

(19)



(11)

EP 1 685 580 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.05.2009 Patentblatt 2009/21

(51) Int Cl.:
H01H 37/76 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04797766.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2004/012703

(22) Anmeldetag: **10.11.2004**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2005/050689 (02.06.2005 Gazette 2005/22)

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER BERTEMPERATURSICHERUNG UND BERTEMPERATURSICHERUNG**

METHOD FOR PRODUCING AN OVERTEMPERATURE PROTECTION DEVICE AND CORRESPONDING OVERTEMPERATURE PROTECTION DEVICE

PROCEDE POUR REALISER UN DISPOSITIF DE SECURITE CONTRE LES TEMPERATURES EXCESSIVES ET DISPOSITIF DE SECURITE CONTRE LES TEMPERATURES EXCESSIVES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **18.11.2003 DE 10355282**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.08.2006 Patentblatt 2006/31

(73) Patentinhaber: **E.G.O. ELEKTRO-GERÄTEBAU GmbH**
D-75038 Oberderdingen (DE)

(72) Erfinder: **TAFFERNER, Michael**
76316 Malsch (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner
Postfach 10 40 36
70035 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-98/31033 DE-A1- 3 731 969
US-A- 2 895 031 US-A- 3 401 452

EP 1 685 580 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Übertemperatursicherung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Sicherungseinrichtung bzw. Übertemperatursicherung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 8.

[0002] Es ist aus der DE 101 50 027 C1 bekannt, ein Dickschicht-Sicherungsbauelement mit Schmelz-Leitelement und Heizwiderstandselement auszubilden. Eine Widerstandsschicht als Schmelz-Leitelement wird direkt über eine Lücke zwischen zwei Enden einer Leiterschicht des Heizwiderstandselements aufgetragen. Wird die Temperatur zu hoch, schmilzt das Schmelz-Leitelement und unterbricht die elektrische Zuleitung.

[0003] Aus der DE 197 04 097 ist es des weiteren bekannt, auf einem Träger aus Glaskeramik eine Übertemperatursicherung mit einem Schmelz-Leitelement auszubilden.

[0004] Aus der WO 1998/31033 A1 ist es bekannt, wie ein Sicherungselement mittels einer als Kleber wirkenden Wärmeleitpaste an einem Träger befestigt wird, wobei das Sicherungselement an zwei Leitern anliegt. Dabei wird die Verklebung sowie die elektrische Kontaktierung gleichzeitig vorgenommen, wobei die elektrische Kontaktierung durch das Sicherungselement direkt vorgenommen wird.

[0005] Aus der US-PS 3,401,452 ist eine Metallschicht als Sicherungselement bekannt, welche durch beispielsweise Vakuumverdampfen oder Sputtern auf einen Träger aufgebracht wird. Das Sicherungselement in Form der Metallschicht wird hier direkt auf die beiden zu verbindenden Kontakte aufgebracht.

Aufgabe und Lösung

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein eingangs genanntes Verfahren sowie eine eingangs genannte Übertemperatursicherung zu schaffen, mit denen Probleme des Standes der Technik vermieden werden können und insbesondere eine Übertemperatursicherung einfach und gut anpassbar hergestellt werden kann, welche auch in kleine Layouts integriert werden kann, funktionssicher ist und vielfältig anwendbar ist.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie eine Übertemperatursicherung mit den Merkmalen des Anspruchs 8. Vorteilhafte sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Ansprüche und werden im folgenden näher erläutert. Dabei beziehen sich die Merkmale der Ausgestaltung der Übertemperatursicherung gemäß dem Herstellungsverfahren auch auf die Übertemperatursicherung selber. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht. Merkmale, die sowohl die Übertemperatursicherung als auch das Herstellungsverfahren betreffen, werden im folgenden teilweise nur einmal beschrieben, gelten aber gleichermaßen

für Übertemperatursicherung und Herstellungsverfahren.

[0008] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass bei dem Herstellungsverfahren auf einem Träger, beispielsweise einem Keramikträger, ein Heizleiter oder eine Heizung angeordnet ist. Im Heizbereich bzw. Erwärmungsbereich eines Heizleiters sowie im Stromweg zu der Stromversorgung des Heizleiters ist eine Übertemperatursicherung vorgesehen. Zur Herstellung dieser Übertemperatursicherung wird in einem ersten Schritt ein bei einer bestimmten Temperatur schmelzendes Sicherungselement mit jeweils einem Bereich oder Ende zumindest in der Nähe des Heizleiters mechanisch fixiert. Die mechanische Fixierung, die elektrisch isolierend ist, kann vorteilhaft als Vorfixierung durch Klebung bzw. mit einem Kleber erfolgen. Dabei kann das Sicherungselement jeweils einen elektrischen Leiter zu beiden Seiten der Unterbrechung erreichen oder zumindest nahe an ihn heranreichen. In einem zweiten Schritt wird die elektrische Kontaktierung zwischen den Bereichen oder Enden des Sicherungselements einerseits und andererseits dem Heizleiter oder seiner Zuleitung vorgenommen. Dies bedeutet, dass durch die Vorfixierung des Sicherungselements die weitere Herstellung, insbesondere die elektrische Kontaktierung, einfacher vorgenommen werden kann. So kann beispielsweise die elektrische Kontaktierung in einem Durchlaufverfahren stattfinden, in welchem auch weitere elektrische Kontaktierungen vorgenommen werden. Dies wird nachfolgend noch näher erläutert.

