



(11) **EP 4 425 520 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**04.09.2024 Patentblatt 2024/36**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**H01H 37/54<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **24159320.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**H01H 37/5427; H01H 1/20; H01H 37/54**

(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)**

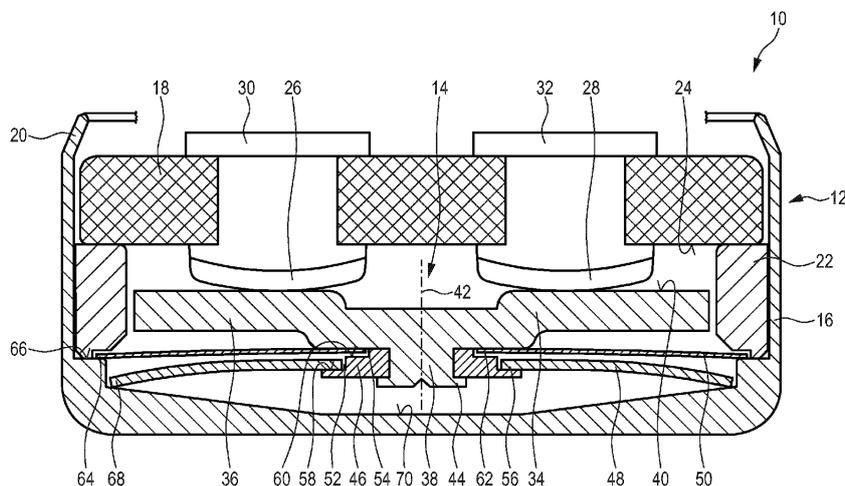
(74) Vertreter: **Witte, Weller & Partner Patentanwälte mbB**  
**Postfach 10 54 62**  
**70047 Stuttgart (DE)**

(30) Priorität: **28.02.2023 DE 102023104807**

(54) **TEMPERATURABHÄNGIGER SCHALTER**

(57) Temperaturabhängiger Schalter (10), mit einem ersten und einem zweiten stationären Kontakt (26, 28) und einem temperaturabhängigen Schaltwerk (14), das ein Stromübertragungsglied (34) und ein temperaturabhängiges Schaltelement (48) aufweist. Das temperaturabhängige Schaltelement (48) ist dazu eingerichtet, seine Form temperaturabhängig zwischen einer geometrischen Tieftemperaturkonfiguration und einer geometrischen Hochtemperaturkonfiguration zu ändern. Das temperaturabhängige Schaltwerk (14) ist dazu eingerichtet, den Schalter (10) mithilfe des temperaturabhängigen Schaltelements (48) zwischen einer Schließstellung, in der das Stromübertragungsglied (34) gegen den ersten und den zweiten stationären Kontakt (26, 28) gedrückt und über das Stromübertragungsglied (34) eine elek-

trisch leitende Verbindung zwischen dem ersten und dem zweiten stationären Kontakt (26, 28) hergestellt wird, und einer Öffnungsstellung, in der das Stromübertragungsglied (34) im Abstand zu dem ersten und dem zweiten stationären Kontakt (26, 28) gehalten und somit die elektrisch leitende Verbindung unterbrochen wird, temperaturabhängig zu schalten. Das Stromübertragungsglied (34) weist einen ersten Abschnitt (36), der in der Schließstellung gegen den ersten und den zweiten stationären Kontakt (26, 28) gedrückt wird, und einen von dem ersten Abschnitt (36) abstehenden und mit dem ersten Abschnitt (38) integral verbundenen, zweiten Abschnitt (38), der durch eine in dem temperaturabhängigen Schaltelement (48) vorgesehene Öffnung (52) hindurchgeführt ist, auf.



**Fig. 1**

**EP 4 425 520 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen temperaturabhängigen Schalter mit einem ersten und einem zweiten stationären Kontakt und einem temperaturabhängigen Schaltwerk, das ein Stromübertragungsglied und ein temperaturabhängiges Schaltelement aufweist, wobei das temperaturabhängige Schaltelement dazu eingerichtet ist, seine Form temperaturabhängig zwischen einer geometrischen Tieftemperaturkonfiguration und einer geometrischen Hochtemperaturkonfiguration zu ändern. Das temperaturabhängige Schaltwerk ist dazu eingerichtet, den Schalter mit Hilfe des temperaturabhängigen Schaltelements zwischen einer Schließstellung, in der das Stromübertragungsglied gegen den ersten und den zweiten stationären Kontakt gedrückt und über das Stromübertragungsglied eine elektrisch leitende Verbindung zwischen dem ersten und dem zweiten stationären Kontakt hergestellt wird, und einer Öffnungsstellung, in der das Stromübertragungsglied im Abstand zu dem ersten und dem zweiten stationären Kontakt gehalten und somit die elektrisch leitende Verbindung unterbrochen wird, temperaturabhängig zu schalten.

**[0002]** Gattungsgemäße temperaturabhängige Schalter sind bspw. aus der DE 10 2013 101 392 A1 und der DE 10 2019 112 074 A1 bekannt.

**[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 zu schützenden Gerätes geschaltet, so dass unterhalb der Ansprechtemperatur des Schaltwerks der Versorgungsstrom des zu schützenden Gerätes durch den Schalter fließt.

**[0005]** Das im Inneren des Schalters angeordnete temperaturabhängige Schaltwerk weist ein temperaturabhängiges Schaltelement auf, das für das temperaturabhängige Schaltverhalten des Schalters verantwortlich ist. Dieses temperaturabhängige Schaltelement sorgt dafür, dass das Schaltwerk bei tiefen Temperaturen eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den beiden stationären Kontakten des Schalters herstellt und bei höheren Temperaturen diese elektrisch leitende Verbindung unterbricht.

**[0006]** Vorliegend werden unter anderem die Begriffe "Schließstellung" und "Öffnungsstellung" verwendet. Mit dem Begriff "Schließstellung" oder dem hierzu auch äquivalent verwendeten Begriff "Tieftemperaturstellung" ist die Stellung des Schalters gemeint, die dieser hat, solange der Schalter bzw. das Schaltwerk eine Temperatur unterhalb der Ansprechtemperatur hat. In dieser Schließstellung bzw. Tieftemperaturstellung ist der

Schalter geschlossen, so dass Strom über das Schaltwerk durch den Schalter hindurchfließen kann. Mit dem Begriff "Öffnungsstellung" oder dem hierzu teilweise äquivalent verwendeten Begriff "Hochtemperaturstellung" ist die Stellung des Schalters gemeint, die dieser einnimmt, wenn die Temperatur des Schalters bzw. des Schaltwerks die Ansprechtemperatur überschreitet. In dieser Öffnungsstellung bzw. Hochtemperaturstellung ist der Schalter geöffnet, womit gemeint ist, dass der Stromfluss durch das Schaltwerk unterbrochen ist.

