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

(11) EP 0 789 376 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.07.2001 Patentblatt 2001/27

(51) Int Cl.[7]: **H01H 37/54**, H01H 1/50

(21) Anmeldenummer: **96116940.6**

(22) Anmeldetag: **22.10.1996**

(54) **Schalter mit einem temperaturabhängigen Schaltwerk**

Switch with a temperature-dependent switching device

Interrupteur avec un dispositif de commutation dépendant de la température

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL PT

(30) Priorität: **10.02.1996 DE 19604939**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.08.1997 Patentblatt 1997/33

(73) Patentinhaber: **Hofsäss, Marcel**
75305 Neuenbürg (DE)

(72) Erfinder: **Hofsäss, Marcel**
75305 Neuenbürg (DE)

(74) Vertreter: **Otten, Hajo, Dr.-Ing. et al**
Witte, Weller, Gahlert, Otten & Steil,
Patentanwälte,
Rotebühlstrasse 121
70178 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 4 142 716
DE-U- 9 203 559
DE-U- 9 406 806
US-A- 4 878 038

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 789 376 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schalter zum Öffnen und/oder Schließen eines Stromkreises, mit einem temperaturabhängigen Schaltwerk und einem das Schaltwerk aufnehmendem Gehäuse, das ein elektrisch leitendes Unterteil sowie ein dieses verschließendes, elektrisch leitendes Deckelteil aufweist, das gegenüber dem Unterteil elektrisch isoliert ist, wobei das Schaltwerk in Abhängigkeit von seiner Temperatur eine elektrische Verbindung zwischen dem Deckelteil und dem Unterteil herstellt und der Stromkreis einerseits mit dem Deckelteil und andererseits mit dem Unterteil verbindbar ist.

[0002] Ein derartiger Schalter ist aus der DE 29 17 482 C2 bekannt.

[0003] Bei dem bekannten Schalter ist ein Metallgehäuse vorgesehen, wobei durch Zwischenlage einer Isolierfolie das Unterteil gegenüber dem Deckelteil isoliert ist. Das Deckelteil ist durch einen Bördelrand des Unterteils an diesem unverlierbar befestigt. Im Inneren des Gehäuses ist ein temperaturabhängiges Bimetall-Schaltwerk vorgesehen, das eine Federscheibe umfaßt, die ein bewegliches Kontaktteil trägt. Über das Kontaktteil ist eine Bimetall-Schnappscheibe gestülpt.

[0004] Unterhalb der Ansprechtemperatur der Bimetall-Schnappscheibe drückt die Federscheibe das bewegliche Kontaktteil gegen einen innen am Deckelteil vorgesehenen Vorsprung und stützt sich andererseits mit ihrem Rand innen am Unterteil ab. Da die Federscheibe aus elektrisch leitendem Material gefertigt ist, wird so eine elektrische Verbindung zwischen dem Dekkelteil und dem Unterteil hergestellt.

[0005] Wird jetzt die Temperatur des Schalters erhöht, so schnappt die Bimetall-Schnappscheibe um, stützt sich mit ihrem Rand nun innen am Deckelteil ab und drückt das bewegliche Kontaktteil gegen die Kraft der Federscheibe von dem Deckelteil weg. Da die Isolierfolie einen großen Teil der Innenseite des Deckelteils bedeckt, ist der sich nun am Deckelteil abstützende Rand der Bimetall-Scheibe gegenüber dem Deckelteil isoliert, so daß nach Abheben des Kontaktteils von dem Vorsprung die elektrisch leitende Verbindung zwischen dem Deckelteil und dem Unterteil unterbrochen ist.

[0006] Derartige Schalter werden in Reihe mit einem elektrischen Verbraucher in einen Stromkreis geschaltet, wobei für eine gute thermische Verbindung zwischen dem elektrischen Schalter und dem zu schützenden Verbraucher gesorgt wird. Aufgrund des oben beschriebenen Funktionsprinzips des Bimetall-Schaltwerkes wird der Verbraucher so lange mit Strom versorgt, wie seine Temperatur so niedrig ist, daß die Ansprechtemperatur der Bimetall-Schnappscheibe nicht erreicht wird. Erhöht sich die Temperatur des Verbrauchers aufgrund einer Betriebsstörung über einen zulässigen Wert hinaus, so wird der Stromkreis unterbrochen und somit der Verbraucher zum Schutz vor Übertemperaturen abgeschaltet.

[0007] Der bekannte Schalter mit seinem gekapselten Metallgehäuse ist sehr robust und unempfindlich gegen mechanische Einwirkungen, so daß er die an ihn gestellten Forderungen zufriedenstellend erfüllt.

[0008] Bei diesem Schalter ist jedoch von Nachteil, daß er sich bei Abkühlung des Verbrauchers automatisch wieder einschaltet, so daß es zu wiederholtem Ein- und Ausschalten des Verbrauchers kommt, wenn die Störung nach dem erstmaligen Abschalten nicht beseitigt wird. Ein derartiges taktendes Schaltverhalten ist jedoch häufig unerwünscht.

