

(19)



(11)

**EP 3 796 358 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**03.01.2024 Patentblatt 2024/01**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**H01H 37/54 (2006.01) H01H 37/74 (2006.01)**  
**H01H 37/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **20196416.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**H01H 37/5409; H01H 37/002; H01H 37/74;**  
**H01H 37/5427; H01H 2011/0043**

(22) Anmeldetag: **16.09.2020**

(54) **TEMPERATURABHÄNGIGER SCHALTER**

TEMPERATURE-DEPENDENT SWITCH

COMMUTATEUR DÉPENDANT DE LA TEMPÉRATURE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **20.09.2019 DE 102019125452**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**24.03.2021 Patentblatt 2021/12**

(73) Patentinhaber: **Hofsaess, Marcel P.**  
**99707 Kyffhäuserland Ortsteil Steintahleben (DE)**

(72) Erfinder: **Hofsaess, Marcel P.**  
**99707 Kyffhäuserland Ortsteil Steintahleben (DE)**

(74) Vertreter: **Witte, Weller & Partner Patentanwälte mbB**  
**Postfach 10 54 62**  
**70047 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A1- 2 432 901 DE-A1- 4 321 960**  
**US-A1- 2007 188 293**

**EP 3 796 358 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen temperaturabhängigen Schalter, der einen ersten und einen zweiten stationären Kontakt sowie ein temperaturabhängiges Schaltwerk mit einem beweglichen Kontaktglied aufweist. Das Schaltwerk drückt in seiner ersten Schaltstellung das Kontaktglied gegen den ersten Kontakt und stellt dabei über das Kontaktglied eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den beiden Kontakten her. In seiner zweiten Schaltstellung hält das Schaltwerk das Kontaktglied zu dem ersten Kontakt beabstandet und unterbricht damit die elektrisch leitende Verbindung zwischen den beiden Kontakten. Das temperaturabhängige Schaltwerk weist ein temperaturabhängiges Schnappteil auf, das bei Überschreiten einer Schalttemperatur aus seiner geometrischen Tieftemperaturkonfiguration in seine geometrische Hochtemperaturkonfiguration umschneidet und bei einem anschließenden Unterschreiten einer Rückschalttemperatur wieder aus seiner geometrischen Hochtemperaturkonfiguration zurück in seine geometrische Tieftemperaturkonfiguration umschneidet. Ein Umschnappen des temperaturabhängigen Schnappteils aus seiner geometrischen Tieftemperaturkonfiguration in seine geometrische Hochtemperaturkonfiguration bringt das Schaltwerk aus seiner ersten Schaltstellung in seine zweite Schaltstellung und öffnet damit den Schalter. Bei dem erfindungsgemäßen Schalter ist des Weiteren eine Schließsperre vorgesehen, die ein schmelzbares Medium aufweist und ein erneutes Schließen des einmal geöffneten Schalters verhindert, in dem sie das Schaltwerk in dessen zweiter Schaltstellung hält.

**[0002]** Ein temperaturabhängiger Schalter gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus der US 2007/0188293 A1 bekannt. Ein weiterer beispielhafter temperaturabhängiger Schalter ist bereits aus der DE 10 2018 100 890 B3 bekannt.

**[0003]** Derartige temperaturabhängige Schalter werden in bekannter Weise dazu verwendet, elektrische Geräte vor Überhitzung zu schützen. Dazu wird der Schalter elektrisch mit dem zu schützenden Gerät und dessen Versorgungsspannung in Reihe geschaltet und mechanisch so an dem Gerät angeordnet, dass er mit diesem in thermischer Verbindung steht.

**[0004]** Ein temperaturabhängiges Schaltwerk sorgt dafür, dass die beiden stationären Kontakte des Schalters unterhalb der Ansprechtemperatur des Schaltwerks elektrisch miteinander verbunden sind. Somit ist der Stromkreis unterhalb der Ansprechtemperatur geschlossen und der Laststrom des zu schützenden Gerätes kann über den Schalter fließen.

**[0005]** Erhöht sich die Temperatur über einen zulässigen Wert hinaus, so hebt das Schaltwerk das bewegliche Kontaktglied von dem Gegenkontakt ab, wodurch der Schalter geöffnet und der Laststrom des zu schützenden Gerätes unterbrochen wird. Das jetzt stromlose Gerät kann dann wieder abkühlen. Dabei kühlt sich auch der

thermisch an das Gerät angekoppelte Schalter wieder ab, der daraufhin eigentlich selbsttätig wieder schließen würde.

**[0006]** Bei dem aus der DE 10 2018 100 890 B3 bekannten Schalter sorgt jedoch eine Schließsperre dafür, dass diese Rückschaltung in der Abkühlstellung nicht erfolgt, so dass sich das zu schützende Gerät nach dem Abschalten nicht wieder automatisch einschalten kann. Die Schließsperre arretiert das Schaltwerk mechanisch, so dass sich das Schaltwerk nach einmaligem Öffnen nicht wieder schließen kann, selbst wenn starke Erschütterungen oder Temperaturschwankungen auftreten.

**[0007]** Dies ist eine Sicherheitsfunktion, die beispielsweise für Elektromotoren gilt, die als Antriebsaggregate eingesetzt werden. Hierdurch sollen insbesondere Beschädigungen am Gerät oder gar Verletzungen der das Gerät benutzenden Person vermieden werden.

**[0008]** Aufgrund ihres Schaltverhaltens werden derartige Schalter, die nach einmaligem Öffnen nicht wieder schließen, auch als Einmalschalter bezeichnet.

**[0009]** Es versteht sich, dass unter einem "Öffnen" des Schalters die Unterbrechung der elektrisch leitenden Verbindung zwischen den beiden Kontakten des Schalters verstanden wird und nicht ein Öffnen des Schaltergehäuses im mechanischen Sinne.

**[0010]** Ein weiterer Schalter dieser Art ist aus der DE 10 2013 101 392 A1 bekannt. Dieser Schalter weist ein temperaturabhängiges Schaltwerk mit einer temperaturabhängigen Bimetall-Schnappscheibe und einer bistabilen Federscheibe auf, die einen beweglichen Kontakt oder ein Stromübertragungsglied trägt. Wenn die Bimetall-Schnappscheibe auf eine Temperatur oberhalb ihrer Ansprechtemperatur erhitzt wird, hebt sie den Kontakt oder das Stromübertragungsglied gegen die Kraft der Federscheibe von dem Gegenkontakt oder den Gegenkontakten ab und drückt dabei die Federscheibe in ihre zweite stabile Konfiguration, in der sich das Schaltwerk in seiner Hochtemperaturstellung befindet.

**[0011]** Köhlen sich der Schalter und damit die Bimetall-Schnappscheibe wieder ab, so springt diese in ihre Niedrigtemperaturstellung zurück. Sie kann sich konstruktionsbedingt mit ihrem Rand aber nicht an einem Gegenlager abstützen, so dass die Federscheibe in der stabilen zweiten Konfiguration verbleibt, in der der Schalter geöffnet ist.

**[0012]** Der Schalter bleibt also nach einmaligem Öffnen in seiner geöffneten Stellung, auch wenn er wieder abkühlt. Allerdings haben Versuche in der Firma des Anmelders ergeben, dass sich der aus der DE 10 2013 101 392 A1 bekannte Schalter bei stärkeren mechanischen Erschütterungen doch wieder schließt, so dass er unter Sicherheitsaspekten in einigen Anwendungsfällen ggf. nicht optimal einsetzbar ist.

**[0013]** Es ist auch bekannt, derartige temperaturabhängige Schalter mit einem sogenannten Selbsthaltewiderstand zu versehen, der parallel zu den beiden Gegenkontakten geschaltet ist, so dass er einen Teil des Laststroms übernimmt, wenn der Schalter öffnet. In die-

sem Selbsthaltewiderstand wird dann Ohm'sche Wärme erzeugt, die ausreichend ist, um die Schnappscheibe oberhalb ihrer Ansprechtemperatur zu halten.

**[0014]** Diese sogenannte Selbsthaltung ist jedoch nur solange aktiv, wie das elektrische Gerät noch eingeschaltet ist. Sobald das Gerät von dem Versorgungsstromkreis abgeschaltet wird, fließt auch kein Strom mehr durch den temperaturabhängigen Schalter, so dass die Selbsthaltefunktion entfällt. Nach dem Wiedereinschalten des elektrischen Gerätes würde sich der Schalter daher wieder in geschlossenem Zustand befinden, so dass sich das Gerät wieder aufheizen kann, was zu Folgeschäden führen könnte.

**[0015]** Diese Problematik wird bei den aus der DE 10 2007 042 188 B3 und der DE 10 2013 101 392 A1 bekannten Schaltern vermieden, bei denen die Selbsthaltefunktion nicht elektrisch, sondern durch ein bistabiles Federteil realisiert wird, das temperaturunabhängig zwei stabile geometrische Konfigurationen aufweist, wie es in den oben zitierten Druckschriften beschrieben ist.

**[0016]** Im Gegensatz dazu ist die Schnappscheibe eine bistabile Schnappscheibe, die temperaturabhängig entweder eine Hochtemperaturkonfiguration oder eine Tieftemperaturkonfiguration einnimmt.

**[0017]** Bei den eingangs erwähnten DE 10 2007 042 188 B3 ist die Federscheibe eine kreisförmige Feder-Schnappscheibe, an der mittig das Kontaktglied befestigt ist. Das Kontaktglied ist beispielsweise ein bewegliches Kontaktteil, das durch die Feder-Schnappscheibe gegen den ersten stationären Kontakt gedrückt wird, der innen an einem Deckel des Gehäuses des bekannten Schalters angeordnet ist. Mit ihrem Rand drückt sich die Feder-Schnappscheibe an einem inneren Boden eines Unterteils des Gehäuses ab, der als zweiter Kontakt wirkt. Auf diese Weise stellt die selbst elektrisch leitende Feder-Schnappscheibe eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den beiden Gegenkontakten her.

**[0018]** In ihrer Tieftemperaturstellung liegt die Bimetall-Schnappscheibe lose an dem Kontaktteil. Erhöht sich die Temperatur der Bimetall-Schnappscheibe, so springt sie in ihre Hochtemperaturstellung um, in der sie sich mit ihrem Rand innen an dem Oberteil des Gehäuses abdrückt und dabei mit ihrem Zentrum so auf die Feder-Schnappscheibe drückt, dass diese von ihrer ersten in ihre zweite stabile Konfiguration umspringt, wodurch das bewegliche Kontaktteil von dem stationären Kontakt abgehoben und der Schalter geöffnet wird.

**[0019]** Kühlt sich die Temperatur des Schalters wieder ab, so springt die Bimetall-Schnappscheibe wieder in ihre Tieftemperaturstellung um. Dabei gelangt sie mit ihrem Rand in Anlage mit dem Rand der Feder-Schnappscheibe und mit ihrem Zentrum in Anlage mit dem Oberteil des Gehäuses. Die Stellkraft der Bimetall-Schnappscheibe reicht jedoch nicht aus, um die Feder-Schnappscheibe wieder in ihre erste Konfiguration umspringen zu lassen.

**[0020]** Erst durch starkes Abkühlen des Schalters krümmt sich die Bimetall-Schnappscheibe weiter um, so

dass sie schließlich den Rand der Feder-Schnappscheibe so weit auf den inneren Boden des Unterteils herunterdrücken kann, dass die Feder-Schnappscheibe wieder in ihre erste Konfiguration umspringt und den Schalter wieder schließt.