**[0007]** Das für die temperaturabhängige Schaltfunktion des Schaltwerks verantwortliche temperaturabhängige Schaltelement ist bei solchen Schaltern meist als Bimetallelement ausgestaltet. Ein solches Bimetallelement ist in der Regel 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 und Metalllegierungen sind bei derartigen Bimetallelementen meist stoffschlüssig oder formschlüssig und werden bspw. durch Walzen erreicht.

**[0008]** Ein derartiges Bimetallelement weist bei tiefen Temperaturen, unterhalb seiner Ansprechtemperatur, eine erste stabile geometrische Konfiguration (Tieftemperaturkonfiguration) und bei hohen Temperaturen, oberhalb seiner Ansprechtemperatur, eine zweite stabile geometrische Konfiguration (Hochtemperaturkonfiguration) auf. Das Bimetallelement springt temperaturabhängig nach Art einer Hysterese von seiner Tieftemperaturkonfiguration in seine Hochtemperaturkonfiguration und umgekehrt um.

**[0009]** Bei den aus der DE 10 2013 101 392 A1 und der DE 10 2019 112 074 A1 bekannten Schaltern ist eine Bimetallscheibe als temperaturabhängiges Schaltelement vorgesehen. Diese Bimetallscheibe ist bei den genannten Schaltern über einen Niet mit einem Stromübertragungsglied, welches teller- bzw. plattenförmig ausgestaltet ist, verbunden. Der Niet dient einerseits als Verbindungselement zwischen der Bimetallscheibe und dem Stromübertragungsglied und fungiert andererseits auch als Auflage für die Bimetallscheibe. Der Niet ist dabei sowohl durch ein zentral in der Bimetallscheibe vorgesehenes Loch als auch durch ein zentral in dem Stromübertragungsglied vorgesehenes Loch hindurchgeführt.

**[0010]** Ferner weist das Schaltwerk bei den aus den beiden zuvor genannten Druckschriften bekannten Schaltern eine Federscheibe auf, die ebenfalls zentral von dem Niet durchdrungen und mit Hilfe des Niets mit der Bimetallscheibe und dem Stromübertragungsglied unverlierbar zusammengehalten ist. Diese Federscheibe sorgt in der Schließstellung bzw. Tieftemperaturstellung des Schalters für den Kontaktdruck, mit dem das Stromübertragungsglied gegen die beiden stationären Kontakte gedrückt wird.

**[0011]** Das als eine Art Kontaktteller ausgestaltete Stromübertragungsglied ist entweder gesamthaft aus elektrisch leitendem Material ausgestaltet oder an des-

sen Oberseite mit einem elektrisch leitenden Material beschichtet, so dass das Stromübertragungsglied in der Schließstellung bzw. Tieftemperaturstellung des Schalters durch Anlage an den beiden stationären Kontakten für die elektrisch leitende Verbindung zwischen diesen beiden stationären Kontakten sorgt.

**[0012]** Vorteilhaft an dieser Art der Ausgestaltung des Schaltwerks, bei der die elektrisch leitende Verbindung zwischen den beiden stationären Kontakten des Schalters über ein einziges Stromübertragungsglied hergestellt wird, ist insbesondere, dass die Bimetallscheibe bzw. das temperaturabhängige Schaltelement und die Federscheibe (sofern vorhanden) in der Schließstellung bzw. Tieftemperaturstellung des Schalters nicht stromdurchflossen sind, da lediglich das Stromübertragungsglied als stromdurchflossenes Bauteil des Schaltwerks fungiert. Dies wirkt sich positiv auf die Schaltfunktion und Lebensdauer der Bimetallscheibe aus. Derartige Schalter können daher zur Überwachung von elektrischen Geräten verwendet werden, die mit vergleichsweise hohen Stromstärken betrieben werden.

**[0013]** Wenngleich sich solche Schalter mit derart aufgebauten Schaltwerken aus den genannten Gründen in der Praxis als überaus vorteilhaft herausgestellt haben, so besteht dennoch weiterhin Anlass für Verbesserung.

**[0014]** Es hat sich nämlich herausgestellt, dass die genannte Verbindung des temperaturabhängigen Schaltelements mit dem Stromübertragungsglied, welche über einen Niet erfolgt, diverse Nachteile mit sich bringt. Zum einen muss hierzu sowohl in dem temperaturabhängigen Schaltelement als auch in dem Stromübertragungsglied ein zentrales Loch vorgesehen werden. Dies erfordert nicht nur einen Extraproduktionsschritt während der Herstellung des Schaltwerks, sondern sorgt auch für eine Materialschwächung der Bauteile, was insbesondere zu Nachteilen in dem Stromübertragungsglied führt. Das Stromübertragungsglied erfährt durch das zentrale Loch, durch das der Niet hindurchgeführt wird, eine Materialschwächung, wodurch dessen Stabilität beeinträchtigt ist. Zudem nimmt durch das zentrale Loch in dem Stromübertragungsglied die Kontaktmasse des Stromübertragungsglieds ab, was zu einer geringeren Leistungsdichte führt. Dadurch bedingt ist insbesondere die Höhe der Stromleitfähigkeit des Stromübertragungsglieds beeinträchtigt.

**[0015]** Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Schalter der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass dieser die oben genannten Nachteile überwindet. Dabei ist es insbesondere eine Aufgabe, die Stromleitfähigkeit des Schalters zu vergrößern, um den Schalter zur Überwachung von elektrischen Geräten, welche mit noch höheren Stromstärken betrieben werden, einsetzen zu können.

**[0016]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe ausgehend von dem eingangs genannten Schalter dadurch gelöst, dass das Stromübertragungsglied einen ersten Abschnitt aufweist, der in der Schließstellung des Schalters gegen den ersten und den zweiten stationären Kontakt

gedrückt wird und mit einer Oberseite des ersten Abschnitts an dem ersten und dem zweiten stationären Kontakt anliegt, und wobei das Stromübertragungsglied einen von dem ersten Abschnitt abstehenden und mit dem ersten Abschnitt integral verbundenen, zweiten Abschnitt aufweist, der durch eine in dem temperaturabhängigen Schaltelement vorgesehene Öffnung hindurchgeführt ist.