[0009] Um diesem Nachteil abzuhelfen, ist aus der EP 0 284 916 A2 ein weiterer Schalter bekannt, der ein von einem Deckelteil aus Kaltleitermaterial verschlossenes Unterteil umfaßt, in dem das Schaltwerk angeordnet ist. Das Bimetall-Schaltwerk umfaßt in bekannter Weise eine Bimetall-Schnappscheibe sowie eine Federscheibe, an der ein bewegliches Kontaktteil gehalten ist. Unterhalb der Ansprechtemperatur der Bimetall-Schnappscheibe wird das bewegliche Kontaktteil durch die Federscheibe gegen ein am Deckelteil vorgesehenes festes Kontaktteil gedrückt, das sich nach Art eines Nietes durch das Deckelteil hindurch erstreckt und außen in einen Kopf übergeht. Das Unterteil ist aus elektrisch leitendem Material gefertigt, so daß das Schaltwerk bei niedrigen Temperaturen eine leitende Verbindung zwischen dem Unterteil und dem Kopf des festen Kontaktteils herstellt. Das Deckelteil ist in leitender Verbindung sowohl mit dem festen Kontaktteil als auch mit dem Unterteil, so daß es elektrisch parallel zu dem Schaltwerk geschaltet ist.

[0010] Wenn das Schaltwerk jetzt infolge einer zu hohen Temperatur öffnet, so fließt der Strom von dem festen Kontaktteil durch den das Deckelteil bildenden Kaltleiterwiderstand zu dem Unterteil, wodurch sich der Kaltleiterwiderstand erwärmt und das Schaltwerk geöffnet hält, auch wenn die das Schalten auslösende Übertemperatur nicht mehr vorhanden ist. Auf diese Weise wirkt der Kaltleiterwiderstand im Sinne einer Selbsthaltefunktion.

[0011] In einem weiteren Ausführungsbeispiel aus dieser Druckschrift umfaßt das Deckelteil ein keramisches Trageteil, auf dem ein Kohlewiderstand angeordnet ist, der als Heizwiderstand für die Selbsthaltefunktion sorgt.

[0012] Wenn das Deckelteil aus Kaltleitermaterial gefertigt ist, weist es nicht die erforderliche Druckstabilität auf, die im rauhen Alltagseinsatz der bekannten Schalter häufig erforderlich ist. Derartige Schalter werden nämlich zur Temperaturüberwachung von Motoren, Heizwendel, etc. eingesetzt, wobei sie häufig starken mechanischen Belastungen infolge der mit dem Betrieb der zu schützenden Verbraucher verbundenen Vibrationen ausgesetzt sind. Dabei können auch starke Drücke auf den Deckel des Temperaturwächters ausgeübt werden.

[0013] Wenn der Parallelwiderstand ein Kohlewiderstand ist, kann der Deckel selbst zwar aus einem me-

chanisch stabileren Material gefertigt werden, es ist jedoch genauso wie bei dem Deckelteil aus Kaltleitermaterial eine Durchkontaktierung durch den Deckel nach außen erforderlich, die bei dem eingangs diskutierten Schalter nicht benötigt wird.

[0014] Der aus der EP 0 284 916 A2 bekannte Schalter weist also gegenüber dem eingangs erwähnten Schalter zwar den Vorteil auf, daß er mit einer Selbsthaltefunktion versehen ist, bringt dafür aber andere Nachteile mit sich, die in der aufwendigen Konstruktion und der geringeren mechanischen Festigkeit liegen.

[0015] Aus der DE 43 36 564 A1 schließlich ist ein weiterer selbsthaltender Schalter mit einem parallel geschalteten PCT-Widerstand bekannt, wobei ein weiterer Heizwiderstand mit dem Schaltwerk in Reihe geschaltet ist, was für eine Überstromempfindlichkeit des bekannten Schalters sorgt.

[0016] Dieser Schalter umfaßt eine mit leitenden und isolierenden Beschichtungen versehene Keramikträgerplatte, auf der ein gekapseltes Bimetall-Schaltwerk angeordnet ist, neben dem der Kaltleiterbaustein sitzt, der elektrisch parallel zu dem Schaltwerk geschaltet ist. Auf der Keramikträgerplatte ist weiter ein Dickschichtwiderstand angeordnet, der unter das Schaltwerk führt und mit diesem in Reihe geschaltet ist.

[0017] Der bekannte Schalter wird ebenfalls in Reihe mit einem zu schützenden Verbraucher geschaltet, so daß er von dem Betriebsstrom dieses Verbrauchers durchflossen wird. Gleichzeitig steht dieser Schalter in bekannter Weise in thermischer Verbindung mit dem zu überwachenden Verbraucher. Erhöht sich der Betriebsstrom des Verbrauchers infolge eines Defektes in unzulässiger Weise, so heizt der in Reihe geschaltete Dickschichtwiderstand das Schaltwerk so weit auf, daß dieses öffnet, so daß der parallel geschaltete Kaltleiterwiderstand den Strom übernimmt.

