



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.07.2019 Patentblatt 2019/29

(51) Int Cl.:
H01H 37/52 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18212149.1**

(22) Anmeldetag: **13.12.2018**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **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)

(30) Priorität: **16.01.2018 DE 102018100890**

(54) **TEMPERATURABHÄNGIGER SCHALTER**

(57) Bei einem temperaturabhängigen Schalter (10), der einen ersten und einen zweiten stationären Gegenkontakt (19, 21) sowie ein temperaturabhängiges Schaltwerk (12) mit einem Kontaktglied (24; 26) aufweist, wobei das Schaltwerk (12) in seiner ersten Schaltstellungen das Kontaktglied (24; 26) gegen den ersten Gegenkontakt (19) drückt und dabei über das Kontaktglied (24; 26) eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den beiden

Gegenkontakten (19, 21) herstellt, und in seiner zweiten Schaltstellung das Kontaktglied (24; 26) zu dem ersten Gegenkontakt (19) beabstandet hält, wobei eine Schließsperre vorgesehen ist, die ein erneutes Schließen eines einmal geöffneten Schalters verhindert, arretiert die Schließsperre das temperaturabhängige Schaltwerk (12) in dessen zweiter Schaltstellung dauerhaft mechanisch.

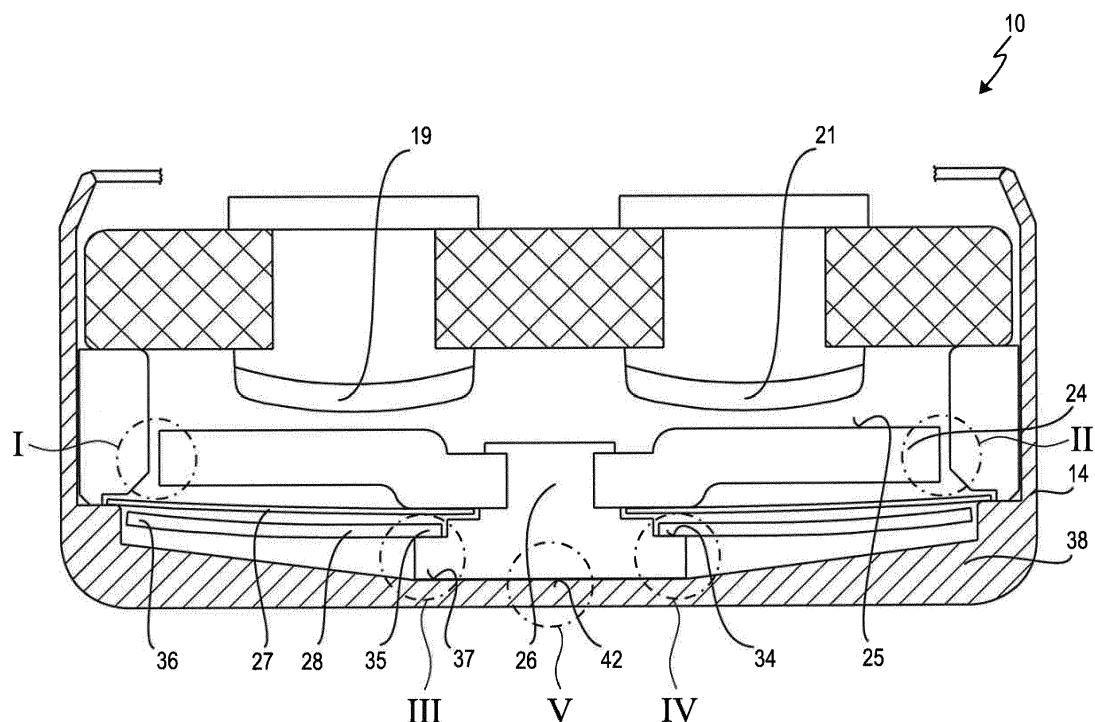


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen temperaturabhängigen Schalter, der einen ersten und einen zweiten stationären Gegenkontakt sowie ein temperaturabhängiges Schaltwerk mit einem Kontaktglied aufweist, wobei das Schaltwerk in seiner ersten Schaltstellung das Kontaktglied gegen den ersten Gegenkontakt drückt und dabei über das Kontaktglied eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den beiden Gegenkontakten herstellt und in seiner zweiten Schaltstellung das Kontaktglied zu dem ersten Gegenkontakt beabstandet hält, wobei eine Schließsperre vorgesehen ist, die ein erneutes Schließen eines einmal geöffneten Schalters verhindert.

[0002] Ein derartiger Schalter ist aus der DE 10 2013 101 392 A1 bekannt.

[0003] Der bekannte Schalter weist ein temperaturabhängiges Schaltwerk mit einer temperaturabhängigen Bimetall-Schnappscheibe und einer bistabilen Federscheibe auf, die einen beweglichen Gegenkontakt oder ein Stromübertragungsglied trägt. Wenn die Bimetall-Schnappscheibe auf eine Temperatur oberhalb ihrer Ansprechtemperatur erhitzt wird, hebt sie den Gegenkontakt 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.

[0004] Kühlen sich der Schalter und damit die Bimetall-Schnappscheibe wieder ab, so springt diese in ihre erste Konfiguration zurück. Sie kann sich konstruktionsbedingt mit ihrem Rand aber nicht an einem Gegenlager abstützen, so dass die Federscheibe in der Konfiguration verbleibt, in der der Schalter geöffnet ist.

[0005] Der bekannte 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 der bekannte Schalter sich bei stärkeren mechanischen Erschütterungen doch wieder schließt, so dass er unter Sicherheitsaspekten in einigen Anwendungsfällen ggf. nicht optimal einsetzbar ist.

[0006] Der aus der DE 10 2007 042 188 B3 bekannte Schalter weist drei Schaltstellungen auf. In seiner Tieftemperaturstellung ist der Schalter geschlossen, so dass die beiden Gegenkontakte elektrisch miteinander verbunden sind.

[0007] In seiner Hochtemperaturstellung ist der Schalter geöffnet, so dass kein Strom durch den Schalter fließen kann. In seiner Abkühlstellung bleibt der Schalter weiterhin geöffnet, obwohl sich die Schnappscheibe wieder abgekühlt hat und somit ihre Tieftemperaturkonfiguration wieder eingenommen hat.

[0008] Auf diese Weise ist der temperaturabhängige Schalter ein Einmalschalter, der nach einmaligem Öffnen auch dann geöffnet bleibt, wenn sich die Temperatur der Schnappscheibe wieder verringert hat.

[0009] Vergleichbare Einmalschalter sind aus der DE

86 25 999 U1 sowie der DE 25 44 201 A bekannt.

[0010] 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.

[0011] Unterhalb der Ansprechtemperatur der Schnappscheibe sind die beiden Gegenkontakte elektrisch miteinander verbunden, so dass der Stromkreis geschlossen ist und der Laststrom des zu schützenden Gerätes über den Schalter fließt. Erhöht sich die Temperatur über einen zulässigen Wert hinaus, so hebt die Schnappscheibe das Kontaktglied gegen die Stellkraft der Federscheibe von dem Gegenkontakt ab, wodurch der Schalter geöffnet und der Laststrom des zu schützenden Gerätes unterbrochen wird.

[0012] 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.

[0013] Bei den vier oben genannten Schaltern ist nun dafür gesorgt, dass diese Rückschaltung in der Abkühlstellung nicht erfolgt, so dass sich das zu schützende Gerät nach dem Abschalten nicht wieder automatisch einschalten kann. Dies ist eine Sicherheitsfunktion, die Beschädigungen vermeiden soll, wie es beispielsweise für Elektromotoren gilt, die als Antriebsaggregate eingesetzt werden.

[0014] 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 diesem Selbsthaltewiderstand wird dann Ohm'sche Wärme erzeugt, die ausreichend ist, um die Schnappscheibe oberhalb ihrer Ansprechtemperatur zu halten.

[0015] Diese 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 Selbsthaltungsfunktion entfällt.

[0016] Nach dem Wiedereinschalten des elektrischen Gerätes würde sich der Schalter wieder in geschlossenem Zustand befinden, so dass sich das Gerät wieder aufheizen kann, was zu Folgeschäden führen könnte.

[0017] Diese Problematik wird bei den aus der DE 10 2007 042 188 B3 und der DE 10 2013 101 392 A1 bekannten temperaturabhängigen Schaltern vermieden, bei denen die Selbsthaltungsfunktion 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.

[0018] Im Gegensatz dazu ist die Schnappscheibe eine bistabile Schnappscheibe, die temperaturabhängig

entweder eine Hochtemperaturkonfiguration oder eine Tieftemperaturkonfiguration einnimmt.

[0019] 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 Gegenkontakt gedrückt wird, der innen an einem Deckel des Gehäuses des bekannten Schalters angeordnet ist.

[0020] Mit ihrem Rand drückt sich die Feder-Schnappscheibe an einem inneren Boden eines Unterteils des Gehäuses ab, der als zweiter Gegenkontakt wirkt.

[0021] Auf diese Weise stellt die selbst elektrisch leitende Feder-Schnappscheibe eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den beiden Gegenkontakten her.

[0022] Der Außenanschluss des bekannten Schalters erfolgt zum einen über die Außenseite des elektrisch leitenden Unterteils und zum anderen über eine Durchkontaktierung des ersten stationären Gegenkontaktes durch das Oberteil hindurch auf dessen Außenseite, wo beispielsweise ein Lötanschluss vorgesehen sein kann.

[0023] Die bistabile Schnappscheibe ist bei den bekannten Schaltern eine Bimetall-Schnappscheibe, die bei Überschreiten ihrer Ansprechtemperatur von ihrer konvexen in eine konkave Konfiguration umspringt.

[0024] Die Bimetall-Schnappscheibe weist zentrisch eine Durchgangsöffnung auf, mit der sie über das bewegliche Kontaktteil gestülpt ist, das an der Feder-Schnappscheibe befestigt ist.

[0025] 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 Gegenkontakt abgehoben und der Schalter geöffnet wird.

[0026] 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.

[0027] 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.

[0028] Der aus der DE 10 2007 042 188 B3 bekannte Schalter bleibt also nach einmaligem Öffnen solange ge-

öffnet, bis er auf eine Temperatur unter Raumtemperatur abgekühlt wurde, wozu beispielsweise ein Kältespray verwendet werden kann.

[0029] 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.

[0030] Der bekannte Schalter führt gemäß der obigen Darstellung den Laststrom des zu schützenden Gerätes durch die Feder-Schnappscheibe, was nur bis zu einer gewissen Stromstärke möglich ist. Bei höheren Stromstärken erwärmt sich nämlich die Feder-Schnappscheibe so weit, dass diese Stromeigenerwärmung dazu führt, dass die Schalttemperatur der Bimetall-Schnappscheibe erreicht wird, bevor das zu schützende Gerät tatsächlich seine unzulässige Temperatur erreicht hat.

[0031] Aus der DE 10 2013 101 392 A1 ist es auch bekannt, als Kontaktglied ein Stromübertragungsglied beispielsweise in Form eines Kontakttellers zu verwenden, der von der Feder-Schnappscheibe getragen wird. An der Innenseite des Deckels des Gehäuses sind jetzt beide stationären Gegenkontakte angeordnet, wobei durch Anlage des Kontakttellers mit diesen beiden Gegenkontakten eine elektrisch leitende Verbindung zwischen diesen hergestellt wird.

[0032] 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.

[0033] Unterhalb der Ansprechtemperatur der Bimetall-Schnappscheibe drückt die Feder-Schnappscheibe den Kontaktteller gegen die beiden Gegenkontakte. 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.

[0034] 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 Gegenkontakte drücken kann.

[0035] 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.

[0036] Aus der eingangs bereits erwähnten DE 25 44 201 A1 ist ein temperaturabhängiger Schalter mit einem als Kontaktbrücke ausgeführten Stromübertragungsglied bekannt, bei dem die Kontaktbrücke über eine Schließfeder gegen zwei stationäre Gegenkontakte gedrückt wird.

[0037] 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.

[0038] Wie bei dem aus der DE 10 2007 042 188 B3 bekannten Schalter sind die Federscheibe sowie die Bimetall-Schnappscheibe beide bistabil, die Bimetall-Schnappscheibe auf temperaturabhängige Weise und die Federscheibe auf temperaturunabhängige Weise.

[0039] 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.