**[0017]** Erfindungsgemäß wird die oben genannte Nietverbindung also insbesondere durch eine andere Art der Ausgestaltung des Stromübertragungsglieds ersetzt. Erfindungsgemäß wird ein Teil des Stromübertragungsglieds selbst, nämlich dessen zweiter Abschnitt, durch die in dem temperaturabhängigen Schaltelement vorgesehene Öffnung, welche bspw. nach wie vor als ein zentrales Loch in dem Schaltelement ausgestaltet sein kann, hindurchgeführt.

**[0018]** Dieser zweite Abschnitt des Stromübertragungsglieds ist integral, also einstückig, mit dem ersten Abschnitt des Stromübertragungsglieds verbunden, der in der Schließstellung bzw. Tieftemperaturstellung des Schalters gegen die beiden stationären Kontakte gedrückt wird und vorzugsweise in der Art eines Kontaktellers im Wesentlichen teller- oder plattenförmig ausgestaltet ist. Dementsprechend muss kein Loch innerhalb des Stromübertragungsglieds vorgesehen sein.

**[0019]** Infolgedessen lässt sich die Gesamtmasse und damit die Kontaktmasse des Stromübertragungsglieds vergrößern, wodurch das Stromübertragungsglied insgesamt massiver und damit stabiler ausgestaltet sein kann. Dadurch bedingt stellt das Stromübertragungsglied eine größere Leistungsdichte bereit, so dass der erfindungsgemäße Schalter in seiner Schließstellung bzw. Tieftemperaturstellung zur Führung von Strömen mit vergleichsweise hoher Stromstärke geeignet ist.

**[0020]** Die oben genannte Aufgabe ist damit vollständig gelöst.

**[0021]** Gemäß einer Ausgestaltung steht der zweite Abschnitt senkrecht von dem ersten Abschnitt ab.

**[0022]** Der zweite Abschnitt bildet bevorzugt eine Art Fortsatz oder Zapfen, der von der Unterseite des ersten Abschnitts absteht und mit diesem integral verbunden ist. Dies ermöglicht einerseits eine problemlose Verbindung mit dem temperaturabhängigen Schaltelement und sorgt andererseits für eine kompakte Baugröße des Schaltwerks.

**[0023]** Vorzugsweise steht der zweite Abschnitt von einem Zentrum des ersten Abschnitts einseitig ab.

**[0024]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist der zweite Abschnitt zumindest teilweise zylindrisch ausgestaltet.

**[0025]** Mit anderen Worten ist bevorzugt also zumindest ein Teil des zweiten Abschnitts zylindrisch geformt. Mit einer "zylindrischen" Form ist vorliegend nicht zwangsläufig eine kreiszylindrische Form, sondern jede Formgebung des zweiten Abschnitts gemeint, deren Querschnittsform entlang der Längsachse des zweiten Abschnitts konstant ist. Beispielsweise ist also auch ein

quaderförmiger oder prismatischer Körper, der die vorgenannte Voraussetzung erfüllt, ebenfalls als "zylindrisch" im vorliegenden Sinne aufzufassen.

**[0026]** Vorzugsweise ist das Stromübertragungsglied rotationssymmetrisch ausgestaltet. Besonders bevorzugt ist das Stromübertragungsglied rotationssymmetrisch bezüglich einer zentralen Längsachse des zweiten Abschnitts. Dies ermöglicht eine optimale Kraftverteilung zwischen den beiden stationären Kontakten und dem Stromübertragungsglied in der Schließstellung bzw. Tieftemperaturstellung des Schalters.

**[0027]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist der erste Abschnitt des Stromübertragungsglieds im Wesentlichen tellerförmig oder plattenförmig ausgestaltet.

**[0028]** Der erste Abschnitt des Stromübertragungsglieds kann also ähnlich geformt sein wie das gesamte Stromübertragungsglied der Schalter, die aus der DE 10 2013 101 392 A1 und der DE 10 2019 112 074 A1 bekannt sind. Anders als bei diesen Schaltern ist jedoch kein zentrales Loch in dem Stromübertragungsglied vorgesehen, sondern stattdessen ein massiv ausgestalteter zweiter Abschnitt mittig an dem ersten Abschnitt als eine Art einseitiger Fortsatz angeordnet.

**[0029]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weist das temperaturabhängige Schaltwerk ferner einen Auflagering auf, der sich um den zweiten Abschnitt des Stromübertragungsglieds herum erstreckt und unverlierbar an dem zweiten Abschnitt gehalten ist.

**[0030]** Der Auflagering ist als separates Bauteil an dem Stromübertragungsglied befestigt. Der Auflagering kann bspw. durch einen umgeformten, verbreiterten Rand, der an einem freien Ende des zweiten Abschnitts des Stromübertragungsglieds angeordnet ist, unverlierbar an dem zweiten Abschnitt bzw. dem Stromübertragungsglied gehalten sein.

**[0031]** Dieser Auflagering hat den Vorteil, dass er einfach und separat zu dem Stromübertragungsglied herstellbar ist und auf einfache Weise mit diesem verbunden werden kann. Der Auflagering ermöglicht eine einfache Art der Verbindung des temperaturabhängigen Schaltelements mit dem Stromübertragungsglied.

**[0032]** Vorzugsweise wird das temperaturabhängige Schaltelement durch den Auflagering unverlierbar mit dem Stromübertragungsglied zusammengehalten. Dies ermöglicht die Herstellung des Schaltwerks als Halbfabrikat während der Produktion des Schalters. Das als Halbfabrikat vorproduzierte Schaltwerk lässt sich somit als Ganzes in automatisierter Weise in das Gehäuse des Schalters einsetzen, wodurch die Montage um ein Vielfaches vereinfacht ist als gegenüber einem Schaltwerk aus mehreren lose zusammengesetzten Teilen.

**[0033]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist ein zentraler, sich um die Öffnung herum erstreckender Innenrand des temperaturabhängigen Schaltelements zwischen dem Auflagering und dem ersten Abschnitt des Stromübertragungsglieds angeordnet.

**[0034]** Vorzugsweise ist ein Innendurchmesser der in dem temperaturabhängigen Schaltelement vorgesehe-

nen Öffnung kleiner als ein Außendurchmesser des Auflagerings.