[0009] Der Kleber für das mechanische Fixieren bzw. Vorfixieren sollte bei der Arbeitstemperatur des Heizleiters oder der Heizung stabil und beständig bleiben, so dass seine Fixierungswirkung erhalten bleibt. Er kann selbst abbindend sein oder mittels eines Härters aushärtbar. Das Auftragen eines Klebers kann auf eine für Herstellungsverfahren übliche Art und Weise erfolgen, beispielsweise in einer Durchlaufanlage mittels Siebdruck, Dispenser dergleichen. Dabei kann der Kleber direkt auf den Träger aufgebracht werden. Dies erfolgt vorteilhaft zwischen zwei offenen Enden einer elektrischen Leitung bzw. im Stromweg zur Versorgung des Heizleiters oder im Verlauf des Heizleiters selber. Dieser Zwischenraum kann nach Art einer Lücke ausgebildet sein. Nach dem Aufbringen des Klebers kann das Sicherungselement aufgesetzt werden.

[0010] Zur Herstellung der elektrischen Kontaktierung werden bei der Erfindung eine elektrisch leitende und kontaktierende Masse auf den Heizleiter oder sonstige, den Stromweg bildende Leiter aufgebracht. Hierfür eignen sich beispielsweise Polymerpasten mit sehr gut leitfähigen Metallen darin, beispielsweise Silber. Die Trocknungs- bzw. Aushärtetemperatur einer solchen Polymerpaste sollte unterhalb der Schmelztemperatur des Sicherungselement selber liegen. So ist sichergestellt, dass sich durch den Arbeitsschritt mit der Polymerpaste keine Probleme mit der mechanischen Stabilität des Sicherungselements vergeben.

[0011] Das Sicherungselement ist vorteilhaft länglich ausgebildet, beispielsweise als Stab mit flachem Querschnitt. Der flache Querschnitt weist den Vorteil auf, dass dadurch eine Wärmeeinwirkung von der Beheizung auf das Sicherungselement sehr gut erfolgen kann zur Verbesserung des, raschen Ansprechens der Sicherung. Das Sicherungselement kann dabei aus einer niedrig schmelzenden Legierung einerseits oder andererseits reinem Metall bestehen. Hier können durch Auswahl der Bestandteile und durch ein genaues Legierungsverhältnis ein Schmelzpunkt einerseits sowie das Schmelzverhalten andererseits in gewünschtem Maß beeinflusst werden.

[0012] Des weiteren ist es möglich, das Sicherungselement aus einem Pulver herzustellen, welches mittels eines beigemischten und organischen Trägers eine Polymerpaste wird. Diese Paste kann beispielsweise mittels Siebdruck oder durch einen Dispenser aufgebracht werden. In diesem Fall können die Eigenschaften des Klebers für die Vorfizierung durch die Polymerpaste selber gestellt werden. Eine solche Paste kann nach ihrer Aufbringung gehärtet werden; Dabei erfolgt eine elektrische Kontaktierung an den Leiter oder den Strompfad nach der Härtung durch einen separaten Vorgang auf die vorgenannte erfinderische Art.

[0013] Auf den vorbeschriebenen Aufbau kann nach erfolgter elektrischer Kontaktierung eine Abdeckung aufgebracht werden, insbesondere eine Schicht aus Abdeckmaterial. Sie kann auch als Isolation dienen. Hierzu kann vorteilhaft ein elastisches, resistente Abdeckmaterial genommen werden, insbesondere Silikon. Dadurch wird die Sicherungseinrichtung bzw. die Übertemperatursicherung vor äußeren Einflüssen geschützt, welche die Funktion negativ beeinträchtigen könnten vor, während oder nach dem Schmelzen des Sicherungselements.

[0014] Von Bedeutung ist, dass der Abstand zwischen Heizleiter bzw. Leiter des Stromwegs einerseits und Sicherungselement andererseits so groß gewählt wird, dass nach dem Ansprechen der Sicherung der galvanische Abstand mindestens 0,8mm beträgt, vorteilhaft 1 mm oder mehr. An beiden Seiten der Unterbrechung können im Bereich der Leiter bzw. Heizleiter Kontaktfelder vorgesehen sein, zu welchen hin hauptsächlich die Kontaktierung mittels des Sicherungselements erfolgt. Hier können Silber-Kontakte verwendet werden.

