



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.09.2024 Patentblatt 2024/36

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

(21) Anmeldenummer: **24159331.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01H 37/54; H01H 37/5427; H01H 37/64

(22) Anmeldetag: **23.02.2024**

(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:
GE 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: **28.02.2023 DE 102023104836**

(54) **TEMPERATURABHÄNGIGES SCHALTWERK UND TEMPERATURABHÄNGIGER SCHALTER**

(57) Temperaturabhängiges Schaltwerk (10) für einen temperaturabhängigen Schalter (100), aufweisend: ein elektrisch leitfähiges Kontaktteil (12); einen Kontakttring (16), der um das Kontaktteil (12) herum angeordnet ist und an dem Kontaktteil (12) beweglich, aber unverlierbar gelagert ist; und eine temperaturabhängige Bime-

tall-Schnappscheibe (14), die ein erstes Durchgangsloch (20) aufweist, durch welches das Kontaktteil (12) hindurchgeführt ist, wobei die Bimetall-Schnappscheibe (14) auf einer ersten Seite (24) des Kontakttrings (16) angeordnet ist und an dem Kontaktteil (12) beweglich, aber unverlierbar gelagert ist.

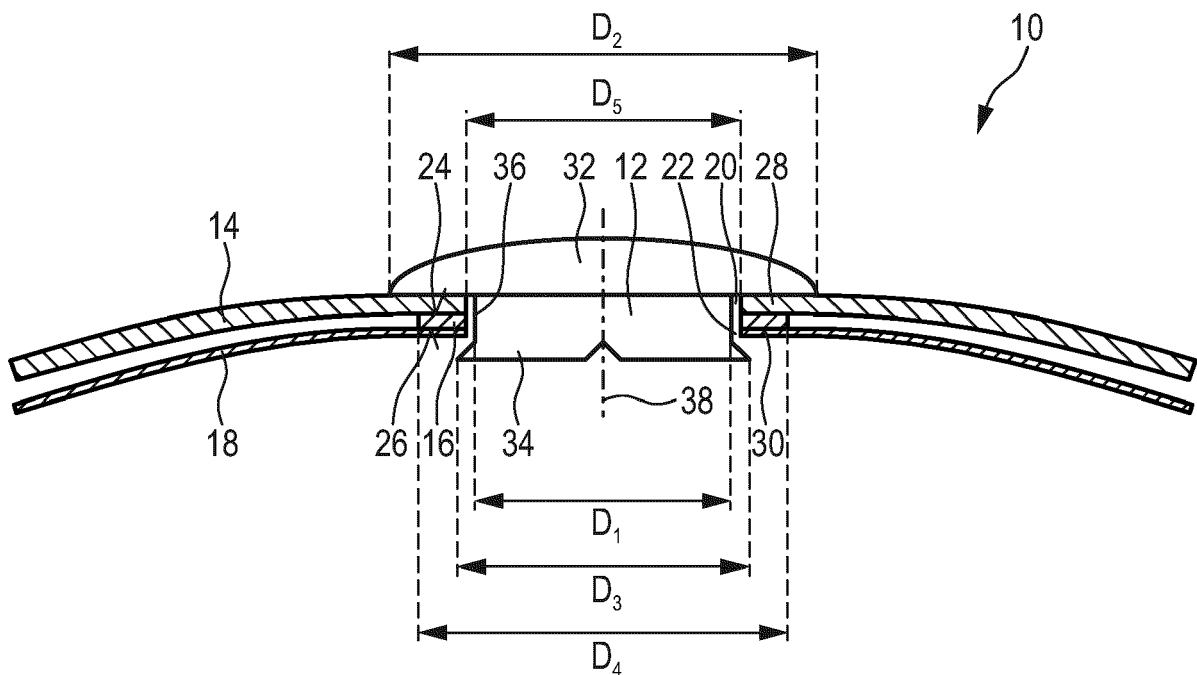


Fig. 1

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 bspw. 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 schützenden Gerätes geschaltet, so dass unterhalb der Ansprechtemperatur des Schalters der Versorgungsstrom des zu schützenden Gerätes 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 bspw. durch Walzen erreicht.

[0007] Eine derartige Bimetall-Schnappscheibe weist bei tiefen Temperaturen, unterhalb der Ansprechtemperatur der Bimetall-Schnappscheibe, eine erste stabile ge-

ometrische 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. 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.

[0008] Sofern keine Rückschaltsperrung 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 Gerätes unterhalb der sog. Rücksprungtemperatur der Bimetall-Schnappscheibe absenkt.

[0009] Die Bimetall-Schnappscheibe ist in ihrer Tieftemperaturkonfiguration vorzugsweise mechanisch kräftefrei in dem Schaltergehäuse gelagert, wobei die Bimetall-Schnappscheibe auch nicht zur Führung des Stromes eingesetzt wird. Dies hat den Vorteil, dass die Bimetall-Schnappscheibe eine längere Lebensdauer aufweist, und dass sich der Schalterpunkt, also die Ansprechtemperatur der Bimetall-Schnappscheibe, auch nach vielen Schaltzyklen nicht verändert.

[0010] 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 bspw. 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 Schaltwerks in das Schaltergehäuse notwendig sind.

[0011] 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 oberer Kragen des Kontaktteils umgeklappt. Infolgedessen ist nicht nur die Feder-Schnappscheibe an dem Kontakt-

teil befestigt, sondern auch die Bimetall-Schnappscheibe an diesem unverlierbar gehalten.

[0012] 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.

[0013] Die Feder-Schnappscheibe ist bei dem aus der DE 10 2011 119 632 B3 bekannten Schalter 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 vorproduzierten Schaltwerks zu einem Bruch der Schweiß- oder Lötverrichtung zwischen dem Kontaktteil und der Feder-Schnappscheibe kommen kann. Derartig defekte Schaltwerke lassen sich dann natürlich nicht mehr einsetzen.

[0014] 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, härteren Metall auf. Die Bimetall-Schnappscheibe und die Feder-Schnappscheibe sind auf den Mantel aufgesteckt und in das weichere Metall des Mantels eingepreßt. 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.

[0015] 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 Hohniet zusammenwirkenden Nietbolzen oder einen Nietbolzen mit einem daran befestigten Gegenhalter auf.

[0016] 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 dem Niet, was zu Verformungen und damit zu Fehlfunktionen der Bimetall-Schnappscheibe führen kann.

[0017] Eine weitere Schwierigkeit bei der Herstellung oben genannter temperaturabhängiger Schalter besteht darin, dass die einzelnen Bauteile des Schaltwerks bezüglich ihrer Toleranzen sehr exakt aufeinander abgestimmt sein müssen. Beispielsweise muss die Größe und Krümmung der Bimetall-Schnappscheibe sehr exakt auf die Größe und Krümmung der Feder-Schnappscheibe abgestimmt sein, um das Schaltwerk exakt auf die Größe und Gegebenheiten des das Schaltwerk umgebenden Schaltergehäuses anzupassen und damit ein reibungsloses Schaltverhalten des Schaltwerks garantieren zu können. Dies kann sogar dazu führen, dass gewisse, herstellungsbedingte Toleranzen an der Bimetall-Schnappscheibe (oder umgekehrt) während der Montage des temperaturabhängigen Schalters manuell ausgeglichen werden müssen. Dies ist zeit- und damit auch kostenintensiv.

[0018] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein temperaturabhängiges Schaltwerk bereitzustellen, das sich einfach und preiswert aus möglichst wenigen Bauteilen als Halbfabrikat produzieren lässt und als Schüttgut auf Lager gehalten werden kann, ohne dabei anfällig für Beschädigungen zu sein, die zu einem Defekt des Schaltwerks führen. Zudem sollen sich Toleranzen an den Bauteilen des Schaltwerks leichter ausgleichen lassen.

[0019] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß Anspruch 1 gelöst, welches folgende Bauteile aufweist:

- ein elektrisch leitfähiges Kontaktteil;
- einen Kontaktring, der um das Kontaktteil herum angeordnet ist und an dem Kontaktteil beweglich, aber unverlierbar gelagert ist; und
- eine temperaturabhängige Bimetall-Schnappscheibe, die ein erstes Durchgangsloch aufweist, durch welches das Kontaktteil hindurchgeführt ist, wobei die Bimetall-Schnappscheibe auf einer ersten Seite des Kontaktrings angeordnet ist und an dem Kontaktteil beweglich, aber unverlierbar gelagert ist.

[0020] Das erfindungsgemäße Schaltwerk weist also ein elektrisch leitfähiges Kontaktteil auf, das durch ein in der Bimetall-Schnappscheibe vorgesehenes Durchgangsloch hindurchgeführt ist. Ebenso ist das Kontaktteil durch einen Kontaktring, der um das Kontaktteil herum angeordnet ist, hindurchgeführt. Das Kontaktteil ragt also durch die Bimetall-Schnappscheibe und den Kontaktring hindurch.

[0021] Die Bimetall-Schnappscheibe und der Kontaktring sind jeweils gegenüber dem Kontaktteil beweglich, aber unverlierbar (verliersicher) gelagert. Das Kontaktteil

bildet somit zusammen mit der Bimetall-Schnappscheibe und dem Kontaktring eine unverlierbare Einheit, die als Halbfabrikat vorproduzierbar ist und als Schüttgut auf Lager gehalten werden kann und sich dann bei der Montage des Schalters als Einheit gesamthaft in ein entsprechendes Schaltergehäuse einsetzen lässt.

[0022] Der Kontaktring dient als An- bzw. Auflage für die Bimetall-Schnappscheibe und kann gleichzeitig für die elektrische Kontaktierung des Schaltwerks sorgen. Der Kontaktring kann daher alternativ auch als Auflagering bezeichnet werden.

[0023] Anders als bei den meisten aus dem Stand der Technik bekannten und den in den eingangs genannten Schaltern verwendeten temperaturabhängigen Schaltwerken ist der Kontaktring erfindungsgemäß nicht in der herkömmlichen Art und Weise als eine Auflageschulter ausgestaltet, die integral oder fix mit dem elektrisch leitfähigen Kontaktteil verbunden ist. Stattdessen ist der Kontaktring erfindungsgemäß beweglich an dem elektrisch leitfähigen Kontaktteil gelagert. Somit kann sich nicht nur die Bimetall-Schnappscheibe, sondern auch der Kontaktring gegenüber dem Kontaktteil bewegen. Dies hat sich als immenser Vorteil herausgestellt, da sich durch die Bewegung des Kontaktteils die Toleranzen der Schaltwerksbauteile automatisch ausgleichen lassen.

