45
38
16
59
13
26
46
25
22
27
28

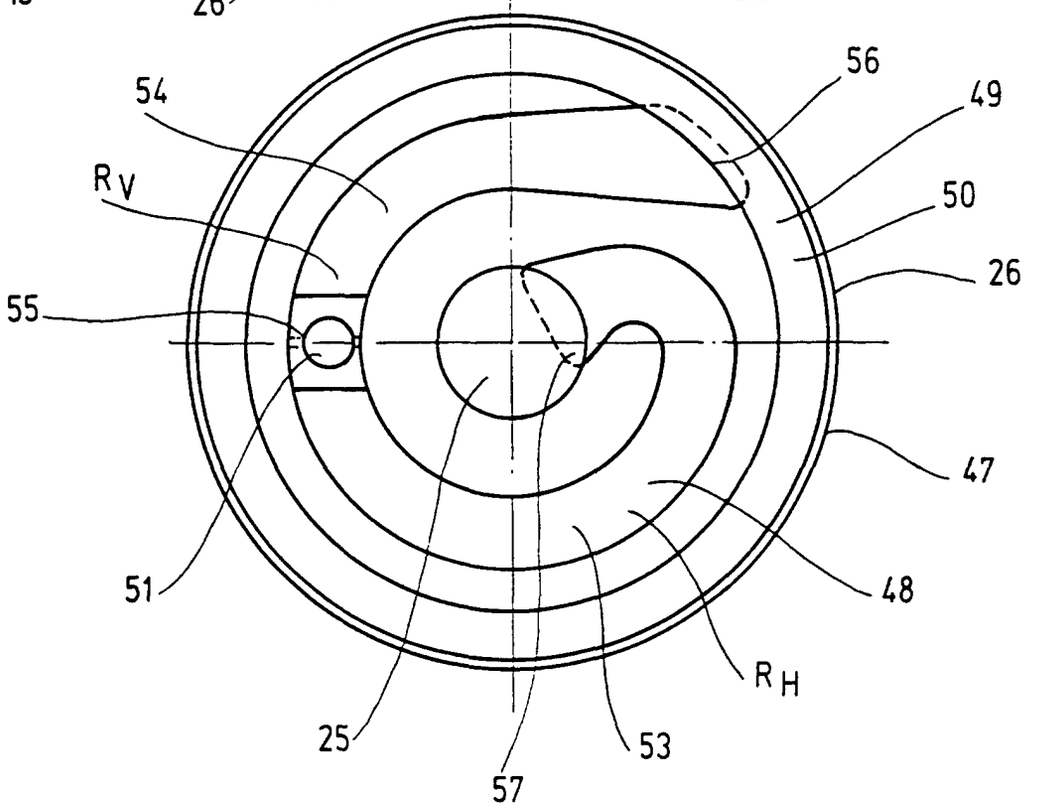

56
54
49
R_V
50
26
55
47
51
48
R_H
25
53
57

Fig. 3

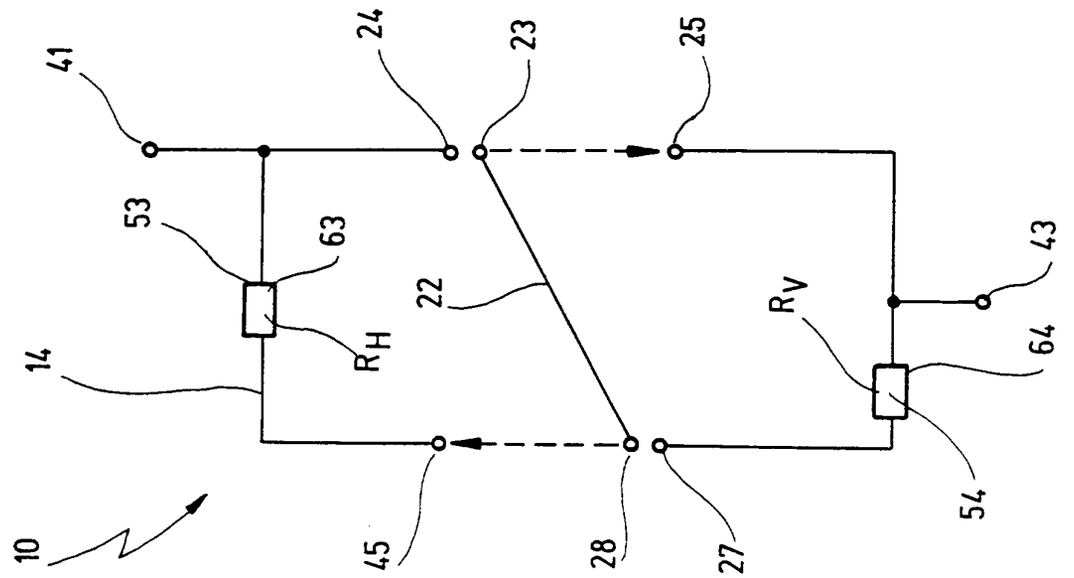

41
24
23
25
53
63
22
43
R_V
R_H
14
64
54
10
45
28
27

Fig. 5

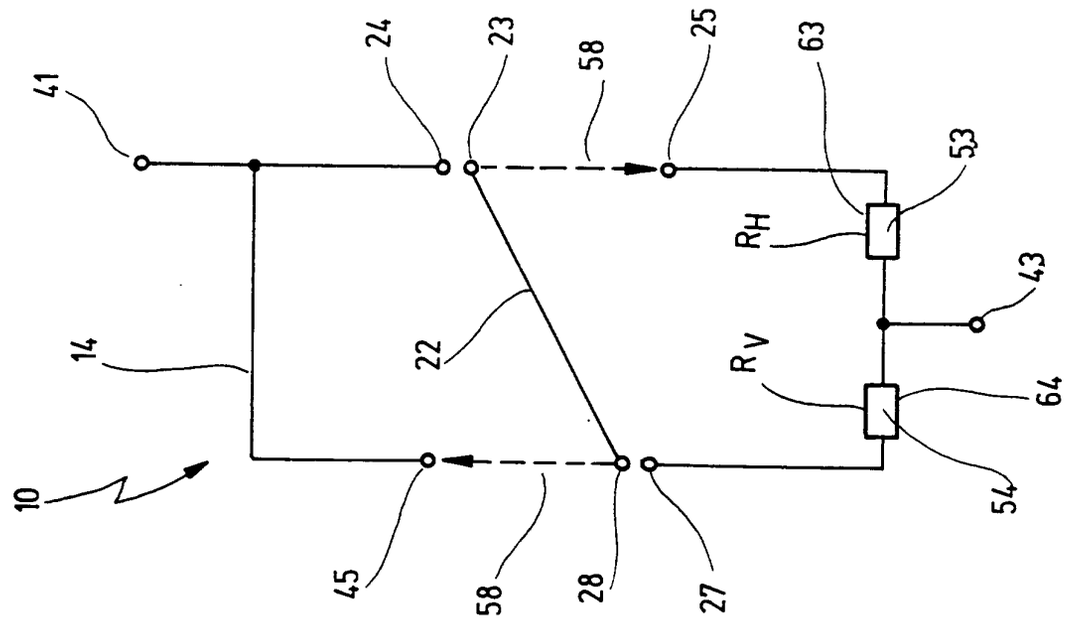

41
24
23
58
25
63
53
R_H
43
14
22
R_V
64
54
10
45
58
28
27

Fig. 4