[0015] Diese und weitere Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Die Unterteilung der Anmeldung in einzelne Abschnitte sowie Zwischen-Überschriften beschränken die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0016] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel einer Übertemperatursicherung, mit einer Kontaktierung zwischen Heizleitern und Sicherungselement mittels leitfähiger Polymerpaste,

Fig. 2 eine nicht zur Erfindung gehörende Abwandlung des Ausführungsbeispiels aus Fig. 1 gemäß dem Stand der Technik, mit einer elektrischen Kontaktierung durch Schweißen zwischen Sicherungselement und Kontaktfeldern am Heizleiter und

Fig. 3 eine Draufsicht auf die beiden Ausführungsbeispiele in einer gemeinsamen Darstellung.

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0017] In Fig. 1 ist eine Übertemperatursicherung 11 dargestellt, wie sie in eine Heizeinrichtung integriert aufgebaut sein kann. Auf einem Träger 13, der beispielsweise eine dünne Keramikplatte sein kann, ist ein Heizleiter 15 angeordnet. Dabei kann der Heizleiter 15 ein Dick-schichtheizelement sein, wie es beispielsweise aus der DE 10021512 A1 hervorgeht. Im Verlauf des Heizleiters befindet sich eine Unterbrechung 17. Sie ist einige mm breit. Die an diese Unterbrechung 17 heranreichenden Enden der Heizleiter 15 tragen Silber-Kontaktfelder 19.

[0018] Wie zu erkennen ist, befindet sich in der Unterbrechung 17 und auf dem Träger 13 ein Kleber 21. Auf dem Kleber 21 wiederum ist ein längliches Sicherungselement 24 aufgedrückt. Dabei überragt das Sicherungselement 24 die Länge der Unterbrechung 17 derart, dass es über die Silber-Kontaktfelder 19 überlappt.. Es ist jedoch deutlich zu erkennen, dass das Sicherungselement 24 die Silber-Kontaktfelder 19 nicht direkt berührt. Hier ist eine dünne Schicht des Klebers 21 dazwischen.

[0019] Für die elektrische Kontaktierung ist an beiden Enden des Sicherungselements 24 bzw. im Bereich der Enden der Heizleiter 15 eine Silber-Polymerpaste 26 vorgesehen. Wie zu erkennen ist, überlappt diese nach Art einer Lötung sowohl die Enden des Sicherungselements 24 als auch einen Teil der Silber-Kontaktfelder 19 und vor allem die Endbereiche der Heizleiter 15. Abschließend kann auf die Anordnung eine Abdeckung 28 aus Silikon aufgebracht werden. Diese überdeckt den gesamten dargestellten Aufbau, so dass unter der Abdeckung 28 lediglich die Heizleiter 15 herauskommen.

[0020] Das dargestellte Sicherungselement 24 kann beispielsweise aus Zinn bestehen, welches einen Schmelzpunkt von 232 °C aufweist. Für höhere Auslö-

setemperaturen kann Kupfer zulegiert werden oder beispielsweise Zink verwendet werden. Als Maße können beispielsweise 3mm Länge, 2mm Breite und 0,1mm Höhe genommen werden. Damit kann eine Heizeinrichtung mit einer Nennleistung von über 2000 Watt gegen Über-
temperatur abgesichert werden.

[0021] Bei der nicht zur Erfindung gehörenden und in Fig. 2 dargestellten Übertemperatursicherung 111 ist ebenfalls ein Sicherungselement 124 mittels eines Klebers 121 im Bereich einer Unterbrechung 117 zwischen den Enden der Heizleiter 115 vorfixiert. Die elektrische Kontaktierung findet hier jedoch dadurch statt, dass nach dem Vorfixieren und eventuell Aushärten des Klebers das linke und das rechte Ende des Sicherungselements 124 mit den Silber-Kontaktfeldern 119 verschweißt werden. Die Verschweißung 129 kann ein Kontaktschweißen bzw. Heften sein. Kleber 121, der sich unter Umständen zwischen Silber-Kontaktfeld 119 und Sicherungselement 124 befindet, wird durch die hohe Temperatur des Schweißens verbrannt bzw. verdampft, so dass auf alle Fälle eine elektrisch durchgängige Verbindung geschaffen wird.

[0022] Somit ist hier zwar einerseits ein zweifacher Schweißvorgang notwendig. Andererseits kann die Aufbringung der kontaktierenden Polymerpaste nach Fig. 1 eingespart werden. Abschließend wird die Sicherungseinrichtung wiederum mit einer Abdeckung 128 überdeckt.