[0024] Somit ist bei der Herstellung des Schaltwerks keine Zuordnung unterschiedlicher Bauteile des Schaltwerks je nach Größe notwendig, da es nur noch auf die Gesamthöhe des Schaltwerks und dessen Abstimmung auf die Höhe des Schaltergehäuses ankommt. Zudem muss die Bimetall-Schnappscheibe nicht zwangsläufig auf eine exakte Höhe/Krümmung vorgekrümmt sein, da die Beweglichkeit des Kontaktrings relativ zu dem Kontaktteil automatisch für einen Höhen- bzw. Krümmungsausgleich sorgt. Dementsprechend müssen die Bauteile des Schaltwerks im Vergleich zu herkömmlichen temperaturabhängigen Schaltwerken dieser Art nicht mehr mit gar so engen Toleranzen bemessen sein.

[0025] Die oben genannte Aufgabe ist somit vollständig gelöst.

[0026] Gemäß einer Ausgestaltung liegt die Bimetall-Schnappscheibe mit einem das Durchgangsloch umgebenden Innenrandbereich an dem Kontaktring an.

[0027] Vorzugsweise liegt die Bimetall-Schnappscheibe mit ihrem Innenrandbereich an dem Kontaktring einseitig an. Der Kontaktring hält die Bimetall-Schnappscheibe somit von einer Seite unverlierbar an dem Kontaktteil. Zudem ermöglicht der Kontaktring, der seinerseits beweglich an dem Kontaktteil gelagert ist, eine Bewegung der Bimetall-Schnappscheibe relativ zu dem Kontaktteil, wobei der Kontaktring die Bewegung der Bimetall-Schnappscheibe zumindest einseitig begrenzt.

[0028] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist die Bimetall-Schnappscheibe dazu eingerichtet, temperaturabhängig zwischen einer geometrischen Tieftemperaturkonfiguration und einer geometrischen Hochtemperaturkonfiguration umzuspringen, wobei der Kontaktring dazu eingerichtet ist, sich gegenüber dem Kontaktteil zu be-

wegen, wenn die Bimetall-Schnappscheibe von ihrer Tieftemperaturkonfiguration in ihre Hochtemperaturkonfiguration umspringt.

[0029] Der Kontaktring bewegt sich also insbesondere zusammen mit der Bimetall-Schnappscheibe relativ zu dem Kontaktteil, nämlich dann, wenn die Bimetall-Schnappscheibe von ihrer Tieftemperaturkonfiguration in ihre Hochtemperaturkonfiguration oder umgekehrt umspringt. Da sowohl die Bimetall-Schnappscheibe als auch der Kontaktring unverlierbar an dem Kontaktteil gehalten sind, ist deren Bewegung relativ zu dem Kontaktteil begrenzt.

[0030] Vorzugsweise können sich die Bimetall-Schnappscheibe und der Kontaktring gegenüber dem Kontaktteil lediglich zwischen einem am Kontaktteil befindlichen oberen Anschlag und einem am Kontaktteil befindlichen unteren Anschlag bewegen.

[0031] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weist das Kontaktteil einen sich entlang einer Längsachse erstreckenden Lagerungsabschnitt mit einem ersten Durchmesser, einen an einem ersten Ende des Lagerungsabschnitts angeordneten Kopfabschnitt mit einem gegenüber dem ersten Durchmesser größeren zweiten Durchmesser und einen an einem dem ersten Ende gegenüberliegenden zweiten Ende des Lagerungsabschnitts angeordneten Fußabschnitt mit einem gegenüber dem ersten Durchmesser größeren dritten Durchmesser auf, wobei der Kontaktring und die Bimetall-Schnappscheibe an dem Lagerungsabschnitt entlang der Längsachse zwischen dem Kopfabschnitt und dem Fußabschnitt beweglich, aber unverlierbar gelagert sind.

[0032] Der die Bewegung der Bimetall-Schnappscheibe und des Kontaktrings begrenzende obere Anschlag ist an dem Kopfabschnitt angeordnet und der die Bewegung der Bimetall-Schnappscheibe und des Kontaktrings begrenzende untere Anschlag ist an dem Fußabschnitt angeordnet.

[0033] Die Bimetall-Schnappscheibe und der Kontaktring können sich also insbesondere entlang der Längsachse des Lagerungsabschnitts des Kontaktteils bewegen. Vorzugsweise ist diese Längsachse in Höhenrichtung des Schaltwerks ausgerichtet. Die Beweglichkeit der Bimetall-Schnappscheibe und des Kontaktrings relativ zu dem Kontaktteil ermöglicht also insbesondere einen Toleranzausgleich in Höhenrichtung des Schaltwerks.

[0034] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist das Schaltwerk rotationssymmetrisch um die Längsachse ausgestaltet.

[0035] Das Schaltwerk lässt sich somit sehr einfach in ein Schaltergehäuse einsetzen. Zudem lässt sich dadurch eine optimale Krafteinwirkung von der Bimetall-Schnappscheibe auf das Kontaktteil realisieren, die in Umfangsrichtung gleich verteilt ist.

[0036] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist der Lagerungsabschnitt zylindrisch.

[0037] Unter "zylindrisch" wird vorliegend jeder Körper verstanden, dessen Querschnittsfläche entlang der

Längsachse konstant ist. "Zylindrisch" impliziert daher nicht notwendigerweise eine kreiszylindrische Form. Anstelle einer kreisförmigen Querschnittsfläche kann der zylindrische Körper bspw. auch eine eckige oder ovale Querschnittsfläche haben.

[0038] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung sind ein Innendurchmesser des Kontaktrings und ein Innendurchmesser des Durchgangslochs jeweils größer als der erste Durchmesser.

[0039] Dies garantiert eine ausreichend freie Beweglichkeit der Bimetall-Schnappscheibe und des Kontaktrings relativ zu dem Lagerungsabschnitt des Kontaktteils. Die Bimetall-Schnappscheibe und der Kontaktring können sich somit weitestgehend reibungsfrei relativ zu dem Lagerungsabschnitt des Kontaktteils bewegen.

[0040] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist ein Außendurchmesser des Kontaktrings kleiner als der zweite Durchmesser. Der Außendurchmesser des Kontaktrings ist also mit anderen Worten kleiner als der Durchmesser des Kopfabschnitts des Kontaktteils.

[0041] Eine möglichst kleine Ausgestaltung des Kontaktrings hat den Vorteil, dass dieser eine vergleichsweise geringe Masse aufweisen kann und somit leicht beweglich ist. Zudem dient der Kontaktring zwar als An- bzw. Auflage für die Bimetall-Schnappscheibe. Der Kontaktring kollidiert jedoch nicht unerwünscht mit Teilen der Bimetall-Schnappscheibe, wenn diese aus ihrer Tieftemperaturkonfiguration in ihre Hochtemperaturkonfiguration (oder umgekehrt) umschnappt.

[0042] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist der zweite Durchmesser mindestens 50 % größer als der erste Durchmesser.

[0043] Dies hat insbesondere den Vorteil, dass durch diese vergleichsweise große Ausgestaltung des Kopfabschnitts des Kontaktteils der Kopfabschnitt nicht nur als Endanschlag für die Bimetall-Schnappscheibe und/oder den Kontaktring dient, sondern gleichzeitig auch für eine Lichtbogenabschirmung sorgt. Der Kopfabschnitt des Kontaktteils liegt nämlich typischerweise in der Tieftemperaturstellung des Schalters an einem stationären Gegenkontakt an und wird bei Überschreiten der Ansprechtemperatur der Bimetall-Schnappscheibe von dem stationären Gegenkontakt abgehoben, um die durch den Schalter zuvor geschlossene elektrisch leitende Verbindung zu unterbrechen. Bei diesen Schaltvorgängen kann es zu einem Lichtbogen zwischen dem Kontaktteil und dem stationären Gegenkontakt kommen. Sofern der Kopfabschnitt des Kontaktteils, wie zuvor erwähnt, möglichst groß ausgestaltet ist, kann der Kopfabschnitt als Lichtbogenabschirmung dienen, die dafür sorgt, dass die Bimetall-Schnappscheibe und die übrigen Bauteile des temperaturabhängigen Schaltwerks gegenüber diesem Lichtbogen abgeschirmt werden. Durch derartige Lichtbögen verursachte Beschädigungen am Schaltwerk lassen sich dadurch wirksam vermeiden.

[0044] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist der Lagerungsabschnitt integral mit dem Kopfabschnitt und dem Fußabschnitt des Kontaktteils verbunden. Das Kon-

taktteil ist also mit anderen Worten vorzugsweise einstückig ausgestaltet.

[0045] Eine solche integrale bzw. einstückige Ausgestaltung des Kontaktteils hat diverse Vorteile. Zum einen reduziert dies die Anzahl an Bauteilen im Schaltwerk. Zum anderen sorgt dies für eine mechanisch stabile Ausgestaltung des Kontaktteils. Weiterhin wird dadurch die elektrische Leitfähigkeit des Kontaktteils verbessert.

[0046] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weist das temperaturabhängige Schaltwerk ferner eine temperaturunabhängige Feder-Schnappscheibe auf, die ein zweites Durchgangsloch aufweist, durch welches das Kontaktteil hindurchgeführt ist, wobei die Feder-Schnappscheibe auf einer der ersten Seite gegenüberliegenden zweiten Seite des Kontaktrings angeordnet ist und an dem Kontaktteil beweglich, aber unverlierbar gelagert ist.

[0047] Eine solche Feder-Schnappscheibe kann, wie aus dem Stand der Technik bereits bekannt, für eine Entlastung der Bimetall-Schnappscheibe sorgen, da der Kontaktdruck dann bspw. in der Tieftemperaturstellung des Schalters durch die Feder-Schnappscheibe bewirkt werden kann und die Bimetall-Schnappscheibe in dieser Schalterstellung kräftefrei sein kann, was sich positiv auf die Lebensdauer der Bimetall-Schnappscheibe auswirkt.

[0048] Erfindungsgemäß ist die Feder-Schnappscheibe in dieser Ausgestaltung zusammen mit der Bimetall-Schnappscheibe und dem Kontaktring beweglich, aber unverlierbar an dem Kontaktteil gelagert, so dass auch dann das Schaltwerk eine unverlierbare Einheit bildet, die als Halbfabrikat vorproduzierbar ist und als Schüttgut auf Lager gehalten werden kann.

