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

(11) **EP 4 465 327 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.11.2024 Patentblatt 2024/47

(21) Anmeldenummer: **24191557.8**

(22) Anmeldetag: **18.07.2023**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01H 37/54 *(2006.01)* ***H01H 37/04*** *(2006.01)*

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01H 37/04; H01H 37/5427; H01H 2037/5481

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **22.07.2022 DE 102022118405**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
23186037.0 / 4 310 879

(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)

Bemerkungen:
Diese Anmeldung ist am 29.07.2024 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **TEMPERATURABHÄNGIGES SCHALTWERK UND TEMPERATURABHÄNGIGER SCHALTER MIT EINEM SOLCHEN SCHALTWERK**

(57) Temperaturabhängiges Schaltwerk (10) für einen temperaturabhängigen Schalter (100), mit einer temperaturabhängigen Bimetall-Schnappscheibe (16), einer temperaturunabhängigen Feder-Schnappscheibe (18), einem elektrisch leitfähigen Kontaktteil (20), an dem die Bimetall-Schnappscheibe (16) und die Feder-Schnappscheibe (18) unverlierbar gehalten sind, so dass die Bimetall-Schnappscheibe (16), die Feder-Schnappscheibe (18) und das Kontaktteil (20) eine unverlierbar zusammengehaltene Schaltwerkseinheit (12) bilden, und einem Schaltwerksgehäuse (14), in dem die Schaltwerkseinheit (12) angeordnet ist und das die Schaltwerkseinheit (12) unverlierbar hält. Das Schaltwerksgehäuse (14) umgibt die Schaltwerkseinheit (12) von einer ersten Gehäuseseite (22), einer der ersten Gehäuseseite (22) gegenüberliegenden zweiten Gehäuseseite (24) und einer zwischen und quer zu der ersten und der zweiten Gehäuseseite (22, 24) verlaufenden Gehäuseumfangsseite (26). Das Schaltwerksgehäuse (14) ist als zumindest teilweise offenes Gehäuse ausgestaltet und wiest auf der ersten Gehäuseseite (22) eine Öffnung (28) auf, durch die das Kontaktteil (20) von außerhalb des Schaltwerksgehäuses (14) zugänglich ist.

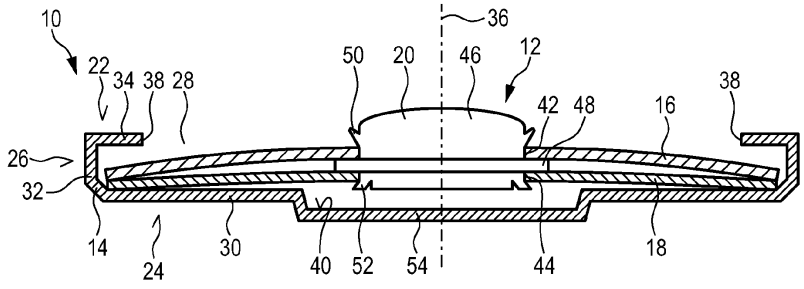

Fig. 1

EP 4 465 327 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein temperaturabhängiges Schaltwerk für einen temperaturabhängigen Schalter. Die vorliegende Erfindung betrifft ferner einen temperaturabhängigen Schalter mit einem solchen temperaturabhängigen Schaltwerk.

[0002] Temperaturabhängige Schalter sind grundsätzlich bereits in einer Vielzahl bekannt. Ein beispielhafter temperaturabhängiger Schalter ist in der DE 10 2011 119 632 B3 offenbart.

[0003] Derartige temperaturabhängige Schalter dienen in an sich bekannter Weise dazu, die Temperatur eines Gerätes zu überwachen. Hierzu wird der Schalter beispielsweise über eine seiner Außenflächen in thermischen Kontakt mit dem zu schützenden Gerät gebracht, so dass die Temperatur des zu schützenden Gerätes die Temperatur des im Inneren des Schalters angeordneten Schaltwerks beeinflusst.

[0004] Der Schalter wird dabei typischerweise über Anschlussleitungen elektrisch in Reihe in den Versorgungsstromkreis des zu schützenden Gerätes geschaltet, so dass unterhalb der Ansprechtemperatur des Schalters der Versorgungsstrom des zu schützenden Geräts durch den Schalter fließt.

[0005] Bei dem aus der DE 10 2011 119 632 B3 bekannten Schalter ist das Schaltwerk im Inneren eines Schaltergehäuses angeordnet. Das Schaltergehäuse ist zweiteilig aufgebaut. Es weist ein Unterteil auf, das mit einem Deckelteil unter Zwischenlage einer Isolierfolie fest verbunden ist. Das in dem Schaltergehäuse angeordnete temperaturabhängige Schaltwerk weist eine Feder-Schnappscheibe, an der ein bewegliches Kontaktteil befestigt ist, sowie eine über das bewegliche Kontaktteil gestülpte Bimetall-Schnappscheibe auf. Die Feder-Schnappscheibe drückt das bewegliche Kontaktteil gegen einen stationären Gegenkontakt, der auf der Innenseite des Schaltergehäuses an dem Deckelteil angeordnet ist. Mit ihrem äußeren Rand stützt sich die Feder-Schnappscheibe im Unterteil des Schaltergehäuses ab, so dass der elektrische Strom von dem Unterteil durch die Feder-Schnappscheibe und das bewegliche Kontaktteil in den stationären Gegenkontakt und von da in das Deckelteil fließt.

[0006] Für das temperaturabhängige Schaltverhalten des Schalters ist im Wesentlichen die temperaturabhängige Bimetall-Schnappscheibe verantwortlich. Diese ist meist als mehrlagiges, aktives, blechförmiges Bauteil aus zwei, drei oder vier miteinander verbundenen Komponenten mit unterschiedlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten ausgebildet. Die Verbindung der einzelnen Lagen aus Metallen oder Metalllegierungen sind bei derartigen Bimetall-Schnappscheiben meist stoffschlüssig oder formschlüssig und werden beispielsweise durch Walzen erreicht.

[0007] Eine derartige Bimetall-Schnappscheibe weist bei tiefen Temperaturen, unterhalb der Ansprechtemperatur der Bimetall-Schnappscheibe, eine erste stabile geometrische Konfiguration (Tieftemperaturkonfiguration) und bei hohen Temperaturen, oberhalb der Ansprechtemperatur der Bimetall-Schnappscheibe, eine zweite stabile geometrische Konfiguration (Hochtemperaturkonfiguration) auf. Die Bimetall-Schnappscheibe springt temperaturabhängig nach Art einer Hysterese von ihrer Tieftemperaturkonfiguration in ihre Hochtemperaturkonfiguration.

[0008] Erhöht sich also die Temperatur der Bimetall-Schnappscheibe infolge einer Temperaturerhöhung bei dem zu schützenden Gerät über die Ansprechtemperatur der Bimetall-Schnappscheibe hinaus, so schnappt diese von ihrer Tieftemperaturkonfiguration in ihre Hochtemperaturkonfiguration um. Hierbei arbeitet die Bimetall-Schnappscheibe so gegen die Feder-Schnappscheibe, dass sie das bewegliche Kontaktteil von dem stationären Gegenkontakt abhebt, so dass der Schalter öffnet und das zu schützende Gerät abgeschaltet wird und sich nicht weiter aufheizen kann.

[0009] Sofern keine Rückschaltsperre vorgesehen ist, schnappt die Bimetall-Schnappscheibe wieder in ihre Tieftemperaturkonfiguration zurück, so dass der Schalter wieder geschlossen wird, sobald sich die Temperatur der Bimetall-Schnappscheibe infolge der Abkühlung des zu schützenden Geräts unterhalb der sogenannten Rücksprungtemperatur der Bimetall-Schnappscheibe absenkt.

[0010] Die Bimetall-Schnappscheibe ist in ihrer Tieftemperaturkonfiguration vorzugsweise mechanisch kräftefrei in dem Schaltergehäuse gelagert, wobei die Bimetall-Schnappscheibe auch nicht zur Führung des Stroms eingesetzt wird. Dies hat den Vorteil, dass die Bimetall-Schnappscheibe eine längere Lebensdauer aufweist, und dass sich der Schaltpunkt, also die Ansprechtemperatur der Bimetall-Schnappscheibe, auch nach vielen Schaltzyklen nicht verändert.

[0011] Bei einer Vielzahl von temperaturabhängigen Schaltern wird die Bimetall-Schnappscheibe daher bei der Herstellung des Schalters vorzugsweise als loses Einzelteil in das Schaltergehäuse eingelegt, wobei die Bimetall-Schnappscheibe beispielsweise mit einem darin vorgesehenen zentrischen Durchgangsloch über das an der Feder-Schnappscheibe befestigte Kontaktteil gestülpt wird. Erst durch das Verschließen des Schaltergehäuses wird die Bimetall-Schnappscheibe dann in ihrer Lage fixiert und deren Position relativ zu den übrigen Bauteilen des Schaltwerks festgelegt. Die Produktion eines derartigen Schalters, bei dem die Bimetall-Schnappscheibe einzeln eingesetzt wird, hat sich jedoch als relativ umständlich herausgestellt, da mehrere Schritte zum Einsetzen des Schalters in das Schaltergehäuse notwendig sind.

[0012] Bei dem aus der DE 10 2011 119 632 B3 bekannten Schalter wird die Bimetall-Schnappscheibe daher bereits vorab (außerhalb des Schaltergehäuses) mit dem an der Feder-Schnappscheibe befestigten Kontaktteil verbunden. Hierzu wird die Bimetall-Schnappscheibe über das Kontaktteil gestülpt und anschließend ein obe-

rer Kragen des Kontaktteils umgeklappt. Infolgedessen ist nicht nur die Feder-Schnappscheibe an dem Kontaktteil befestigt, sondern auch die Bimetall-Schnappscheibe an diesem unverlierbar gehalten.

[0013] Das aus der Bimetall-Schnappscheibe, der Feder-Schnappscheibe und dem Kontaktteil bestehende Schaltwerk lässt sich damit bereits vorab als Halbfabrikat herstellen, welches eine unverlierbare Einheit bildet und separat als Schüttgut auf Lager gehalten werden kann. Bei der Herstellung des Schalters kann das Schaltwerk dann als unverlierbare Einheit gesamthaft in nur einem Arbeitsschritt in das Schaltergehäuse eingesetzt werden. Dies vereinfacht die Produktion des Schalters um ein Vielfaches.

[0014] Die Feder-Schnappscheibe bei dem aus der DE 10 211 119 632 B3 bekannten Schalter ist mit dem Kontaktteil verschweißt oder verlötet, um einen möglichst guten elektrischen Kontakt zwischen beiden Bauteilen herzustellen. Es hat sich jedoch gezeigt, dass es insbesondere bei der Schüttgut-Lagerhaltung des als Halbfabrikat vorfabrizierten Schaltwerks zu einem Bruch der Schweiß- und Lötverbindung zwischen dem Kontaktteil und der Feder-Schnappscheibe kommen kann. Derartige defekte Schalter lassen dann natürlich nicht mehr einsetzen. Problematisch ist dabei insbesondere, dass sich ein solcher Defekt erst nach dem Zusammenbau des Schalters feststellen lässt, da erst dann eine Funktionsprüfung des Schaltwerks möglich ist.

