

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 601 235 A2

(12)

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
30.11.2005 Patentblatt 2005/48

(51) Int Cl.7: H05B 3/34

(21) Anmeldenummer: 05006383.3

(22) Anmeldetag: 23.03.2005

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

(72) Erfinder: **Michelmann, Jochen**  
63571 Gelnhausen (DE)

(74) Vertreter: **Müller-Wolff, Thomas**  
Patentanwalt,  
Postfach 19 02 17  
53037 Bonn (DE)

(30) Priorität: 29.05.2004 DE 102004026458

(71) Anmelder: **I.G. Bauerrhin GmbH,**  
Elektrotechnische Werke  
63584 Gründau (DE)

#### (54) Überwachungseinrichtung für flexible Heizelemente

(57) Die Erfindung betrifft eine Kontroll- und Überwachungseinrichtung zur Vermeidung von Schäden durch Überhitzungen bei flexiblen, textilen Flächenheizelementen, die aus mindestens zwei sich gegenüberliegenden Kontaktleitern (3.1, 3.2) aus elektrisch leitfähigen, unisolierten Fasern oder Drähten, zwischen denen mehrere Heizleiter (8) verlaufen, welche mit den Kontaktleitern (3.1, 3.2) und einer Strom-Spannungsquelle elektrisch leitend verbunden sind, und aus einem Grundmaterial bestehen. Dabei ist mindestens ein elektrischer Zusatzleiter (1) entlang mindestens einem Kontaktleiter über die Heizleiter (8) geführt, wobei der Zusatzleiter (1) mit einem Überzugsmaterial elektrisch isoliert und mit einer elektrischen oder elektronischen Auswerteschaltung (11) verbunden ist, dass das Überzugsmaterial einen Schmelzpunkt oder Erweichungsintervall aufweist, das oberhalb der üblichen Heiztemperatur des Flächenheizelementes aber unterhalb einer zulässigen thermischen Grenztemperatur der umliegenden Materialien und des Grundmaterials (12) liegt, wobei im Falle einer Überhitzung das Überzugsmaterial schmilzt und die Heizleiter (8.1, 8.2) mit dem Zusatzleiter einen elektrischen Kontakt bilden, über den für die Kontrolle der Überhitzung ein Strom zur elektrischen oder elektronischen Auswerteeinheit fließt, die mit der Strom-Spannungsquelle verbunden ist.

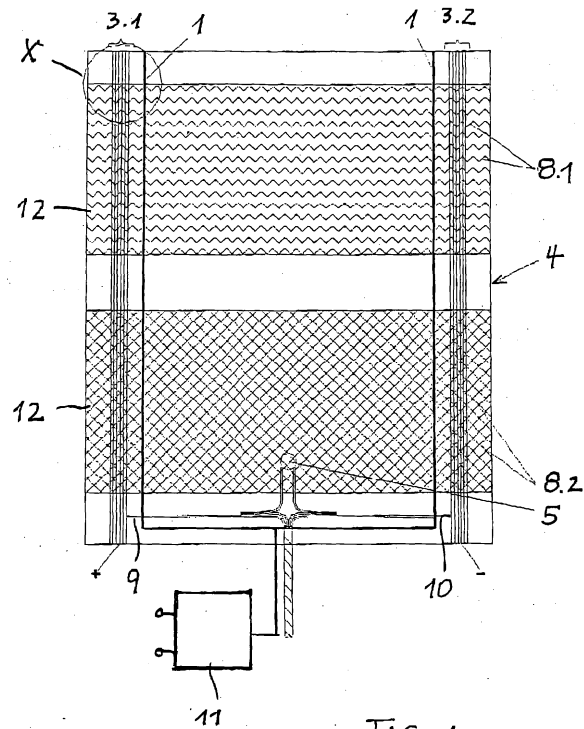


FIG. 1

EP 1 601 235 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kontroll- und Überwachungseinrichtung zur Vermeidung von Überhitzungen bei flexiblen, textilen Flächenheizelementen, die aus mindestens zwei sich gegenüberliegenden Kontakteleitern aus elektrisch leitfähigen, unisolierten Fasern oder Drähten bestehen, zwischen denen mehrere Heizleiter verlaufen, welche mit den Kontakteleitern elektrisch leitend verbunden sind.