[0049] Das Kontaktteil durchdringt sowohl die Feder-Schnappscheibe als auch die Bimetall-Schnappscheibe. Die beiden Schnappscheiben sind auf gegenüberliegenden Seiten des Kontaktrings angeordnet. Der Kontaktring sorgt also für eine bewegliche räumliche Separierung der beiden Schnappscheiben und kann zudem der elektrischen Kontaktierung der beiden Schnappscheiben dienen.

[0050] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist die Feder-Schnappscheibe als bistabile Feder-Schnappscheibe ausgestaltet, die zwei temperaturunabhängige stabile geometrische Konfigurationen aufweist. Auch die Bimetall-Schnappscheibe ist vorzugsweise als bistabile Bimetall-Schnappscheibe ausgestaltet, die zwei temperaturabhängige stabile geometrische Konfigurationen aufweist.

[0051] "Bistabil" bedeutet in dieser Hinsicht, dass die jeweilige Schnappscheibe zwei unterschiedliche, stabile geometrische Konfigurationen/Stellungen (hier synonym verwendet) aufweist, wobei die beiden stabilen Konfigurationen/Stellungen der Bimetall-Schnappscheibe temperaturabhängig sind und die beiden stabilen Konfigurationen/Stellungen der Feder-Schnappscheibe temperaturunabhängig sind.

[0052] Dies bewirkt, dass die beiden Schnappscheiben nach deren Umschnappen von der einen in die jeweils andere Stellung stabil in der jeweiligen Stellung ver-

bleiben, 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 und forciert durch diese in ihre jeweils andere Konfiguration/Stellung um.

[0053] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist das erste Durchgangsloch zentral in der Bimetall-Schnappscheibe angeordnet und das zweite Durchgangsloch zentral in der Feder-Schnappscheibe angeordnet.

[0054] Die Bimetall-Schnappscheibe und die Feder-Schnappscheibe sind vorzugsweise jeweils kreisscheibenförmig ausgestaltet.

[0055] Wie bereits erwähnt, betrifft die vorliegende Erfindung nicht nur das Schaltwerk selbst, sondern auch einen temperaturabhängigen Schalter, in dem ein solches temperaturabhängiges Schaltwerk eingesetzt wird. Der erfindungsgemäße Schalter weist ein das Schaltwerk umgebendes Schaltergehäuse auf, das einen elektrischen Anschluss und einen zweiten elektrischen Anschluss hat, wobei das Schaltwerk dazu eingerichtet ist, unterhalb einer Ansprechtemperatur der Bimetall-Schnappscheibe eine elektrische Verbindung zwischen dem ersten und dem zweiten elektrischen Anschluss herzustellen und bei Überschreiten der Ansprechtemperatur die elektrische Verbindung zu unterbrechen.

[0056] Dabei ist es insbesondere bevorzugt, dass das Schaltwerk dazu eingerichtet ist, das elektrisch leitfähige Kontaktteil unterhalb der Ansprechtemperatur der Bimetall-Schnappscheibe unmittelbar gegen einen mit dem ersten elektrischen Anschluss elektrisch verbundenen und im Inneren des Schaltergehäuses angeordneten stationären Gegenkontakt zu drücken, um die elektrische Verbindung herzustellen.

[0057] Das zu dem Schaltwerk gehörende elektrisch leitfähige Kontaktteil dient innerhalb des Schalters also als bewegliches Kontaktteil, welches in der Tieftemperaturstellung des Schalters unmittelbar an dem stationären Gegenkontakt anliegt und in der Hochtemperaturstellung des Schalters von diesem stationären Gegenkontakt abgehoben ist. Besonders bevorzugt steht der Kopfabschnitt des elektrisch leitfähigen Kontaktteils in der Tieftemperaturstellung des Schalters, also unterhalb der Ansprechtemperatur der Bimetall-Schnappscheibe, in unmittelbarem Kontakt mit dem stationären Gegenkontakt bzw. liegt an diesem stationären Gegenkontakt unmittelbar an.

[0058] 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.

[0059] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgen-

den Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

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

Fig. 2 eine schematische Schnittansicht eines temperaturabhängigen Schalters mit dem in Fig. 1 gezeigten Schaltwerk, wobei sich der Schalter in seiner Tieftemperaturstellung befindet;

Fig. 3 eine schematische Schnittansicht des in Fig. 2 gezeigten Schalters, wobei sich der Schalter in seiner Hochtemperaturstellung befindet;

Fig. 4 eine schematische Schnittansicht eines temperaturabhängigen Schaltwerks gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Fig. 5 eine schematische Schnittansicht eines temperaturabhängigen Schalters mit dem in Fig. 4 gezeigten Schaltwerk, wobei sich der Schalter in seiner Tieftemperaturstellung befindet; und

Fig. 6 eine schematische Schnittansicht des in Fig. 5 gezeigten Schalters, wobei sich der Schalter in seiner Hochtemperaturstellung befindet.

[0060] Fig. 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Schaltwerks in einer schematischen Schnittansicht. Das Schaltwerk ist darin in seiner Gesamtheit mit der Bezugsziffer 10 bezeichnet.

[0061] Bei dem Schaltwerk 10 handelt es sich um ein temperaturabhängiges Schaltwerk. Wie nachfolgend näher erläutert ist, schaltet das Schaltwerk 10 in Abhängigkeit von der Temperatur zwischen einer Tieftemperaturstellung und einer Hochtemperaturstellung.

[0062] Das Schaltwerk 10 ist hier vierteilig aufgebaut. Es weist ein Kontaktteil 12, eine temperaturabhängige Bimetall-Schnappscheibe 14, einen Kontaktring 16 und eine temperaturunabhängige Feder-Schnappscheibe 18 auf. Die Bimetall-Schnappscheibe 14, der Kontaktring 16 und die Feder-Schnappscheibe 18 sind an dem Kontaktteil 12 unverlierbar gehalten, aber gegenüber diesem beweglich gelagert.

[0063] Da die Bimetall-Schnappscheibe 14, der Kontaktring 16 und die Feder-Schnappscheibe 18 unverlierbar an dem Kontaktteil 12 gehalten sind, wird ein unbeabsichtigtes Lösen der Bauteile 14, 16, 18 von dem Kontaktteil 12 verhindert. Das Schaltwerk 10 kann somit als Halbfabrikat vorproduziert werden und dann als gesamte Einheit in einem entsprechenden Schalter, wie er bspw. in Fig. 2 und 3 gezeigt ist, verbaut werden.

[0064] Die beiden Schnappscheiben 14, 18 sind vorzugsweise kreisscheibenförmig ausgestaltet, wobei diese jeweils ein zentral angeordnetes Durchgangsloch 20,

22 aufweisen. Das in der Bimetall-Schnappscheibe 14 zentral angeordnete Durchgangsloch 20 wird vorliegend als erstes Durchgangsloch bezeichnet. Das in der Feder-Schnappscheibe 18 zentral angeordnete Durchgangsloch 22 wird als zweites Durchgangsloch bezeichnet.

[0065] Die beiden Schnappscheiben 14, 18 sind mit ihrem jeweiligen Durchgangsloch 20, 22 über das Kontaktteil 12 gestülpt und liegen von unterschiedlichen Seiten an dem Kontaktring 16, welcher ebenfalls über das Kontaktteil 12 gestülpt ist, an. Die Bimetall-Schnappscheibe 14 liegt an der vorliegend als erste Seite bezeichneten Oberseite 24 des Kontaktrings 16 an. Die Feder-Schnappscheibe 18 liegt an der gegenüberliegenden Unterseite 26 des Kontaktrings 16, welche vorliegend als zweite Seite des Kontaktrings 16 bezeichnet wird, an. Beide Schnappscheiben 14, 18 liegen mit ihren jeweiligen Innenrandbereichen 28, 30, also insbesondere jeweils mit dem zentralen Bereich, der das jeweilige Durchgangsloch 20, 22 umgibt, an dem Kontaktring 16 an.

[0066] Das Kontaktteil 12 ist vorzugsweise aus Metall. Es weist einen Kopfabschnitt 32, einen Fußabschnitt 34 und einen Lagerungsabschnitt 36, der zwischen dem Kopfabschnitt 32 und dem Fußabschnitt 34 angeordnet ist, auf. Alle drei Abschnitte 32, 34, 36 sind integral, also einstückig, miteinander verbunden.

[0067] Insgesamt ist das Kontaktteil 12 in diesem Ausführungsbeispiel im Wesentlichen pilzförmig ausgestaltet. Der Kopfabschnitt 32 ist im Wesentlichen kappenförmig, der Lagerungsabschnitt 36 ist zylindrisch und der Fußabschnitt 34 ist im Wesentlichen schwalbenschwanzförmig ausgestaltet. Es versteht sich jedoch, dass die drei genannten Abschnitte 32, 34, 36 des Kontaktteils 12 grundsätzlich auch beliebige andere Formen aufweisen können.

[0068] Es ist bevorzugt, dass der Durchmesser D_2 des Kopfabschnitts 32 und der Durchmesser D_3 des Fußabschnitts 34 jeweils größer als der Durchmesser D_1 des Lagerungsabschnitts 36 sind. Der Lagerungsabschnitt 36 dient der axialen Führung der beiden Schnappscheiben 14, 18 sowie des Kontaktrings 16 entlang der Längsachse 38 des Lagerungsabschnitts 36. Daher ist der Innendurchmesser D_5 des Kontaktrings 16 größer als der Durchmesser D_1 des Lagerungsabschnitts 36, so dass zwischen dem Kontaktring 16 und dem Lagerungsabschnitt 36 ein Ringspalt ist. Ebenso ist zwischen der Bimetall-Schnappscheibe 14 und dem Lagerungsabschnitt 36 sowie zwischen der Feder-Schnappscheibe 18 und dem Lagerungsabschnitt 36 jeweils ein Ringspalt, um die Beweglichkeit der beiden Schnappscheiben 14, 18 gegenüber dem Kontaktteil 12 zu gewährleisten. Der Innendurchmesser D_5 des Kontaktrings 16 kann dem Durchmesser des Durchgangsloch 20 sowie dem Durchmesser des Durchgangsloch 22 entsprechen. Die beiden Durchgangslöcher 20, 22 der Schnappscheiben 14, 18 müssen jedoch nicht zwangsläufig den gleichen Durchmesser haben. Auch muss der Durchmesser der beiden Durchgangslöcher 20, 22 nicht zwangsläufig gleich groß

wie der Innendurchmesser D_5 des Kontaktrings 16 sein.