[0023] Aus der Draufsicht in Fig. 3 geht hervor, wie einerseits bei der Übertemperatursicherung 11 der Kleber 21 seitlich hervortritt und auch zwischen Kontaktfeld 19 und Sicherungselement 24 ist. Bei der rechts dargestellten Übertemperatursicherung 111 dagegen tritt der Kleber 121 nicht hervor und ist auch nicht sichtbar.

Herstellungsverfahren

[0024] Bei einem erfindungsgemäßen Herstellungsverfahren für eine vorbeschriebene Übertemperatursicherung ist der Träger 13 mit den Heizleitern 15 bereits vorhanden. Zu beiden Seiten der Unterbrechung 17 können die Silber-Kontaktfelder 19 als Überzug aufgebracht werden. Alternativ können in diesem Bereich auch die Heizleiter 15 mit einem gut leitenden Überzug, beispielsweise aus Silber, versehen werden.

[0025] Als nächstes wird eine geringe Menge Kleber 21 in die Unterbrechung 17 platziert. Dieses kann durch verschiedene Aufbringungseinrichtungen erfolgen, beispielsweise durch eine Spritzdosierung oder Siebdruck. Auf den Kleber wird dann das Sicherungselement 24 aufgesetzt derart, dass es mit seinen Enden jeweils nach Möglichkeit auf den Silber-Kontaktfeldern 19 oder Heizleitern 15 aufliegt oder diese zumindest überlappt. Je nach Kleber 21 muss dieser unter Umständen gehärtet werden oder kann von selber aushärten. Ist der Kleber 21 hart, so ist die Vorfixierung des Sicherungselements 24 erfolgt.

[0026] Nun muss noch die elektrische Kontaktierung

zwischen Sicherungselement 24 und Heizleiter 15 erfolgen. Dazu kann entweder die vorbeschriebene Silber-Polymerpaste 26 aufgebracht werden. Dies kann beispielsweise auf dieselbe Art erfolgen wie zuvor der Kleber 21. Nach Aushärten der Silber-Polymerpaste 26 sollten die Eigenschaften bzw. den Aufbau des Sicherungselements 24 nicht negativ beeinträchtigen. Soll die Übertemperatursicherung für hohe Temperaturen vorgesehen sein, so kann anstelle einer Silber-Polymerpaste 26 auch mit einer Silber-Leitpaste gearbeitet werden.

[0027] Bei der nicht zur Erfindung gehörenden Alternative gemäß Fig. 2 wird nach dem Aushärten des Klebers 121 das jeweilige Ende des Sicherungselements 124 mit dem darunter liegenden Silber-Kontaktfeld 119 verschweißt.

[0028] abschließend wird eine Abdeckung auf die Sicherungseinrichtung 11 bzw. 111 gebracht, beispielsweise in Form der vorbeschriebenen Silikonschicht. Hier sind auch Kunststoff- oder sonstige Beschichtungen möglich.

[0029] Bei Verwendung einer Silber-Polymer oder sonstigen Silber-Paste gemäß Fig. zur Herstellung der elektrischen Kontaktierung ist diese Kontaktierung unempfindlicher gegenüber einem Temperaturanstieg. Dies führt zu einem langsameren Ansprechen der Sicherungseinrichtung. Die in Fig. 2 dargestellte Schweißverbindung dagegen macht die Kontaktierung relativ anfällig für Temperaturschwankungen, insbesondere einen Temperaturanstieg. Wird ein besonders schnelles Ansprechen gewünscht, so empfiehlt sich die Verwendung einer Schweißverbindung.

[0030] Mit einer der beiden in den Figuren dargestellten Übertemperatursicherungen ist es bei einer Integration in den Heizleiter möglich, diesen Heizleiter und somit die Heizleitung direkt zu überwachen. Es ist auch möglich, eine solche Übertemperatursicherung in den Bereich einer Zuleitung zu einem Heizleiter vorzusehen, also ausschließlich in eigentlich elektrischen Zuleitungen. So kann an bestimmten, auswählbaren Stellen das Auftreten von zu hohen Temperaturen sicher vermieden werden.

[0031] Ein mögliches Anwendungsbeispiel ist eine Heizeinrichtung für einen Wasserkocher oder eine Kochstelle. Ist hier nach dem Kochen das gesamte Wasser verdampft, so würde die Temperatur einen maximal zulässigen Wert überschreiten. Hier kann dann mit einer erfindungsgemäßen Sicherungseinrichtung das Überschreiten einer einstellbaren Temperatur, beispielsweise ca. 230°C, verhindert werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Übertemperatursicherung (11), wobei auf einem Träger (13) ein Heizleiter (15) angeordnet ist und im Erwärmungsbereich eines Heizleiters sowie im Stromweg dieses Heizleiters eine Übertemperatursicherung vorgesehen

