

(19)



(11)

EP 2 654 057 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.10.2013 Patentblatt 2013/43

(51) Int Cl.:
H01H 9/04 (2006.01) **H01H 37/04 (2006.01)**
H01H 37/54 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13162113.8**

(22) Anmeldetag: **03.04.2013**

(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

(71) Anmelder: **Hofsaess, Marcel P.**
99706 Sondershausen (DE)

(72) Erfinder: **Hofsaess, Marcel P.**
99706 Sondershausen (DE)

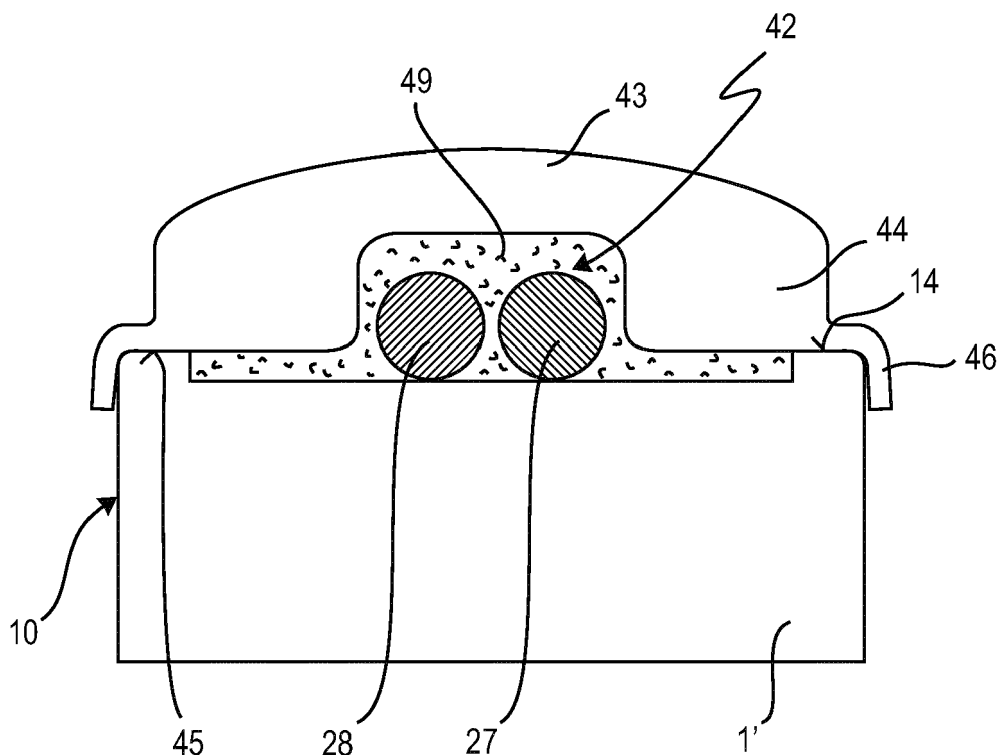
(74) Vertreter: **Witte, Weller & Partner**
Postfach 10 54 62
70047 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **16.04.2012 DE 102012103279**

(54) Temperaturabhängiger Schalter

(57) Ein temperaturabhängiger Schalter (1') mit einem Gehäuse, das ein Deckelteil und ein Unterteil aufweist, und mit einem in dem Gehäuse angeordneten temperaturabhängigen Schaltwerk, das in Abhängigkeit von seiner Temperatur eine elektrisch leitende Verbindung zwischen zwei an einer Oberseite des Gehäuses vorge-

sehen Außenanschlüssen herstellt oder öffnet, weist an die Außenanschlüsse angeschlossene Anschlusslitzen (27, 28) auf. Oben auf dem Deckelteil sitzt eine Schutzkappe (41), die die Außenanschlüsse abdeckt und aus der die Anschlusslitzen (27, 28) seitlich herausführen (Fig. 8).

**Fig. 8****EP 2 654 057 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen temperaturabhängigen Schalter mit einem Gehäuse, das ein Deckelteil und ein Unterteil aufweist, und mit einem in dem Gehäuse angeordneten temperaturabhängigen Schaltwerk, das in Abhängigkeit von seiner Temperatur eine elektrisch leitende Verbindung zwischen zwei an dem Gehäuse vorgesehenen Außenanschlüssen herstellt oder öffnet, von denen zumindest einer an einer Oberseite des Schalters angeordnet ist und an die Anschlusslitzen angeschlossen sind.

[0002] Ein derartiger Schalter ist bspw. aus der DE 103 01 803 A1 bekannt.

[0003] Der 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 Außenanschlüsse angelöteten Anschlusslitzen 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 der umgebördelte Rand unter Zwischenlage der Isolierfolie auf das Deckelteil drückt.

[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 trägt ein so genanntes bewegliches Kontaktteil, das die Federscheibe gegen ein stationäres Kontaktteil innen an dem Deckelteil drückt.

[0008] Mit ihrem Rand stützt sich die Feder-Schnappscheibe im Unterteil des Gehäuses ab, so dass der elektrische Strom von dem Unterteil durch die Feder-Schnappscheibe und das bewegliche Kontaktteil in den stationären Kontakt 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. Beide Außenanschlüsse liegen hier also auf der Oberseite des bekannten Schalters. Es ist aber auch möglich, den zweiten Außenanschluss nicht an dem Rand sondern seitlich an dem stromführenden Gehäuse anzuord-

nen.

[0010] Andererseits ist es aus der DE 198 27 113 C2 bekannt, an der Feder-Schnappscheibe eine so genannte Kontaktbrücke anzubringen, die von der Feder-Schnappscheibe gegen zwei an dem Deckelteil vorgesehene stationäre Kontakte gedrückt wird. Der Strom fließt dann von dem einen stationären Kontakt durch die Kontaktbrücke in den anderen stationären Kontakt, 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] 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 drückt mit ihrem Rand gegen ein Widerlager, das in der Regel an dem Deckelteil vorgesehen ist. Dabei drückt die Bimetallscheibe mit ihrem zentrischen Bereich gegen die Feder-Schnappscheibe und hebt so das bewegliche Kontaktteil von dem stationären Kontakt bzw. das Stromübertragungsglied von den beiden stationären Kontakten ab, so dass der Schalter öffnet und das zu schützende Gerät abgeschaltet wird und sich nicht weiter aufheizen kann.

[0014] Bei diesen Konstruktionen ist die Bimetallscheibe unterhalb ihrer Sprungtemperatur mechanisch kräftefrei gelagert, wobei die Bimetallscheibe auch in keinem Fall zur Führung des Stromes eingesetzt wird.

[0015] 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.

[0016] Sofern geringere Anforderungen an die mechanische Zuverlässigkeit bzw. die Stabilität der Sprungtemperatur tolerierbar sind, kann die Bimetallscheibe auch die Funktion der Feder-Schnappscheibe mit übernehmen, so dass das Schaltwerk nur eine Bimetallscheibe umfasst, die dann das bewegliche Kontaktteil oder das Stromübertragungsglied trägt und im geschlossenen Zustand des Schalters auch den Strom führt.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] Alle diese verschiedenen Konstruktionsvarianten lassen sich mit dem erfindungsgemäßen Schalter realisieren, insbesondere kann die Bimetallscheibe die Funktion der Feder-Schnappscheibe mit übernehmen.

[0021] Statt einer in der Regel runden Bimetallscheibe kann auch eine einseitig eingespannte Bimetallfeder verwendet werden, die ein bewegliches Kontaktteil oder eine Kontaktbrücke trägt.

[0022] Aus der DE 195 17 310 A1 ist ein zu dem aus der eingangs erwähnten DE 103 01 803 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 aufliegt, auf die sie durch den umgebördelten Rand des Unterteils gedrückt wird.

[0023] Als erster Außenanschluss dient ein außenliegender Kopf eines mittig in dem Deckelteil sitzenden Niets, dessen innen liegender Kopf als fester Gegenkontakt dient. Als zweiter Außenanschluss dient auch hier eine auf dem umgebördelten Rand des Unterteils vorgesehene Kontaktfläche.

[0024] Auf diese Weise ist der Kaltleiterdeckel elektrisch parallel zu den beiden Außenanschlüssen geschaltet, so dass er dem Schalter eine Selbsthaltefunktion verleiht.

[0025] Aus der DE 198 27 113 C2 ist ein selbsthalter temperaturabhängiger Schalter mit Kontaktbrücke bekannt, bei dem das Deckelteil ebenfalls aus Kaltleitermaterial gefertigt ist. An dem Deckelteil sind hier zwei Nieten angeordnet, deren außenliegende Köpfe die beiden Außenanschlüsse bilden, und deren innenliegende Köpfe als stationäre Kontakte mit der Kontaktbrücke zusammenwirken.