[0040] Auch beim Abkühlen der Bimetall-Schnappscheibe verbleibt die Federscheibe in dieser zweiten Konfiguration und hält den bekannten Schalter gegen die Kraft der Schließfeder geöffnet.

[0041] 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.

[0042] 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.

[0043] Ein weiterer Schalter mit drei Schaltstellungen ist aus der bereits erwähnten 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.

[0044] 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.

[0045] 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.

[0046] Der bekannte Schalter weist damit die oben be-

reits diskutierten Nachteile auf, dass nämlich hohe Stellkräfte zu überwinden sind, was zu hohen Fertigungskosten und zu einem nicht sicheren Zustand in der Abkühlstellung führt.

[0047] Vor diesem Hintergrund liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, den eingangs erwähnten Schalter derart weiterzubilden, dass er bei konstruktiv einfachem Aufbau für eine sichere Unterbrechung des Stromkreises auch in der Abkühlstellung des Schalters und bei starken Erschütterungen sorgt.

[0048] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die Schließsperre das temperaturabhängige Schaltwerk in dessen zweiter Schaltstellung dauerhaft mechanisch arretiert.

[0049] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

[0050] Weil erfindungsgemäß die Schließsperre das Schaltwerk mechanisch dauerhaft arretiert, kann es sich nach einmaligem Öffnen nicht wieder schließen, selbst wenn starke Erschütterungen oder Temperaturschwankungen auftreten. Durch die mechanische Arretierung des temperaturabhängigen Schaltwerkes wird folglich auch der Schalter mechanisch arretiert, was im Rahmen der vorliegenden Anmeldung synonym verwendet wird.

[0051] Die Schließsperre wird vorzugsweise durch Verrasten zwischen dem Kontaktglied und dem Gehäuse des Schalters oder durch federnde Zungen realisiert, die nach dem Öffnen des Schalters ihre Lage verändern und sich dabei so positionieren, dass sie wie Abstandshalter wirken, die zwischen dem Kontaktglied oder der dieses tragenden Feder- oder Schnappscheibe und einem Bauteil zu liegen kommen, das oberhalb der Feder- oder Schnappscheibe liegt.

[0052] Das temperaturabhängige Schaltwerk enthält ein temperaturabhängiges Schnappglied, vorzugsweise eine Bimetall-Schnappscheibe, das bzw. die in üblicher Weise das Öffnen des Schaltwerkes bewirkt, indem es bzw. sie das Kontaktglied von dem Gegenkontakt abhebt. Erfindungsgemäß wird der einmal geöffnete Schalter dann im geöffneten Zustand arretiert.

[0053] Das temperaturabhängige Schaltwerk kann aber wie häufig üblich zusätzlich eine bistabile Federscheibe aufweisen, die bei geschlossenem Schalter die Schließkraft und damit den Kontaktdruck zwischen dem beweglichen Kontaktglied und der Gegenkontakt bewirkt. Dadurch wird die Bimetall-Schnappscheibe mechanisch entlastet, was ihre Lebensdauer und die Langzeitstabilität der Ansprechtemperatur positiv beeinflusst.

[0054] Vor diesem Hintergrund ist es bevorzugt, wenn das temperaturabhängige Schaltwerk eine temperaturabhängige Schnappscheibe mit einer geometrischen Hochtemperaturkonfiguration und einer geometrischen Tieftemperaturkonfiguration sowie eine bistabile Federscheibe umfasst, an der das Kontaktglied angeordnet ist, wobei die Federscheibe zwei temperaturunabhängig stabile geometrische Konfigurationen aufweist und in ihrer ersten Konfiguration das Kontaktglied gegen den ersten Gegenkontakt drückt und in ihrer zweiten Konfiguration

das Kontaktglied zu dem ersten Gegenkontakt beabstandet hält.

[0055] Weiter ist es bevorzugt, wenn die Schnappscheibe sich beim Übergang von ihrer Tieftemperaturkonfiguration in ihre Hochtemperaturkonfiguration mit ihrem Rand an einem Teil des Schalters abstützt und dabei so auf die Federscheibe einwirkt, dass diese von ihrer ersten in ihre zweite stabile Konfiguration umspringt, wobei weiter vorzugsweise die Schnappscheibe und die Federscheibe über ihr jeweiliges Zentrum an dem Kontaktglied festgelegt sind.

[0056] Hier ist von Vorteil, dass für den neuen Schalter weitgehend übliche temperaturabhängige Schaltwerke verwendet werden können, so dass der konstruktive Aufwand für die Aufnahme der Serienfertigung des neuen Schalters gering ist.

[0057] Besonders bevorzugt ist es, wenn die Schnappscheibe an dem Kontaktglied festgelegt ist, und für den Rand der Schnappscheibe ein Freiraum vorgesehen ist, in den der Rand zumindest zum Teil hineinragt, wenn die Schnappscheibe bei in ihrer zweiten Konfiguration befindlicher Federscheibe wieder ihre Tieftemperaturkonfiguration einnimmt.

[0058] Diese Konstruktion weist die aus der eingangs erwähnten DE 10 2013 101 392 A1 bekannten Vorteile auf. Wenn die Schnappscheibe wieder in ihre Tieftemperaturstellung zurückspringt, so gelangt ihr Rand in den Freiraum, in dem für sie kein Widerlager vorgesehen ist, so dass sie die Federscheibe nicht wieder in ihre erste Konfiguration zurückdrücken kann.

[0059] Auch starke mechanische Erschütterungen führt hier nicht dazu, dass die Federscheibe wieder in ihre erste Konfiguration zurückspringt, in der sie den Schalter wieder schließen würde, das sie daran erfindungsgemäß durch die Schließ Sperre gehindert wird.

[0060] Ohne diesen Freiraum, also bei einem Aufbau des Schalters, wie er beispielsweise in der eingangs erwähnten DE 10 2013 101 392 A1 als Ausgangspunkt der dortigen Erfindung dient, würde die Bimetall-Schnappscheibe beim Zurückspringen in ihre Tieftemperaturkonfiguration Druck auf die Federscheibe ausüben, die diese wieder in ihre andere stabile geometrische Konfiguration umschnappen lassen würde. Dieser Vorgang wird erfindungsgemäß jedoch durch die Schließ Sperre verhindert.

[0061] Wenn jetzt in einer Weiterbildung zusätzlich zu der mechanischen Arretierung durch die Schließ Sperre der Freiraum für den Rand der Bimetall-Schnappscheibe vorgesehen wird, entsteht zunächst einmal kein Schließdruck, den die Schließ Sperre aufnehmen muss. Wie in der DE 10 2013 101 392 A1 dargelegt, bleibt der Schalter dauerhaft geöffnet.

[0062] Wenn jedoch starke mechanische Erschütterungen dazu führen, dass die Bimetall-Schnappscheibe in ihre Tieftemperaturkonfiguration zurückspringt, so hält die gemäß der vorliegenden Erfindung vorgesehene mechanische Arretierung den Schalter dennoch geöffnet.

[0063] In dieser Weiterbildung muss die Schließ Sperre nur in seltenen Fällen den Schließdruck aufnehmen, was

die Zuverlässigkeit des neuen Schalters weiter steigert.

[0064] Dabei ist es besonders bevorzugt, wenn das Kontaktglied ein mit dem ersten Gegenkontakt zusammenwirkendes bewegliches Kontaktteil umfasst, und die Federscheibe mit dem zweiten Gegenkontakt zusammenwirkt, wobei die Federscheibe vorzugsweise zumindest in ihrer ersten Konfiguration über ihren Rand elektrisch mit dem zweiten Gegenkontakt in Verbindung steht.

[0065] Diese Konfiguration ist prinzipiell bereits aus der DE 10 2007 042 188 B3 oder der DE 10 2013 101 392 A1 bekannt. Sie führt dazu, dass die Schnappscheibe in keiner Stellung des Schalters strombelastet ist, sondern dass der Laststrom des zu schützenden elektrischen Gerätes durch die Federscheibe fließt.

[0066] In einem anderen Ausführungsbeispiel umfasst das Kontaktglied ein mit beiden Gegenkontakten zusammenwirkendes Stromübertragungsglied.

[0067] Hier ist von Vorteil, dass der neue Schalter erheblich höhere Ströme führen kann als der aus der DE 10 2007 042 188 B3 bekannte Schalter. Das Kontaktglied sorgt nämlich im geschlossenen Zustand des Schalters für den elektrischen Kurzschluss zwischen den beiden Gegenkontakten, so dass nicht nur die Schnappscheibe, sondern auch die Federscheibe jetzt nicht mehr vom Laststrom durchflossen wird, wie es prinzipiell bereits aus der DE 10 2013 101 392 A1 bekannt ist.

[0068] Besonders bevorzugt ist es, wenn der Schalter ein Gehäuse umfasst, an dem die beiden Gegenkontakte vorgesehen sind, und in dem das Schaltwerk angeordnet ist.

[0069] Diese Maßnahme ist an sich bekannt, sie sorgt dafür, dass das Schaltwerk vor dem Eintrag von Verschmutzungen geschützt ist. Das Gehäuse kann ein individuelles Gehäuse des Schalters oder eine Tasche an dem vor Überhitzung zu schützenden Gerät sein.

[0070] Wenn die Federscheibe mit ihrem Rand an dem Gehäuse festgelegt und das Kontaktglied ein bewegliches Kontaktteil ist, ist der Rand der Federscheibe immer fest mit dem Gehäuse verbunden, so dass dort für einen guten elektrischen Übergangswiderstand gesorgt wird. Damit kann der neue Schalter größere Ströme führen als der aus der DE 10 2007 042 188 B3 bekannte Schalter, wo auch der Kontaktwiderstand zu dem Unterteil durch den Kontaktdruck der Federscheibe selbst bestimmt wird.

[0071] Wenn als Kontaktglied ein Stromübertragungsglied eingesetzt wird, so wird durch die Festlegung der Federscheibe mit ihrem Rand an dem Gehäuse dafür gesorgt, dass das Kontaktglied gegenüber den Gegenkontakten sicher positioniert bleibt.

[0072] Weiter ist es bevorzugt, wenn das Gehäuse ein von einem Oberteil verschlossenes Unterteil aufweist, wobei an einer Innenseite des Oberteils der erste Gegenkontakt oder jeder der beiden Gegenkontakte angeordnet ist.

[0073] Diese Maßnahme ist konstruktiv an sich bekannt, sie sorgt bei dem neuen Schalter dafür, dass beim

Montieren des Oberteils an dem Unterteil gleichzeitig auch die geometrisch richtige Zuordnung zwischen dem Gegenkontakt oder den Gegenkontakten zu dem jeweiligen Kontaktglied hergestellt wird.

[0074] Weiter ist es bevorzugt, wenn das Unterteil einen inneren Boden aufweist, über dessen Randbereich der Freiraum vorgesehen ist.

[0075] Diese Maßnahme ist insbesondere konstruktiv von Vorteil, denn sie ermöglicht auf einfachste Weise, einen an sich bekannten temperaturabhängigen Schalter mit den drei eingangs erwähnten Schaltstellungen zu versehen, wenn dort jeweils ein bistabiles Federteil mit zwei temperaturunabhängig stabilen Konfigurationen verwendet wird.

[0076] Diese Maßnahme würde beispielsweise bei dem aus der DE 196 23 570 A1 bekannten Schalter mit beweglichem Kontaktteil für sich noch nicht dazu führen, dass der Schalter in der Abkühlstellung geöffnet bleibt, weil sich nämlich dort die Bimetall-Schnappscheibe mit ihrem Rand an dem äußeren Rand des Bodens abstützt und so das Federteil wieder in seine Hochtemperaturstellung drücken würde.

[0077] Die gleiche Situation ergibt sich bei dem aus der DE 10 2011 016 142 A1 bekannten Schalter, bei dem unterhalb eines Stromübertragungsgliedes eine an ihrem Rand fest eingespannte Federscheibe sowie darunter eine Schnappscheibe angeordnet ist, die sich mit ihrem Rand ebenfalls innen am Boden des Unterteils abstützt, so dass sie bei Abkühlung ein bistabiles Federteil wieder in ihre erste Konfiguration drücken würde.

[0078] Um dies zu vermeiden, würde ohne den jetzt zusätzlich vorgesehenen Freiraum erforderlich sein, die Stellschraube der Federscheibe in ihrer zweiten Konfiguration so hoch auszulagern, dass sie durch die Schnappscheibe nicht in ihre erste Konfiguration zurückgedrückt werden kann.