[0069] Die beiden Schnappscheiben 14, 18 und der Kontaktring 16 sind relativ zu dem Lagerungsabschnitt 36 entlang der Lagerachse 38 beweglich gelagert. Der Kopfabschnitt 32 und der Fußabschnitt 34 bilden hingegen jeweils einen axialen Anschlag, der die Bewegung der drei genannten Bauteile 14, 16, 18 entlang der Längsachse 38 nach oben und nach unten begrenzen.

[0070] Um eine möglichst große Beweglichkeit der beiden Schnappscheiben 14, 16 innerhalb der von dem Kopfabschnitt 32 und dem Fußabschnitt 34 vorgegebenen Grenzen gewährleisten zu können, ist der Kontaktring 16 vorzugsweise deutlich kleiner als der Kopfabschnitt 32 ausgestaltet. Insbesondere ist der Außendurchmesser D_a des Kontaktrings 16 kleiner als der Durchmesser D_2 des Kopfabschnitts 32. Weiterhin ist es bevorzugt, dass der Durchmesser D_2 des Kopfabschnitts 32 deutlich größer als der Durchmesser D_1 des Lagerungsabschnitts 36 ist. Insbesondere gilt bevorzugt: $D_2 \geq 1,5 D_1$. Eine Ausbildung des Kopfabschnitts 32 des Kontaktteils 12 mit vergleichsweise großem Durchmesser bietet den Vorteil, dass der Kopfabschnitt 32 zusätzlich zu seiner Funktion als Anschlag für die Bauteile 14, 16, 18 auch als Lichtbogenabschirmung dient, die die Bauteile 14, 16, 18 des Schaltwerks 10 vor einem auf der Oberseite des Kopfabschnitts 32 im Falle eines Schaltvorgangs eventuell entstehenden Lichtbogens abschirmt.

[0071] Fig. 2 und 3 zeigen ein Ausführungsbeispiel eines temperaturabhängigen Schalters, welcher ein Schaltwerk 10 gemäß dem in Fig. 1 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel aufweist. Der Schalter ist darin in seiner Gesamtheit mit der Bezugsziffer 100 gekennzeichnet.

[0072] Fig. 2 zeigt die Tieftemperaturstellung des Schalters 100. Fig. 3 zeigt die Hochtemperaturstellung des Schalters 100.

[0073] Der Schalter 100 weist ein Schaltergehäuse 40 auf, in dessen Inneren das Schaltwerk 10 angeordnet ist. Das Schaltergehäuse 40 umfasst ein topartiges Unterteil 42 sowie ein Deckelteil 44, das durch einen umgebogenen oder umgebördelten oberen Rand 46 an dem Unterteil 42 gehalten wird.

[0074] Sowohl das Unterteil 42 als auch das Deckelteil 44 sind in dem in Fig. 2 und 3 gezeigten Ausführungsbeispiel des Schalters 100 aus einem elektrisch leitfähigen Material, vorzugsweise aus Metall, ausgestaltet. Zwischen dem Unterteil 42 und dem Deckelteil 44 ist eine Isolierfolie 48 angeordnet. Die Isolierfolie 48 sorgt für eine elektrische Isolation des Unterteils 42 gegenüber dem Deckelteil 44. Ebenso sorgt die Isolierfolie 48 für eine mechanische Abdichtung, die verhindert, dass Flüssigkeiten oder Verunreinigungen von außen in das Gehäuseinnere eintreten.

[0075] Da das Unterteil 42 und das Deckelteil 44 in diesem Ausführungsbeispiel jeweils aus elektrisch leitendem Material gefertigt sind, kann über ihre Außenflächen thermischer Kontakt zu einem zu schützenden elek-

trischen Gerät hergestellt werden. Die Außenflächen dienen gleichzeitig auch dem elektrischen Außenanschluss des Schalters 100. So kann bspw. die Außenfläche 50 des Deckelteils 44 als erster elektrischer Anschluss fungieren und die Außenseite 52 des Unterteils 42 als zweiter elektrischer Anschluss fungieren.

[0076] Außen an dem Deckenteil 44 kann, wie in Fig. 2 und 3 gezeigt, noch eine weitere Isolationsschicht 54 angeordnet sein.

[0077] Das Schaltwerk 10 ist zwischen dem Unterteil 42 und dem Deckenteil 44 geklemmt angeordnet. Hierbei ist es insbesondere wichtig, dass das Kontaktteil 12 mit seinem Kopfabschnitt 32 gegenüber einem Gegenkontakt 56, der auf der Innenseite 58 des Deckelteils 44 angeordnet ist, ausgerichtet ist. Dieser Gegenkontakt 56 wird vorliegend auch als erster stationärer Kontakt bezeichnet. Als zweiter stationärer Kontakt dient die Innenseite 60 des Unterteils 42.

[0078] In der in Fig. 2 gezeigten Stellung befindet sich der Schalter 100 in seiner Tieftemperaturstellung, in der sich die temperaturunabhängige Feder-Schnappscheibe 18 in ihrer ersten Konfiguration und die temperaturabhängige Bimetall-Schnappscheibe 14 in ihrer Tieftemperaturkonfiguration befinden. Die Feder-Schnappscheibe 18 drückt dabei das Kontaktteil 12 mit seinem Kopfabschnitt 32 gegen den Gegenkontakt 56. Hierbei stützt sich die Feder-Schnappscheibe 18 mit ihrem äußeren, umlaufenden Rand 62 an der Innenseite 60 des Unterteils 42 ab.

[0079] Der Schalter 100 befindet sich somit in seiner geschlossenen Stellung, in der eine elektrisch leitende Verbindung zwischen dem ersten stationären Kontakt 56 und dem zweiten stationären Kontakt 60 über das Kontaktteil 12 und die Feder-Schnappscheibe 18 hergestellt ist. Der Kontaktdruck zwischen dem Kontaktteil 12 und dem ersten stationären Kontakt 56 wird durch die Feder-Schnappscheibe 18 erzeugt.

[0080] Die Bimetall-Schnappscheibe 14 hängt in dieser Stellung des Schalters 100 hingegen mit ihrem äußeren, umlaufenden Rand 64 frei in den Innenraum des Schaltergehäuses 40 hinein. Genauer gesagt, drückt die Feder-Schnappscheibe 18 den Kontaktring 16 nach oben, wodurch dieser auch die Bimetall-Schnappscheibe 14 nach oben gegen den Kopfabschnitt 32 des Kontaktteils 12 drückt. Die Feder-Schnappscheibe 18, der Kontaktring 16 und die Bimetall-Schnappscheibe 14 befinden sich in der Tieftemperaturstellung 100 somit in ihrer entlang der Längsachse 38 des Kontaktteils betrachteten höchsten bzw. obersten Stellung relativ zu dem Lagerungsabschnitt 36 des Kontaktteils 12. Der Strom fließt von dem ersten elektrischen Anschluss 50 über das Deckenteil 44, den ersten stationären Gegenkontakt 56 in das Kontaktteil 12 und von dem Kontaktteil 12 über die Bimetall-Schnappscheibe 14, den Kontaktring 16, die Feder-Schnappscheibe 18 und den zweiten stationären Kontakt 60 in das Unterteil 42 und letztendlich zu dem zweiten elektrischen Anschluss 52 (oder umgekehrt).

[0081] Durch den an dem Kontaktteil 12 beweglich ge-

lagerten Kontaktring 16 werden üblicherweise an den beiden Schnappscheiben 14, 18 auftretende Fertigungstoleranzen automatisch ausgeglichen, da dieser Kontaktring 16 dafür sorgt, dass die beiden Schnappscheiben 14, 18 in der Tieftemperaturstellung des Schalters 100 automatisch in die oberste Position gedrückt werden, in der die Bimetall-Schnappscheibe 14 an der Unterseite des Kopfabschnitts 32 des Kontaktteils 12 anliegt. Dementsprechend müssen die Fertigungstoleranzen der beiden Schnappscheiben 14, 18 nicht miteinander abgeglichen sein, da es lediglich darauf ankommt, dass das Schaltwerk 10 als Gesamtes eine entlang der Längsachse 38 gemessene Gesamthöhe aufweist, die an die Höhe des Innenraums des Schaltergehäuses 40, also den Abstand zwischen dem Unterteil 42 und dem Deckenteil 44, angepasst ist.

[0082] Erhöht sich nun die Temperatur des zu schützenden Gerätes und damit die Temperatur des Schalters 100 sowie der darin angeordneten Bimetall-Schnappscheibe 14 auf die Ansprechtemperatur der Bimetall-Schnappscheibe 14 oder über diese Ansprechtemperatur hinaus, so schnappt die Bimetall-Schnappscheibe 14 von ihrer in Fig. 2 gezeigten, konvexen Tieftemperaturkonfiguration in ihre konkave Hochtemperaturkonfiguration um, die in Fig. 3 gezeigt ist. Bei diesem Umschnappen stützt sich die Bimetall-Schnappscheibe 14 mit ihrem äußeren Rand 64 an der Unterseite 58 des Deckelteils 44 ab. Mit ihrem Zentrum zieht die Bimetall-Schnappscheibe 14 das bewegliche Kontaktteil 12 nach unten und hebt das bewegliche Kontaktteil 12 von dem ersten stationären Kontakt 56 ab. Dadurch biegt sich gleichzeitig die Feder-Schnappscheibe 18 an ihrem Zentrum nach unten durch, so dass die Feder-Schnappscheibe 18 von ihrer in Fig. 2 gezeigten, ersten stabilen geometrischen Konfiguration in ihre in Fig. 3 gezeigte, zweite geometrisch stabile Konfiguration umschnappt.

[0083] Die Bimetall-Schnappscheibe 14 drückt in der in Fig. 3 gezeigten Hochtemperaturstellung des Schalters 100 mit ihrem Innenrandbereich 28 auf den Kontaktring 16. Der Kontaktring 16 drückt wiederum auf den Innenrandbereich 30 der Feder-Schnappscheibe 18. Der Innenrandbereich 28 der Bimetall-Schnappscheibe 14, der Kontaktring 16 und der Innenrandbereich 30 der Feder-Schnappscheibe 18 befinden sich in dieser Stellung des Schalters 100 somit in ihrer relativ zu dem Lagerungsabschnitt 36 des Kontaktteils 12 betrachteten untersten Stellung. Beim Umschnappen der beiden Schnappscheiben 14, 18 aus der in Fig. 2 gezeigten Stellung in die in Fig. 3 gezeigte Stellung wird also nicht nur das Kontaktteil 12 als Ganzes nach unten entlang der Längsachse 38 verschoben, auch die Innenrandbereiche 28, 30 der beiden Schnappscheiben und der Kontaktring 16 verschieben sich entlang der Längsachse 38 relativ zu dem Kontaktteil 12 nach unten.