**[0035]** Das temperaturabhängige Schaltelement ist somit unverlierbar an dem Auflagering gehalten und damit auch unverlierbar mit dem Stromübertragungsglied verbunden. Vorzugsweise ist das temperaturabhängige Schaltelement nicht an dem Auflagering fixiert, sondern wird unverlierbar, aber mit Spiel an diesem gehalten. Dies garantiert eine ausreichende Bewegungsfreiheit des temperaturabhängigen Schaltelements, die für ein reproduzierbares Schaltverhalten von Vorteil ist.

**[0036]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung stützt sich das temperaturabhängige Schaltelement zumindest in der Öffnungsstellung bzw. Hochtemperaturstellung des Schalters mit seinem Innenrand an dem Auflagering ab.

**[0037]** In der Öffnungsstellung des Schalters drückt das temperaturabhängige Schaltelement also auf den Auflagering, der seinerseits mit dem Stromübertragungsglied verbunden ist, so dass dadurch das Stromübertragungsglied von den beiden stationären Kontakten abgehoben wird und die elektrische Verbindung zwischen diesen unterbrochen ist.

**[0038]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weist das temperaturabhängige Schaltwerk ferner ein temperaturunabhängiges Federelement auf, das dazu eingerichtet ist, das Stromübertragungsglied in der Schließstellung bzw. Tieftemperaturstellung des Schalters gegen den ersten und den zweiten stationären Kontakt zu drücken.

**[0039]** Das zusätzliche Vorsehen eines solchen Federelements hat insbesondere den Vorteil, dass dadurch das temperaturabhängige Schaltelement entlastet wird. In der Schließstellung bzw. Tieftemperaturstellung des Schalters kann der Kontaktdruck, mit dem das Stromübertragungsglied gegen die beiden stationären Kontakte gedrückt wird, von dem Federelement erzeugt werden. Das temperaturabhängige Schaltelement kann in der Schließstellung bzw. Tieftemperaturstellung des Schalters hingegen nahezu kräftefrei gelagert sein. Dies wirkt sich positiv auf die Lebensdauer des temperaturabhängigen Schaltelements aus und bewirkt, dass sich der Schaltpunkt, also die Ansprechtemperatur des temperaturabhängigen Schaltelements, auch nach vielen Schaltzyklen nicht verändert.

**[0040]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist der zweite Abschnitt des Stromübertragungsglieds durch eine in dem temperaturunabhängigen Federelement vorgesehene zweite Öffnung hindurchgeführt.

**[0041]** Somit ist der zweite Abschnitt des Stromübertragungsglieds vorzugsweise sowohl durch die in den temperaturabhängigen Schaltelement vorgesehene Öffnung als auch durch die in dem temperaturunabhängigen Federelement vorgesehene zweite Öffnung hindurchgeführt. Das temperaturabhängige Schaltelement und das temperaturunabhängige Federelement sind vorzugsweise übereinander angeordnet.

**[0042]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist ein zentraler, sich um die zweite Öffnung herum erstrecken-

der Innenrand des temperaturunabhängigen Federelements zwischen dem Auflagering und dem ersten Abschnitt des Stromübertragungsglieds angeordnet.

**[0043]** Ein Innendurchmesser der in dem temperaturunabhängigen Federelement vorgesehenen zweiten Öffnung ist vorzugsweise kleiner als ein Außendurchmesser des Auflagerings. Somit ist auch das Federelement vorzugsweise unverlierbar an dem Auflagering gehalten. Dass das Stromübertragungsglied, den Auflagering, das Federelement und das Schaltelement aufweisende Schaltwerk bildet somit vorzugsweise eine unverlierbar zusammengehaltene Einheit.

**[0044]** Das temperaturabhängige Schaltelement weist vorzugsweise eine Bimetallscheibe auf, die zwei temperaturabhängige, geometrisch stabile Konfigurationen (Tieftemperaturkonfiguration und Hochtemperaturkonfiguration) hat.

**[0045]** Das temperaturunabhängige Federelement weist vorzugsweise eine bistabile Schnappscheibe auf, die zwei temperaturunabhängige geometrisch stabile Stellungen hat. Man spricht dann von einer bistabilen Federscheibe.

**[0046]** Sofern sowohl eine Bimetallscheibe als auch eine Feder-Schnappscheibe vorgesehen sind, ist es insbesondere bevorzugt, dass die Bimetallscheibe beim Übergang von ihrer Tieftemperaturkonfiguration in ihre Hochtemperaturkonfiguration auf die Feder-Schnappscheibe derart einwirkt, dass diese von ihrer ersten stabilen Stellung in ihre zweite stabile Stellung umspringt.

**[0047]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weist der Schalter ferner ein Gehäuse auf, an dem der erste und der zweite stationäre Kontakt angeordnet sind und in dem das Schaltwerk angeordnet ist.

**[0048]** Diese Maßnahme ist an sich bekannt, sie sorgt dafür, dass das Schaltwerk vor dem Eintrag von Verschmutzungen geschützt ist. Das Gehäuse kann ein individuelles Gehäuse des Schalters oder eine Tasche an dem vor Überhitzung zu schützenden Gerät sein.

**[0049]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weist das Gehäuse ein von einem Deckelteil verschlossenes Unterteil auf, wobei der erste und der zweite stationäre Kontakt an dem Deckelteil angeordnet sind. Diese Maßnahme sorgt dafür, dass beim Montieren des Deckelteils an dem Unterteil gleichzeitig auch die geometrisch richtige Zuordnung zwischen dem Stromübertragungsglied und den beiden am Deckelteil angeordneten stationären Kontakten hergestellt wird.

**[0050]** 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.

**[0051]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht eines Aus-

führungsbeispiels des erfindungsgemäßen Schalters, wobei sich der Schalter in seiner Schließstellung bzw. Tieftemperaturstellung befindet; und

Fig. 2 eine schematische Schnittansicht des in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Schalters, wobei sich der Schalter in seiner Öffnungsstellung bzw. Hochtemperaturstellung befindet.

**[0052]** In Fig. 1 und 2 ist jeweils in einer schematischen, geschnittenen Seitenansicht ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Schalters gezeigt. Der Schalter ist darin jeweils in seiner Gesamtheit mit der Bezugsziffer 10 bezeichnet.