- ist, wobei ein bei bestimmter Temperatur schmelzendes Sicherungselement (24) mit jeweils einem Ende zumindest in der Nähe des Heizleiters in einem ersten Schritt mechanisch fixiert wird, vorzugsweise mit einem Kleber (21), wobei in einem zweiten Schritt die elektrische Kontaktierung zwischen den Enden des Sicherungselements und dem Heizleiter oder seiner Zuleitung erfolgt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrische Kontaktierung des Sicherungselements (24) an den Heizleiter (15) bzw. seinen Stromweg mittels einer elektrisch leitenden, kontaktierenden und aufzubringenden Masse (26) erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mechanische Fixieren im ersten Schritt mittels eines Klebers (21) erfolgt, insbesondere eines isolierenden Klebers, welcher bei den Arbeitstemperaturen des Heizleiters (15) stabil und beständig ist.
 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kleber (21) direkt auf den Träger (13) aufgebracht ist und anschließend das Sicherungselement (24) aufgesetzt wird, wobei vorzugsweise der Kleber in einem Zwischenraum (17) zwischen zwei offenen Enden einer elektrischen Leitung im Stromweg des Heizleiters aufgebracht wird.
 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Masse eine Ag-Polymerpaste (26) ist, wobei die Trocknungs- oder Aushärtetemperatur der Ag-Polymerpaste unterhalb der Schmelztemperatur des Materials des Sicherungselements liegt.
 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherungselement (24) länglich ist, insbesondere stabförmig, wobei es vorzugsweise aus einer niedrig schmelzenden Legierung oder reinem Metall besteht und ein Bauteil ist.
 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherungselement in Pulverform mit Hilfe eines beigemischten organischen Trägers als Polymerpaste aufgebracht wird, wobei vorzugsweise die Aufbringung mit Hilfe eines Dispensers oder durch Siebdruck erfolgt und insbesondere die Polymerpaste nach der Aufbringung lediglich gehärtet wird.
 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf den Aufbau der Übertemperatursicherung (11) eine Schicht Abdeckmaterial gebracht wird, vorzugsweise Silikon (28).
 8. Übertemperatursicherung, insbesondere für eine Heizung, die einen Träger (13) aufweist mit einem Heizleiter (15) darauf, wobei dem Heizleiter bzw. seiner elektrischen Zuleitung ein Stromweg zugeordnet ist, der eine Unterbrechung (17) nach Art einer Lücke aufweist, wobei ein bei bestimmter Temperatur schmelzendes Sicherungselement (24) mittels einer Vorfixierung (21) derart im Bereich dieser Unterbrechung angeordnet und fixiert ist, dass es jeweils einen Leiter bzw. Heizleiter zu beiden Seiten der Unterbrechung zumindest beinahe erreicht und zusätzlich eine weitere elektrische Verbindung (26) zwischen den Leitern bzw. Heizleitern zeitlich neben der Lücke und dem Sicherungselement gegeben ist; **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrische Verbindung des Sicherungselements (24) mit den Leitern bzw. Heizleitern (15) eine elektrisch leitfähige und kontaktierende Masse (26) ist.
 9. Übertemperatursicherung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mechanische Vorfixierung ein Kleber (21) ist, mit welchem das Sicherungselement (24) an den Leitern (15) bzw. auf dem Träger (13) gehalten ist.
 10. Übertemperatursicherung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Masse eine Ag-Polymerpaste (26) ist.
 11. Übertemperatursicherung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherungselement (24) im Heizbereich des Heizleiters (15) angeordnet ist, wobei vorzugsweise der Abstand zwischen Heizleiter bzw. Leiter und Sicherungselement derart ausgebildet ist, dass nach dem Auslösen der Übertemperatursicherung durch Schmelzen des Sicherungselements (24) der elektrische Stromweg getrennt ist, und insbesondere der Trenn-Abstand mindestens 0,8mm beträgt.
 12. Übertemperatursicherung nach einem der Ansprüche 8 bis 11 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material des Sicherungselements (24) ein reines Metall oder eine niedrigschmelzende Legierung ist, wobei vorteilhaft der Schmelzpunkt einer Legierung oder eines Metalls auf die Auslösetemperatur der Übertemperatursicherung (11) abgestimmt ist.
 13. Übertemperatursicherung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest über dem Sicherungselement (24) eine Abdeckung (28) unlösbar vorgesehen ist, wobei die Abdeckung vorzugsweise Silikon aufweist oder aus Silikon besteht.
 14. Übertemperatursicherung nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Stromweg am Rand der Unterbrechung (17) den Leitern bzw. Heizleitern (15) Kontaktfelder (19), insbe-

sondere Silber-Kontakte, zur Kontaktierung an das Sicherungselement (24) vorgesehen sind.

15. Übertemperatursicherung nach einem der Ansprüche 8 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherungselement (24) ein Formteil ist, insbesondere länglich und in Stabform.

