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

(11) EP 0 818 796 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.09.2004 Patentblatt 2004/40

(51) Int Cl.[7]: **H01H 37/20**

(21) Anmeldenummer: **97111286.7**

(22) Anmeldetag: **04.07.1997**

(54) **Temperaturschalter, insbesondere einstellbarer Temperaturregler**

Thermal switch, in particular adjustable temperature controller

Interrupteur thermique, en particulier régulateur de température réglable

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB GR IT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
SI

(30) Priorität: **11.07.1996 DE 19627969**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.01.1998 Patentblatt 1998/03

(73) Patentinhaber: **E.G.O. ELEKTRO-GERÄTEBAU GmbH**
75038 Oberderdingen (DE)

(72) Erfinder:
- **Mayer, Hans**
  75057 Kürnbach (DE)
- **Bogdanski, Franz, Dr.**
  75038 Oberderdingen (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner**
Postfach 10 40 36
70035 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 263 917
GB-A- 1 378 693
US-A- 4 565 989
US-A- 4 752 658

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 0 818 796 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

Anwendungsgebiet und Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft einen Temperaturschaltergemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, insbesondere einen einstellbaren Temperaturregier, mit einem Schnappschalter, der eine von einem Ausdehnungselement betätigte Schaltfeder aufweist, auf die ein von dem Ausdehnungselement relativ zur Schaltfeder bewegbares Druckelement einwirkt.

[0002] In Temperaturreglern, insbesondere solchen, die mit einem thermo/hydraulischen Ausdehnungssystem arbeiten, tritt für die Schaltfeder ein Überlastungsproblem auf, wenn der Temperaturregler bei oder nahe seinem Ausschaltpunkt, das heißt im warmen Zustand, auf eine geringere Temperatur zurückgestellt oder ausgeschaltet wird. Dabei wird die ausgedehnte Ausdehnungsdose weit über den Ausschaltpunkt in Richtung auf die Schaltfeder gedrückt, so daß diese überlastet und unter Umständen dauerhaft geschädigt werden kann.

[0003] Zur Lösung dieses Problems sind bereits viele Vorschläge gemacht worden. So ist in der DE 44 35 303 A eine Schnappfeder beschrieben, die Überlastungen in größerem Maße erträgt als bisherige Schnappfedern.

[0004] Ferner ist in der DE 20 58 511 C ein Temperaturschalter beschrieben, bei dem die Ausdehnungsdose in einem Parallelogramm von federnden Schalthebeln, verbunden durch einen Übertragungsstab, liegt. Die eigentliche Schnappfederbetätigung geschieht durch den im Kraftfluß zweiten Hebel, der unter seiner Federkraft auf den Schnappschalter einwirkt während die Ausdehnungsdose über die übrige Hebelmechanik nur zu deren Entlastung betätigt wird. Dieses System funktioniert einwandfrei, ist jedoch sehr aufwendig in der Herstellung.

[0005] Es ist ferner aus der DE 24 22 684 C ein Temperaturschalter bekannt geworden, bei dem eine Doppel-Schnappfeder von einem in einer Ausdehnungshülse liegenden Keramikstab betätigt wird. In diesem Falle arbeitet der Schnappschalter als "Öffner", d.h. bei erhöhter Temperatur zieht sich der Keramikstab zurück und durch Entlastung der Schnappfeder öffnet sich der Kontakt. Bei einem solchen System würde das geschilderte Problem nicht auftreten. Es handelt sich aber um einen nicht einstellbaren Temperaturbegrenzer.

[0006] Aus der GB-A-1 378 693 ist es bekannt, über eine Schubstange eine Kraft auf einen Betätigungsstift eines Mikroschalters auszuüben. Von einem Drücker an der Schubstange wird dabei die Kraft über ein gegen eine Feder gedrücktes Teil auf den Betätigungsstift derart ausgeübt, dass der Drücker über eine weitere Feder zurückweichen kann. So wird ein Überdrücken des Mikroschalters verhindert.

[0007] Aus der US-A-4,565,989 ist ein Temperaturschalter bekannt, bei welchem ebenfalls über ein Ausdehnungselement und eine Kraftübertragung ein Schnappschalter ausgelöst wird. Die Auslösung des Schnappschalters erfolgt dabei über eine Blattfeder, welche zur Verhinderung eines Überdrückens des Schnappschalters zurückweichen kann.

Aufgabe und Lösung

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Temperaturschalter der eingangs erwähnten Art zu schaffen, der mit geringem baulichen und vor allem räumlichen Aufwand ohne Überlastungsgefahr einwandfrei arbeitet.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den Anspruch 1 gelöst. Dadurch, daß die Überlastsicherung ein zwischen Ausdehnungselement und Schnappfeder eingeschaltetes Pufferelement enthält, das bei einer oberhalb der Betätigungskraft der Schaltfeder im Schaltpunkt liegenden Druckkraft zusammendrückbar ist, geschieht die Übertragung auf direktem Wege und ohne irgendeine Elastizität oder die Beanspruchung einer Fremdkraft und somit absolut spielfrei. Erst bei Überschreitung der maximalen Betätigungskraft tritt eine Zusammendrükung des Pufferelementes ein, wobei diese Kraft so bemessen sein sollte, daß sie unterhalb der eine Schädigung der Schnappfeder herbeiführenden Kraft liegt. Dabei kann es auch mithelfen, wenn die Schnappfeder nach Überwindung ihres Schaltpunktes an einem Anschlag abgestützt ist, vorzugsweise unmittelbar an ihrer Betätigungsstelle. Obwohl die Ausführung der Erfindung mit einem zusammendrückbaren Pufferelement die baulich günstigste ist, wäre es auch denkbar, ein auf Zug wirkendes Pufferelement einzusetzen.