### Stand der Technik

**[0002]** Aus der DE 4 101 290 sowie der DE 19 831 574 sind textile Flächenheizelemente mit mindestens zwei sich gegenüberliegenden Kontakteleitern aus elektrisch leitfähigen, unisolierten Fasern oder Drähten, zwischen denen mehrere aus einem elektrischem Widerstandsmaterial bestehenden unisolierte Heizleitern verlaufen, bekannt.

**[0003]** Diese Art von Flächenheizelementen werden in erster Linie für Sitzheizungen in Kraftfahrzeugen eingesetzt. Aufgrund von chemischen und mechanischen Einflüssen wie Wasser, Salz und Bewegung auf dem Sitz werden sowohl die Heizleiter als auch die Kontakteleiter im Laufe der Zeit angegriffen und lokal zerstört.

**[0004]** Werden Teile der Kontakteleiter zerstört, so ergeben sich Übergangswiderstände und damit lokale Wärmeentwicklungen entlang der Kontakteleitern die zu unzulässigen Erwärmungen des Heizelementes führen können.

**[0005]** Die DE 4 101 290 und G 90 075 19 offenbart ein Heizelement dessen mechanische Lebensdauer durch Kontakteleitern mit wellenförmigem Verlauf verlängert werden soll, was das Problem einer Überhitzung zwar mindert aber nicht verhindern kann. Gegen korrosive Angriffe auf metallische Leiter sind Oberflächenbeschichtungen aus Silber und Zinn bekannt, welche aber durch Elektrokorrosion bei Anwesenheit von Salz und Feuchtigkeit in Verbindung mit elektrischen Spannungen zerstört werden.

**[0006]** Der Mechanismus der Zerstörung läuft dabei so ab, dass entweder die Leiter der Kontakteleitern durch ständige Biegung und Stauchung brechen und sich damit der Querschnitt der Kontakteleiste an der Knickstelle verjüngt oder aber die Kontakteleiter werden chemisch angegriffen und zersetzen sich oder aber den Übergangswiderstand von Heizleiter auf die Kontakteleiter erhöht sich, so dass vermehrt Wärmeleistung erzeugt wird. Auch der Einbau eines Temperaturfühlers kann bei den oben genannten Heizelementen die thermischen Probleme an den Kontakteleitern nicht ausschließen.

**[0007]** Daher ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Überwachungsreinrichtung der eingangs genannten Art zu entwickeln, welche verhindert, dass das Heizelement an oder in der Nähe der Kontakteleiter so heiß wird, dass die zulässige thermische Grenztemperatur der umliegenden Materialien überschritten wird.

**[0008]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Kontroll- und Überwachungseinrichtung zur Vermeidung von Überhitzungen bei flexiblen, textilen Flächenheizelementen, die aus mindestens zwei sich gegenüberliegenden Kontakteleitern aus elektrisch leitfähigen, unisolierten Fasern oder Drähten bestehen, zwischen denen mehrere Heizleiter verlaufen, welche mit den Kontakteleitern elektrisch leitend verbunden sind, wobei ein Zusatzleiter über die Heizleiter gelegt ist und mit einer Auswerteeinheit gekoppelt ist, die mit einer Strom-Spannungsquelle für die Heizleiter zur Vermeidung von Überhitzungen zusammen wirkt.

**[0009]** Der Zusatzleiter trägt eine Isolierung aus Kunststoff oder Lack, welche bei bestimmungsmäßigem Gebrauch nicht schmilzt und somit verhindert, dass der Heizleiter und der Zusatzleiter elektrischen Kontakt bekommen. Es sind dabei auch Ausführungsformen denkbar, bei denen ein Detektionsleiter als Zusatzleiter zwei oder mehrere Kontakteleitern überwacht, wobei dieser von einer Kontakteleiste entlang der Heizleiter bis zur nächsten Kontakteleiste geführt wird.

**[0010]** Entsteht irgendwo im Bereich des Detektionsleiters eine ausreichend hohe Temperatur im Bereich der Kontakteleiste oder der über die Kontakteleiste verlaufenden Heizleiter, so schmilzt die Isolierung und der Detektionsleiter bekommt elektrischen Kontakt mit den darunter liegenden nicht isolierten Heiz- und/oder Kontakteleitern.