[0015] Auch in der DE 199 19 648 A1 wird ein temperaturabhängiger Schalter vorgeschlagen, dessen Schaltwerk sich bereits vorab als Halbfabrikat produzieren lässt. Auch bei diesem Schaltwerk bilden die Bimetall-Schnappscheibe, die Feder-Schnappscheibe und das Kontaktteil bereits vor dem Einbau in das Schaltergehäuse eine unverlierbare Einheit, die sich bei der Produktion des Schalters als Ganzes in das Schaltergehäuse einsetzen lässt und vorab als Schüttgut auf Lager gehalten werden kann. Bei diesem Schaltwerk weist das Kontaktteil einen Mantel aus weicherem Metall sowie einen Kern aus elektrisch leitendem, härterem Metall auf. Die Bimetall-Schnappscheibe und die Feder-Schnappscheibe sind auf den Mantel aufgesteckt und in das weichere Metall des Mantels eingeformt. Es hat sich jedoch herausgestellt, dass diese Art der Verbindung während der Lagerhaltung des Schaltwerks häufig zu einem unbeabsichtigten Lösen der Bimetall-Schnappscheibe und/oder der Feder-Schnappscheibe von dem Kontaktteil führt.

[0016] Eine weitere Möglichkeit der Vorproduktion des Schaltwerks als Halbfabrikat ist aus der DE 29 17 482 A1 und der DE 10 2007 014 237 A1 bekannt. Die unverlierbare Einheit des Schaltwerks wird hierbei dadurch erreicht, dass die Bimetall-Schnappscheibe und die Feder-Schnappscheibe über einen Niet miteinander verbunden werden. Dieser Niet kann je nach Bauform des Schalters auch das bewegliche Kontaktteil des Schaltwerks bilden. Der Niet ist zweiteilig aufgebaut und weist einen mit einem Hohlniet zusammenwirkenden Nietbolzen oder einen Nietbolzen mit einem daran befestigten Gegenhalter auf.

[0017] Während sich diese Art der Nietverbindung zwischen Feder-Schnappscheibe und Bimetall-Schnappscheibe als mechanisch langzeitbeständige Verbindung herausgestellt hat, führt die Nietverbindung jedoch zu anderen Nachteilen. So kommt es meist zu einer fixen Einspannung der Bimetall-Schnappscheibe an den Niet, was zu Verformungen und damit zu Fehlfunktionen der Bimetall-Schnappscheibe führen kann. Insgesamt ist also auch hier grundsätzlich eine Lagerhaltung des Schaltwerks in Form von Schüttgut möglich. Beschädigungen des Schaltwerks während der Schüttgut-Lagerhaltung sind jedoch auch hier nicht ausgeschlossen.

[0018] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein temperaturabhängiges Schaltwerk bereitzustellen, welches als Halbfabrikat vorproduzierbar ist und als Schüttgut auf Lager gehalten werden kann, ohne dabei anfällig für Beschädigungen zu sein, die zu einem Defekt des Schaltwerks führen. Das als Halbfabrikat vorproduzierte Schaltwerk soll dann auch möglichst einfach in einem temperaturabhängigen Schalter verwendbar sein und die Herstellung dessen mit möglichst wenigen Arbeitsschritten ermöglichen. Zudem soll eine Funktionsprüfung des Schaltwerks bereits vor dessen Einbau in den Schalter möglich sein.

[0019] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein temperaturabhängiges Schaltwerk gelöst, mit:

- einer temperaturabhängigen Bimetall-Schnappscheibe;
- einer temperaturunabhängigen Feder-Schnappscheibe;
- einem elektrisch leitfähigen Kontaktteil, an dem die Bimetall-Schnappscheibe und die Feder-Schnappscheibe unverlierbar gehalten sind, so dass die Bimetall-Schnappscheibe, die Feder-Schnappscheibe und das Kontaktteil eine unverlierbar zusammengehaltene Schaltwerkseinheit bilden; und
- einem Schaltwerksgehäuse, in dem die Schaltwerkseinheit angeordnet ist und die Schaltwerkseinheit unverlierbar hält;

  wobei das Schaltwerksgehäuse die Schaltwerkseinheit von einer ersten Gehäuseseite, einer der ersten Gehäuseseite gegenüberliegenden zweiten Gehäuseseite und einer zwischen und quer zu der ersten und der zweiten Gehäuseseite verlaufenden Gehäuseumfangsseite zumindest teilweise umgibt, und

  wobei das Schaltwerksgehäuse als zumindest teilweise offenes Gehäuse ausgestaltet ist und auf der ersten Gehäuseseite eine Öffnung aufweist, durch die das Kontaktteil von außerhalb des Schaltwerksgehäuses zugänglich ist,

wobei das Kontaktteil dauerhaft durch die Öffnung nach außen hindurch-ragt oder gemeinsam mit der Bimetall-Schnappscheibe und der Feder-Schnappscheibe innerhalb des Schaltwerksgehäuses derart beweglich ist, dass das Kontaktteil bei entsprechender Bewegung innerhalb des Schaltwerks-gehäuses durch die Öffnung nach außen hindurchragt, und

wobei ein Durchmesser der Öffnung kleiner als ein parallel dazu gemessener Durchmesser der Bimetall-Schnappscheibe und kleiner als ein parallel dazu gemessener Durchmesser der Feder-Schnappscheibe ist.

[0020] Erfindungsgemäß umfasst das Schaltwerk also ein zusätzliches Schaltwerksgehäuse, in dem die Schaltwerkseinheit, welche die Bimetall-Schnappscheibe, die Feder-Schnappscheibe und das Kontaktteil aufweist, unverlierbar aber mit Spiel gehalten ist.

[0021] Ähnlich wie bei dem eingangs zitierten Stand der Technik bilden die Bimetall-Schnappscheibe, die Feder-Schnappscheibe und das Kontaktteil eine unverlierbar zusammengehaltene Schaltwerkseinheit, die als Halbfabrikat vorproduzierbar ist, bevor sie in einen temperaturabhängigen Schalter eingesetzt wird.

[0022] Diese Schaltwerkseinheit wird nun jedoch zusätzlich von einem Schaltwerksgehäuse umgeben, so dass die fragilen Bauteile des Schaltwerks, insbesondere die Bimetall-Schnappscheibe und die Feder-Schnappscheibe, während einer Schüttgut-Lagerhaltung von dem Schaltwerksgehäuse geschützt sind. Beschädigungen dieser fragilen Bauteile während der Schüttgut-Lagerhaltung werden dadurch weitestgehend ausgeschlossen, da die fragilen Bauteile des Schaltwerks in diesem Schaltwerksgehäuse sicher gekapselt sind.

[0023] Das Schaltwerksgehäuse bietet jedoch nicht nur den Vorteil einer sicheren Verwahrung der fragilen Schaltwerksbauteile während einer Schüttgut-Lagerhaltung, es ermöglicht auch eine wesentlich einfachere Art der Herstellung des temperaturabhängigen Schalters, in dem das Schaltwerk später eingesetzt wird.

[0024] Anders als bei einem herkömmlichen Schaltergehäuse handelt es sich bei dem nun zusätzlich vorgesehenen Schaltwerksgehäuse um kein geschlossenes Gehäuse, in dem das Schaltwerk hermetisch versiegelt ist, sondern um ein teilweise offenes Gehäuse, das auf der ersten Gehäuseseite eine Öffnung aufweist, durch die das Kontaktteil von außerhalb des Schaltgehäuses zugänglich ist. Das Schaltwerk kann somit samt dem Schaltwerksgehäuse als Einheit in ein vereinfacht aufgebautes Schalterumgehäuse, welches das letztendliche Schaltergehäuse bildet, eingesetzt werden. An diesem Schalterumgehäuse kann ein Gegenkontakt angeordnet sein, der mit dem von außen zugänglichen Kontaktteil des Schaltwerks zusammenwirkt. Eine Modifikation oder Weiterverarbeitung des Schaltwerksgehäuses ist dabei nicht notwendig.

[0025] Bei der Herstellung des temperaturabhängigen Schalters kann das erfindungsgemäße Schaltwerk also mitsamt Schaltwerksgehäuse zunächst als Halbfabrikat vorproduziert werden und dann als Ganzes in ein Schalterumgehäuse eingesetzt werden. Hierdurch wird nicht nur die Lagerhaltung des Schalters, sondern auch die Herstellung des temperaturabhängigen Schalters um ein Vielfaches vereinfacht.

[0026] Da bereits alle Bauteile des Schalters funktionsfertig an dem als Halbfabrikat vorproduzierten Schaltwerk angeordnet sind, muss das das Schaltwerksgehäuse umgebende Schaltergehäuse lediglich zwei Kontakte aufweisen, die über das Schaltwerk elektrisch miteinander verbunden werden. Weitere komplexe Bauteile müssen an dem Schaltergehäuse nicht vorgesehen sein. Es ist somit auch möglich, das erfindungsgemäße Schaltwerk direkt in ein externes Schaltergehäuse einzusetzen, das integral mit dem zu überwachenden Gerät ausgestaltet ist und wesentlich einfacher als herkömmliche Schaltergehäuse, die das Schaltwerk hermetisch versiegeln, aufgebaut ist. Selbstverständlich ist es aber auch möglich, das Schaltwerk mitsamt seinem Schaltwerksgehäuse in ein herkömmliches Schaltergehäuse einzusetzen, wie es beispielsweise aus der DE 10 2011 119 632 B3 bekannt ist.

[0027] Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Schaltwerks besteht darin, dass sich ein Funktionsprüfung dessen bereits vor dem Einbau in den Schalter bzw. das Schaltergehäuse realisieren lässt. Aufgrund des nunmehr vorgesehenen Schaltergehäuses, in dem die Schaltwerkseinheit gekapselt ist, kann das Umschnappverhalten der Bimetall-Schnappscheibe schon in dem Schaltwerksgehäuse getestet werden.

[0028] Erfindungsgemäß ragt das Kontaktteil dauerhaft durch die Öffnung nach außen hindurch oder ist gemeinsam mit der Bimetall-Schnappscheibe und der Feder-Schnappscheibe innerhalb des Schaltwerksgehäuses derart beweglich, dass das Kontaktteil bei entsprechender Bewegung innerhalb des Schaltwerksgehäuses durch die Öffnung nach außen hindurchragt.

[0029] Dies garantiert eine einfache Zugänglichkeit des Kontaktteils von außerhalb des Schaltwerksgehäuses. Dadurch wird insbesondere der elektrische Anschluss und die Kontaktierung des Schaltwerks vereinfacht. Das Kontaktteil ist damit nämlich zumindest zum Teil von außen her direkt zugänglich, so dass das Schaltergehäuse des letztendlich herzustellendes Schalters lediglich einen ersten Kontakt, der mit dem Schaltwerksgehäuse elektrisch verbunden ist, und einen zweiten Kontakt, der als Gegenkontakt zu dem Kontaktteil des Schaltwerks fungiert, aufweisen muss.

