

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 88104917.5

Int. Cl.4: **H01H 37/76**

Anmeldetag: 26.03.88

Priorität: 02.04.87 DE 3711068

Anmelder: **FRITZ PSCHERER NACHF. GMBH**
Flurstrasse 19
D-8560 Lauf(DE)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 05.10.88 Patentblatt 88/40

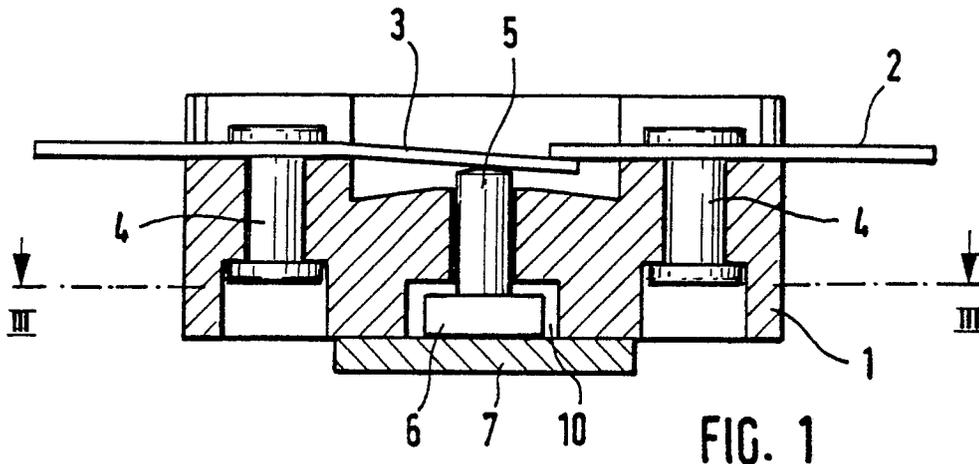
Erfinder: **Geiger, Karl-Heinz**
Am Hasenfeld 17
D-8560 Lauf(DE)

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

Vertreter: **Czowalla . Matschkur Patentanwälte**
Dr.-Kurt-Schumacher-Strasse 23 Postfach
9109
D-8500 Nürnberg 11(DE)

Temperatursicherung für elektrische Geräte.

Temperatursicherung für elektrische Geräte mit einem Isolierteil mit elektrischen Anschlüssen und Kontaktelementen zur Herstellung eines elektrischen Strompfades, einer Wärmeübertragungsplatte, einem Schmelzeinsatz als thermischer Auslöser, sowie einem Übertragungsstift aus Isoliermaterial, der durch das Isolierteil axial verschiebbar geführt ist und an seinem einen Ende mit dem Schmelzeinsatz und an seinem anderen Ende mit den Kontaktelementen in Eingriff steht, wobei der vorzugsweise aus Zinn bestehende Schmelzeinsatz mit einer dünnen galvanisch aufgetragenen Oberflächenschutzbeschichtung mit einer Dicke versehen ist, die den Lotfluß nicht wesentlich behindert.



EP 0 285 044 A2

FIG. 1

Temperatursicherung für elektrische Geräte

Die Erfindung bezieht sich auf eine Temperatursicherung für elektrische Geräte mit einem Isolierteil mit elektrischen Anschlüssen und Kontaktelementen zur Herstellung eines elektrischen Strompfades, einer Wärmeübertragungsplatte, einem Schmelzmaterialeinsatz als thermischer Auslöser, sowie einem Übertragungsstift aus Isoliermaterial, der durch das Isolierteil axial verschiebbar geführt ist und an seinem einen Ende mit dem Schmelzmaterialeinsatz und an seinem anderen Ende mit den Kontaktelementen in Eingriff steht.

Bei derartigen Temperatursicherungen, wie sie beispielsweise in der DE-OS 23 39 674 beschrieben sind, fällt der Schmelzmaterialeinsatz bei Erreichen der vorbestimmten Temperatur in sich zusammen, so daß der Übertragungsstift unter der Wirkung der Vorspannfeder, die vorzugsweise durch eines der Kontaktelemente selbst gebildet ist, ebenfalls verschoben wird und damit die Kontaktelemente unter Unterbrechung des Stromkreises getrennt werden. Die Schwierigkeit bei derartigen Temperatursicherungen liegt darin, daß aufgrund der Anordnung und Ausbildung des Schmelzmaterials und infolge von Strukturänderungen durch Oxydationseffekte der Schmelzpunkt des Schmelzmaterials und damit die Auslösetemperatur der Sicherung sich langfristig verändert.