[0079] Mit anderen Worten, insbesondere dadurch, dass die Schnappscheibe zwischen der Federscheibe und dem Boden des Unterteils angeordnet wird, am Rand des Bodens jedoch ein Freiraum für den Rand der Schnappscheibe in ihrer Abkühlstellung vorgesehen ist, lässt sich der neue Schalter nicht nur einfach herstellen, er bleibt auch sicher in seiner Abkühlstellung geöffnet.

[0080] Das Unterteil kann dabei aus elektrisch leitfähigem Material und vorzugsweise das Oberteil aus elektrisch isolierendem Material gefertigt sein, wobei die bistabile Schnappscheibe eine Bi- oder Trimetall-Schnappscheibe sein kann.

[0081] Besonders bevorzugt ist es, wenn die Schließsperre unmittelbar mit dem Kontaktglied zusammenwirkt.

[0082] Hier ist von Vorteil, dass die Schließsperre im Zentrum der Schnapp- und ggf. Federscheibe wirkt, also dort, wo die Schließkraft ausgeübt wird, die die Schließsperre aufnehmen muss. Ein weiterer Vorteil ist dadurch gegeben, dass in den neuen Schalter bekannte temperaturabhängige Schaltwerke eingesetzt werden können. Lediglich das Kontaktglied muss modifiziert wer-

den.

[0083] Dabei ist es bevorzugt, wenn die Schließsperre zumindest ein erstes Rastglied an dem Kontaktglied und ein damit zusammenwirkendes zweites Rastglied aufweist, das in dem Gehäuse angeordnet und mit diesem verbunden ist.

[0084] Diese Maßnahme ist konstruktiv von Vorteil, denn neben der geringen konstruktiven Änderung an dem Kontaktglied ist zusätzlich nur noch zumindest ein Rastglied in dem Gehäuse vorzusehen.

[0085] Das erste Rastglied kann dabei im Bereich einer Außenfläche des Kontaktglieds und/oder einer Innenfläche in einer Bodenöffnung des Kontaktglieds angeordnet sein, wobei vorzugsweise das erste oder zweite Rastglied als umlaufende Nut, als umlaufende Wulst, als federnde Zunge, Ausnehmung oder Rastnase ausgebildet sein kann, wobei das erste Rastglied auch umfangreich verteilt angeordnete Rastnasen und/oder federnde Zungen aufweisen kann.

[0086] Das erste und/oder zweite Rastglied können dabei radial nachgiebig ausgebildet ist.

[0087] Auch diese Maßnahme ist konstruktiv von Vorteil, denn eines oder beide Rastglieder können federnd und/oder aus elastischem Material ausgebildet sein, was er ermöglicht, dass die beiden Rastglieder beim erstmaligen Öffnen des Schalters bzw. des Schaltwerkes ohne Überwindung größerer Kräfte in Eingriff miteinander gelangen können.

[0088] Ferner ist es bevorzugt, wenn die Schließsperre zumindest ein Sperrglied aufweist, das mit dem Kontaktglied und einem zwischen dem Oberteil und dem Unterteil angeordneten Bauteil zusammenwirkt.

[0089] Während die zuvor erwähnten Rastglieder sozusagen unterhalb der Schnapp- und ggf. Federscheibe angeordnet sind, werden die Sperrglieder oberhalb der Schnapp- und ggf. Federscheibe angeordnet und dienen quasi als Abstandhalter, die verhindern, dass nach einem Öffnen des Schalters das Kontaktglied wieder in Anlage mit dem ersten Gegenkontakt gelangt, wobei vorzugsweise das Sperrglied mit dem Kontaktglied oder mit einer das Kontaktglied tragenden Federscheibe oder Schnappscheibe verbunden ist.

[0090] Auch diese Maßnahme ist konstruktiv von Vorteil, wobei die wie Abstandhalter wirkenden Sperrglieder zudem für ein zuverlässiges Offenhalten des Schalters sorgen.

[0091] Dabei ist es bevorzugt, wenn das Bauteil eine Scheibe mit einer Durchgangsöffnung für das Kontaktglied umfasst, und das Sperrglied zumindest eine radial nach außen federnde Zunge aufweist, die unter Spannung in der Durchgangsöffnung sitzt, wenn sich das temperaturabhängige Schaltwerk in seiner ersten Schaltstellung befindet, und die sich an einer Unterseite der Scheibe abstützt, wenn sich das temperaturabhängige Schaltwerk in seiner zweiten Schaltstellung befindet.

[0092] Hier ist von Vorteil, dass übliche temperaturabhängige Schaltwerke verwendet werden können, an deren Kontaktglied und/oder deren Federscheibe bzw.

Schnappscheibe das oder die Sperrglieder auch nachträglich montiert werden können. Als Scheibe dient dabei die sowieso zwischen Oberteil und Unterteil des Gehäuses vorhandene Isolierfolie, die als Abdichtung und/oder zur elektrischen Isolation dient.

[0093] Andererseits ist es bevorzugt, wenn das Bauteil als Distanzring ausgebildet ist, und das Sperrglied zumindest eine radial nach außen federnde Zunge aufweist, die an dem als Stromübertragungsglied ausgebildeten Kontaktglied angeordnet ist, wobei die Zunge unter Spannung an einer Innenfläche des Distanzringes anliegt, wenn sich das temperaturabhängige Schaltwerk in seiner ersten Schaltstellung befindet, und sich an dem Distanzring abstützt, wenn sich das temperaturabhängige Schaltwerk in seiner zweiten Schaltstellung befindet, oder wenn das Bauteil als Distanzring ausgebildet ist, und das Sperrglied zumindest eine radial nach innen federnde Zunge aufweist, die an einer Innenfläche des Distanzringes angeordnet ist und unter Spannung an dem als Stromübertragungsglied ausgebildeten Kontaktglied anliegt, wenn sich das temperaturabhängige Schaltwerk in seiner ersten Schaltstellung befindet, und sich an dem Stromübertragungsglied abstützt, wenn sich das temperaturabhängige Schaltwerk in seiner zweiten Schaltstellung befindet.

[0094] Derartige Distanzringe werden in temperaturabhängigen Schaltern häufig zwischen Unterteil und Oberteil eingefügt, um die erforderliche Bauhöhe zu erreichen, die einen hinreichend großen Schaltweg zwischen Gegenkontakt und Kontaktglied ermöglicht, um im geöffneten Schalter für die notwendige elektrische Isolation zu sorgen.

[0095] Das Sperrglied kann dabei mehrere, zu einem Ring angeordnete federnde Zungen aufweisen, der wie eine Art Krone oder Federbesen an dem Kontaktglied, der Schnapp- oder Federscheibe oder dem Distanzring angeordnet wird, und ebenfalls nachträglich ohne große konstruktive Änderungen bei bestehenden Schalterkonstruktionen vorgesehen werden kann.

[0096] Weitere Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung und der beigefügten Zeichnung.

[0097] 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.

[0098] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in einer schematischen Seitendarstellung ein erstes Ausführungsbeispiel des neuen Schalters in seiner Tieftemperaturstellung;

Fig. 2 eine Darstellung wie Fig. 1, jedoch in Hochtemperaturstellung des neuen Schalters;

Fig. 3 in einer schematischen Seitendarstellung ein zweites Ausführungsbeispiel des neuen Schalters in seiner Tieftemperaturstellung;

5 Fig. 4 eine Darstellung wie in Fig. 3, jedoch in Hochtemperaturstellung des neuen Schalters;

Fig. 5 in einer Darstellung wie Fig. 3 und 4 den neuen Schalter in seiner Abkühlstellung;

10 Fig. 6 ein erstes Ausführungsbeispiel für eine bei den Schaltern aus Fig. 1 bis 5 einsetzbare Schließsperr;

15 Fig. 7 ein zweites Ausführungsbeispiel für eine bei den Schaltern aus Fig. 1 bis 5 einsetzbare Schließsperr;

Fig. 8 ein drittes Ausführungsbeispiel für eine bei den Schaltern aus Fig. 1 bis 5 einsetzbare Schließsperr;

20 Fig. 9 ein viertes Ausführungsbeispiel für eine bei den Schaltern aus Fig. 1 bis 5 einsetzbare Schließsperr;

Fig. 10 ein fünftes Ausführungsbeispiel für eine bei den Schaltern aus Fig. 1 bis 5 einsetzbare Schließsperr;

30 Fig. 11 ein sechstes Ausführungsbeispiel für eine bei den Schaltern aus Fig. 1 bis 5 einsetzbare Schließsperr; und

35 Fig. 12 ein siebtes Ausführungsbeispiel für eine bei dem Schalter aus Fig. 3 bis 5 einsetzbare Schließsperr.

[0099] In Fig. 1 ist in einer schematischen, geschnittenen Seitenansicht ein Schalter 10 gezeigt, der in der Draufsicht rotationssymmetrisch ausgebildet ist, vorzugsweise eine kreisrunde Form aufweist.

[0100] Der Schalter 10 weist ein Gehäuse 11 auf, in dem ein temperaturabhängiges Schaltwerk 12 vorgesehen ist.

45 **[0101]** Das Gehäuse 11 umfasst ein topfartiges Unterteil 14 aus elektrisch leitendem Material sowie ein flaches, isolierendes Oberteil 15, das durch einen umgebogenen Rand 16 an dem Unterteil 14 gehalten wird. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist der umgebogene Rand 16 nicht quer über das Oberteil 15 durchgezogen dargestellt.

[0102] Zwischen dem Oberteil 15 und dem Unterteil 14 ist ein Distanzring 17 vorgesehen, der das Oberteil 15 gegenüber dem Unterteil 14 beabstandet hält.

55 **[0103]** Das Oberteil 15 weist eine Innenseite 18 auf, an der ein erster stationärer Gegenkontakt 19 sowie ein zweiter stationärer Gegenkontakt 21 vorgesehen sind.

Die Gegenkontakte 19 und 21 sind als Niete ausgebildet, die sich durch das Oberteil 15 hindurch erstrecken und außen in Köpfen 22 bzw. 23 enden, die dem Außenanschluss des Schalters dienen.

[0104] Das Schaltwerk 12 umfasst als Kontaktglied ein Stromübertragungsglied 24, das in dem gezeigten Ausführungsbeispiel ein Kontaktteller ist, dessen Oberseite 25 elektrisch leitend beschichtet ist, so dass er bei der in Fig. 1 gezeigten Anlage an den Gegenkontakten 19 und 21 für eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den beiden Gegenkontakten 19 und 21 sorgt.

[0105] Das Stromübertragungsglied 24 ist über einen Niet 26, der ebenfalls als Teil des Kontaktgliedes anzusehen ist, mit einer bistabilen Federscheibe 27 sowie einer bistabilen Schnappscheibe 28 verbunden.

[0106] Die Federscheibe 27 weist zwei temperaturabhängige Konfigurationen auf, von denen die erste Konfiguration in Fig. 1 und die zweite Konfiguration in Fig. 2 gezeigt ist.

[0107] Die Schnappscheibe 28 weist zwei temperaturabhängige Konfigurationen auf, nämlich ihre Tieftemperaturkonfiguration, die in Fig. 1 gezeigt ist, sowie ihre Hochtemperaturkonfiguration, die in Fig. 2 gezeigt ist.

[0108] Innen in dem Unterteil 14 ist eine umlaufende Schulter 29 vorgesehen, auf der der Distanzring 17 aufliegt. Zwischen der Schulter 29 und dem Distanzring 17 ist die Federscheibe 27 mit ihrem Rand 31 eingeklemmt, während sie mit ihrem Zentrum 32 auf einer Schulter 33 an dem Niet 26 aufliegt. An ihrem Zentrum 32 ist die Federscheibe 27 somit zwischen dem Stromübertragungsglied 24 und der Schulter 33 eingeklemmt.

[0109] In Fig. 1 weiter unten und radial weiter außen ist an dem Niet 26 noch eine Schulter 34 zu sehen, auf der die Schnappscheibe 28 mit ihrem Zentrum 35 aufliegt.

[0110] Das Zentrum 35 liegt frei auf der Schulter 34 auf.

[0111] Mit ihrem Rand 36 liegt die Schnappscheibe 28 frei oberhalb eines inneren Bodens 37 des Unterteiles 14.

[0112] Gemäß Fig. 1 ist die Innenseite 37 als keilförmige, radial nach außen ansteigende Auflageschulter 38 ausgebildet, die wie bei dem aus der DE 10 2011 016 142 A1 bekannten Schalter als Auflagefläche für den Rand 36 dient.