[0018] Wegen des hohen Widerstandes des Kaltleiterwiderstandes geht der Betriebsstrom des Verbrauchers jetzt auf ein unschädliches Maß zurück, das jedoch ausreicht, über die Ohm'sche Verlustleistung in dem Kaltleiterwiderstand eine Temperatur aufrecht zu erhalten, die das Schaltwerk geöffnet hält.

[0019] Selbstverständlich wird dieser Schalter auch bei zu hohen Temperaturen des zu schützenden Verbrauchers geöffnet, wobei der Kaltleiterwiderstand auch dann für eine Selbsthaltung des nun offenen Schaltwerks sorgt.

[0020] Bei diesem Schalter ist von Nachteil, daß er eine relativ sperrige und große Bauweise aufweist, die insbesondere auf die Keramik-Trägerplatte zurückzuführen ist.

[0021] Die ansteigenden Sicherheitsbedürfnisse sowie neue Sicherheitsvorschriften erfordern es, daß der eingangs genannte Schalter, der häufig auch als Temperaturwächter bezeichnet wird, mit einer Selbsthaltefunktion und/oder mit einer Überstromempfindlichkeit ausgestattet wird. Die oben beschriebenen bekannten Schalter, die derartige Funktionen aufweisen, sind jedoch vom mechanischen sowie konstruktiven Standpunkt her nicht zufriedenstellend, wobei insbesondere die hohen Fertigungskosten von Nachteil sind.

[0022] Vor diesem Hintergrund ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den eingangs erwähnten Schalter derart weiterzubilden, daß er auf konstruktiv einfache Weise wahlweise mit einer Selbsthaltefunktion und/oder Überstromempfindlichkeit ausgestattet werden kann, wobei der neue Schalter weiter preiswert zu fertigen sein soll.

[0023] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei dem eingangs diskutierten Schalter dadurch gelöst, daß unmittelbar innen an dem Gehäuse zumindest ein Widerstand angeordnet ist, der in einer Schaltstellung des Schaltwerks in Reihe mit diesem zwischen Deckelteil und Unterteil geschaltet ist.

[0024] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst. Der Erfinder der vorliegenden Anmeldung hat nämlich erkannt, daß es überraschenderweise möglich ist, einen Widerstand unmittelbar innen auf das elektrisch leitende Deckelteil oder auf das elektrisch leitende Unterteil aufzubringen und dabei den erforderlichen Widerstandswert für die Selbsthaltefunktion und/oder die Überstromempfindlichkeit einzustellen.

[0025] Wenn dieser Widerstand so angeordnet ist, daß er mit dem Schaltwerk dann in Reihe geschaltet ist, wenn dieses sich unter der Ansprechtemperatur befindet, so sorgt der Widerstand für eine Stromempfindlichkeit des neuen Schalters. Der Widerstand sollte hier einen Wert zwischen ca. 50 mΩ und 30 Ω aufweisen. Dies läßt sich z.B. durch Wismutruthenat erreichen, das im Siebdruckverfahren auf das Deckelteil oder das Unterteil aufgebracht werden kann.

[0026] Wenn der Widerstand jedoch dann mit dem Schaltwerk in Reihe geschaltet ist, wenn dieses sich oberhalb der Ansprechtemperatur befindet, also den Stromkreis geöffnet hat, so sorgt er für eine Selbsthaltefunktion. In diesem Fall sollte der Widerstandswert ca. 10 bis 100 kQ betragen, was z.B. durch Bariumtitanat erreicht wird, das mit leitfähigem Kleber aufgeklebt oder durch Kathodenzerstäuben "aufgesputtert" werden kann.

[0027] Die gesamten mechanischen Vorteile, die der gattungsbildende Schalter liefert, können somit beibehalten werden, während zur Erzielung der Selbsthaltefunktion und/oder der Überstromempfindlichkeit lediglich an geeigneter Stelle innen am Deckelteil oder Unterteil eine entsprechend dimensionierte Widerstandsschicht aufgebracht werden muß. Damit ist lediglich ein weiterer Fertigungsschritt erforderlich, um dem bekannten Schalter die gewünschte zusätzliche Sicherheitsfunktion zu verleihen. Verglichen mit den eingangs weiter diskutierten bekannten Schaltern vereinfacht sich damit die Konstruktion erheblich, wobei damit ferner sehr geringe zusätzliche Fertigungskosten verbunden sind. In der Serienfertigung, in der der gattungsbildende Schalter hergestellt wird, muß dann lediglich das Dek-

kelteil und/oder das Unterteil ausgetauscht werden, um die zusätzlichen Sicherheitsfunktionen zu realisieren. Da nicht in allen Anwendungsfällen eine oder gar beide dieser Sicherheitsfunktionen erforderlich sind, kann bei der erwähnten Serienproduktion je nach Bedarf der gattungsbildende Schalter, ein Schalter mit Überstromempfindlichkeit oder ein Schalter mit Selbsthaltefunktion gefertigt werden, so daß eine Art Baukastenprinzip entsteht, wodurch sich insgesamt selbstverständlich die Fertigungskosten deutlich reduzieren.

