



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.01.2016 Patentblatt 2016/04

(51) Int Cl.:
H01H 37/54 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15176424.8**

(22) Anmeldetag: **13.07.2015**

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

(71) Anmelder: **Thermik Gerätebau GmbH**
99706 Sondershausen (DE)

(72) Erfinder: **Neumann, René**
99706 Badra (DE)

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

(30) Priorität: **22.07.2014 DE 102014110260**

(54) **TEMPERATURABHÄNGIGER SCHALTER MIT ISOLIERFOLIE**

(57) Ein temperaturabhängiger Schalter (10) mit einem Gehäuse (11), das ein Deckelteil (16) mit einer Oberseite (18) und ein Unterteil (12) mit einer innen umlaufenden Schulter (14) und einer oberhalb der Schulter (14) umlaufenden Wand (22) aufweist, die oberhalb der Schulter (14) eine Innenseite (22a) aufweist, wobei zwischen Unterteil (12) und Deckelteil (16) eine Isolierfolie (15) angeordnet ist, die sich mit ihrem Randbereich (21) bis auf die Oberseite (18) des Deckelteils (16) erstreckt, und die Wand (22) des Unterteils (12) auf die Oberseite

(18) umgebogen ist und dadurch das Deckelteil (16) unter Zwischenlage der Isolierfolie (15) auf der umlaufenden Schulter (14) hält, ist mit einem in dem Gehäuse (11) angeordneten temperaturabhängigen Schaltwerk (24) versehen, das in Abhängigkeit von seiner Temperatur eine elektrisch leitende Verbindung zwischen zwei außen an dem Gehäuse (11) vorgesehenen Kontaktflächen (32, 33) herstellt oder öffnet. Das Deckelteil (16) übt über die Isolierfolie (15) einen radial nach außen gerichteten Druck (P) auf die Innenseite der Wand (22) aus (Fig. 1).

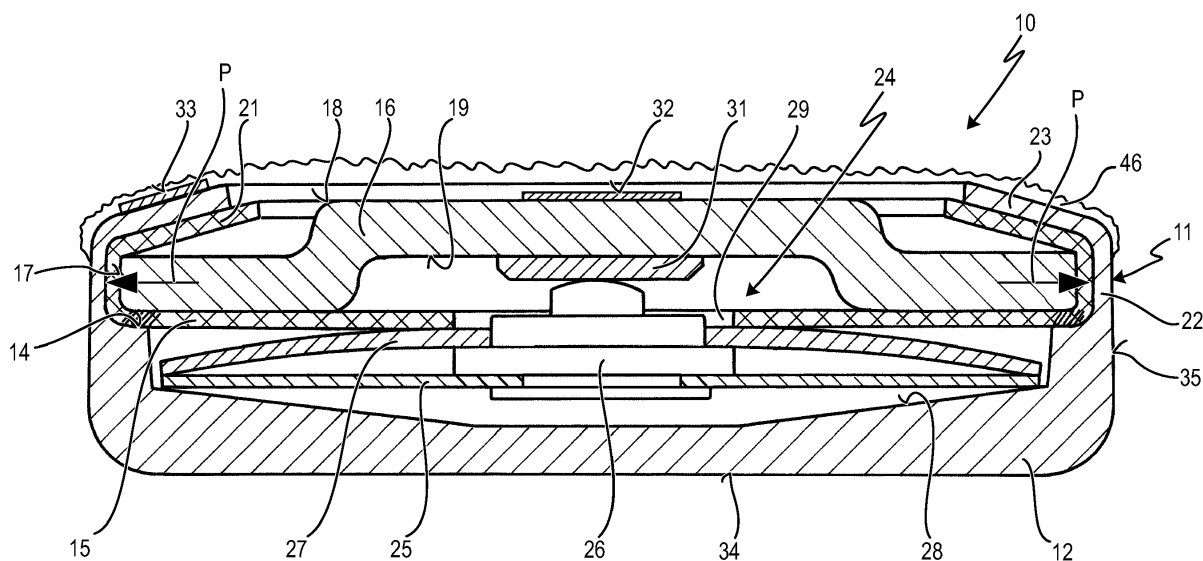


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen temperaturabhängigen Schalter mit einem Gehäuse, das ein Deckelteil mit einer Oberseite und ein Unterteil mit einer innen umlaufenden Schulter und einer oberhalb der Schulter umlaufenden Wand aufweist, die oberhalb der Schulter eine Innenseite aufweist, wobei zwischen Unterteil und Deckelteil eine Isolierfolie angeordnet ist, die sich mit ihrem Randbereich bis auf die Oberseite des Deckelteils erstreckt, und die Wand des Unterteils auf die Oberseite umgebogen ist und dadurch das Deckelteil unter Zwischenlage der Isolierfolie auf der umlaufenden Schulter in dem Unterteil hält, und mit einem in dem Gehäuse angeordneten temperaturabhängigen Schaltwerk, das in Abhängigkeit von seiner Temperatur eine elektrisch leitende Verbindung zwischen zwei außen an dem Gehäuse vorgesehenen Kontaktflächen herstellt oder öffnet.

[0002] Ein derartiger Schalter ist aus der DE 196 23 570 A1 bekannt.

[0003] Der bekannte temperaturabhängige Schalter dient in an sich bekannter Weise dazu, die Temperatur eines Gerätes zu überwachen. Dazu wird er 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 Schaltwerks beeinflusst.

[0004] Der Schalter wird über die an seine äußeren Kontaktflächen angelöteten Anschlussleitungen elektrisch in Reihe in den Versorgungsstromkreis des zu schützenden Gerätes geschaltet, so dass unterhalb der Ansprechtemperatur des Schalters der Versorgungsstrom des zu schützenden Gerätes durch den Schalter fließt.

[0005] Der bekannte Schalter weist ein tiefgezogenes Unterteil auf, in dem eine innen umlaufende Schulter vorgesehen ist, auf der ein Deckelteil aufliegt. Das Deckelteil wird durch einen hochgezogenen und umgebördelten Rand des Unterteils fest auf dieser Schulter gehalten.

[0006] Da Deckelteil und Unterteil aus elektrisch leitfähigem Material gefertigt sind, ist zwischen ihnen noch eine Isolierfolie vorgesehen, die sich parallel zu dem Deckelteil erstreckt und seitlich nach oben hochgezogen ist, so dass sich ihr Randbereich bis auf die Oberseite des Deckelteils erstreckt. Der umgebördelte Rand, also die umgebogene Wand des Unterteils drückt dabei unter Zwischenlage der Isolierfolie auf das Deckelteil, so dass die Isolierfolie zwischen dem Rand und dem Oberteil sowie der umlaufenden Schulter und der Innenseite des Deckelteils eingeklemmt wird.

[0007] Das temperaturabhängige Schaltwerk umfasst hier eine Feder-Schnappscheibe, die das bewegliche Kontaktteil trägt, sowie eine über das bewegliche Kontaktteil gestülpte Bimetallscheibe. Die Feder-Schnappscheibe drückt das bewegliche Kontaktteil gegen einen stationären Gegenkontakt innen an dem Deckelteil.

[0008] Mit ihrem Rand stützt sich die Feder-Schnapp-

scheibe im Unterteil des Gehäuses 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.

[0009] Als erster Außenanschluss dient eine Kontaktfläche, die mittig auf dem Deckelteil angeordnet ist. Als zweiter Außenanschluss dient eine auf dem umgebördelten Rand des Unterteils vorgesehene Kontaktfläche. Es ist aber auch möglich, den zweiten Außenanschluss nicht an dem Rand sondern seitlich an dem stromführenden Gehäuse oder an der Unterseite des Unterteils anzuordnen.

