



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.04.2004 Patentblatt 2004/16

(51) Int Cl.7: **H01H 37/76, H05B 1/02**

(21) Anmeldenummer: **03020988.6**

(22) Anmeldetag: **17.09.2003**

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

(72) Erfinder:
• **Block, Volker**
75015 Bretten (DE)
• **de Marco, Jürgen**
75038 Oberderdingen (DE)

(30) Priorität: **09.10.2002 DE 10248066**

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner
Kronenstrasse 30
70174 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **E.G.O. Elektro-Gerätebau GmbH**
75038 Oberderdingen (DE)

(54) **Thermische Schmelzsicherung für eine Heizeinrichtung und Heizeinrichtung**

(57) Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung kann eine Sicherungseinrichtung (18) für eine erfindungsgemäße Heizeinrichtung (11) geschaffen werden, die als thermische Sicherung funktioniert. An einem Träger (12) ist eine Heizung (13) angeordnet. In räumlicher Nähe und mit Wärmeleitung zu der Heizung (13) sind

Lötkontakte (19) mit elektrischen Zuleitungen (20) an dem Träger (12) vorgesehen. An den Lötkontakten (19) ist eine metallische Verbindungsbrücke (22) festgelötet. Deren Position zu den Lötkontakten (19) ist derart, dass im Benutzungszustand beim Erweichen der Lotverbindung an den Lötkontakten (19) die Verbindungsbrücke (22) durch die Schwerkraft abgetrennt wird und abfällt.

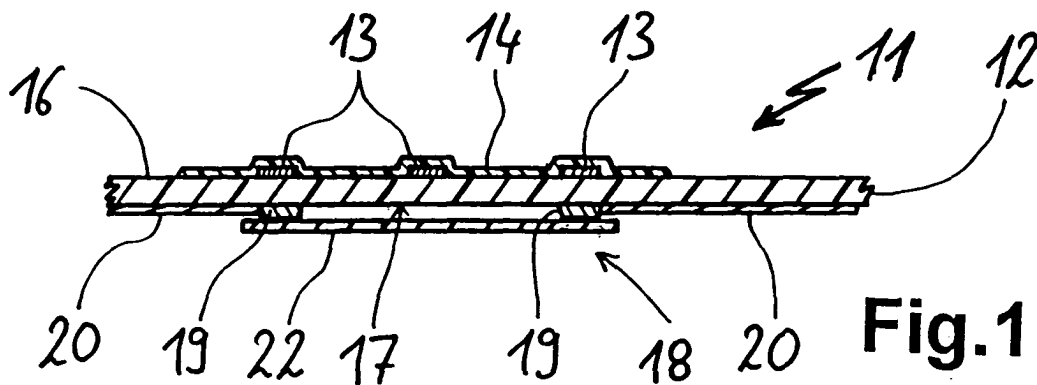


Fig.1

Beschreibung

Anwendungsgebiet und Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft eine Sicherungseinrichtung für eine Heizeinrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 sowie eine Heizeinrichtung mit einer solchen Sicherungseinrichtung.

[0002] Es ist bekannt, manche Heizeinrichtungen, beispielsweise für Wasserkocher, mit einer Schmelzsicherung zu versehen. Diese soll verhindern, dass im Falle einer Überhitzung ein Schaden oder Schlimmeres, beispielsweise ein Brand, hervorgerufen werden können. Derartige Schmelzsicherungen sind in wärmeleitendem Kontakt mit der Heizeinrichtung angeordnet. Ein sich durch Wärme auflösender oder elektrischer Kontakt, beispielsweise in Form einer sich zurückziehenden Lötinnspur, ist als eigentliches Sicherungselement vorgesehen.

[0003] Des weiteren ist es möglich, Bimetall-Schalter einzusetzen. Mit diesen kann eine reversible Überlastsicherung erreicht werden.

[0004] Problematisch bei bekannten Schmelzsicherungen ist, dass ein hoher technischer und Montage-Aufwand zur Realisierung der Absicherung nötig ist, um die hohen thermischen Anstiegsgeschwindigkeiten von Heizelementen, insbesondere massearme Dickschichtheizelementen, bei nicht vorhandener Wärmabnahme abzusichern. Eine solche nicht vorhandene Wärmeabnahme kann beispielsweise der Trockenlauf eines Wasserkessels sein. Im Ernstfall kann dabei die Heizeinrichtung oder eine Basis-Isolierung zerstört werden.