[0028] In einem Ausführungsbeispiel ist es dann bevorzugt, wenn ein weiterer Widerstand unmittelbar innen am Gehäuse angeordnet ist, der in einer anderen Schaltstellung des Schaltwerks in Reihe mit diesem zwischen Deckelteil und Unterteil geschaltet ist.

[0029] Hier ist von Vorteil, daß jetzt in beiden Schaltstellungen des Schaltwerkes ein Widerstand in Reihe mit dem Schaltwerk zwischen Deckelteil und Unterteil geschaltet ist, so daß in der einen Schaltstellung für eine Selbsthaltefunktion und in der anderen Schaltstellung für eine Überstromempfindlichkeit des neuen Schalters gesorgt wird.

[0030] Insgesamt ist es dabei bevorzugt, wenn das Schaltwerk ein bewegliches Kontaktteil umfaßt, das von einer durch eine Bimetall-Schnappscheibe bewegbaren, elektrisch leitenden Federscheibe getragen wird und in einer ersten Schaltstellung des Schaltwerks innen an einem Kontaktbereich des Deckelteils anliegt, wobei die Federscheibe sich mit ihrem Rand auf einem Kontaktbereich des Unterteils abstützt.

[0031] Hier ist von Vorteil, daß das an sich bekannte Schaltwerk auch bei dem neuen Schalter eingesetzt werden kann, so daß keine zusätzlichen konstruktiven Maßnahmen erforderlich sind, um den neuen Schalter zu fertigen. Auch dadurch senken sich die Kosten merklich.

[0032] Weiter ist es bevorzugt, wenn das Kontaktteil in einer zweiten Schaltstellung des Schaltwerks innen an einem weiteren Kontaktbereich des Unterteils anliegt und die Federscheibe mit ihrem Rand in Anlage mit einem weiteren Kontaktbereich an dem Deckelteil ist.

[0033] Hier ist von Vorteil, daß sozusagen ein Wechselschalter bereitgestellt wird, der jedoch das bekannte Schaltwerk nutzen kann. Bei dem gattungsbildenden Schalter ist es hierzu lediglich erforderlich, die Isolierfolie nur noch so anzubringen, daß das Deckelteil an seiner Innenseite nicht mehr gegenüber dem Inneren des Gehäuses, also gegenüber dem Rand der Bimetall-Schnappscheibe und/oder der Federscheibe, isoliert ist. Das bekannte Schaltwerk verbindet somit Deckelteil und Unterteil zum einen dadurch, daß das bewegliche Kontaktteil an dem Deckelteil und der Rand der Federscheibe an dem Unterteil anliegt, während in der anderen Schaltstellung das bewegliche Kontaktteil an dem Unterteil und der Rand der Federscheibe ggf. unter Zwischenlage des Randes der Bimetall-Schnappscheibe innen an dem Deckelteil anliegt. Auf diese Weise wird ein sehr einfacher Wechselschalter geschaffen, bei dem jetzt je nach Bedarf die einzelnen Widerstände entsprechend auf den Innenseiten von Deckelteil und Unterteil angeordnet werden können.

[0034] Der Widerstand kann z.B. als Scheibe ausgebildet sein und dann in den Kontaktbereichen des beweglichen Kontaktteils am Deckelteil oder am Bodenteil angeordnet werden. Andererseits ist es möglich, den Widerstand als Ring auszubilden und ihn somit an den Kontaktbereichen für den Rand der Federscheibe an der Innenseite des Deckelteils oder des Bodenteils anzuordnen. Auch andere Geometrien sind im Hinblick auf die Einstellung des Widerstandswertes denkbar, wie z. B. Mäander- oder Spiralformen.

[0035] Je nach gewünschter Funktion dieser Widerstände müssen die Widerstandwerte wie oben beschrieben durch die geometrischen Abmessungen des Widerstandes sowie dem spezifischen Widerstand des Widerstandsmaterials nach der bekannten Beziehung eingestellt werden.

[0036] Weitere Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung und der beigefügten Zeichnung.

[0037] Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in den jeweils angegebenen Kombinationen, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0038] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

[0039] Die einzige Figur zeigt eine Prinzipdarstellung des neuen Schalters in Längsschnitt.

[0040] In der einzigen Figur ist mit 10 ein Schalter bezeichnet, der ein Gehäuse 12 umfaßt, in dem ein temperaturabhängiges Schaltwerk 13 angeordnet ist. Das Gehäuse 12 umfaßt ein aus elektrisch leitendem Material gefertigtes Unterteil 14 sowie ein ebenfalls elektrisch leitendes Deckelteil 15, das durch einen Isolierring 16 gegenüber dem Unterteil 14 elektrisch isoliert ist. Der mechanische Zusammenhalt zwischen Unterteil 14, Deckelteil 15 und Isolierring 16 kann z.B. durch einen aus Übersichtlichkeitsgründen nicht dargestellten Bördelrand, durch Verkleben, durch Verklemmen oder andere geeignete Maßnahmen hergestellt werden. Für die hier vorliegende Erfindung spielt diese mechanische Befestigung jedoch keine wichtige Rolle. Wegen weiterer diesbezüglicher Informationen wird auf die eingangs erwähnten Druckschriften verwiesen.