[0010] Das Pufferelement kann unmittelbar im Betätigungselement, d.h. dem zwischen Ausdehnungsdose und Schnappfeder liegenden Druckstück oder dergleichen enthalten sein. Eine einfache Ausführung enthält eine vorgespannte, wegbegrenzte Feder, beispielsweise eine Druckfeder. Dabei ist die Vorspannung etwas größer als die Betätigungskraft der Schaltfeder und geringer als die für die mechanische Beanspruchung kritische Kraft.

[0011] Das Pufferelement ist eine Dose, die aus zwei gegen Auseinanderziehen begrenzten, jedoch zusammendrückbaren, hülsenförmigen Dosenteilen besteht, die die Druckfeder umschließen. Diese beiden Hälften des Pufferelementes greifen also formschlüssig ineinander und werden von der Druckfeder gespreizt. Dabei kann eines der Dosenteile unmittelbar an einer Ausdehnungsdose angebracht sein, beispielsweise anstelle des üblichen Druckstückes angelötet, während das damit zusammenwirkende Dosenteil aus elektrisch isolierendem Werkstoff bestehen kann und somit das Ausdehnungssystem elektrisch von der meist unter Spannung stehenden Schnappfeder trennt. Die Dosenteile müssen nicht mit einem geschlossenen Mantel vorliegen, sondern es könnte beispielsweise das aus Blech bestehende Dosenteil auch aus mehreren seitlichen Stegen bestehen, die nach Art einer Kralle das andere Dosenteil ergreifen.

[0012] Die Erfindung ermöglicht es, daß das Ausdehnungselement direkt auf die meist als Ausprägung der Schnappfeder ausgebildete Betätigungsstelle einwirkt. Dies ermöglicht die geringste Baugröße. Es ist jedoch auch möglich, zur Erhöhung der Schnappfederempfindlichkeit einen Übersetzungshebel zwischenzuschalten. Auch dieser kann aber unmittelbar in Druckrichtung liegen und somit auch ohne aufwendige Lagerung ausgebildet sein. Er kann beispielsweise einseitig nach Art einer Schneidenlagerung abgestützt sein und mit seiner anderen Seite auf die Schnappfeder einwirken, während das Pufferelement an einer entsprechend dem gewünschten Übersetzungsverhältnis positionierten Stelle dieses einarmigen Hebels angreift.

[0013] Eine besonders einfache Ausführungsform ist mit einem L-förmigen Hebel gegeben, der entweder an einem Schaltfederträger eingehängt und abgestützt ist oder in einer Ausnehmung dieses Schaltfederträgers geführt wird.

[0014] Durch die geringe Baugröße und die Möglichkeit, ohne aufwendige Doppelhebel etc. zu arbeiten, selbst wenn eine Übersetzung vorgesehen ist, liegt der eigentliche Kontaktbereich, in dem der auf der Schaltfeder sitzende bewegliche Kontakt und der oder die zugehörigen Gegenkontakte liegen, so weit frei, daß sie leicht von einer isolierenden Abdeckung umschlossen sein können, um diesen Bereich gegen Berührung und Verschmutzung zu schützen. Auch dies ermöglicht die Verringerung der Baugröße, weil so leichter die gesetzlich geforderten Mindestabstände (Luft- und Kriechstrecken, Hochspannungsfestigkeit) von stromführenden Teilen zu berührbaren Teile sichergestellt werden können. Eine solche Kontaktkammer kann aus geeignetem Kunststoffmaterial als integraler Bauteil eines im übrigen aus Metall bestehenden Gehäuses vorgesehen sein. Sie kann als eine im wesentlichen U-förmige Haube in eine Aussparung des Gehäuseoberteils durch Einklipsen, Führungsnuten etc. befestigt werden. Sie wirkt somit als eine die Kontakte weitgehend umgebende "Funkenkammer" und trennt die berührbaren Teile von den stromführenden.

[0015] Die Erfindung ermöglicht also in einer vorteilhaften Ausführung beispielsweise folgenden Aufbau:

[0016] Ein mit einer hydraulischen Ausdehnungsdose arbeitender Temperaturregler mit Schraubgewinde-Einstellung weist als Zwischenglied zwischen der Ausdehnungsdose und dem Schnappschalter ein Pufferelement auf. Dieses wirkt ggf. über einen L-förmigen Übersetzungshebel auf den Betätigungspunkt des Schnappschalters ein.

[0017] Das Pufferelement besteht aus einer knopfförmigen, gänzlich geschlossenen Dose, die aus zwei topfförmigen, einander übergreifenden Hälften besteht, zwischen denen eine Druckfeder vorgespannt ist. Das Pufferelement überträgt die Schaltkraft der Ausdehnungsdose in dem Kräftebereich, in dem die Schnappfederbetätigung erfolgt, ohne jede Elastizität, also völlig starr, während sie bei einer darüber hinausgehenden Überlastung sich teleskopartig zusammenschiebt.