[0084] Fig. 3 zeigt die Hochtemperaturstellung des Schalters 100, in der der Schalter 100 geöffnet ist. Der Stromkreis ist damit unterbrochen.

[0085] Wenn sich das zu schützende Gerät und damit

der Schalter 100 samt Bimetall-Schnappscheibe 14 dann wieder abkühlen, so schnappt die Bimetall-Schnappscheibe 14 bei Erreichen der Rückschalttemperatur, welche auch als Rücksprungtemperatur bezeichnet wird, wieder in ihre Tieftemperaturstellung um, wie sie bspw. in Fig. 2 gezeigt ist. Somit hat der Schalter 100 ein temperaturabhängiges, reversibles Schaltverhalten.

[0086] Fig. 4 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Schaltwerks 10. Auch hier weist das Schaltwerk 10 ein Kontaktteil 12, eine Bimetall-Schnappscheibe 14, einen Kontaktring 16 und eine Feder-Schnappscheibe 18 auf. Die Bimetall-Schnappscheibe 14, der Kontaktring 16 und die Feder-Schnappscheibe 18 sind auch in diesem Ausführungsbeispiel beweglich, aber unverlierbar an dem Kontaktteil 12 gelagert.

[0087] Der zuvor bezüglich des in Fig. 1 gezeigten ersten Ausführungsbeispiels erwähnte grundsätzliche Aufbau des Schaltwerks 10 ist auch bei dem in Fig. 4 gezeigten zweiten Ausführungsbeispiel des Schaltwerks 10 in ähnlicher Weise realisiert, weshalb nachfolgend im Wesentlichen die Unterschiede zu dem ersten Ausführungsbeispiel hervorgehoben werden.

[0088] Ein grundsätzlicher Unterschied besteht in der Formgebung des Kontaktteils 12. Zwar weist das Kontaktteil 12 auch hier die drei verschiedenen, miteinander integral verbundenen Abschnitte 32, 34, 36 auf und auch die Funktionen dieser drei Abschnitte 32, 34, 36 sind gleich wie zuvor. Allerdings weist bei dem in Fig. 4 gezeigten zweiten Ausführungsbeispiel des Schaltwerks 10 insbesondere der Kopfabschnitt 32 des Kontaktteils 12 eine etwas andere Form auf.

[0089] Statt kappenförmig ist der Kopfabschnitt 32 des Kontaktteils 12 hier im Wesentlichen tellerförmig ausgestaltet. Zudem ist der Kopfabschnitt 32 nochmals breiter als gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel ausgestaltet. Der Grund hierfür liegt insbesondere darin begründet, dass das Kontaktteil 12 bei dem in Fig. 4 gezeigten Ausführungsbeispiel, wie nachfolgend erläutert, als Kontaktteller bzw. Kontaktbrücke fungiert, welche in der Tieftemperaturstellung des Schalters 100 mit beiden stationären Kontakten 56, 60 des Schalters 100 unmittelbar in Kontakt tritt bzw. an diesen anliegt.

[0090] Ein weiterer Unterschied in dem in Fig. 1 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel besteht darin, dass die Positionen der beiden Schnappscheiben 14, 18 vertauscht sind. Zwar sind die beiden Schnappscheiben 14, 18 immer noch auf gegenüberliegenden Seiten des Kontaktrings 16 angeordnet. In dem in Fig. 4 gezeigten zweiten Ausführungsbeispiel des Schaltwerks 10 ist die Bimetall-Schnappscheibe 14 jedoch unterhalb des Kontaktrings 16 angeordnet und die Feder-Schnappscheibe 18 oberhalb des Kontaktrings 16 angeordnet.

[0091] Fig. 5 und 6 zeigen ein Ausführungsbeispiel des Schalters 100, bei dem das in Fig. 4 gezeigte Schaltwerk 10 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zum Einsatz kommt. Wiederum zeigt Fig. 5 die Tieftemperaturstellung des Schalters 100 und

Fig. 6 die Hochtemperaturstellung des Schalters 100. Gleiche oder äquivalente Bauteile zu dem in Fig. 2 und 3 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel des Schalters 100 sind in dem in Fig. 5 und 6 gezeigten zweiten Ausführungsbeispiel des Schalters 100 mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0092] Der Schalter 100 umfasst auch hier ein Schaltergehäuse 40, in dem das temperaturabhängige Schaltwerk 10 angeordnet ist. Das Gehäuse 40 weist ein topfartiges Unterteil 42 und ein das Unterteil 42 verschließendes Deckelteil 44 auf. Das Deckelteil 44 wird durch einen umgebogenen, oberen Rand 46 des Unterteils 42 an dem Unterteil 42 gehalten. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist der umgebogene Rand 46 nicht quer über das Deckelteil 44 durchgezogen und vollständig auf das Deckelteil 44 heruntergebogen dargestellt.

[0093] Das Unterteil 42 ist vorzugsweise aus einem elektrisch leitenden Material, bspw. aus Metall. Das Deckelteil 44 ist bei dem in Fig. 5 und 6 gezeigten Ausführungsbeispiel hingegen aus elektrisch isolierendem Material, bspw. Kunststoff oder Keramik.

[0094] Zwischen dem Deckelteil 44 und dem Unterteil 42 ist ein Distanzring 66 angeordnet, der das Deckelteil 44 gegenüber dem Unterteil 42 beabstandet hält.

[0095] Das Deckelteil 44 weist auf seiner Innenseite 58 einen ersten stationären Kontakt 56 sowie einen zweiten stationären Kontakt 60 auf. Die beiden stationären Kontakte 56, 60 sind jeweils als Niet ausgebildet, der sich durch das Deckelteil 44 hindurch erstreckt. Die Außenseiten dieser beiden Niete sind als erster und zweiter elektrischer Anschluss 50, 52 des Schalters 100 verwendbar.

[0096] Das Kontaktteil 12 liegt in der in Fig. 5 gezeigten Tieftemperaturstellung des Schalters 10 mit der Oberseite 68 seines Kopfabschnitts 32 an den beiden stationären Kontakten 56, 60 an, so dass das Kontaktteil 12 in dieser Schaltstellung für eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den beiden stationären Kontakten 56, 60 sorgt.

[0097] Das Kontaktteil 12 ist dementsprechend wiederum aus elektrisch leitendem Material, bspw. aus Metall. Die Oberseite 68 des Kontaktteils 12 kann zur Verbesserung der Leitfähigkeit mit einer elektrisch leitfähigen Beschichtung beschichtet sein.

[0098] Der Kontaktdruck, mit dem das Kontaktteil 12 in der in Fig. 5 gezeigten Tieftemperaturstellung des Schalters 10 gegen die beiden stationären Kontakte 56, 60 gedrückt wird, wird durch die Feder-Schnappscheibe 18 erzeugt. Die Feder-Schnappscheibe 18 drückt mit ihrem Innenrandbereich 30 von unten gegen die Unterseite des Kopfabschnitts 32 des Kontaktteils 12. Mit ihrem äußeren Rand 62 stützt sich die Feder-Schnappscheibe 18 dabei auf einer im Unterteil 42 ausgebildeten, umlaufenden Schulter 70 ab. Auf dieser Schulter 70 ist auch der Distanzring 66 angeordnet. Der umlaufende Rand 62 der Feder-Schnappscheibe 18 ist zwischen der Schulter 70 und dem Distanzring 66 festgelegt.

[0099] Die Bimetall-Schnappscheibe 14 drückt mit ih-

rem Innenrandbereich 28 den Kontaktring 16 von unten gegen die Feder-Schnappscheibe 18. Mit ihrem äußeren, umlaufenden Rand 64 stützt sich die Bimetall-Schnappscheibe 14 dabei auf dem Innenboden des Unterteils 42 des Gehäuses 40 ab.

[0100] Wenn sich die Temperatur des Schalters 100 und damit die Temperatur der Bimetall-Schnappscheibe 14 ausgehend von der in Fig. 5 gezeigten Tieftemperaturstellung nun auf die Ansprechtemperatur der Bimetall-Schnappscheibe oder über diese hinaus erhöht, so schnappt die Bimetall-Schnappscheibe 14 von ihrer in Fig. 5 gezeigten konvexen Stellung in ihre in Fig. 6 gezeigte konkave Stellung um. Dann stützt sich der äußere Rand 64 der Bimetall-Schnappscheibe 14 an der Feder-Schnappscheibe 18 ab. Gleichzeitig drückt die Bimetall-Schnappscheibe 14 mit ihrem Innenrandbereich 28 von oben auf den Fußabschnitt 34 des Kontaktteils 12 und zieht dabei das Kontaktteil 12 nach unten hin von den beiden stationären Kontakten 56, 60 weg.

[0101] Die Feder-Schnappscheibe 18 schnappt dabei ebenfalls von ihrer in Fig. 5 gezeigten ersten Stellung in ihre in Fig. 6 gezeigte zweite Stellung um, in der sie mit ihrem Innenrandbereich 30 den Kontaktring 16 von oben auf den Innenrandbereich 28 der Bimetall-Schnappscheibe 14 drückt.

[0102] Somit erfolgt auch bei diesem Ausführungsbeispiel beim Umschalten von der Tieftemperaturstellung in die Hochtemperaturstellung des Schalters 100 nicht nur eine Positionsverschiebung des Kontaktteils 12 entlang der Längsachse 38 nach unten, sondern auch eine Verschiebung der Bauteile 14, 16, 18 relativ zu dem Kontaktteil 12 entlang der Längsachse 38 nach unten.

Patentansprüche

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

- ein elektrisch leitfähiges Kontaktteil (12);
- einen Kontaktring (16), der um das Kontaktteil (12) herum angeordnet ist und an dem Kontaktteil (12) beweglich, aber unverlierbar gelagert ist; und
- eine temperaturabhängige Bimetall-Schnappscheibe (14), die ein erstes Durchgangsloch (20) aufweist, durch welches das Kontaktteil (12) hindurchgeführt ist, wobei die Bimetall-Schnappscheibe (14) auf einer ersten Seite (24) des Kontaktrings (16) angeordnet ist und an dem Kontaktteil (12) beweglich, aber unverlierbar gelagert ist.

2. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß Anspruch 1, wobei die Bimetall-Schnappscheibe (14) mit einem das erste Durchgangsloch (20) umgebenden Innenrandbereich (28) an dem Kontaktring (16) anliegt.

3. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei die Bimetall-Schnappscheibe (14) dazu eingerichtet ist, temperaturabhängig zwischen einer geometrischen Tieftemperaturkonfiguration und einer geometrischen Hochtemperaturkonfiguration umzuspringen, und wobei der Kontaktring (16) dazu eingerichtet ist, sich gegenüber dem Kontaktteil (12) zu bewegen, wenn die Bimetall-Schnappscheibe (14) von ihrer Tieftemperaturkonfiguration in ihre Hochtemperaturkonfiguration umspringt.

4. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß einem der Ansprüche 1-3, wobei das Kontaktteil (12) einen sich entlang einer Längsachse (38) erstreckenden Lagerungsabschnitt (36) mit einem ersten Durchmesser (D_1), einen an einem ersten Ende des Lagerungsabschnitts (36) angeordneten Kopfabschnitt (32) mit einem gegenüber dem ersten Durchmesser (D_1) größeren zweiten Durchmesser (D_2) und einem an einem dem ersten Ende gegenüberliegenden zweiten Ende des Lagerungsabschnitts (36) angeordneten Fußabschnitt (34) mit einem gegenüber dem ersten Durchmesser (D_1) größeren dritten Durchmesser (D_3) aufweist, und wobei der Kontaktring (16) und die Bimetall-Schnappscheibe (14) an dem Lagerungsabschnitt (36) entlang der Längsachse (38) zwischen dem Kopfabschnitt (32) und dem Fußabschnitt (34) beweglich, aber unverlierbar gelagert sind.

5. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß Anspruch 4, wobei der Lagerungsabschnitt (36) zylindrisch ist.

6. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß Anspruch 4 oder 5, wobei ein Innendurchmesser (O_s) des Kontaktrings (16) größer als der erste Durchmesser (D_1) ist, so dass zwischen dem Kontaktring (16) und dem Lagerungsabschnitt (36) ein Ringspalt auftritt.

7. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß einem der Ansprüche 4-6, wobei ein Durchmesser des ersten Durchgangslochs (20) größer als der erste Durchmesser (D_1) ist, so dass zwischen der Bimetall-Schnappscheibe (14) und dem Lagerungsabschnitt (36) ein Ringspalt auftritt.

8. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß einem der Ansprüche 4-7, wobei ein Außendurchmesser (D_4) des Kontaktrings (16) kleiner als der zweite Durchmesser (D_2) ist.

9. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß einem der Ansprüche 4-8, wobei der zweite Durchmesser (D_2) mindestens 50 % größer als der erste Durchmesser (D_1) ist.

10. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß einem der Ansprüche 4-9, wobei der Lagerungsabschnitt (36) integral mit dem Kopfabschnitt (32) und dem Fußabschnitt (34) verbunden ist. 5
11. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß einem der Ansprüche 1-10, ferner aufweisend eine temperaturunabhängige Feder-Schnappscheibe (18), die ein zweites Durchgangsloch (22) aufweist, durch welches das Kontaktteil (12) hindurchgeführt ist, wobei die Feder-Schnappscheibe (18) auf einer der ersten Seite (24) gegenüberliegenden zweiten Seite (26) des Kontakttrings (16) angeordnet ist und an dem Kontaktteil (12) beweglich, aber unverlierbar gelagert ist. 10 15
12. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß Anspruch 11, wobei das erste Durchgangsloch (20) zentral in der Bimetall-Schnappscheibe (14) angeordnet ist, und wobei das zweite Durchgangsloch (22) zentral in der Feder-Schnappscheibe (18) angeordnet ist. 20
13. Temperaturabhängiges Schaltwerk gemäß Anspruch 11 oder 12, wobei die Bimetall-Schnappscheibe (14) und die Feder-Schnappscheibe (18) jeweils kreisscheibenförmig ausgestaltet sind. 25
14. Temperaturabhängiger Schalter (100) mit einem temperaturabhängigen Schaltwerk (10) gemäß einem der Ansprüche 1-13 und einem das Schaltwerk (10) umgebenden Schaltergehäuse (40), das einen ersten elektrischen Anschluss (50) und einen zweiten elektrischen Anschluss (52) aufweist, wobei das Schaltwerk (10) dazu eingerichtet ist, unterhalb einer Ansprechtemperatur der Bimetall-Schnappscheibe (14) eine elektrische Verbindung zwischen dem ersten und dem zweiten elektrischen Anschluss (50, 52) herzustellen und bei Überschreiten der Ansprechtemperatur die elektrische Verbindung zu unterbrechen. 30 35 40
15. Temperaturabhängiger Schalter gemäß Anspruch 14, wobei das Schaltwerk dazu eingerichtet ist, das elektrisch leitfähige Kontaktteil (12) unterhalb der Ansprechtemperatur der Bimetall-Schnappscheibe (14) unmittelbar gegen einen mit dem ersten elektrischen Anschluss (50) elektrisch verbundenen und im Inneren des Schaltergehäuses (40) angeordneten stationären Gegenkontakt (56) zu drücken, um die elektrische Verbindung herzustellen. 45 50

