



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.04.2005 Patentblatt 2005/15

(51) Int Cl.7: **H05B 3/50**

(21) Anmeldenummer: **03292474.8**

(22) Anmeldetag: **07.10.2003**

(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

- **Miss, Pascal**
67600 Selestat (FR)
- **Mundel, Maxime**
68250 Pfaffenheim (FR)
- **Mougey, Mathieu**
68190 Ensisheim (FR)

(71) Anmelder: **Behr France S.A.R.L.**
68250 Rouffach (FR)

(74) Vertreter: **Grauel, Andreas, Dr. et al**
BEHR GmbH & Co. KG,
Intellectual Property,
G-IP,
Mausersstrasse 3
70469 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Brun, Michel**
68740 Rustenhart (FR)
• **Schmittheisler, Christophe**
67680 Epfig (FR)

(54) **Heizungsanordnung mit PTC-Element, insbesondere für ein Kraftfahrzeug**

(57) Die Erfindung betrifft eine Heizungsanordnung mit mindestens einem PTC-Element, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, wobei das PTC-Element (2) zwischen Kontaktblechen (3, 4) angeordnet ist die der elektrischen Anbindung dienen, wobei die Kontaktbleche (3, 4) und das PTC-Element (2) mittels eines Klebstoffes (5) verbunden sind, wobei der Klebstoff (5) einen spezifischen elektrischen Widerstand von minimal 50 Ohm x cm und maximal 500 Ohm x cm aufweist. Alternativ kann anstelle des Klebstoffs (5) auch ein Lot verwendet werden.

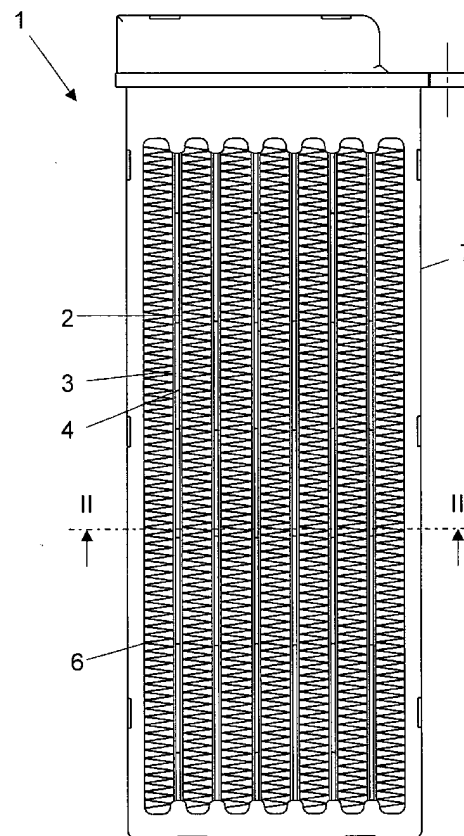


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Heizungsanordnung mit einem PTC-Element, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 101 44 757 A1 ist eine Heizungsanordnung mit einem PTC-Element für Personenzfahrzeuge bekannt, wobei eine Zusatzheizung mit einem Heizkörper, der im Betrieb der Zusatzheizung von Heizluft durchströmt wird, und mit mindestens einer Luftaustrittsöffnung im Fußbereich eines Fahrgastraumes versehen ist, zu der die Heizluft geleitet wird. Um auf flexible Weise eine vertikale Temperaturschichtung im Fahrgastraum erzeugen zu können, die insbesondere auch an Sitzen im Fond als angenehm empfunden wird, ist der Heizkörper als ein elektrisches PTC-Element gestaltet, welches unmittelbar an der Luftaustrittsöffnung im Fußbereich angeordnet ist. Ein derartiger Zuheizung lässt noch Wünsche offen. Gemäß einem offenbarten Ausführungsbeispiel ist ein PTC-Element in Gestalt mehrerer Heizwaben in einem nicht näher beschriebenen Kunststoff-Rahmen angeordnet, der die Luftaustrittsöffnung einfasst.

[0003] Die Anbringung von Kontakblechen an PTC-Elementen erfolgt herkömmlicherweise mittels eines Klebstoffs, wobei - je nach Einsatzfall - isolierende Klebstoffe mit einem spezifischen elektrischen Widerstand von über 10000 Ohm x cm, oder leitende Klebstoffe mit einem spezifischen elektrischen Widerstand von unter 10 Ohm x cm verwendet werden. Derartige Verbindungen zwischen Kontakblech und PTC-Element lassen noch Wünsche offen.

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Heizungsanordnung mit PTC-Element zur Verfügung zu stellen.

[0005] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Heizungsanordnung mit einem PTC-Element mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0006] Erfindungsgemäß ist eine Heizungsanordnung mit mindestens einem PTC-Element vorgesehen, wobei das PTC-Element zwischen Kontakblechen angeordnet ist, die der elektrischen Anbindung dienen, wobei die Kontakbleche und das PTC-Element mittels eines Klebstoffes verbunden sind, der einen spezifischen elektrischen Widerstand von minimal 50 Ohm x cm und maximal 500 Ohm x cm, vorzugsweise von minimal 80 Ohm x cm und maximal 150 Ohm x cm, insbesondere von 100 Ohm x cm +/- 10%, aufweist.