[0018] Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird.

[0019] Die Unterteilung der Anmeldung in einzelne Abschnitte sowie Zwischen-Überschriften beschränken die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0020] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im Folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Temperaturregler,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf den Basisteil des Temperaturreglers (entlang Schnittlinie II in Fig. 1),
- Fig. 3 eine stark vergrößerte Ansicht eines Details in Richtung des Pfeils III in Fig. 1 und
- Fig. 4 einen Teilschnitt durch die Funktionskomponenten eines Temperaturreglers in einer anderen Ausführungsform

Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels (Fig. 1 bis 3)

[0021] Fig. 1 bis 3 zeigen die Schaltkomponente eines Temperaturreglers 11. Zu ihr gehört ein nur schematisch angedeuteter Temperaturfühler 12, z.B. in Form eines mit einer Ausdehnungsflüssigkeit gefüllten Rohres, das über ein Kapillarröhrchen 13 mit einer Ausdehnungsdose 14 verbunden ist. Die Ausdehnungsdose besteht aus zwei schalenförmigen gewellten Blechmembranen, die am Rand miteinander verbunden sind. Über einen Anschlußnippel 15 ist das Kapillarrohr 13 angeschlossen. An der Oberseite der Ausdehnungsdose 14 ist ein Haltebolzen 16 angeschweißt, der in einer hohlen Einstellwelle 17 steckt. Diese hat ein Außengewinde 18, das mit einem Innengewinde 19 zusammenarbeitet, das in einer aus einem Metallgehäuse 20 gezogenen Hülse 21 vorgesehen ist. Die Einstellwelle 17 ist einseitig abgeflacht, um einen Einstellknopf drehfest aufzunehmen. In ihr ist eine Justierschraube 22 vorgesehen, die auf den Haltebolzen 16 einwirkt.

[0022] Das Gehäuse 20 ist aus Blech hergestellt und hat die Form eines rechteckigen, teilweise durchbrochenen Kastens, an dessen Oberseite Befestigungspratzen 22 zum Einbau des Temperaturreglers ausgeformt

sind. Die Unterseite wird von einem Basisteil 23 aus temperaturbeständigem, gestaltfestem und elektrisch isolierendem Material, beispielsweise Steatit oder einem anderen keramischen Material, gebildet. An diesem ist das Gehäuse durch Verdrehlaschen 24 festgelegt.

[0023] Das plattenförmige Basisteil 23 trägt einen Schnappschalter 25. Dieser weist eine Schaltfeder 26 auf, die an einem Schaltfederträger 27 befestigt ist. Der Schaltfederträger 27 ist ein relativ kleines massives Blechteil, das ein Schaltzungenwiderlager 28 in Form einer Abbiegung aufweist. An ihm ist eine Schaltzunge 29 abgestützt, die durch einen etwa U-förmigen Einschnitt von der übrigen Schaltfeder abgetrennt ist. Durch ihre Ausbiegung und Vorspannung, die sie der Schaltfeder gibt, kann die mit ihrem kontaktfernen Ende durch Nieten 30 am Schaltfederträger festgelegte Schaltfeder mit ihrem vorderen, den Schaltkontakt 31 tragenden Ende an ihrem Schaltpunkt zwischen zwei stabilen Schaltstellungen umschnappen. In der in Fig. 1 gezeigten Einschaltstellung liegt ihr Kontakt 31 an einem Gegenkontakt 32, der sich an einer Gegenkontaktbrücke 33 befindet. In der Ausschaltstellung liegt das vordere Ende der Schaltfeder an einem aus dem Basisteil ausgeformten, ein Gegenlager bildenden Vorsprung 34 an.

[0024] Schnappschalterträger 27 und Gegenkontaktbrücke 33 schaffen durch U-förmige Ausbildung Befestigungslaschen, die einerseits als Verdrehlaschen 35 und andererseits als ebenfalls durch Verdrehung festgelegte Flachsteckzungen 36, 37 gebildet sind, über die auch der elektrische Anschluß an der Unterseite des plattenförmigen Basisteils erfolgt.

[0025] An der Unterseite der Ausdehnungsdose 14 ist ein als Pufferelement 38 ausgebildetes und wirksames Betätigungselement angebracht. Es besteht aus einem an der Unterseite der Ausdehnungsdose angeschweißten in Form einer Blechschale ausgebildeten Dosenteil 39, das mittels umgebogenem Rand oder zahnartigen Randvorsprüngen 40 unter den vorstehenden Außenrand 41 eines zweiten Dosenteils 42 greift, das die Form eines aus elektrisch isolierendem Material, beispielsweise Steatit, bestehenden Tiegels hat. Im Inneren der beiden Dosenteile 39, 42 ist eine Druckfeder 43 angeordnet. Sie ist zwischen den beiden Dosenteilen so eingespannt, daß sie eine Vorspannung hat, die mit Sicherheit größer ist als die Betätigungskraft, die der Schnappschalter benötigt, um über seinen Schaltpunkt hinweggedrückt zu werden.