[0026] Obwohl die insoweit beschriebenen Schalter sich im Alltagseinsatz bewährt haben und bezüglich der Funktionsweise viele Vorteile aufweisen, begegnen sie doch gewissen Bedenken, wenn sie an einem zu schützenden Gerät so verbaut werden sollen, dass bspw. durch Wicklungen oder Wärmekontaktflächen des Gerätes ein hoher Druck auf das Gehäuse ausgeübt wird.

[0027] Insbesondere dann, wenn das Deckelteil ein Kaltleiterdeckel ist, kann dieser hohe Druck nämlich dazu führen, dass das Deckelteil mechanisch beschädigt wird,

was zu Fehlfunktionen oder gar einem Ausfall des Schalters führen kann.

[0028] Ferner müssen die Außenanschlüsse und die elektrisch leitenden Teile des Gehäuses nach dem Anlöten von Anschlusslitzen noch elektrisch isoliert werden.

[0029] 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 dem DE 91 02 841 U1, dem DE 92 14 543 U1, der DE 37 33 693 A1, der DE 197 05 153 A1 und der DE 197 54 158.

[0030] Bei dem in der DE 197 05 153 A1 gezeigten Verfahren wird dazu eine Schrumpfkappe verwendet, die auf den Schalter aufgeschoben und aufgeschrumpft wird, nachdem Zuleitungen an den Schalter angelötet wurden. Die Zuleitungen stehen an der der Schrumpfkappe gegenüberliegenden Seite des Schalters von diesem ab.

[0031] Andererseits ist es bekannt, auf die Schalter Anschlusskappen aufzusetzen, um für einen definierten Außenanschluss und die Abdichtung des Gehäuses zu sorgen. Beispiele hierfür finden sich beispielsweise in der DE 10 2005 001 371 B4 oder der DE 10 2009 030 353 B3.

[0032] Bei der aus der DE 10 2009 030 353 B3 bekannten Konstruktion wird die Schutzkappe auf den Schalter aufgesteckt, bevor zwei Anschlussfahnen an zwei außen an dem Gehäuse des Schalters vorgesehene Anschlussflächen angelötet werden. Dazu weist die Schutzkappe eine erste Öffnung als Zugang zu der ersten Anschlussfläche und eine zweite Öffnung als Zugang für die zweite Anschlussfläche auf.

[0033] Aus dem DE 85 00 845 U1 ist eine Schutzkappe zum Abdecken von elektrischen Anschlüssen eines mechanisch betätigbaren elektrischen Schalters bekannt. Die Schutzkappe weist ein längliches Basisteil auf, das eine Innenform aufweist, die an die Außenform des Schalters angepasst ist. Das Basisteil ist mit einer Einstecköffnung für den Schalter versehen, die von einem Rand umgeben ist, der sich beim Aufstecken auf den Schalter an einem an dem Schalter vorgesehenen Bund anlegt, wobei der Schalter in dem Basisteil verklemt.

[0034] Das Basisteil geht an seinem der Einstecköffnung gegenüberliegenden Ende in einen flexiblen Schlauch über, durch den an die Anschlüsse des Schalters angeschlossene Zuleitungen geführt werden.

[0035] Ferner ist es aus der DE 41 43 671 A1 bekannt, die Außenanschlüsse mit einem Einkomponenten-Duroplast zu umspritzen. Aus der DE 10 2009 039 948 ist es bekannt, Anschlussfahnen mit einem Epoxidharz zu vergießen.

[0036] Die Verwendung von Umgehäusen oder Anschlusskappen wird häufig als konstruktiv zu aufwendig und bezüglich der thermischen Anbindung an das zu schützende Gerät als unbefriedigend empfunden. Daher werden bekannte temperaturabhängige Schalter bei der

Firma des Anmelders neuerdings mit einem Epoxidharz vergossen, um sie elektrisch zu isolieren und gleichzeitig mechanisch zu stabilisieren.

[0037] Obwohl diese Maßnahme gute Erfolge zeigt, lässt sie sich gerade bei den besonders druckempfindlichen Schaltern mit Kaltleiter-Deckelteilen nicht anwenden, weil das Kaltleitermaterial sich mit dem Epoxidharz chemisch nicht verträgt.

[0038] Schalter mit Kaltleiter-Deckelteil werden daher mit Silikon vergossen, was zwar die geforderte elektrische Isolation, nicht aber in jedem Fall die gewünschte Verbesserung der mechanischen Stabilität bringt.

[0039] Vor diesem Hintergrund liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Druckstabilität bei dem bekannten Schalter auf konstruktiv einfache und preiswerte Weise zu erhöhen.

[0040] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei dem eingangs erwähnten Schalter dadurch gelöst, dass oben auf dem Deckelteil eine Schutzkappe sitzt, die den zumindest einen Außenanschluss an der Oberseite abdeckt und aus der die an den zumindest einen Außenanschluss angeschlossene Anschlusslitze seitlich herausführt.

[0041] Durch die zusätzliche Schutzkappe, die lediglich von oben auf einen Schalter beliebiger Bauart aufgesetzt wird, wird nach Erkenntnis des Erfinders bereits für einen hinreichenden mechanischen Schutz des Deckelteils gesorgt. Ferner wird die Verbindung der Anschlusslitze mit dem Außenanschluss an dem Deckelteil geschützt.

[0042] Es bedarf nämlich nach Erkenntnis des Erfinders häufig weder der Umgehäuse noch der Anschlussübertöpfe, um einem Schalter mechanisch so viel Stabilität zu verleihen, dass er in Wicklungen eines Motors oder Transformators eingewickelt werden kann.

[0043] Selbst wenn das Deckelteil aus einem Kaltleitermaterial besteht, führt der dabei insbesondere von oben und unten auf den Schalter ausgeübte Druck nicht dazu, dass der PTC-Deckel beschädigt wird.

[0044] Der Erfinder ist also gerade nicht den Weg gegangen, das Gehäuse von innen her zu versteifen oder mit einem dickeren Deckelteil auszustatten.

[0045] Der Erfinder der vorliegenden Anmeldung hat vielmehr erkannt, dass durch eine von oben auf das Deckelteil aufgesetzte Schutzkappe der von oben auf den Schalter wirkende Druck in die Seitenwände des Gehäuses geleitet werden kann, so dass eine Belastung des Deckelteils ganz verhindert oder zumindest verringert wird.

[0046] Die Schutzkappe kann dabei mechanisch an dem Gehäuse gehalten werden, beispielsweise durch Crimpen, Klemmen, Umbördeln oder Aufpfropfen.

[0047] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

[0048] Besonders bevorzugt ist es dabei, wenn beide Außenanschlüsse an der Oberseite angeordnet und dort mit Anschlusslitzen versehen sind, die seitlich aus der Schutzkappe herausführen.

[0049] Hier ist von Vorteil, dass die Schutzkappe gleichzeitig für die Isolation und den Schutz der beiden Außenanschlüsse sorgt, da sie diese abdeckt.

[0050] Dabei ist es bevorzugt, wenn auf der Oberseite ein Kleber, vorzugsweise ein Silikonkleber oder ein Harz aufgebracht ist, der zumindest den einen Außenanschluss oder die beiden Außenanschlüsse abdeckt und die Schutzkappe mit dem Schalter verklebt.

[0051] Bei dieser Maßnahme ist von Vorteil, dass die Schutzkappe nicht bzw. nicht ausschließlich rein mechanisch sondern auch/nur stoffschlüssig gehalten wird. Sie wird sozusagen automatisch bei dem Aushärten des Klebers mit an dem Schalter festgelegt. Der Kleber, der vorzugsweise ein Silikonkleber ist, deckt dabei zumindest die Außenanschlüsse des Schalters sowie die ggf. noch freien abisolierten Enden der Anschlusslitzen ab, so dass kein Kurzschluss zwischen den Außenanschlüssen über das Material der Schutzkappe bewirkt wird.

[0052] Der Silikonkleber oder das Harz bietet ferner eine Zugentlastung für die an die Außenanschlüsse angelöteten Anschlusslitzen, wenngleich der Silikonkleber auch nicht für den Grad an Stabilität sorgt, wie es ein Epoxidharz bewirken könnte. Dennoch wird durch die Kombination aus Silikonkleber und Schutzkappe zum einen für eine hervorragende mechanische Stabilität und Druckverträglichkeit des neuen Schalters sowie für einen hinreichenden elektrischen und mechanischen Schutz des Deckelteils gesorgt. Der Schalter kann folglich auch dann in eine Wicklung einer Spule eingewickelt werden, wenn das Deckelteil aus einem Kaltleitermaterial besteht.