[0030] Wie bereits erwähnt, betrifft die vorliegende Erfindung nicht nur das temperaturabhängige Schaltwerk selbst, sondern auch einen temperaturabhängigen Schalter, der neben dem erfindungsgemäßen temperaturabhängigen Schaltwerk ein das Schaltwerk umgebende Schalter(um)gehäuse umfasst, das einen ersten Kontakt und einen zweiten Kontakt aufweist, wobei das Schaltwerk dazu eingerichtet ist, unterhalb einer An-

sprechtemperatur der Bimetall-Schnappscheibe eine elektrische Verbindung zwischen dem ersten und dem zweiten Kontakt herzustellen und bei Überschreiten der Ansprechtemperatur die elektrische Verbindung zu unterbrechen.

[0031] Erfindungsgemäß ist ein Durchmesser der Öffnung kleiner als ein parallel dazu gemessener Durchmesser der Bimetall-Schnappscheibe und kleiner als ein parallel dazu gemessener Durchmesser der Feder-Schnappscheibe.

[0032] Die Schaltwerkseinheit, welche die Bimetall-Schnappscheibe, die Feder-Schnappscheibe und das Kontaktteil aufweist, ist somit in einfacher Art und Weise unverlierbar, aber mit Spiel in dem Schaltwerksgehäuse gehalten. Dies garantiert, dass sich die Schaltwerkseinheit nicht aus dem Schaltwerksgehäuse unbeabsichtigt herauslöst, auch nicht während der Lagerhaltung des Schaltwerks als Schüttgut.

[0033] Die oben genannte Aufgabe ist somit vollständig gelöst.

[0034] Vorzugsweise sind die zweite Gehäuseseite und die Gehäuseumfangsseite jeweils als geschlossene Gehäuseseiten ausgebildet und lediglich die erste Gehäuseseite ist (aufgrund der daran vorgesehenen Öffnung) als teilweise offene Gehäuseseite ausgebildet.

[0035] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weist das Schaltwerksgehäuses eine die Gehäuseumfangsseite bildende Seitenwand auf, deren freier, oberer Abschnitt umgebogen ist und die erste Gehäuseseite bildet.

[0036] Das Schaltwerk lässt sich auf diese Art und Weise sehr einfach durch Umbördeln des oberen Abschnitts der Seitenwand herstellen. Dieser umgebogene obere Abschnitt der Seitenwand umgibt dann die Schaltwerkseinheit von der ersten Gehäuseseite aus zumindest teilweise. Die erste Gehäuseseite ist aber, wie bereits erwähnt, teilweise offen, da der umgebogene obere Abschnitt der Seitenwand nicht die gesamte erste Gehäuseseite überdeckt, sondern an dieser eine Öffnung freilässt, durch die das Kontaktteil von außerhalb des Schaltwerksgehäuses zugänglich ist. Die Öffnung bildet vorzugsweise einen zentralen Teil in der Mitte der ersten Gehäuseseite. Ein freier, umfangsseitig umlaufender Rand des umgebogenen Abschnitts begrenzt die Öffnung vorzugsweise radial.

[0037] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist die Bimetall-Schnappscheibe dazu eingerichtet, bei Überschreiten einer Ansprechtemperatur von einer geometrisch stabilen Tieftemperaturkonfiguration in eine geometrisch stabile Hochtemperaturkonfiguration umzuschnappen, wobei die Bimetall-Schnappscheibe in ihrer Tieftemperaturkonfiguration von einer im Inneren des Schaltwerksgehäuses angeordneten Innenfläche des umgebogenen Abschnitts beabstandet ist und sich in ihrer Hochtemperaturkonfiguration an der Innenfläche des umgebogenen Abschnitts abstützt.

[0038] Der die erste Gehäuseseite des Schaltwerksgehäuses bildende umgebogene, obere Abschnitt der Seitenwand dient also nicht nur der unverlierbaren Halterung der Schaltwerkseinheit in dem Schaltwerksgehäuse, sondern fungiert gemäß dieser Ausgestaltung gleichzeitig auch als Abstützung, an der sich die Bimetall-Schnappscheibe in ihrer Hochtemperaturkonfiguration von innen abstützt. Dies garantiert, dass das Schaltwerk mitsamt seinem Schaltwerksgehäuse auch ohne Schalter(um)gehäuse voll funktionsfähig einsetzbar ist. Die Bimetall-Schnappscheibe kann sich nämlich in ihrer Hochtemperaturkonfiguration an dem Schaltwerksgehäuse selbst abstützen, so dass das Kontaktteil, welches mit der Bimetall-Schnappscheibe verbunden ist, bei einem Umschnappen der Bimetall-Schnappscheibe innerhalb des Schaltwerksgehäuses bewegen kann. Eine Funktionsüberprüfung des Schaltwerks kann daher problemlos bereits vor dem Einbau des Schaltwerks in den Schalter erfolgen.

[0039] Mit den beiden genannten Konfigurationen der Bimetall-Schnappscheibe sind verschiedene geometrische Stellungen der Bimetall-Schnappscheibe gemeint. In der Tieftemperaturkonfiguration bzw. der Tieftemperaturstellung ist die Bimetall-Schnappscheibe an ihrer Oberseite vorzugsweise konvex gewölbt. In der Hochtemperaturkonfiguration bzw. der Hochtemperaturstellung ist die Bimetall-Schnappscheibe an ihrer Oberseite vorzugsweise konkav gewölbt.

[0040] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist das Schaltwerksgehäuse einstückig ausgestaltet. Es besteht also vorzugsweise aus einem einzigen Stück, aus dem alle Gehäuseseiten integral geformt sind. Dies reduziert die Gesamtanzahl der Teile und damit die Kosten. Gleichzeitig trägt dies zu einem sehr druckstabilen Aufbau des Schaltwerks bei. Dies ist nicht nur während der Lagerhaltung des Schaltwerks als Schüttgut von Vorteil, sondern auch in dem letztendlich verbauten Zustand, in dem das Schaltwerk in dem temperaturabhängigen Schalter verbaut ist.

[0041] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weist das Schaltwerksgehäuse ein elektrisch leitfähiges Material auf. Vorzugsweise besteht das Schaltwerk aus einem elektrisch leitfähigen Material. Besonders bevorzugt handelt es sich bei diesem elektrisch leitfähigen Material um ein Metall.

[0042] Diese Ausgestaltung ermöglicht es, das Schaltwerksgehäuse als stromführendes Bauteil des temperaturabhängigen Schalters einzusetzen. Grundsätzlich ist es damit auch möglich, das Schaltwerksgehäuse selbst in dem temperaturabhängigen Schalter als einen der beiden elektrischen Kontakte zu verwenden. Dies vereinfacht den Aufbau des Schalters und ermöglicht einen sehr einfachen elektrischen Anschluss dessen.

[0043] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weist das Schaltwerksgehäuse einen kuppel- oder topfförmigen Abschnitt auf, der zumindest einen Teil der zweiten Gehäuseseite bildet. Dieser kuppel- oder topfförmige Abschnitt bildet vorzugsweise einen zentral angeordneten Teil der zweiten Gehäuseseite.

[0044] Der kuppel- oder topfförmige Abschnitt garantiert die Bewegungsfreiheit der im Schaltwerksgehäuse

befindlichen Schaltwerkseinheit. Hierdurch wird auf einfache und platzsparende Art und Weise Raum für das Kontaktteil geschaffen, wenn es sich beim Umschnappen der Bimetall-Schnappscheibe von ihrer Tieftemperaturkonfiguration in ihre Hochtemperaturkonfiguration innerhalb des Schaltwerksgehäuses bewegt.

[0045] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist das Schaltwerksgehäuse rotationssymmetrisch um eine zentrale Achse ausgestaltet. Dies vereinfacht den Einbau des Schaltwerks mitsamt seinem Schaltwerksgehäuse in einem Schalter(um)gehäuse des temperaturabhängigen Schalters, da das Schaltwerk in verschiedenen, um die zentrale Achse herum rotierte Stellungen in den temperaturabhängigen Schalter einsetzbar ist. Zudem wird durch die rotationssymmetrische Ausbildung des Schaltwerksgehäuses eine in alle Richtungen (Radialrichtungen) gleich verteilte Kraftverteilung ermöglicht.

[0046] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weist die Bimetall-Schnappscheibe ein erstes Durchgangsloch und die Feder-Schnappscheibe ein zweites Durchgangsloch auf, wobei das Kontaktteil durch das erste Durchgangsloch und das zweite Durchgangsloch hindurchgeführt ist, wobei das Kontaktteil ferner eine radial von dem Grundkörper abstehende Auflageschulter, ein erstes Arretierelement, das auf einer ersten Seite der Auflageschulter angeordnet ist, und ein zweites Arretierelement, das auf einer der ersten Seite gegenüberliegenden zweiten Seite der Auflageschulter angeordnet ist, aufweist. Die Bimetall-Schnappscheibe ist zwischen dem ersten Arretierelement und der Auflageschulter angeordnet und wird von dem ersten Arretierelement und der Auflageschulter unverlierbar, aber mit Spiel an dem Kontaktteil gehalten. Die Feder-Schnappscheibe ist zwischen dem zweiten Arretierelement und der Auflageschulter angeordnet und wird von dem zweiten Arretierelement und der Auflageschulter unverlierbar, aber mit Spiel an dem Kontaktteil gehalten.

[0047] Bei den Arretierelementen kann es sich jeweils um eine oder mehrere Haltekrallen handeln, die radial von dem Grundkörper des Kontaktteils abstehen. Alternativ können die Arretierelemente jeweils einen umgebördelten Kragen aufweisen, der sich in Umfangsrichtung rings herum um den Grundkörper des Kontaktteils erstreckt. Sowohl die Haltekrallen als auch dieser umgebogene Kragen können einzelne Umfangsabschnitte des Grundkörpers bilden oder den gesamten Umfang des Grundkörpers umlaufen. Die beiden Schnappscheiben werden auf diese Weise unverlierbar, aber mit Spiel an dem Grundkörper gehalten.

[0048] Die Arretierelemente zum Halten und Arretieren der Bimetall-Schnappscheibe und der Feder-Schnappscheibe sind vorzugsweise integral mit dem Grundkörper des Kontaktteils verbunden, wobei sie sich durch Umformen eines jeweiligen Teils des Grundkörpers erzeugen lassen. Das Kontaktteil ist somit einteilig ausgebildet und der Grundkörper des Kontaktteils ist integral mit der Auflageschulter und den Arretierelementen verbunden. Insgesamt lässt sich somit aus dem Kontaktteil, der Bimetall-Schnappscheibe und der Feder-Schnappscheibe eine lediglich dreiteilig aufgebaute Schaltwerkseinheit ausbilden, die als unverlierbare Einheit realisiert ist.

[0049] Der dreiteilige Aufbau der Schaltwerkseinheit hat sowohl den Vorteil möglichst weniger, notwendiger Bauteile als auch den Vorteil eines mechanisch stabilen und widerstandsfähigen Aufbaus des Schaltwerks.

[0050] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist das erste Durchgangsloch zentral in der Bimetall-Schnappscheibe angeordnet. Genauso ist das zweite Durchgangsloch bevorzugt zentral in der Feder-Schnappscheibe angeordnet.

[0051] Die Bimetall-Schnappscheibe und die Feder-Schnappscheibe sind vorzugsweise jeweils kreisscheibenförmig ausgestaltet. Ferner sind die Bimetall-Schnappscheibe und die Feder-Schnappscheibe vorzugsweise jeweils bistabil ausgestaltet.