**[0053]** Fig. 1 zeigt die Schließstellung bzw. Tieftemperaturstellung des Schalters 10. Fig. 2 zeigt die Öffnungsstellung bzw. Hochtemperaturstellung des Schalters 10.

**[0054]** Der Schalter 10 umfasst ein Gehäuse 12, in dem ein temperaturabhängiges Schaltwerk 14 angeordnet ist.

**[0055]** Das Gehäuse 12 weist ein topartiges Unterteil 16 und ein das Unterteil 16 verschließendes Deckelteil 18 auf. Das Deckelteil 18 wird durch einen umgebogenen, oberen Rand 20 des Unterteils 16 an dem Unterteil 16 gehalten. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist der umgebogene Rand 20 nicht quer über das Deckelteil 18 durchgezogen und vollständig auf das Deckelteil 18 heruntergebogen, dargestellt.

**[0056]** Das Unterteil 16 ist vorzugsweise aus einem elektrisch leitenden Material, bspw. aus Metall. Das Deckelteil 18 ist hingegen aus elektrisch isolierendem Material, bspw. Kunststoff oder Keramik.

**[0057]** Zwischen dem Deckelteil 18 und dem Unterteil 16 ist ein Distanzring 22 angeordnet, der das Deckelteil 18 gegenüber dem Unterteil 16 beabstandet hält.

**[0058]** Das Deckelteil 18 weist eine Innenseite 24 auf, an der ein erster stationärer Kontakt 26 sowie ein zweiter stationärer Kontakt 28 angeordnet sind. Die beiden stationären Kontakte 26, 28 sind jeweils als Niet ausgebildet, der sich durch das Deckelteil 18 hindurch erstreckt und außen in Köpfen 30, 32 enden, die dem Außenanschluss des Schalters 10 dienen.

**[0059]** Das Schaltwerk 14 umfasst ein Stromübertragungsglied 34 mit einem teller- oder plattenförmigen ersten Abschnitt 36 und einem mit diesem ersten Abschnitt integral verbundenen, im Wesentlichen zapfenförmigen zweiten Abschnitt 38. Der erste Abschnitt 36 des Stromübertragungsglieds 34 liegt in der in Fig. 1 gezeigten Schließstellung des Schalters 10 mit seiner Oberseite 40 an den beiden stationären Kontakten 26, 28 an, so dass das Stromübertragungsglied 34 in dieser Schaltstellung für eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den beiden stationären Kontakten 26, 28 sorgt. Die Oberseite 40 ist Teil des ersten Abschnitts 36.

**[0060]** Das Stromübertragungsglied 34 ist dementsprechend aus einem elektrisch leitenden Material,

bspw. Metall. Die Oberseite 40 des Stromübertragungsglieds 34 kann zur Verbesserung der Leitfähigkeit mit einer elektrisch leitfähigen Beschichtung beschichtet sein.

**[0061]** Der zweite Abschnitt 38 des Stromübertragungsglieds 34 ist im Zentrum des Stromübertragungsglieds 34 angeordnet und steht in der Art eines Fortsatzes von der Unterseite des ersten Abschnitts 36 einseitig nach unten hin ab. Dieser zweite Abschnitt 38 dient insbesondere der Befestigung der übrigen Bauteile des Schaltwerks 14 an dem Stromübertragungsglied 34. Der zweite Abschnitt 38 steht senkrecht von dem ersten Abschnitt 36 ab. Der obere Teil des zweiten Abschnitts 38 ist zylindrisch ausgestaltet. An dessen unteren freien Rand weist der zweite Abschnitt 38 des Stromübertragungsglieds 34 einen Bund 44 mit einem gegenüber dem zylindrischen, oberen Teil des zweiten Abschnitts 38 vergrößerten Durchmesser auf.

**[0062]** Das Stromübertragungsglied 34 ist vorzugsweise massiv, also aus Vollmaterial, ausgestaltet, um dessen Stabilität und Stromleitfähigkeit zu erhöhen. Das Stromübertragungsglied 34 ist als Rotationskörper ausgestaltet, welcher bezüglich einer zentral durch den zweiten Abschnitt 38 verlaufenden Längsachse 42 rotations-symmetrisch ist.

**[0063]** An dem zweiten Abschnitt 38 des Stromübertragungsglieds 34 ist ein Auflagering 46 befestigt. Dieser Auflagering 46, welcher auch als Kontaktteller bezeichnet werden kann, wird durch den am freien unteren Ende des zweiten Abschnitts 38 des Stromübertragungsglieds 34 vorgesehenen Bund unverlierbar an dem Stromübertragungsglied 34 gehalten. Der Auflagering 46 erstreckt sich um den zweiten Abschnitt 38 des Stromübertragungsglieds 34 herum. Anders ausgedrückt, ist der zweite Abschnitt 38 des Stromübertragungsglieds 34 durch den Auflagering 46 hindurchgeführt.

**[0064]** Das Schaltwerk 14 weist ferner ein temperaturabhängiges Schaltelement 48 sowie ein temperaturunabhängiges Federelement 50 auf. Das temperaturabhängige Schaltelement 48 ist als bistabile Bimetallscheibe ausgestaltet. Das Federelement 50 ist als bistabile Feder-Schnappscheibe ausgestaltet.

**[0065]** Das temperaturabhängige Schaltelement 48 und das temperaturunabhängige Federelement 50 werden durch den an dem zweiten Abschnitt 38 befestigten Auflagering 46 unverlierbar aber mit Spiel mit dem Stromübertragungsglied 34 zusammengehalten. Die beiden scheibenförmig ausgestalteten Elemente 48, 50 weisen in ihrem jeweiligen Zentrum jeweils eine Öffnung 52, 54 auf, mit der sie von unten über den zweiten Abschnitt 38 des Stromübertragungsglieds 34 gestülpt sind. Diese beiden Öffnungen 52, 54 werden zu deren besserer Differenzierung vorliegend als "erste Öffnung 52" und "zweite Öffnung 54" bezeichnet. Der zweite Abschnitt 38 des Stromübertragungsglieds 34 ist mit anderen Worten durch diese beiden Öffnungen 52, 54 hindurchgeführt.