**[0021]** Der aus der DE 10 2007 042 188 B3 bekannte Schalter bleibt also nach einmaligem Öffnen solange geöffnet, bis er auf eine Temperatur unter Raumtemperatur abgekühlt wurde, wozu beispielsweise ein Kältespray verwendet werden kann.

**[0022]** Obwohl dieser Schalter in vielen Anwendungsfällen den entsprechenden Sicherheitsanforderungen genügt, hat sich doch herausgestellt, dass durch das Verspannen der Bimetall-Schnappscheibe zwischen dem Oberteil des Gehäuses und dem Rand der Feder-Schnappscheibe in seltenen Fällen doch ein ungewolltes Rückspringen der Feder-Schnappscheibe erfolgt.

**[0023]** Aus der DE 10 2013 101 392 A1 ist es ferner bekannt, als bewegliches Kontaktglied ein Stromübertragungsglied beispielsweise in Form eines Kontakttellerelementes zu verwenden, der von der Feder-Schnappscheibe getragen wird. An der Innenseite des Deckels des Gehäuses sind jetzt beide stationären Kontakte angeordnet, wobei durch Anlage des Kontakttellerelementes mit diesen beiden Kontakten eine elektrisch leitende Verbindung zwischen diesen hergestellt wird.

**[0024]** Bei diesem Schalter ist die Feder-Schnappscheibe mit ihrem Rand an dem Unterteil des Gehäuses festgelegt, während zwischen der Feder-Schnappscheibe und dem inneren Boden des Unterteils die Bimetall-Schnappscheibe vorgesehen ist.

**[0025]** Unterhalb der Ansprechtemperatur der Bimetall-Schnappscheibe drückt die Feder-Schnappscheibe den Kontaktteller gegen die beiden stationären Kontakte. Springt die Bimetall-Schnappscheibe in ihre Hochtemperaturstellung um, so drückt sie mit ihrem Rand gegen die Feder-Schnappscheibe und zieht mit ihrem Zentrum die Feder-Schnappscheibe von dem Oberteil weg, so dass der Kontaktteller außer Anlage mit den beiden Gegenkontakten gerät. Damit dies geometrisch möglich ist, sind Kontaktteller, Feder-Schnappscheibe sowie Bimetall-Schnappscheibe durch einen zentrisch verlaufenden Niet unverlierbar miteinander verbunden.

**[0026]** Wenn sich die Temperatur der Bimetall-Schnappscheibe wieder absenkt, springt diese zwar in ihre Tieftemperaturstellung zurück, die Federscheibe verbleibt jedoch in ihrer eingenommenen Konfiguration, da der Bimetall-Schnappscheibe ein Gegenlager für ihren Rand fehlt, so dass sie das Stromübertragungsglied nicht wieder gegen die beiden stationären Kontakte drücken kann.

**[0027]** Dieser Schalter weist also konstruktionsbedingt eine Selbsthaltefunktion auf. Bei starken mechanischen Erschütterungen kann in seltenen Fällen aber auch hier ein ungewolltes Rückspringen der Feder-Schnappscheibe erfolgen.

**[0028]** Aus der DE 25 44 201 A1 ist des Weiteren ein temperaturabhängiger Schalter mit einem als Kontakt-

brücke ausgeführten Stromübertragungsglied bekannt, bei dem die Kontaktbrücke über eine Schließfeder gegen zwei stationäre Gegenkontakte gedrückt wird. Über einen Betätigungsbolzen ist die Kontaktbrücke mit einem temperaturabhängigen Schaltwerk in Kontakt, das aus einer Bimetall-Schnappscheibe sowie einer Federscheibe besteht, die beide an ihrem Rand eingespannt sind.

**[0029]** Wie bei dem aus der DE 10 2007 042 188 B3 bekannten Schalter sind auch bei diesem Schalter die Federscheibe sowie die Bimetall-Schnappscheibe beide bistabil, die Bimetall-Schnappscheibe auf temperaturabhängige Weise und die Federscheibe auf temperaturunabhängige Weise.

**[0030]** Erhöht sich die Temperatur der Bimetall-Schnappscheibe, so drückt sie die Federscheibe in ihre zweite Konfiguration, in der diese den Betätigungsbolzen gegen die Kontaktbrücke drückt und diese dabei gegen die Kraft der Schließfeder von den stationären Gegenkontakten abhebt.

**[0031]** Auch beim Abkühlen der Bimetall-Schnappscheibe verbleibt die Federscheibe in dieser zweiten Konfiguration und hält den bekannten Schalter gegen die Kraft der Schließfeder geöffnet.

**[0032]** Von außen kann jetzt durch einen Knopf Druck auf die Kontaktbrücke ausgeübt werden, so dass dadurch über den Betätigungsbolzen die Federscheibe in ihre erste stabile Konfiguration zurückgedrückt wird.

**[0033]** Neben der sehr aufwändigen Konstruktion weist dieser Schalter zum einen den Nachteil auf, dass im geöffneten Zustand die Federscheibe die Kontaktbrücke gegen die Kraft der Schließfeder von den Gegenkontakten abhebt, so dass die Federscheibe in ihrer zweiten Konfiguration die Kraft der Schließfeder zuverlässig überwinden muss. Weil die Schließfeder im geschlossenen Zustand jedoch für die sichere Anlage der Kontaktbrücke an den Gegenkontakten sorgt, ist hier eine Federscheibe mit sehr hoher Stabilität in der zweiten Konfiguration erforderlich.

**[0034]** Ein weiterer Schalter mit drei Schaltstellungen ist aus der DE 86 25 999 U1 bekannt. Bei diesem bekannten Schalter ist eine einseitig eingespannte Federzunge vorgesehen, die an ihrem freien Ende ein bewegliches Kontaktteil trägt, das mit einem festen Gegenkontakt zusammenwirkt.

**[0035]** An dieser Federzunge ist eine Kalotte ausgebildet, die durch eine ebenfalls an der Federzunge befestigte Bimetallplatte in ihre zweite Konfiguration gedrückt wird, in der sie das bewegliche Kontaktteil zu dem stationären Gegenkontakt beabstandet.

**[0036]** Die Kalotte muss bei diesem Schalter gegen die Schließkraft der einseitig eingespannten Federzunge das bewegliche Kontaktteil im Abstand zu dem festen Gegenkontakt halten, so dass die Kalotte in ihrer zweiten Konfiguration eine hohe Stellkraft aufbringen muss.

**[0037]** Der bekannte Schalter weist damit die oben bereits diskutierten Nachteile auf, dass nämlich hohe Stellkräfte zu überwinden sind, was zu hohen Fertigungskosten und zu einem nicht sicheren Zustand in der Abkühl-

stellung führt.

**[0038]** Der aus der eingangs erwähnten DE 10 2018 100 890 B3 bekannte Schalter hat im Vergleich zu den übrigen erwähnten Schaltern die mechanisch stabilste Schließsperre. Aufgrund der mechanischen Arretierung des Schaltwerks, welcher durch die Schließsperre bewirkt wird, ist eine versehentliche Rückschaltung nach einmal geöffnetem Schalter nahezu ausgeschlossen.

**[0039]** Es hat sich jedoch gezeigt, dass die aus der DE 10 2018 100 890 B3 bekannte Schließsperre relativ aufwändig zu fertigen ist, so dass die Fertigungskosten des Schalters vergleichsweise hoch sind.

**[0040]** Vor diesem Hintergrund liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, den eingangs erwähnten Schalter derart weiterzubilden, dass dieser einfacher und damit kostengünstiger zu fertigen ist und dennoch eine sichere Unterbrechung des Stromkreises auch in der Abkühlstellung des Schalters und bei starken Erschütterungen gewährleistet ist.

**[0041]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einem Schalter der eingangs erwähnten Art dadurch gelöst, dass das schmelzbare Medium dazu eingerichtet ist, zu schmelzen, wenn eine Temperatur des Schalters eine Schmelztemperatur des Mediums, die niedriger als die Schalttemperatur des temperaturabhängigen Schnappteils ist, überschreitet, in geschmolzenem Zustand mit einem Teil des Schaltwerks in Kontakt zu treten, wenn dieses sich in seiner zweiten Schaltstellung befindet, und anschließend wieder zu erstarren und dadurch das Schaltwerk in dessen zweiter Schaltstellung zu arretieren, wenn die Temperatur des Schalters die Schmelztemperatur des Mediums wieder unterschreitet.

**[0042]** Weil die Schließsperre das Schaltwerk ähnlich wie bei dem aus der DE 10 2018 100 890 B3 bekannten Schalter arretiert, kann es sich nach einmaligem Öffnen nicht wieder schließen, selbst wenn starke mechanische Erschütterungen auftreten. Durch die Arretierung des temperaturabhängigen Schalters wird folglich auch der Schalter arretiert, was im Rahmen der vorliegenden Erfindung synonym verwendet wird. Der erfindungsgemäße Schalter wird somit an einer Rückschaltung gehindert.

**[0043]** Im Gegensatz zu dem aus der DE 10 2018 100 890 B3 bekannten Schalter wird das Schaltwerk gemäß der vorliegenden Erfindung jedoch nicht mechanisch durch Verrasten arretiert. Stattdessen erfolgt die Arretierung des Schaltwerks mit Hilfe eines schmelzbaren Mediums, das mit dem Schaltwerk in seiner zweiten Schaltstellung (geöffneten Stellung) in Kontakt tritt und bei einem Abkühlen des Schalters unter die Schmelztemperatur des Mediums erstarrt.

**[0044]** Durch das Erstarren des Mediums wird vorzugsweise eine haftende Verbindung, besonders bevorzugt eine stoffschlüssige Verbindung, zwischen einem Teil des Schaltwerks und einem Teil des Schalter-Gehäuses hergestellt, in dem das Schaltwerk angeordnet ist. Das Schaltwerk haftet somit an einem Teil des Schalter-Gehäuses, sobald das Medium erstarrt. Das Schaltwerk kann dann nicht mehr bewegt werden.

**[0045]** Zwar versucht das temperaturabhängige Schnappteil bei Erreichen bzw. Unterschreiten seiner Rückschalttemperatur wieder in seine geometrische Tieftemperaturkonfiguration umzuschnappen und dabei das bewegliche Kontaktglied wieder gegen den ersten Kontakt zu drücken, um eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den beiden Kontakten herzustellen. Dieses erneute Schließen des wird jedoch durch die haftende bzw. stoffschlüssige Verbindung, die durch das erstarrte Medium zwischen einem Teil des Schaltwerks und einem Teil des Schalter-Gehäuses bewirkt wird, verhindert.

**[0046]** Die auf diese Weise erzeugte Schließsperr lässt sich fertigungstechnisch sehr einfach herstellen. Ausgehend von den bereits bekannten temperaturabhängigen Schaltern dieser Art muss lediglich an geeigneter Stelle ein schmelzbares Medium angeordnet werden, das mit einem Teil des Schaltwerks in Kontakt tritt, wenn dieses sich in seiner zweiten Schaltstellung befindet. Das schmelzbare Medium sollte dazu geeignet ist, durch sein Erstarren eine haftende Verbindung zwischen diesem Teil des Schaltwerks und einem Teil des Schalter-Gehäuses herzustellen.