**[0011]** Diese elektrische Verbindung wird von der Auswerteeinheit, z.B. einem entfernten Steuergerät erfasst und das Heizelement wird vor Entstehung eines Brandes von der Strom-Spannungsquelle abgeschaltet. Vorzugsweise ist dieses Steuergerät auch gleichzeitig das Regelgerät für die Betriebstemperatur des Heizelements.

**[0012]** Die Merkmale in Anspruch 2 ermöglichen insbesondere den sicheren Betrieb von Heizelementen mit metallischen Kontakteleitern und untereinander verbundenen Heizleitern aus Kohlefasern. Da diese hohe Temperaturen bei Fehlstellen an der Kontakteleiste erzeugen, kann es aufgrund der hohen Schmelztemperatur der Kohlefasern zu erheblichen Schäden kommen.

**[0013]** Die Merkmale aus Anspruch 3 stellen sicher, dass der Zusatzleiter seinerseits den mechanischen Knick- und Stauchbelastungen gewachsen ist und nicht im Bereich der Kontakteleiste zerstört wird. Dies wird erfindungsgemäß durch einen elektrisch zwar nur mäßig leitenden Stahlleiter erreicht, der aber hervorragende mechanische Stabilität aufweist.

**[0014]** Die Merkmale aus Anspruch 5 und 6 stellen sicher, dass die Isolierung nicht schon beim Herstellungsprozess beschädigt wird, da in bestimmten Wirkverfahren spitze Nadeln eingesetzt werden, die die Isolierung verletzen können. Speziell Kohlefaser werden von den Nadeln durch die Isolierung hindurch bis zum Leiter gezogen, so dass ein unerwünschter elektrischer Kontakt hergestellt wird.

**[0015]** Die Merkmale aus Anspruch 7 und 8 verhin-

dem eine Zerstörung des Zusatzleiters durch mechanische Beanspruchungen.

Beschreibung der Erfindung

**[0016]** Im folgenden wird die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele erläutert. Es zelgen:

Figur 1 Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes flexibles Heizelement

Figur 2 Darstellung eines Ausschnitts X des flexiblen Heizelementes nach Fig. 1 als Querschnitt des Flächenheizelements im Bereich eines Kontaktleiters

**[0017]** Das Heizelement nach Fig. 1 besteht aus einem zweiteiligen textilen Flächenheizelement 4, dessen oberer Teil einen wellenförmig verlaufenden Heizleiter und dessen unterer Teil netzförmig angeordnete Heizleiter aufweisen.

**[0018]** An beiden Seitenrändern des flexiblen Heizelementes befindet sich ein Bereich von Kontaktleitern 3.1, 3.2, die über entsprechende Zuführungsleitungen 9, 10 mit einer Spannungsquelle (nicht dargestellt) verbunden sind.

**[0019]** Parallel zu den Kontaktleitern 3.1, 3.2 zum Innenbereich des Heizelementes ist je ein Zusatzleiter 1 in Form eines Detektionsleiters angeordnet. Im unteren Bereich des Heizelementes, etwa auf der Höhe der Zuführungsleitungen 9, 10 werden die Detektionsleiter zusammengeführt und mit einer Auswerteschaltung 11 verbunden.

**[0020]** Im vorliegenden Beispiel sind die Heizleiter 8.1, 8.2 als Carbonheizleiter und die Zusatzleiter 1 als geradlinig verlaufende Detektionsleiter ausgebildet. Diese Anordnung ist aber nicht zwingend, sondern sie kann fallweise auch abgewandelt werden durch metallische Heizleiter oder andere Heizleitermaterialien. Auch können die Zusatzleiter in jedem beliebigem Winkel über das Heizelement geführt werden, sie sollten jedoch außerhalb des Temperaturfühlerbereichs bleiben, der im vorliegenden Beispiel im unteren Anschlussende der Kontaktleiter durch einen Temperaturfühler 5 angeordnet ist.

**[0021]** Aus Fig. 2 ist ein Ausschnitt des Heizelementes in Querschnittsform dargestellt. Hier liegen die Kontaktleiter 3 und die Carbonheizleiter 8 als Filamente vor. Der Zusatzleiter besteht aus einem Detektionsleiter 1 der in seinem Kern aus einem Stahlfilament 7 besteht, das mit einem Überzugsmaterial aus einer Schmelzisolierung 6 versehen ist.