**[0066]** Die das temperaturabhängige Schaltelement 48 bildende Bimetallscheibe liegt mit ihrem Innenrand 56

auf einer an dem Auflagering 46 vorgesehenen kreisringförmigen Auflagefläche 58 auf dem Auflagering 46 auf. Das als Feder-Schnappscheibe ausgebildete Federelement 50 ist mit seinem Innenrand 62 zwischen einer oberhalb der Auflagefläche 58 an dem Auflagering 46 vorgesehenen Schulterfläche 60 und dem ersten Abschnitt 36 des Stromübertragungsglieds 34 angeordnet. In der in Fig. 1 gezeigten Schließstellung stützt sich das Federelement 50 mit seinem Innenrand 62 an der Unterseite des ersten Abschnitts 36 des Stromübertragungsglieds 34 ab.

**[0067]** Der umlaufende, äußere Rand 64 des Federelements 50 ist in dem Gehäuse 12 festgelegt. Dieser äußere Rand 64 des Federelements 50 liegt auf einer im Unterteil 16 des Gehäuses 12 vorgesehenen, umlaufenden Schulter 66 auf, auf der auch der Distanzring 22 aufliegt. Der äußere Rand 64 des Federelements 50 ist zwischen dem Distanzring 22 und der Schulter 66 vorzugsweise eingeklemmt. Da das Federelement 50 mit seinem Innenrand 62 das Stromübertragungsglied 34 von unten gegen das Stromübertragungsglied 34 drückt, sorgt das Federelement 50 in der in Fig. 1 gezeigten Schließstellung bzw. Tieftemperaturstellung des Schalters 10 für den Schließdruck, mit dem das Stromübertragungsglied 34 gegen die beiden stationären Kontakte 26, 28 gedrückt wird.

**[0068]** Das als Bimetallscheibe ausgebildete, temperaturabhängige Schaltelement 48 liegt mit seinem äußeren Rand 68 frei, also ohne mechanische Belastung, auf einem inneren Boden 70 des Unterteils 16 auf.

**[0069]** Gemäß Fig. 1 ist der innere Boden 70 als konische, radial nach außen ansteigende Auflageschulter ausgebildet, die als Auflagefläche für den umlaufenden, äußeren Rand 68 des Federelements temperaturabhängigen Schaltelements 48 dient.

**[0070]** Wenn sich die Temperatur des temperaturabhängigen Schaltelements 48 nun erhöht, so hebt sich dessen äußerer Rand 68 in Fig. 1 nach oben, so dass das als Bimetallscheibe ausgestaltete Schaltelement 48 von seiner in Fig. 1 gezeigten konvexen Stellung in seine in Fig. 2 gezeigte konkave Stellung umspringt, in der sich der äußere Rand 68 innen an dem Schalter 10 abstützt, in diesem Fall an dem Federelement 50, wie es in Fig. 2 zu erkennen ist.

**[0071]** Beim Übergang von seiner in Fig. 1 gezeigten Tieftemperaturkonfiguration in seine in Fig. 2 gezeigte Hochtemperaturkonfiguration, stützt sich das temperaturabhängige Schaltelement 48 also mit seinem umlaufenden äußeren Rand 68 an dem Federelement 50 ab, wobei es mit seinem Innenrand 56 auf die an dem Auflagering 46 vorgesehene Auflagefläche 58 drückt und dadurch das Stromübertragungsglied 34 gegen die Kraft des Federelements 50 von den stationären Kontakten 26, 28 wegdrückt.

**[0072]** Durch diese vorzugsweise ruckartige Schnappbewegung des temperaturabhängigen Schaltelements 48 wird das Stromübertragungsglied 34 also nach unten gezogen, wobei gleichzeitig das Federelement 50 aus

seiner in Fig. 1 gezeigten erste stabilen Stellung in seine in Fig. 2 gezeigte zweite stabile Stellung umschnappt.

**[0073]** Während das Federelement 50 in seiner in Fig. 1 gezeigten ersten Stellung bei geschlossenem Schalter 10 das Stromübertragungsglied 34 also in Anlage mit den beiden stationären Kontakten 26, 28 hält, hält es in seiner in Fig. 2 gezeigten zweiten stabilen Stellung bei geöffnetem Schalter 10 das Stromübertragungsglied 34 in einem Abstand zu den beiden stationären Kontakten 26, 28.

**[0074]** Während der Schalter 10 in Fig. 1 in seinem geschlossenen Zustand gezeigt ist, befindet er sich in Fig. 2 in seinem geöffneten Zustand.

**[0075]** Wenn sich nun die Temperatur des zu schützenden Gerätes und damit die Temperatur des Schalters 10 wieder abkühlt, so schnappt das temperaturabhängige Schaltelement 48 wieder von seiner in Fig. 2 gezeigten Hochtemperaturkonfiguration in seine in Fig. 1 gezeigte Tieftemperaturkonfiguration um, wodurch der Schalter 10 wieder geschlossen wird.

#### Patentansprüche

1. Temperaturabhängiger Schalter (10), mit einem ersten und einem zweiten stationären Kontakt (26, 28) und einem temperaturabhängigen Schaltwerk (14), das ein Stromübertragungsglied (34) und ein temperaturabhängiges Schaltelement (48), welches dazu eingerichtet ist, seine Form temperaturabhängig zwischen einer geometrischen Tieftemperaturkonfiguration und einer geometrischen Hochtemperaturkonfiguration zu ändern, aufweist, wobei das temperaturabhängige Schaltwerk (14) dazu eingerichtet ist, den Schalter (10) mithilfe des temperaturabhängigen Schaltelements (48) zwischen einer Schließstellung, in der das Stromübertragungsglied (34) gegen den ersten und den zweiten stationären Kontakt (26, 28) gedrückt und über das Stromübertragungsglied (34) eine elektrisch leitende Verbindung zwischen dem ersten und dem zweiten stationären Kontakt (26, 28) hergestellt wird, und einer Öffnungsstellung, in der das Stromübertragungsglied (34) im Abstand zu dem ersten und dem zweiten stationären Kontakt (26, 28) gehalten und somit die elektrisch leitende Verbindung unterbrochen wird, temperaturabhängig zu schalten, wobei das Stromübertragungsglied (34) einen ersten Abschnitt (36) aufweist, der in der Schließstellung gegen den ersten und den zweiten stationären Kontakt (26, 28) gedrückt wird und mit einer Oberseite (40) des ersten Abschnitts (36) an dem ersten und dem zweiten stationären Kontakt (26, 28) anliegt, und wobei das Stromübertragungsglied (34) einen von dem ersten Abschnitt (36) abstehenden und mit dem ersten Abschnitt (38) integral verbundenen, zweiten Abschnitt (38) aufweist, der durch eine in dem temperaturabhängigen Schaltelement (48) vorgesehene Öffnung

(52) hindurchgeführt ist.