[0052] "Bistabil" bedeutet in dieser Hinsicht, dass beide Schnappscheiben jeweils zwei unterschiedliche, stabile geometrische Konfigurationen/Stellungen aufweisen, wobei die beiden stabilen Konfigurationen/Stellungen der Bimetall-Schnappscheibe temperaturabhängig sind und die beiden stabilen Konfigurationen/Stellungen der Feder-Schnappscheibe temperaturunabhängig sind. Dies bewirkt, dass die beiden Schnappscheiben nach deren Umschnappen von der einen in die jeweils andere Konfiguration stabil in der jeweiligen Stellung verbleiben, ohne dass es zu einem unerwünschten Zurückschnappen kommt. Ein Umschnappen des Schaltwerks erfolgt somit lediglich bei einem Überschreiten der Ansprechtemperatur der Bimetall-Schnappscheibe und einem Unterschreiten der Rücksprungtemperatur der Bimetall-Schnappscheibe. Die Feder-Schnappscheibe schnappt dabei jeweils gemeinsam mit der Bimetall-Schnappscheibe in ihre jeweils andere Konfiguration/Stellung um.

[0053] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Konfiguration, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0054] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht des temperaturabhängigen Schaltwerks gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 eine schematische Schnittansicht des temperaturabhängigen Schaltwerks gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Fig. 3 eine schematische Schnittansicht des temperaturabhängigen Schalters gemäß einem Aus-

führungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, wobei sich der Schalter in seiner Tieftemperaturstellung befindet;

Fig. 4 eine schematische Schnittansicht des in Fig. 3 gezeigten temperaturabhängigen Schalters, wobei sich der Schalter in seiner Hochtemperaturstellung befindet; und

Fig. 5 eine schematische Schnittansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels des temperaturabhängigen Schalters, wobei sich der Schalter in seiner Tieftemperaturstellung befindet.

[0055] Fig. 1-2 zeigen zwei verschiedene Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Schaltwerks jeweils in einer schematischen Schnittansicht. Das Schaltwerk ist darin jeweils in seiner Gesamtheit mit der Bezugsziffer 10 bezeichnet.

[0056] Bei dem Schaltwerk 10 handelt es sich um ein temperaturabhängiges Schaltwerk. Es weist eine funktionale Schaltwerkseinheit 12 sowie ein diese Schaltwerkseinheit 12 umgebendes Schaltwerksgehäuse 14 auf. Das Schaltwerksgehäuse 14 umgibt die Schaltwerkseinheit 12 von allen sechs Raumrichtungen, jeweils zumindest teilweise. Wie nachfolgend im Detail erläutert ist, ist das Schaltwerksgehäuse 14 jedoch als teilweise offenes Gehäuse ausgestaltet, so dass die Schaltwerkseinheit 12 von zumindest einer Raumrichtung aus, vorzugsweise von nur einer Raumrichtung aus, von außerhalb des Schaltwerksgehäuses 14 zugänglich ist.

[0057] Aufgrund der Tatsache, dass das Schaltwerksgehäuse 14 die Schaltwerkseinheit 12 von allen sechs Raumrichtungen zumindest teilweise umgibt, ist die Schaltwerkseinheit 12 in dem Schaltwerksgehäuse 14 unverlierbar gehalten. Solange das Schaltwerk 10 nicht in einen temperaturabhängigen Schalter eingesetzt ist, liegt vorzugsweise ein gewisses Spiel zwischen der Schaltwerkseinheit 12 und dem Schaltwerksgehäuse 14 vor. Die Schaltwerkseinheit 12 ist in der Tieftemperaturstellung des Schaltwerks 10 innerhalb des Schaltwerksgehäuses 14 beweglich.

[0058] Die Schaltwerkseinheit 12 ist dreiteilig aufgebaut. Die Schaltwerkseinheit 12 weist eine temperaturabhängige Bimetall-Schnappscheibe 16, eine temperaturunabhängige Feder-Schnappscheibe 18 sowie ein Kontaktteil 20 auf. Die Bimetall-Schnappscheibe 16 und die Feder-Schnappscheibe 18 sind an dem Kontaktteil 20 unverlierbar gehalten.

[0059] Die Schaltwerkseinheit 12 kann somit als Halbfabrikat vorproduziert werden und dann als Ganzes in das Schaltwerksgehäuse 14 eingesetzt werden. Das Schaltwerk 10 mitsamt der Schaltwerkseinheit 12 und dem Schaltwerksgehäuse 14 bilden dann ebenfalls ein Halbfabrikat für einen daraus später produzierten temperaturabhängigen Schalter.

[0060] Da sowohl die drei Bauteile 16, 18, 20 der Schaltwerkseinheit 12 unverlierbar miteinander verbunden sind, als auch die Schaltwerkseinheit 12 in dem Schaltwerksgehäuse 14 unverlierbar gehalten ist, lässt sich das Schaltwerk 10 als Schüttgut auf Lager halten, bis es in einem temperaturabhängigen Schalter verbaut wird.

[0061] Das Schaltwerksgehäuse 14 schützt die fragilen Bauteile der Schaltwerkseinheit 12, also insbesondere die Bimetall-Schnappscheibe 16 und die Feder-Schnappscheibe 18, vor Beschädigungen während der Schüttgut-Lagerhaltung. Die Einbringung der Schaltwerkseinheit 12 in ein solches Schaltwerksgehäuse 14 hat zudem den Vorteil, dass sich das Schaltwerk 10 auf sehr einfache Art und Weise in einen zu fertigenden temperaturabhängigen Schalter einsetzen lässt. Aufgrund dieser sehr einfachen Handhabung des Schaltwerks lässt sich der Montageprozess des temperaturabhängigen Schalters ohne Weiters automatisieren.

[0062] Das Schaltwerksgehäuse 14 umgibt die Schaltwerkseinheit 12 von einer ersten Gehäuseseite 22, einer der ersten Gehäuseseite 22 gegenüberliegenden zweiten Gehäuseseite 24 und einer zwischen und quer zu der ersten und der zweiten Gehäuseseite 22, 24 verlaufenden Gehäuseumfangsseite 26, jeweils zumindest teilweise. Vorzugsweise umgibt das Schaltwerksgehäuse 14 die Schaltwerkseinheit 12 sowohl von der zweiten Gehäuseseite 24 als auch von der Gehäuseumfangsseite 26 vollständig. Die zweite Gehäuseseite 24 und die Gehäuseumfangseite 26 bilden also vorzugsweise geschlossene Gehäuseseiten des Schaltwerksgehäuses 14. Lediglich bei der ersten Gehäuseseite 22 handelt es sich um eine teilweise offene Gehäuseseite des Schaltwerksgehäuses 14. Mit anderen Worten umgibt die Gehäuseumfangsseite 26 die Schaltwerkseinheit 12 entlang des gesamten Umfangs, also aus insgesamt vier zueinander orthogonal ausgerichteten Raumrichtungen. Ferner umgibt das Schaltwerksgehäuse 14 die Schaltwerkseinheit 12 auch aus einer weiteren Raumrichtung vollständig, nämlich aus einer orthogonal zu der zweiten Gehäuseseite 24 ausgerichteten Raumrichtung. Lediglich aus der sechsten Raumrichtung, welche orthogonal zu der ersten Gehäuseseite 22 ausgerichtet ist, umgibt das Schaltwerksgehäuse 14 die Schaltwerkseinheit 12 nur teilweise.

[0063] An der ersten Gehäuseseite 22 weist das Schaltwerksgehäuse 14 eine Öffnung 28 auf, durch die das Kontaktteil 20 von außerhalb des Schaltwerksgehäuses 14 zugänglich ist.

[0064] Gemäß der beiden in Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführungsbeispiele des Schaltwerks 10 ragt das Kontaktteil 20 dauerhaft durch die Öffnung 28 nach außen hindurch. Je nach Ausgestaltung der Höhe des Schaltwerksgehäuses 13 muss dies jedoch nicht zwingend so sein. Grundsätzlich genügt es, wenn das Kontaktteil 20 durch die Öffnung 28 von au-ßen zugänglich ist und die Schaltwerkseinheit 12 innerhalb des Schaltwerksgehäuses 14 derart beweglich ist, dass das Kontaktteil 20 bei einer entsprechenden Bewegung innerhalb des Schaltwerksgehäuses durch die Öffnung 28 nach außen hin-

durchragt.

[0065] Ein Durchmesser D_1 der Öffnung 28 ist kleiner als ein parallel dazu gemessener Durchmesser D_2 der Bimetall-Schnappscheibe 16 und/oder der Feder-Schnappscheibe 18. Somit ist das Kontaktteil 20 zwar von außen durch die Öffnung 28 zugänglich, die Bimetall-Schnappscheibe 16 und die Feder-Schnappscheibe 18 können sich jedoch nicht aus dem Schaltwerksgehäuse 14 lösen.

[0066] Das Schaltwerksgehäuse 14 ist einstückig ausgestaltet und besteht aus einem elektrisch leitfähigen Material, beispielsweise aus Metall. Es weist eine Bodenwand 30 und eine mit der Bodenwand integral verbundene Seitenwand 32 auf. Die Bodenwand 30 bildet die zweite Gehäuseseite 24 des Schaltwerksgehäuses 14. Die Seitenwand 32 bildet die Gehäuseumfangsseite 26 des Schaltwerksgehäuses 14. Ein freier oberer Abschnitt 34 der Seitenwand 32 ist in Richtung zu einer zentralen Achse 36, welche die Längsachse des Kontaktteils 20 bildet, umgebogen. Ein freier, umfangsseitig umlaufender Rand 38 dieses umgebogenen oberen Abschnitts 34 begrenzt die Öffnung 28 des Schaltwerksgehäuses 14 in radialer Richtung.

[0067] In der in Fig. 1 und 2 gezeigten Tieftemperaturstellung des Schaltwerks 10 liegt die Feder-Schnappscheibe 18 mit ihrem äußeren Rand an dem Schaltwerksgehäuse 14 an. Genauer gesagt, liegt die Feder-Schnappscheibe 18 mit ihrem äußeren Rand auf einer der Schaltwerkseinheit 12 zugewandten Innenseite 40 der Bodenwand 30 an. Die Feder-Schnappscheibe 18 trägt in dieser Stellung des Schaltwerks 10 das Kontaktteil 20. Die Bimetall-Schnappscheibe 16 ist in dieser Schaltwerksstellung hingegen mehr oder wenig kräftefrei in dem Schaltwerksgehäuse 14 gelagert.

[0068] Die beiden Schnappscheiben 16, 18 sind vorzugsweise kreisscheibenförmig ausgestaltet und weisen jeweils ein zentral angeordnetes Durchgangsloch 42, 44 auf. Das in der Bimetall-Schnappscheibe 16 zentral angeordnete Durchgangsloch 42 wird vorliegend als erstes Durchgangsloch bezeichnet. Das in der Feder-Schnappscheibe 18 angeordnete Durchgangsloch 44 wird als zweites Durchgangsloch bezeichnet.

[0069] Die beiden Schnappscheiben 16, 18 sind mit ihrem jeweiligen Durchgangsloch 42, 44 von gegenüberliegenden Seiten über das Kontaktteil 20 gestülpt. Somit durchdringt das Kontaktteil 20 beide Schnappscheiben 16, 18 an zentraler Stelle.