**[0022]** Wenn nun das Überzugsmaterial bei einer entsprechenden Temperatur der Carbonheizleiter 8 schmilzt, kommen die Stahlfilamente 7 in Kontakt mit den unter Strom stehenden Carbonheizleitern 8. Dadurch wird ein Signal zu der Auswerteschaltung 11 gegeben, so dass die Stromzuführung für das Heizele-

ment unterbrochen werden kann. Damit ist die Gefahr einer Überhitzung des Heizelementes beseitigt.

**[0023]** Die erfindungsgemäße Überwachungseinrichtung besteht somit aus den Zusatzleitern in Form von Detektionsleitern 1 und der Auswerteschaltung 11. Sie ist daher verhältnismäßig leicht in ein Heizelement einzubringen und verursacht kaum zusätzliche Kosten. Aufgrund ihres einfachen Aufbaus ist die erfindungsgemäße Überwachungseinrichtung störunanfällig und bietet während der gesamten Lebensdauer eines Flächenheizelementes einen sicheren Schutz gegen übermäßige Erwärmung.

## 15 Patentansprüche

1. Kontroll- und Überwachungseinrichtung zur Vermeidung von Schäden durch Überhitzungen bei flexiblen, textilen Flächenheizelementen, die aus mindestens zwei sich gegenüberliegenden Kontaktleitern (3.1, 3.2) aus elektrisch leitfähigen, unisolierten Fasern oder Drähten, zwischen denen mehrere Heizleiter (8) verlaufen, welche mit den Kontaktleitern (3.1, 3.2) und einer Strom-Spannungsquelle elektrisch leitend verbunden sind, und aus einem Grundmaterial bestehen, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein elektrischer Zusatzleiter (1) entlang mindestens einem Kontaktleiter über die Heizleiter (8) geführt ist, wobei der Zusatzleiter (1) mit einem Überzugsmaterial elektrisch isoliert und mit einer elektrischen oder elektronischen Auswerteschaltung (11) verbunden ist, dass das Überzugsmaterial einen Schmelzpunkt oder Erweichungintervall aufweist, das oberhalb der üblichen Heiztemperatur des Flächenheizelementes aber unterhalb einer zulässigen thermischen Grenztemperatur der umliegenden Materialien und des Grundmaterials (12) liegt, wobei im Falle einer Überhitzung das Überzugsmaterial schmilzt und die Heizleiter (8.1, 8.2) mit dem Zusatzleiter einen elektrischen Kontakt bilden, über den für die Kontrolle der Überhitzung ein Strom zur elektrischen oder elektronischen Auswerteeinheit fließt, die mit der Strom-Spannungsquelle verbunden ist.
2. Überwachungseinrichtung für Heizelemente nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktleiter (3.1, 3.2) aus metallischen Litzen und die Heizleiter (8.1, 8.2) aus sich in Abständen jeweils berührende wellenförmig verlaufende Kohlenfasern bestehen.
3. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zusatzleiter (1) im Inneren aus einem Filament (7) aus Stahl besteht.
4. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprü-

che 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolierung (6) des Zusatzleiters (1) einen Schmelzpunkt zwischen 110°C. und 150°C aufweist.

5. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl die Heizleiter (8.1, 8.2) als auch die Kontaktleiter (3.1, 3.2) in ein textiles Grundmaterial eingewirkt sind und der Zusatzleiter (1) nachträglich nach dem Wirkprozess auf die Heizleiter (8.1, 8.2) aufgebracht ist. 5  
10
6. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl die Heizleiter (8.1, 8.2) und die Kontaktleiter (3.1, 3.2) als auch der Zusatzleiter (1) auf ein textiles Grundmaterial (12) aufgenäht sind. 15
7. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zusatzleiter (1) wellenförmig in der Ebene des Heizelementes (4) verläuft. 20
8. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zusatzleiter (1) aus einem textilen Faden besteht, welcher in Richtung seiner Achse mit einem oder mehreren elektrisch leitenden Metallbändern umwickelt und anschließend isoliert ist. 25  
30
9. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswerteeinheit (11) mit einem Steuergerät für die Trennung der Strom-Spannungsquelle von den Zufuhrleitungen (9, 10) verbunden ist. 35
10. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuergerät als Regelgerät für die Betriebstemperatur des Heizelementes ausgebildet ist. 40