**[0047]** Die Materialkosten für dieses zusätzlich bereitzustellende, schmelzbare Medium sowie die Fertigungskosten für die Anordnung dieses schmelzbaren Mediums im Inneren des Schalters sind denkbar gering.

**[0048]** Die oben genannte Aufgabe ist somit vollkommen gelöst.

**[0049]** Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist das schmelzbare Medium dazu eingerichtet, in geschmolzenem Zustand mit dem beweglichen Kontaktglied des Schaltwerks in Kontakt zu treten, wenn sich das Schaltwerk in seiner zweiten Schaltstellung befindet. Besonders bevorzugt ist das schmelzbare Medium dazu eingerichtet, zwischen dem beweglichen Kontaktglied des Schaltwerks und einem Teil des Gehäuses eine haftende oder stoffschlüssige Verbindung herzustellen, sobald die Temperatur des Schalters nach einem Überschreiten der Schmelztemperatur des Mediums diese wieder unterschreitet und das Medium erstarrt.

**[0050]** Dies hat den Vorteil, dass das bewegliche Kontaktglied meist als massives Bauteil ausgestaltet ist, so dass dieses sich sehr gut dafür eignet, um mittels des zunächst geschmolzenen und dann erstarrten Mediums mit einem Teil des Gehäuses verbunden zu werden. Da das bewegliche Kontaktglied insbesondere an seiner Unterseite meist eine sehr große Angriffsfläche für eine solche haftende bzw. stoffschlüssige Verbindung mit dem Gehäuse bietet, lässt sich durch die haftende bzw. stoffschlüssige Verbindung eine mechanisch sehr stabile Schließsperr erzeugen.

**[0051]** Beispielsweise kann es vorgesehen sein, dass das schmelzbare Medium in einem Reservoir aufbewahrt ist, das in dem Gehäuse angeordnet ist.

**[0052]** Es kann auch vorgesehen sein, dass das schmelzbare Medium in einem Reservoir aufbewahrt ist, mit dem das bewegliche Kontaktglied in Kontakt tritt,

wenn das temperaturabhängige Schnappteil aus seiner geometrischen Tieftemperaturkonfiguration in seine geometrische Hochtemperaturkonfiguration umschnappt und das Schaltwerk aus seiner ersten Schaltstellung in seine zweite Schaltstellung bringt.

**[0053]** Ein solches Reservoir kann beispielsweise durch eine Aussparung, eine im Wesentlichen topfförmige Aufnahme oder ein einfaches Behältnis, das im Inneren des Schalters angeordnet ist, realisiert sein.

**[0054]** Die Aufbewahrung des schmelzbaren Mediums innerhalb eines solchen Reservoirs hat den Vorteil, dass sich das Medium nach dessen Schmelzen nicht innerhalb des Schalters verteilt und andere Bauteile des Schalters dadurch beeinträchtigen könnte. Des Weiteren hat ein solches Reservoir den Vorteil, dass sich die Position des schmelzbaren Mediums auf exakte Weise relativ zu dem Schaltwerk ausrichten lässt, so dass garantiert werden kann, dass das bewegliche Kontaktglied in der zweiten Schaltstellung des Schaltwerks mit dem Reservoir bzw. dem darin befindlichen schmelzbaren Medium in Kontakt tritt.

**[0055]** In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist es vorgesehen, dass das Gehäuse ein von einem Oberenteil verschlossenes Unterteil aufweist, wobei an einer Innenseite des Oberteils der erste stationäre Kontakt oder jeder der beiden stationären Kontakte angeordnet ist, und wobei das Reservoir in dem Unterteil derart angeordnet ist, dass das bewegliche Kontaktglied mit seiner von dem Oberenteil abgewandten Unterseite mit dem Medium in Kontakt tritt, wenn das temperaturabhängige Schnappteil aus seiner geometrischen Tieftemperaturkonfiguration in seine geometrische Hochtemperaturkonfiguration schnappt und das Schaltwerk aus seiner ersten Schaltstellung in seine zweite Schaltstellung bringt. Das Reservoir ist hierzu besonders bevorzugt auf einer Innenbodenfläche des Unterteils unterhalb des beweglichen Kontaktglieds angeordnet.

**[0056]** Dies hat den Vorteil einer platzsparenden Unterbringung des Reservoirs und des darin aufbewahrten schmelzbaren Mediums, da bei konventionellen Schaltern dieser Art im Unterteil hierfür ohnehin genügend Platz ist. Bei den meisten bisher bekannten Schaltern wird das bewegliche Kontaktglied ohnehin bei Erreichen der Schalttemperatur des temperaturabhängigen Schnappteils in Richtung auf die Innenbodenfläche des Unterteils zu bewegt. Das bewegliche Kontaktteil gelangt in der zweiten Schaltstellung des Schaltwerks somit automatisch mit dem geschmolzenen Medium in Kontakt und bleibt nach Erstarren des Mediums an dem Unterteil des Gehäuses haften.

**[0057]** Gemäß einer Ausgestaltung ist das Reservoir direkt in die Innenbodenfläche des Unterteils integriert. Beispielsweise kann in die Innenbodenfläche eine geschlossene Kontur eingebracht sein, die als Aufnahmebecken für das schmelzbare Medium dient. Ebenso kann das Reservoir durch eine von der Innenbodenfläche abstehende Sicke gebildet sein, die eine geschlossene, beispielsweise kreisrunde Kontur bildet, die das schmelz-

bare Medium umgibt.

**[0058]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weist das Reservoir ein Behältnis auf, das kraft-, form- und/oder stoffschlüssig mit dem Unterteil verbunden ist.

**[0059]** Das Behältnis kann beispielsweise eine Art Inlay sein, das in das Unterteil des Gehäuses eingesetzt ist und mit der Innenbodenfläche verschweißt, verlötet oder verklebt ist. Alternativ oder zusätzlich dazu kann das Behältnis mit der Innenbodenfläche des Unterteils verbördelt oder an dieser klemmend befestigt sein.

**[0060]** Vorzugsweise handelt es sich bei dem schmelzbaren Medium um ein Lot. Besonders bevorzugt handelt es sich bei dem schmelzbaren Medium um ein Weichlot. Grundsätzlich kann jedoch ein Hartlot verwendet werden.

**[0061]** Die Verwendung eines Lots hat insbesondere den Vorteil, dass hierdurch eine mechanisch extrem stabile, stoffschlüssige Verbindung zwischen dem Teil des Schaltwerks und dem Teil des Gehäuses entsteht, die durch das Lot miteinander verbunden werden.

**[0062]** Gemäß einer Ausgestaltung ist die Schmelztemperatur des Mediums bzw. Lots höher als die Rückschalttemperatur des temperaturabhängigen Schnappteils.

**[0063]** Dies hat den Vorteil, dass die als Schließsperre wirkende stoffschlüssige Verbindung, die das Schaltwerk in dessen zweiter Schaltstellung arretiert, bereits erkaltet und damit erstarrt ist, bevor das temperaturabhängige Schnappteil bei Erreichen seiner Rückschalttemperatur das Kontaktglied wieder versucht auf den ersten stationären Kontakt zu zu bewegen und den Schalter damit zu schließen.

**[0064]** Bei Erreichen der Rückschalttemperatur verhindert somit die durch das erstarrte Medium hergestellte stoffschlüssige Verbindung, die das Schaltwerk in seiner zweiten Schaltstellung hält, ein Umschnappen des temperaturabhängigen Schnappteils von seiner Hochtemperaturkonfiguration zurück in seine Tieftemperaturkonfiguration.

**[0065]** Erfindungsgemäß ist die Schmelztemperatur des schmelzbaren Mediums bzw. Lots niedriger als die Schalttemperatur des temperaturabhängigen Schnappteils ist.

**[0066]** Dies hat den Vorteil, dass das Medium bzw. Lot bereits geschmolzen ist, wenn das Schaltwerk bei Erreichen der Schalttemperatur durch das temperaturabhängige Schnappteil aus seiner ersten Schaltstellung in seine zweite Schaltstellung gebracht wird und mit dem schmelzbaren Medium bzw. Lot in Kontakt tritt. Da der Schalter dann geöffnet ist, sinkt die Temperatur des Schalters und damit auch die Temperatur des schmelzbaren Mediums bzw. Lots, so dass dieses wieder erstarren kann und die oben genannte stoffschlüssige Verbindung zwischen Schaltwerk und Schalter-Gehäuse herstellen kann.

**[0067]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist es vorgesehen, dass das Schaltwerk ein temperaturunabhängiges Federteil aufweist, das mit dem beweglichen Kon-

taktglied verbunden ist, wobei das temperaturabhängige Schnappteil bei Überschreiten der Schalttemperatur auf das Federteil einwirkt und dadurch das bewegliche Kontaktglied von dem ersten Kontakt abhebt. Hierbei ist es insbesondere bevorzugt, dass das Federteil ein bistabiles Federteil mit zwei temperaturunabhängigen, stabilen geometrischen Konfigurationen ist.

**[0068]** Sofern das Federteil als bistabile Federscheibe ausgestaltet ist, ist es bevorzugt, dass die Federscheibe in ihrer ersten stabilen Konfiguration das bewegliche Kontaktglied gegen den ersten Kontakt drückt und in ihrer zweiten stabilen Konfiguration das bewegliche Kontaktglied zu dem ersten Kontakt beabstandet hält. Dies hat den Vorteil, dass die Federscheibe im geschlossenen Zustand des Schalters (in der ersten Schaltstellung des Schaltwerks) die Schließkraft und damit den Kontaktdruck zwischen dem beweglichen Kontaktglied und dem ersten Kontakt bewirkt. Dadurch wird das temperaturabhängige Schnappteil mechanisch entlastet, was dessen Lebensdauer und die Langzeitstabilität seiner Ansprechtemperatur (Schalttemperatur) positiv beeinflusst.

**[0069]** Wenn das Federteil als bistabile Federscheibe mit zwei temperaturunabhängig stabilen geometrischen Konfigurationen ausgestaltet ist, hat dies den zusätzlichen Vorteil, dass die bistabile Federscheibe den Schalter nach dem Öffnen in seinem geöffneten Zustand hält. Selbst wenn das temperaturabhängige Schnappteil dann nach Abkühlen des Schalters auf die Rückschalttemperatur wieder in seine Tieftemperaturkonfiguration zurückschnappen will, hält die Federscheibe zusätzlich zu der oben beschriebenen Schließsperre den Schalter in seiner geöffneten Stellung.

**[0070]** In einem solchen Fall ist es sogar möglich, dass die Schmelztemperatur des Mediums bzw. Lots niedriger als die Rückschalttemperatur des temperaturabhängigen Schnappteils ist. Kühlt der bereits geöffnete Schalter (Schaltwerk in zweiter Schaltstellung) auf die Rückschalttemperatur ab, so ist dann zwar die Schließsperre noch nicht aktiviert, da das Medium bzw. Lot dann noch nicht erstarrt ist. Das bistabile Federteil hält den Schalter jedoch dennoch in seiner geöffneten Stellung. Kühlt der Schalter dann noch weiter ab bis auf die Schmelztemperatur des Mediums bzw. Lots, so wird die Schließsperre letztendlich auch dann aktiviert.