[0053] Für den Fall, dass das Deckelteil aus einem elektrisch leitenden Material besteht, sorgt der Silikonkleber ferner für eine elektrische Isolation des Deckelteils gegenüber der Schutzkappe, die selbst elektrisch mit dem Unterteil in Verbindung stehen kann.

[0054] Der mit der Schutzkappe versehene Schalter kann dann nachträglich noch in eine Kappe aus einem Schrumpfschlauchmaterial eingebracht werden, um den Schalter insgesamt nach außen zu isolieren, wie es bspw. aus der DE 19 05 153 bekannt ist, deren Inhalt hiermit zum Gegenstand der vorliegenden Anmeldung gemacht wird.

[0055] Weiter ist es bevorzugt, wenn die Schutzkappe eine seitliche Öffnung aufweist, aus der die eine Anschlusslitze herausragt oder die beiden Anschlusslitzen herausragen.

[0056] Bei dieser Maßnahme ist von Vorteil, dass lediglich ein kleiner Bereich der Schutzkappe nicht der Abdeckung des Deckelteils des Schalters dient, wobei die Öffnung seitlich aus der Schutzkappe herausgeführt, so dass die Schutzkappe selbst nach oben hin geschlossen bleibt, von wo beim Einwickeln des Schalters der größte Druck auf dem Schalter ausgeübt wird.

[0057] Weiter ist es bevorzugt, wenn die Schutzkappe eine Schulter aufweist, mit der sie auf einem Rand einer Wand des Unterteils aufliegt, der vorzugsweise das Deckelteil an dem Unterteil festlegt, wobei weiter vorzugs-

weise an der Schutzkappe eine sich in Richtung der Wand des Unterteils an die Schulter anschließende zylindrische Wand angeordnet ist, die außen an der Wand der Unterteils anliegt.

[0058] Diese Maßnahme ist insbesondere konstruktiv von Vorteil, denn durch die Schulter wird die auf die Schutzkappe ausgeübte Kraft in die Wand des Unterteils des Schalters geleitet, so dass das Deckelteil des Schalters vollständig von dem auf die Schutzkappe ausgeübten Druck entlastet wird.

[0059] Die zylindrische Wand der Schutzkappe, die sich an die Schulter anschließt, sorgt dabei für eine einfache Zentrierung der Schutzkappe auf dem Unterteil, wobei die zylindrische Wand der Schutzkappe zugleich durch Anlage an der Wand des Unterteils dafür sorgt, dass der Raum zwischen Schutzkappe und Oberseite des Schalters nach außen abgedichtet ist, so dass Gase, Flüssigkeiten oder Schmutzpartikel nicht auf die Oberseite des Schalters und von dort in das Innere des Schalters gelangen können.

[0060] Insbesondere dann, wenn dieser Innenraum zwischen Oberseite des Schalters und Schutzkappe mit Silikonkleber gefüllt ist, wird auf diese Weise für eine hervorragende Abdichtung des Inneren des Schalters gegenüber dem Eintrag von Verschmutzungen gesorgt.

[0061] Wenn die zylindrische Wand der Schutzkappe zu einer Symmetrieachse der Schutzkappe einen Öffnungswinkel aufweist, der vorzugsweise zwischen 2° und 10° beträgt, lässt sich die Schutzkappe zudem leicht auf dem Schalter anordnen.

[0062] Allgemein ist es bevorzugt, wenn die Schutzkappe einen kuppelartigen Deckel aufweist, unter dem zumindest der Außenanschluss liegt oder die Außenanschlüsse liegen.

[0063] Durch die Ausgestaltung der Oberseite der Schutzkappe als kuppelartige Deckel erhält auch die Schutzkappe selbst eine hervorragende Druckstabilität, auf den Deckel der Schutzkappe ausgeübte Kraft wird längs der Schutzkappe in die Schulter und von dieser in die Wand des Unterteils geleitet.

[0064] Dabei ist es bevorzugt, wenn an der Schutzkappe zwischen Deckel und Schulter eine zylindrische Wand angeordnet ist.

[0065] Hier ist von Vorteil, dass der Abstand zwischen Schulter und Deckel durch die zylindrische Wand so groß ausgelegt sein kann, dass die gewählte Befestigungstechnik, insbesondere die Lötflächen oder Schweißflächen problemlos unter der Schutzkappe unterzubringen sind.

[0066] Weiter ist es bevorzugt, wenn die Schutzkappe aus Metall, vorzugsweise aus Stahl gefertigt ist.

[0067] Bei dieser Maßnahme ist von Vorteil, dass die Schutzkappe selbst eine hervorragende Druckstabilität aufweist, wobei sie als einfaches Tiefziehteil gefertigt werden kann.

[0068] Vor diesem Hintergrund betrifft die vorliegende Erfindung auch eine Schutzkappe für den neuen Schalter, mit einem kuppelartigen Deckel, der an einer Schulter

festgelegt ist, über die die Schutzkappe auf einen Rand an einer Wand des Schalters aufsetzbar ist.

[0069] Die neue Schutzkappe weist die oben im Zusammenhang mit dem neuen Schalter beschriebenen Merkmale auf, wobei sie als gesondert verkehrsfähiges Teil einem Hersteller der temperaturabhängigen Schalter über Dritte zugeliefert werden kann.

[0070] Insgesamt betrifft die vorliegende Erfindung ferner ein Verfahren zur Endmontage eines temperaturabhängigen Schalters, mit den Schritten:

[0071] a) Bereitstellen eines temperaturabhängiger Schalters mit einem Gehäuse, das ein Deckelteil und ein Unterteil aufweist, und mit einem in dem Gehäuse angeordneten temperaturabhängigen Schaltwerk, das in Abhängigkeit von seiner Temperatur eine elektrisch leitende Verbindung zwischen zwei an dem Schalter vorgesehenen Außenanschlüssen herstellt oder öffnet,

[0072] b) Anlöten von je einer Anschlusslitze an die Außenanschlüsse,

[0073] c) Aufbringen eines Klebers auf die Oberseite des Schalters, so dass der Kleber zumindest einen an der Oberseite vorgesehenen Außenanschluss oder zwei an der Oberseite vorgesehene Außenanschlüsse bedeckt; und vor dem Aushärten des Klebers

[0074] d) Aufsetzen der neuen Schutzkappe auf den Schalter, so dass die Schulter der Schutzkappe auf einem Rand an einer Wand des Schalters aufsitzt und die an den Außenanschluss oder die Außenanschlüsse an der Oberseite angeschlossene Anschlusslitze bzw. angeschlossenen Anschlusslitzen seitlich aus einer Öffnung in der Schutzkappe herausführen; und

[0075] e) Aushärtenlassen des Klebers.

[0076] Mit dem neuen Verfahren können vorkonfektionierte Schalter, bei denen also das Schaltwerk in dem Gehäuse verbaut wurde, jederzeit mit Anschlusslitzen versehen und danach mit einer Schutzkappe ausgestattet werden, so dass sie dann bspw. in Wicklungen von Transformatoren eingewickelt werden können.

[0077] Wegen des Klebers auf der Oberseite des Schalters können bei diesem Einwickeln verwendete Ölen oder ausgasende Flüssigkeiten nicht in das Innere des Schalters diffundieren oder kriechen, so dass der Schalter nicht nur mechanisch stabil sondern auch gegenüber der Umgebung hervorragend abgedichtet ist.

[0078] Das neue Verfahren sowie die neue Schutzkappe können bei Schaltern beliebiger Konstruktion eingesetzt werden, wobei Änderungen an den Schaltern selbst nicht erforderlich sind.

[0079] In den nachstehenden Ausführungsbeispielen sind beispielhaft drei Schaltertypen gezeigt, die jeweils ein topartiges Unterteil mit einer Wand aufweisen, deren Rand nach innen umgebördelt ist, um das Deckelteil auf einer Schulter des Unterteils zu fixieren.

[0080] In dem Deckelteil ist zumindest ein Außenanschluss für eine Anschlusslitze vorgesehen, wobei der andere Außenanschluss entweder auch an dem Deckelteil vorgesehen ist, wenn das temperaturabhängige Schaltwerk einen Kontaktteller trägt, oder aber der Rand

selbst oder der Boden bzw. eine Wand des elektrisch leitenden Unterteils teilweise als weiterer Außenanschluss ausgebildet sein kann.

[0081] Derartige Schalter werden von der Firma des Anmelders vielfach vertrieben, sie können mit einem Deckelteil aus Kaltleitermaterial oder mit einem Deckelteil aus Isolierstoff oder mit einem Deckelteil aus elektrisch leitendem Material ausgestattet sein, wobei jeweils entsprechende Isoliermaßnahmen vorgesehen sind, damit kein Kurzschluss zwischen elektrisch leitenden Teilen entsteht, der die Funktionsweise des Schalters beeinträchtigt.