Aufgabe und Lösung

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Sicherungseinrichtung für eine Heizeinrichtung sowie eine damit versehene Heizeinrichtung zu schaffen, mit denen die Probleme des Standes der Technik vermieden werden können, insbesondere eine sehr schnell reagierende Sicherungseinrichtung zur thermischen Absicherung einer Heizeinrichtung geschaffen werden kann.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Sicherungseinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie eine Heizeinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 8. Vorteilhafte sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Ansprüche und werden im folgenden näher erläutert. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

[0007] Erfindungsgemäß weist die Sicherungseinrichtung zwei Kontakte sowie eine Verbindungsbrücke auf, wobei die Verbindungsbrücke elektrisch leitend ist und einen Anschluss der Heizeinrichtung an eine Strom- oder Energieversorgung bildet. Des weiteren ist die Verbindungsbrücke an den beiden Kontakten mechanisch sowie elektrisch leitend befestigt. Hierfür sind

Befestigungsmittel vorgesehen, deren Befestigung oder Befestigungswirkung sich oberhalb bzw. bei Überschreiten einer bestimmten Temperatur auflöst.

[0008] Die Sicherungseinrichtung ist des weiteren derart an der Heizeinrichtung angeordnet, dass die Befestigungsmittel und/oder die Verbindungsbrücke in wärmeleitender Verbindung mit der Heizeinrichtung stehen. Des weiteren ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Verbindungsbrücke von den Befestigungsmitteln an den Kontakten derart gehalten wird, dass ein Wegbewegen infolge von Schwerkraft verhindert wird. Dies bedeutet, dass die Verbindungsbrücke nur durch die Befestigung mit den Befestigungsmitteln an den Kontakten festgehalten wird. Löst sich eine Befestigung oder sogar beide auf, bewegt sich die Verbindungsbrücke von den Kontakten weg bzw. fällt davon ab. Dadurch kann erreicht werden, dass keine separate Kraft, beispielsweise Federkraft, vorgesehen zu werden braucht. Es wird die ohnehin vorhandene Schwerkraft, die auch auf eine solche Verbindungsbrücke wirkt, ausgenutzt.

[0009] Besonders vorteilhaft kann eine solche Sicherungseinrichtung für eine Heizeinrichtung verwendet werden, die durch sogenannte "Kopfüber-Montage" montiert ist. Dies bedeutet, dass unterhalb der Einrichtung die Sicherungseinrichtung vorhanden ist und aufgrund dieser Anordnung die Verbindungsbrücke problemlos von den Kontakten und somit auch von der Heizeinrichtung wegfallen bzw. sich lösen kann.

[0010] Die Befestigungsmittel können unterschiedlich sein. Beispielsweise ist es möglich, ein Lot oder Lötinn zu verwenden. Die Kontakte, insbesondere auch die Verbindungsbrücke, können metallisch sein oder Metallanteile oder auch Keramikanteile aufweisen. So ist ein Löten besonders vorteilhaft möglich. Insbesondere können die Befestigungsmittel aus der Kombination der Kontakte mit einem Lot bestehen. Es ist des weiteren möglich, einen leitfähigen Kleber zu verwenden, der sich bei einer bestimmten Temperatur löst oder zumindest erweicht.

[0011] Durch die Materialzusammensetzung eines solchen Lots, Lötzinns oder leitfähigen Klebers kann sein Erweichungspunkt eingestellt werden. So ist es möglich, dass bei vorgegebener Zuordnung der Befestigung der Verbindungsbrücke an den Kontakten zu der Heizeinrichtung bzw. der Wärmeerzeugung ein Erweichen des Lots und somit ein Lösen der Verbindungsbrücke bei einer bestimmten Temperatur der Heizeinrichtung erfolgt.

[0012] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann die Verbindungsbrücke aus einem Metallteil bestehen oder ein solches aufweisen. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Verbindungsbrücke zwischen den Verbindungen mit den Kontakten nach außen isoliert ist. Eine solche Isolierung sollte temperaturbeständig sein. Hier bieten sich beispielsweise Keramik- und Glasbeschichtungen an. Diese können bis auf die direkt den Kontakten zugeordneten Bereiche der Verbindungsbrücke deren gesamte Oberfläche bedek-

ken. Es ist auch möglich, die Verbindungsbrücke keramisch auszubilden oder mit Keramikanteilen herzustellen. So kann sie selber isolierend sein.

[0013] Eine Bewegung infolge von Schwerkraft kann einerseits ein im wesentlichen senkrecht nach unten gerichteter Fall der Verbindungsbrücke sein. Bei einer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass beim Lösen der Befestigungsmittel an den Kontakten die Verbindungsbrücke ein Kippmoment gegenüber mindestens einem Kontakt aufweist. Besonders bevorzugt entsteht ein Kippmoment gegenüber beiden Kontakten, so dass sich bei einem Lösen der Verbindung die Verbindungsbrücke durch dieses Kippmoment noch stärker und schneller löst. So unterbricht sie noch schneller die elektrische Verbindung und somit die Energieversorgung. Dies ist vor allem bei einer Befestigung mit Lot von Vorteil. Bei einer gerade durchgehenden Verbindungsbrücke kann es durchaus vorkommen, dass durch die normale Haftung aufgrund von Adhäsion selbst des flüssigen oder erweichten Lots die Verbindungsbrücke gehalten wird. Ein Abkippen der Verbindungsbrücke kann hier die Verbindung zuverlässig auftrennen.