**[0071]** In letztgenanntem Fall ist es bevorzugt, dass das temperaturabhängige Schnappteil an dem beweglichen Kontaktglied festgelegt ist, in seiner geometrischen Tieftemperaturkonfiguration ansonsten jedoch frei im Inneren des Gehäuses aufgehängt ist, ohne sich an dem Gehäuse oder einem sonstigen Teil des Schalters abzustützen.

**[0072]** Da sich das temperaturabhängige Schnappteil in seiner Tieftemperaturkonfiguration nicht an dem Gehäuse oder an einem sonstigen Teil des Schalters abstützen kann, kann das temperaturabhängige Schnappteil dann keine Schließkraft erzeugen, die das bewegliche Kontaktglied gegen den ersten Kontakt drückt. Die Schließkraft wird durch das temperaturunabhängige Fe-

derteil erzeugt. Bei einer Erhöhung der Temperatur des Schalters und damit auch der Temperatur des temperaturabhängigen Schnappteils über seine Schalttemperatur hinaus schnappt das temperaturabhängige Schnappteil in seine Hochtemperaturkonfiguration um, in der es sich hingegen an dem temperaturunabhängigen Federteil oder einem sonstigen Teil des Schalters abstützen kann und somit den Schalter öffnen kann. Schnappt das temperaturabhängige Schnappteil nahe dem Abkühlen des Schalters unter die Rückschalttemperatur wieder in seine Tieftemperaturkonfiguration zurück, so schnappt das temperaturabhängige Schnappteil quasi "ins Leere", so dass der Schalter hierdurch nicht wieder geschlossen wird. Das bistabile Federteil hält dann den Schalter in seiner geöffneten Stellung. Zusätzlich wirkt die Schließ Sperre, sobald das Medium bzw. Lot bei Erreichen von dessen Schmelztemperatur erstarrt ist.

**[0073]** Das temperaturabhängige Schnappteil ist vorzugsweise als bistabile Bi- oder Trimetall-Schnappscheibe ausgestaltet.

**[0074]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist es bevorzugt, dass das bewegliche Kontaktglied ein mit dem ersten Kontakt zusammenwirkendes bewegliches Kontaktteil umfasst, und dass das Federteil mit dem zweiten Kontakt zusammenwirkt, wobei ferner bevorzugt ist, dass das Federteil zumindest in seiner ersten geometrischen Konfiguration über seinen Rand elektrisch mit dem zweiten Kontakt in Verbindung steht.

**[0075]** Diese Konfiguration ist prinzipiell aus der DE 10 2018 100 890 B3, der DE 10 2007 042 188 B3 oder der DE 10 2013 101 392 A1 bekannt. Sie führt dazu, dass das temperaturabhängige Schnappteil in keine Stellung des Schalters temperaturbelastet ist, sondern dass der Laststrom des zu schützenden elektrischen Gerätes durch das Federteil fließt.

**[0076]** In einer alternativen Ausgestaltung umfasst das bewegliche Kontaktglied ein mit beiden Kontakten zusammenwirkendes Stromübertragungsglied.

**[0077]** Hier ist von Vorteil, dass der Schalter erheblich höhere Ströme führen kann als der aus der DE 10 2007 042 188 B3 bekannte Schalter. Das an dem Kontaktglied angeordnete Stromübertragungsglied sorgt nämlich im geschlossenen Zustand des Schalters für den elektrischen Kurzschluss zwischen den beiden Kontakten, so dass nicht nur das temperaturabhängige Schnappteil, sondern auch das temperaturunabhängige Federteil jetzt nicht mehr vom Laststrom durchflossen werden, wie es prinzipiell bereits aus der DE 10 2013 101 392 A1 bekannt ist.

**[0078]** Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

**[0079]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht eines ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Schalters in seiner Tieftemperaturstellung;

5 Fig. 2 eine schematische Schnittansicht des in Fig. 1 gezeigten ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Schalters in seiner Hochtemperaturstellung;

10 Fig. 3 eine schematische Schnittansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Schalters in seiner Tieftemperaturstellung; und

15 Fig. 4 eine schematische Schnittansicht des in Fig. 3 gezeigten zweiten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Schalters in seiner Hochtemperaturstellung.

20 **[0080]** In Fig. 1 ist in einer schematischen, geschnittenen Seitenansicht ein Schalter 10 gezeigt, der in der Draufsicht rotationssymmetrisch ausgebildet ist und vorzugsweise eine kreisrunde Form aufweist.

**[0081]** Der Schalter 10 weist ein Gehäuse 12 auf, in dem ein temperaturabhängiges Schaltwerk 14 angeordnet ist. Das Gehäuse 12 umfasst ein topartiges Unterteil 16 sowie ein Oberteil 18, das durch einen umgebogenen oder umgebördelten Rand 20 an dem Unterteil 16 gehalten wird.

25 **[0082]** In dem in Fig. 1 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel ist sowohl das Unterteil 16 als auch das Oberteil 18 aus einem elektrisch leitenden Material, vorzugsweise aus Metall. Zwischen dem Unterteil 16 und dem Oberteil 18 ist ein Distanzring 22 angeordnet, der das Oberteil 18 unter Zwischenlage einer Isolierfolie 24 trägt und das Oberteil 18 gegenüber dem Unterteil 16 beabstandet hält.

**[0083]** Die Isolierfolie 24 sorgt für eine elektrische Isolation des Oberteils 18 gegenüber dem Unterteil 16. Ebenso sorgt die Isolierfolie 24 für eine mechanische Abdichtung, die verhindert, dass Flüssigkeiten oder Verunreinigungen von außen in das Gehäuseinnere eintreten.

**[0084]** Da das Unterteil 16 und das Oberteil 18 in diesem Ausführungsbeispiel jeweils aus elektrisch leitendem Material gefertigt sind, kann über ihre Außenflächen thermischer Kontakt zu einem zu schützenden elektrischen Gerät hergestellt werden. Die Außenflächen dienen gleichzeitig auch dem elektrischen Außenanschluss des Schalters 10.

30 **[0085]** Außen an dem Oberteil 18 kann, wie in Fig. 1 gezeigt, noch eine weitere Isolationsschicht 26 angebracht sein.

**[0086]** Das Schaltwerk 14 weist ein temperaturunabhängiges Federteil 28 sowie ein temperaturabhängiges Schnappscheibe 30 auf. Das Federteil 28 ist vorzugsweise als eine bistabile Federscheibe ausgestaltet. Diese Federscheibe 28 weist demnach zwei temperaturunabhängig stabile geometrische Konfigurationen auf. In

Fig. 1 ist deren erste Konfiguration gezeigt. Das temperaturabhängige Schnappscheibe 30 ist vorzugsweise als eine Bimetall-Schnappscheibe ausgestaltet. Die Bimetall-Schnappscheibe 30 weist zwei temperaturabhängige Konfigurationen, eine geometrische Hochtemperaturkonfiguration und eine geometrische Tieftemperaturkonfiguration auf. In der in Fig. 1 gezeigten ersten Schaltstellung des Schaltwerks 14 befindet sich die Bimetall-Schnappscheibe 30 in ihrer geometrischen Tieftemperaturkonfiguration.

**[0087]** Die Federscheibe 28 liegt mit ihrem Rand 32 auf einer im Unterteil 16 ausgebildeten, umlaufenden Schulter 34 auf, und ist zwischen dieser Schulter 34 und dem Distanzring 22 eingeklemmt. Die Bimetall-Schnappscheibe 30 ist in ihrer in Fig. 1 gezeigten Tieftemperaturkonfiguration hingegen freihängend. Sie hängt mit ihrem Rand 36 frei und stützt sich mit diesem an keinem Teil des Gehäuses 12 und auch an keinem sonstigen Teil des Schalters 10 ab.

**[0088]** Mit ihrem Zentrum 40 ist die Federscheibe 28 an einem beweglichen Kontaktglied 42 des Schaltwerks 14 festgelegt. Die Bimetall-Schnappscheibe 30 ist mit ihrem Zentrum 44 ebenfalls an dem beweglichen Kontaktglied 42 festgelegt. In dem in Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführungsbeispiel des Schalters 10 weist das bewegliche Kontaktglied 42 hierzu einen Ring 46 auf, der das bewegliche Kontaktglied 42 umgibt. Dieser Ring 46 ist vorzugsweise auf das bewegliche Kontaktglied 42 aufgespresst. Er weist eine umlaufende Schulter 47 auf, auf der die Schnappscheibe 30 mit ihrem Zentrum 44 aufliegt. Die Federscheibe 28 wird zwischen dem Ring 40 und dem oberen verbreiterten Abschnitt des Kontaktglieds 42 eingeklemmt. Auf diese Weise ist das temperaturabhängige Schaltwerk 14 eine unverlierbare Einheit aus Kontaktglied 42, Federscheibe 28 und Bimetall-Schnappscheibe 30. Bei der Montage des Schalters 10 kann das Schaltwerk 14 also als Einheit unmittelbar in das Unterteil 16 eingelegt werden.

**[0089]** An seiner Oberseite weist das bewegliche Kontaktglied 42 ein bewegliches Kontaktteil 38 auf. Das bewegliche Kontaktteil 38 arbeitet mit einem festen Gegenkontakt 48 zusammen, der innen an dem Oberteil 18 angeordnet ist. Dieser Gegenkontakt 48 wird vorliegend auch als erster stationärer Kontakt bezeichnet. Als zweiter stationärer Kontakt 50 dient die Außenseite des Unterteils 16.

**[0090]** In der in Fig. 1 gezeigten Stellung befindet sich der Schalter 10 in seiner Tieftemperaturstellung, in der sich die temperaturunabhängige Federscheibe 28 in ihrer ersten Konfiguration und die temperaturabhängige Schnappscheibe 30 in ihrer Tieftemperaturkonfiguration befinden. Die Federscheibe 28 drückt dabei das bewegliche Kontaktteil 38 gegen den ersten stationären Kontakt 48. In der geschlossenen Tieftemperaturstellung des Schalters 10 gemäß Fig. 1 ist somit eine elektrisch leitende Verbindung zwischen dem ersten stationären Kontakt 48 und dem zweiten stationären Kontakt 50 über das bewegliche Kontaktglied 42 und die Federscheibe 28

hergestellt. Der Kontaktdruck zwischen dem beweglichen Kontaktteil 38 und dem ersten stationären Kontakt 48 wird durch die temperaturunabhängige Federscheibe 28 erzeugt. Die temperaturabhängige Bimetall-Schnappscheibe 30 ist in diesem Zustand hingegen nahezu kräftefrei.

**[0091]** Erhöht sich nun die Temperatur des zu schützenden Gerätes und damit die Temperatur des Schalters 10 sowie der darin angeordneten Bimetall-Schnappscheibe 30 auf die Schalttemperatur der Schnappscheibe 30 oder über diese Schalttemperatur hinaus, so schnappt diese von ihrer in Fig. 1 gezeigten, konvexen Tieftemperaturkonfiguration in ihre konkave Hochtemperaturkonfiguration um, die in Fig. 1 gezeigt ist. Bei diesem Umschnappen stützt sich die Bimetall-Schnappscheibe 30 mit ihrem Rand 36 an einem Teil des Schalters 10, in diesem Fall an dem Rand 32 der Federscheibe 28. Mit ihrem Zentrum 44 zieht die Bimetall-Schnappscheibe 30 dabei das bewegliche Kontaktglied 42 nach unten und hebt das bewegliche Kontaktteil 38 von dem ersten stationären Kontakt 48 ab. Dadurch biegt sich gleichzeitig die Federscheibe 28 an ihrem Zentrum 40 nach unten durch, so dass die Federscheibe 28 von ihrer in Fig. 1 gezeigten, ersten stabilen geometrischen Konfiguration in ihre in Fig. 2 gezeigte, zweite geometrisch stabile Konfiguration umschnappt. Fig. 2 zeigt die Hochtemperaturstellung des Schalters 10, in der dieser geöffnet ist. Der Stromkreis ist damit unterbrochen.