[0026] Das somit als geschlossene Druckdose ausgebildete Pufferelement wirkt auf einen ausgeprägten Druckpunkt 44 eines L-förmigen Hebels 45 ein, der als Übersetzungshebel eingeschaltet ist. Mit seinem ebenfalls zur Schaffung eindeutiger Druckverhältnisse ausgeprägten vorderen Ende 46 wirkt er auf eine Betätigungsstelle 47 der Schaltfeder ein, die durch einen querverlaufenden Wulst gebildet ist.

[0027] Am gegenüberliegenden Ende des Hebels, der breiter ist als lang, sind mit großem Abstand voneinander zwei nach unten abgebogene Stützschenkel 48 vorgesehen, deren Enden Schneidenlager 49 bilden, indem sie auf der Oberfläche des Basisteils 23 abgestützt sind. Wie aus Fig. 3 zu erkennen ist, ist durch eine gekrümmte Unterkante der Stützschenkel 48 dafür gesorgt, daß eindeutige Abstützverhältnisse gegeben sind.

[0028] Die beiden Stützschenkel ragen von beiden Seiten her in je eine Ausnehmung 50 in der Seitenkante des Schnappschalterträgers 27 hinein, so daß die Stützschenkel darin geführt sind. Vorspringende Nasen 51 an der Innenseite der Stützschenkel 48 sind widerhakenartig ausgebildet und sorgen, nachdem der Hebel 45 unter Druck von oben her in die Ausnehmungen 50 hineingedrückt ist, für eine Sicherung gegen Abheben des Hebels. Am Schaltfederträger 27 ist ein Anschlag 52 unterhalb der Betätigungsstelle 47 der Schnappfeder so vorgesehen, daß er diese nach Ausführung ihrer Schnappbewegung abfängt und eine weitere Durchbiegung verhindert.

[0029] Fig. 1 zeigt, daß der Kontaktbereich, d.h. das vordere Ende der Schaltfeder 26 mit dem Kontakt 31 und dem Gegenkontakt 32, von einer aus Isoliermaterial bestehenden Abdeckung 53 umgeben ist. Sie deckt die Oberseite, Vorderseite und die beiden Seitenflächen ab. Da die Unterseite von der Basisplatte 23 gebildet wird, wird also eine nur zum Schalterinneren hin offene Kammer gebildet, die Verschmutzungs- und Berührungsgefahr ausschließt. Die Abdeckung 53 ist durch Einschnappen an einem Schlitz 54 des Gehäuses festgelegt.

Funktion

[0030] Die Montage des Temperaturreglers nach der Erfindung kann aus einzelnen Komponenten, die vorgefertigt sein können, durch einfache Steck-, Biege- oder Bördelvorgänge vorgenommen werden. Die gefüllte und verlötete Komponente Fühler/Kapillarrohr/Ausdehnungsdose 12, 14 enthält gleich den oberen Dosenteil 39. Es ist dann nur noch notwendig, die Feder 43 einzulegen, zusammenzudrücken, so daß sie ihre Vorspannung erhält und dann die Krallen oder Zähne 40 umzubiegen, so daß das Pufferelement 38 als knopfförmige Einheit zusammengehalten wird.

[0031] Die Teile des Schnappschalters werden auf dem Basisteil 23 durch Einstecken in die Schlitze 53 und Verdrehen der Flachsteckzungen 36, 37 und der Verdrehlaschen 35 festgelegt.

[0032] Der Hebel 45 wird von oben über den Schnappschalterträger gedrückt und rastet aufgrund einer durch die Nasen 51 gebildeten Schnappsicherung dort ein.

[0033] Die Justierung wird über die Justierschraube 22 vorgenommen.

[0034] Im Betrieb wird die Einstellwelle 17 zur Einstellung einer bestimmten Temperatur gedreht, so daß über

das Gewinde 18, 19 die Ausdehnungsdose 14 und damit das Pufferelement 38 in eine bestimmte Position längs der Achse 55 der Einstellwelle gebracht wird.

[0035] Bei Erwärmung des Temperaturfühlers 12 dehnt sich die im Fühler 12 enthaltene Ausdehnungsflüssigkeit aus und bläht die Ausdehnungsdose 14 auf, so daß sich das Pufferelement 38 nach unten bewegt, den Hebel 45 im Uhrzeigersinne verschwenkt und über den Betätigungspunkt 47 auf die Schnappfeder einwirkt. Der Hebel 45 stützt sich dabei auf seinen Schneidenlagern 49 ab. Durch den kürzeren Hebelarm zwischen den Schneidenlagern und dem Druckpunkt 44 am Hebel gegenüber der Distanzbetätigungsstelle 47 zu Schneidenlager 49 wird die Schaltbewegung etwa im Verhältnis 2:1 übersetzt.

[0036] Die Abstützung der Schaltfeder über die Schaltzunge 29 ist so vorgenommen, daß im unbelasteten Zustand der Schaltfeder das äußere Ende mit dem Kontakt 31 am Gegenkontakt anliegt, der Schalter also geschlossen ist. Der über die Flachsteckzungen 36, 37 angeschlossene Stromkreis wird über die Schnappfeder geschlossen und der Schalter ist eingeschaltet.