[0041] Der Schalter 10 wird über seine Unterseite 17 sowie eine Rastvertiefung 18 an dem Deckelteil 15 mit einem Stromkreis verbunden, in dem er in Reihe mit einem zu schützenden Verbraucher geschaltet ist.

[0042] Das Bimetall-Schaltwerk 13 umfaßt eine Federscheibe 21, die ein bewegliches Kontaktteil 22 trägt. Über das bewegliche Kontaktteil 22 ist eine Bimetall-Schnappscheibe 23 gestülpt. In der in Figur 1 gezeigten Schaltstellung befindet sich die Bimetall-Schnappscheibe unterhalb ihrer Ansprechtemperatur.

[0043] In dieser Schaltstellung stützt sich die Federscheibe 21 mit ihrem Rand 24 an einem Kontaktbereich 25 innen am Unterteil 14 ab und drückt das bewegliche Kontaktteil 22 gegen einen Kontaktbereich 26, der innen an einem Vorsprung 27 des Deckelteils 15 vorgesehen ist. Dieser Vorsprung 27 entspricht der Rastvertiefung 18 auf der Außenseite des Deckelteils 15.

[0044] In dem gezeigten Schaltzustand fließt ein Strom von dem Deckelteil 15 über das bewegliche Kontaktteil 22 und die Federscheibe 21 zu dem Unterteil 14.

[0045] Erhöht sich jetzt die Temperatur des Schalters und damit der Bimetall-Schnappscheibe 23 über deren Ansprechtemperatur hinaus, so geht die Bimetall-Schnappscheibe 23 von der gezeigten konvexen in eine konkave Form über, stützt sich innen an einem weiteren Kontaktbereich 28 des Deckelteils 15 ab und drückt dann das bewegliche Kontaktteil 22 gegen die Kraft der Federscheibe 21 von dem Kontaktbereich 15 weg.

[0046] Das Schaltwerk 13 gelangt dann schließlich in seinen zweiten Schaltzustand, in dem sich das bewegliche Kontaktteil 22 unten am Unterteil 14 an einem weiteren Kontaktbereich 29 abstützt, während der Rand 24 der Federscheibe 21 jetzt ggf. unter Zwischenlage der Bimetall-Schnappscheibe 23 an dem Kontaktbereich 28 anliegt. Auf diese Weise ist jetzt wieder eine elektrisch leitende Verbindung zwischen dem Deckelteil 15 sowie dem Unterteil 14 hergestellt. Der Schalter 10 arbeitet also als Wechselschalter.

[0047] Um dem Schalter 10 jetzt eine Überstromempfindlichkeit und/oder Selbsthaltefunktion zu verleihen, können wahlweise an den Kontaktbereichen 25, 26, 28, 29 Widerstände angebracht werden. In Figur 1 sind ein Widerstandsring 31 an dem Kontaktbereich 25, eine Widerstandsscheibe 32 an dem Kontaktbereich 26, ein weiterer Widerstandsring 33 an dem Kontaktbereich 28 sowie eine weitere Widerstandsscheibe 34 an dem Kontaktbereich 29 angeordnet. Auf diese Weise sind in der in Figur 1 gezeigten Ruhestellung des Schaltwerks 13 die Widerstandsscheibe 32 sowie der Widerstandsring 31 in Reihe mit dem Schaltwerk 13 zwischen Deckelteil 15 und Unterteil 14 geschaltet, bewirken also eine Überstromempfindlichkeit des neuen Schalters.

[0048] In der nicht gezeigten anderen Schaltstellung des Schaltwerks 13 liegen jetzt die Widerstandsscheibe 34 sowie der Widerstands-ring 33 in Reihe mit dem Schaltwerk 13 zwischen Deckelteil 15 und Unterteil 14, sorgen also für eine Selbsthaltefunktion.

[0049] Selbstverständlich ist es nicht erforderlich, sämtliche vier Widerstände 31, 32, 33, 34 bei dem neuen Schalter auszubilden. Es kann z.B. ausreichen, nur die Widerstände 32 und 33 an dem Deckelteil 15 oder nur die Widerstände 31 und 34 an dem Unterteil 14 vorzusehen.

[0050] Auf diese Weise ist eine Art Baukastenprinzip möglich, bei dem je nach gewünschter Sicherheitsfunktion z.B. das Unterteil 14 unverändert bleibt, während das Deckelteil 15 mit einem oder beiden der Widerstände 32 und 33 ausgestattet ist. Andererseits ist es natürlich auch möglich, das Deckelteil 15 ohne Widerstand auszubilden und je nach gewünschter Sicherheitsfunktion das Unterteil 14 mit einem oder beiden der Widerstände 31 und 34 zu versehen.

[0051] Selbstverständlich muß bei der Wahl der Werte der Widerstände 31, 32, 33, 34 die durch diese bereitzustellende Sicherheitsfunktion berücksichtigt werden.