Um diese in erster Linie durch die Oxydation des Schmelzmaterials bewirkten möglichen Änderungen der Auslösetemperatur zu vermeiden ist in der DE-OS 28 26 205 bereits vorgeschlagen worden, den Schmelzmaterialeinsatz vollständig von einer gesonderten starren, im wesentlichen zylindrischen Hülse zu umgeben, um neben den genannten Strukturveränderungen auch noch ein plastisches Fließen zu verhindern zu können. Diese Anordnung einer den Schmelzmaterialeinsatz umgebenden starren Hülse ist nicht nur relativ aufwendig und erhöht den Raumbedarf und das Gewicht einer solchen Sicherung, sondern er vermag im Endeffekt nur die Zylinderwand des Schmelzmaterialeinsatzes vor dem Zutritt von Sauerstoff und damit den unerwünschten Oxydationseffekten zu schützen. Das bloße Aufliegen des Kontaktstifts am einen Ende und das Aufliegen des Schmelzmaterialeinsatzes am anderen Ende auf der Wärmeübertragungsplatte kann aber den Sauerstoffzutritt zu den Stirnflächen nicht verhindern, so daß dort immer noch unerwünschte Strukturänderungen und Oxydationen möglich sind.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Temperatursicherung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß bei einfachem Aufbau eine das Schmelzverhalten des Schmelz-

lots verändernde Oberflächenveränderung sich vermieden wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß der vorzugsweise aus Zinn bestehende Schmelzmaterialeinsatz mit einer dünnen, galvanisch aufgetragenen Oberflächenschutzschicht mit einer Dicke versehen ist, die den Lotfluß nicht wesentlich behindert.

Das Aufbringen einer derartigen sehr dünnen Oberflächenschutzschicht ist fertigungsmäßig einfacher zu bewerkstelligen, als das Versehen eines Schmelzmaterialeinsatzes mit einer ihn umgebenden Hülse und hat darüber hinaus den Vorteil, daß der Schmelzmaterialeinsatz leichter und damit auch die Temperatursicherung leichter ist, daß kein zusätzlicher Raumbedarf besteht und daß die gesamte Oberfläche des Schmelzmaterialeinsatzes gegen Sauerstoffzutritt gesichert ist.

Die Dicke der Oberflächenbeschichtung wird dabei je nach dem Material des Schmelzloteinsatzes einerseits und dem Material der Schutzbeschichtung so ausgewählt, daß er nicht eine zu dicke selbsttragende Haut bildet, die beim Erreichen der Auslösetemperatur, d.h. der Schmelztemperatur des Schmelzmaterials, das In-sich-Zusammenfallen des Schmelzmaterialeinsatzes behindert. Insofern stellt die Wahl der Dicke der Oberflächenbeschichtung einen Kompromiß zwischen einem möglichst hohen Oxydationsschutz, der durch eine möglichst dicke Oberflächenbeschichtung erzielt wird, und einer unbehinderten Auslösung, die durch eine sehr dünne Oberflächenschicht begünstigt wird, dar. In der Praxis ist diese Forderung allerdings nicht allzu schwierig zu bewerkstelligen, da in der Größenordnung bis zu 50 und mehr μ Dicke einer Oberflächenbeschichtung das Zusammenfallen eines Schmelzmaterialeinsatzes durch die ihn umgebende, bei der Auslösetemperatur ja noch nicht schmelzende Haut der Oberflächenbeschichtung praktisch nicht behindert ist. Daß dabei die Oberflächenbeschichtung aus einem Material mit höherem Schmelzpunkt besteht als der eigentliche Schmelzmaterialeinsatz versteht sich von selbst, da ja ansonsten die Schutzfunktion bereits bei Erreichen von Temperaturen unterhalb der Auslösetemperatur der Temperatursicherung durch Wegschmelzen der Oberflächenbeschichtung verlorengehe.

Bei der genannten bevorzugten Verwendung von Zinn als Schmelzmaterial, das für derartige Temperatursicherungen ja im allgemeinen verwendet wird, hat sich eine Oberflächenbeschichtung aus Kupfer mit einer Dicke $< 20 \mu$, vorzugsweise $< 10 \mu$, als sehr wirksam erwiesen. Darüber hinaus können aber selbstverständlich auch andere Ob-

erflächenschutzbeschichtungen, beispielsweise aus Silber, verwendet werden.

Dabei liegt es weiter im Rahmen der Erfindung, auf die Oberflächenschutzbeschichtung nochmals eine dünne Schicht des Schmelzmaterials, also im bevorzugten Fall eines Zinneinsatzes eine dünne Zinnschicht aufzubringen, so daß letztendlich der Schmelzmaterialieinsatz genauso aussieht, wie ohne die erfindungsgemäße Oberflächenschutzbeschichtung.