[0010] Aus der DE 198 27 113 C2 ist es bekannt, an der Feder-Schnappscheibe eine so genannte Kontaktbrücke anzubringen, die von der Feder-Schnappscheibe gegen zwei an dem Deckelteil vorgesehene stationäre Gegenkontakte gedrückt wird. Der Strom fließt dann von dem einen stationären Gegenkontakt durch die Kontaktbrücke in den anderen stationären Gegenkontakt, so dass die Feder-Schnappscheibe selbst nicht vom Betriebsstrom durchflossen wird.

[0011] Diese Konstruktion wird insbesondere dann gewählt, wenn sehr hohe Ströme geschaltet werden müssen, die nicht mehr problemlos über die Federscheibe selbst geleitet werden können.

[0012] In beiden Konstruktionsvarianten ist für die temperaturabhängige Schaltfunktion eine Bimetallscheibe vorgesehen, die unterhalb ihrer Sprungtemperatur kräftefrei in dem Schaltwerk einliegt, wobei sie geometrisch zwischen dem Kontaktteil bzw. der Kontaktbrücke und der Feder-Schnappscheibe angeordnet ist.

[0013] Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird unter einem Bimetallteil ein mehrlagiges, aktives, blechförmiges Bauteile aus zwei, drei oder vier untrennbar miteinander verbundenen Komponenten mit unterschiedlichem Ausdehnungskoeffizienten verstanden. Die Verbindung der einzelnen Lagen aus Metallen oder Metalllegierungen sind stoffschlüssig oder formschlüssig und werden beispielsweise durch Walzen erreicht.

[0014] Derartige Bimetallteile weisen in ihrer Tieftemperaturstellung eine erste und ihrer Hochtemperaturstellung eine zweite stabile geometrische Konformation auf, zwischen denen sie temperaturabhängig nach Art einer Hysterese umspringen. Bei Änderungen der Temperatur über ihre Ansprechtemperatur hinaus oder unter ihre Rücksprungtemperatur schnappen die Bimetallteile in die jeweils andere Konformation um. Die Bimetallteile werden daher oft als Schnappscheiben bezeichnet, wobei sie in der Draufsicht eine längliche, ovale oder kreisrunde Form aufweisen können.

[0015] Erhöht sich jetzt die Temperatur der Bimetallscheibe infolge einer Temperaturerhöhung bei dem zu schützenden Gerät über die Sprungtemperatur hinaus, so verändert die Bimetallscheibe ihre Konfiguration und arbeitet so gegen die Feder-Schnappscheibe, dass sie das bewegliche Kontaktteil von dem stationären Gegenkontakt bzw. das Stromübertragungsglied von den bei-

den stationären Gegenkontakten abhebt, so dass der Schalter öffnet und das zu schützende Gerät abgeschaltet wird und sich nicht weiter aufheizen kann.

[0016] Bei diesen Konstruktionen ist die Bimetallscheibe unterhalb ihrer Sprungtemperatur mechanisch kräftefrei gelagert, wobei die Bimetallscheibe auch nicht zur Führung des Stromes eingesetzt wird.

[0017] Dabei ist von Vorteil, dass die Bimetallscheiben eine lange mechanische Lebensdauer aufweisen, und dass sich der Schalterpunkt, also die Sprungtemperatur der Bimetallscheibe, auch nach vielen Schaltspielen nicht verändert.

[0018] Sofern geringere Anforderungen an die mechanische Zuverlässigkeit bzw. die Stabilität der Sprungtemperatur gestellt werden, kann die Bimetall-Schnappscheibe auch die Funktion der Feder-Schnappscheibe und ggf. sogar des Stromübertragungsgliedes mit übernehmen, so dass das Schaltwerk nur eine Bimetallscheibe umfasst, die dann das bewegliche Kontaktteil trägt oder anstelle des Stromübertragungsgliedes zwei Kontaktflächen aufweist, so dass die Bimetallscheibe nicht nur für den Schließdruck des Schalters sorgt, sondern im geschlossenen Zustand des Schalters auch den Strom führt.

[0019] Darüber hinaus ist es bekannt, derartige Schalter mit einem Parallelwiderstand zu versehen, der parallel zu den Außenanschlüssen geschaltet ist. Dieser Parallelwiderstand übernimmt bei geöffnetem Schalter einen Teils des Betriebsstroms und hält den Schalter auf einer Temperatur oberhalb der Sprungtemperatur, so dass sich der Schalter nach dem Abkühlen nicht automatisch wieder schließt. Derartige Schalter nennt man selbsthaltend.

[0020] Weiter ist es bekannt, derartige Schalter mit einem Vorwiderstand auszustatten, der von dem durch den Schalter fließenden Betriebsstrom durchflossen wird. Auf diese Weise wird in dem Vorwiderstand eine ohmsche Wärme erzeugt, die proportional zum Quadrat des fließenden Stroms ist. Übersteigt die Stromstärke ein zulässiges Maß, so führt die Wärme des Vorwiderstandes dazu, dass das Schaltwerk geöffnet wird.

[0021] Auf diese Weise wird ein zu schützendes Gerät bereits dann von seinem Versorgungsstromkreis abgeschaltet, wenn ein zu hoher Stromfluss zu verzeichnen ist, der noch gar nicht zu einer übermäßigen Erhitzung des Gerätes geführt hat.

[0022] Alle diese verschiedenen Konstruktionsvarianten lassen sich mit dem erfindungsgemäßen Schalter realisieren, insbesondere kann die Bimetallscheibe die Funktion der Feder-Schnappscheibe mit übernehmen.

[0023] Statt einer in der Regel runden Bimetallscheibe kann auch eine einseitig eingespannte Bimetallfeder verwendet werden, die ein bewegliches Kontaktteil oder eine Kontaktbrücke trägt.

[0024] Es können aber auch temperaturabhängige Schalter eingesetzt werden, die als Stromübertragungsglied keinen Kontaktteil sondern ein Federteil aufweisen, das die beiden Gegenkontakt trägt oder an dem die

beiden Gegenkontakte ausgebildet sind. Das Federteil kann ein Bimetallteil, insbesondere eine Bimetall-Schnappscheibe sein, die nicht nur für die temperaturabhängige Schaltfunktion sorgt, sondern gleichzeitig auch noch für den Kontaktdruck sorgt und den Strom führt, wenn der Schalter geschlossen ist.

[0025] Aus der DE 195 17 310 A1 ist ein zu dem aus der eingangs erwähnten DE 196 23 570 A1 vergleichbar aufgebauter temperaturabhängiger Schalter bekannt, bei dem das Deckelteil jedoch aus einem Kaltleitermaterial gefertigt ist und ohne Zwischenlage einer Isolierfolie auf einer innen umlaufenden Schulter des Unterteils aufliegen kann, auf die sie durch den umgebördelten Rand des Unterteils gedrückt wird.

[0026] Auf diese Weise ist der Kaltleiterdeckel elektrisch parallel zu den beiden Außenanschlüssen geschaltet, so dass er dem Schalter eine Selbsthaltefunktion verleiht.

[0027] Derartige Kaltleiter werden auch als PTC-Widerstände bezeichnet. Sie werden beispielsweise aus halbleitenden, polykristallinen Keramiken wie BaTiO₃ gefertigt.

[0028] Auch bei dem aus der oben erwähnten DE 198 27 113 A1 bekannten temperaturabhängigen Schalter mit Kontaktbrücke ist das Deckelteil aus Kaltleitermaterial gefertigt, so dass er ebenfalls eine Selbsthaltefunktion aufweist. An dem Deckelteil sind hier zwei Niete angeordnet, deren außenliegende Köpfe die beiden Außenanschlüsse bilden, und deren innenliegende Köpfe als stationäre Gegenkontakte mit der Kontaktbrücke zusammenwirken.