[0082] Auf diese bestehenden Schalter wird jetzt erfindungsgemäß bei Bedarf eine in ihrer Geometrie an die jeweilige Schaltertype angepasste Schutzkappe aufgesetzt, die sich mit einer inneren Schulter auf dem beispielsweise umgebördelten Rand der Wand des Unterteils abstützt.

[0083] Weitere Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung und der beigefügten Zeichnung.

[0084] 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.

[0085] 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, der ein Deckelteil aus Kaltleitermaterial aufweist;
- Fig. 3 eine schematische Draufsicht auf den Schalter aus Fig. 1 oder Fig. 2, mit angelöteten Anschlusslitzen;
- Fig. 4 in einer Darstellung wie Fig. 1 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines temperaturabhängigen Schalters, der eine Kontaktbrücke und ein Deckelteil aus Kaltleitermaterial aufweist;
- Fig. 5 eine schematische Draufsicht auf den Schalter aus Fig. 4, mit angelöteten Anschlusslitzen;
- Fig. 6 eine schematische Draufsicht auf den Schalter aus Fig. 3 oder Fig. 5, mit aufgesteckter Schutzkappe;
- Fig. 7 eine Schnittdarstellung durch die Schutzkappe aus Fig. 6 längs der Linie VII-VII aus Fig. 6; und

Fig. 8 eine geschnittene Seitenansicht des Schalters aus Fig. 6, gesehen längs des Pfeils VIII aus Fig. 6;

[0086] In Fig. 1 ist schematisch, nicht maßstabsgetreu und im seitlichen Schnitt ein temperaturabhängiger Schalter 1 gezeigt, der ein eine zylindrische Wand 10 aufweisendes, elektrisch leitendes topfartiges Unterteil 11 umfasst, das von einem tellerartigen, elektrisch leitenden Deckelteil 12 verschlossen wird, das unter Zwischenlage einer Isolationsfolie 13 von einem umgebördelten Rand 14 der Wand 10 an dem Gehäuseunterteil 11 gehalten wird.

[0087] In dem durch Unterteil 11 und Deckelteil 12 gebildeten Gehäuse des Schalters 1 ist ein temperaturabhängiges Schaltwerk 15 angeordnet, das eine Federschnappscheibe 16 umfasst, die zentrisch ein bewegliches Kontaktteil 17 trägt, auf dem eine frei eingelegte Bimetallscheibe 18 sitzt.

[0088] Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird unter einer Bimetallscheibe 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.

[0089] Die Federschnappscheibe 16 stützt sich auf einem Boden 19 innen am Unterteil 11 ab, während das bewegliche Kontaktteil 17 in Anlage ist mit einem festen Kontaktteil 20, das an einer Innenseite 21 des Deckelteiles 12 vorgesehen ist.

[0090] Als Außenanschlüsse 22 und 23 dienen bei dem Schalter aus Fig. 1 zum einen ein zentrischer Bereich des Deckelteiles 12 sowie zum anderen ein Bereich an dem Bördelrand 14.

[0091] Die beiden Außenanschlüsse 22, 23 liegen damit nebeneinander an einer Oberseite 25 des Schalters 1.

[0092] Auf diese Weise stellt das temperaturabhängige Schaltwerk 15 in der in Fig. 1 gezeigten Tieftemperaturstellung eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den beiden Außenanschlüssen 22, 23 her, wobei der Betriebsstrom über das feste Kontaktteil 20, das bewegliche Kontaktteil 17, die Federschnappscheibe 16 und das Unterteil 11 fließt.

[0093] Erhöht sich bei dem Schalter 1 aus Fig. 1 die Temperatur der Bimetallscheibe 18 über ihre Ansprechtemperatur heraus, so schnappt sie von der in Fig. 1 gezeigten konvexen Stellung in ihre konkave Stellung um, in der sie das bewegliche Kontaktteil 17 gegen die Kraft der Federscheibe 16 von dem festen Kontaktteil 20 abhebt und somit den Stromkreis öffnet.

[0094] Fig. 2 zeigt einen temperaturabhängigen Schalter 1', der ähnlich aufgebaut ist, wie der Schalter 1 aus Fig. 1. Gleiche konstruktive Merkmale sind mit demselben Bezugszeichen wie in Fig. 1 versehen.

[0095] Im Gegensatz zu dem Schalter 1 ist bei dem

Schalter 1' das Deckelteil 12 nicht aus elektrisch leitfähigem Material sondern aus einem Kaltleitermaterial 26 gefertigt, das als Selbsthaltewiderstand wirkt, so dass der Schalter 1' im geöffneten Zustande gehalten wird, bis die Versorgungsspannung abgeschaltet wird.

[0096] Unter einem "Kaltleitermaterial" wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung ein stromleitendes Keramikmaterial verstanden, das einen positiven Temperaturkoeffizienten aufweist, so dass sich ihr elektrischer Widerstand bei steigender Temperatur vergrößert. Der Verlauf des elektrischen Widerstandswertes über der Temperatur ist dabei nichtlinear.

[0097] Derartige Kaltleiter werden auch als PTC-Widerstände bezeichnet. Sie werden beispielsweise aus halbleitenden, polykristallinen Keramiken wie BaTiO₃ gefertigt.

[0098] Das stationäre Kontaktteil 20 wird durch einen innen liegenden Kopf eines Niets 27 gebildet, der das Deckelteil durchsetzt und mit seinem außen liegenden Kopf den Außenanschluss 22 bildet.

[0099] Fig. 3 zeigt eine schematische Draufsicht auf die Schalter 1 und 1', die sich in dieser Ansicht nicht signifikant unterscheiden.

[0100] An die Außenanschlüsse 22, 23 ist in Fig. 3 je eine Anschlusslitze 27, 28 mit ihrem jeweiligen abisolierten Ende 29, 31 angelötet.

[0101] Während die Schalter 1 und 1' aus den Fig. 1 und 2 mit einem Schaltwerk 15 versehen sind, bei dem der Strom durch die Feder-Schnappscheibe 16 fließt, zeigt Fig. 4 einen Schalter 1'', bei dem der Strom durch einen Kontaktteller geleitet wird, so dass dieser Schalter 1'' höhere Ströme schalten kann.

[0102] In Fig. 4 umfasst der temperaturabhängige Schalter 1'' ein temperaturabhängiges Schaltwerk 111, das in einem Gehäuse 112 untergebracht ist.

[0103] Das Gehäuse 112 umfasst ein eine zylindrische Wand 113 aufweisende Unterteil 114 sowie ein dieses verschließendes Deckelteil 115, das durch einen umgebördelten Rand 116 der Wand 113 des Unterteils 114 an diesem gehalten wird. Zwischen dem Unterteil 114 und dem Deckelteil 115 ist ein Ring 117 angeordnet, der sich auf einem Absatz 118 des Unterteils 114 abstützt und dort eine Feder-Schnappscheibe 121 des Schaltwerkes 111 an ihrem Rand führt.

[0104] Das Schaltwerk 111 umfasst zusätzlich zu der Feder-Schnappscheibe 121 noch eine Bimetallscheibe 122, die zusammen mit der Feder-Schnappscheibe 121 zentrisch von einem zapfenartigen Niet 123 durchgriffen wird, durch den diese mit einem Stromübertragungsglied in Form eines Kontakttellers 124 mechanisch verbunden sind. Der Niet 123 weist einen ersten Absatz 125 auf, auf dem die Bimetallscheibe 122 mit radialem und axialem Spiel sitzt, wobei ein zweiter Absatz 126 vorgesehen ist, auf dem die Feder-Schnappscheibe 121 ebenfalls mit radialem und axialem Spiel sitzt.

[0105] Die Bimetallscheibe 122 stützt sich mit ihrem umlaufenden Rand innen in dem Unterteil 114 ab.

[0106] Der bereits erwähnte Kontaktteller 124 weist in

Richtung des Deckelteils 115 zwei elektrisch miteinander verbundene, großflächige Kontaktflächen 127 auf, die mit zwei an der Innenseite 129 des Deckelteils 115 angeordneten stationären Kontakten 131, 132 zusammenwirken, die innere Köpfe von Kontaktnieten 133, 134 sind, die das Deckelteil 115 durchgreifen und mit ihren äußeren Köpfen 135, 136 auf der Oberseite 138 des Deckelteils 115 als Außenanschlüsse 22 und 23 dienen.