[0037] Wenn jetzt der Schaltpunkt dadurch überschritten wird, daß die Schaltfeder sich so weit herunterbewegt, daß sie umschnappt und auf dem Vorsprung 34 aufliegt, dann ist der Schalter ausgeschaltet. Diese Kraft wird von dem Pufferelement 38 ohne eigene Zusammendrückung übertragen. Es wirkt also als ein starres Betätigungselement.

[0038] Im normalen Betrieb wird jetzt keine wesentliche Ausdehnung der Ausdehnungsdose mehr erfolgen, weil ja der Regler angesprochen und die den Fühler 12 beaufschlagende Heizung eines beliebigen Elektrowärmegerätes oder anderer Elemente dadurch normalerweise ausgeschaltet wird. Wenn jetzt jedoch der Benutzer durch Drehung der Einstellwelle 17 mittels des nicht dargestellten Betätigungsknopfes den Regler auf eine niedrige Temperatur einstellt oder ihn ausschalten will, so bewegt er damit die Ausdehnungsdose weiter auf den Schalter zu, d.h. "Aus"-Richtung.

[0039] Nun kommt das Pufferelement 38 zur Wirkung. Bei einer deutlich über der für die Ausschaltung des Schnappschalters notwendigen Kraft auf die Betätigungsstelle 47 kann sich die Feder 43 zusammendrükken, so daß sich die beiden Dosenhälften 39, 42 teleskopartig zusammenschieben, der durch das Pufferelement gebildete Betätigungsknopf also in sich nachgibt. Die Schaltfeder kann dazu auf dem Anschlag 52 aufsitzen, so daß sie nicht unnötig gebogen wird. Die Kräfte und die Ausbiegungen sind in jedem Falle im elastischen Bereich der Schaltfeder, so daß keine dauerhafte Schädigung auftritt. Bei Aufhebung der Überlastung, z. B. beim Erkalten des geregelten Gerätes, dehnt sich das Pufferelement unter der Wirkung der Feder 43 wieder auf exakt die gleiche Länge wie vor der Zusammendrückung aus.

[0040] Es ist zu erkennen, daß durch die Erfindung eine besonders einfache Methode einer Überlastsicherung geschaffen wurde. Die Betätigung erfolgt über ein im Betriebszustand absolut druckstarres und nur bei Überlastung nachgebendes, sich danach aber exakt wieder ausdehnendes, Übertragungsglied in Form eines auf der Druckdose selbst sitzenden Betätigungsknopfes. Der Übertragungshebel kann sehr kurz und kompakt sein, so daß er die Baugröße nicht beeinträchtigt. Es sind keine Federelemente notwendig, die auf die Schaltfeder selbst wirken. Vielmehr wird die Feder im Pufferelement erst wirksam, wenn die Schaltung bereits erfolgt ist und dient nur zur Überlastsicherung.

Ausführungsform nach Fig. 4

[0041] Fig. 4 zeigt eine Ausführung, bei der das in ähnlicher Weise ausgebildete Pufferelement 38 an einem Metall-Druckstück 56 der Ausdehnungsdose angebracht ist und unmittelbar, d.h. ohne Übersetzungshebel 45, auf die Betätigungsstelle 47 der Schaltfeder 26 einwirkt. Diese Ausführung, die bevorzugt ist, wenn keine Übersetzung notwendig ist, ist besonders einfach und mit direkter Schaltwirkung. Im übrigen ist die Ausbildung und Funktion gleich wie bei Fig. 1 bis 3 beschrieben.

Patentansprüche

1. Temperaturschalter, insbesondere einstellbarer Temperaturregler, mit einem Schnappschalter (25), der eine von einem Ausdehnungselement (14) betätigte Schaltfeder (26) aufweist, auf die ein von dem Ausdehnungselement (14) relativ zur Schaltfeder (26) bewegbares Betätigungselement einwirkt, **gekennzeichnet durch** eine Überlastungssicherung für die Schaltfeder (26), wobei die Überlastungssicherung ein zwischen dem Ausdehnungselement (14) und der Schaltfeder (26) eingeschaltetes Pufferelement (38) enthält, das bei einer oberhalb der Betätigungskraft der Schaltfeder (26) im Schaltpunkt liegenden Kraft längenänderbar ist, und wobei das Pufferelement (38) eine Dose ist, die aus zwei gegen Auseinanderziehen begrenzten, jedoch zusammendrückbaren, hülsenförmigen Dosenteilen (39, 42) besteht, die eine Druckfeder (43) umschließen.

2. Temperaturschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Pufferelement (38) ein Druckelement ist, das durch die oberhalb der Betätigungskraft der Schaltfeder (26) liegende Kraft zusammendrückbar ist.

3. Temperaturschalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Pufferelement (38) im Betätigungselement enthalten ist.

4. Temperaturschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß**

das Pufferelement (38) eine vorgespannte, wegbegrenzte Feder (43) enthält.

5. Temperaturschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** eines der Dosenteile (39) an einer Ausdehnungsdose (14) eines thermo/hydraulischen Ausdehnungssystems (12, 13, 14) angebracht ist und/oder daß ein anderes der Dosenteile (42) aus elektrisch isolierendem Werkstoff besteht.

6. Temperaturschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schaltfeder (26) eine ausgeprägte Betätigungsstelle (47) aufweist, auf die das Betätigungselement (38, 45) einwirkt.

7. Temperaturschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schaltfeder (26) nach Überwindung ihres Schaltpunktes an einem Anschlag (52) abgestützt ist, vorzugsweise unmittelbar an ihrer Betätigungsstelle (47).

8. Temperaturschalter, nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** sein Ausdehnungselement (14) über einen Hebel (45) auf seine Schaltfeder (26) einwirkt, wobei der Hebel einseitig nach Art einer Schneidenlagerung abgestützt und mit seiner anderen Seite (46) auf die Schaltfeder (26) einwirkt.

9. Temperaturschalter nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gegenlager der Schneidenlagerung an einem Schaltfederträger (27) vorgesehen ist und der Hebel (45) an diesem eingehängt ist.

10. Temperaturschalter nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Hebel (45) eine L-Form hat und insbesondere in wenigstens einer Ausnehmung (50) eines Schaltfederträgers (27) geführt ist.

11. Temperaturschalter nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der die Scheidenlagerung (49) bildende Stützschenkel (48) des L-förmigen Hebels (45) eine gegabelte Form mit zwei in seitlichem Abstand voneinander liegenden Lagerstellen (49) aufweist, wobei die Stützschenkel (48) vorzugsweise in seitliche Ausnehmungen (50) des Schaltfederträgers (27) eingreifen und dort durch eine Schnappsicherung (51) gesichert sind.

12. Temperaturschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Bereich der Schaltkontakte (31, 32) des Schnappschalters (25) von einer isolierenden Abdeckung (53) umgeben ist.

Claims

1. Thermal switch, in particular an adjustable temperature controller, with a snap-action switch (25), which has a switching spring (26) which is actuated by an expansion element (14) and is acted on by an actuating element which can be moved by the expansion element (14) in relation to the switching spring (26), **characterized by** an overload preventer for the switching spring (26), the overload preventer including a buffer element (38) which is arranged between the expansion element (14) and the switching spring (26) and can change its length when there is a force at the switching point that is above the actuating force of the switching spring (26), and the buffer element (38) being a cell which comprises two sleeve-shaped cell parts (39, 42) which are restricted with respect to being pulled apart but can be compressed and enclose a compression spring (43).

2. Thermal switch according to Claim 1, **characterized in that** the buffer element (38) is a pressure element which can be compressed by the force that is above the actuating force of the switching spring (26).

3. Thermal switch according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the buffer element (38) is contained in the actuating element.

4. Thermal switch according to one of the preceding claims, **characterized in that** the buffer element (38) includes a prestressed, travel-limited spring (43).

5. Thermal switch according to Claim 1, **characterized in that** one of the cell parts (39) is attached to an expansion cell (14) of a thermal/hydraulic expansion system (12, 13, 14) and/or **in that** another of the cell parts (42) consists of electrically insulating material.

6. Thermal switch according to one of the preceding claims, **characterized in that** the switching spring (26) has a distinctly formed actuating point (47), on which the actuating element (38, 45) acts.

7. Thermal switch according to one of the preceding claims, **characterized in that**, after overcoming its switching point, the switching spring (26) is supported on a stop (52), preferably directly at its actuating point (47).

8. Thermal switch according to one of the preceding claims, **characterized in that** its expansion element (14) acts on its switching spring (26) via a lever (45), the lever being supported on one side in the

manner of a knife-edge bearing and acting with its other side (46) on the switching spring (26).

9. Thermal switch according to Claim 8, **characterized in that** the counterbearing of the knife-edge bearing is provided on a switching spring carrier (27) and the lever (45) is hooked on the latter.

10. Thermal switch according to Claim 8, **characterized in that** the lever (45) has an L shape and is guided in particular in at least one recess (50) in a switching spring carrier (27).

11. Thermal switch according to one of Claims 8 to 10, **characterized in that** the supporting leg (48) of the L-shaped lever (45) forming the knife-edge bearing (49) has a forked form with two bearing points (49) lying at a lateral distance from each other, the supporting legs (48) preferably engaging in lateral recesses (50) in the switching spring carrier (27) and being secured there by a snap-action securement (51).

12. Thermal switch according to one of the preceding claims, **characterized in that** the region of the switching contacts (31, 32) of the snap-action switch (25) is surrounded by an insulating covering (53).

Revendications

1. Commutateur de température, notamment régulateur de température réglable, avec un commutateur à déclic (25) qui présente un ressort de commutation (26) actionné par un élément de dilatation (14) et sur lequel agit un élément d'actionnement pouvant être déplacé par rapport au ressort de commutation (26) par l'élément de dilatation (14), **caractérisé par** une sécurité contre les surcharges pour le ressort de commutation (26), la sécurité contre les surcharges contenant un élément formant tampon (38) intercalé entre l'élément de dilatation (14) et le ressort de commutation (26), élément dont la longueur peut être modifiée lorsque la force appliquée au point de commutation est supérieure à la force d'actionnement du ressort de commutation (26), et l'élément formant tampon (38) étant une boîte qui est constituée de deux parties de boîte (39, 42) en forme de manchons, dont l'écartement mutuel est limité mais qui peuvent être pressées l'une contre l'autre, lesquelles entourent un ressort de pression (43).