[0029] Bei den bekannten Schaltern müssen die äußeren Kontaktflächen und die elektrisch leitenden Teile des Gehäuses nach dem Anlöten von Anschlussleitungen noch elektrisch isoliert werden

[0030] Als Isolation und als Druckschutz werden die bekannten Schalter daher häufig in Umgehäuse oder Schutzkappen eingesetzt, die dem mechanischen und/oder elektrischen Schutz dienen und häufig das Gehäuse zugleich vor dem Eintrag von Verunreinigungen schützen sollen. Beispiele hierfür finden sich beispielsweise in der DE 10 2009 030 353 B3 und der DE 197 54 158.

[0031] Ferner ist es aus der DE 10 2009 039 948 A1 bekannt, Anschlussfahnen mit einem Epoxidharz zu vergießen.

[0032] Die Verwendung von Umgehäusen oder Anschlusskappen wird jedoch häufig als konstruktiv zu aufwendig und bezüglich der thermischen Anbindung an das zu schützende Gerät als unbefriedigend empfunden.

[0033] Daher werden die bekannten Schalter nach dem Anlöten der Anschlussleitungen häufig mit einem Tränklack oder Schutzlack versehen.

[0034] Um zu verhindern, dass dabei Lack in das Innere des Gehäuses eindringt, ist bei dem eingangs genannten Schalter das Deckelteil mit einer Wulst versehen, mit der sie beim Umbördeln der Wand des Unterteils in die Isolierfolie eindringt. Dies sorgt zwar für eine bes-

sere Abdichtung, in vielen Fällen dringt aber dennoch Lack in das Innere des Gehäuses ein.

[0035] Derartige temperaturabhängige Schalter müssen zudem eine sichere galvanische Trennung zwischen dem Deckelteil und dem Unterteil aufweisen, also einen hohen Isolationswiderstand zeigen, der auch beim Anliegen hoher Spannungen nicht durchschlägt.

[0036] Vor diesem Hintergrund liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, bei dem bekannten Schalter auf konstruktiv einfache und preiswerte sowie leicht zu montierende Weise die oben erwähnten Probleme zu beseitigen, zumindest zu verringern.

[0037] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei dem eingangs genannten Schalter dadurch gelöst, dass das Deckelteil über die Isolierfolie einen radial nach außen gerichteten Druck auf die Innenseite der Wand ausübt.

[0038] Der Erfinder der vorliegenden Anmeldung hat nämlich erkannt, dass die Probleme mit der Dichtigkeit des bekannten Schalters darauf zurückzuführen sind, dass zwischen der Isolierfolie und der Wand des Unterteils Kriechpfade für Flüssigkeiten entstehen, so dass beim Tränken des bekannten Schalters mit Schutzlacken diese in das Innere des Schalters hineinkriechen können.

[0039] Auch gegenüber sonstigen Elektro-Isoliermaterialien dichtet der umgebördelte Rand des Unterteils die Oberseite nicht so gut ab, dass in jedem Fall sichergestellt ist, dass beim Verharzen keine Flüssigkeit in das Innere des Schalters gelangen kann.

[0040] Auch beim Anlöten von Anschlussleitungen auf die Oberseite bzw. die dort vorgesehene Kontaktfläche ist nicht vollständig auszuschließen, dass Lot oder entsprechende Flüssigkeiten in das Innere des Schalters gelangen.

[0041] Diese Dichtigkeitsprobleme führen dazu, dass die bekannten Schalter immer wieder Funktionsfehler und/oder unzureichende Isolationswiderstände aufweisen.

[0042] Durch den radial nach außen gerichteten Druck, der vorzugsweise dadurch bewirkt wird, dass Deckelteil und Isolierfolie sozusagen mit Übermaß in das Unterteil eingelegt werden, wird für einen so dichten Abschluss des Schalterinneren gesorgt, dass der neue Schalter bei ersten Tests in den Werkräumen der Anmelderin schon nach dem Eindrücken des Deckelteils dicht waren und eine Prüfung auf Isolationswiderstand zwischen Deckelteil und Unterteil mit 500 VAC überstanden haben.

[0043] Dass eine so einfache mechanische Maßnahme die Dichtigkeitsprobleme so zuverlässig löst, war nicht zu erwarten, zumal der bei bekannten Schaltern vorgesehenen Druck von dem Deckelteil über die Isolationsfolie auf den umlaufenden Rand nicht für die erforderliche Dichtigkeit sorgen kann.

[0044] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

[0045] Dabei ist es bevorzugt, wenn vor dem Zusammenbau des Schalters das Deckelteil einen Außendurchmesser, die Isolierfolie eine Stärke und die Wand ober-

halb der Schulter einen unteren Innendurchmesser aufweisen, wobei die Summe aus Außendurchmesser und doppelter Stärke größer ist als der untere Innendurchmesser.

[0046] Hier ist von Vorteil, dass allein durch das Übermaß, das auch unter Berücksichtigung der Toleranzbereiche der einzelnen Maße eingehalten wird, der radial nach außen gerichtete Druck erzeugt wird. Es müssen keine externen Kräfte zum Verformen des Schalters aufgebracht werden, die zu einer ungewünschten Verformung des Schalters führen würden. Vielmehr reicht das Übermaß der eingelegt Bauteile aus, um den Druck herzustellen.

[0047] Eine besonders gute Abdichtung des Inneren des Gehäuses gegenüber eindringenden Flüssigkeiten sowie gleichzeitig eine hervorragende Spannungsfestigkeit wird erreicht, wenn das Übermaß im Bereich 0,01 bis 0,2 mm liegt.

[0048] Dabei ist es bevorzugt, wenn die Wand an ihrer Innenseite eine umlaufende Einführschräge aufweist, deren Innendurchmesser sich von einem oberen Innendurchmesser zu dem unteren Innendurchmesser hin vorzugsweise kontinuierlich verringert, wobei vorzugsweise die Summe aus Außendurchmesser und doppelter Stärke kleiner ist als der obere Innendurchmesser.

[0049] Hier ist von Vorteil, dass die Einführschräge die Montage des Schalters erleichtert. Das Deckelteil und die Isolierfolie können so oberhalb der Einführschräge noch ohne mechanische Beeinträchtigung in den durch die noch hochgezogene, zylindrische Wand gebildeten Aufnahmeraum eingelegt und ausgerichtet werden, bevor sie nach unten auf die Schulter gedrückt werden.

[0050] Weiter ist es bevorzugt, wenn die Wand einen unteren zylindrischen Abschnitt umschließt, der sich unmittelbar an die Schulter anschließt und über seiner Höhe den unteren Innendurchmesser aufweist, und wenn sich an den unteren zylindrischen Abschnitt ein von der Wand umschlossener, konischer Abschnitt anschließt, der die Einführungschräge bildet, wobei die Wand vorzugsweise einen oberen zylindrischen Abschnitt umschließt, der sich unmittelbar an den konischen Abschnitt anschließt und den oberen Innendurchmesser aufweist, wobei weiter vorzugsweise das Deckelteil eine Stärke aufweist, die zumindest der Höhe des unteren zylindrischen Abschnitts entspricht.

[0051] Diese Maßnahmen sorgen für eine gute Abdichtung und erleichtern zudem die Montage. In dem unteren zylindrischen Abschnitt kommt das Deckelteil und ggf. ein Distanzring zu Liegen. Wenn die Stärke des Deckelteils ggf. zusammen mit der Stärke eines Distanzringes der Höhe des unteren zylindrischen Abschnitts entspricht, wird über der ganzen Stärke des Deckelteils ein überwiegend gleichmäßiger radialer Druck nach außen ausgeübt.

[0052] Der obere zylindrische Abschnitt ermöglicht eine besonders einfache Montage, weil dort Deckelteil und Isolierfolie zunächst ausgerichtet werden können, so dass sie beim Aufdrücken auf die Schulter oder den

Distanzring nicht verkanten.