55

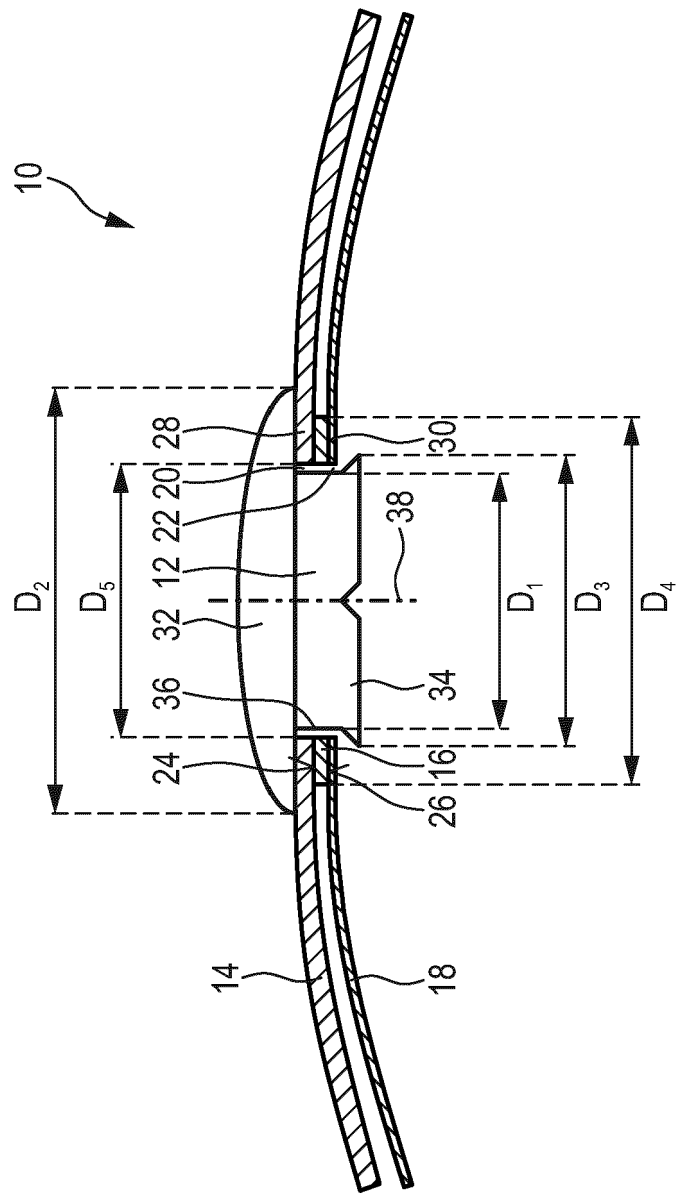


Fig. 1

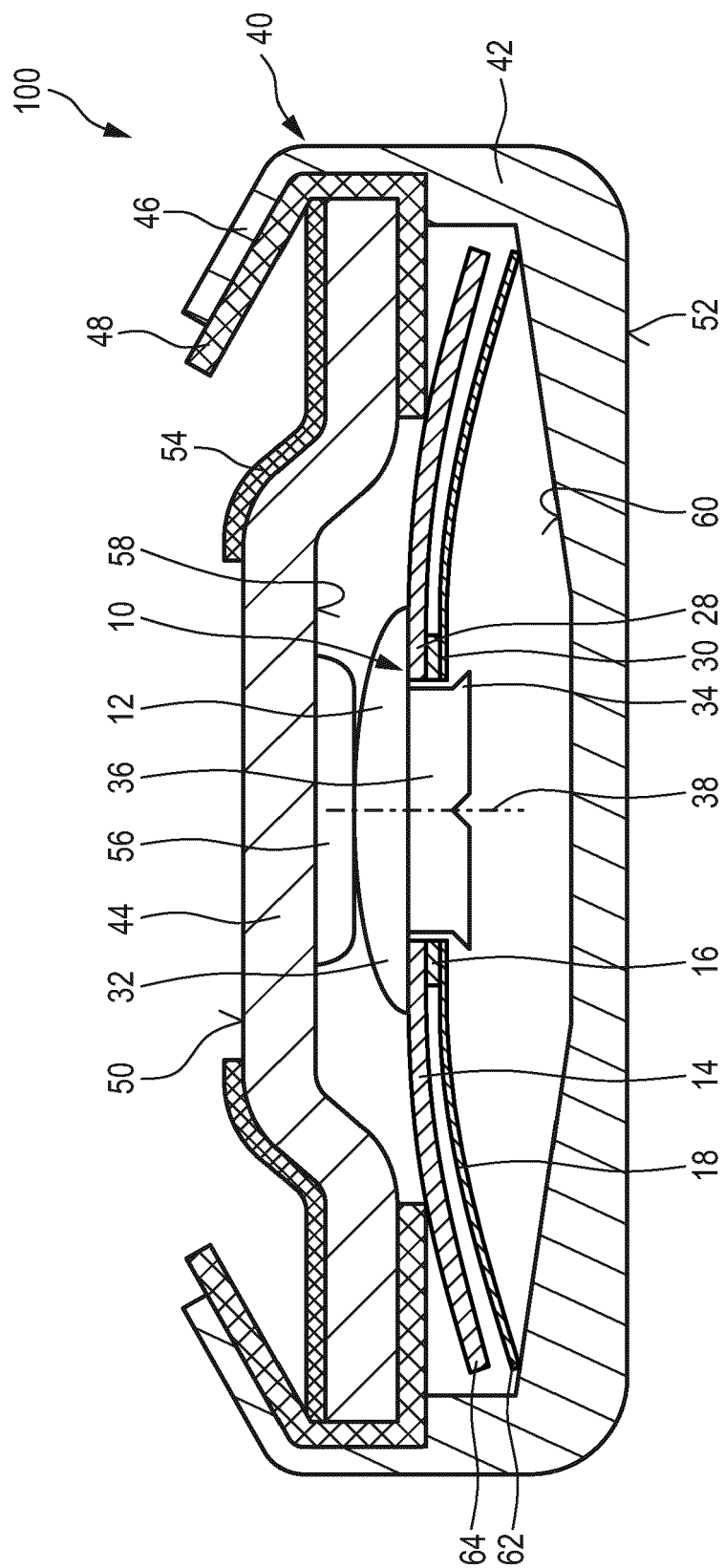


Fig. 2

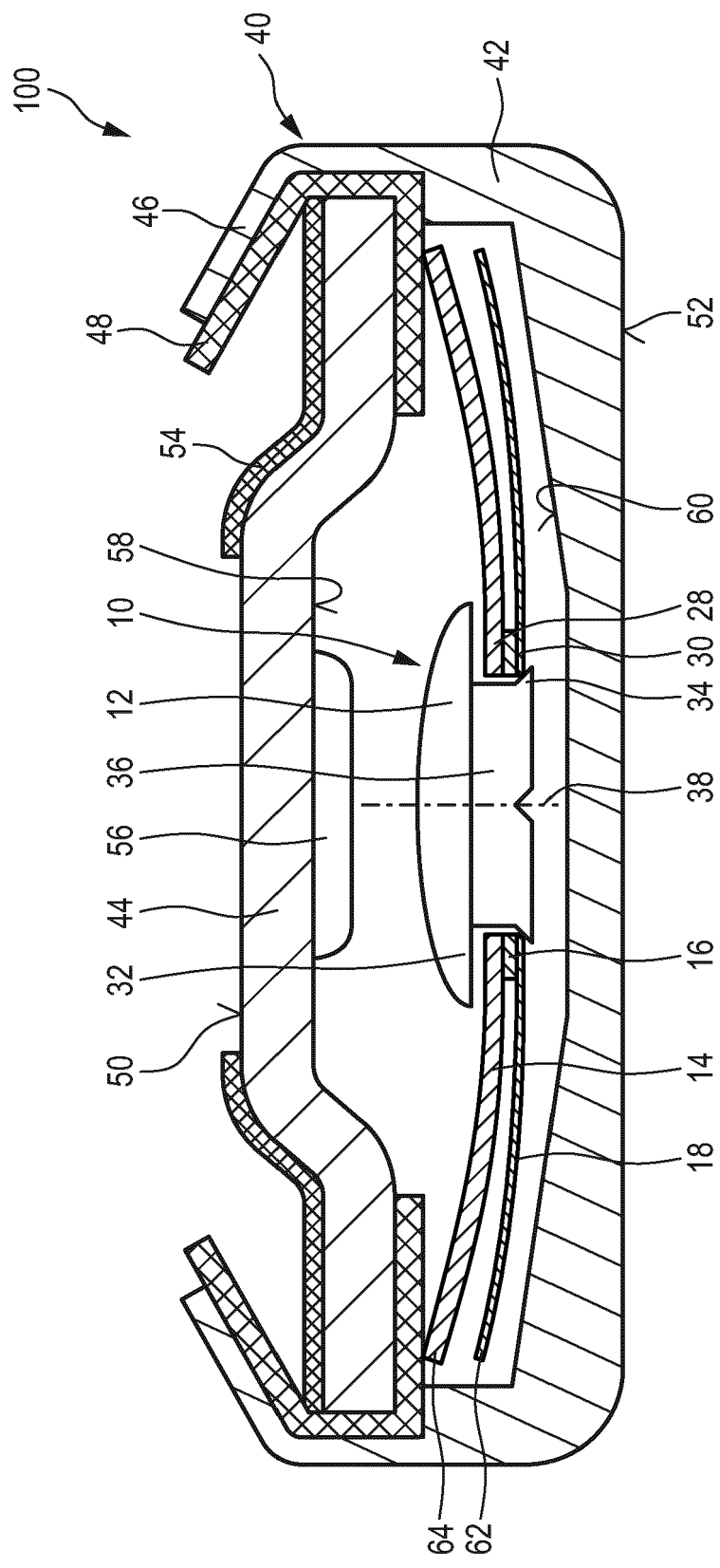


Fig. 3

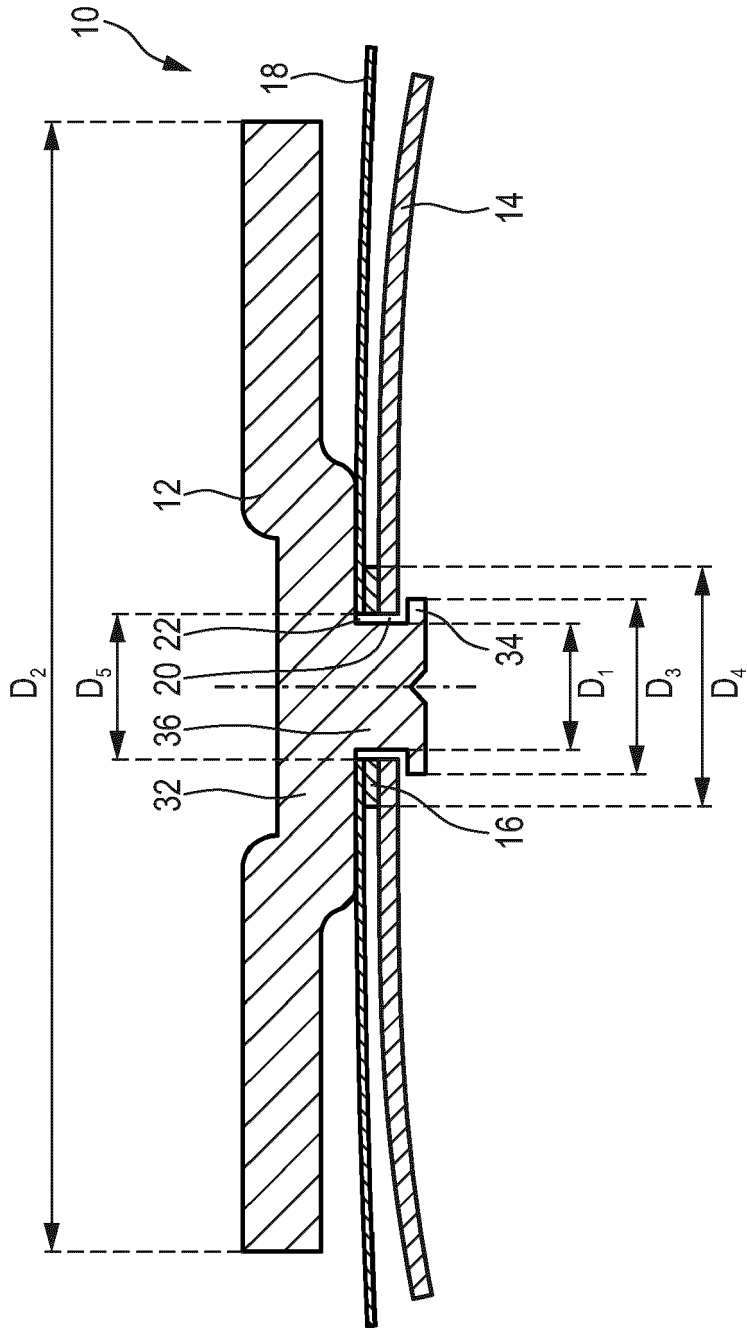


Fig. 4

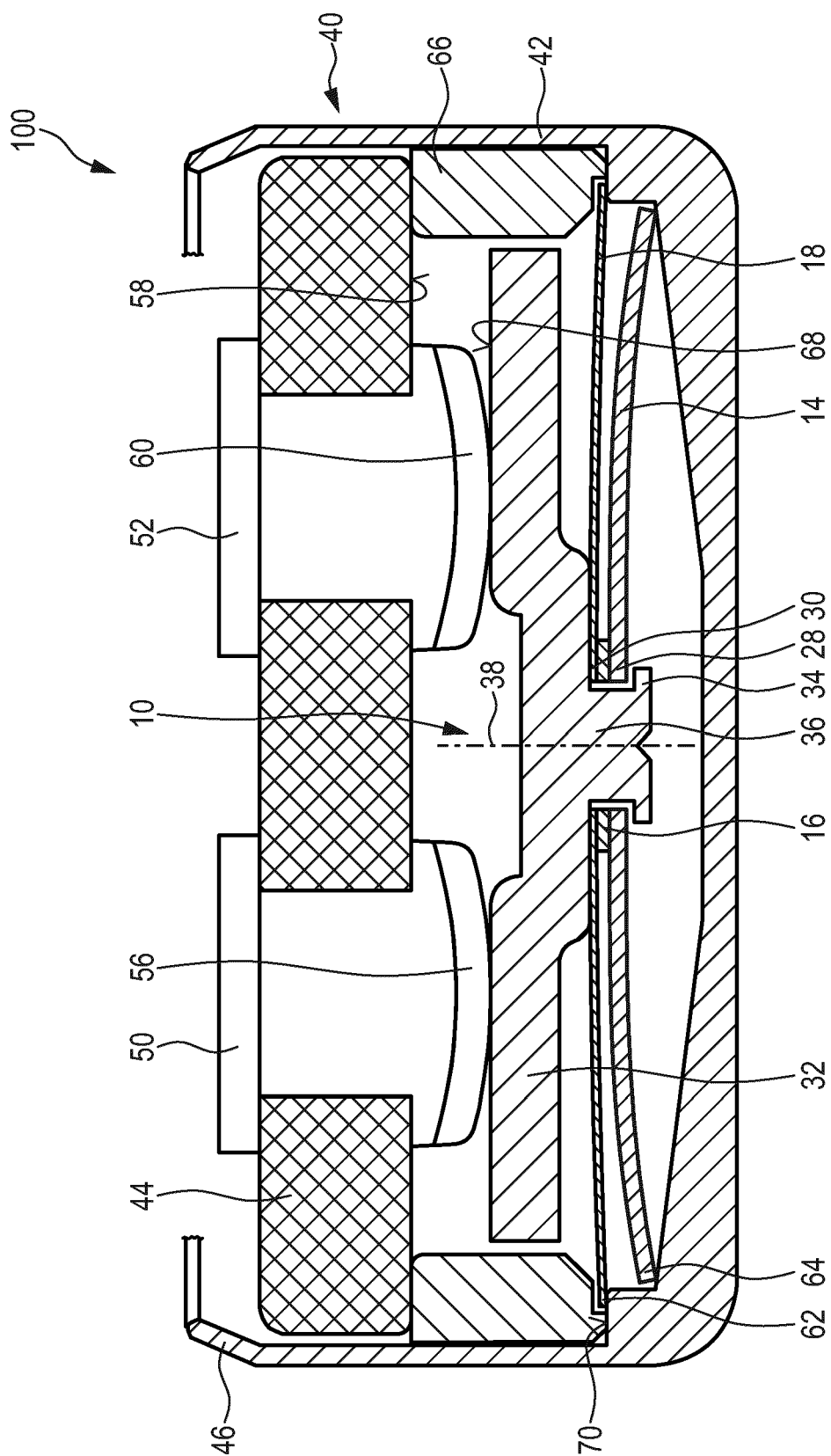


Fig. 5

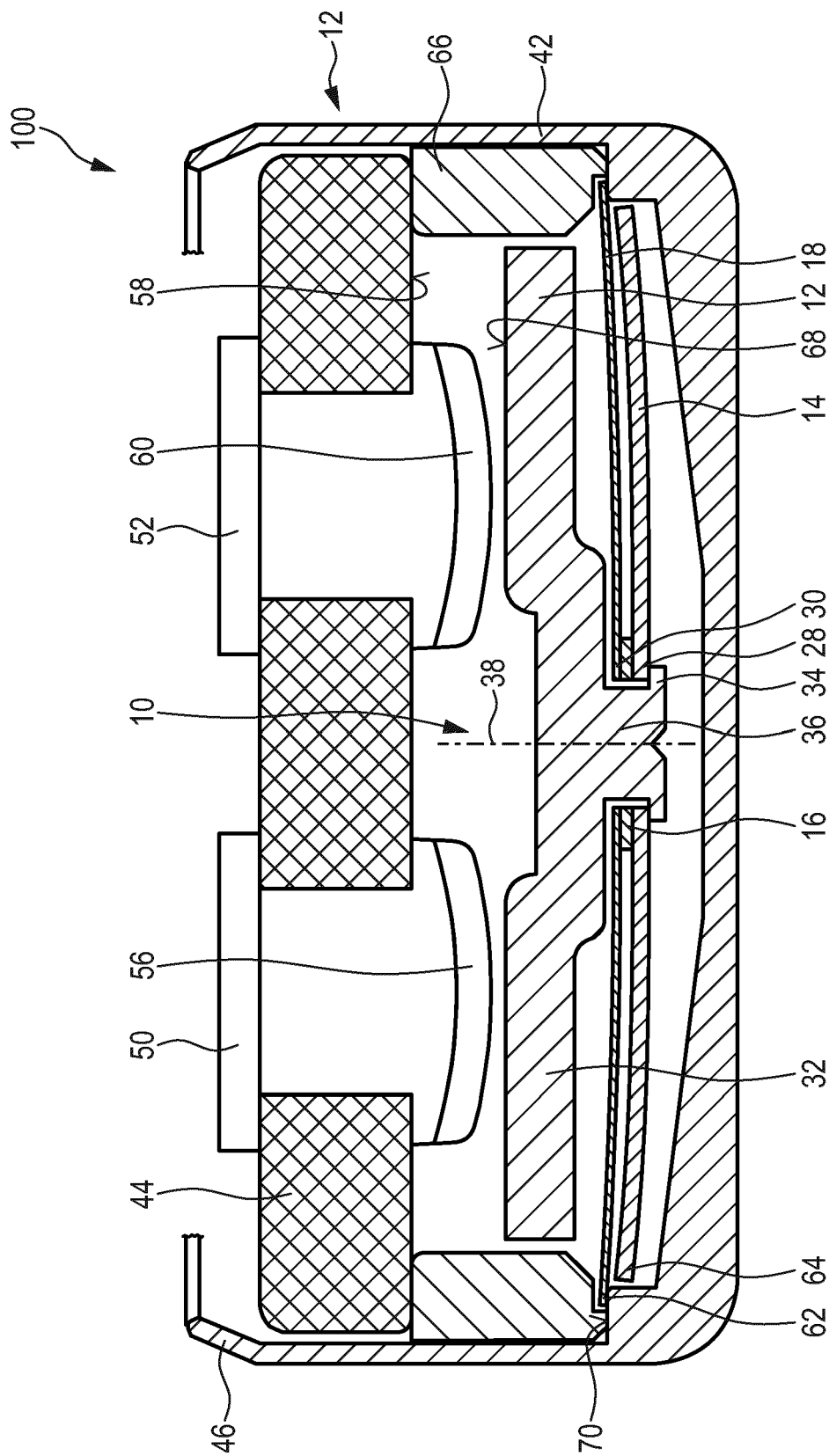


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 24 15 9331

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)
Y	DE 10 2013 101392 A1 (THERMIK GERÄTEBAU GMBH [DE]) 14. August 2014 (2014-08-14)	1-8, 10-15	INV. H01H37/54
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-6 * * Absätze [0001], [0007], [0008], [0014] - [0023], [0028] - [0030] * * Absätze [0052] - [0060], [0069] - [0072], [0082] - [0102] * * Absätze [0109] - [0114], [0126] * -----	9	
Y	DE 10 2019 125453 A1 (HOFSAEISS MARCEL P [DE]) 25. März 2021 (2021-03-25)	1-8, 10-15	
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 5-9 * * Absätze [0001], [0045] - [0060] * * Absätze [0073], [0107] - [0127] * -----	9	
Y	DE 10 2019 125452 A1 (HOFSAEISS MARCEL P [DE]) 25. März 2021 (2021-03-25)	1-8, 10-15	
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 * * Absätze [0001], [0074] - [0076], [0078] - [0095], [0105] * -----	9	
Y	DE 892 468 C (PIERCE JOHN B FOUNDATION) 8. Oktober 1953 (1953-10-08)	1-8, 10-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01H
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-4,7 * * Seite 1, Zeilen 1-13 * * Seite 2, Zeilen 31-81 * -----	9	
Y	US 5 939 970 A (TSUJI TAKAO [JP] ET AL) 17. August 1999 (1999-08-17)	1-8, 10-15	
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 7,9,10A,10B,11 * * Spalte 10, Zeile 30 - Spalte 12, Zeile 7 * * Seite 12, Zeile 38 - Seite 13, Zeile 9 * ----- -/-	9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. Juli 2024	Prüfer Bauer, Rodolphe
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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 24 15 9331

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)
Y	US 3 931 603 A (VICKERY ARTHUR V) 6. Januar 1976 (1976-01-06) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 * * Spalte 3, Zeilen 24-59 * * Spalte 5, Zeilen 25-42 * -----	1-8, 10-15 9	
A	EP 2 854 149 B1 (THERMIK GERAETEBAU GMBH [DE]) 28. März 2018 (2018-03-28) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,3-5 * * Absätze [0059] - [0064] * -----	12,13	