2. Temperaturabhängiger Schalter gemäß Anspruch 1, wobei der zweite Abschnitt (38) senkrecht von dem ersten Abschnitt (36) absteht.
3. Temperaturabhängiger Schalter gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei der zweite Abschnitt (38) zumindest teilweise zylindrisch ausgestaltet ist.
4. Temperaturabhängiger Schalter gemäß einem der Ansprüche 1-3, wobei der erste Abschnitt (36) im Wesentlichen tellerförmig oder plattenförmig ausgestaltet ist.
5. Temperaturabhängiger Schalter gemäß einem der Ansprüche 1-4, wobei das temperaturabhängige Schaltwerk (14) ferner einen Auflagering (46) aufweist, der sich um den zweiten Abschnitt (38) des Stromübertragungsglieds (34) herum erstreckt und unverlierbar an dem zweiten Abschnitt (38) gehalten ist.
6. Temperaturabhängiger Schalter gemäß Anspruch 5, wobei ein zentraler, sich um die Öffnung (52) herum erstreckender Innenrand (56) des temperaturabhängigen Schaltelements (48) zwischen dem Auflagering (46) und dem ersten Abschnitt (36) des Stromübertragungsglieds (34) angeordnet ist.
7. Temperaturabhängiger Schalter gemäß Anspruch 6, wobei sich das temperaturabhängige Schaltelement (48) zumindest in der Öffnungsstellung mit seinem Innenrand (56) an dem Auflagering (46) abstützt.
8. Temperaturabhängiger Schalter gemäß einem der Ansprüche 1-7, wobei das temperaturabhängige Schaltwerk (14) ferner ein temperaturunabhängiges Federelement (50) aufweist, das dazu eingerichtet ist, das Stromübertragungsglied (34) in der Schließstellung gegen den ersten und den zweiten stationären Kontakt (26, 28) zu drücken.
9. Temperaturabhängiger Schalter nach Anspruch 8, wobei der zweite Abschnitt (38) des Stromübertragungsglieds (34) durch eine in dem temperaturunabhängigen Federelement (50) vorgesehene zweite Öffnung (54) hindurchgeführt ist.
10. Temperaturabhängiger Schalter nach Anspruch 5 und 9, wobei ein zentraler, sich um die zweite Öffnung (54) herum erstreckender Innenrand (62) des temperaturunabhängigen Federelements (50) zwischen dem Auflagering (46) und dem ersten Abschnitt (36) angeordnet ist.
11. Temperaturabhängiger Schalter gemäß einem der

Ansprüche 1-10, wobei das temperaturabhängige Schaltelement (48) eine Bimetallscheibe aufweist.

12. Temperaturabhängiger Schalter gemäß einem der Ansprüche 8-10, wobei das temperaturunabhängige Federelement (50) eine bistabile Schnappscheibe aufweist. 5
13. Temperaturabhängiger Schalter gemäß einem der Ansprüche 1-12, wobei der Schalter (10) ferner ein Gehäuse (12) aufweist, an dem der erste und der zweite stationäre Kontakt (26, 28) angeordnet sind und in dem das Schaltwerk (14) angeordnet ist. 10
14. Temperaturabhängiger Schalter gemäß Anspruch 13, wobei das Gehäuse (12) ein von einem Deckelteil (18) verschlossenes Unterteil (16) aufweist, und wobei der erste und der zweite stationäre Kontakt (26, 28) an dem Deckelteil (18) angeordnet sind. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