[0053] Weiter ist es bevorzugt, wenn die Isolierfolie aus Polyimiden, vorzugsweise aus aromatischen Polyimiden wie beispielsweise Kapton® besteht.

[0054] Isolierfolien aus diesen Materialien zeichnen sich dadurch aus, dass sie gut um die Stirnseite des Deckelteils herum auf dessen Oberseite umgelegt werden können, wobei ferner die erforderliche Spannungsfestigkeit erzielt wird.

[0055] Allgemein ist es bevorzugt, wenn auf der Oberseite eine isolierende Schutzfolie angeordnet ist, die sich bis unter den Randbereich der Isolierfolie erstreckt.

[0056] Bei dieser Maßnahme ist von Vorteil, dass oben auf der Oberseite zusätzlich eine Schutzfolie vorgesehen ist, die vorzugsweise flach auf der Oberseite aufliegt, also beim Umbiegen der hochgezogenen Wand des Unterteils auf die Oberseite keinen unerwünschten Gegen-
druck bewirkt. Wenn diese Schutzfolie bis unter den Randbereich geführt wird, wird nach Erkenntnissen der Erfinder für eine besonders gute mechanische Abdichtung und elektrische Isolation zwischen Unterteil und Deckelteil sowie nach außen gesorgt.

[0057] Die Schutzfolie besteht dabei vorzugsweise aus aromatischen Polyamiden, weiter vorzugsweise aus Nomex®.

[0058] Aromatische Polyamide zeichnen sich durch eine besondere Spannungsfestigkeit aus.

[0059] Allgemein ist es dann bevorzugt, wenn zumindest auf die Oberseite eine Schutzschicht, vorzugsweise ein Schutzlack aufgebracht ist.

[0060] Diese Maßnahme wird nach dem Anlöten der Anschlussleitungen verwendet, um den fertig konfektionierten Schalter im Einsatz, wo er beispielsweise in die Wicklung eines Motors eingewickelt wird, vor eindringenden Ölen etc. zu schützen. Als Schutzlacke kommen dabei übliche Schutzlacke zum Einsatz, wie sie auch zum Schutz bestückter Leiterplatten verwendet werden. Bei dem neuen Schalter sorgt das oben erörterte Übermaß dafür, dass diese Schutzlacke nicht in das Innere des Schalters eindringen können.

[0061] Allgemein ist es bevorzugt, wenn das Deckelteil sowie weiter vorzugsweise das Unterteil aus elektrisch leitendem Material gefertigt sind, wobei weiter vorzugsweise das Schaltwerk ein bewegliches Kontaktteil trägt, das mit einem stationären Gegenkontakt zusammen wirkt, der an einer Innenseite des Deckelteils angeordnet ist und mit einer an der Oberseite angeordneten Kontaktfläche zusammenwirkt.

[0062] Diese Maßnahmen führen zu einem mechanisch sehr druckfesten und einfach zu fertigenden Schalter, wobei die Kontaktfläche auf der Oberseite des Deckelteils sowie der umgebogene Rand des Unterteils jeweils als Außenanschlüsse des Schalters dienen.

[0063] Das Schaltwerk kann dabei ein Bimetallteil aufweisen, das das bewegliche Kontaktteil trägt und somit den Strom durch den Schalter führt.

[0064] Das Bimetallteil kann dabei eine runde, vorzugsweise kreisrunde Bimetall-Schnappscheibe sein,

wobei es auch möglich ist, als Bimetallteil eine längliche, einseitig eingespannte Bimetallfeder zu verwenden.

[0065] Bevorzugt ist es jedoch, wenn das Schaltwerk zusätzlich eine Feder-Schnappscheibe aufweist, die dann das bewegliche Kontaktteil trägt und den Strom durch den geschlossenen Schalter führt und im geschlossenen Zustand für den Kontaktdruck sorgt. Auf diese Weise wird das Bimetallteil sowohl von der Stromführung als auch von der mechanischen Belastung bei geschlossenem Zustand entlastet, was die Lebensdauer des Schalters erhöht und dafür sorgt, dass die Schalttemperatur langzeitstabil ist.

[0066] Die vorliegende Erfindung ist besonders geeignet für runde temperaturabhängige Schalter, die also in der Draufsicht auf das Unterteil rund, kreisrund oder oval sind, wobei auch andere Gehäuseformen die Erfindung nutzen können.

[0067] Von besonderem Vorteil ist die Erfindung für temperaturabhängige Schalter, bei denen Unterteil und Deckelteil aus Metall gefertigt sind, wobei die Abdichtung durch das "übergroße" Deckelteil und die auf die Oberseite umgebogenen Isolierfolie auch bei anderen Materialien für Unterteil und/oder Deckelteil verwendet werden kann.

[0068] Auch wenn bei bestimmten Konstruktionen die elektrisch isolierende Wirkung der Isolierfolie nicht benötigt wird, so kann doch die abdichtende Funktion genutzt werden.

[0069] Weitere Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung und der beigefügten Zeichnung.

[0070] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in jeweils angegebenen Kombinationen, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0071] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung in Seitenansicht eines temperaturabhängigen Schalters in einem ersten Ausführungsbeispiel;

Fig. 2 in einer Darstellung wie Fig. 1 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines temperaturabhängigen Schalters;

Fig. 3 eine schematische Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels für ein Unterteil, wie es für die Schalter aus Fig. 1 und 2 verwendet werden kann, vor dem Umbiegen der umlaufenden Wand und mit angedeutetem Deckelteil und angedeuteter Isolierfolie; und

Fig. 4 in einer Darstellung wie Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel für ein Unterteil.

[0072] In Fig. 1 ist schematisch, nicht maßstabsgetreu und im seitlichen Schnitt ein temperaturabhängiger Schalter 10 gezeigt, der ein Gehäuse 11 aufweist, das ein elektrisch leitendes, topartiges Unterteil 12 aufweist. In dem in der Draufsicht kreisrunden Unterteil 12 ist eine innen umlaufende Schulter 14 vorgesehen, auf der unter Zwischenlage einer Isolierfolie 15 ein tellerartiges, elektrisch leitendes Deckelteil 16 aufliegt, das das Unterteil 12 verschließt.

[0073] Das Deckelteil 16 weist eine umlaufende Stirnseite 17 auf, die eine Oberseite 18 von einer Innenseite 19 trennt. Die Isolierfolie 15 erstreckt sich längs der Innenseite 19 und entlang der Stirnseite 17 und reicht mit ihrem Randbereich 21 bis auf die Oberseite 18.

[0074] Das Unterteil 12 weist oberhalb der Schulter 14 eine hier zylindrisch umlaufende Wand 22 auf, deren oberer Abschnitt 23 auf die Oberseite 18 umgebogen ist und das Deckelteil 16 unter Zwischenlage der Isolierfolie 15 an dem Unterteil 12 hält.

[0075] Die Isolierfolie 15 sorgt somit für eine elektrische Isolation des Deckelteils 16 gegenüber dem Unterteil 12. Gleichzeitig sorgt die Isolierfolie 15 für eine mechanische Abdichtung zwischen Deckelteil 16 und Unterteil 12.

[0076] In dem durch Unterteil 12 und Deckelteil 16 gebildeten Gehäuse 11 des Schalters 10 ist ein temperaturabhängiges Schaltwerk 24 angeordnet, das eine Feder-Schnappscheibe 25 umfasst, die zentrisch ein bewegliches Kontaktteil 26 trägt, auf dem eine frei eingelegte Bimetall-Schnappscheibe 27 sitzt.

[0077] Die Feder-Schnappscheibe 25 stützt sich auf einem Boden 28 innen am Unterteil 12 ab, während das bewegliche Kontaktteil 26 durch eine zentrische Öffnung 29 in der Isolierfolie 15 hindurch in Anlage ist mit einem stationären Gegenkontakt 31, der an der Innenseite 19 des Deckelteils 16 vorgesehen ist.