Der erfindungsgemäße Schutz des Schmelzmaterialieinsatzes durch eine dünne, galvanisch aufgebraute Oberflächenschutzbeschichtung bietet den zusätzlichen Vorteil, daß die Form des Schmelzmaterialieinsatzes beliebig gewählt werden kann, was wiederum die Möglichkeit eröffnet, den Schmelzmaterialieinsatz und die ihn aufnehmende, auf jeder offenen Seite von der Wärmeübertragungsplatte überdeckte Ausnehmung des Isoliergehäuses im Querschnitt wechselweise einen polygonalen und einen kreisrunden, den In- oder Umkreis bildenden Umriß aufweisen zu lassen, so daß die Festlegung der Position des Schmelzmaterialieinsatzes extrem einfach ist und dennoch genügend Platz in der Ausnehmung zum Zusammenfallen bei Erreichen der Auslösetemperatur zur Verfügung steht. Im bevorzugten Fall weist der Schmelzmaterialieinsatz einen quadratischen Querschnitt auf derart, daß die Diagonale des Quadrats genau dem Durchmesser der kreisrunden Ausnehmung des Isoliergehäuses entspricht.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Temperatursicherung vor dem Auslösen,

Fig. 2 einen der Fig. 1 entsprechenden Schnitt durch die Temperatursicherung nach dem Auslösen,

Fig. 3 einen Querschnitt III-III durch die Anordnung nach Fig. 1,

und

Fig. 4 einen Schnitt durch den Schmelzmaterialieinsatz.

In dem aus Isolierstoff bestehenden Gehäuse 1 sind die beiden blattfederartigen Kontakfederelemente 2 und 3 befestigt, im dargestellten Ausführungsbeispiel mit Hilfe von Nieten 4, wobei das Kontaktelement 3 als Blattfeder ausgebildet ist, die in Öffnungsstellung (Fig. 2) vorgespannt ist. Sie wird in der Bereitschaftsstellung, d.h. vor dem Auslösen, durch einen Übertragungsstift 5 gegen das Kontaktelement 2 unter Bildung eines durchgehenden Strompfades gedrückt, wobei sich der Übertragungsstift 5 auf einem, vorzugsweise aus Zinn bestehenden Schmelzmaterialieinsatz 6

abstützt, der seinerseits auf einer Wärmeübertragungsplatte 7 abgestützt ist. Beim Erreichen der Auslösetemperatur schmilzt der Schmelzmaterialieinsatz 6, wobei das Material in die volumenmäßig größere, ihn aufnehmende Ausnehmung 10 des Isolierstoffgehäuses fließt, so daß der Übertragungsstift 5 unter der Wirkung der Federkraft des Kontaktelements 3 ebenfalls nach unten gedrückt wird und damit der Strompfad öffnet.

Auf den vorzugsweise aus Zinn bestehenden Schmelzmaterialieinsatz 6 ist eine Oberflächenschutzbeschichtung 8 in Form einer Kupfer- oder Silberschicht mit einer Dicke von ca. 10 μ oder weniger aufgebracht, wobei im dargestellten Ausführungsbeispiel (Fig. 4) diese Kupferschicht von einer weiteren Zinnschicht 9 überdeckt ist, so daß das äußere Aussehen des Schmelzmaterialieinsatzes genau dem eines unbehandelten und damit ungeschützten Zinneinsatzes entspricht.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Schmelzmaterialieinsatz 6 ein quadratisches Prisma, dessen Seitenlänge a so gewählt ist, daß $a\sqrt{2}$ dem Durchmesser der kreisrunden Ausnehmung 10 entspricht, so daß die Ausnehmung den Umkreis für den Schmelzmaterialieinsatz darstellt und dieser somit in einfachster Weise so gehalten ist, daß gleichwohl genügend Platz zum Wegfließen des Lots zur Verfügung steht.

Ansprüche

1. Temperatursicherung für elektrische Geräte mit einem Isolierteil mit elektrischen Anschlüssen und Kontaktelementen zur Herstellung eines elektrischen Strompfades, einer Wärmeübertragungsplatte, einem Schmelzmaterialieinsatz als thermischer Auslöser, sowie einem Übertragungsstift aus Isoliermaterial, der durch das Isolierteil axial verschiebbar geführt ist und an seinem einen Ende mit dem Schmelzmaterialieinsatz und an seinem anderen Ende mit den Kontaktelementen in Eingriff steht, dadurch gekennzeichnet, daß der vorzugsweise aus Zinn bestehende Schmelzmaterialieinsatz (6) mit einer dünnen galvanisch aufgebrauten Oberflächenschutzbeschichtung (8) mit einer Dicke versehen ist, die den Lotfluß nicht wesentlich behindert.

2. Temperatursicherung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächenschutzbeschichtung (8) eine Dicke $< 20 \mu$, vorzugsweise $< 10 \mu$, aufweist.

3. Temperatursicherung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächenschutzbeschichtung (8) aus Kupfer besteht.

4. Temperatursicherung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächenschutzbeschichtung (8) aus Silber besteht.