[0014] Hierzu kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass der Schwerpunkt der Verbindungsbrücke außerhalb der Verbindungslinie zwischen den beiden Kontakten liegt. So wird ein Kippmoment aufgebaut. Vorteilhaft liegt der Schwerpunkt in einer horizontalen Richtung außerhalb und seitlich neben einer solchen Verbindungslinie. Eine mögliche Form für eine Verbindungsbrücke ist eine einfache oder mehrfach gewundene U-Form. Mit einer solchen U-Form, bei der eine Befestigung an den beiden freien Enden erfolgt, kann auch vorteilhaft ein vorgenanntes Kippmoment erzeugt werden.

[0015] Eine Heizeinrichtung zur Kombination mit einer vorgenannten Sicherungseinrichtung kann einen Träger und ein Heizelement aufweisen. Im bestimmungsgemäßen Einsatz der Heizeinrichtung kann die Sicherungseinrichtung derart daran angeordnet sein, dass die Befestigungsmittel und/oder die Verbindungsbrücke in wärmeleitender Verbindung mit der Heizeinrichtung stehen. Insbesondere sollte eine wärmeleitende Verbindung mit dem Heizelement selber bestehen.

[0016] Dazu kann die Sicherungseinrichtung an dem Träger befestigt sein, vorzugsweise mit möglichst geringer Entfernung. Dadurch wird zum einen eine gut handhabbare Baueinheit bereitgestellt. Des weiteren wird eine gute Wärmeleitung erreicht. Schließlich sind Temperaturen, bei denen bevorzugte Befestigungsmittel, wie beispielsweise Lote, erwärmt werden, bereits als kritisch für viele Heizeinrichtungen anzusehen.

[0017] Wie zuvor ausgeführt, kann die Sicherungseinrichtung, vor allem mit der Verbindungsbrücke, in Schwerkraftrichtung gesehen unterhalb der Heizeinrichtung oder des Heizelements angeordnet sein.

[0018] Des weiteren kann vorgesehen sein, die Verbindungsbrücke in Schwerkraftrichtung gesehen tiefer als die Kontakte oder unterhalb der Kontakte anzuord-

nen. Dabei können die Kontakte flächig sein und im wesentlichen in einer horizontalen Ebene verlaufen. Insbesondere kann die Kontaktfläche in einer horizontalen Ebene verlaufen. Ebenso ist es möglich, auch die Verbindungsbrücke im wesentlichen in einer horizontalen Ebene verlaufen zu lassen.

[0019] Die Heizeinrichtung kann dabei derart ausgebildet sein, dass das Heizelement auf einem flächigen Träger der Heizeinrichtung angeordnet ist. Kontakte für das Heizelement können an der Unterseite der Heizeinrichtung vorgesehen sein. Der Begriff Unterseite bezieht sich dabei auf die spätere Einbaustellung der Heizeinrichtung. Das Heizelement kann einerseits auf der Oberseite des Trägers vorgesehen sein. Hier sind Durchkontaktierungen möglich. Vorteilhaft ist das Heizelement auf der Unterseite angeordnet. Dies ist beispielsweise bei Wasserkochern, wie zuvor ausgeführt worden ist, häufig der Fall.

[0020] Das Heizelement kann nach außen isoliert sein. Des weiteren kann vorgesehen sein, dass sich das Heizelement und die Verbindungsbrücke überkreuzen oder überlappen. Dazu sollte eine Isolierung dazwischen angeordnet sein. Die Isolierung ist vorteilhaft flächig, wobei die Fläche mindestens so groß sein sollte wie diejenige der Verbindungsbrücke oder wie die Projektion der Verbindungsbrücke auf das Heizelement. Die Isolierung ist des weiteren vorteilhaft fest auf das Heizelement aufgebracht, beispielsweise als eine der vorgenannten Keramik- oder Glasbeschichtungen.

[0021] Des weiteren ist es möglich, das Heizelement in einem Beschichtungsverfahren als Schicht auf den Träger aufzubringen. Eine besonders bevorzugte Möglichkeit ist eine Dickschicht auf einem isolierenden Träger. Die Isolierung kann dabei durch eine Glas- oder Keramikoberfläche erreicht werden.

[0022] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, die Verbindungen zu den Kontakten als Widerstand auszuführen, beispielsweise als Widerstandsbahnen. Dadurch kann im Normalbetrieb der Heizeinrichtung bereits eine Vorerwärmung der Befestigung an den Kontakten bewirkt werden. So kann eine solche Sicherungseinrichtung schneller auf eine Überhitzung reagieren.

[0023] In ähnlicher Art und Weise ist es möglich, die Verbindungsbrücke als Widerstand auszubilden. Dabei kann sie vorteilhaft einen bestimmten Temperaturkoeffizienten des Widerstands aufweisen derart, dass sie ebenfalls für eine Vorerwärmung der Befestigung sorgt.