[0078] Dem Außenanschluss dienen bei dem Schalter 10 aus Fig. 1 zwei Kontaktflächen 32, 33, die zum einen in einem zentrischen Bereich der Oberseite 18 sowie zum anderen an dem umgebogenen Abschnitt 23 der Wand 22 ausgebildet sind.

[0079] Das Unterteil 12 weist eine ebene Unterseite 34 auf, über die der Schalter 10 thermisch an ein zu schützendes Gerät angekoppelt wird.

[0080] Auf diese Weise stellt das temperaturabhängige Schaltwerk 24 in der in Fig. 1 gezeigten Tieftemperaturstellung eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den beiden äußeren Kontaktflächen 32, 33 her, wobei der Betriebsstrom über den stationären Gegenkontakt 31, das bewegliche Kontaktteil 26, die Feder-Schnappscheibe 25 und das Unterteil 12 fließt.

[0081] Als äußere Kontaktfläche 32 können auch Bereiche der Unterseite 34 oder einer Umfangsfläche 35 des Unterteils 12 dienen.

[0082] Erhöht sich bei dem Schalter 10 aus Fig. 1 über den thermischen Kontakt der Unterseite 34 zu dem zu schützenden Gerät die Temperatur der Bimetall-Schnappscheibe 27 über ihre Ansprechtemperatur her-

aus, so schnappt sie von der in Fig. 1 gezeigten konvexen Stellung in ihre konkave Stellung um, in der sie das bewegliche Kontaktteil 26 gegen die Kraft der Federscheibe 25 von dem stationären Gegenkontakt 31 abhebt und somit den Stromkreis öffnet.

[0083] In Fig. 2 ist eine Abwandlung des Schalters 10 aus Fig. 1 als weiteres Ausführungsbeispiel des neuen Schalters 10' gezeigt, wobei für die Schalter 10, 10' gleiche Bezugszeichen für identische Konstruktionsmerkmale verwendet wurden.

[0084] Die Feder-Schnappscheibe 25 liegt hier mit ihrem Rand 36 auf der Schulter 14 des Unterteils 12 auf und wird dort durch einen Distanzring 37 gehalten wird, auf dem wiederum die Isolierfolie 15 und auf dieser das Deckelteil 16 aufliegt.

[0085] Die Feder-Schnappscheibe 25 trägt wieder das bewegliche Kontaktteil 26, das mit dem stationären Gegenkontakt 31 an der Innenseite 19 des Deckelteils 16 zusammenwirkt.

[0086] Unterhalb der Feder-Schnappscheibe 25 ist an dem beweglichen Kontaktteil 26 die Bimetall-Schnappscheibe 27 angeordnet, die in dem in Fig. 2 gezeigten geschlossenen Zustand kräftefrei ist.

[0087] Wenn sich die Temperatur der Bimetall-Schnappscheibe 27 über ihre Ansprechtemperatur hinaus erhöht, so drückt sie mit ihrem Rand 38 von unten gegen den Rand 36 der Feder-Schnappscheibe 25 und hebt dabei das bewegliche Kontaktteil 26 von dem stationären Gegenkontakt 31 ab.

[0088] Sinkt die Temperatur der Bimetall-Schnappscheibe 27 unter ihre Rücksprungtemperatur, so drückt sie mit ihrem Rand 38 gegen eine innen in dem Unterteil 12 umlaufende keilförmige Schulter 39, so dass die Feder-Schnappscheibe 25 wieder in ihre zweite geometrisch stabile Konformation springt, die in Fig. 2 gezeigt ist.

[0089] Im Gegensatz zu dem Schalter 10 aus Fig. 1 ist bei dem Schalter 10' aus Fig. 2 auf der Oberseite 18 des Deckelteils 16 eine isolierende Schutzfolie 41 beispielsweise aus Nomex® angeordnet, die sich mit ihrem Rand 42 radial nach außen bis zu der Isolierfolie 15 erstreckt. Mittig lässt die Schutzfolie einen Bereich 43 frei, durch den die Kontaktfläche 32 auf der Oberseite 18 von außen elektrisch kontaktiert werden kann.

[0090] Der Schalter 10' aus Fig. 2 ist in einem Stadium gezeigt, in dem die hochgezogene Wand 22 des Unterteils 12 noch nicht vollständig auf die Oberseite 18 umgebogen wurde, wobei aus Gründen der Übersichtlichkeit die den linken und den rechten Bereich der Fig. 2 verbindenden Kanten 44 und 45 von hochzogener Wand 22 bzw. Isolierfolie 15 gebrochen gezeigt sind. Beim Weiteren Umbiegen des Abschnittes 23 der Wand 22 gelangt die Isolierfolie 15 weiter nach unten auf die Oberseite 18.

[0091] Auf diese Weise kann der Abschnitt 23 den Randbereich 21 der Isolierfolie 15 und ggf. der Schutzfolie 41 so auf die Oberseite 18 drücken, dass eine so gute elektrische Isolation und eine mechanische Abdichtung zwischen Unterteil 12 und Deckelteil 16 erreicht

wird, dass ein aufgebrachtener Schutzlack 46, wie er in Fig. 1 angedeutet ist, nicht zwischen Unterteil 12 und Deckelteil 16 in das Gehäuse 11 eindringen kann.

[0092] In noch zu beschreibender Weise übt das Deckelteil 16 über die Isolierfolie 15 einen radial nach außen gerichteten Druck auf die Innenseite der Wand 22 aus, was zu einer besonders guten Abdichtung der Schalter 10 und 10' führt. Der Druck ist in den Fig. 1 und 2 mit P angedeutet.

[0093] In Fig. 3 ist in schematischer und nicht maßstabsgetreuer, geschnittener Seitenansicht ein Unterteil 12 gezeigt, über dem ebenfalls schematisch und nicht maßstabsgetreu eine Isolierfolie 15 und ein schematisch angedeutetes Deckelteil 16 gezeigt sind, das hier flach ausgebildet ist.

[0094] Das Deckelteil 16 weist eine Stärke 50 und einen Außendurchmesser 51 auf, die Isolierfolie 15 zeigt eine bei 52 angedeutete Stärke. Das Unterteil 12 ist vor dem Einlegen von Schaltwerk 24, Isolierfolie 15 und Deckelteil 16 gezeigt, also in seinem Lieferzustand, in dem die Wand 22 noch nicht umgebogen ist, sondern mit seiner umlaufenden Innenseite 22a einen etwa zylindrischen Aufnahmeraum 53 aufspannt, in den Isolierfolie 15 und Deckelteil 16 sowie ggf. der Distanzring 37 noch eingelegt werden müssen.

[0095] Die Wand 22 weist in diesem Zustand an ihrer Innenseite einen unteren zylindrischen Abschnitt 54 auf, der sich unmittelbar an die Schulter 14 anschließt und oberhalb der Schulter 14 einen unteren Innendurchmesser 61 sowie eine bei 55 angedeutete Höhe aufweist, die der Stärke 50 des Deckelteils 16 ggf. zuzüglich der Höhe des Distanzrings 37 entspricht.

[0096] An den zylindrischen Abschnitt 54 der Wand 22 schließt sich ein konischer Abschnitt 56 an, dessen Innendurchmesser 57 sich in Richtung einer Öffnung 58 kontinuierlich zu einem oberen Durchmesser (in Fig. 4 mit 65 bezeichnet) erweitert, wobei die Öffnung 58 dort durch eine Stirnseite 59 der Wand 22 umschlossen wird.

[0097] Der untere Innendurchmesser 61 im Bereich des zylindrischen Abschnittes 54 ist dagegen über der Höhe 55 konstant.