5. Temperatursicherung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächenschutzbeschichtung (8) durch eine dünne Schicht (9) des Schmelzmaterials überdeckt ist.

6. Temperatursicherung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzmaterial Einsatz (6) und die ihn aufnehmende, auf ihrer offenen Seite von der Wärmeübertragungsplatte (7) überdeckte Ausnehmung (10) des Isoliergehäuses (1) im Querschnitt wechselweise einen polygonalen und einen kreisrunden, den In- oder Umkreis bildenden Umriß aufweisen.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

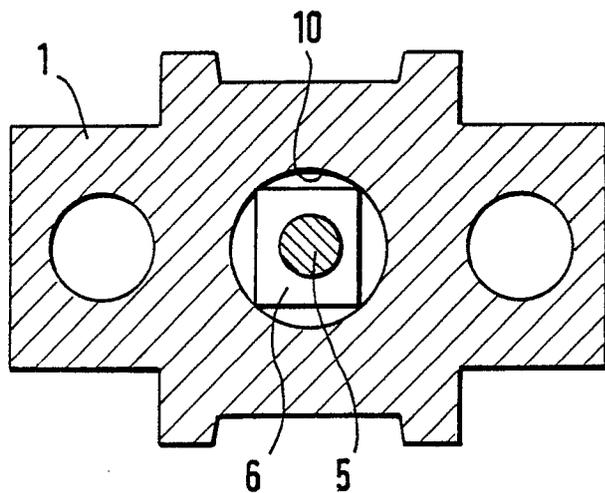
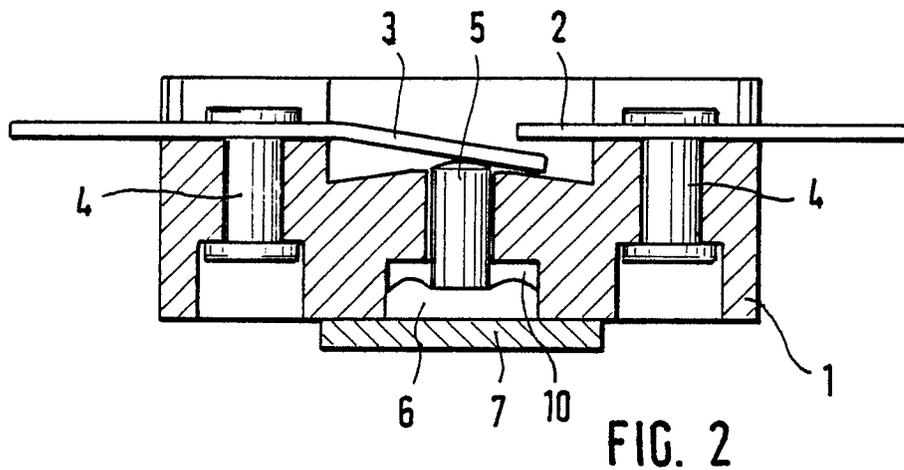
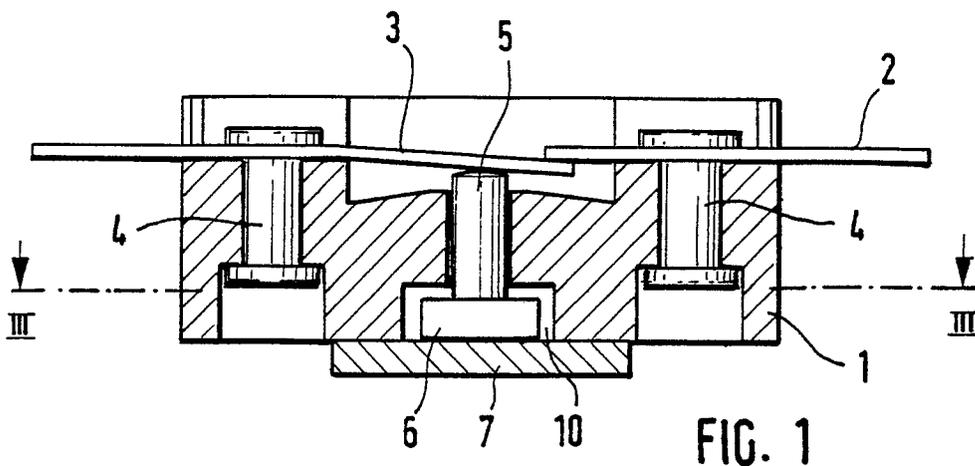


FIG. 3

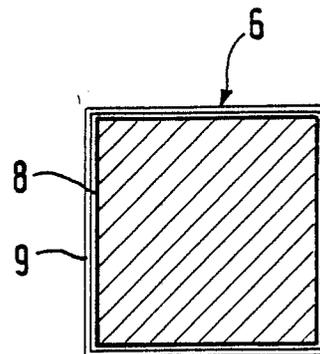


FIG. 4