[0052] Die für Überstromempfindlichkeit "zuständige" Widerstands-Scheibe 32 am Deckelteil 15 wird z.B. aus Wismutruthenat gefertigt, weist einen Durchmesser von 1,5 mm sowie eine Schichtdicke von 0,05 mm auf, wodurch ein Widerstandswert von ca. 4 Ω erreicht wird, der für Überstromempfindlichkeit geeignet ist. Andererseits kann der Widerstands-Ring 31, der ebenfalls aus Wismutruthenat gefertigt wird, einen Außendurchmesser von 9 sowie einen Innendurchmesser von 8 mm aufweisen, so daß er bei einer Dicke von 0,05 mm einen Gesamtwiderstand von 0,5 Ω zeigt, der ebenfalls eine Überstromempfindlichkeit bereitstellt.

[0053] Die für Selbsthaltung zuständige Widerstands-Scheibe 29 wird z.B. aus Bariumtitanat gefertigt und ist eine runde Scheibe mit einer Dicke von 1 mm, die mit leitfähigem Kleber aufgeklebt wird. Alternativ kann z.B. auch Leitplastik verwendet werden.

[0054] Der Widerstandswert der Widerstands-Scheibe 29 wird entsprechend der bekannten geometrischen Beziehungen so eingestellt, daß er im warmen Zustand 10 bis 100 kQ beträgt. Ein entsprechender Widerstandswert läßt sich auch durch geeignete Dimensionierung des Widerstands-Ringes 28 erreichen. Es ist auch möglich, daß Bariumtitanat oder einen vergleichbaren PTC-Halbleiter durch Kathodenzerstäuben aufzusputtern.

[0055] Es sei noch bemerkt, daß statt Wismutruthenat als Widerstandsmaterial z.B. auch Ru-Oxid oder Ag-Pd-Ag-Oxid verwendet werden kann.

Patentansprüche

1. Schalter zum Öffnen und/oder Schließen eines Stromkreises, mit einem temperaturabhängigen Schaltwerk (13) und einem das Schaltwerk aufnehmenden Gehäuse (12), das ein elektrisch leitendes Unterteil (14) sowie ein dieses verschließendes, elektrisch leitendes Deckelteil (15) aufweist, das gegenüber dem Unterteil (14) elektrisch isoliert ist, wobei das Schaltwerk (13) in Abhängigkeit von seiner Temperatur eine elektrische Verbindung zwischen dem Deckelteil (15) und dem Unterteil (14) herstellt und der Stromkreis einerseits mit dem Dekkelteil (15) und andererseits mit dem Unterteil (14) verbindbar ist,
   dadurch gekennzeichnet, daß unmittelbar innen an dem Gehäuse (12) zumindest ein Widerstand (31, 32, 33, 34) angeordnet ist, der in einer Schaltstellung des Schaltwerkes (13) in Reihe mit diesem

zwischen Deckelteil (15) und Unterteil (14) geschaltet ist.

2. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein weiterer Widerstand (31, 32, 33, 34) unmittelbar innen an dem Gehäuse (12) angeordnet ist, der in einer anderen Schaltstellung des Schaltwerkes (13) in Reihe mit diesem zwischen Deckelteil (15) und Unterteil (14) geschaltet ist.

3. Schalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltwerk (13) ein bewegliches Kontaktteil (22) umfaßt, das von einer durch eine Bimetall-Schnappscheibe (23) bewegbaren, elektrisch leitenden Federscheibe (21) getragen wird und in einer ersten Schaltstellung des Schaltwerkes (13) innen an einem Kontaktbereich (26) des Dekkelteils (15) anliegt, wobei die Federscheibe (21) sich mit ihrem Rand (24) auf einem Kontaktbereich (25) des Unterteils (14) abstützt.

4. Schalter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Widerstand (32, 31) auf dem Kontaktbereich (26, 25) an dem Deckelteil (15) oder an dem Unterteil (14) angeordnet ist.

5. Schalter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das bewegliche Kontaktteil (22) in einer zweiten Schaltstellung des Schaltwerkes (13) innen an einem weiteren Kontaktbereich (29) des Unterteils (14) anliegt und die Federscheibe (21) mit ihrem Rand (24) in Anlage mit einem weiteren Kontaktbereich (28) an dem Deckelteil (15) ist.

6. Schalter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Widerstand (33, 34) auf dem weiteren Kontaktbereich (28, 29) an dem Deckelteil (15) oder an dem Unterteil (14) angeordnet ist.

7. Schalter nach den Ansprüchen 2, 3 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß beide Widerstände (32, 33; 31, 34) an dem Deckelteil (15) oder an dem Unterteil (14) angeordnet sind.

8. Schalter nach den Ansprüchen 3 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Widerstand (32, 34) als Scheibe ausgebildet und auf den Kontaktbereich (26) an dem Deckelteil (15) und/oder den weiteren Kontaktbereich (29) an dem Unterteil (14) aufgeklebt ist.

9. Schalter nach den Ansprüchen 3 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Widerstand (31, 33) als Ring ausgebildet und auf den Kontaktbereich (25) an dem Unterteil (14) und/oder den weiteren Kontaktbereich (28) an dem Deckelteil (15) vorzugsweise im Siebdruckverfahren aufgebracht ist.