[0098] Die relativen Maße sind nun so getroffen, dass auch unter Berücksichtigung der Toleranzen die Summe aus Außendurchmesser 51 des Deckelteils 16 und doppelter Stärke 52 der Isolierfolie 15 kleiner ist als der obere Innendurchmesser 65, also der Innendurchmesser 57 im Bereich der Stirnseite 59, aber größer ist als der untere Innendurchmesser 61. Wenn das Deckelteil 16 unmittelbar auf der Schulter 14 oder mittelbar über den Distanzring 37 aufliegt, übt es folglich über die zwischen der Innenseite 22a und der Stirnseite 17 liegende Isolierfolie 19 im Bereich des zylindrischen Abschnittes 54 den radial nach außen gerichteten Druck P auf die Innenseite 22a aus.

[0099] Bei 62 ist noch ein Außendurchmesser des Unterteils 12 im Bereich des zylindrischen Abschnittes 54 angedeutet, der dem Außendurchmesser des fertigen montierten Schalters entspricht.

[0100] Wenn nach dem Einlegen des Schaltwerkes 24 in das Unterteil 12 die Isolierfolie 15 und das Deckelteil 16 durch die Öffnung 58 in den Raum 53 eingesetzt werden, so lässt der sich auf die Schulter 14 zu allmählich verringernde Innendurchmesser 57 zunächst ein ungehindertes Einlegen zu. Deckelteil 16 und Isolierfolie 15, die sich beim Einlegen längs der Stirnseiten 17 nach oben erstreckt, üben beim weiteren Einpressen dann einen immer stärker werdenden, radial nach außen gerichteten Druck auf die Innenseite 22a der Wand 22 aus, bis das Deckelteil 16 mit seiner Innenseite 19 auf der Schulter 14 oder dem Distanzring 37 zu Liegen kommt.

[0101] Auf diese Weise wird die Isolierfolie 15 zwischen der Stirnseite 17 und der Innenseite 22a der Wand 22 verklemt, was nach dem Umbiegen der Wand 22 auf die Oberseite 18 des Deckelteils 16 für eine sehr gute Abdichtung des Schalters sorgt.

[0102] Bei dem Einpressen von Deckelteil 16 und Isolierfolie 15 kann es dazu kommen, dass die Wand 22 im Bereich des Abschnittes 54 geringfügig nach außen gedrückt wird. Die sich dadurch ergebenden Vergrößerungen im Außendurchmesser 62 liegen jedoch im Toleranzbereich.

[0103] Das Übermaß, dass die Summe aus Außendurchmesser 51 des Deckelteils 16 und doppelter Stärke 52 der Isolierfolie 15 gegenüber dem Innendurchmesser 61 aufweist, liegt unter Berücksichtigung der Toleranzen zwischen 0,01 und 0,2 mm.

[0104] In einem Ausführungsbeispiel reicht der Außendurchmesser 51 von 8,42 bis 8,45 mm, die Stärke 52 liegt zwischen 0,115 und 0,135 mm, und der untere Innendurchmesser 61 reicht von 8,61 bis 8,64 mm, dass Übermaß reicht also von minimal 0,01 bis maximal 0,11 mm.

[0105] Während in dem Ausführungsbeispiel der Fig. 3 die Wand 22 durch den konischen Abschnitt 56 eine kontinuierliche und umlaufende Einführschräge von der Stirnseite 59 bis zu dem unteren zylindrischen Abschnitt 54 aufweist, weist die Innenseite 22a der Wand 22 bei dem Unterteil 12 aus Fig. 4 wieder den unteren zylindrischen Abschnitt 54 auf, an den sich ein konischer Abschnitt 63 anschließt, an den sich ein oberer zylindrischer Abschnitt 64 anschließt, der sich bis zur Stirnseite 59 erstreckt.

[0106] Der Innendurchmesser 57 im Bereich des konischen Abschnittes 63 vergrößert sich von dem unteren Innendurchmesser 61, der schon aus Fig. 3 bekannt ist, zu dem oberen Innendurchmesser 65 im Bereich des oberen zylindrischen Abschnittes 64.

[0107] Dieses Unterteil 12 weist also eine kürzere umlaufende Einführschräge auf als das Unterteil 12 aus Fig. 3, ansonsten sind die relativen Maße und Funktionsweisen wie beidem Unterteil 12 aus Fig. 3. Deckelteil 16 und Isolierfolie 15 lassen sich hier zunächst in den Raum 53 einlegen und ausrichten, bevor sie längs des konischen Abschnittes 63 in den zylindrischen Abschnitt 54 gepresst werden, was zu einer Erleichterung der Montage führen kann.

Patentansprüche

1. Temperaturabhängiger Schalter mit einem Gehäuse (11), das ein Deckelteil (16) mit einer Oberseite (18) und ein Unterteil (12) mit einer innen umlaufenden Schulter (14) und einer oberhalb der Schulter (14) umlaufenden Wand (22) aufweist, die oberhalb der Schulter (14) eine Innenseite (22a) aufweist, wobei zwischen Unterteil (12) und Deckelteil (16) eine Isolierfolie (15) angeordnet ist, die sich mit ihrem Randbereich (21) bis auf die Oberseite (18) des Deckelteils (16) erstreckt, und die Wand (22) des Unterteils (12) auf die Oberseite (18) umgebogen ist und dadurch das Deckelteil (16) unter Zwischenlage der Isolierfolie (15) auf der umlaufenden Schulter (14) hält, und mit einem in dem Gehäuse (11) angeordneten temperaturabhängigen Schaltwerk (24), das in Abhängigkeit von seiner Temperatur eine elektrisch leitende Verbindung zwischen zwei außen an dem Gehäuse (11) vorgesehenen Kontaktflächen (32, 33) herstellt oder öffnet, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckelteil (16) über die Isolierfolie (15) einen radial nach außen gerichteten Druck (P) auf die Innenseite (22a) der Wand (22) ausübt.
2. Schalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dessen Zusammenbau das Deckelteil (16) einen Außendurchmesser (51), die Isolierfolie (15) eine Stärke (52) und die Wand (22) oberhalb der Schulter (14) einen unteren Innendurchmesser (61) aufweisen, wobei die Summe aus Außendurchmesser (51) und doppelter Stärke (52) größer ist als der untere Innendurchmesser (61).
3. Schalter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Summe aus Außendurchmesser (51) und doppelter Stärke (52) um 0,01 bis 0,2 mm größer ist als der untere Innendurchmesser (61).
4. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wand (22) an ihrer Innenseite (22a) eine umlaufende Einführschräge aufweist, deren Innendurchmesser (57) sich von einem oberen Innendurchmesser (65) zu dem unteren Innendurchmesser (61) hin vorzugsweise kontinuierlich verringert.
5. Schalter nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Summe aus Außendurchmesser (51) und doppelter Stärke (52) kleiner ist als der obere Innendurchmesser (65).
6. Schalter nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wand (22) einen unteren zylindrischen Abschnitt (54) umschließt, der sich unmittelbar an die Schulter (14) anschließt und über seiner Höhe (55) den unteren Innendurchmesser (61) aufweist, und dass sich an den unteren zylindrischen Abschnitt (54) ein von der Wand (22) umschlossener, konischer Abschnitt (56, 63) anschließt, der die Einführungschräge bildet.
7. Schalter nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wand (22) einen oberen zylindrischen Abschnitt (64) umschließt, der sich unmittelbar an den konischen Abschnitt (63) anschließt und den oberen Innendurchmesser (65) aufweist.
8. Schalter nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckelteil eine Stärke (50) aufweist, die zumindest der Höhe (55) des unteren zylindrischen Abschnitts (54) entspricht.
9. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolierfolie (15) aus Polyimiden besteht, vorzugsweise aus aromatischen Polyimiden.
10. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Oberseite (18) eine isolierende Schutzfolie (41) angeordnet ist, die sich bis unter den Randbereich (21) der Isolierfolie (15) erstreckt.
11. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest auf die Oberseite (18) eine Schutzschicht (46), vorzugsweise ein Schutzlack aufgebracht ist.
12. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckelteil (16) und/oder das Unterteil (12) aus elektrisch leitendem Material gefertigt ist.
13. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltwerk (24) ein bewegliches Kontaktteil (26) trägt, das mit einem stationären Gegenkontakt (31) zusammenwirkt, der an einer Innenseite (19) des Deckelteils (16) angeordnet ist und mit einer an der Oberseite (18) angeordneten Kontaktfläche zusammenwirkt.
14. Schalter nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltwerk (24) ein Bimetallteil (27) aufweist.
15. Schalter nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltwerk (24) eine Feder-Schnappscheibe (25) aufweist.