[0113] Der Niet 36 weist noch einen Boden 42 auf, der auf den inneren Boden 37 zuweist, zu diesem jedoch in der Tieftemperaturstellung des Schalters 10 gemäß Fig. 1 einen bei 43 bezeichneten Abstand aufweist.

[0114] Wenn sich die Temperatur der Schnappscheibe 28 jetzt erhöht, so hebt sich ihr Rand 36 in Fig. 1 nach oben, so dass die Schnappscheibe 26 von ihrer in Fig. 1 gezeigten konvexen Stellung in ihre in Fig. 2 gezeigte konkave Stellung umspringt, in der ihr Rand 36 sich an einen Teil des Schalters 10 abstützt, in diesem Fall an der Federscheibe 27, wie es in Fig. 2 zu erkennen ist.

[0115] Beim Übergang von ihrer Tieftemperaturkonfiguration der Fig. 1 in ihre Hochtemperaturkonfiguration der Fig. 2 stützt sich die Schnappscheibe 28 also mit ihrem Rand 37 an der Federscheibe 27 ab, wobei sie mit

ihrem Zentrum 35 auf die Schulter 34 des Nietes 26 drückt und dadurch das Stromübertragungsglied 24 gegen die Kraft der Federscheibe 27 von den stationären Gegenkontakten 19 und 21 wegdrückt.

[0116] Durch diese Bewegung legt sich der Niet 26 mit seinem Boden 42 auf den inneren Boden 37 des Unterteils 14 ab, wobei gleichzeitig die Federscheibe 27 von ihrer in Fig. 1 gezeigten ersten Konfiguration in ihre ebenfalls stabile zweite geometrische Konfiguration umschnappt, die in Fig. 2 gezeigt ist.

[0117] Während die Federscheibe 27 in ihrer ersten Konfiguration gemäß Fig. 1 das Stromübertragungsglied 24 in Anlage mit dem Gegenkontakten 19 und 21 hält, hält sie in ihrer zweiten Konfiguration gemäß Fig. 2 das Stromübertragungsglied 24 in einem Abstand zu den Gegenkontakten 19 und 21, so dass der Schalter 10 geöffnet ist.

[0118] Während der Schalter 10 in Fig. 1 in seiner geschlossenen Tieftemperaturstellung ist, befindet er sich in Fig. 2 in seiner geöffneten Hochtemperaturstellung.

[0119] Wenn sich nun die Temperatur des zu schützenden Gerätes und damit die Temperatur des Schalters 10 wieder abkühlt, so schnappt die Schnappscheibe 28 wieder von ihrer Hochtemperaturkonfiguration gemäß Fig. 2 in ihre Tieftemperaturkonfiguration zurück, die sie schon in Fig. 1 eingenommen hatte.

[0120] Die Schnappscheibe 28 befindet sich wieder in ihrer Tieftemperaturkonfiguration, auf die sie sich infolge der Abkühlung des zu schützenden Gerätes abgekühlt hat. Der Rand 36 der Schnappscheibe 28 hat sich in Fig. 3 nach unten bewegt, er liegt jetzt auf der Auflageschulter 38 auf.

[0121] Die Schnappscheibe 28 wird beim Übergang in ihre Tieftemperaturkonfiguration die Federscheibe 27 wieder in ihre erste Konfiguration drücken, wie dies bei dem Schalter gemäß DE 10 2011 016 142 A1 der Fall ist.

[0122] Erfindungsgemäß ist jedoch eine Schließ Sperre 39 vorgesehen, die im Bereich der in Fig. 2 angedeuteten Kreise I, II, III, IV und V angeordnet ist. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind in den Fig. 6 bis 12 verschiedenen Ausführungsbeispiele der Schließ Sperre 39 gezeigt.

[0123] Während in den Fig. 1 und 2 ein erstes Ausführungsbeispiel des neuen Schalters 10 gezeigt ist, bei dem als Kontaktglied ein Stromübertragungsglied 24 mit Niet 26 Verwendung findet, zeigen die Fig. 3 bis 5 ein zweites Ausführungsbeispiel des neuen Schalters, bei dem als Kontaktglied ein bewegliches Kontaktteil 45 eingesetzt wird, das Teil des Schaltwerkes 12' ist.

[0124] Der Schalter 10' aus Fig. 3 weist wieder ein topartiges Unterteil 14' auf, auf dessen umlaufender Schulter 29 wieder ein Distanzring 17 aufliegt, der das Oberteil 15' unter Zwischenlage einer Isolationsfolie 46 trägt.

[0125] Unterteil 14' und Oberteil 15' sind hier jeweils aus elektrisch leitendem Material gefertigt, so dass über ihre Außenflächen Kontakt zu einem zu schützenden elektrischen Gerät hergestellt werden kann. Die Außen-

flächen dienen gleichzeitig auch dem elektrischen Außenanschluss.

[0126] Das Oberteil 15' wird wieder durch den umgebogenen Rand 16 des Unterteils 14' an diesem gehalten, wobei außen auf dem Oberteil 15' noch eine weitere Isolationsschicht 47 angebracht ist.

[0127] Das Schaltwerk 12' umfasst auch hier die Federscheibe 27 sowie die Schnappscheibe 28, wobei die Federscheibe 27 mit ihrem Rand 31 zwischen der Schulter 29 und dem Distanzring 17 eingeklemmt ist.

[0128] Mit ihrem Zentrum 32 ist die Federscheibe 27 an dem Kontaktteil 45 festgelegt, wozu auf dieses ein Ring 49 aufgespresst ist.

[0129] Der Ring 49 weist eine umlaufende Schulter 51 auf, auf der die Schnappscheibe 28 mit ihrem Zentrum 35 aufliegt.

[0130] Auf diese Weise ist das temperaturabhängige Schaltwerk 12' aus Fig. 3 genauso eine unverlierbare Einheit aus Kontaktglied, Federscheibe 27 und Schnappscheibe 28 wie das Schaltwerk 12 aus den Fig. 1 und 2.

[0131] Bei der Montage der Schalter 10 und 10' kann das Schaltwerk 12, 12' also als Einheit unmittelbar in das Unterteil 14, 14' eingelegt werden.

[0132] Das bewegliche Kontaktteil 45 arbeitet mit einem festen Gegenkontakt 19' zusammen, der innen an dem Oberteil 15 angeordnet ist.

[0133] Als zweiter Gegenkontakt 21' dient die Außenseite des Unterteils 14', das aus elektrisch leitendem Material gefertigt ist.

[0134] In der in Fig. 3 gezeigten Stellung befindet sich der Schalter 12' in seiner Tieftemperaturstellung, in der sich die Federscheibe 27 in ihrer ersten Konfiguration und die Schnappscheibe 28 in ihrer Tieftemperaturkonfiguration befinden.

[0135] Die Federscheibe 27 drückt dabei das bewegliche Kontaktteil 45 gegen den stationären Gegenkontakt 19'.

[0136] Das bewegliche Kontaktteil 45 weist einen Boden 52 auf, der auf den inneren Boden 37 des Unterteils 14' zuweist und zu diesem einen Abstand aufweist, wie es vergleichbar dem Abstand 43 aus Fig. 1 ist.

[0137] Unterhalb des Randes 36 der Schnappscheibe 28 ist ein umlaufender Freiraum 40 vorgesehen, der in einem Randbereich 41 des inneren Bodens 37 vorgesehen ist.

[0138] Der insoweit beschriebene Schalter 10' weist grob dieselben geometrischen Merkmale auf, wie ein Ausführungsbeispiel für einen Schalter aus der eingangs erwähnten DE 10 2013 101 392 A1.

[0139] Bei diesem bekannten Schalter befindet sich im Randbereich 41 jedoch eine keilförmige, umlaufende Auflageschulter 38, die dieselbe Funktion aufweist wie die umlaufende Schulter 29 bei dem Schalter aus den hiesigen Fig. 1 und 2. Diese Schulter 38 ist in dem neuen Schalter 10' nicht vorgesehen.

[0140] Weil die Federscheibe 27 mit ihrem Rand 31 zwischen Distanzring 17 und Schulter 29 eingeklemmt ist, ist sie dort mit einem sehr geringen Übergangswider-

stand elektrisch leitend mit dem Unterteil 14' verbunden.

[0141] An ihrem Zentrum 32 ist die Federscheibe 27 zwischen dem beweglichen Kontaktteil 45 und dem Ring 49 eingeklemmt, so dass auch dort ein elektrisch sehr geringer Übergangswiderstand herrscht.

[0142] In der geschlossenen Tieftemperaturstellung des Schalters 10' gemäß Fig. 3 ist somit eine elektrisch leitende Verbindung zwischen dem Gegenkontakt 19' und dem Gegenkontakt 22' über das bewegliche Kontaktteil 45 und die Federscheibe 27 hergestellt.

[0143] Die Schnappscheibe 28 liegt dabei frei unterhalb der Federscheibe 27 auf der Auflageschulter 38 auf.

[0144] Wenn sich jetzt die Temperatur des zu schützenden Gerätes und damit die Temperatur der Schnappscheibe 28 erhöht, so schnappt diese von der in Fig. 3 gezeigten konvexen Tieftemperaturkonfiguration in ihre konkave Hochtemperaturkonfiguration um, die in Fig. 4 gezeigt ist.

[0145] Bei diesem Umschnappen stützt sich die Schnappscheibe 28 mit ihrem Rand 26 an einem Teil des Schalters 10' ab, in diesem Fall an dem Rand 31 der Federscheibe 27.

[0146] Mit ihrem Zentrum 35 drückt die Schnappscheibe 28 dabei auf die Schulter 51 und hebt damit das bewegliche Kontaktteil 45 von dem stationären Kontaktteil 19' ab.

[0147] Dadurch biegt sie gleichzeitig die Federscheibe 27 an ihrem Zentrum 32 nach unten durch, so dass die Federscheibe 27 von ihrer ersten stabilen geometrischen Konfiguration der Fig. 3 in ihre zweite geometrisch stabile Konfiguration der Fig. 4 umschnappt.

[0148] In dieser zweiten Konfiguration drückt die Federscheibe 27 den Boden 52 des Kontaktteiles 45 gegen den inneren Boden 37 des Unterteils 14'.

[0149] In Fig. 4 ist also die Hochtemperaturstellung des Schalters 10' gezeigt, in der dieser geöffnet ist.

[0150] Wenn sich das zu schützende Gerät und damit die Schnappscheibe 28 jetzt wieder abkühlen, so schnappt die Schnappscheibe 28 wieder in ihre Tieftemperaturstellung um, wie sie beispielsweise in Fig. 3 gezeigt ist. Dazu bewegt sich der Rand 36 in Fig. 4 nach unten und damit in den Freiraum 40 hinein.

[0151] Der Schalter 10' befindet sich nun in seiner Abkühlstellung, die in Fig. 5 gezeigt ist.

[0152] Die Federscheibe 27 ist nach wie vor in ihrer geometrisch stabilen zweiten Konfiguration, in der sie das Kontaktteil 45 auf Abstand zu dem Gegenkontakt 19' hält, wobei das Kontaktteil 45 mit seinem Boden 52 auf dem inneren Boden 37 des Unterteils 14 aufliegt.

[0153] Die Schnappscheibe 28 befindet sich wieder in ihrer Tieftemperaturkonfiguration, wobei sie sich mit ihrem Rand 36 in den Freiraum 40 hineinbewegt hat. Die Schnappscheibe 28 ist somit nicht in der Lage, das Kontaktteil 45 bzw. die Federscheibe 27 an ihrem Zentrum 32 in Fig. 5 nach oben zu drücken.

[0154] Auch bei dem Schalter 10' aus den Fig. 3 bis 5 sind wieder Schließsperrungen 39 vorgesehen, die im Bereich der in Fig. 5 angedeuteten Kreise VI, VII, VIII, IX

und X angeordnet sind. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind verschiedene Ausführungsbeispiele der hier verwendeten Schließsperrn 39 ebenfalls in den Fig. 6 bis 11 schematisch dargestellt.

[0155] Aufgabe der Schließsperrn 39 ist es, in einem einmal geöffneten Schalter 10, 10' das temperaturabhängige Schaltwerk 12, 12' in der Hochtemperaturstellung dauerhaft mechanisch so zu verriegeln, dass er auch beim Abkühlen der Schnappscheibe 28 nicht wieder schließen kann.