[0024] Diese und weitere Merkmale 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 und Zwischenüberschriften beschränkt die unter diesen

jeweils gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0025] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 einen Schnitt durch eine Ausführung einer erfindungsgemäßen Heizeinrichtung mit einer erfindungsgemäßen Sicherungseinrichtung,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf eine alternative Ausführung einer Heizungs- und Sicherungseinrichtung,
- Fig. 3 einen Schnitt durch die Ausführung aus Fig. 2 und
- Fig. 4 eine weitere Ausführung einer Heizungs- und Sicherungseinrichtung in Draufsicht.

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0026] In Fig. 1 ist eine Ausführung einer erfindungsgemäßen Heizeinrichtung 11 im Schnitt dargestellt. Ebenso wie die anderen Figuren ist diese Zeichnung schematisch zu verstehen und soll dazu dienen, das Erfindungsprinzip in verschiedenen Ausführungen zu erläutern.

[0027] Ein Keramikträger 12 weist auf seiner Oberseite 16 mehrere Heizleiter 13 auf. Die Heizleiter 13 können in beliebigen Bahnen verlaufen, wie es an sich aus dem Stand der Technik bekannt ist. Sie können beispielsweise in Dickschichttechnik aufgebracht sein. Die Heizleiter 13 sowie ein sie umgebender Bereich der Oberseite 16 des Keramikträgers 12 ist mit einer Isolierung 14 versehen. Diese kann beispielsweise eine Glaschicht oder dergleichen sein.

[0028] Insbesondere die Isolierung 14 der Heizleiter 13 nach oben hat den Vorteil, dass zum einen eine elektrische Isolierung gewährleistet ist. Des weiteren kann die Isolierung 14 beispielsweise beim Einsatz in einer Heizeinrichtung 11 in einem Wasserkocher oder einer ähnlichen Einrichtung, welche direkt mit Lebensmitteln oder anderen Medien in Berührung kommen kann, die Heizleiter 13 abschirmen.

[0029] An einer Unterseite 17 des Keramikträgers 12 ist eine Sicherung 18, in diesem Fall eine thermische Sicherung gemäß der vorliegenden Erfindung, angebracht. Die Sicherung 18 weist zwei beabstandete Lötkontakte 19 auf, die auf die Unterseite 17 aufgebracht sind. Die Lötkontakte 19 wiederum weisen Kontaktzuleitungen 20 auf. Die elektrische Leitung über die Kontaktzuleitung 20 soll mit der Sicherung 18 abgesichert und im Ernstfall unterbrochen werden.

[0030] Dazu ist an den Lötkontakten 19 eine Verbindungsbrücke 22 vorgesehen. Diese ist mit Lot an die

Lötkontakte 19 gelötet. Sie verbindet die Kontaktzuleitungen 20. In einer sehr einfachen Ausführung ist die Verbindungsbrücke 22 aus leitfähigem, insbesondere gut lötbarem, Metall gefertigt.

[0031] Werden die Heizeinrichtung 11 oder der Keramikträger 12 zu heiß, beispielsweise durch zu hohe Leistungsaufnahme der Heizplatte 13 oder beispielsweise einem Leerkochen eines Wasserkochers mit nicht ausreichender Wärmeabfuhr, so erhitzen sich auch die Lötkontakte 19. Zu diesem Zweck können sie, wie in Fig. 1 dargestellt, direkt gegenüber einem Heizleiter 13 und nur durch den Keramikträger 12 getrennt liegen.

[0032] Die Erwärmung der Lötkontakte 19 über ein bestimmtes Maß hinaus bewirkt eine Erweichung des Lots, mit dem die Verbindungsbrücke 22 befestigt ist. Daraufhin kann bei aufgeweichtem Lot die Verbindungsbrücke 22 durch die Schwerkraft gezogen nach unten fallen, also von den Lötkontakten 19 weg. Wenn sich nun die Kontaktzuleitungen 20 in der Energiezufuhr für die Heizleiter 13 befinden, werden die Heizleiter von der Energieversorgung abgetrennt. Dies entspricht dem Grundprinzip einer thermischen Sicherung mit Unterbrechung.

[0033] Hierzu ist vorgesehen, dass die Heizeinrichtung 11 ungefähr so wie in Fig. 1 dargestellt eingebaut ist. Dies bedeutet, dass die Verbindungsbrücke 22 von den Lötkontakten 19 weg nach unten zu, also der Schwerkraft folgend, fallen können muss. Dies bedeutet nicht grundsätzlich, dass sie unterhalb der Heizleiter 13 angeordnet sein muss. Sie kann auch seitlich davon angeordnet werden. Grundsätzlich ist es eben nur von Bedeutung, dass bei Aufweichen der Lötverbindung der Verbindungsbrücke 22 an die Lötkontakte 19 sich die Verbindungsbrücke löst.