[0107] In der in Fig. 4 gezeigten Schaltstellung drücken Feder-Schnappscheibe 121 und Bimetallscheibe 122 den Kontaktteller 124 gegen die stationären Kontakte 131 und 132, die über die Kontaktflächen 127 somit miteinander verbunden sind; der Schalter 1'' ist also geschlossen.

[0108] Erhöht sich die Temperatur der Bimetallscheibe 122 über ihre Ansprechtemperatur hinaus, so schnappt sie von der gezeigten konvexen in eine konkave Form um und stützt sich dabei mit ihrem Rand im Bereich des Ringes 117 ab und zieht den Kontaktteller 124 gegen die Kraft der Feder-Schnappscheibe 121 von den stationären Kontakten 131, 132 weg; der Schalter 1'' ist jetzt geöffnet.

[0109] Der insoweit beschriebene Schalter ist aus der DE 198 27 113 C2 bekannt. Wie bei dem aus der DE 198 27 113 C2 bekannten Schalter ist das Deckelteil 115 aus einem Kaltleitermaterial 26 gefertigt, stellt also einen PTC-Widerstand dar, der elektrisch zwischen die stationären Kontakte 131, 132 geschaltet ist. Das Deckelteil 115 wirkt also als Selbsthaltewiderstand.

[0110] Fig. 5 zeigt eine Draufsicht auf den Schalter 1'' in einer Darstellung wie Fig. 3. Auch hier sind jetzt an die Außenanschlüsse 22, 23 je eine Anschlusslitze 27, 28 mit ihrem jeweiligen abisolierten Ende 29, 31 angelötet.

[0111] Um die Schalter 1, 1' und 1'', insbesondere die Deckelteile 12, 112 und die angelöteten Anschlusslitzen 27, 28 mechanisch zu schützen, wird auf die Oberseite 25 bzw. 138 der bereits mit den Anschlusslitzen 27, 28 konfektionierten Schalter 1, 1', 1'' eine Schutzkappe 41 aufgesetzt, wie es in der Draufsicht der Fig. 6 gezeigt ist.

[0112] Die aus Metall, vorzugsweise als Tiefziehteil oder Drehteil aus Stahl gefertigte Schutzkappe 41 bedeckt die gesamte Oberseite 25, 138 des Schalters 1, 1', 1'' und weist eine seitliche Öffnung 42 auf, aus der die beiden Anschlusslitzen 27, 28 herausführen. Auf diese Weise werden sowohl das Deckelteil 12, 115 als auch die Außenanschlüsse 22, 23 vor der direkten Einleitung mechanischer Kräfte, insbesondere vor Druck geschützt.

[0113] In Fig. 7 ist die Schutzkappe 41 im Querschnitt längs der Linie VII-VII aus Fig. 6 gezeigt.

[0114] Die Schutzkappe 41 weist einen kuppelartigen Deckel 43 auf, an den sich in Fig. 7 nach unten eine zylindrische Wand 44 anschließt, die in eine nach außen und unten weisende, innere Schulter 45 übergeht, an die sich außen eine nach unten weisende Wand 46 anschließt, die sich in Richtung ihre Einführöffnung 50 geringfügig nach außen aufweitet.

[0115] Die Wand 46 schließt so mit der Symmetrieeach-

se 47 der Schutzkappe 41 einen bei 48 angedeuteten Winkel ein, der zwischen 2° und 10° Grad beträgt, im vorliegenden Fall bei etwa 5° liegt.

[0116] In Fig. 8 ist für den Schalter 1' aus Fig. 2 die Anordnung aus Fig. 6 in einer Ansicht längs der Linie VIII-VIII gezeigt. Die Schulter 45 liegt dabei auf dem Rand 14 des Schalters 1' auf, so dass Druck, der von oben auf den Deckel 43 der Schutzkappe 41 ausgeübt wird, über den Rand 14 in die Wand 10 des Unterteils 11 geleitet wird.

[0117] Die seitliche Öffnung 42, aus der die Anschlusslitzen 27, 28 herausragen, ist jeweils teilweise aus dem Deckel 43, der Wand 44, der Schulter 45 und der Wand 46 ausgeschnitten.

[0118] Der Bereich zwischen Oberseite 25 und Deckel 43 ist mit einem Kleber, insbesondere einem Silikonkleber 49 ausgefüllt, der vor dem Aufsetzen der Schutzkappe 41 auf die Oberseite 25 des Schalters 1' aufgegeben wird, um die freien Enden 29, 31 der Anschlusslitzen 27, 28 sowie die Außenanschlüsse 22, 23 elektrisch zu isolieren und für eine gewisse Zugentlastung für die Anschlusslitzen 27, 28 zu sorgen.

[0119] Weil die Schutzkappe vor dem Aushärten des Silikons auf den Schalter 1' aufgesteckt wird, sorgt das Silikon ferner dafür, dass die Schutzkappe 41 fest an dem Schalter 1' gehalten wird. Zugleich isoliert der Kleber (49) das Deckelteil (12) gegenüber der Schutzkappe (41).

[0120] Die Wand 46 der Schutzkappe 41 liegt außen an der Wand 10 des Schalters 1' an und sorgt dadurch für mechanischen Halt und für eine Abdichtung des Inneren der Schutzkappe gegenüber dem Eintrag von Gasen, Flüssigkeiten oder Schmutzpartikeln.

[0121] Der kleine Öffnungswinkel 48 der Wand 46 sorgt bei der Montage der Schutzkappe 41 an dem Schalter 1' dafür, dass die Schutzkappe 41 trotz der Silikonschicht leicht aufgesteckt werden kann. In gleicher Weise können auch die Schalter 1 und 1" durch die Schutzkappe 41 geschützt werden, wobei zur Verwendung mit dem Schalter 1 die Schulter 45 der Schutzkappe 41 leicht nach unten geneigt sein kann, damit sie bündig auf dem schrägen Rand 14 der Wand 10 aufliegt.

Patentansprüche

1. Temperaturabhängiger Schalter mit einem Gehäuse, das ein Deckelteil (12; 115) und ein Unterteil (11; 114) aufweist, und mit einem in dem Gehäuse angeordneten temperaturabhängigen Schaltwerk (15; 111), das in Abhängigkeit von seiner Temperatur eine elektrisch leitende Verbindung zwischen zwei an dem Gehäuse vorgesehenen Außenanschlüssen (22, 23) herstellt oder öffnet, von denen zumindest einer an einer Oberseite (25) des Schalters angeordnet ist, und an die Anschlusslitzen (27, 28) angeschlossen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** oben auf dem Deckelteil (12; 115) eine Schutzkappe

(41) sitzt, die den zumindest einen Außenanschluss (22, 23) an der Oberseite (25) abdeckt und aus der die an den zumindest einen Außenanschluss (22, 23) angeschlossene Anschlusslitze (27, 28) seitlich herausführt.

2. Schalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide Außenanschlüsse (22, 23) an der Oberseite (25) angeordnet und dort mit Anschlusslitzen (27, 28) versehen sind, die seitlich aus der Schutzkappe (41) herausführen.

3. Schalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Oberseite (25) ein Kleber, vorzugsweise ein Silikonkleber (49) oder ein Harz aufgebracht ist, der zumindest den einen Außenanschluss (22, 23) oder die beiden Außenanschlüsse (22, 23) abdeckt und die Schutzkappe (41) mit dem Schalter (1, 1', 1") verklebt.

4. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzkappe (41) eine seitliche Öffnung (42) aufweist, aus der die eine Anschlusslitze (27, 28) herausragt oder die beiden Anschlusslitzen (27, 28) herausragen.

5. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzkappe (41) eine Schulter (45) aufweist, mit der sie auf einem Rand (14; 116) einer Wand (10) des Unterteils (11; 114) aufliegt, der vorzugsweise das Deckelteil (12; 115) an dem Unterteil (11; 114) festlegt.

6. Schalter nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Schutzkappe (41) eine sich in Richtung der Wand (10) des Unterteils (11; 114) an die Schulter (45) anschließende zylindrische Wand (46) angeordnet ist, die außen an der Wand (10) des Unterteils (11; 114) anliegt.

7. Schalter nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zylindrische Wand (46) der Schutzkappe (41) einen Öffnungswinkel (48) zu einer Symmetrieachse (47) der Schutzkappe (41) aufweist, der zwischen 2° und 10° beträgt.

8. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzkappe (41) einen kuppelartigen Deckel (43) aufweist, unter dem zumindest der Außenanschluss (22, 23) liegt oder die Außenanschlüsse (22, 23) liegen.

9. Schalter nach Anspruch 5 und 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Schutzkappe (41) zwischen Deckel (43) und Schulter (45) eine zylindrische Wand (44) angeordnet ist.

10. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch**

gekennzeichnet, dass die Schutzkappe (41) aus Metall, vorzugsweise aus Stahl gefertigt ist.

e) Aushärtenlassen des Klebers.

11. Schutzkappe für einen Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, mit einem kuppelartigen Deckel (43), der an einer Schulter (45) festgelegt ist, über die die Schutzkappe (41) auf einen Rand (14; 116) an einer Wand (10) des Schalters (1; 1'; 1'') aufsetzbar ist. 5
- 10
12. Schutzkappe nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie von dem Deckel (43) abgelegen eine sich an die Schulter (45) anschließende konische Wand (46) mit einem Öffnungswinkel (48) zu ihrer Symmetrieachse (47) aufweist, der zwischen 2° und 10° beträgt. 15
13. Schutzkappe nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Deckel (43), Schulter (45) und Wand (46) eine seitliche Öffnung (42) vorgesehen ist. 20
14. Schutzkappe nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie aus Metall, vorzugsweise aus Stahl gefertigt ist. 25
15. Verfahren zur Endmontage eines temperaturabhängigen Schalters nach einem der Ansprüche 1 bis 10, mit den Schritten: 30
 - a) Bereitstellen eines temperaturabhängiger Schalter (1; 1'; 1'') mit einem Gehäuse, das ein Deckelteil (12; 115) und ein Unterteil (11; 114) aufweist, und mit einem in dem Gehäuse angeordneten temperaturabhängigen Schaltwerk (15; 111), das in Abhängigkeit von seiner Temperatur eine elektrisch leitende Verbindung zwischen zwei an dem Schalter vorgesehenen Außenanschlüssen (22, 23) herstellt oder öffnet, 35
 - b) Anlöten von je einer Anschlusslitze (27, 28) an die Außenanschlüsse (22, 23); 40
 - c) Aufbringen eines Klebers auf die Oberseite (25) des Schalters (1; 1'; 1''), so dass der Kleber zumindest einen an der Oberseite (25) vorgesehenen Außenanschluss (22, 23) oder zwei an der Oberseite vorgesehene Außenanschlüsse (22, 23) bedeckt; und vor dem Aushärten des Klebers 45
 - d) Aufsetzen einer Schutzkappe (41) nach einem der Ansprüche 10 bis 13 auf den Schalter (1; 1'; 1''), so dass die Schulter (45) der Schutzkappe (41) auf einem Rand (14; 116) an einer Wand (10) des Schalters (1; 1'; 1'') aufsitzt und die den Außenanschluss oder die Außenanschlüsse an der Oberseite angeschlossene Anschlusslitze (27, 28) bzw. angeschlossenen Anschlusslitzen seitlich aus einer Öffnung (42) in der Schutzkappe (41) herausführen; und 50
 - 55