Claims

1. Method for manufacture of an excess temperature fuse (11), where a heating conductor (15) is arranged on a carrier (13) and an excess temperature fuse is provided in the heated area of a heating conductor and in the current path of this heating conductor, where in a first step a fuse element (24) melting at a certain temperature is mechanically fixed at one end at least in the vicinity of the heating conductor, preferably with an adhesive (21) and where in a second step the electrical contact between the ends of the fuse element and the heating conductor or its lead is effected, wherein the electrical contact of the fuse element (24) with the heating conductor (15) or its current path is achieved by means of an electrically conducting and contact-making compound (26) to be applied.
2. Method according to Claim 1, wherein the mechanical fixing in the first step is effected using an adhesive (21), in particular an insulating adhesive which is stable and resistant at the working temperatures of the heating conductor (15).
3. Method according to Claim 1 or Claim 2, wherein the adhesive (21) is applied directly to the carrier (13) and then the fuse element (24) is affixed, the adhesive preferably being applied in a cavity (17) between two open ends of an electrical line in the current path of the heating conductor.
4. Method according to one of the preceding claims, wherein the compound is an Ag polymer paste (26), with the drying or hardening temperature of the Ag polymer paste being below the melting temperature of the material in the fuse element.
5. Method according to one of the preceding claims, wherein the fuse element (24) is oblong, in particular bar-shaped, preferably comprising a low-melt alloy or pure metal and being a single component.
6. Method according to one of the preceding claims, wherein the fuse element is applied in powder form with the aid of an admixed organic carrier of polymer paste, the application preferably being achieved with the aid of a dispenser or by screen printing and in particular the polymer paste only being hardened af-

ter application.

7. Method according to one of the preceding claims, wherein a layer of covering material, preferably silicone (28), is applied to the structure of the excess temperature fuse (11).
8. Excess temperature fuse, in particular for a heater, having a carrier (13) with a heating conductor (15) thereon, where the heating conductor or its electrical lead is assigned a current path having an interruption (17) in the form of a gap, where a fuse element (24) melting at a certain temperature is arranged and fixed using a pre-fixing device (21) in the area of this interruption such that it at least almost reaches a conductor or heating conductor on both sides of the interruption and additionally provides a further electrical connection (26) between the conductors or heating conductors at the side next to the gap and the fuse element, wherein the electrical connection of the fuse element (24) to the conductors or heating conductors (15) is an electrically conducting and contact-making compound (26).
9. Excess temperature fuse according to Claim 8, wherein the mechanical pre-fixing is an adhesive (21) with which the fuse element (24) is held on the conductors (15) or on the carrier (13).
10. Excess temperature fuse according to Claim 8 or Claim 9, wherein the compound is an Ag polymer paste (26).
11. Excess temperature fuse according to one of Claims 8 to 10, wherein the fuse element (24) is arranged in the heating area of the heating conductor (15), the distance between the heating conductor or conductor and the fuse element preferably being designed such that after blowing of the excess temperature fuse by melting of the fuse element (24) the electrical current path is interrupted and in particular the separation distance is at least 0.8 mm.
12. Excess temperature fuse according to one of Claims 8 to 11, wherein the material of the fuse element (24) is a pure metal or a low-melt alloy, the melting point of an alloy or of a metal advantageously being matched to the blowing temperature of the excess temperature fuse (11).
13. Excess temperature fuse according to one of Claims 8 to 12, wherein a cover (28) is irremovably provided at least above the fuse element (24), the cover preferably containing or comprising silicone.
14. Excess temperature fuse according to one of Claims 8 to 13, wherein contact fields (19), in particular silver contacts, are provided in the current path at the edge

of the interruption (17) on the conductors or heating conductors (15) for making contact with the fuse element (24).

15. Excess temperature fuse according to one of Claims 8 to 14, wherein the fuse element (24) is a shaped part, in particular oblong and bar-shaped.