2. Commutateur de température selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément formant tampon (38) est un élément de pression qui peut être comprimé par la force supérieure à la force d'actionnement du ressort de commutation (26).

3. Commutateur de température selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'élément formant tampon (38) est contenu dans l'élément d'actionnement.

4. Commutateur de température selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément formant tampon (38) contient un ressort (43) précontraint, à course limitée.

5. Commutateur de température selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**une (39) des parties de boîte est installée sur une boîte de dilatation (14) d'un système de dilatation thermique/hydraulique (12, 13, 14), et/ou **en ce que** l'autre partie de boîte (42) est constituée d'un matériau électriquement isolant.

6. Commutateur de température selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le ressort de commutation (26) présente un point d'actionnement saillant (47), sur lequel agit l'élément d'actionnement (38, 45).

7. Commutateur de température selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le ressort de commutation (26), après avoir surmonté son point de commutation, s'appuie contre une butée (52), de préférence directement en son point d'actionnement (47).

8. Commutateur de température selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** son élément de dilatation (14) agit par l'intermédiaire d'un levier (45) sur son ressort de commutation (26), le levier étant d'un côté soutenu à la manière d'un palier à couteau et agissant par son autre côté (46) sur le ressort de commutation (26).

9. Commutateur de température selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le contre-appui du palier à couteau est prévu sur un support (27) de ressort de commutation, et le levier (45) est accroché à ce support.

10. Commutateur de température selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le levier (45) possède une forme de L, et est notamment guidé dans au moins un évidement (50) d'un support (27) de ressort de commutation.

11. Commutateur de température selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que** la branche de soutien (48), qui forme le palier à couteau (49), du levier en L (45) présente une forme four-

chue avec deux points d'appui (49) latéralement distants l'un de l'autre, les branches de soutien (48) s'engageant de préférence dans des évidements latéraux (50) du support (27) de ressort de commutation et y étant assujetties par une sécurité à déclic (51).

12. Commutateur de température selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la région des contacts de commutation (31, 32) du commutateur à déclic (25) est entourée d'un cache isolant (53).

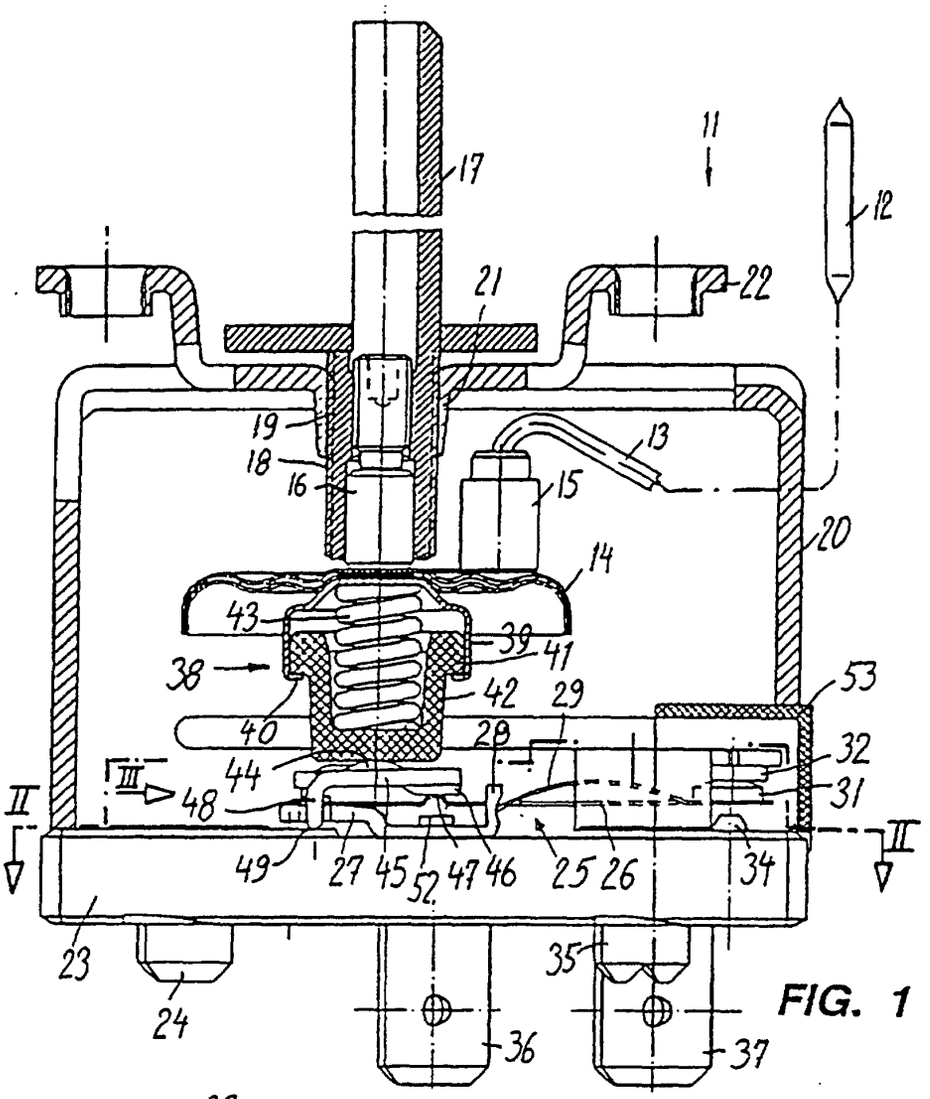

17
11
12
21
22
19
18
16
13
15
20
14
43
39
41
38
42
29
53
40
28
32
44
III
48
31
II
II
49
27
45
52
47
46
25
26
34
23
35
24
36
37