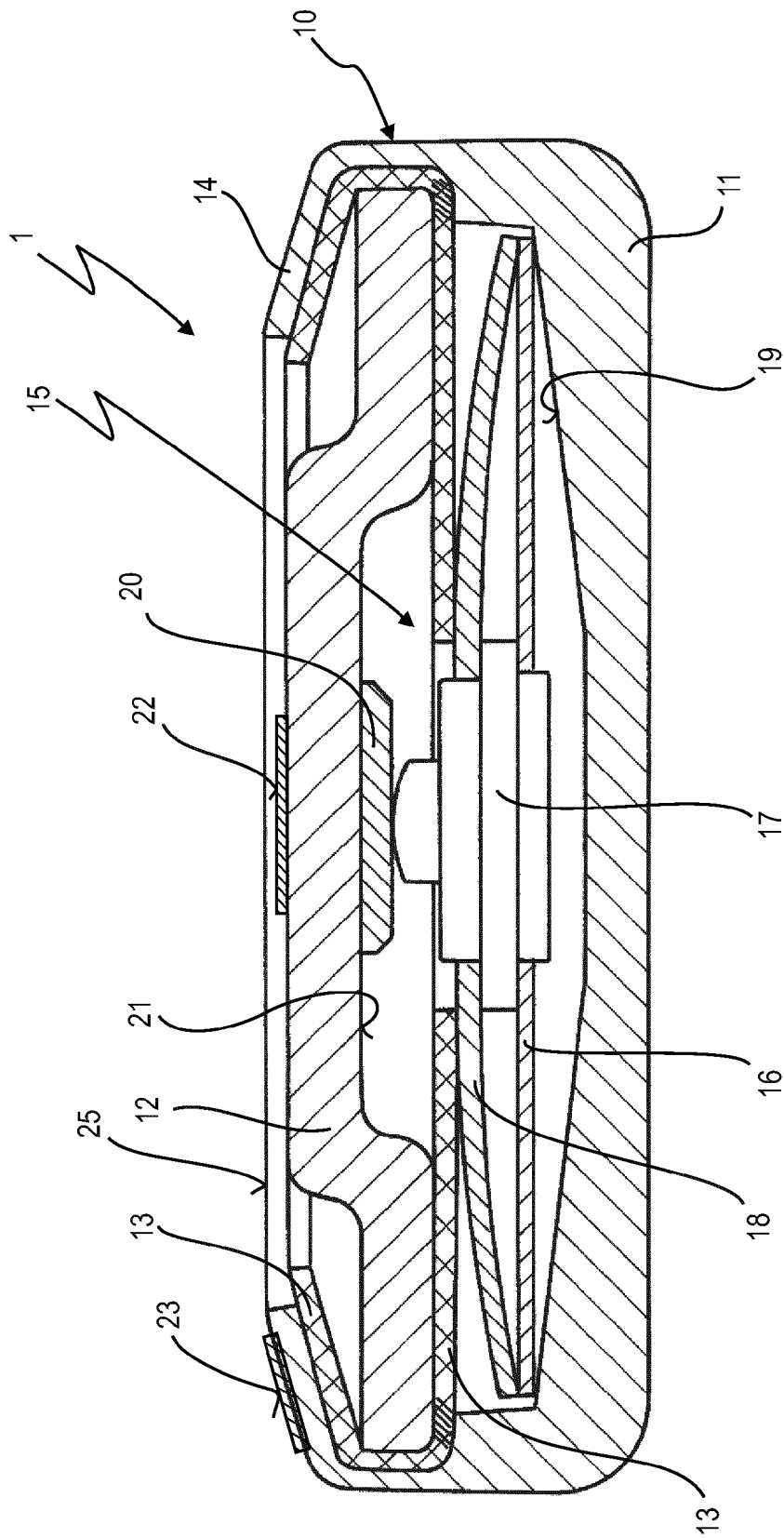


Fig. 1

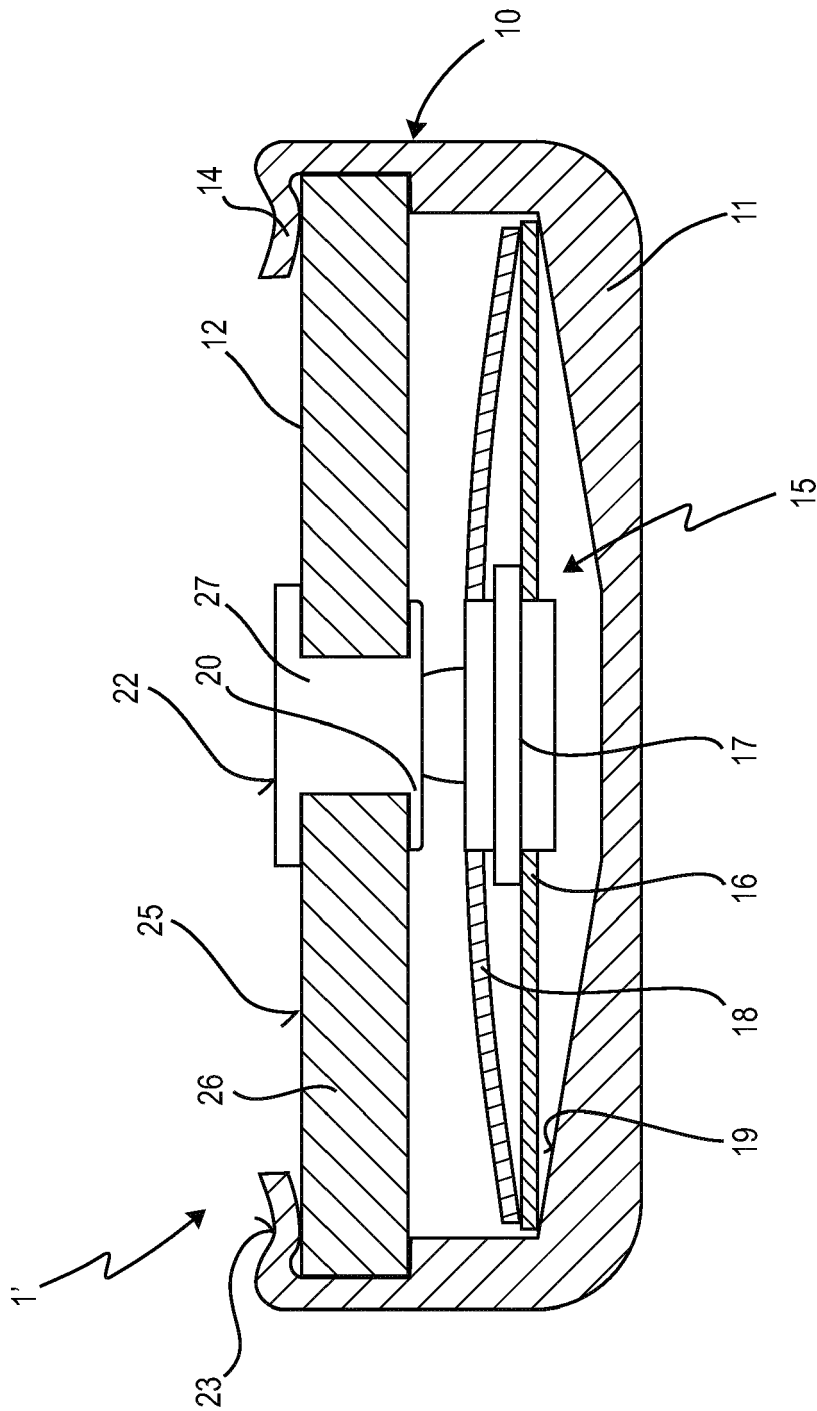


Fig. 2

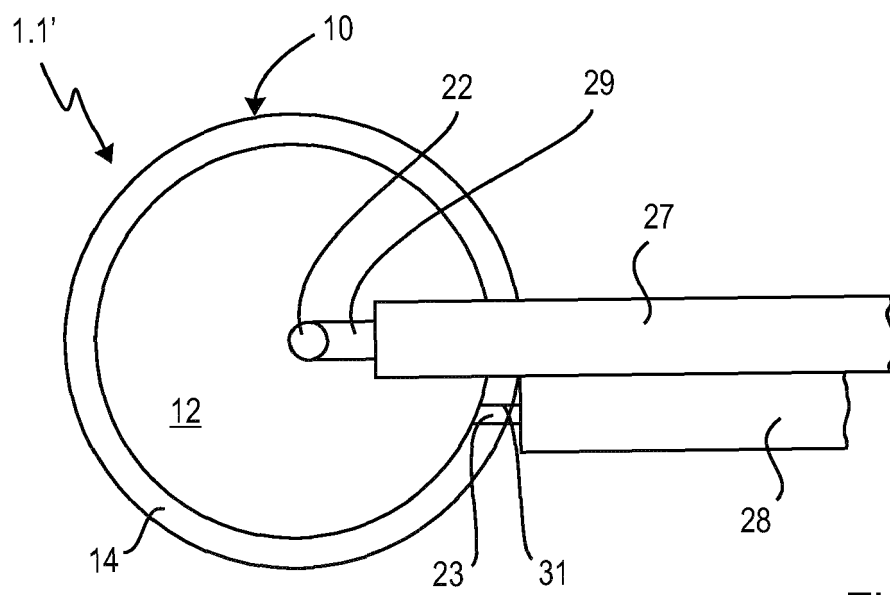


Fig. 3

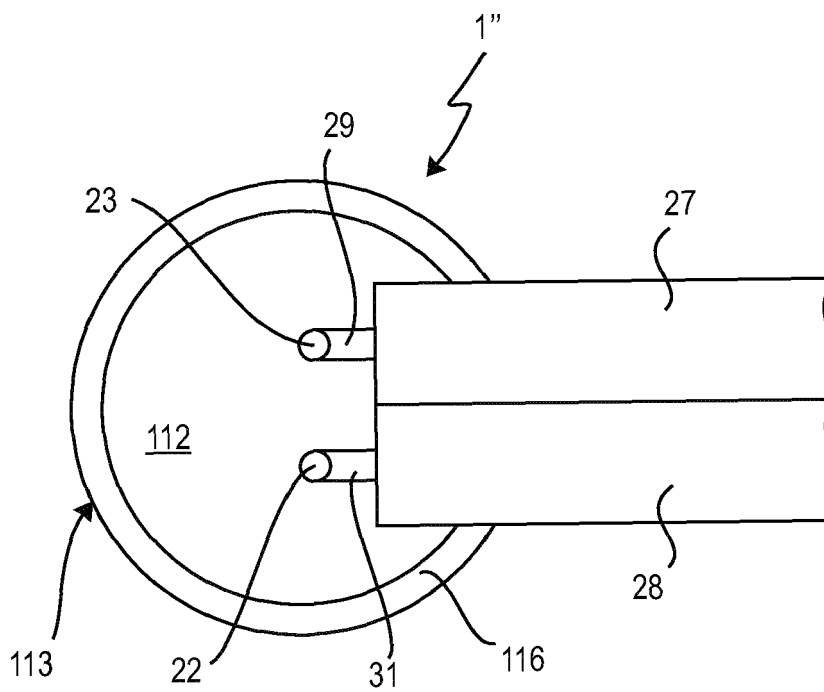


Fig. 5

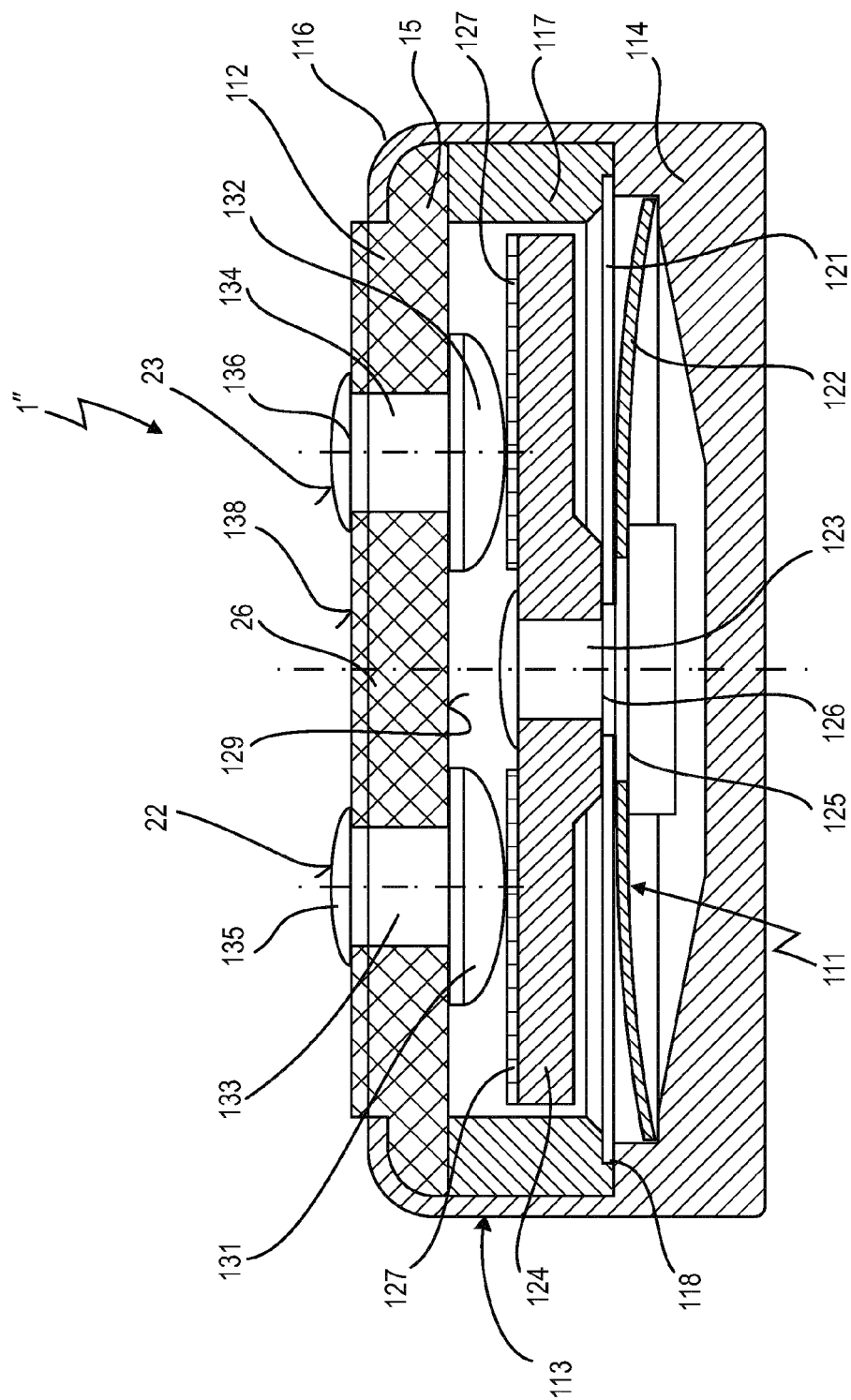


Fig. 4

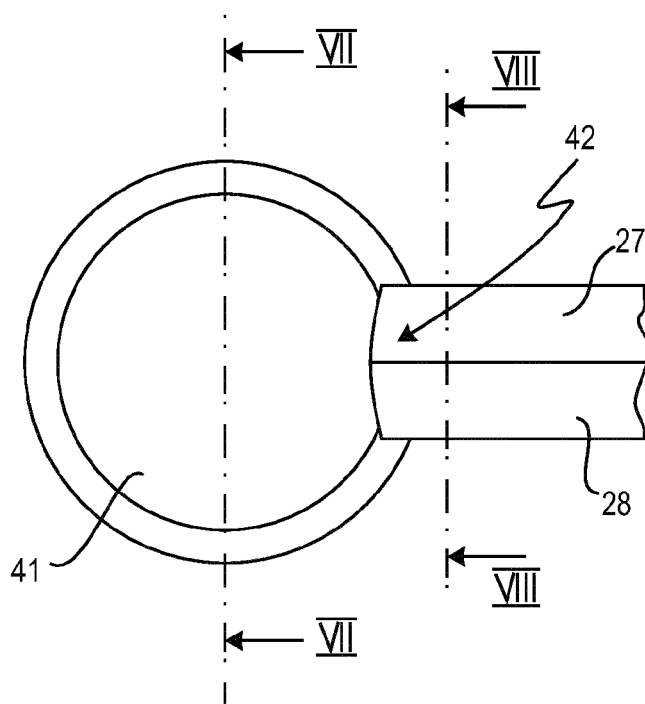


Fig. 6

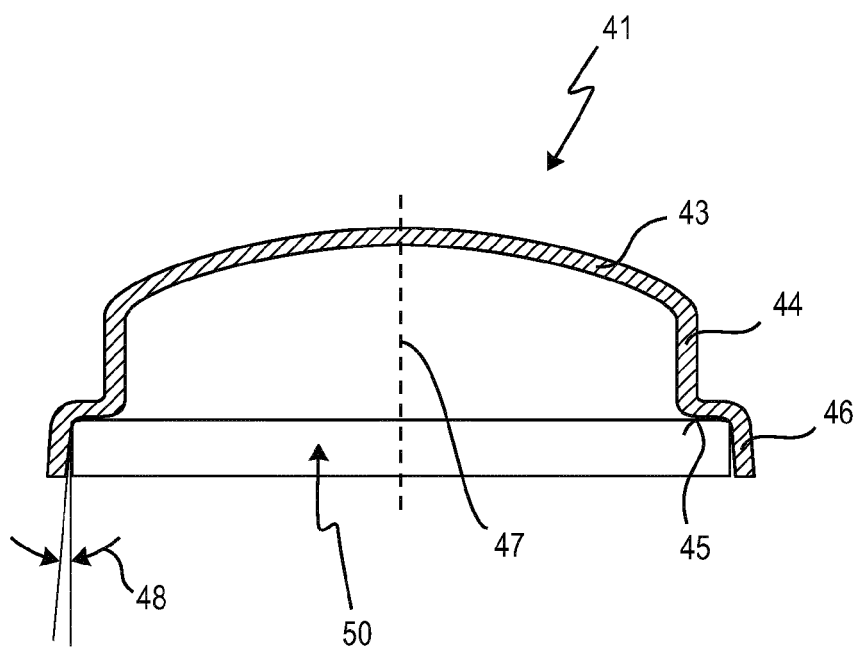


Fig. 7

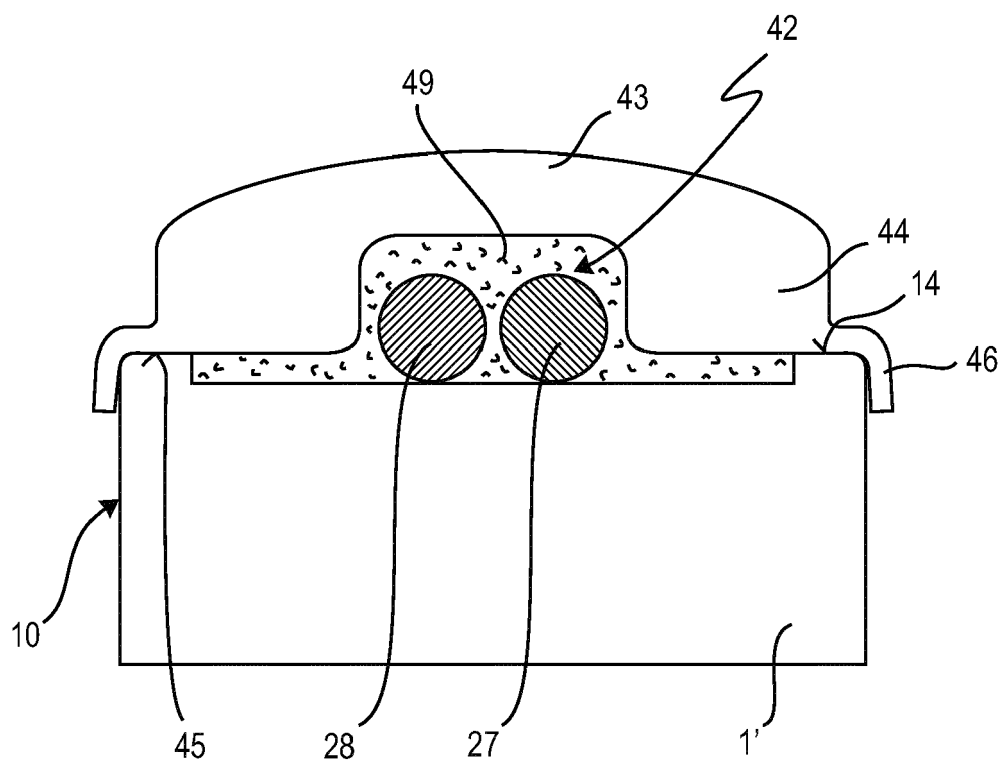


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 16 2113

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 091 354 A (DEUBEL BERNARD S ET AL) 23. Mai 1978 (1978-05-23)	1-6, 8-11, 13-15	INV. H01H9/04 H01H37/04 H01H37/54
Y	* Spalte 2, Zeilen 4-66; Abbildungen * -----	7,12	
X	US 2 785 251 A (CASSIDY ROBERT J) 12. März 1957 (1957-03-12) * Spalte 2, Zeile 32 - Spalte 5, Zeile 51; Abbildungen 1,2 * -----	1-4, 8-11,13, 14	
X	US 3 213 246 A (RICHARD DUVAL MONTAGUE) 19. Oktober 1965 (1965-10-19) * Spalte 2, Zeile 53 - Spalte 4, Zeile 75; Abbildungen 1-10 * -----	1-4,8	