[0156] Während bei dem Schalter 10 der Fig. 1 und 2 die Schließsperrn 39 dauerhaft den durch die abgekühlte Schnappscheibe 28 ausgeübten Schließdruck aufnehmen müssen, fehlt dieser Schließdruck bei dem Schalter 10' der Fig. 3 bis 5, weil der Rand 36 der Schnappscheibe 28 keine Auflageschulter 38 vorfindet sondern in dem Freiraum 40 zu liegen kommt.

[0157] Fig. 6 zeigt in schematischer Seitenansicht ein eine Außenfläche 54 aufweisendes Kontaktglied 55, das das bewegliche Kontaktteil 45 aus Fig. 5, den Niet 26 aus Fig. 2 oder das Stromübertragungsglied 24 aus Fig. 2 symbolisieren soll. Parallel zu der Außenfläche 54 ist ein Bauteil 56 des Schalters 10 oder 10' angedeutet, das in Fig. 6a einen Rastträger symbolisiert, der auf dem Boden 37 angeordnet ist, und in Fig. 6b den Distanzring 17 des Schalters 10. Das Bauteil 56 ist also in dem Schalter 10, 10' angeordnet und mit diesem verbunden.

[0158] Zwischen Bauteil 56 und Kontaktglied 55 ist die Schließsperre 39 ausgebildet, die hier unmittelbar mit dem Kontaktglied 55 zusammenwirkt. Die Schließsperre 39 umfasst ein erstes Rastglied, das an der Außenfläche 54 angeordnet ist, und ein zweites Rastglied, das an dem Bauteil 56, genauer dessen Außenfläche 59 angebracht ist.

[0159] In Fig. 6 sind die Rastglieder als Rastnasen 57, 58 ausgebildet, die beim Öffnen des Schalters aneinander vorbeigleiten, wozu sie federnd oder elastisch nachgiebig ausgebildet sind. In Fig. 6a befindet sich der Schalter 10, 10' im geschlossenen Zustand gemäß Fig. 1 oder 3, und in Fig. 6b im geöffneten Zustand gemäß Fig. 2, 4 oder 5.

[0160] In Fig. 6b sind die Rastnasen 57, 58 so miteinander verrastet, dass das Kontaktglied 55 nicht mehr nach oben (also zum Schließen des Schalters 10, 10') bewegt werden kann, weil es dauerhaft mechanisch arretiert mit dem Bauteil 56 ist.

[0161] Die Darstellungen in den Fig. 7 und 8 entsprechen der aus der Fig. 6, nur dass die Rastglieder als umlaufende Nut 61 bzw. umlaufende Wulst 62 ausgebildet sind. In Fig. 7 ist die Nut 61 an dem Kontaktglied 55 und in Fig. 8 an dem Bauteil 56 angeordnet.

[0162] Die Wulst 61 besteht aus elastischem Material und ist somit radial nachgiebig. Sie gleitet beim Öffnen des Schalters 10, 10' an der Außenfläche 54 bzw. 59 entlang bis sie in die Nut 62 eingreift und das Kontaktglied 55 dauerhaft an dem Bauteil 56 mechanisch arretiert.

[0163] Auch die Darstellungen in den Fig. 9 und 10 entsprechen der aus der Fig. 6, nur dass die Rastglieder

hier als Sperrglied in Form einer federnden Zunge 68 bzw. Ausnehmung 69 ausgebildet sind. In Fig. 9 ist die Ausnehmung 69 an dem Kontaktglied 55 und in Fig. 10 an dem Bauteil 56 angeordnet.

[0164] Die federnde Zunge 68 radial nachgiebig. Sie liegt unter Spannung an der Außenfläche 54 bzw. 59 an und gleitet beim Öffnen des Schalters 10, 10' an der Außenfläche 54 bzw. 59 entlang bis sie in die Ausnehmung 69 eingreift und das Kontaktglied 55 dauerhaft an dem Bauteil 56 mechanisch arretiert.

[0165] Die Schließsperrn 39 aus den Fig. 6 bis 10 können in den Kreisen I bis IV, VI und VII ausgebildet sein.

[0166] Fig. 11 zeigt in schematischer Seitenansicht ein eine vorzugsweise zentrische Bodenöffnung 64 aufweisendes Kontaktglied 55, das das bewegliche Kontaktteil 45 aus Fig. 3 oder den Niet 26 aus Fig. 1 symbolisieren soll. Die Bodenöffnung 64 weist eine Innenfläche 65 auf und sitzt auf einem Zapfen 66, der an dem inneren Boden 37 des Schalters 10, 10' befestigt ist und eine Außenfläche 67 aufweist.

[0167] An der Innenfläche 65 und der Außenfläche 67 können die Rastglieder 57, 58; 61, 62 aus den Fig. 6 bis 10 angeordnet sein, um das Kontaktglied 55 mechanisch an dem Boden 37 zu arretieren, wenn sich der Schalter 10, 10' zum ersten Mal in seine Hochtemperaturstellung bewegt hat, in der das Kontaktglied auf dem Boden 37 aufliegt.

[0168] Die Schließsperre 39 aus der Fig. 11 kann in den Kreisen V und VIII ausgebildet sein.

[0169] Fig. 12 zeigt in einer schematischen Seitenansicht ausschnittsweise den Schalters 10' aus Fig. 3 bis 5 im Bereich des beweglichen Kontaktteiles 45, wobei Fig. 12a der Tieftemperaturstellung und Fig. 12b der Hochtemperaturstellung entspricht.

[0170] Oberhalb des Kontaktteiles 45 ist die Isolierfolie 46 zu sehen, in der eine Durchgangsöffnung 71 vorgesehen ist, durch die hindurch das Kontaktteil 45 in Anlage mit dem Gegenkontakt 19 gelangt. Um das Kontaktteil 45 herum verteilt sind mehrere Sperrglieder 72 angeordnet, die als Federzungen ausgebildet und nach Art einer Krone oder eines Federbesens angeordnet sind.

[0171] Die Federzungen erstrecken sich schräg nach oben von einem Ring 73, über den sie an dem Kontaktteil 45 und/oder an der Federscheibe 27 befestigt sind. In der Tieftemperaturstellung der Fig. 12a verlaufen die Federzungen durch die Durchgangsöffnung 71 hindurch und sind mechanisch funktionslos.

[0172] Wenn der Schalter 10' öffnet, bewegt sich das Kontaktteil 45 nach unten in die Hochtemperaturstellung der Fig. 12b. Dabei kommen die Federungen aus der Durchgangsöffnung 71 frei und bewegen sich radial nach außen unter die Unterseite 74 der Isolierfolie 46.

[0173] Wenn der Schalter 10' wieder abkühlt und die Federscheibe 27 aufgrund einer starken Erschütterung wieder in ihre Tieftemperaturkonfiguration umschnappen würde, könnte der Schalter dennoch nicht wieder schließen, weil die Sperrglieder 72 als Abstandshalter

wirken und eine Bewegung des Kontaktteils 45 nach oben verhindern.

[0174] Auch auf diese Weise wird der Schalter 10' in seiner Hochtemperaturstellung mechanisch dauerhaft arretiert.

[0175] Die Schließsperre 39 aus der Fig. 12 kann in den Kreisen IX und X ausgebildet sein.

Patentansprüche

1. Temperaturabhängiger Schalter, der einen ersten und einen zweiten stationären Gegenkontakt (19, 21; 19', 21') sowie ein temperaturabhängiges Schaltwerk (12; 12') mit einem Kontaktglied (24; 26; 45) aufweist, wobei das Schaltwerk (12; 12') in seiner ersten Schaltstellung das Kontaktglied (24; 26; 45) gegen den ersten Gegenkontakt (19, 19') drückt und dabei über das Kontaktglied (24; 26; 45) eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den beiden Gegenkontakten (19, 21; 19', 21') herstellt, und in seiner zweiten Schaltstellung das Kontaktglied (24; 26; 45) zu dem ersten Gegenkontakt (19; 19') beabstandet hält, wobei eine Schließsperre vorgesehen ist, die ein erneutes Schließen eines einmal geöffneten Schalters verhindert, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schließsperre (39) das temperaturabhängige Schaltwerk (12; 12') in dessen zweiter Schaltstellung dauerhaft mechanisch arretiert.
2. Schalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das temperaturabhängige Schaltwerk (12; 12') eine temperaturabhängige Schnappscheibe (28) mit einer geometrischen Hochtemperaturkonfiguration und einer geometrischen Tieftemperaturkonfiguration sowie eine bistabile Federscheibe (27) umfasst, an der das Kontaktglied (24; 26; 45) angeordnet ist, wobei die Federscheibe (27) zwei temperaturunabhängig stabile geometrische Konfigurationen aufweist und in ihrer ersten Konfiguration das Kontaktglied (24; 26; 45) gegen den ersten Gegenkontakt (19, 19') drückt und in ihrer zweiten Konfiguration das Kontaktglied (24; 26; 45) zu dem ersten Gegenkontakt (19; 19') beabstandet hält.
3. Schalter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schnappscheibe (28) sich beim Übergang von ihrer Tieftemperaturkonfiguration in ihre Hochtemperaturkonfiguration mit ihrem Rand (36) an einem Teil des Schalters (10; 10') abstützt und dabei so auf die Federscheibe (27) einwirkt, dass diese von ihrer ersten in ihre zweite stabile Konfiguration umspringt.
4. Schalter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schnappscheibe (28) an dem Kontakt-

glied (24; 26; 45) festgelegt ist, und dass für den Rand (36) der Schnappscheibe (28) ein Freiraum (40) vorgesehen ist, in den der Rand (36) zumindest zum Teil hineinragt, wenn die Schnappscheibe (28) bei in ihrer zweiten Konfiguration befindlicher Federscheibe (27) wieder ihre Tieftemperaturkonfiguration einnimmt.

5. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schnappscheibe (28) und die Federscheibe (27) über ihr jeweiliges Zentrum (35, 32) an dem Kontaktglied (24; 26; 45) festgelegt sind.
6. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktglied (24; 26; 45) ein mit dem ersten Gegenkontakt (19') zusammenwirkendes bewegliches Kontaktteil (45) umfasst, und dass die Federscheibe (28) mit dem zweiten Gegenkontakt (21') zusammenwirkt.
7. Schalter nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federscheibe (27) zumindest in ihrer ersten Konfiguration über ihren Rand (31) elektrisch mit dem zweiten Gegenkontakt (21') in Verbindung steht.
8. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktglied (24; 26; 45) ein mit beiden Gegenkontakten (19, 21) zusammenwirkendes Stromübertragungsglied (24) umfasst.
9. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** er ein Gehäuse (11, 11') umfasst, an dem die beiden Gegenkontakte (19, 21; 19', 21') vorgesehen sind, und in dem das Schaltwerk (12; 12') angeordnet ist.
10. Schalter nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (11; 11') ein von einem Oberteil (15; 15') verschlossenes Unterteil (14; 14') aufweist, wobei an einer Innenseite (18; 18') des Oberteils (15; 15') der erste Gegenkontakt (19; 19') oder jeder der beiden Gegenkontakte (19, 21) angeordnet ist.
11. Schalter nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Unterteil (14; 14') einen inneren Boden (37) aufweist, über dessen Randbereich (41) der Freiraum (40) vorgesehen ist.
12. Schalter nach einem der Ansprüche 2 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die bistabile Schnappscheibe (28) eine Bi- oder Trimetall-Schnappscheibe ist.
13. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **da-**