[0070] Das Kontaktteil 20 weist einen Grundkörper 46 auf, der vorzugsweise massiv ausgestaltet ist und aus einem elektrisch leitfähigen Material ist. Der Grundkörper 46 ist durch die beiden Durchgangslöcher 42, 44 hindurchgeführt.

[0071] In etwa mittig, also ca. auf halber Höhe, weist das Kontaktteil 20 eine von dem Grundkörper 46 radial abstehende Auflageschulter 48 auf. An dieser Auflageschulter 48 liegen die beiden Schnappscheiben 16, 18 von gegenüberliegenden Seiten aus an. Die Bimetall-Schnappscheibe 16 ist auf einer ersten Seite der Auflageschulter 48 angeordnet, welche in Fig. 1 und 2 die Oberseite der Auflageschulter 48 bildet. Die Feder-Schnappscheibe 18 ist auf einer der ersten Seite gegenüberliegenden zweiten Seite der Auflageschulter 48 angeordnet, welche in Fig. 1 und 2 die Unterseite der Auflageschulter 48 bildet.

[0072] An dem Kontaktteil 20 sind ferner Arretierelemente 50, 52 ausgebildet, mithilfe derer die beiden Schnappscheiben 16, 18 an dem Kontaktteil 20 gehalten werden. Die beiden Arretierelemente 50, 52 stehen radial von dem Grundkörper 46 des Kontaktteils 20 ab. Das erste Arretierelement 50 ist auf der ersten Seite der Auflageschulter 48 angeordnet. Das zweite Arretierelement 52 ist auf der gegenüberliegenden zweiten Seite der Auflageschulter 48 angeordnet.

[0073] Die Bimetall-Schnappscheibe 16 ist zwischen dem ersten Arretierelement 50 und der Auflageschulter 48 angeordnet und wird aufgrund der radialen Auskragung des ersten Arretierelements 50 und der Auflageschulter 48 zwischen dem ersten Arretierelement 50 und der Auflageschulter 48 unverlierbar an dem Kontaktteil 20 gehalten.

[0074] Die Feder-Schnappscheibe 18 ist zwischen dem zweiten Arretierelement 52 und der Auflageschulter 48 angeordnet und wird aufgrund der radialen Auskragung des zweiten Arretierelements 52 und der Auflageschulter 48 zwischen dem zweiten Arretierelement 52 und der Auflageschulter 48 unverlierbar an dem Kontaktteil 20 gehalten.

[0075] Das Kontaktteil 20 ist mitsamt der Auflageschulter 48 und den beiden Arretierelementen 50, 52 einteilig ausgebildet. Die Auflageschulter 48 wie auch die beiden Arretierelemente 50, 52 sind also integral mit dem Grundkörper 46 des Kontaktteils 20 ausgebildet.

[0076] In den in Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispielen sind die beiden Arretierelemente 50, 52 jeweils als ein in Umfangsrichtung umlaufender Kragen ausgestaltet. Der das erste Arretierelement 50 bildende, in Umfangsrichtung umlaufende Kragen steht schräg nach oben radial von dem Grundkörper 46 des Kontaktteils 20 ab. Der das zweite Arretierelement 52 bildende Kragen steht schräg nach unten radial von dem Grundkörper 46 des Kontaktteils 20 ab.

[0077] Beide Kragen lassen sich relativ einfach durch Einformen einer umlaufenden Schnittkerbe in das Kontaktteil 20 einformen. Die Schnittkerben werden in das Kontaktteil eingeformt, nachdem die beiden Schnappscheiben 16, 18 mit ihren Durchgangslöchern 40, 42 über das Kontaktteil 20 gestülpt wurden.

[0078] Alternativ zu solchen Kragen, welche durch Einbringen von Schnittkerben erzeugt werden, können die beiden Arretierelemente 50, 52 auch jeweils eine oder mehrere Haltekrallen (nicht gezeigt) aufweisen. Auch derartige Haltekrallen sind vorzugsweise integral mit dem Grundkörp0er 46 des Kontaktteils 20 ausgestaltet.

[0079] Für die Funktion des Schaltwerks 10 ist es von Vorteil, wenn die Bimetall-Schnappscheibe 16 mit größerem Spiel an dem Kontaktteil 20 gehalten ist als die

Feder-Schnappscheibe 18. Dadurch wird eine ausreichend freie Beweglichkeit der Bimetall-Schnappscheibe 16 garantiert. Gleichzeitig ermöglicht das etwas geringere Spiel zwischen der Feder-Schnappscheibe 18 und dem Kontaktteil 20 einen möglichst guten elektrischen Kontakt zwischen diesen beiden Bauteilen.

[0080] Die beiden in Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführungsbeispiele des Schaltwerks 10 unterscheiden sich im Wesentlichen durch die Form des Schaltwerksgehäuses 14. Bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Bodenwand 30, welche die zweite Gehäuseseite 24 des Schaltwerksgehäuses 14 bildet, im Wesentlichen tellerartig ausgestaltet und weist in einem zentralen Abschnitt eine topfartige Ausbuchtung 54 auf. Bei dem in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Bodenwand 30 hingegen im Schnitt bogenförmig ausgestaltet. Die Bodenwand 30 des Schaltwerksgehäuses 14 bildet also eine Art konvexe Kuppel.

[0081] Selbstverständlich sind weitere Formen des Schaltwerksgehäuses 14 möglich. Wichtig ist jedoch, dass sich das Kontaktteil 20 bei einem Umschnappen der Schnappscheiben 16, 18 von der in Fig. 1 und 2 gezeigten Tieftemperaturstellung in die Hochtemperaturstellung innerhalb des Schaltwerksgehäuses 14 nach unten bewegen können. Dazu muss insbesondere für das Kontaktteil 20 genügend Platz vorhanden sein, damit dieses in der Hochtemperaturstellung des Schaltwerks 10 nicht mit der Bodenwand 30 kollidiert.

[0082] In Fig. 3 und 4 ist ein Ausführungsbeispiel eines temperaturabhängigen Schalters, in dem das erfindungsgemäße Schaltwerk 10 einsetzbar ist, jeweils in einer schematischen Schnittansicht gezeigt. Der Schalter ist darin in seiner Gesamtheit mit der Bezugsziffer 100 gekennzeichnet.

[0083] Fig. 3 zeigt die Tieftemperaturstellung des Schalters 100. Fig. 4 zeigt die Hochtemperaturstellung des Schalters 100.

[0084] Der Schalter 100 weist gemäß dem in Fig. 3 und 4 gezeigten Ausführungsbeispiel ein Schaltergehäuse 56 auf, welches als Umgehäuse für das Schaltwerk 10 fungiert. Das Schaltwerk 10 ist mitsamt seinem Schaltwerksgehäuse 14 in das Schaltergehäuse 56 eingesetzt. Das Schaltwerk 10 entspricht der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform.

[0085] Das Schaltergehäuse 56 umfasst ein topfartiges Unterteil 58 sowie ein Deckelteil 60, das durch einen umgebogenen oder umgebördelten Rand 62 an dem Unterteil 58 gehalten wird.

[0086] Sowohl das Unterteil 58 als auch das Deckelteil 60 sind in dem in Fig. 3 und 4 gezeigten Ausführungsbeispiel aus einem elektrisch leitfähigen Material, vorzugsweise aus Metall, ausgestaltet. Zwischen dem Unterteil 58 und dem Deckelteil 60 ist eine Isolierfolie 64 angeordnet. Die Isolierfolie 64 sorgt für eine elektrische Isolation des Unterteils 58 gegenüber dem Deckelteil 60. Ebenso sorgt die Isolierfolie 64 für eine mechanische Abdichtung, die verhindert, dass Flüssigkeiten oder Verunreinigungen von außen in das Gehäuseinnere eintreten.

[0087] Da das Unterteil 58 und das Deckelteil 60 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 100. So kann beispielsweise die Außenfläche 61 des Deckelteils 60 als erster elektrischer Anschluss fungieren und die Außenseite 59 des Unterteils 58 als zweiter elektrischer Anschluss fungieren.

[0088] Außen an dem Deckelteil 60 kann, wie in Fig. 3 und 4 gezeigt, noch eine weitere Isolationsschicht 66 angeordnet sein.

[0089] Das Schaltwerk 10 ist zwischen dem Unterteil 58 und dem Deckelteil 60 geklemmt angeordnet. Ein Distanzring 68, an dem das Schaltwerksgehäuse 14 umfangsseitig anliegt, dient der Positionierung des Schaltwerks 10. Dabei ist es insbesondere wichtig, dass das Kontaktteil 20 gegenüber einem Gegenkontakt 70, der auf der Innenseite des Deckelteils 60 angeordnet ist, ausgerichtet ist. Dieser Gegenkontakt 70 wird vorliegend auch als erster stationärer Kontakt bezeichnet. Als zweiter stationärer Kontakt dient die Innenseite 71 des Unterteils 58.

[0090] In der in Fig. 3 gezeigten Tieftemperaturstellung des Schalters 100 befindet sich die temperaturunabhängige Feder-Schnappscheibe 18 in ihrer ersten Konfiguration und die temperaturabhängige Bimetall-Schnappscheibe 16 in ihrer Tieftemperaturkonfiguration. Die Feder-Schnappscheibe 18 drückt das Kontaktteil 20 gegen den Gegenkontakt 70. Der Schalter 100 befindet sich somit in seiner geschlossenen Stellung, in der eine elektrisch leitende Verbindung zwischen dem ersten stationären Kontakt 70 und dem zweiten stationären Kontakt 71 über das Kontaktteil 20 und die Feder-Schnappscheibe 18 hergestellt ist. Der Kontaktdruck zwischen dem Kontaktteil 20 und dem ersten stationären Kontakt 70 wird durch die Feder-Schnappscheibe 18 erzeugt. Die Bimetall-Schnappscheibe 16 ist in diesem Zustand hingegen nahezu kräftefrei in dem Schaltwerksgehäuse 14 gelagert.

[0091] Erhöht sich nun die Temperatur des zu schützenden Gerätes und damit die Temperatur des Schalters 100 sowie der darin angeordneten Bimetall-Schnappscheibe 16 auf die Schalttemperatur der Bimetall-Schnappscheibe 16 oder über die Schalttemperatur hinaus, so schnappt die Bimetall-Schnappscheibe 16 von ihrer in Fig. 3 gezeigten, konvexen Tieftemperaturstellung in ihre konkave Hochtemperaturstellung um, die in Fig. 4 gezeigt ist. Bei diesem Umschnappen stützt sich die Bimetall-Schnappscheibe 16 mit ihrem äußeren Rand an der ersten Gehäuseseite 22 des Schaltwerksgehäuses 14 ab. Genauer gesagt, stützt sich die Bimetall-Schnappscheibe 16 an einer im Inneren des Schaltwerksgehäuses 14 angeordneten Innenfläche 72 des umgebogenen oberen Abschnitts 34 ab. Dadurch biegt sich gleichzeitig die Feder-Schnappscheibe 18 an ihrem Zentrum nach unten durch, so dass die Feder-Schnapp-

scheibe 18 von ihrer in Fig. 3 gezeigten, ersten stabilen geometrischen Konfiguration in ihre in Fig. 4 gezeigte, zweite geometrisch stabile Konfiguration umschnappt.