Revendications

1. Procédé pour la fabrication d'un dispositif de protection contre les températures excessives ou protecteur thermique (11), sachant qu'un conducteur chauffant (15) est placé sur un support (13) et qu'un protecteur thermique est prévu dans la zone de chauffe d'un conducteur chauffant ainsi que dans le trajet du courant de ce conducteur chauffant, sachant que dans une première phase un élément de protection (24) qui fond à une certaine température est fixé de façon mécanique respectivement par une de ses extrémités au moins à proximité du conducteur chauffant, de préférence au moyen d'une colle (21), sachant que l'établissement du contact électrique entre les extrémités de l'élément de protection et le conducteur chauffant ou sa ligne d'alimentation a lieu dans une deuxième phase, **caractérisé en ce que** l'établissement du contact électrique entre l'élément de protection (24) et le conducteur chauffant (15) ou encore sa ligne d'alimentation a lieu au moyen d'une substance (26) électriquement conductive qui doit être appliquée et qui établit le contact.
2. Procédé d'après la revendication 1, **caractérisé en ce que** la fixation mécanique dans la première phase a lieu au moyen d'une colle (21), notamment au moyen d'une colle isolante stable et résistant à la température de service du conducteur chauffant (15).
3. Procédé d'après la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la colle (21) est appliquée directement sur le support (13) et que l'élément de protection (24) est mis en place ensuite, sachant que la colle est appliquée de préférence dans un espace intermédiaire (17) entre deux extrémités ouvertes d'une conduite d'électricité dans le trajet du courant du conducteur chauffant.
4. Procédé d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la substance est une pâte polymère argent (26), sachant que la température de séchage ou de durcissement de la pâte polymère argent se trouve au-dessous de la température de fusion du matériau de l'élément de protection.
5. Procédé d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de protection

(24) est oblong et présente notamment la forme d'une tige, sachant qu'il est composé de préférence d'un alliage avec une basse température de fusion ou bien d'un seul métal et qu'il est un élément de construction.

6. Procédé d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de protection est appliqué comme pâte polymère sous forme de poudre, à l'aide d'un porteur organique ajouté, sachant que l'application est réalisée de préférence à l'aide d'un distributeur ou par une sérigraphie et qu'après l'application la pâte polymère est ensuite notamment seulement durcie.
7. Procédé d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'on** applique une couche de matériau de recouvrement au dessus de la structure du protecteur thermique (11), notamment du silicone (28).
8. Protecteur thermique, notamment pour un chauffage qui présente un support (13) au-dessus duquel se trouve un conducteur de chauffe (15), sachant qu'on attribue au conducteur de chauffe ou encore à sa ligne d'alimentation un trajet de courant, qui présente une interruption (17) genre interstice, sachant qu'un élément de protection (24) qui fond à une certaine température est disposé et fixé au moyen d'une fixation préalable (21) dans le champ de cet interstice, de manière qu'il atteigne au moins quasiment un conducteur ou encore un conducteur de chauffe respectivement des deux côtes de l'interruption et de manière à réaliser en plus une autre connexion électrique (26) entre les conducteurs ou encore entre les conducteurs de chauffe latéralement à côté de l'interstice et de l'élément de protection, **caractérisé en ce que** la connexion électrique entre l'élément de protection (24) et les conducteurs ou encore les conducteurs de chauffe (15) est constitué d'une substance (26) électriquement conductive, établissant le contact.
9. Protecteur thermique d'après la revendication 8, **caractérisé en ce que** la fixation mécanique préalable est réalisée par une colle (21), par laquelle l'élément de protection (24) est maintenue auprès des conducteurs (15) ou encore sur le support (13).
10. Protecteur thermique d'après la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** la substance est une pâte polymère argent (26).
11. Protecteur thermique d'après une des revendications de 8 à 10, **caractérisé en ce que** l'élément de protection (24) est disposé dans la zone de chauffe du conducteur de chauffe (15), sachant que de préférence la distance entre le conducteur chauffant ou

encore entre le conducteur et l'élément de protection est réalisée de manière qu'après le déclenchement du protecteur thermique par fusion de l'élément de protection (24), le trajet du courant électrique est coupé et que la distance de séparation comporte notamment au moins 0,8 mm. 5

12. Protecteur thermique d'après une des revendications de 8 à 11, **caractérisé en ce que** le matériau de l'élément de protection (24) est un métal pur ou bien un alliage qui fond à des basses températures, sachant que le point de fusion d'un alliage ou d'un métal est avantageusement adapté à la température de déclenchement du protecteur thermique (11). 10 15

13. Protecteur thermique d'après une des revendications de 8 à 12, **caractérisé en ce qu'on** prévoit au moins au-dessus de l'élément de protection (24) un recouvrement (28) indétachable, sachant que le recouvrement présente de préférence du silicone ou bien qu'il est composé de silicone. 20

14. Protecteur thermique d'après une des revendications de 8 à 13, **caractérisé en ce qu'on** prévoit des champs de contacts (19), notamment des contacts en argent branchés aux conducteurs ou encore aux conducteurs de chauffe (15) dans le trajet de courant, au bord de l'interruption (17), pour l'établissement d'un contact avec l'élément de protection (24). 25 30