- durch **gekennzeichnet, dass** die Schließsperre (39) unmittelbar mit dem Kontaktglied (24; 26; 45) zusammenwirkt.
14. Schalter nach Anspruch 10 und 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schließsperre (39) zumindest ein erstes Rastglied (57, 58; 61, 62; 68, 69) an dem Kontaktglied (24; 26; 45) und ein damit zusammenwirkendes zweites Rastglied (57, 58; 61, 62; 68, 69) aufweist, das in dem Gehäuse (11, 11') angeordnet und mit diesem verbunden ist. 5
15. Schalter nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Rastglied (57, 58; 61, 62; 68, 69) im Bereich einer Außenfläche (54) des Kontaktglieds (24; 26; 45) angeordnet ist. 10
16. Schalter nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Rastglied (57, 58; 61, 62; 68, 69) im Bereich einer Innenfläche (65) in einer Bodenöffnung (64) des Kontaktglieds (24; 45) angeordnet ist. 15
17. Schalter nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste oder zweite Rastglied (57, 58; 61, 62; 68, 69) als umlaufende Nut (61), umlaufende Wulst (62), federnde Zunge (68), Ausnehmung (69) oder Rastnase (57, 58) ausgebildet ist. 20
18. Schalter nach einem der Ansprüche 14 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und/oder zweite Rastglied (57, 58; 61; 68) radial nachgiebig ausgebildet ist. 25
19. Schalter nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schließsperre (39) zumindest ein Sperrglied (72) aufweist, das mit dem Kontaktglied (45) und einem zwischen dem Oberteil (15; 15') und dem Unterteil (14; 14') angeordneten Bauteil (17; 46) zusammenwirkt. 30
20. Schalter nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bauteil (46) eine Scheibe mit einer Durchgangsöffnung (71) für das Kontaktglied (45) umfasst, und das Sperrglied (72) zumindest eine radial nach außen federnde Zunge aufweist, die unter Spannung in der Durchgangsöffnung (71) sitzt, wenn sich das temperaturabhängige Schaltwerk in seiner ersten Schaltstellung befindet, und die sich an einer Unterseite (74) der Scheibe abstützt, wenn sich das temperaturabhängige Schaltwerk in seiner zweiten Schaltstellung befindet. 35
21. Schalter nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sperrglied (72) mit dem Kontaktglied (45) verbunden ist. 40
22. Schalter nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sperrglied (72) mit einer das Kontaktglied (45) tragenden Federscheibe (27) oder Schnappscheibe (28) verbunden ist. 45
23. Schalter nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bauteil als Distanzring (17) ausgebildet ist, und das Sperrglied (72) zumindest eine radial nach außen federnde Zunge (68) aufweist, die an dem als Stromübertragungsglied (24) ausgebildeten Kontaktglied (24; 26; 45) angeordnet ist, wobei die Zunge (68) unter Spannung an einer Innenfläche des Distanzringes (17) anliegt, wenn sich das temperaturabhängige Schaltwerk in seiner ersten Schaltstellung befindet, und sich an dem Distanzring (17) abstützt, wenn sich das temperaturabhängige Schaltwerk in seiner zweiten Schaltstellung befindet. 50
24. Schalter nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bauteil als Distanzring (17) ausgebildet ist, und das Sperrglied (72) zumindest eine radial nach innen federnde Zunge (68) aufweist, die an einer Innenfläche des Distanzringes (17) angeordnet ist und unter Spannung an dem als Stromübertragungsglied (24) ausgebildeten Kontaktglied (24; 26; 45) anliegt, wenn sich das temperaturabhängige Schaltwerk in seiner ersten Schaltstellung befindet, und sich an dem Stromübertragungsglied (24) abstützt, wenn sich das temperaturabhängige Schaltwerk in seiner zweiten Schaltstellung befindet. 55