[0092] Fig. 4 zeigt die Hochtemperaturstellung des Schalters 100, in der dieser geöffnet ist. Der Stromkreis ist damit unterbrochen.

[0093] Wenn sich das zu schützende Gerät und damit der Schalter 100 samt Bimetall-Schnappscheibe 16 dann wieder abkühlen, so schnappt die Bimetall-Schnappscheibe 16 bei Erreichen der Rückschalttemperatur, welche auch als Rücksprungtemperatur bezeichnet wird, wieder in ihre Tieftemperaturstellung um, wie sie beispielsweise in Fig. 3 gezeigt ist. Somit lässt sich ein reversibles Schaltverhalten realisieren.

[0094] Selbstverständlich ist es auch möglich, dass eine Rückschaltung des Schalters 100 nach einmal erfolgtem Umschnappen in die Hochtemperaturstellung durch eine entsprechende Schließsperre verhindert wird. Derartige Schließsperren, die insbesondere bei Einmalschaltern verwendet werden, bei denen ein Rückschalten unterbunden werden soll, sind aus dem Stand der Technik bereits in einer Vielzahl bekannt.

[0095] Fig. 5 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Schalters 100. Das Schaltgehäuse 56 ist im Vergleich zu dem in Fig. 3 und 4 gezeigten Schaltgehäuse 56 hier deutlich einfacher ausgestaltet. Es weist lediglich einen Kontakt 70, der mit einem ersten elektrischen Anschluss 61 verbunden ist, sowie einen zweiten Kontakt 71, der mit einem zweiten Anschluss 59 verbunden ist, auf. Die beiden Kontakte 70, 71 sind als einfache Bleche ausgestaltet, die miteinander über einen Isolator 76 verbunden sind. Der Isolator 76 trennt die beiden Kontakte 70, 71 elektrisch voneinander und sorgt gleichzeitig als mechanische Verbindung zwischen den beiden Kontakten 70, 71.

[0096] Das Schaltwerk 10 ist bei dem in Fig. 5 gezeigten Ausführungsbeispiel lediglich zwischen die beiden Kontakte 70, 71 eingeschoben. Das Schaltergehäuse 56 ist hier jedoch teilweise offen ausgestaltet und, anders als bei dem in Fig. 3 und 4 gezeigten Ausführungsbeispiel, nicht hermetisch versiegelt.

[0097] Das Schaltgehäuse 56 des Schalters 100 gemäß dem in Fig. 5 gezeigten Ausführungsbeispiel kann beispielsweise direkt in ein von dem Schalter 100 zu überwachendes Gerät integriert sein. Der einfache Aufbau des in Fig. 5 gezeigten Schaltgehäuses 56 soll prinzipiell verdeutlichen, dass das erfindungsgemäße Schaltwerk 10 aufgrund seines strukturellen Aufbaus auch in wesentlich einfachere Schaltergehäuse 56 integrierbar ist. Der Grund hierfür besteht insbesondere darin, dass das Schaltwerk 10 aufgrund des Schaltwerksgehäuses 14, in dem die Schaltwerkseinheit 12 unverlierbar gelagert ist, bereits in sich selbst voll funktionsfähig ist. Sofern bei gewissen Anwendungen keine hermetische Versiegelung des Schalters 100 vonnöten ist, braucht es an dem Schaltergehäuse 56 lediglich zwei Kontakte 70, 71, zwischen die das Schaltwerk 10 geklemmt angeordnet wird. Weitere Bauteile sind an dem Schaltergehäuse 56, außer den mit den Kontakten 70, 71 verbundenen elektrischen Anschlüssen 59, 61, nicht notwendig.

[0098] Es versteht sich, dass das erfindungsgemäße Schaltwerk 10 in Schaltergehäuse völlig unterschiedlicher Bauart einsetzbar ist.

[0099] Es folgt eine Liste weiterer Ausführungsformen:

1. Temperaturabhängiges Schaltwerk 10 für einen temperaturabhängigen Schalter 100, mit:

- einer temperaturabhängigen Bimetall-Schnappscheibe 16;
- einer temperaturunabhängigen Feder-Schnappscheibe 18;
- einem elektrisch leitfähigen Kontaktteil 20, an dem die Bimetall-Schnappscheibe 16 und die Feder-Schnappscheibe 18 unverlierbar gehalten sind, so dass die Bimetall-Schnappscheibe 16, die Feder-Schnappscheibe 18 und das Kontaktteil 20 eine unverlierbar zusammengehaltene Schaltwerkseinheit 12 bilden; und
- einem Schaltwerksgehäuse 14, in dem die Schaltwerkseinheit 12 angeordnet ist und das die Schaltwerkseinheit 12 unverlierbar hält;

  wobei das Schaltwerksgehäuse 14 die Schaltwerkseinheit 12 von einer ersten Gehäuseseite 22, einer der ersten Gehäuseseite 22 gegenüberliegenden zweiten Gehäuseseite 24 und einer zwischen und quer zu der ersten und der zweiten Gehäuseseite 22, 24 verlaufenden Gehäuseumfangsseite 26 umgibt, und

  wobei das Schaltwerksgehäuse 14 als zumindest teilweise offenes Gehäuse ausgestaltet ist und auf der ersten Gehäuseseite 22 eine Öffnung 28 aufweist, durch die das Kontaktteil 20 von außerhalb des Schaltwerksgehäuses 14 zugänglich ist.

2. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß Ausführungsform 1, wobei das Kontaktteil 20 dauerhaft durch die Öffnung 28 nach außen hindurchragt oder gemeinsam mit der Bimetall-Schnappscheibe 16 und der Feder-Schnappscheibe 18 innerhalb des Schaltwerksgehäuses 14 derart beweglich ist, dass das Kontaktteil 20 bei entsprechender Bewegung innerhalb des Schaltwerksgehäuses 14 durch die Öffnung 28 nach außen hindurchragt.

3. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß Ausführungsform 1 oder 2, wobei ein Durchmesser D_1 der Öffnung 28 kleiner als ein parallel dazu gemessener Durchmesser D_2 der Bimetall-Schnappschei-

be 16 und/oder kleiner als ein parallel dazu gemessener Durchmesser D_2 der Feder-Schnappscheibe 18 ist.

4. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß einer der vorstehenden Ausführungsformen, wobei das Schaltwerksgehäuses 14 eine die Gehäuseumfangsseite 26 bildende Seitenwand 32 aufweist, deren freier, oberer Abschnitt 34 umgebogen ist und die erste Gehäuseseite 22 bildet.

5. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß Ausführungsform 4, wobei die Bimetall-Schnappscheibe 16 dazu eingerichtet ist, bei Überschreiten einer Ansprechtemperatur von einer geometrisch stabilen Tieftemperaturkonfiguration in eine geometrisch stabile Hochtemperaturkonfiguration umzuschnappen, und wobei die Bimetall-Schnappscheibe 16 in ihrer Tieftemperaturkonfiguration von einer im Inneren des Schaltwerksgehäuses 14 angeordneten Innenfläche 72 des umgebogenen Abschnitts 34 beabstandet ist und sich in ihrer Hochtemperaturkonfiguration an der Innenfläche 72 des umgebogenen Abschnitts 34 abstützt.

6. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß einer der vorstehenden Ausführungsformen, wobei das Schaltwerksgehäuse 14 einstückig ausgestaltet ist

7. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß einer der vorstehenden Ausführungsformen, wobei das Schaltwerksgehäuse 14 ein elektrisch leitfähiges Material aufweist.

8. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß einer der vorstehenden Ausführungsformen, wobei das Schaltwerksgehäuse 14 einen kuppel- oder topfförmigen Abschnitt 54 aufweist, der zumindest einen Teil der zweiten Gehäuseseite 24 bildet.

9. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß einer der vorstehenden Ausführungsformen, wobei das Schaltwerksgehäuse 14 rotationssymmetrisch um eine zentrale Achse 36 ausgestaltet ist.

10. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß Ausführungsform 8 und 9, wobei der kuppel- oder topfförmige Abschnitt 54 einen zentral angeordneten Teil der zweiten Gehäuseseite 24 bildet und rotationssymmetrisch um die zentrale Achse 36 ausgestaltet ist.

11. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß Ausführungsform 9 oder 10, wobei das Schaltwerk 10 rotationssymmetrisch um die zentrale Achse 36 ausgestaltet ist.

12. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß einer der vorstehenden Ausführungsformen, wobei die Bimetall-Schnappscheibe 16 ein erstes Durchgangsloch 42 und die Feder-Schnappscheibe 18 ein zweites Durchgangsloch 44 aufweist, wobei das Kontaktteil 20 durch das erste Durchgangsloch 42 und das zweite Durchgangsloch 44 hindurchgeführt ist, wobei das Kontaktteil 20 ferner eine radial abstehende Auflageschulter 48, ein erstes Arretierelement 50, das auf einer ersten Seite der Auflageschulter 48 angeordnet ist, und ein zweites Arretierelement 52, das auf einer der ersten Seite gegenüberliegenden zweiten Seite der Auflageschulter 48 angeordnet ist, aufweist, wobei die Bimetall-Schnappscheibe 16 zwischen dem ersten Arretierelement 50 und der Auflageschulter 48 angeordnet ist und von dem ersten Arretierelement 50 und der Auflageschulter 48 unverlierbar an dem Kontaktteil 20 gehalten ist, und wobei die Feder-Schnappscheibe 18 zwischen dem zweiten Arretierelement 52 und der Auflageschulter 48 angeordnet ist und von dem zweiten Arretierelement 52 und der Auflageschulter 48 unverlierbar an dem Kontaktteil 20 gehalten ist.

13. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß Ausführungsform 12, wobei das erste Durchgangsloch 42 zentral in der Bimetall-Schnappscheibe 16 angeordnet ist, und wobei das zweite Durchgangsloch 44 zentral in der Feder-Schnappscheibe 18 angeordnet ist.

14. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß einer der vorstehenden Ausführungsformen, wobei die Bimetall-Schnappscheibe 16 und die Feder-Schnappscheibe 18 jeweils kreisscheibenförmig ausgestaltet sind.

15. Temperaturabhängiger Schalter 100 mit einem temperaturabhängigen Schaltwerk 10 gemäß einer der Ausführungsformen 1-14 und einem das Schaltwerk 10 umgebenden Schaltergehäuse 56, das einen ersten Kontakt 70 und einen zweiten Kontakt 71 aufweist, wobei das Schaltwerk 10 dazu eingerichtet ist, unterhalb einer Ansprechtemperatur der Bimetall-Schnappscheibe 16 eine elektrische Verbindung zwischen dem ersten und dem zweiten Kontakt 70, 71 herzustellen und bei Überschreiten der Ansprechtemperatur die elektrische Verbindung zu unterbrechen.