[0034] In Fig. 2 ist eine weitere Ausführung der Erfindung mit einer Heizeinrichtung 111 dargestellt. Auch diese kann an einer Unterseite 117 eines isolierenden Trägers angeordnet werden. Die Darstellung in Fig. 2 ist eine Draufsicht, beispielsweise von unten.

[0035] Es ist ein länglicher Heizleiter 113 vorgesehen. Dieser ist an seinem rechten Ende über ein Anschlussfeld 125 mit einer Kontaktzuleitung 120 verbunden. Diese untere Kontaktzuleitung 120 mündet in einen Lötkontakt 119. Auf der anderen Seite des Heizleiters 113 ist ein weiterer Lötkontakt 119 in Form eines Felds angeordnet. Dieser ist wieder mit einer Kontaktzuleitung 120 verbunden, welche beispielsweise zu einer Energieversorgung geführt ist.

[0036] Zwischen den Lötkontakten 119 befindet sich eine Verbindungsbrücke 122. Sie ist vorteilhaft mit den Lötkontakten 119 verlötet, wie zuvor beschrieben worden ist. Alternativ wäre eine Verklebung möglich.

[0037] Als Lot wird hier bevorzugt ein Lot mit genau definiertem Schmelzpunkt verwendet. Dieser Schmelzpunkt oder eine sich daraus ergebende Erweichung ergeben in Verbindung mit dem Gewicht der Verbindungsbrücke bzw. deren notwendiger Haltekraft im eingebauten Zustand die Auslösetemperatur der als thermische

Sicherung eingesetzten Sicherung 18.

[0038] Über die Verbindungsbrücke 122, die wiederum elektrisch leitend ist und beispielsweise aus Metall bestehen oder einen Metallkern aufweisen kann, kann also der Heizleiter 113 mit elektrischer Energie versorgt werden. Da die Verbindungsbrücke 122 den Heizleiter 113 überquert, ist dazwischen eine Isolierschicht 124 vorgesehen. Sie kann beispielsweise glas- oder keramisch sein.

[0039] Bei dieser Ausführung einer Sicherung 118 werden einmal durch die Heizleiter 113 die Lötkontakte 119 und somit das Lot erwärmt. Des weiteren wird aber auch vor allem die Verbindungsbrücke 122 erwärmt, die die Heizleiter 113 überquert. Deren Erwärmung trägt auch zum Erwärmen und eventuell Aufweichen des Lots an den Lötkontakten 119 bei, wodurch dieser Vorgang beschleunigt wird.

[0040] Anstelle einer Isolierschicht 124 kann auch eine Verbindungsbrücke 122 verwendet werden, welche zumindest in dem Bereich, in dem sie den Heizleiter 113 überbrückt, selber elektrisch isoliert ist.

[0041] Aus der Schnittdarstellung in Fig. 3 entlang des Heizleiters 113 kann ebenfalls erkannt werden, wie nahe die Verbindungsbrücke 122 an den Heizleitern 113, getrennt durch die Isolierschicht 124, verläuft.

[0042] Grundsätzlich kann nach der Erfindung als Verbindungsbrücke ein einfaches Metallstück verwendet werden. Ebenso ist es möglich, ein elektrisch leitfähiges Material mit einer genau definierten bzw. gewünschten Leitfähigkeit auszuwählen. Dies kann zur Folge haben, dass durch den Stromfluss zur Energieversorgung des Heizleiters über die Verbindungsbrücke die Verbindungsbrücke bereits auf eine gewisse Temperatur vorgewärmt wird. Diese Temperatur herrscht dann auch ungefähr an den Lötkontakten. So kann eine noch schnellere Auslösung der Sicherung bei vorgewärmtem Lot und schnellerem Erreichen des Erweichungspunktes erreicht werden.

[0043] In Fig. 4 ist eine dritte erfindungsgemäße Ausbildung einer Heizeinrichtung 211 mit einer Sicherung 218 dargestellt. Hier sind Heizleiter 213 vorgesehen. Während die Ausführungen nach den Figuren 1 bis 3 jeweils die Verbindungsbrücke in der Zuleitung zu dem Heizleiter vorsehen, kann bei dieser Ausführung die Sicherung bzw. die Verbindung zur Brücke im Verlauf des Heizleiters selber vorgesehen sein. Dies wäre mit einfacher Abwandlung auch bei den Ausführungen gemäß den Figuren 1 bis 3 möglich.

[0044] Die Enden der Heizleiter 213 sind mit Anschlussfeldern 225 verbunden. Über Kontaktzuleitung 220 sind diese wiederum mit Lötkontakten 219 verbunden bzw. einstückig ausgeführt. An den Lötkontakten 219 ist mittels Lot eine Verbindungsbrücke 222 befestigt.

[0045] Diese spezielle Ausführung der Verbindungsbrücke 222 ist in etwa umgedreht U-förmig. Von einer Basis 227 gehen Schenkel 228 aus. Die Enden der Schenkel 228, gegenüber der Basis 227 sind mit den

Lötkontakten 219 verlötet. Berücksichtigt man nun, dass die Vorrichtung nach Fig. 4 kopfüber eingebaut ist, also mit der Unterseite 217 nach unten, so ergeben sich folgende Vorteile aus einer solchen Ausbildung der Verbindungsbrücke 222.