A	DE 20 2013 101153 U1 (THERMIK GERAETEBAU GMBH [DE]) 27. März 2013 (2013-03-27) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,3,4,6 * * Absätze [0035] - [0038], [0043], [0044] * * Absätze [0100] - [0108] * -----	9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. Juli 2024	Prüfer Bauer, Rodolphe
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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 24 15 9331

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

11-07-2024

10

15

20

25

30

35

40

45

50

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102013101392 A1	14-08-2014	CN 103985599 A	13-08-2014
		DE 102013101392 A1	14-08-2014
		DE 202013012037 U1	10-02-2015
		EP 2767999 A1	20-08-2014
		US 2014225709 A1	14-08-2014
DE 102019125453 A1	25-03-2021	DE 102019125453 A1	25-03-2021
		EP 3796359 A1	24-03-2021
		EP 4258315 A2	11-10-2023
		US 2021090835 A1	25-03-2021
DE 102019125452 A1	25-03-2021	CN 112542350 A	23-03-2021
		DE 102019125452 A1	25-03-2021
		DK 3796358 T3	02-04-2024
		EP 3796358 A1	24-03-2021
		US 2021090833 A1	25-03-2021
DE 892468 C	08-10-1953	BE 502219 A	11-07-2024
		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	11-07-2024
		NL 160091 B	11-07-2024
		US 2622169 A	16-12-1952
US 5939970 A	17-08-1999	CN 1218269 A	02-06-1999
		FR 2770682 A1	07-05-1999
		GB 2331184 A	12-05-1999
		KR 19990045044 A	25-06-1999
		US 5939970 A	17-08-1999
US 3931603 A	06-01-1976	KEINE	
EP 2854149 B1	28-03-2018	CN 104425182 A	18-03-2015
		DE 102013109291 A1	05-03-2015
		DK 2854149 T3	25-06-2018
		EP 2854149 A1	01-04-2015
		US 2015061818 A1	05-03-2015
DE 202013101153 U1	27-03-2013	CN 104350564 A	11-02-2015
		DE 102013101393 A1	14-08-2014
		DE 202013101153 U1	27-03-2013
		DK 2834825 T3	19-06-2017
		EP 2834825 A1	11-02-2015
		ES 2627229 T3	27-07-2017

EPO FORM P0461

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

55

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 24 15 9331

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

11-07-2024

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
		JP 6220897 B2	25-10-2017
		JP 2016507141 A	07-03-2016
		PL 2834825 T3	29-09-2017
		US 2015077213 A1	19-03-2015
		WO 2014124929 A1	21-08-2014

15

20

25

30

35

40

45

50

EPO FORM P0461

55

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] [0011] [0013]
- DE 19919648 A1 [0014]
- DE 2917482 A1 [0015]
- DE 102007014237 A1 [0015]