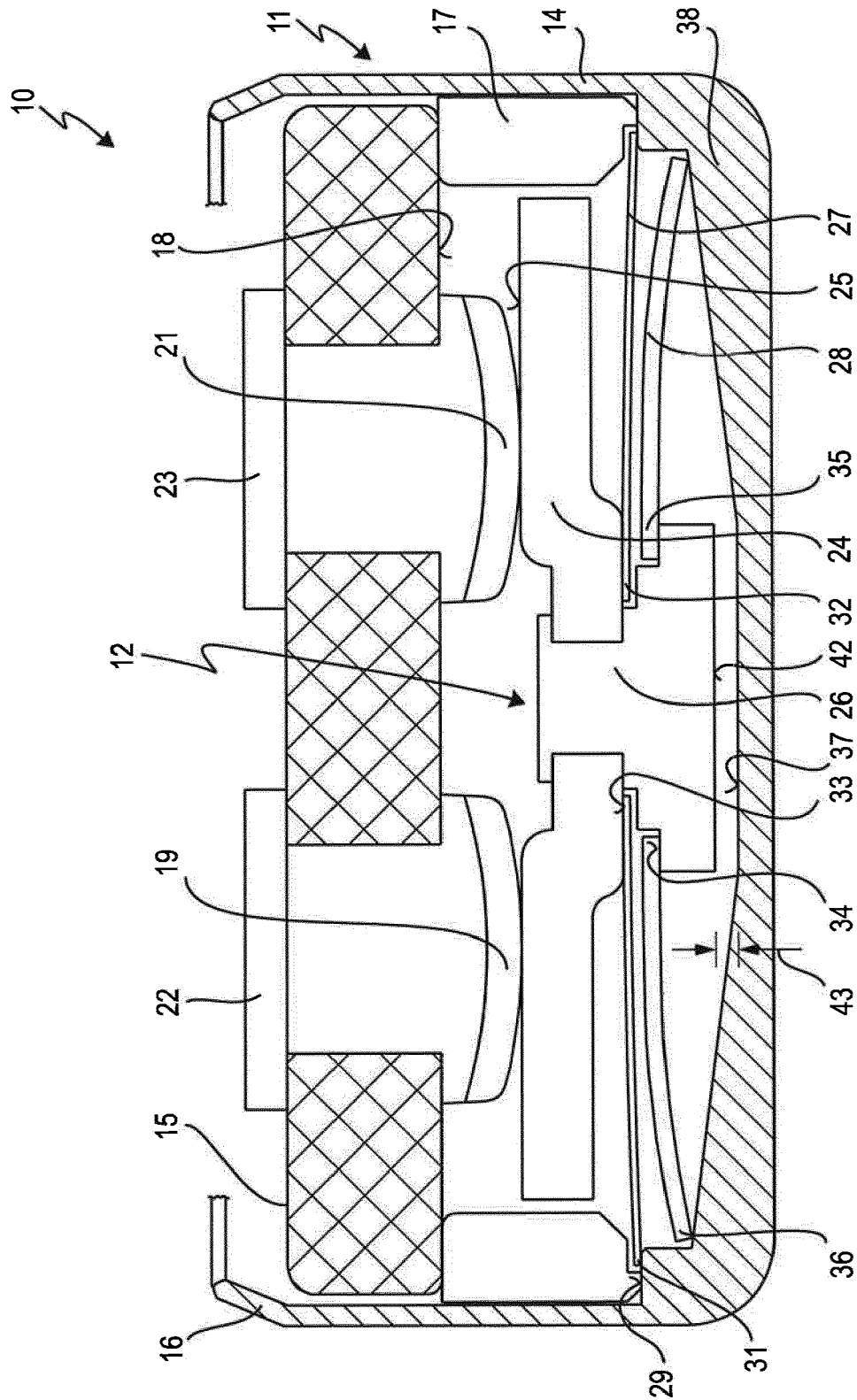


Fig. 1

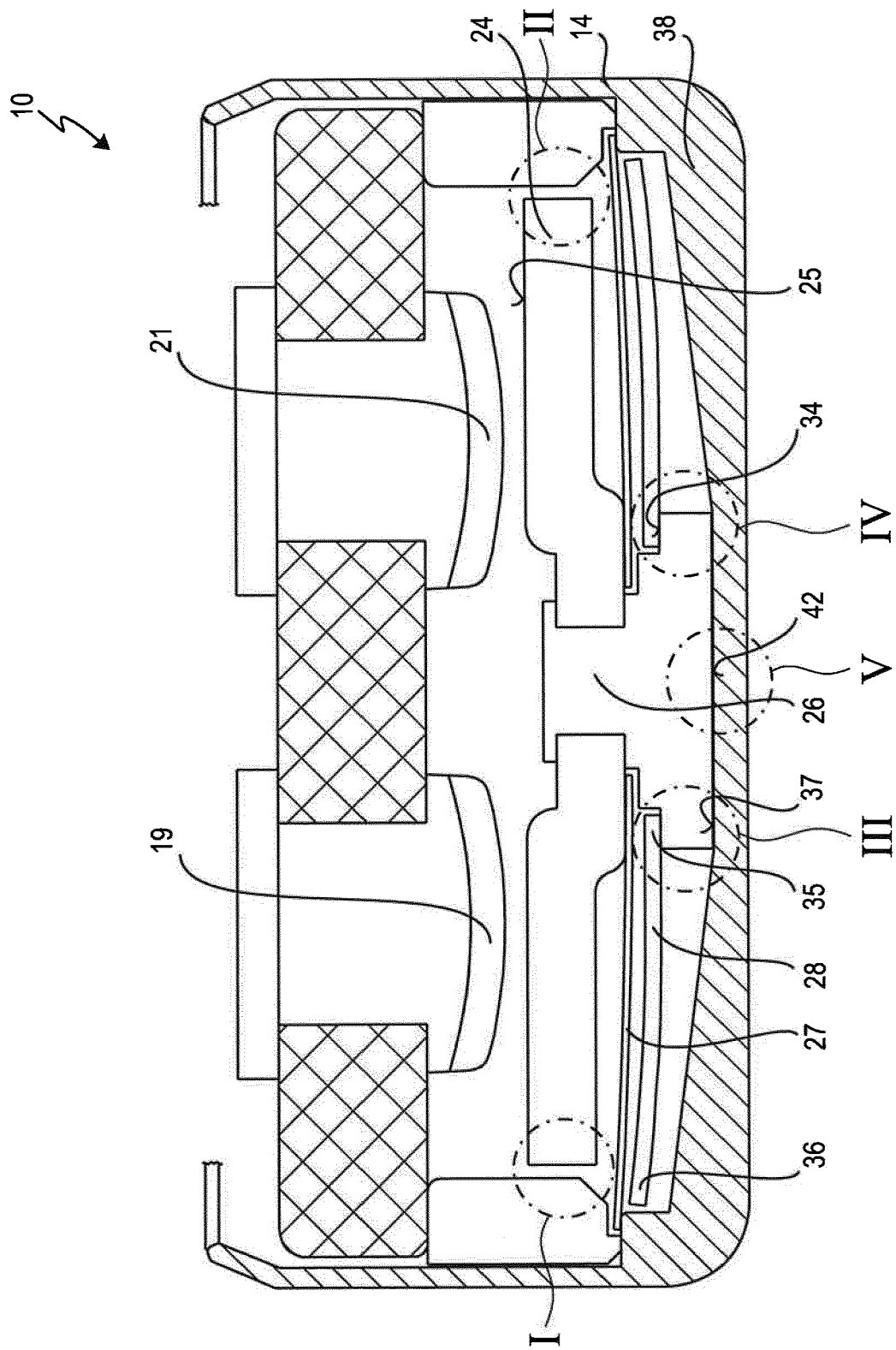


Fig. 2

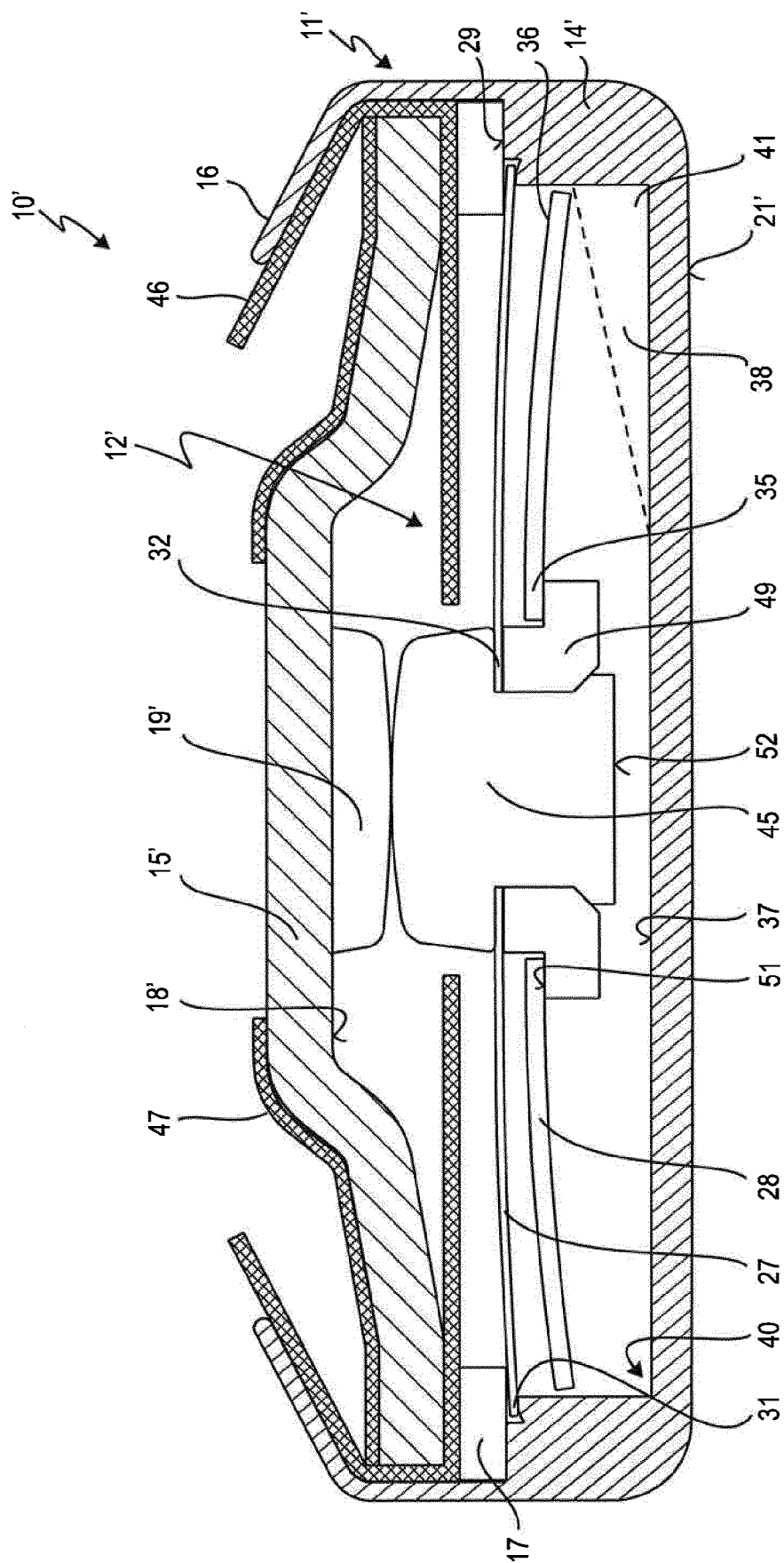


Fig. 3

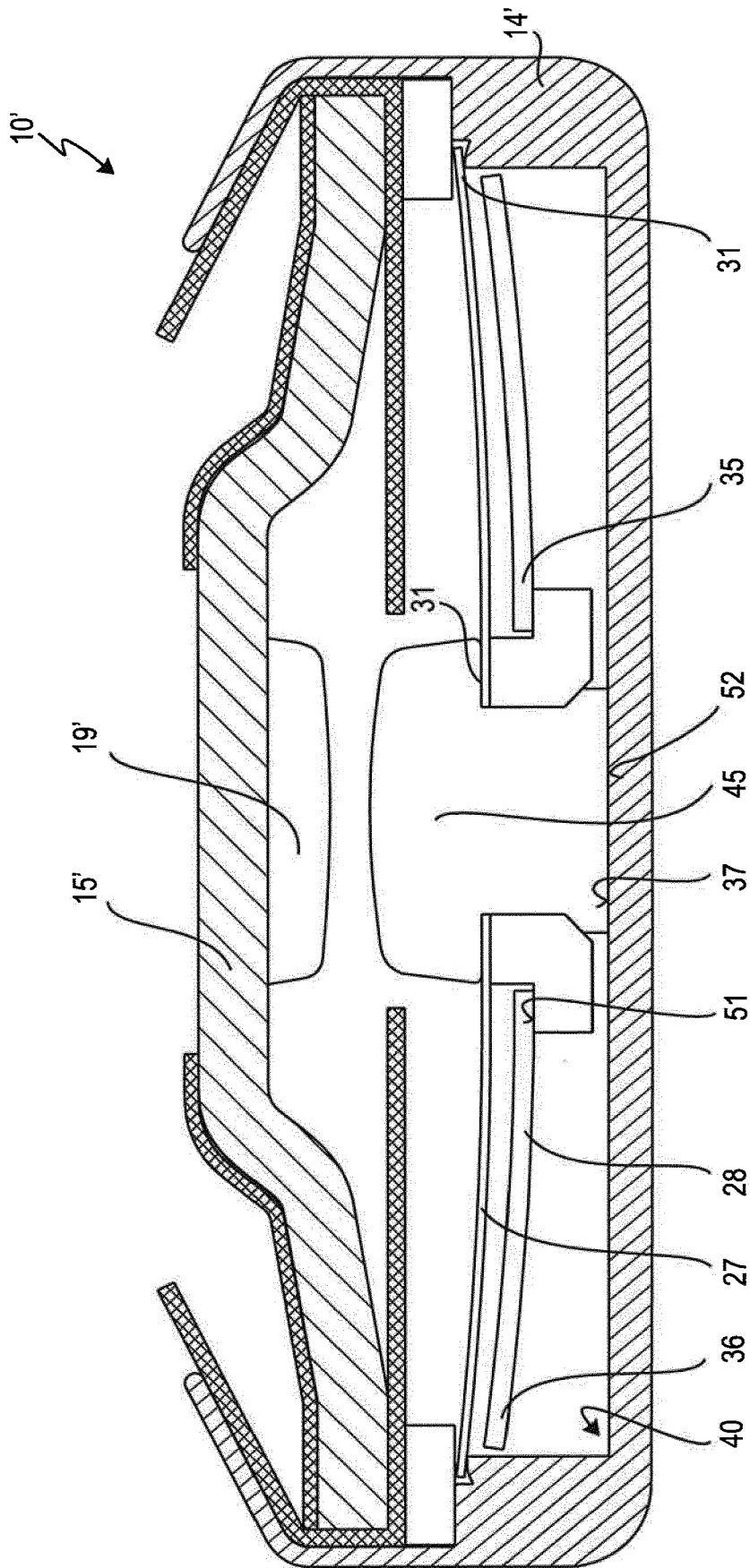


Fig. 4

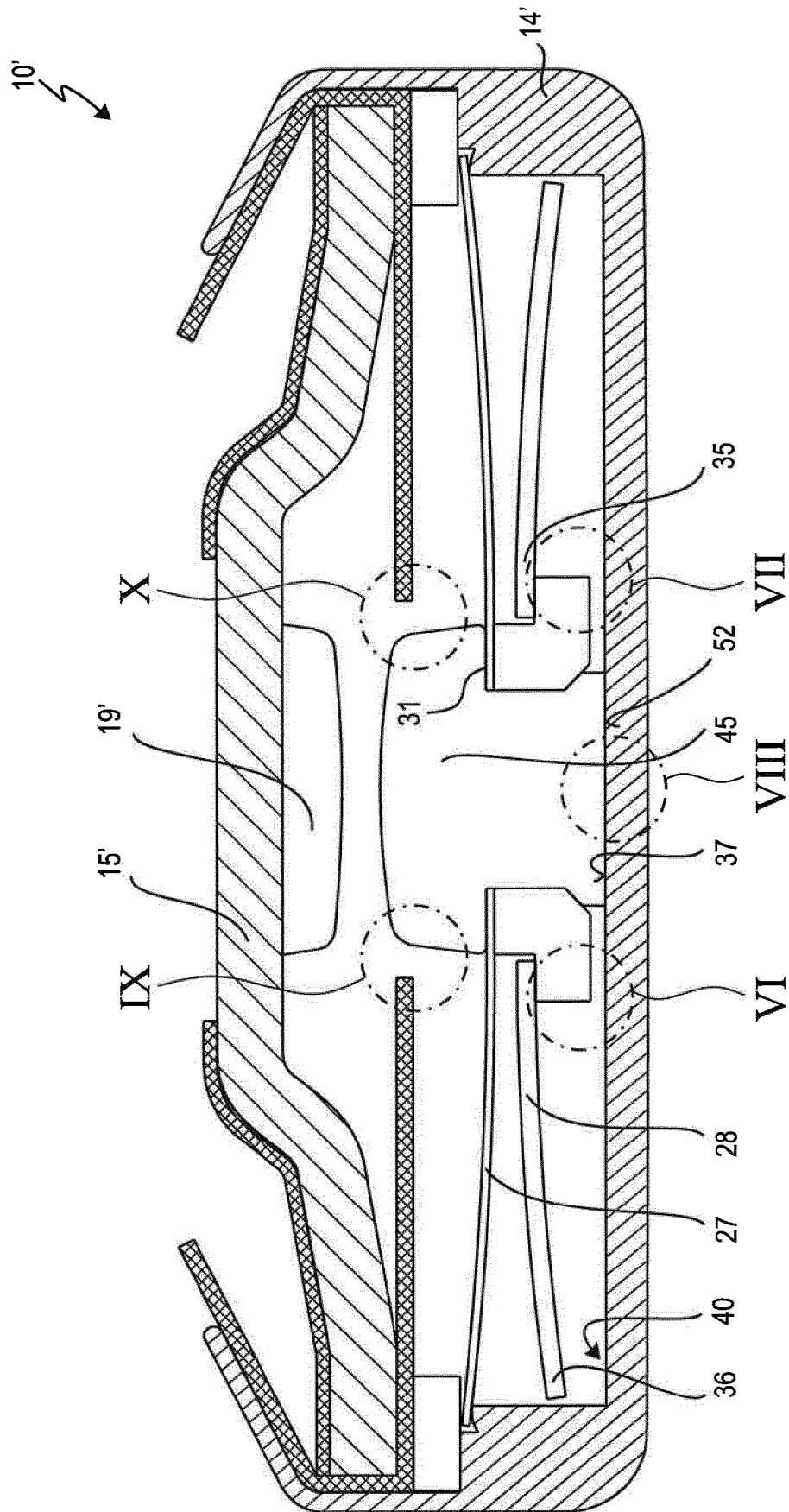


Fig. 5

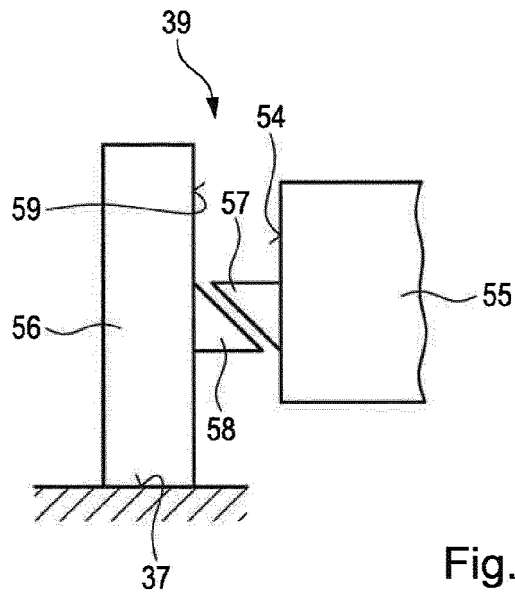


Fig. 6a

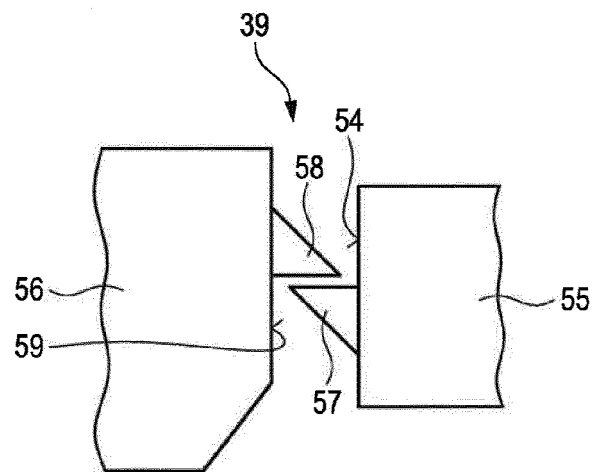


Fig. 6b

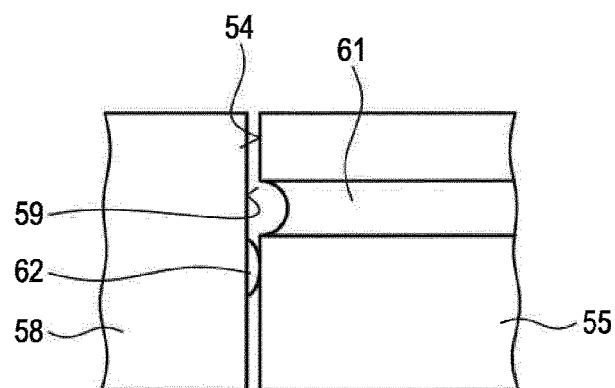


Fig. 7a

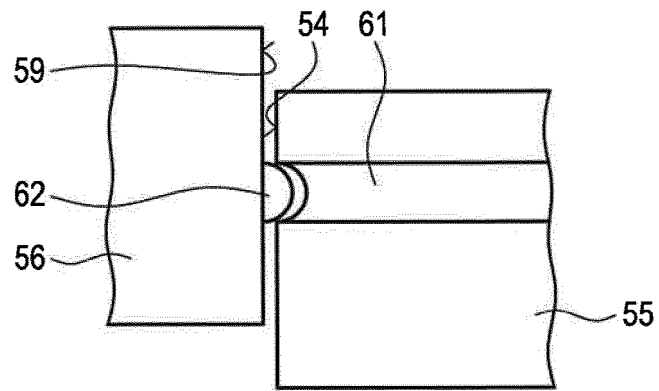


Fig. 7b

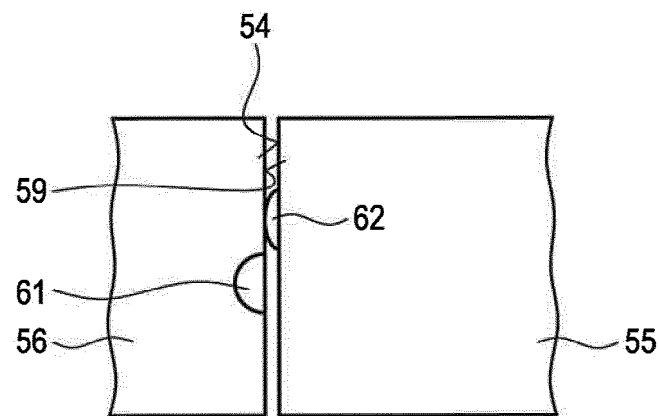


Fig. 8a

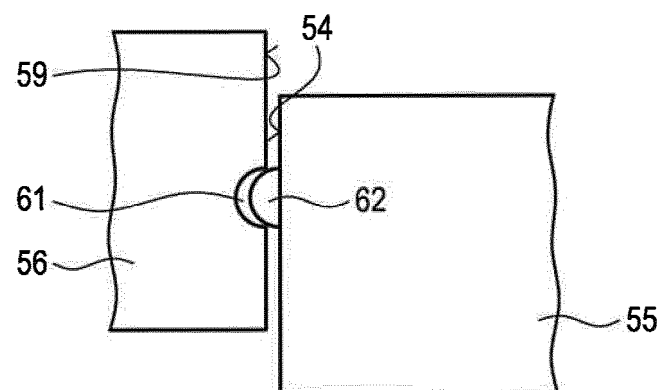


Fig. 8b

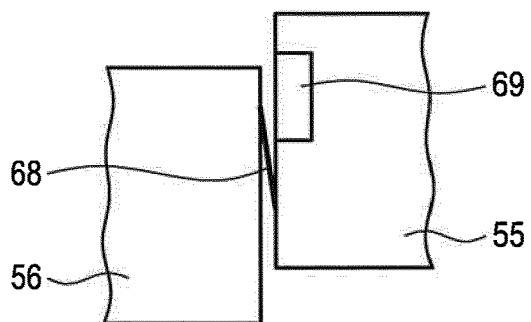


Fig. 9a

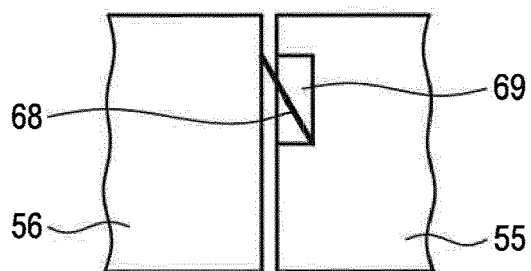


Fig. 9b

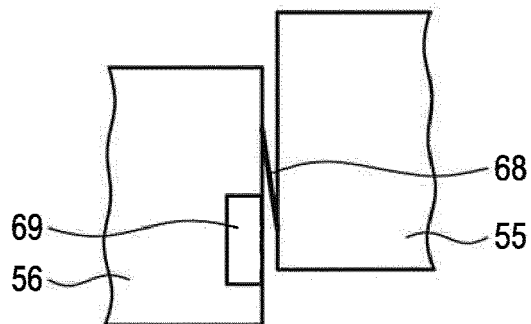


Fig. 10a

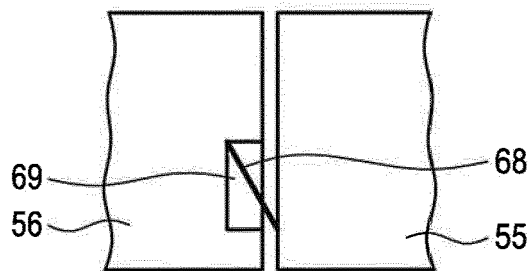


Fig. 10b

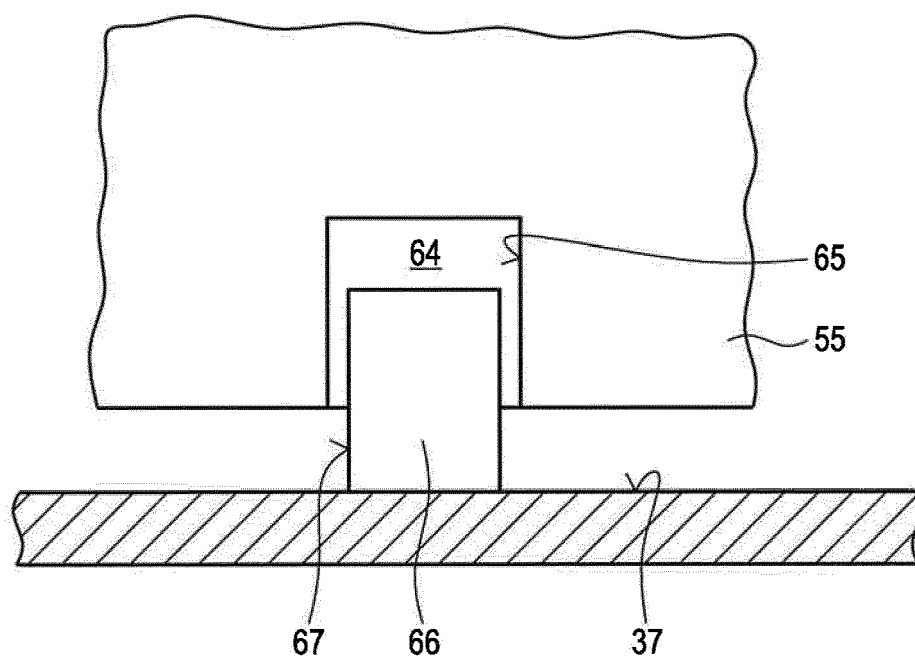
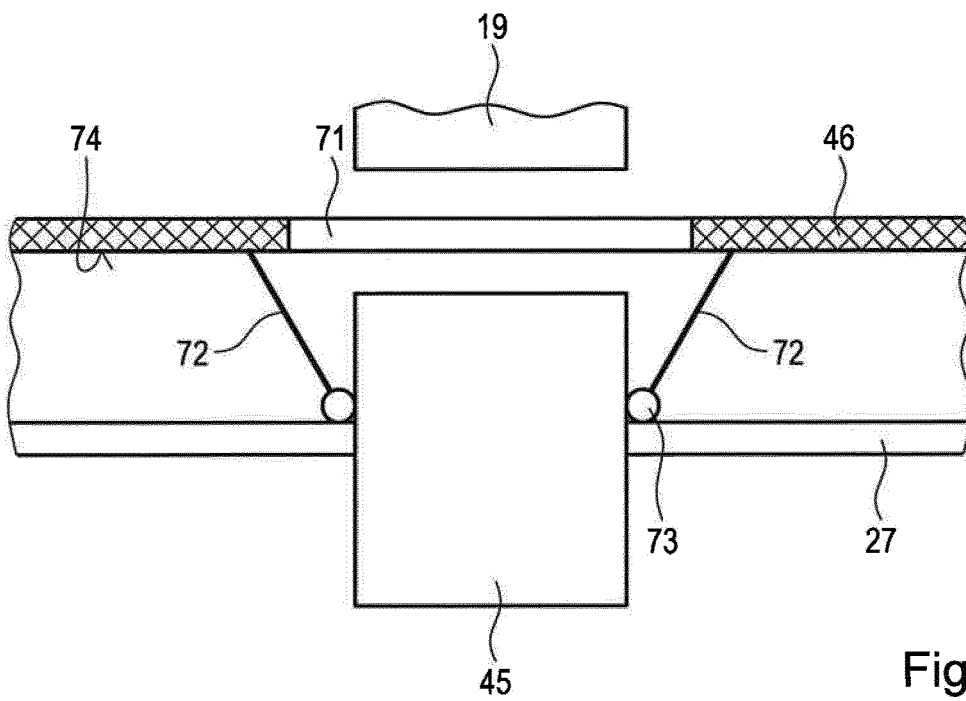
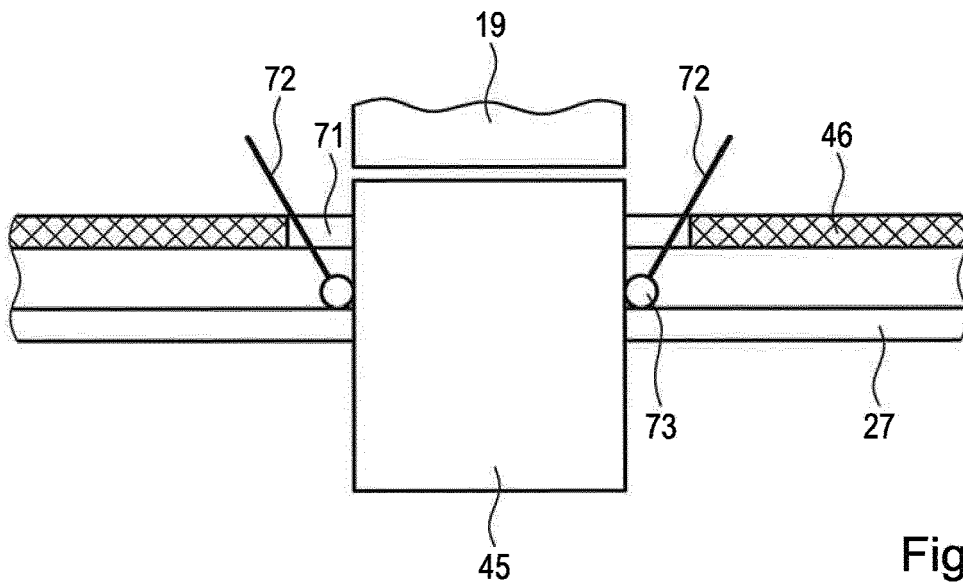


Fig. 11





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 18 21 2149

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 591 755 A1 (EGO ELEKTRO BLANC & FISCHER [DE]) 13. April 1994 (1994-04-13)	1-13	INV. H01H37/52
A	* Spalte 10, Zeile 47 - Spalte 11, Zeile 7; Anspruch 11 *	14-24	