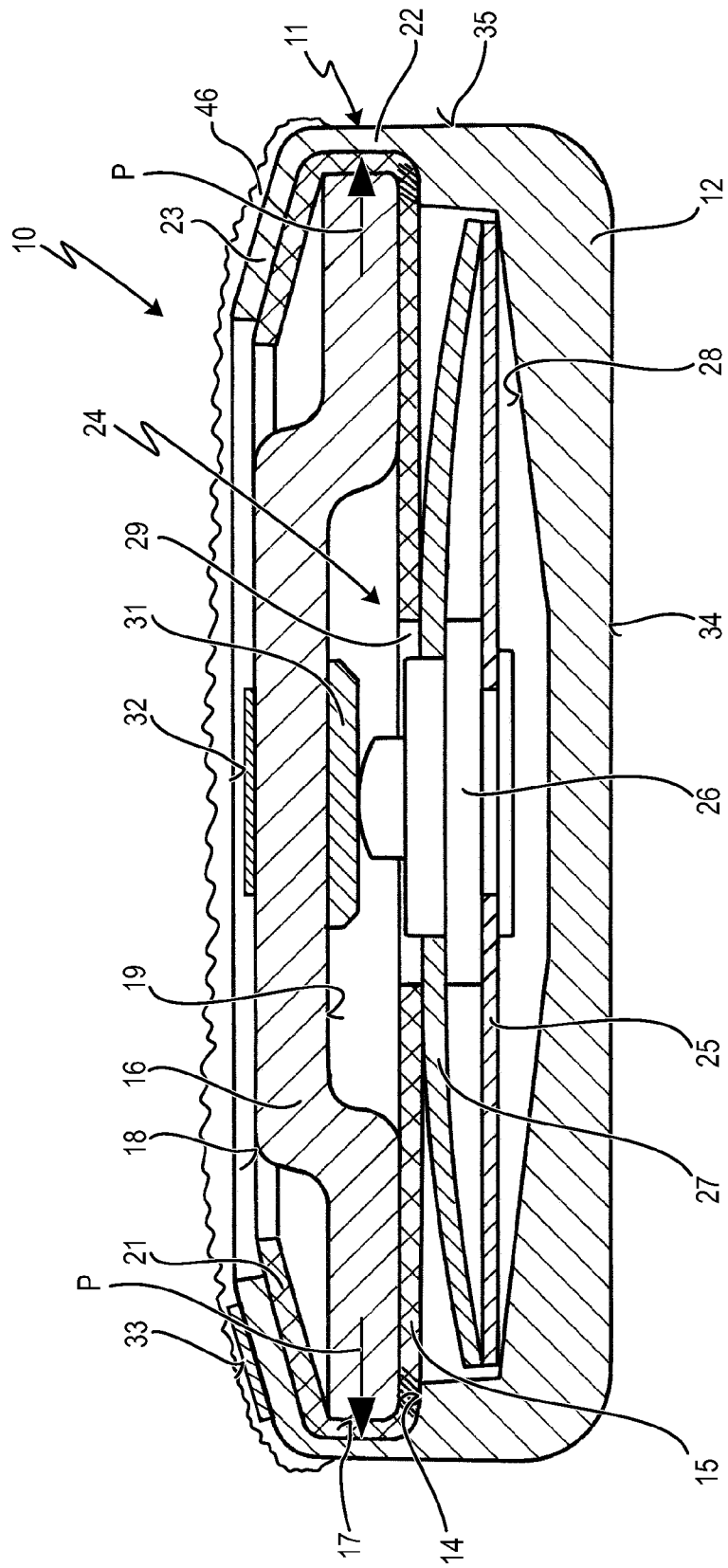


Fig. 1

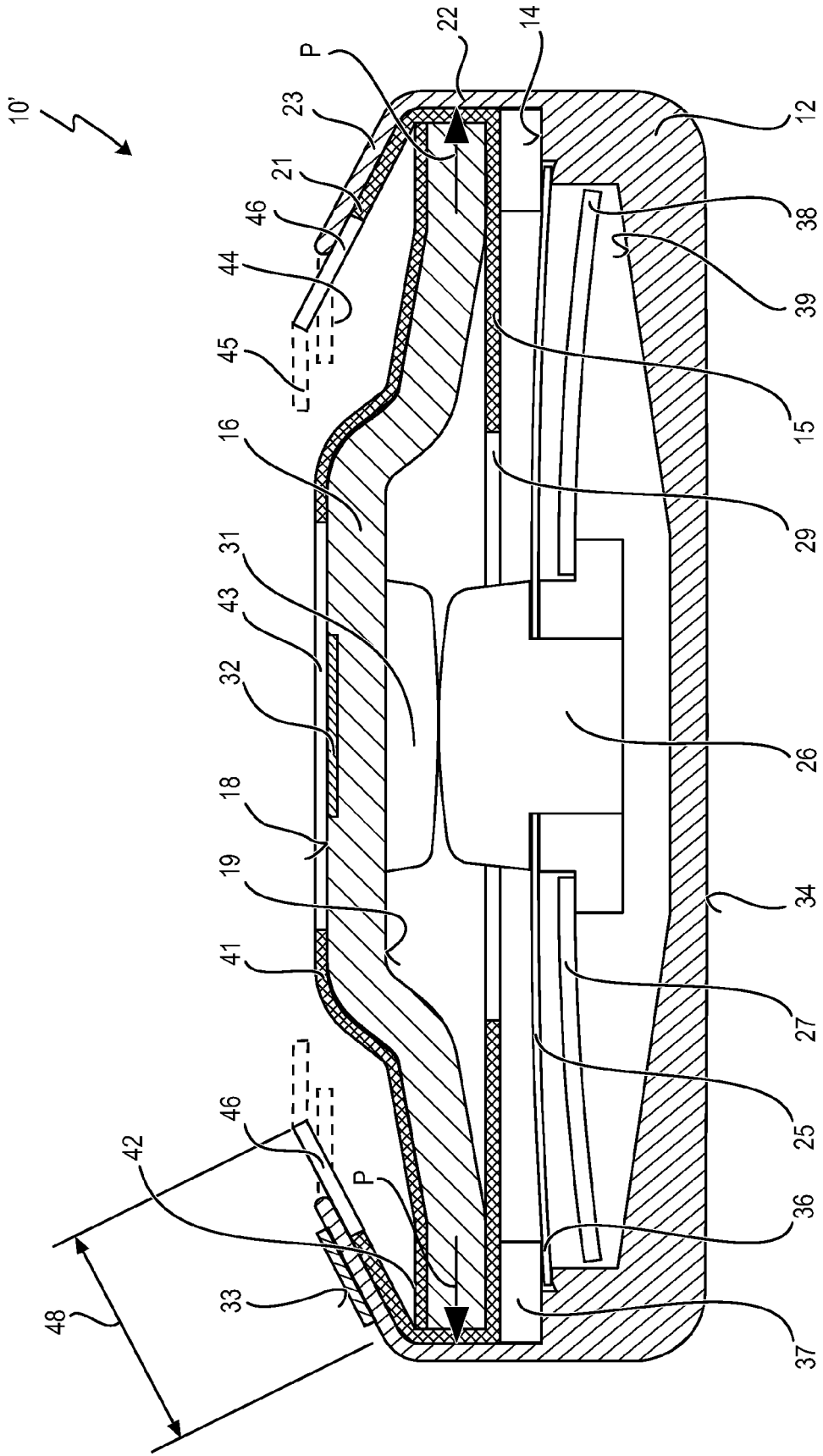


Fig. 2

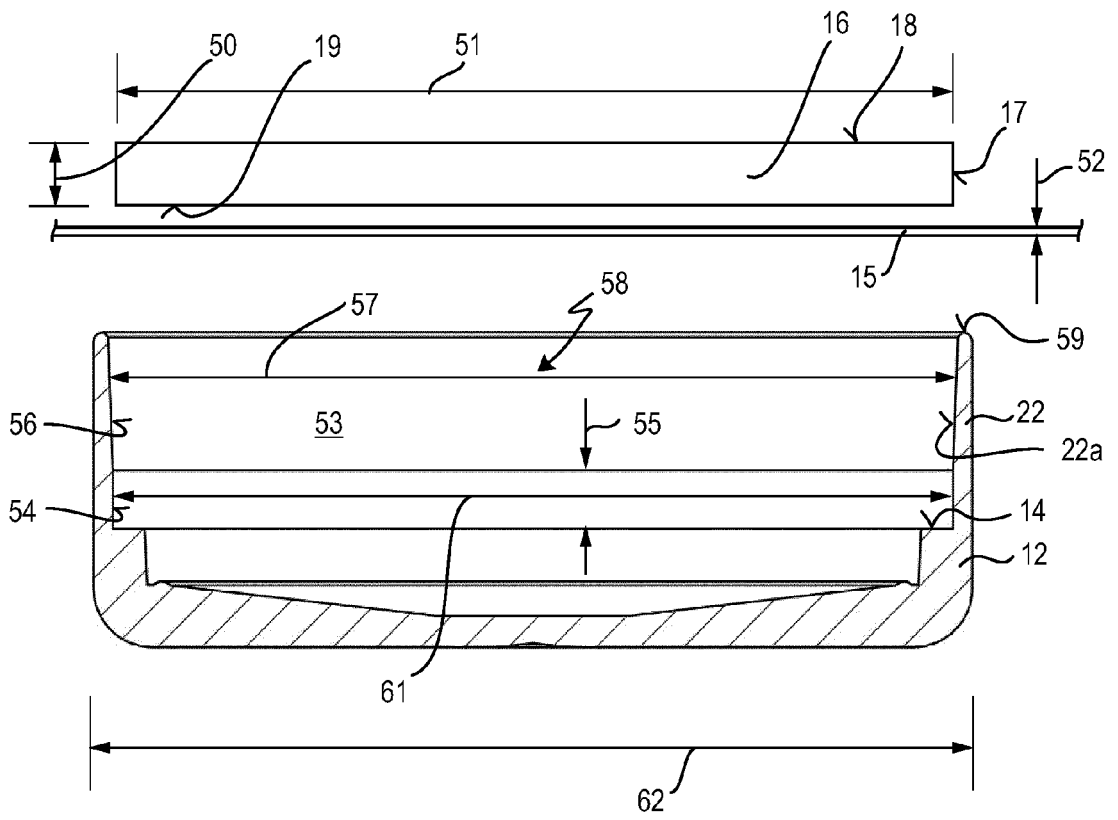


Fig. 3

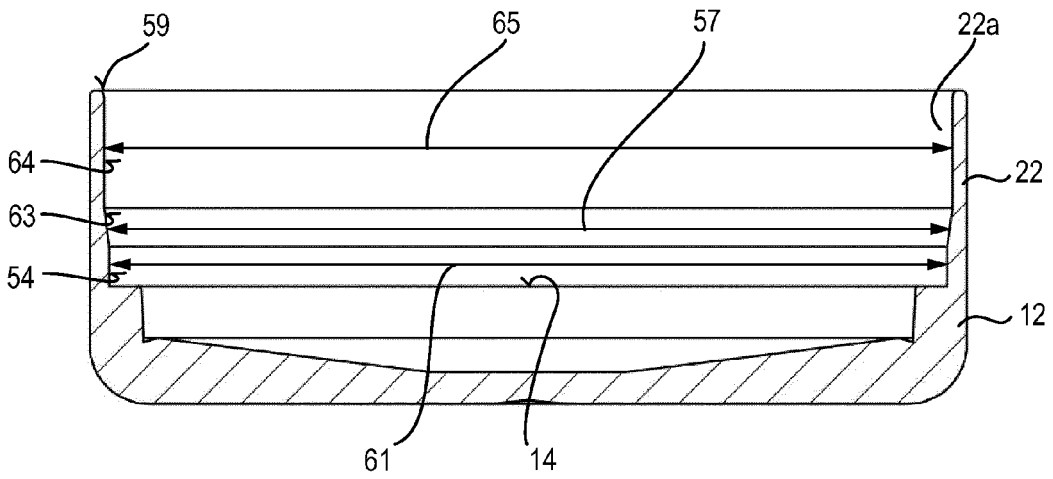


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 17 6424

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 43 37 141 A1 (HOFSAES GEB ZEITZ ULRIKA [DE]; HOFSAES MARCEL PETER [DE]; HOFSAES DENI) 4. Mai 1995 (1995-05-04) * das ganze Dokument * -----	1-15	INV. H01H37/54
Y	US 4 091 354 A (DEUBEL BERNARD S ET AL) 23. Mai 1978 (1978-05-23) * Spalte 2, Zeile 38 - Zeile 49; Abbildung 1 * -----	1-15	
Y	GB 1 033 670 A (TEXAS INSTRUMENTS INC) 22. Juni 1966 (1966-06-22) * Seite 2, Zeilen 27-57, 112-123; Abbildungen * -----	1-15	
Y,D	DE 196 23 570 A1 (HOFSAES MARCEL [DE]) 2. Januar 1998 (1998-01-02) * das ganze Dokument * -----	9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. November 2015	Prüfer Ramírez Fueyo, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 (P/4C03)

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

EP 15 17 6424