**[0092]** Wenn sich das zu schützende Gerät und damit der Schalter 10 samt Bimetall-Schnappscheibe 30 dann wieder abkühlen, so schnappt die Federscheibe 30 bei Erreichen der Rückschalttemperatur wieder in ihre Tieftemperaturstellung um, wie sie beispielsweise in Fig. 1 gezeigt ist. Wenn sich die Bimetall-Schnappscheibe 30 in dieser Tieftemperaturstellung nicht an einem Teil des Schalters 10 abstützen kann, so schnappt diese quasi "ins Leere". Aufgrund der Bistabilität der temperaturunabhängigen Federscheibe 28 bliebe der Schalter 10 dann ohnehin geöffnet.

**[0093]** Dies muss jedoch nicht zwangsläufig so sein, da der Innenboden des Unterteils 16 auch seitlich etwas hochgezogen sein kann, wie dies in Fig. 1 mit der gestrichelten Linie 53 gekennzeichnet ist. Dann könnte die Bimetall-Schnappscheibe 30 mit ihrem Rand 36 auf diesem hochgezogenen Innenboden 53 aufliegen. Ebenso ist es möglich, dass die Bimetall-Schnappscheibe 30 in ihrer Tieftemperaturstellung auf einer ähnlichen Schulter im Unterteil 16 aufliegt, wie die Schulter 34, auf der die Federscheibe 28 aufliegt. In diesen Fällen würde ein Zurückschnappen der Bimetall-Schnappscheibe 30 aus ihrer Hochtemperaturstellung in ihre Tieftemperaturstellung ein erneutes Schließen des Schalters 10 verursachen, bei der die Bimetall-Schnappscheibe 30 das bewegliche Kontaktglied 42 wieder nach oben bewegt und das bewegliche Kontaktteil 38 mit dem ersten stationären Kontakt 48 in Kontakt bringt.

**[0094]** Unabhängig davon, ob sich die Bimetall-Schnappscheibe 30 in ihrer Tieftemperaturstellung an ei-

nem Teil des Schalters 10 abstützen kann oder nicht, wird der beschriebene Rückschaltvorgang bei dem erfindungsgemäßen Schalter 10 ohnehin durch eine Schließsperre 51 verhindert. Diese Schließsperre 51 wird durch ein schmelzbares Medium 54 bewirkt, das auf der Innenbodenfläche 56 des Unterteils 16 angeordnet ist. Bei diesem schmelzbaren Medium handelt es sich vorzugsweise um ein Lot, besonders bevorzugt um ein Weichlot. Dieses Lot 54 ist vorzugsweise in einem Reservoir oder Behältnis aufbewahrt, das auf der Innenbodenfläche 56 angeordnet ist und/oder in diese integriert ist.

**[0095]** Das schmelzbare Medium bzw. Lot 54 schmilzt, sobald die Temperatur des Schalters 10 eine Schmelztemperatur des Mediums bzw. Lots 54 erreicht bzw. überschreitet. Tritt das Lot 54 in diesem geschmolzenen Zustand dann mit einem Teil des Schaltwerks 14 in Kontakt und erstarrt danach wieder, wenn sich der Schalter 10 und damit das Lot 54 wieder auf eine Temperatur unterhalb der Schmelztemperatur des Lots 54 abkühlen, so sorgt das dann erstarrte Lot für eine stoffschlüssige oder zumindest haftende Verbindung zwischen dem Teil des Schaltwerks 14, mit dem es in geschmolzenem Zustand in Kontakt tritt, und dem Unterteil 16 des Schalters 10.

**[0096]** In dem vorliegend gezeigten Ausführungsbeispiel tritt das bewegliche Kontaktglied 42 mit dem Lot 54 in Kontakt, sobald der Schalter 10 bei Erreichen der Schalttemperatur geöffnet wird und das Schaltwerk 14 mithilfe der Bimetall-Schnappscheibe 30 in seine zweite Schaltstellung gebracht wird, wie sie in Fig. 2 gezeigt ist. In dieser Situation kommt die Unterseite 55 des beweglichen Kontaktglieds 42 in Kontakt mit dem Lot 54. Vorzugsweise taucht das bewegliche Kontaktglied 42 bei Erreichen der zweiten Schaltstellung des Schaltwerks 14 zumindest zum Teil mit seiner Unterseite 55 in das mit dem Lot 54 gefüllte Reservoir 52 ein. Das Lot 54 sollte dann bereits geschmolzen sein. Dementsprechend wird ein Lot 54 gewählt, dessen Schmelztemperatur unterhalb der Schalttemperatur der Bimetall-Schnappscheibe 30 ist.

**[0097]** Auch bei einem Abkühlen des Schalters 10 auf die Rückschalttemperatur der Bimetall-Schnappscheibe 30 versucht diese zwar wieder zurück in ihre Tieftemperaturstellung zu schnappen, was jedoch dann durch die Schließsperre 51, die das bewegliche Kontaktglied 42 in seiner in Fig. 2 gezeigten Stellung hält, verhindert wird. Die durch das erstarrte Lot 54 bewirkte Schließsperre 51 verhindert eine Rückschaltung des Schalters 10 auch dann, wenn sich die Bimetall-Schnappscheibe 30 bei einem Zurückschnappen in ihre Tieftemperaturstellung auf dem hochgezogenen Innenboden 53 oder an einem sonstigen Teil des Schalters 10 abstützen kann. Für diesen Fall sollte die Schmelztemperatur des Lots 54 allerdings höher gewählt werden als die Rückschalttemperatur der Bimetall-Schnappscheibe 30, da die Schließsperre in einem solchen Fall bereits aktiviert sein muss (d.h. das Lot bereits erkaltet sein muss), bevor die Bimetall-Schnappscheibe 30 aus ihrer Hochtemperaturstellung

zurück in ihre Tieftemperaturstellung schnappt.

**[0098]** Das für die Schließsperre 51 verwendete Lot 54 kann grundsätzlich auch mit einem anderen Teil des Schaltwerks 14 in Kontakt treten, wenn dieses sich in seiner zweiten Schaltstellung befindet, beispielsweise mit der Bimetall-Schnappscheibe 30. Die Herstellung einer stoffschlüssigen Verbindung zwischen dem beweglichen Kontaktglied 42 und dem Unterteil 16 des Gehäuses 12 mithilfe des Lots 54 hat jedoch den Vorteil, dass es sich bei dem beweglichen Kontaktglied 42 um ein relativ großes und stabiles Bauteil handelt, das eine große Kontaktfläche für eine derartige stoffschlüssige Verbindung liefert. Zudem ist auf der Innenbodenfläche 56 des Unterteils 16 ohnehin genügend Platz zur Anbringung eines solchen Reservoirs 52 vorgesehen.

**[0099]** Das Reservoir 52, in dem das Lot 54 vorzugsweise aufbewahrt wird, kann auf verschiedene Art und Weise hergestellt sein. Es kann sich um eine einfache Aussparung oder Loch in der Innenbodenfläche 56 handeln. Ebenso kann das Reservoir 52 beispielsweise als eine kreisförmige Sicke vorgesehen sein, die an der Oberseite der Innenbodenfläche 56 angeordnet bzw. in diese eingebracht ist und eine geschlossene Kontur bildet, innerhalb derer das Lot 54 aufbewahrt wird. Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, ein separates Gefäß oder eine umlaufende Wandung (beispielsweise einen Ring) als separates Bauteil in das Gehäuse 12 des Schalters 10 einzusetzen und dieses mit der Innenbodenfläche 56 kraft-, form- oder stoffschlüssig zu verbinden.

**[0100]** Bei dem Medium 54 muss es sich auch nicht zwangsweise um ein Lot handeln. Es kann sich auch um ein anderes schmelzbares Material oder um einen Klebstoff handeln, der in der zweiten Schaltstellung des Schaltwerks 14 eine haftende Verbindung zwischen einem Teil des Schaltwerks 14 und einem Teil des Gehäuses 12 herstellt.

**[0101]** Fig. 3 und 4 zeigen ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Schalters 10'. Fig. 3 zeigt die geschlossene Stellung des Schalters 10', bei der sich das Schaltwerk 14' in seiner ersten Schaltstellung befindet. Fig. 4 zeigt die geöffnete Stellung des Schalters 10', bei der sich das Schaltwerk 1' in seiner zweiten Schaltstellung befindet.

**[0102]** Das in Fig. 3 und 4 gezeigte, zweite Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem in Fig. 1 und 2 gezeigten, ersten Ausführungsbeispiel im Wesentlichen durch den Aufbau des Gehäuses 12' sowie durch den Aufbau des Schaltwerks 14'. Die Schließsperre 51 wird jedoch auch hier durch ein schmelzbares Medium 54 bewirkt, das vorzugsweise in einem Reservoir 52 auf der Innenbodenfläche 56 des Unterteils 16' angeordnet ist und in der zweiten Schaltstellung des Schaltwerks 14' für eine stoffschlüssige oder zumindest haftende Verbindung zwischen dem Kontaktglied 42' und dem Unterteil 16' sorgt und damit eine Rückschaltung des Schalters 10' verhindert.

**[0103]** Das Unterteil 16' ist in dem in Fig. 3 und 4 gezeigten, zweiten Ausführungsbeispiel wiederum aus

elektrisch leitendem Material. Das flach ausgestaltete Oberteil 18' ist hier hingegen aus elektrisch isolierendem Material gefertigt. Es wird durch einen umgebogenen Rand 20' an dem Unterteil 16' gehalten.

**[0104]** Zwischen dem Oberteil 18' und dem Unterteil 16' ist auch hier ein Distanzring 22' vorgesehen, der das Oberteil 18' gegenüber dem Unterteil 16' beabstandet hält. Auf seiner Innenseite 58 weist das Oberteil 18' einen ersten stationären Kontakt 48' sowie einen zweiten stationären Kontakt 50' auf. Die Kontakte 48' und 50' sind als Niete ausgebildet, die sich durch das Oberteil 18' hindurch erstrecken und außen in den Köpfen 60, 62 enden, die dem Außenanschluss des Schalters 10' dienen.

**[0105]** Das bewegliche Kontaktglied 52' umfasst hier ein Stromübertragungsglied 64, das hier als Kontaktteller ausgestaltet ist, dessen Oberseite elektrisch leitend beschichtet ist, so dass er bei der in Fig. 3 gezeigten Anlage an den Kontakten 48' und 50' für eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den beiden Kontakten 48' und 50' sorgt. Das Stromübertragungsglied 64 ist über einen Niet 66, der ebenfalls als Teil des Kontaktglieds 42' anzusehen ist, mit der Federscheibe und der Bimetall-Schnappscheibe 30 verbunden. Dieser Niet 66 kommt in der zweiten Schaltstellung des Schaltwerks 14' mit seiner Unterseite 55 in Kontakt mit dem schmelzbaren Medium bzw. Lot (siehe Fig. 4), so dass bei einem Erstarren des Mediums bzw. Lots 54 wie zuvor eine stoffschlüssige Verbindung zwischen dem beweglichen Kontaktglied 42' und dem Unterteil 16' des Schalters 10' hergestellt wird, wodurch ein erneutes Schließen des Schalters 10' auch bei Erreichen oder Unterschreiten der Rückschalttemperatur verhindert wird.