[0046] Wird das Lot, das die Verbindungsbrücke 222 mit den Lötkontakten 219 verbindet, weich, so löst es sich im Prinzip und wird zwar nicht unbedingt flüssig, aber zumindest viskos. Dies bedeutet jedoch noch nicht automatisch, dass die Verbindungsbrücke durch die Schwerkraft abfällt. Die Adhäsionskraft des aufgeweichten flüssigen Lots kann dies, ähnlich wie dies bei einem Wassertropfen der Fall wäre, verhindern. Eine gerade Verbindungsbrücke 122, wie sie beispielsweise aus Fig. 2 hervorgeht, könnte, falls sie nicht schwer genug ist, immer noch an den Lötkontakten 119 anhaften. Dabei wäre über das flüssige Lot sogar noch die elektrische Verbindung gegeben.

[0047] Bei der Verbindungsbrücke 222 nach Fig. 4 ist dagegen offensichtlich, dass bei einem Erweichen des Lots an den Lötkontakten 219 das Gewicht der Basis 227 die Verbindungsbrücke sozusagen abhebelt. Damit kann eine flüssigkeitsbasierte Adhäsionskraft auch bei leichten Verbindungsbrücken überwunden werden.

[0048] Alternativ zu einer beispielsweise U-förmigen Ausbildung der Verbindungsbrücke kann vorgesehen sein, dass diese an einer Seite einfach weiter über die Linie zwischen den Lötkontakten hinüberreicht. Es kommt also quasi darauf an, dass der Schwerpunkt der Verbindungsbrücke außerhalb der Verbindungslinie zwischen den Lötkontakten liegt.

[0049] Wie bereits ausgeführt worden ist, lassen sich die vorgenannten Ausführungsmöglichkeiten der Erfindung, insbesondere auch die dargestellten Ausführungsbeispiele in den Figuren 1 bis 4, noch umfangreich variieren. Ausführungsmöglichkeiten können den Träger 12, die Art und Form der Heizleiter 13, die Art der elektrischen Zusammenschaltung mit der Sicherung 18, die Lötkontakte 19 sowie die Form der Verbindungsbrücke 22 und deren Verbindung mit den Lötkontakten 19 betreffen. Ebenso ist die Verwendung von leitfähigen Klebern, welche auch die Aufweichungseigenschaften bei einer bestimmten Temperatur aufweisen, möglich. Für den Fachmann sind diese Variationen angesichts der vorstehenden Ausführungen jedoch offensichtlich.

Patentansprüche

1. Sicherungseinrichtung (18, 118, 218) für eine Heizeinrichtung (11, 111, 211), wobei die Heizeinrichtung einen Träger (12, 112) und ein Heizelement (13, 113, 213) aufweist mit:
 - zwei Kontakten (19, 119, 219) und
 - einer Verbindungsbrücke (22, 122, 222), die elektrisch leitend ist und einen Anschluss der Heizeinrichtung an eine Energieversorgung

(20) bildet,

wobei die Verbindungsbrücke an beiden Kontakten (19, 119, 219) elektrisch leitend mechanisch befestigt ist durch Befestigungsmittel, deren Befestigung sich über einen bestimmten Temperatur auflöst, wobei die Sicherungseinrichtung (18, 118, 218) derart an der Heizeinrichtung (11, 111, 211) angeordnet ist, dass die Befestigungsmittel in wärmeleitender Verbindung mit der Heizeinrichtung stehen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsbrücke (22, 122, 222) von den Befestigungsmitteln an den Kontakten (19, 119, 219) gegen ein Wegbewegen infolge der Schwerkraft festgehalten ist.

2. Sicherungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsmittel für die Befestigung der Verbindungsbrücke (22, 122, 222) an den Kontakten (19, 119, 219) Lot sind, wobei vorzugsweise die Kontakte und die Verbindungsbrücke metallisch sind.

3. Sicherungseinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die Materialzusammensetzung des Lots dessen Erweichungspunkt derart einstellbar ist, dass bei vorgegebener Zuordnung der Befestigung zu der Heizeinrichtung (11, 111, 211) ein Erweichen bei einer bestimmten Temperatur der Heizeinrichtung erfolgt.

4. Sicherungseinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsbrücke (22, 122, 222) aus einem Metallteil besteht, wobei sie vorzugsweise zwischen Verbindungen mit den Kontakten (19, 119, 219) nach außen isoliert ist, insbesondere mit einer temperaturbeständigen Isolierung, vorzugsweise einer Keramik- oder Glaschicht.

5. Sicherungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsbrücke (222) derart ausgebildet ist, dass beim Lösen der Befestigung an den Kontakten (19, 119, 219) ein Kippmoment gegenüber mindestens einem Kontakt, vorzugsweise gegenüber beiden Kontakten, entsteht.

6. Sicherungseinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwerpunkt der Verbindungsbrücke (22) außerhalb einer Verbindungslinie zwischen den beiden Kontakten (19, 119, 219) liegt, vorzugsweise in einer horizontalen Richtung außerhalb und seitlich neben der Verbindungslinie.

7. Sicherungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsbrücke (22) eine ein- oder

mehrfache U-Form aufweist.

8. Heizeinrichtung (11, 111, 211), die einen Träger (12, 112, 212) und ein Heizelement (13, 113, 213) aufweist, mit einer Sicherungseinrichtung (18, 118, 218) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Sicherungseinrichtung im bestimmungsgemäßen Einsatz der Heizeinrichtung derart an der Heizeinrichtung angeordnet ist, dass die Befestigungsmittel, insbesondere die Verbindungsbrücke (22, 122, 222), in wärmeleitender Verbindung mit der Heizeinrichtung (11, 111, 211) sind, insbesondere dem Heizelement (13, 113, 213).

9. Heizeinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherungseinrichtung (18, 118, 218) an dem Träger (12, 112, 212) befestigt ist, vorzugsweise mit möglichst geringer Entfernung, dazu.

10. Heizeinrichtung nach Anspruch 8 oder Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherungseinrichtung (18, 118, 218), insbesondere die Verbindungsbrücke (22, 122, 222), in Schwerkraftrichtung gesehen unterhalb der Heizeinrichtung (11, 111, 211) angeordnet ist, vorzugsweise unterhalb des Heizelements (13, 113, 213).

11. Heizeinrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsbrücke (22, 122, 222) in Schwerkraftrichtung gesehen unterhalb der Kontakte (19, 119, 219) angeordnet ist, wobei vorzugsweise die Kontakte flächig sind und im wesentlichen in einer horizontalen Ebene verlaufen, und insbesondere auch die Verbindungsbrücke im wesentlichen in einer horizontalen Ebene verläuft.

12. Heizelement nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement (13, 113, 213) auf einem flächigen Träger (12, 112, 212) angeordnet ist und Kontakte (19, 119, 219) an der Unterseite (17, 117, 217), bezogen auf den späteren Einbau, aufweist, wobei vorzugsweise das Heizelement an der Unterseite angeordnet ist.

13. Heizeinrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement (13, 113, 213) isoliert ist, wobei sich vorzugsweise Heizelement und Verbindungsbrücke (22, 122, 222) überkreuzen mit einer dazwischen angeordneten Isolierung (14, 114, 214), wobei vorzugsweise die Isolierung (14, 114, 214) fest auf das Heizelement (13, 113, 213) aufgebracht ist und flächig ist.

14. Heizeinrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbin-

dungen zu den Kontakten (19, 119, 219) als Widerstand ausgeführt sind, der im Normalbetrieb eine Vorerwärmung der Befestigung an den Kontakten bewirkt.

5

15. Heizeinrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsbrücke (22, 122, 222) als Widerstand ausgeführt ist, wobei sie vorzugsweise einen bestimmten Temperaturkoeffizienten des Widerstands in Abhängigkeit von der Temperatur aufweist.