10. Schalter nach einem der Widerstände (1 bis 7), dadurch gekennzeichnet, daß der Widerstand (31, 32, 33, 34) durch Kathodenzerstäuben aufgebracht ist.

Claims

1. A switch for opening and/or closing an electrical circuit, having a temperature-dependent switching mechanism (13) and a housing (12) which receives the switching mechanism and has an electrically conductive lower part (14) and an electrically conductive cover part (15) that closes off and is electrically insulated from the lower part (14), wherein the switching mechanism (13), as a function of its temperature, electrically connects the cover part (15) and the lower part (14), and wherein the electrical circuit can be connected on the one hand to the cover part (15) and on the other hand to the lower part (14),
characterized in that at least one resistor (31, 32, 33, 34) is arranged directly on the inside of the housing (12), said resistor (31, 32, 33, 34) being switched in series with the switching mechanism (13) between the cover part (15) and lower part (14) when the switching mechanism (13) is in one switch position.

2. The switch of claim 1, characterized in that a further resistor (31, 32, 33, 34) is arranged directly on the inside of the housing (12), said further resistor being switched in series with the switching mechanism between the cover part (15) and lower part (14) when the switching mechanism (13) is in another switch position.

3. The switch of claim 1 or 2, characterized in that the switching mechanism (13) comprises a movable contact element (22), which is carried by an electrically conductive spring disk (21) that can be moved by a bimetallic snap disk (23), and which, when the switching mechanism (13) is in a first switch position, is in contact with a contact region (26) on the inside of the cover part (15), the spring disk (21) being braced at its rim (24) against a contact region (25) of the lower part (14).

4. The switch of claim 3, characterized in that the resistor (32, 31) is arranged on the contact region (26, 25) on the cover part (15) or on the lower part (14).

5. The switch of claim 3, characterized in that, when the switching mechanism (13) is in a second switch position, the movable contact element (22) is in contact with a further contact region (29) of the lower part (14), and the spring disk (21) is in contact at its rim (24) with a further contact region (28) on the cover part (15).

6. The switch of claim 5, characterized in that the resistor (33, 34) is arranged on the further contact region (28, 29) on the cover part (15) or on the lower part (14).

7. The switch of claims 2, 3 and 5, characterized in that both resistors (32, 33; 31, 34) are arranged on the cover part (15) or on the lower part (14).

8. The switch of claims 3 and 5, characterized in that the resistor (32, 34) is configured as a disk and is adhesively bonded onto the contact region (26) on the cover part (15) and/or the further contact region (29) on the lower part (14).

9. The switch of claims 3 and 5, characterized in that the resistor (31, 33) is configured as a ring and is applied, preferably using a screen printing process, onto the contact region (25) on the lower part (14) and/or the further contact region (28) on the cover part (15).

10. The switch of any of claims 1 to 7, characterized in that the resistor (31, 32, 33, 34) is applied by cathodic sputtering.

Revendications

1. Interrupteur pour l'ouverture et/ou la fermeture d'un circuit électrique, comportant un mécanisme de coupure (13) dépendant de la température et un boîtier (12) qui reçoit le mécanisme de coupure et qui comporte une partie inférieure (14) électriquement conductrice ainsi qu'une partie de couvercle (15) électriquement conductrice, qui ferme la précédente et qui est isolée électriquement par rapport à la partie inférieure (14), le mécanisme de coupure (13) réalisant une liaison électrique, en fonction de sa température, entre la partie du couvercle (15) et la partie inférieure (14), et le circuit électrique pouvant être relié d'une part à la partie de couvercle (15) et d'autre part à la partie inférieure (14), caractérisé en ce que directement à l'intérieur du boîtier (12) est disposée au moins une résistance (31, 32, 33, 34) qui, dans une position de commande du mécanisme de coupure (13), est montée en série avec ce dernier, entre la partie de couvercle (15) et la partie inférieure (14).

2. Interrupteur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une autre résistance (31, 32, 33, 34) est disposée directement à l'intérieur sur le boîtier (12) et qui, dans une autre position de commande du mécanisme de coupure (13), est montée en série avec ce dernier, entre la partie de couvercle (15) et la partie inférieure (14).

3. Interrupteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le mécanisme de coupure (13) comprend un élément de contact mobile (22) qui est supporté par un disque élastique (21) électriquement conducteur, déplaçable sous l'effet d'un disque à déclic bimétallique (23), et qui, dans une première position de commande du mécanisme de coupure (13), s'applique à l'intérieure contre une zone de contact (26) de la partie de couvercle (15), le disque métallique (21) prenant appui par son bord (24) sur une zone de contact (25) de la partie inférieure (14).

4. Interrupteur selon la revendication 3, caractérisé en ce que la résistance (32, 31) est disposée sur la zone de contact (26, 25) de la partie de couvercle (15) ou de la partie inférieure (14).

5. Interrupteur selon la revendication 3, caractérisé en ce que la partie de contact mobile (22) s'applique, dans une deuxième position de commande du mécanisme de coupure (13), à l'intérieur, contre une autre zone de contact (29) de la partie inférieure (14), et le disque élastique (21) est en contact, par son bord (24), avec une autre zone de contact (28) de la partie de couvercle (15).