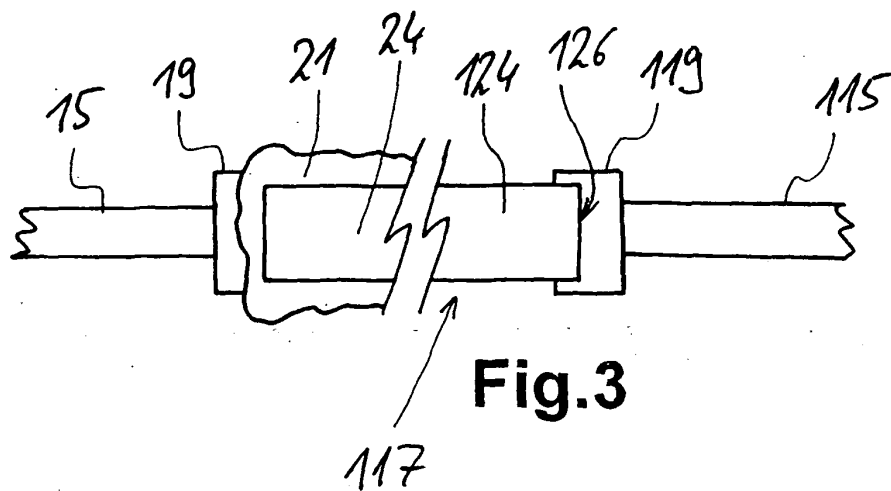
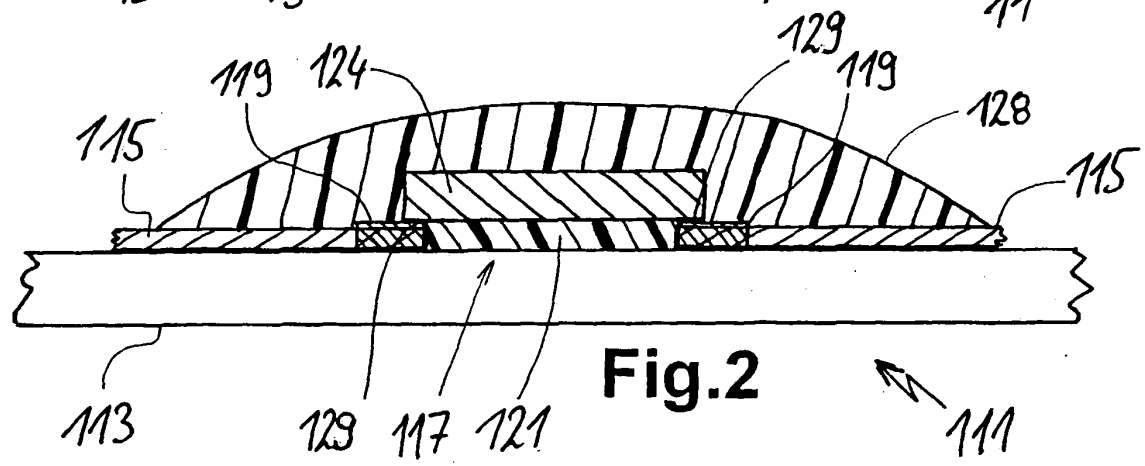
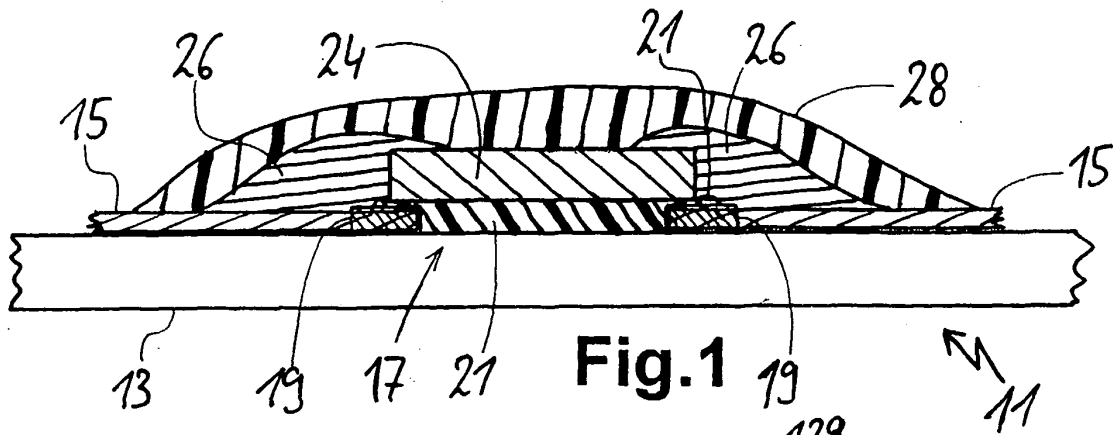
15. Protecteur thermique d'après une des revendications de 8 à 14, **caractérisé en ce que** l'élément de protection (24) est une pièce moulée, notamment oblongue et présentant la forme d'une tige. 35

40

45

50

55



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 10150027 C1 [0002]
- DE 19704097 [0003]
- WO 199831033 A1 [0004]
- US PS3401452 A [0005]
- DE 10021512 A1 [0017]