10

15

20

25

30

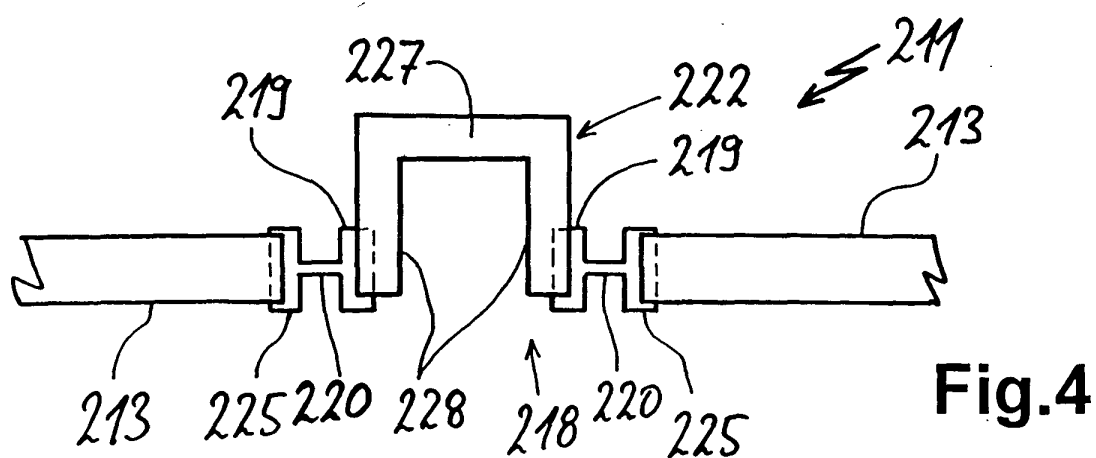
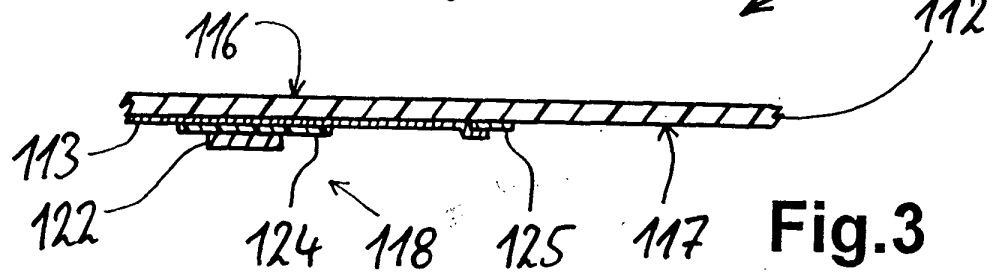
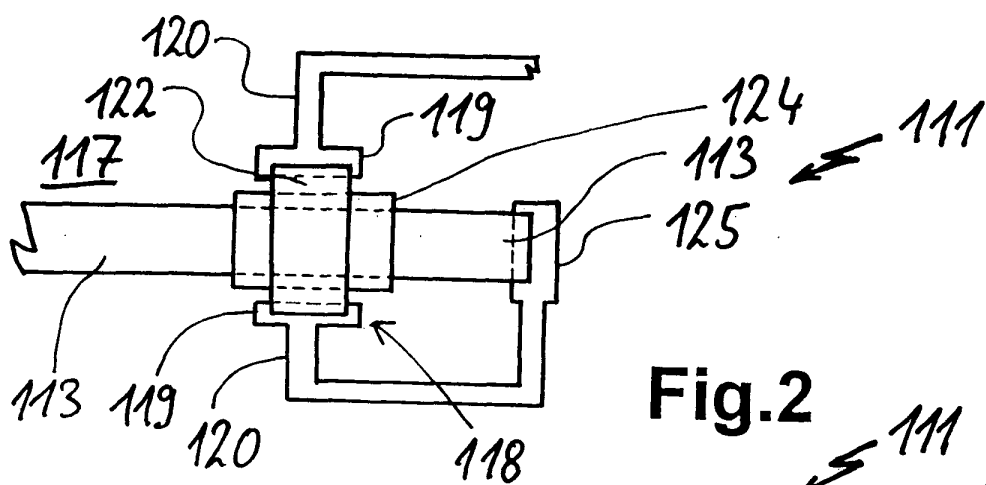
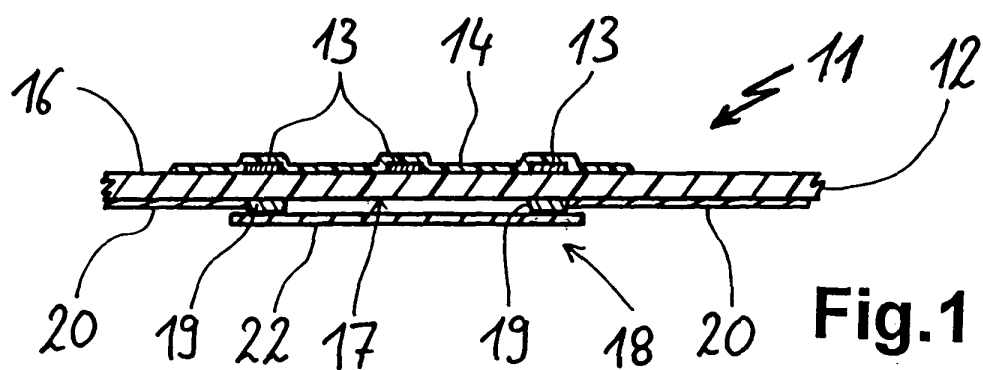
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 02 0988

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	US 4 622 534 A (BOWMAN NOEL T) 11. November 1986 (1986-11-11)	1-3	H01H37/76----- H05B1/02
A	* Spalte 2, Zeile 28 - Spalte 3, Zeile 51; Abbildungen 2,3 *	4-15	
Y	FR 2 521 770 A (SEB SA) 19. August 1983 (1983-08-19)	1-3	
A	* Seite 5 - Seite 9; Abbildungen 1-3 *	4-15	
A	US 6 088 234 A (SODA OSAMU ET AL) 11. Juli 2000 (2000-07-11)	1	
	* Spalte 3, Zeile 1 - Spalte 4, Zeile 11; Abbildungen 1A,2 *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01H H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 24. Oktober 2003	Prüfer Nieto, J.M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 03 02 0988

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.

24-10-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4622534	A	11-11-1986	JP	60193222 A	01-10-1985
FR 2521770	A	19-08-1983	FR	2521770 A1	19-08-1983
US 6088234	A	11-07-2000	JP	3377031 B2	17-02-2003
			JP	11354305 A	24-12-1999

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82