Y	US 2 667 553 A (MOORHEAD JOHN O ET AL) 26. Januar 1954 (1954-01-26) * Spalte 2, Zeile 26 - Spalte 4, Zeile 32; Abbildungen * -----	7,12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 4. Juli 2013	Prüfer Findeli, Luc
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 13 16 2113

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.

04-07-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4091354 A	23-05-1978	CA 1065933 A1	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
US 2785251 A	12-03-1957	KEINE	
US 3213246 A	19-10-1965	DE 1490761 B1	02-01-1970
		GB 1044182 A	28-09-1966
		NL 142268 B	15-05-1974
		NL 291107 A	04-07-2013
		US 3213246 A	19-10-1965
US 2667553 A	26-01-1954	KEINE	

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 10301803 A1 [0002] [0022]
- DE 19827113 C2 [0010] [0025] [0109]
- DE 19517310 A1 [0022]
- DE 9102841 U1 [0029]
- DE 9214543 U1 [0029]
- DE 3733693 A1 [0029]
- DE 19705153 A1 [0029] [0030]
- DE 19754158 [0029]
- DE 102005001371 B4 [0031]
- DE 102009030353 B3 [0031] [0032]
- DE 8500845 U1 [0033]
- DE 4143671 A1 [0035]
- DE 102009039948 [0035]
- DE 1905153 [0054]