**[0106]** Ein wesentlicher Vorteil des in Fig. 3 und 4 gezeigten Schalteraufbaus ist darin zu sehen, dass im Gegensatz zu dem in Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführungsbeispiel des Schalters hier weder durch die Federscheibe 28 noch durch die Bimetall-Schnappscheibe 30 im geschlossenen Zustand des Schalters ein Strom fließt. Dieser fließt lediglich von dem ersten Außenanschluss 60 über den ersten stationären Kontakt 48', das Stromübertragungsglied 64 und den zweiten stationären Kontakt 50' zu dem zweiten Außenanschluss 62.

## Patentansprüche

1. Temperaturabhängiger Schalter (10), der einen ersten und einen zweiten stationären Kontakt (48, 50) sowie ein temperaturabhängiges Schaltwerk (14) mit einem beweglichen Kontaktglied (42) aufweist, wobei das Schaltwerk (14) in seiner ersten Schaltstellung das Kontaktglied (42) gegen den ersten Kontakt (48) drückt und dabei über das Kontaktglied (42) eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den beiden Kontakten (48, 50) herstellt und in seiner zweiten Schaltstellung das Kontaktglied (42) zu dem ersten Kontakt (48) beabstandet hält und damit die

elektrisch leitende Verbindung zwischen den beiden Kontakten (48, 50) unterbricht, wobei das temperaturabhängige Schaltwerk (14) ein temperaturabhängiges Schnappteil (30) aufweist, das bei Überschreiten einer Schalttemperatur aus seiner geometrischen Tieftemperaturkonfiguration in seine geometrische Hochtemperaturkonfiguration umschnappt und bei einem anschließenden Unterschreiten einer Rückschalttemperatur wieder aus seiner geometrischen Hochtemperaturkonfiguration zurück in seine geometrische Tieftemperaturkonfiguration umschnappt, wobei ein Umschnappen des temperaturabhängigen Schnappteils (30) aus seiner geometrischen Tieftemperaturkonfiguration in seine geometrische Hochtemperaturkonfiguration das Schaltwerk (14) aus seiner ersten Schaltstellung in seine zweite Schaltstellung bringt und damit den Schalter (10) öffnet, und wobei eine Schließ Sperre (51) vorgesehen ist, die ein schmelzbares Medium (54) aufweist und ein erneutes Schließen des einmal geöffneten Schalters (10) verhindert, in dem sie das Schaltwerk (14) in dessen zweiter Schaltstellung hält,

**dadurch gekennzeichnet, dass** das schmelzbare Medium (54) dazu eingerichtet ist, zu schmelzen, wenn eine Temperatur des Schalters (10) eine Schmelztemperatur des Mediums (54), die niedriger als die Schalttemperatur des temperaturabhängigen Schnappteils (30) ist, überschreitet, in geschmolzenem Zustand mit einem Teil des Schaltwerks (14) in Kontakt zu treten, wenn sich dieses in seiner zweiten Schaltstellung befindet, und anschließend wieder zu erstarren und dadurch das Schaltwerk (14) in dessen zweiter Schaltstellung zu arretieren, wenn die Temperatur des Schalters (10) die Schmelztemperatur des Mediums (54) wieder unterschreitet.

2. Temperaturabhängiger Schalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schalter (10) ein Gehäuse (12) aufweist, und dass das schmelzbare Medium (54) dazu eingerichtet ist, eine haftende oder stoffschlüssige Verbindung zwischen dem Teil des Schaltwerks (14) und einem Teil des Gehäuses (12) herzustellen, wenn die Temperatur des Schalters (10) nach einem Überschreiten der Schmelztemperatur des Mediums (54) diese wieder unterschreitet.
3. Temperaturabhängiger Schalter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das schmelzbare Medium (54) in einem Reservoir (52) aufbewahrt ist, das in dem Gehäuse (12) angeordnet ist.
4. Temperaturabhängiger Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das schmelzbare Medium (54) dazu eingerichtet ist, in geschmolzenem Zustand mit dem beweglichen Kontaktglied (42) in Kontakt zu treten, wenn sich das

Schaltwerk (14) in seiner zweiten Schaltstellung befindet.

5. Temperaturabhängiger Schalter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (12) ein von einem Oberteil (18) verschlossenes Unterteil (16) aufweist, wobei an einer Innenseite des Ober- teils (18) der erste stationäre Kontakt (48) oder jeder der beiden stationären Kontakte (48', 50') angeord- net ist, und wobei das Reservoir (52) in dem Unterteil (16) derart angeordnet ist, dass das bewegliche Kon- taktglied (42) mit seiner von dem Oberteil (18) ab- gewandten Unterseite (55) mit dem Medium (54) in Kontakt tritt, wenn das temperaturabhängige Schnappteil (30) aus seiner geometrischen Tieftem- peraturkonfiguration in seine geometrische Hoch- temperaturkonfiguration umschnappt und das Schaltwerk (14) aus seiner ersten Schaltstellung in seine zweite Schaltstellung bringt.
6. Temperaturabhängiger Schalter nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reservoir (52) auf einer Innenbodenfläche (56) des Unterteils (16) unterhalb des beweglichen Kontaktglieds (42) ange- ordnet ist.
7. Temperaturabhängiger Schalter nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reservoir (52) ein Behältnis aufweist, das kraft-, form- und/oder stoffschlüssig mit dem Unterteil (16) verbunden ist.
8. Temperaturabhängiger Schalter nach einem der An- sprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das schmelzbare Medium (54) ein Lot ist.
9. Temperaturabhängiger Schalter nach einem der An- sprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schmelztemperatur des Mediums (54) höher als die Rückschalttemperatur des temperaturabhäangi- gen Schnappteils (30) ist.
10. Temperaturabhängiger Schalter nach einem der An- sprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltwerk (14) ein temperaturunabhängiges Federteil (28) aufweist, das mit dem beweglichen Kontaktglied (42) verbunden ist, wobei das tempe- raturabhängige Schnappteil (30) bei Überschreiten der Schalttemperatur auf das Federteil (28) einwirkt und dadurch das bewegliche Kontaktglied (42) von dem ersten Kontakt (48) abhebt.
11. Temperaturabhängiger Schalter nach einem der An- sprüche 2, 3, 5, 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das temperaturabhängige Schnappteil (30) an dem beweglichen Kontaktglied (42) festgelegt ist, in seiner geometrischen Tieftemperaturkonfiguration ansonsten jedoch frei im Inneren des Gehäuses (12) aufgehängt ist, ohne sich an dem Gehäuse (12) oder

einem sonstigen Teil des Schalters (10) abzustüt- zen.

12. Temperaturabhängiger Schalter nach einem der An- sprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das temperaturabhängige Schnappteil (30) eine Bi- oder Trimetall-Schnappscheibe ist.
13. Temperaturabhängiger Schalter nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bewegliche Kontaktglied (42) ein mit dem ersten Kontakt (48) zusammenwirkendes bewegliches Kontaktteil (38) umfasst, und dass das Federteil (28) mit dem zwei- ten Kontakt (50) zusammenwirkt.
14. Temperaturabhängiger Schalter nach einem der An- sprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bewegliche Kontaktglied (42') ein mit beiden Kontakten (48', 50') zusammenwirkendes Stromü- bertragungsglied (64) umfasst.

#### Claims

1. A temperature-dependent switch (10), which com- prises a first and a second stationary contact (48, 50) and a temperature-dependent switching mech- anism (14) having a movable contact member (42), wherein the switching mechanism (14), in its first switching position, presses the contact member (42) against the first contact (48) and thereby produces an electrically conductive connection between the two contacts (48, 50) via the contact member (42) and, in its second switching position, keeps the con- tact member (42) spaced apart from the first contact (48) and thereby disconnects the electrically conduc- tive connection between the two contacts (48, 50), wherein the temperature-dependent switching mechanism (14) comprises a temperature-depend- ent snap-action part (30), which switches from its geometric low-temperature configuration to its geo- metric high-temperature configuration when ex- ceeding a switching temperature, and switches back from its geometric high-temperature configuration to its geometric low-temperature configuration when subsequently falling below a reset temperature, wherein switching the temperature-dependent snap- action part (30) from its geometric low-temperature configuration to its geometric high-temperature con- figuration moves the switching mechanism (14) from its first switching position to its second switching po- sition and thereby opens the switch (10), and where- in a closing lock (51) is provided that comprises a fusible medium (54) and prevents the switch (10), once having opened, from closing again by keeping the switching mechanism (14) in its second switching position, **characterized in that** the fusible medium (54) is

- configured to melt when a temperature of the switch (10) exceeds a melting temperature of the medium (54), which is lower than the switching temperature of the temperature-dependent snap-action part (30), to contact, in a molten state, a part of the switching mechanism (14) when the switching mechanism is in its second switching position, and to subsequently solidify again and thereby lock the switching mechanism (14) in its second switching position when the temperature of the switch (10) falls below the melting temperature of the medium (54) again.
2. The temperature-dependent switch according to claim 1, **characterized in that** the switch (10) comprises a housing (12), and **in that** the fusible medium (54) is configured to produce between the part of the switching mechanism (14) and a part of the housing (12) an adhesive or firmly bonded connection, which locks the switching mechanism (14) in its second switching position when the temperature of the switch (10) falls below the melting temperature of the medium (54) again after the melting temperature of the medium (54) has been exceeded.
  3. The temperature-dependent switch according to claim 2, **characterized in that** the fusible medium (54) is stored in a reservoir (52) that is arranged in the housing (12).
  4. The temperature-dependent switch according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the fusible medium (54) is configured to contact, in the molten state, the movable contact member (42) when the switching mechanism (14) is in its second switching position.
  5. The temperature-dependent switch according to claim 3, **characterized in that** the housing (12) comprises a lower part (16) that is closed by an upper part (18), wherein the first stationary contact (48) or each of the two stationary contacts (48', 50') is arranged on an inner side of the upper part (18), and wherein the reservoir (52) is arranged in the lower part (16) in such a way that the movable contact member (42) contacts the medium (54) with its underside (55) facing away from the upper part (18), when the temperature-dependent snap-action part (30) switches from its geometric low-temperature configuration to its geometric high-temperature configuration and moves the switching mechanism (14) from its first switching position to its second switching position.
  6. The temperature-dependent switch according to claim 5, **characterized in that** the reservoir (52) is arranged on an inner bottom surface (56) of the lower part (16) below the movable contact member (42).
  7. The temperature-dependent switch according to claim 6, **characterized in that** the reservoir (52) comprises a container that is connected to the lower part (16) by means of a non-positive, positive and/or firmly bonded connection.
  8. The temperature-dependent switch according to any one of claims 1 to 7, **characterized in that** the fusible medium (54) is a solder.
  9. The temperature-dependent switch according to one of claims 1 to 8, **characterized in that** the melting temperature of the medium (54) is higher than the reset temperature of the temperature-dependent snap-action part (30).
  10. The temperature-dependent switch according to one of claims 1 to 9, **characterized in that** the switching mechanism (14) comprises a temperature-independent spring part (28) which is connected to the movable contact member (42), wherein the temperature-dependent snap-action part (30) acts on the spring part (28) when the switching temperature is exceeded and thereby lifts off the movable contact member (42) from the first contact (48).
  11. The temperature-dependent switch according to one of claims 2, 3, 5, 6 or 7, **characterized in that** the temperature-dependent snap-action part (30) is fixed to the movable contact member (42), but is apart from that in its geometric low-temperature configuration freely suspended inside the housing (12) without being supported by the housing (12) or any other part of the switch (10).
  12. The temperature-dependent switch according to any one of claims 1 to 11, **characterized in that** the temperature-dependent snap-action part (30) is a bimetal or trimetal snap-action disc.
  13. The temperature-dependent switch according to claim 10, **characterized in that** the movable contact member (42) comprises a movable contact part (38) interacting with the first contact (48), and that the spring part (28) interacts with the second contact (50).
  14. The temperature-dependent switch according to one of claims 1 to 13, **characterized in that** the movable contact member (42') comprises a current transfer member (64) that interacts with both contacts (48', 50').
- Revendications**
1. Commutateur dépendant de la température (10), qui présente un premier et un deuxième contact fixe (48,