Patentansprüche

1. Temperaturabhängiges Schaltwerk (10) für einen temperaturabhängigen Schalter (100), mit:

   - einer temperaturabhängigen Bimetall-Schnappscheibe (16);
   - einer temperaturunabhängigen Feder-

Schnappscheibe (18);
- einem elektrisch leitfähigen Kontaktteil (20), an dem die Bimetall-Schnappscheibe (16) und die Feder-Schnappscheibe (18) unverlierbar gehalten sind, so dass die Bimetall-Schnappscheibe (16), die Feder-Schnappscheibe (18) und das Kontaktteil (20) eine unverlierbar zusammengehaltene Schaltwerkseinheit (12) bilden; und
- einem Schaltwerksgehäuse (14), in dem die Schaltwerkseinheit (12) angeordnet ist und das die Schaltwerkseinheit (12) unverlierbar hält;
wobei das Schaltwerksgehäuse (14) die Schaltwerkseinheit (12) von einer ersten Gehäuseseite (22), einer der ersten Gehäuseseite (22) gegenüberliegenden zweiten Gehäuseseite (24) und einer zwischen und quer zu der ersten und der zweiten Gehäuseseite (22, 24) verlaufenden Gehäuseumfangsseite (26) umgibt, und wobei das Schaltwerksgehäuse (14) als zumindest teilweise offenes Gehäuse ausgestaltet ist und auf der ersten Gehäuseseite (22) eine Öffnung (28) aufweist, durch die das Kontaktteil (20) von außerhalb des Schaltwerksgehäuses (14) zugänglich ist,
wobei das Kontaktteil (20) dauerhaft durch die Öffnung (28) nach außen hindurchragt oder gemeinsam mit der Bimetall-Schnappscheibe (16) und der Feder-Schnappscheibe (18) innerhalb des Schaltwerksgehäuses (14) derart beweglich ist, dass das Kontaktteil (20) bei entsprechender Bewegung innerhalb des Schaltwerksgehäuses (14) durch die Öffnung (28) nach außen hindurchragt, und wobei ein Durchmesser (D_1) der Öffnung (28) kleiner als ein parallel dazu gemessener Durchmesser (D_2) der Bimetall-Schnappscheibe (16) und kleiner als ein parallel dazu gemessener Durchmesser (D_2) der Feder-Schnappscheibe (18) ist.

2. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Schaltwerksgehäuses (14) eine die Gehäuseumfangsseite (26) bildende Seitenwand (32) aufweist, deren freier, oberer Abschnitt (34) umgebogen ist und die erste Gehäuseseite (22) bildet.

3. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß Anspruch 2, wobei die Bimetall-Schnappscheibe (16) dazu eingerichtet ist, bei Überschreiten einer Ansprechtemperatur von einer geometrisch stabilen Tieftemperaturkonfiguration in eine geometrisch stabile Hochtemperaturkonfiguration umzuschnappen, und wobei die Bimetall-Schnappscheibe (16) in ihrer Tieftemperaturkonfiguration von einer im Inneren des Schaltwerksgehäuses (14) angeordneten Innenfläche (72) des umgebogenen Abschnitts (34) beabstandet ist und sich in ihrer Hochtemperaturkonfiguration an der Innenfläche (72) des umgebogenen Abschnitts (34) abstützt.

4. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Schaltwerksgehäuse (14) einstückig ausgestaltet ist

5. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Schaltwerksgehäuse (14) ein elektrisch leitfähiges Material aufweist.

6. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Schaltwerksgehäuse (14) einen kuppel- oder topfförmigen Abschnitt (54) aufweist, der zumindest einen Teil der zweiten Gehäuseseite (24) bildet.

7. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Schaltwerksgehäuse (14) rotationssymmetrisch um eine zentrale Achse (36) ausgestaltet ist.

8. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß Anspruch 6 und 7, wobei der kuppel- oder topfförmige Abschnitt (54) einen zentral angeordneten Teil der zweiten Gehäuseseite (24) bildet und rotationssymmetrisch um die zentrale Achse (36) ausgestaltet ist.

9. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß Anspruch 7 oder 8, wobei das Schaltwerk (10) rotationssymmetrisch um die zentrale Achse (36) ausgestaltet ist.

10. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Bimetall-Schnappscheibe (16) ein erstes Durchgangsloch (42) und die Feder-Schnappscheibe (18) ein zweites Durchgangsloch (44) aufweist, wobei das Kontaktteil (20) durch das erste Durchgangsloch (42) und das zweite Durchgangsloch (44) hindurchgeführt ist, wobei das Kontaktteil (20) ferner eine radial abstehende Auflageschulter (48), ein erstes Arretierelement (50), das auf einer ersten Seite der Auflageschulter (48) angeordnet ist, und ein zweites Arretierelement (52), das auf einer der ersten Seite gegenüberliegenden zweiten Seite der Auflageschulter (48) angeordnet ist, aufweist, wobei die Bimetall-Schnappscheibe (16) zwischen dem ersten Arretierelement (50) und der Auflageschulter (48) angeordnet ist und von dem ersten Arretierelement (50) und der Auflageschulter (48) unverlierbar an dem Kontaktteil (20) gehalten ist, und wobei die Feder-Schnappscheibe (18) zwischen dem zweiten Arretierelement (52) und der Auflageschulter (48) angeordnet ist und von dem zweiten Arretierelement (52) und der Auflageschulter (48) unverlierbar an dem Kontaktteil (20) gehalten ist.

11. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß Anspruch 10, wobei das erste Durchgangsloch (42) zentral in der Bimetall-Schnappscheibe (16) angeordnet ist, und wobei das zweite Durchgangsloch (44) zentral in der Feder-Schnappscheibe (18) angeordnet ist.

12. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Bimetall-Schnappscheibe (16) und die Feder-Schnappscheibe (18) jeweils kreisscheibenförmig ausgestaltet sind.

13. Temperaturabhängiger Schalter (100) mit einem temperaturabhängigen Schaltwerk (10) gemäß einem der Ansprüche 1-12 und einem das Schaltwerk (10) umgebenden Schaltergehäuse (56), das einen ersten Kontakt (70) und einen zweiten Kontakt (71) aufweist, wobei das Schaltwerk (10) dazu eingerichtet ist, unterhalb einer Ansprechtemperatur der Bimetall-Schnappscheibe (16) eine elektrische Verbindung zwischen dem ersten und dem zweiten Kontakt (70, 71) herzustellen und bei Überschreiten der Ansprechtemperatur die elektrische Verbindung zu unterbrechen.

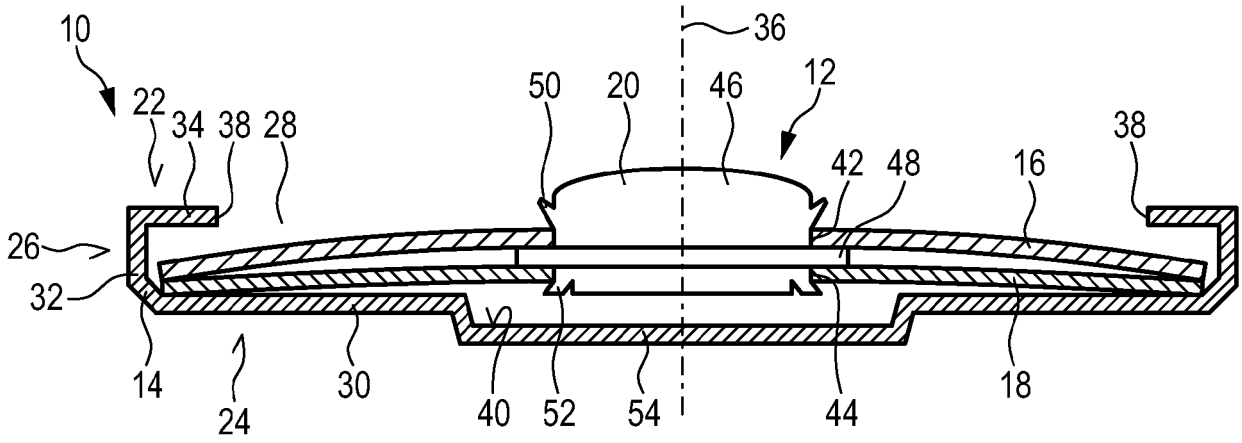
10
22
34
38
28
36
50
20
46
12
42
48
16
38
26
32
14
24
30
40
52
54
44
18

Fig. 1

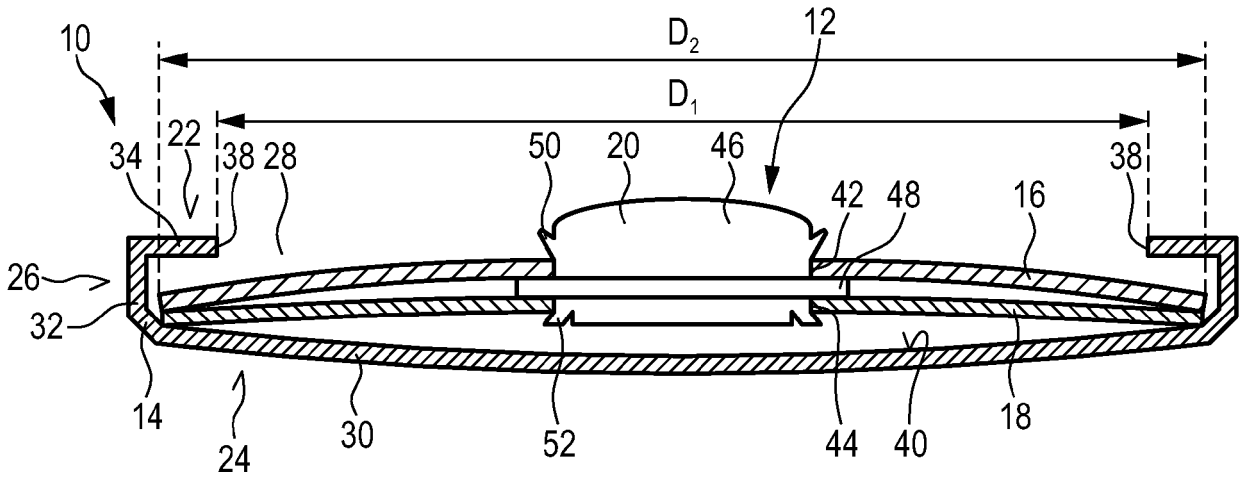
10
D2
12
D1
22
34
38
28
50
20
46
38
42
48
16
26
32
14
24
30
52
44
40
18