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.

23-11-2015

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4337141 A1	04-05-1995	AT 148262 T	15-02-1997
		AT 175811 T	15-01-1999
		DE 4337141 A1	04-05-1995
		DE 4345350 C2	22-05-1997
		EP 0651411 A1	03-05-1995
		EP 0721199 A2	10-07-1996
		ES 2097598 T3	01-04-1997
		ES 2129903 T3	16-06-1999
		US 5670930 A	23-09-1997
		-----	-----
US 4091354 A	23-05-1978	CA 1065933 A	06-11-1979
		DE 2718690 A1	15-12-1977
		IT 1080445 B	16-05-1985
		JP S52147781 A	08-12-1977
		US 4091354 A	23-05-1978
-----	-----	-----	-----
GB 1033670 A	22-06-1966	GB 1033670 A	22-06-1966
		NL 287143 A	23-11-2015
-----	-----	-----	-----
DE 19623570 A1	02-01-1998	AT 215730 T	15-04-2002
		DE 19623570 A1	02-01-1998
		EP 0813215 A1	17-12-1997
		ES 2175212 T3	16-11-2002
		PT 813215 E	30-09-2002
		US 5877671 A	02-03-1999
-----	-----	-----	-----

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 19623570 A1 [0002] [0025]
- DE 19827113 C2 [0010]
- DE 19517310 A1 [0025]
- DE 19827113 A1 [0028]
- DE 102009030353 B3 [0030]
- DE 19754158 [0030]
- DE 102009039948 A1 [0031]