FIG. 1

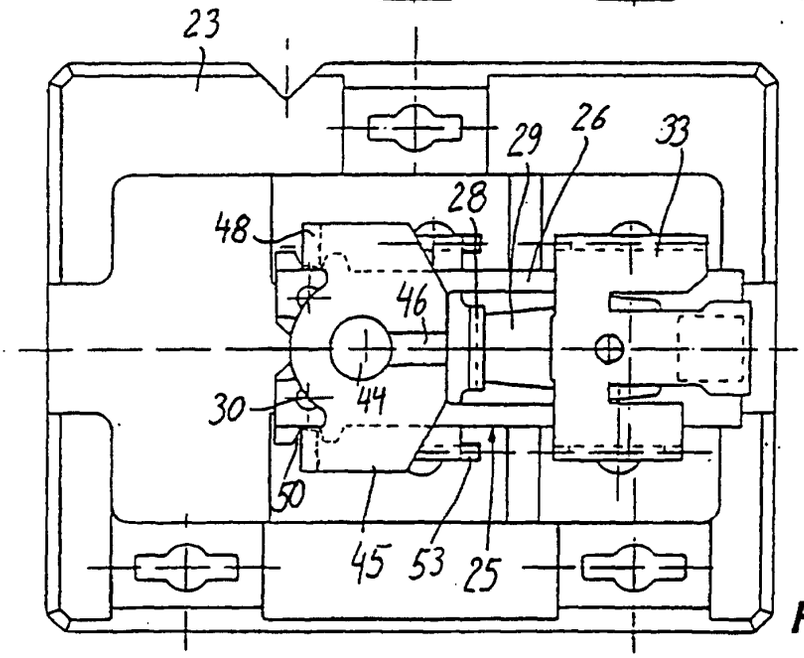

23
29
26
33
28
48
46
44
30
50
45
53
25

FIG. 2

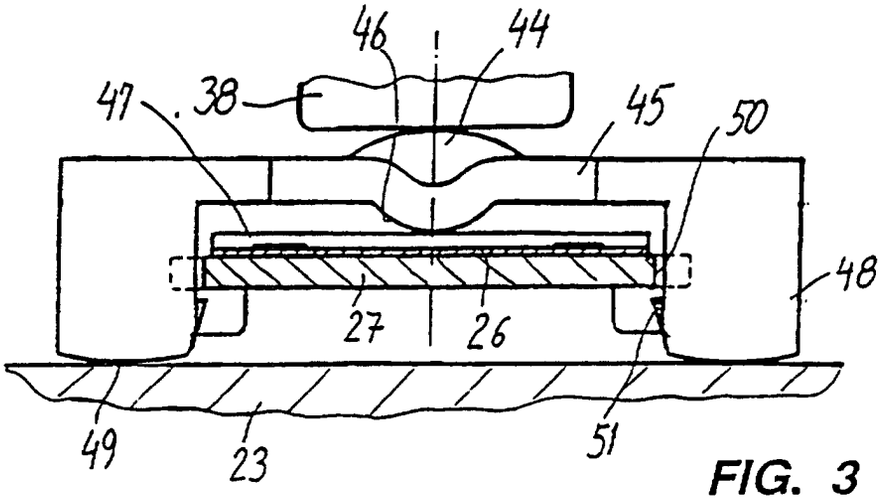


FIG. 3

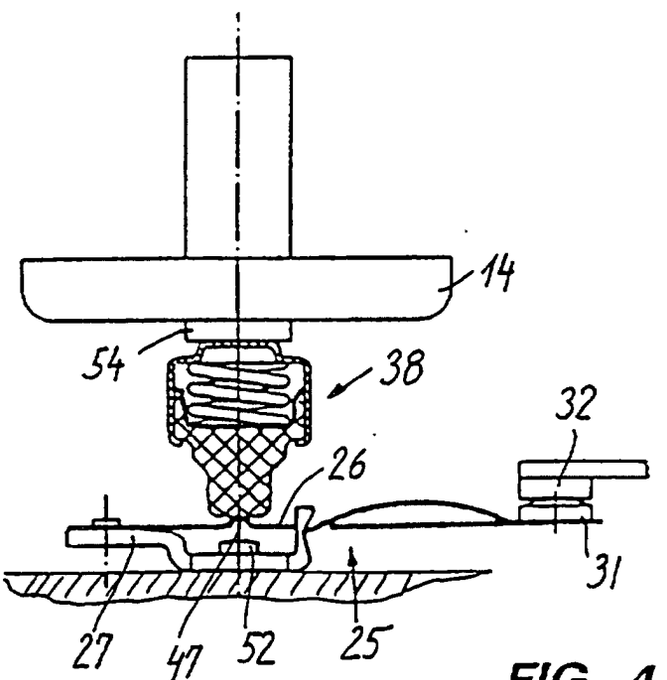


FIG. 4