45

50

55

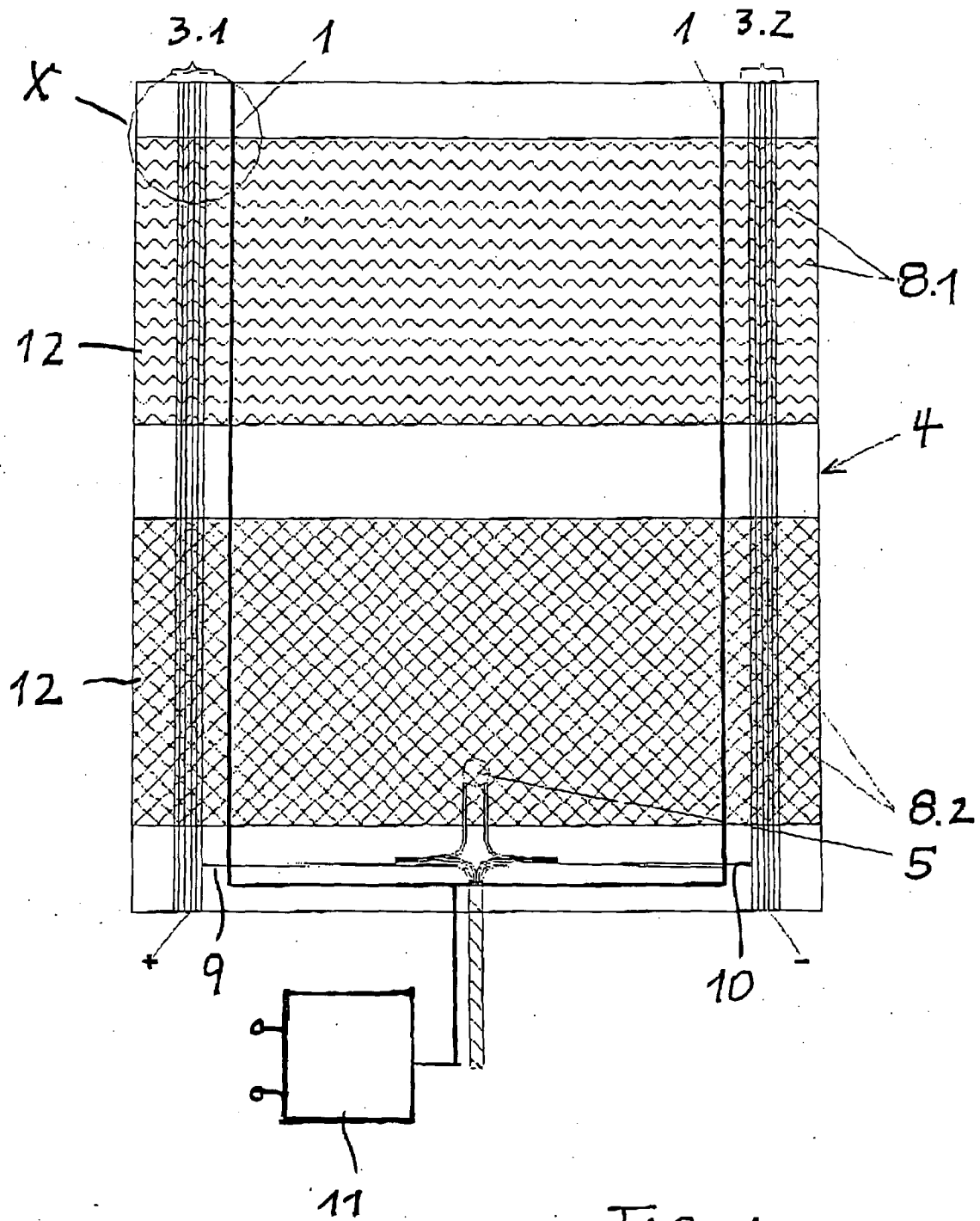


FIG. 1

FIG. 2