6. Interrupteur selon la revendication 5, caractérisé en ce que la résistance (33, 34) est disposée sur l'autre zone de contact (28, 29) de la partie de couvercle (15) ou de la partie inférieure (14).

7. Interrupteur selon les revendications 2, 3 et 5, caractérisé en ce que les deux résistances (32, 33; 31, 34) sont disposées sur la partie de couvercle (15) ou sur la partie inférieure (14).

8. Interrupteur selon les revendications 3 et 5, caractérisé en ce que la résistance (32, 34) est conformée en disque et est collée sur la zone de contact (26) de la partie de couvercle (15) ou sur l'autre zone de contact (29) de la partie inférieure (14).

9. Interrupteur selon les revendications 3 et 5, caractérisé en ce que la résistance (31, 33) est conformée en anneau et est appliquée sur la zone de contact (25) de la partie inférieure (14) et/ou sur l'autre zone de contact (28) de la partie de couvercle (15), de préférence par procédé sérigraphique.

10. Interrupteur selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la résistance (31, 32, 33, 34) est appliquée par pulvérisation cathodique.

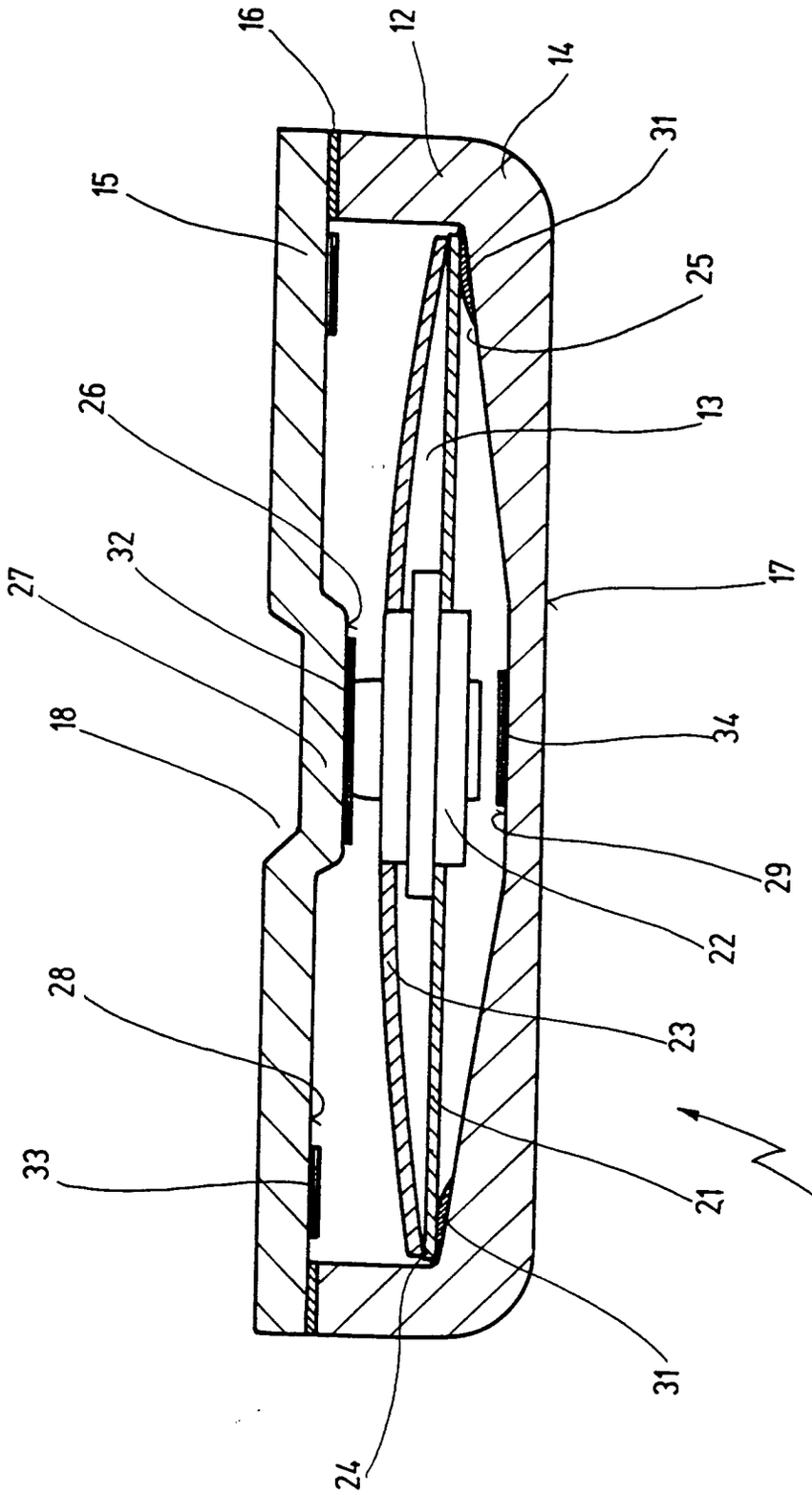


Fig. 1