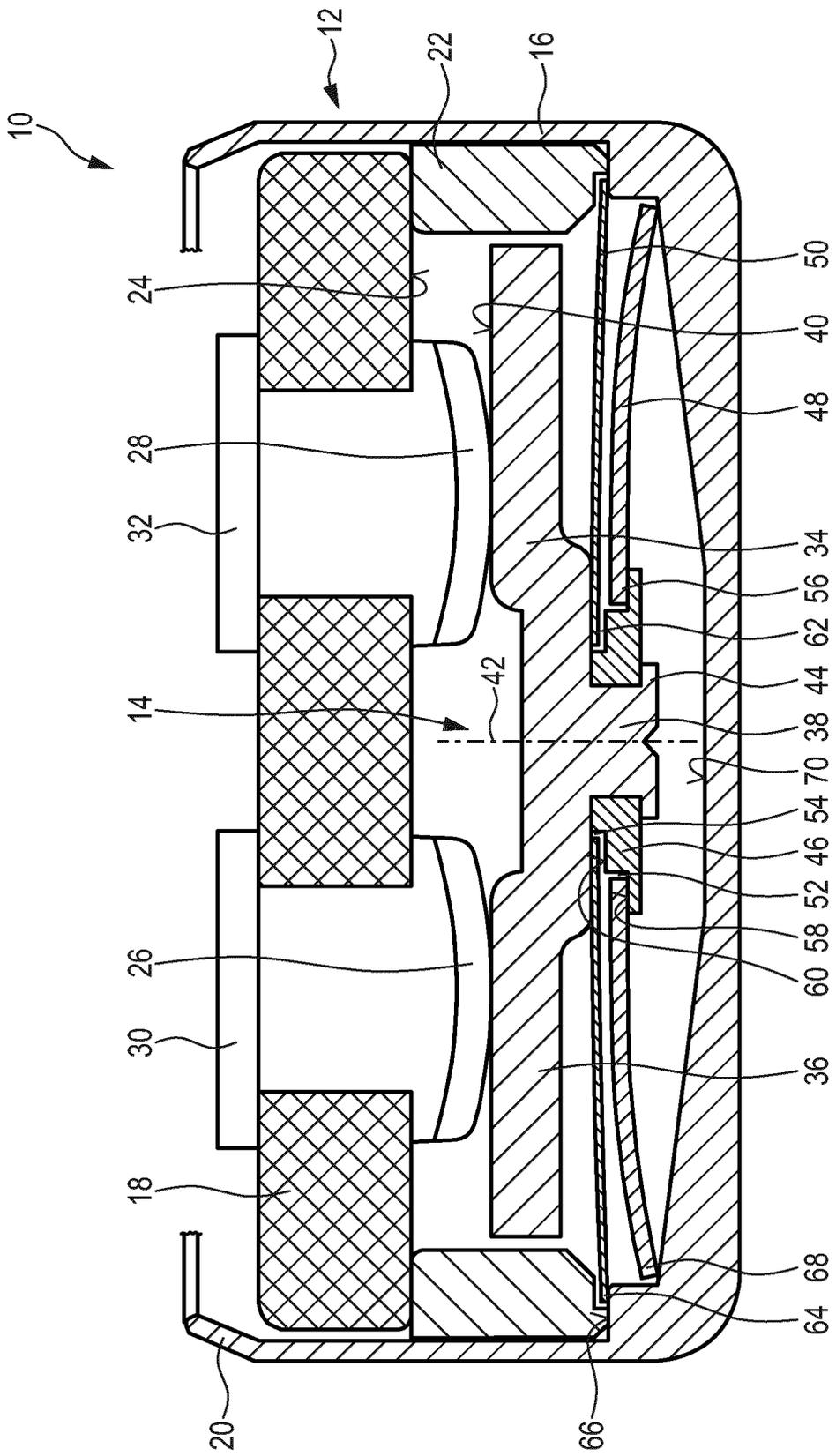


Fig. 1

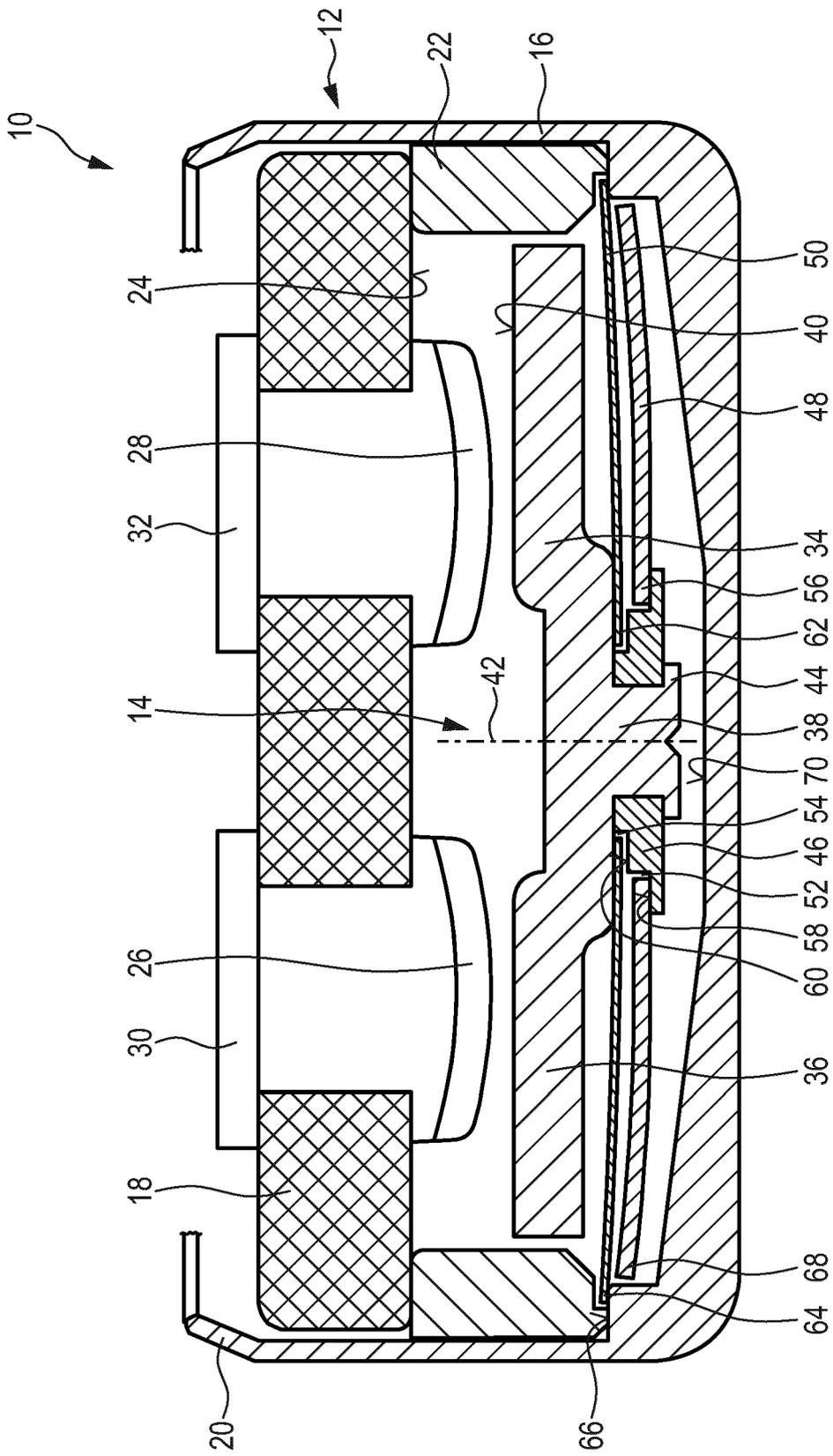


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 24 15 9320

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	DE 10 2013 101392 A1 (THERMIK GERÄTEBAU GMBH [DE]) 14. August 2014 (2014-08-14) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 * * Absätze [0001], [0020] - [0024] * * Absätze [0028] - [0033] * * Absätze [0052] - [0060] * * Absätze [0069] - [0072], [0082] - [0120] *	1-14	INV. H01H37/54
X	DE 10 2019 125452 A1 (HOFSAEISS MARCEL P [DE]) 25. März 2021 (2021-03-25) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 * * Absätze [0001], [0080] - [0095] *	1-14	
A	Anonymous: "Clinchtechnik", , 1. September 2018 (2018-09-01), Seiten 1-12, XP093185735, Gefunden im Internet: URL:www * Seiten 1-7 * * Seiten 9,11 *	1-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	CAMILLO JIM: "Clinching for sheet metal assembly", ASSEMBLY., Bd. 59, Nr. 5, 5. Mai 2016 (2016-05-05), Seiten 1-3, XP093185670, US ISSN: 1050-8171 * das ganze Dokument *	1-14	H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>15. Juli 2024</b>	Prüfer <b>Bauer, Rodolphe</b>
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 (F04C03)

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

EP 24 15 9320

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

15-07-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	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
20	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
25	-----			
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 102013101392 A1 [0002] [0009] [0028]
- DE 102019112074 A1 [0002] [0009] [0028]