50) ainsi qu'un mécanisme de commutation dépendant de la température (14) pourvu d'un élément de contact mobile (42), dans lequel le mécanisme de commutation (14), dans sa première position de commutation, pousse l'élément de contact (42) contre le premier contact (48) en établissant ainsi par l'intermédiaire de l'élément de contact (42) une liaison électriquement conductrice entre les deux contacts (48, 50), et dans sa deuxième position de commutation, maintient l'élément de contact (42) écarté du premier contact (48) en coupant ainsi la liaison électriquement conductrice entre les deux contacts (48, 50), dans lequel le mécanisme de commutation dépendant de la température (14) présente une pièce d'enclenchement dépendante de la température (30) qui, en cas de dépassement d'une température de commutation, passe de sa configuration géométrique basse température à sa configuration géométrique haute température, et qui, en cas de soupassement consécutif d'une température de retour, repasse de sa configuration géométrique haute température à sa configuration géométrique basse température, dans lequel un passage de la pièce d'enclenchement dépendante de la température (30) de sa configuration géométrique basse température à sa configuration géométrique haute température fait passer le mécanisme de commutation (14) de sa première position de commutation à sa deuxième position de commutation et ouvre ainsi le commutateur (10), et dans lequel un verrouillage de fermeture (51) est prévu qui présente un milieu fusible (54) et empêche toute refermeture du commutateur (10) une fois ouvert en maintenant le mécanisme de commutation (14) dans sa deuxième position de commutation,

**caractérisé en ce que** le milieu fusible (54) est conçu pour fondre lorsqu'une température du commutateur (10) dépasse une température de fusion du milieu (54) qui est inférieure à la température de commutation de la pièce d'enclenchement dépendante de la température (30), pour, à l'état fondu, entrer en contact avec une partie du mécanisme de commutation (14) si celui-ci se trouve dans sa deuxième position de commutation, et ensuite pour se solidifier à nouveau et bloquer ainsi le mécanisme de commutation (14) dans la deuxième position de commutation de celui-ci lorsque la température du commutateur (10) soupasse à nouveau la température de fusion du milieu (54).

2. Commutateur dépendant de la température selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le commutateur (10) présente un boîtier (12), et **en ce que** le milieu fusible (54) est conçu pour établir un assemblage par adhérence ou par liaison de matière entre la partie du mécanisme de commutation (14) et une partie du boîtier (12) lorsque la température du commutateur (10) soupasse à nouveau la température

de fusion du milieu (54) après l'avoir dépassée.

3. Commutateur dépendant de la température selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le milieu fusible (54) est conservé dans un réservoir (52) qui est disposé dans le boîtier (12).
4. Commutateur dépendant de la température selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le milieu fusible (54) est conçu, à l'état fondu, pour entrer en contact avec l'élément de contact mobile (42) lorsque le mécanisme de commutation (14) se trouve dans sa deuxième position de commutation.
5. Commutateur dépendant de la température selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le boîtier (12) présente une partie inférieure (16) fermée par une partie supérieure (18), dans lequel le premier contact fixe (48) ou chacun des deux contacts fixes (48', 50') est disposé sur une face intérieure de la partie supérieure (18), et dans lequel le réservoir (52) est disposé dans la partie inférieure (16) de telle sorte que l'élément de contact mobile (42) entre en contact avec le milieu (54) par sa face inférieure (55) détournée de la partie supérieure (18) lorsque la pièce d'enclenchement dépendante de la température (30) passe de sa configuration géométrique basse température à sa configuration géométrique haute température et fait passer le mécanisme de commutation (14) de sa première position de commutation à sa deuxième position de commutation.
6. Commutateur dépendant de la température selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le réservoir (52) est disposé sur une surface de fond intérieure (56) de la partie inférieure (16) au-dessous de l'élément de contact mobile (42).
7. Commutateur dépendant de la température selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le réservoir (52) présente un récipient qui est relié à la partie inférieure (16) par friction, par complémentarité de forme et/ou par liaison de matière.
8. Commutateur dépendant de la température selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le milieu fusible (54) est un métal d'apport.
9. Commutateur dépendant de la température selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la température de fusion du milieu (54) est supérieure à la température de retour de la pièce d'enclenchement dépendante de la température (30).
10. Commutateur dépendant de la température selon

- l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le mécanisme de commutation (14) présente une pièce faisant ressort dépendante de la température (28) qui est reliée à l'élément de contact mobile (42), dans lequel la pièce d'enclenchement dépendante de la température (30), en cas de dépassement de la température de commutation, agit sur la pièce faisant ressort (28) en soulevant ainsi l'élément de contact mobile (42) du premier contact (48). 5  
10
11. Commutateur dépendant de la température selon l'une quelconque des revendications 2, 3, 5, 6 ou 7, **caractérisé en ce que** la pièce d'enclenchement dépendante de la température (30) est immobilisée contre l'élément de contact mobile (42), en étant toutefois par ailleurs suspendue librement dans sa configuration géométrique basse température à l'intérieur du boîtier (12) sans prendre appui sur le boîtier (12) ni aucune autre partie du commutateur (10). 15  
20
12. Commutateur dépendant de la température selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** la pièce d'enclenchement dépendante de la température (30) est un disque d'enclenchement bimétallique ou trimétallique. 25
13. Commutateur dépendant de la température selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'élément de contact mobile (42) comprend une pièce de contact mobile (38) coopérant avec le premier contact (48), et **en ce que** la pièce faisant ressort (28) coopère avec le deuxième contact (50). 30
14. Commutateur dépendant de la température selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** l'élément de contact mobile (42') comprend un élément de transfert de courant (64) coopérant avec l'un des deux contacts (48', 50'). 35  
40