Fig. 2

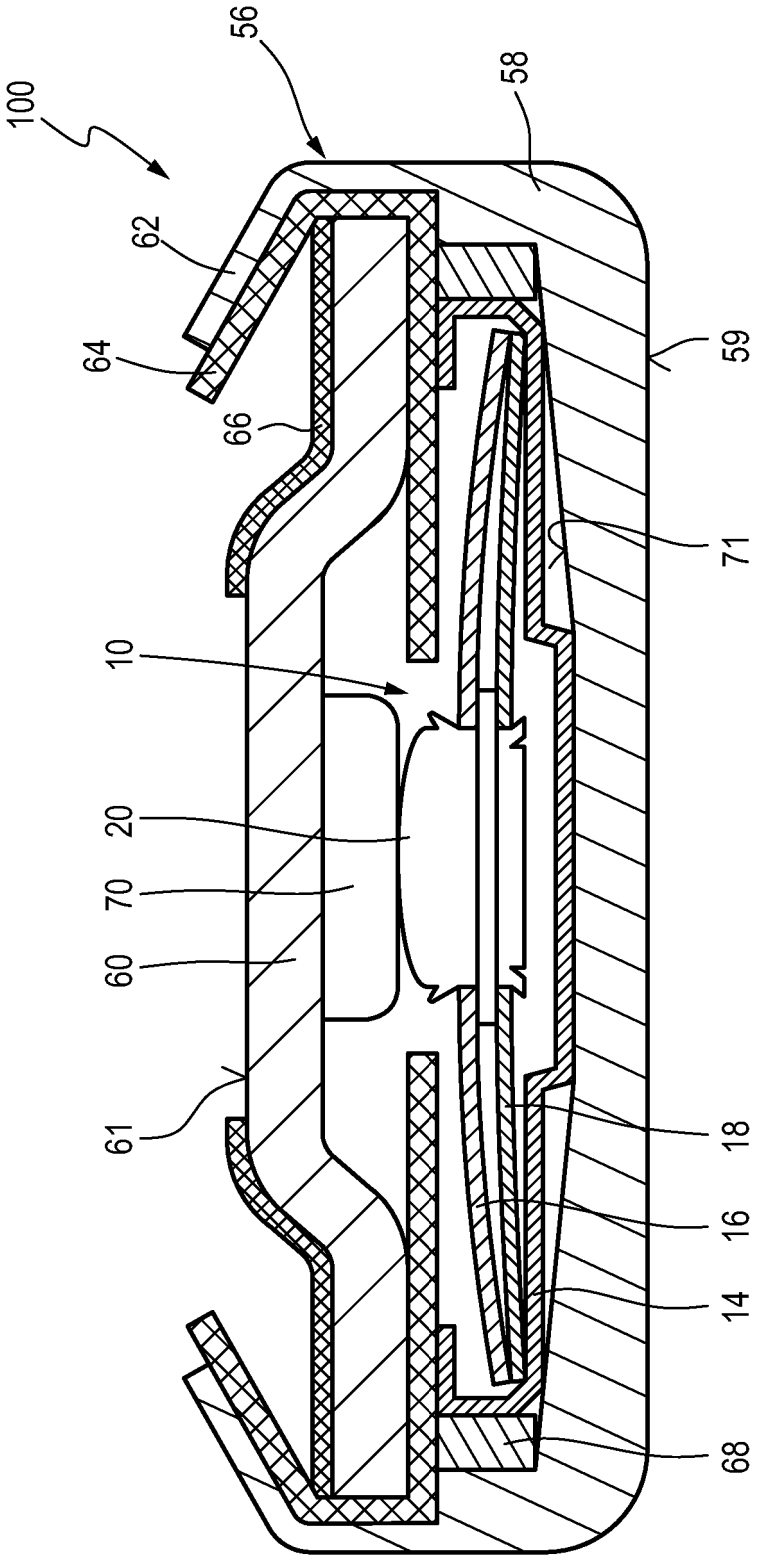

Fig. 3

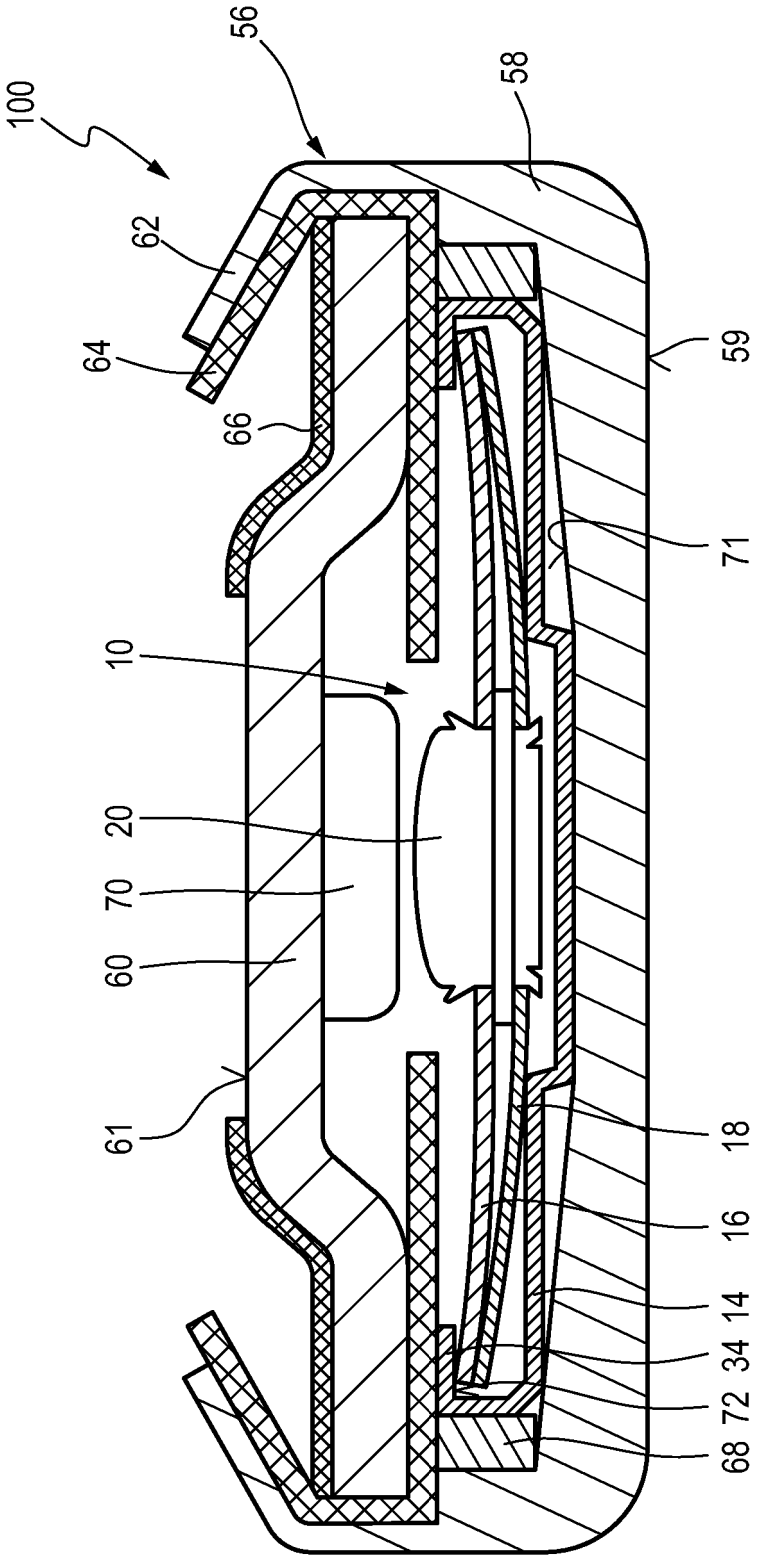

Fig. 4

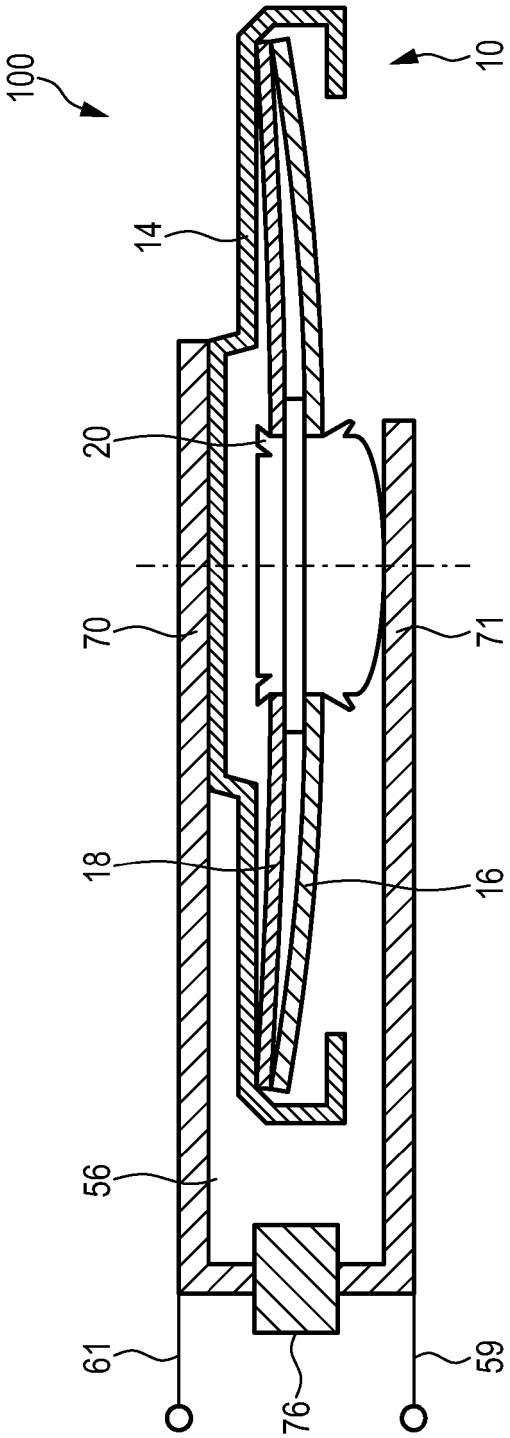

Fig. 5

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 24 19 1557

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X Y	DE 10 2013 017232 A1 (THERMIK GERÄTEBAU GMBH [DE]) 23. April 2015 (2015-04-23) * Absätze [0110] - [0123] * * Abbildungen 1-6 * -----	1-4,7, 9-13 5,6,8	INV. H01H37/54 H01H37/04
Y A	WO 2010/139781 A1 (HOFSAESS MARCEL P [DE]) 9. Dezember 2010 (2010-12-09) * Seite 23, Absatz 2-6 * * Abbildung 6 * -----	5,6,8 1	
Y A	DE 72 29 393 U (THERMIK GERAETEBAU GMBH) 9. November 1972 (1972-11-09) * Seite 6, letzter Absatz - Seite 8, Absatz 2 * * Abbildungen 1,2 * -----	5,6,8 1	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

H01H

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	10. Oktober 2024	Glaman, C

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 : nichtschriftliche 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 24 19 1557

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.

10-10-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102013017232 A1	23-04-2015	CN 104576193 A	29-04-2015
		DE 102013017232 A1	23-04-2015
		DK 2874171 T3	18-07-2016
		EP 2874171 A1	20-05-2015
		ES 2579378 T3	10-08-2016
		HK 1206483 A1	08-01-2016
		HU E029674 T2	28-03-2017
		PL 2874171 T3	30-09-2016
		US 2015109092 A1	23-04-2015
WO 2010139781 A1	09-12-2010	DE 102009061050 A1	24-02-2011
		DK 2304757 T3	07-03-2016
		EP 2304757 A1	06-04-2011
		ES 2563729 T3	16-03-2016
		PL 2304757 T3	30-06-2016
		US 2012126930 A1	24-05-2012
		WO 2010139781 A1	09-12-2010
DE 7229393 U	09-11-1972	DE 2121802 A1	25-01-1973
		DE 7229393 U	09-11-1972
		GB 1394612 A	21-05-1975

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 102011119632 B3 **[0002] [0005] [0012] [0026]**
- DE 10211119632 B3 **[0014]**
- DE 19919648 A1 **[0015]**
- DE 2917482 A1 **[0016]**
- DE 102007014237 A1 **[0016]**