A	DE 892 468 C (PIERCE JOHN B FOUNDATION) 8. Oktober 1953 (1953-10-08) * Seite 3, Zeile 99 - Zeile 107 *	1-24	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. Mai 2019	Prüfer Socher, Günther
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 21 2149

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-05-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0591755 A1	13-04-1994	AT 155952 T	15-08-1997
		DE 4233676 A1	14-04-1994
		EP 0591755 A1	13-04-1994
		ES 2105026 T3	16-10-1997
		HR P930246 A2	31-12-1995
		TR 28725 A	20-02-1997
		US 5434388 A	18-07-1995

DE 892468 C	08-10-1953	BE 502219 A	27-05-2019
		CH 297577 A	31-03-1954
		DE 892468 C	08-10-1953
		FR 1037631 A	22-09-1953
		GB 684736 A	24-12-1952
		NL 76958 C	27-05-2019
		NL 160091 B	27-05-2019
		US 2622169 A	16-12-1952

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102013101392 A1 [0002] [0017] [0031] [0058] [0060] [0061] [0065] [0067] [0138]
- DE 102007042188 B3 [0006] [0017] [0019] [0028] [0038] [0065] [0067] [0070]
- DE 8625999 U1 [0009] [0043]
- DE 2544201 A [0009]
- DE 2544201 A1 [0036]
- DE 19623570 A1 [0076]
- DE 102011016142 A1 [0077] [0112] [0121]