45

50

55

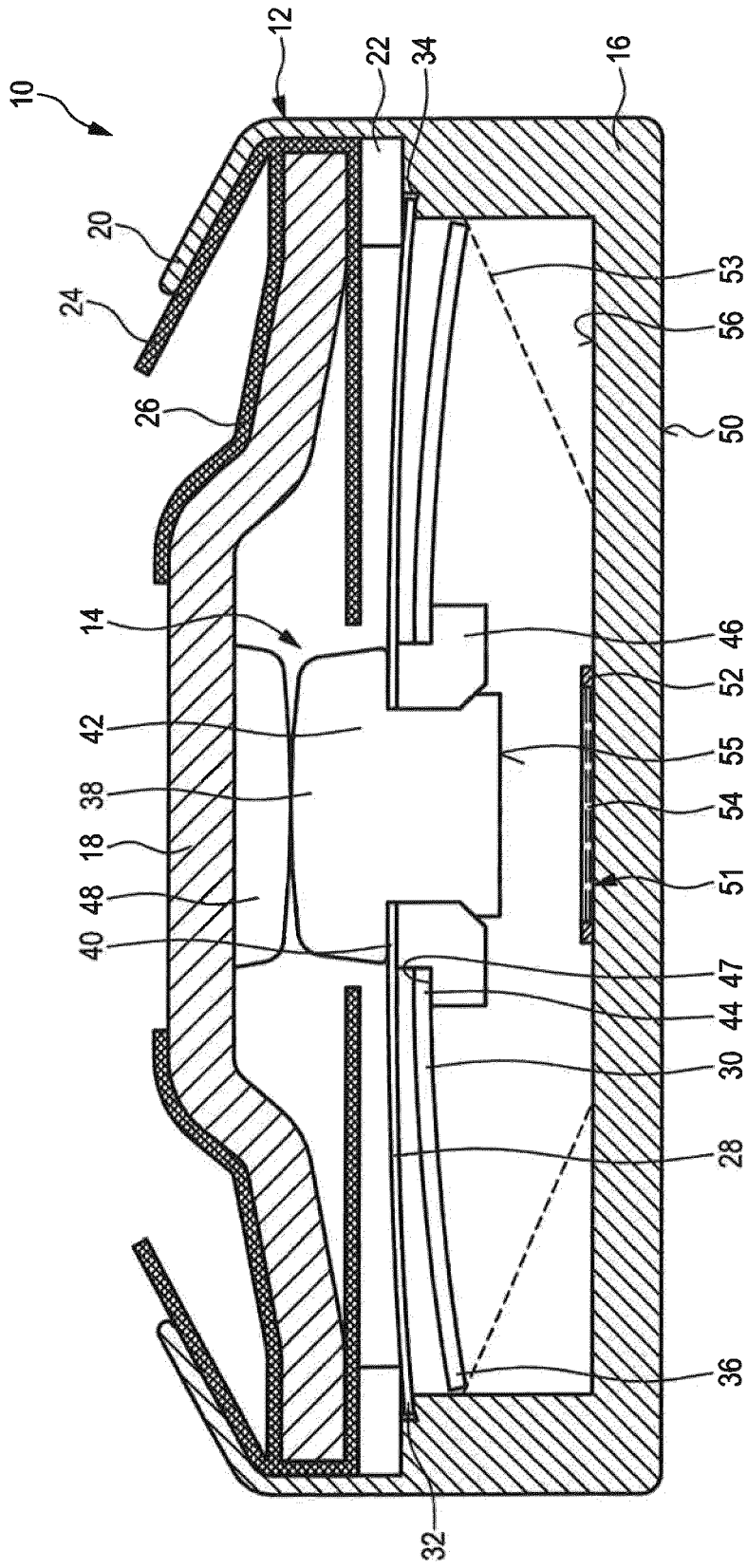


Fig. 1

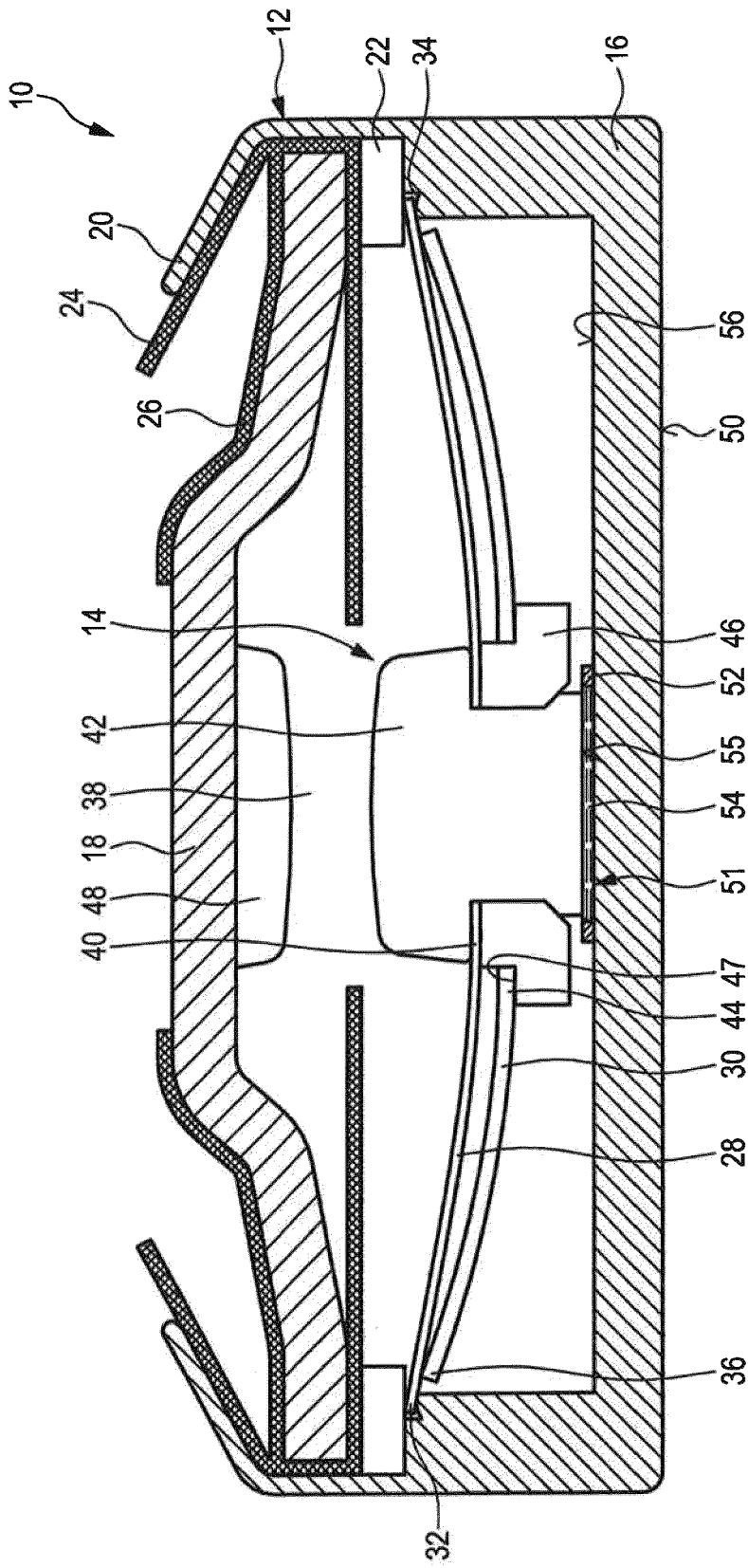


Fig. 2

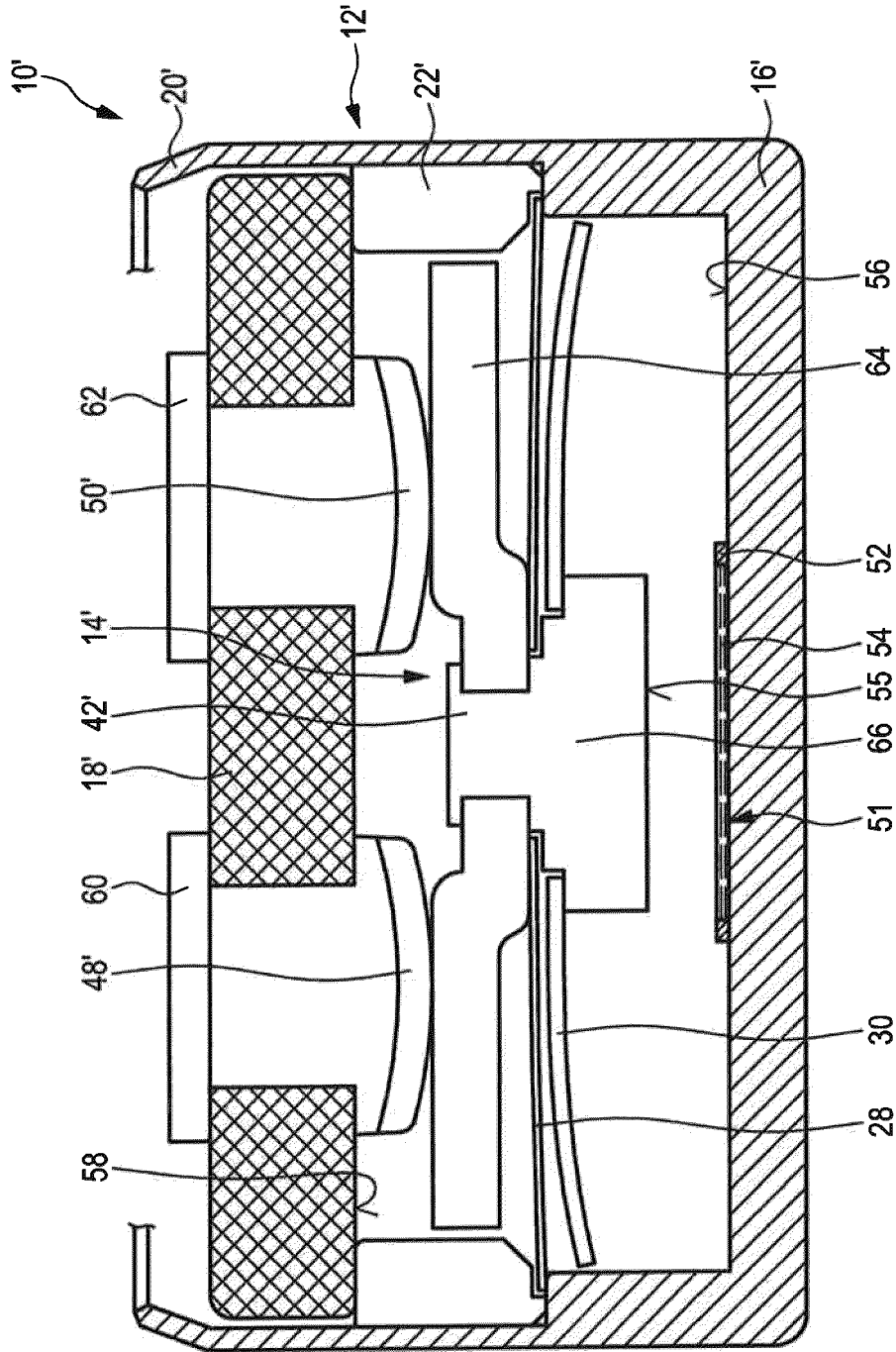


Fig. 3

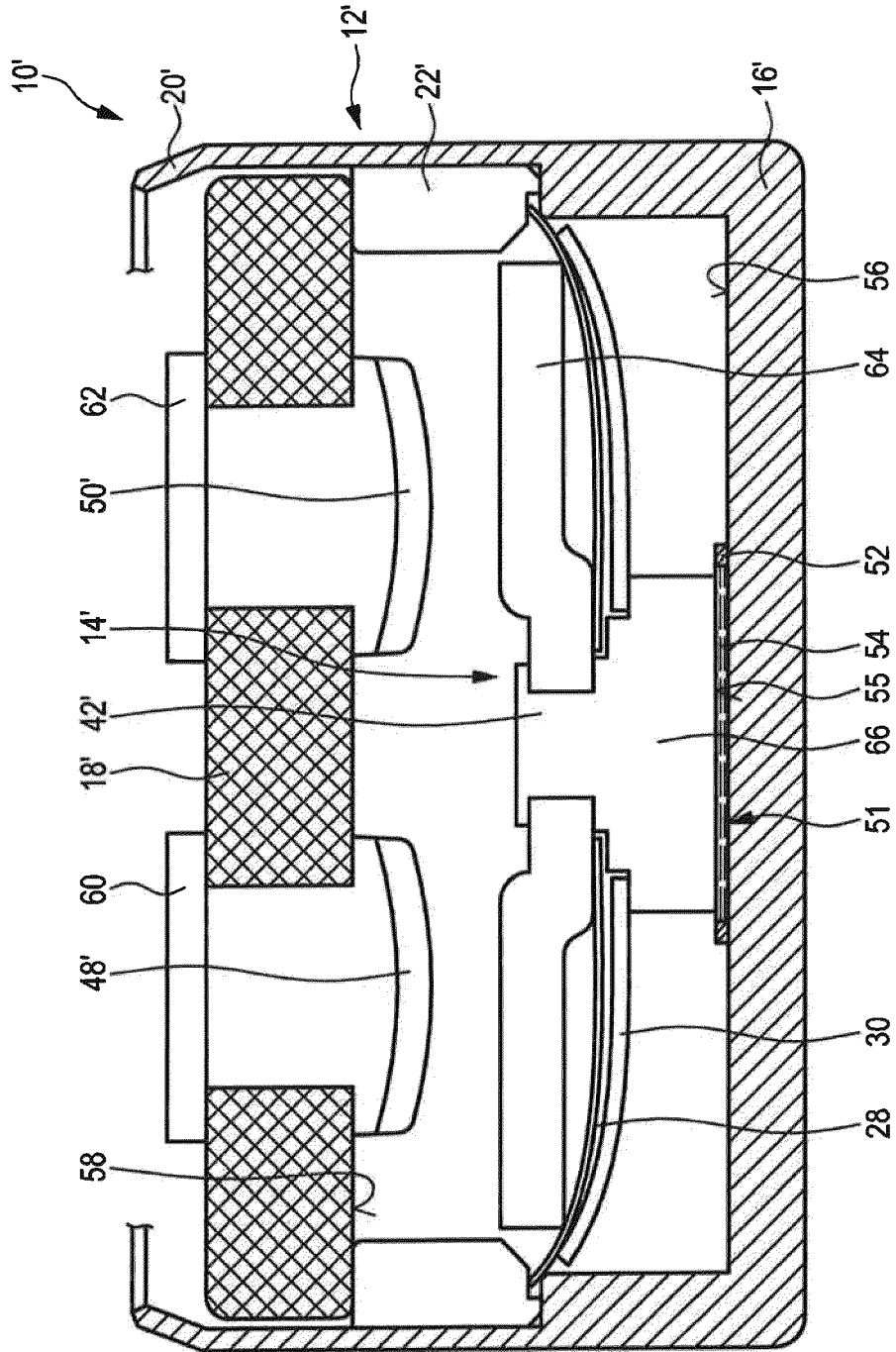


Fig. 4

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- US 20070188293 A1 [0002]
- DE 102018100890 B3 [0002] [0006] [0038] [0039] [0042] [0043] [0075]
- DE 102013101392 A1 [0010] [0012] [0015] [0023] [0075] [0077]
- DE 102007042188 B3 [0015] [0017] [0021] [0029] [0075] [0077]
- DE 2544201 A1 [0028]
- DE 8625999 U1 [0034]