[0007] Die Heizungs- und Sicherheitsaspekte werden gleichzeitig berücksichtigt, wenn ein Klebstoff mit einem gewissen spezifischen elektrischen Widerstand, insbesondere ein Klebstoff mit einem spezifischen elektrischen Widerstand von 50 bis 500 Ohm x cm, gewählt wird, wobei die PTC-Elemente mit Kontakblechen durch diesen elektrisch leitenden Klebstoff verbunden werden. Dabei ist der spezifische elektrische Widerstand so zu wählen, dass zum Einen das Risiko eines

Kurzschlusses zwischen den Kontakblechen vermieden wird. Zum Anderen ist der spezifische elektrische Widerstand so zu wählen, dass im Falle einer Beschädigung der Heizungsanordnung in Folge von Alterung die Klebstoffschicht eine Zwangsspannung haben kann, wodurch es keinen direkten Kontakt mehr zwischen dem PTC-Element und den Kontakblechen gibt, jedoch für diesen Fall die Klebstoffschicht eine ausreichende elektrische Leitfähigkeit aufweist, um die Heizfunktion aufrecht zu erhalten. Dabei hat die Klebstoffschicht einen zusätzlichen elektrischen Widerstand und zeigt eine annehmbare Heizleistung. Vorteil der Erfindung ist, dass, in diesem Fall die Heizfunktion nicht gestört wird. Der o.g. Bereich für den spezifischen elektrischen Widerstand hat sich als am besten geeignet herausgestellt.

[0008] Bevorzugt ist die Schichtdicke des Klebstoffs zwischen dem PTC-Element und einem Kontakblech vor einer Zwangsspannung vernachlässigbar und beträgt nach einer Zwangsspannung maximal 0,02 µm, insbesondere 0,01 µm +/- 10%.

[0009] Anstelle von einem Klebstoff kann auch ein Lot mit einem entsprechenden spezifischen elektrischen Widerstand verwendet werden.

[0010] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung im Einzelnen erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht auf eine erfindungsgemäße Heizungsanordnung,

Fig. 2 einen vergrößerten Schnitt durch die Heizungsanordnung von Fig. 1 entlang der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III in Fig. 2,

Fig. 4 eine Fig. 2 entsprechende Darstellung nach einer Zwangsspannung,

Fig. 5 ein elektrisches Ersatzschaubild, das die Widerstände verdeutlicht, und

Fig. 6 ein Fig. 5 entsprechendes Ersatzschaubild, das die Widerstände nach einer Zwangsspannung verdeutlicht.

[0011] Bei PTC-Heizungsanordnung 1 mit Keramik-PTC-Elementen ist jeweils ein PTC-Element 2 zwischen zwei parallel zueinander angeordneten Kontakblechen 3 (Pluspol) und 4 (Minuspole) eingeklebt, vorliegend mittels eines Klebstoffes 5, der einen spezifischen elektrischen Widerstand von etwa 100 Ohm x cm hat. Auf den jeweils dem PTC-Element 2 gegenüberliegenden Seiten der Kontakbleche 3 und 4 sind mittels einer entsprechenden Klebe-Verbindung Wellrippen 6 angebracht und an diesen, ebenfalls wiederum mit einer entsprechenden Klebe-Verbindung je ein weiteres Kontakt-

blech 3 und 4. Um die zuvor beschriebene Anordnung herum ist ein Kunststoff-Rahmen 7 angeordnet. Die Strömungsrichtung der Luft liegt bei Fig. 1 in Blickrichtung.

[0012] Im Folgenden wird die Länge eines PTC-Elements 2 mit L, vorliegend 035 mm, die Breite des PTC-Elements 2 mit b, vorliegend 8 mm, und die Dicke des PTC-Elements 2 mit e, vorliegend 1,4 mm, bezeichnet. Die durchschnittliche Dicke der Klebstoffschicht zwischen der Oberfläche des PTC-Elements 2 und einem Kontaktblech 3 oder 4 mit η , vorliegend 0,01 μm , bezeichnet. Die Breite des Klebstoffes um das PTC-Element 2 zwischen den Kontaktblechen 3 und 4 wird mit s bezeichnet und beträgt vorliegend 1 mm.

[0013] Die Spannung zwischen den Kontaktblechen 3 und 4 wird mit U bezeichnet und beträgt gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel 13 V, kann jedoch auch größer sein, bspw. 48 V.

[0014] Der spezifische elektrische Widerstand des Klebstoffs 5 wird mit $\rho_{\text{Klebstoff}}$ bezeichnet, der Widerstand des PTC-Elements 2 mit R_{PTC} , der Widerstand der Klebstoffschicht zwischen PTC-Element 2 und Kontaktblech 3 oder 4 mit $R_{\text{Klebstoff}}$.

[0015] Die Leistung des PTC-Elements 2 wird mit P_{PTC} bezeichnet, die Leistung des Klebstoffes 5 zwischen den Kontaktblechen 3 und 4 mit P_b , die Leistung des PTC-Elements 2 in Verbindung mit dem Klebstoff 5 ohne Zwangsspannung mit $P_{\text{Klebstoff}} + \text{PTC ohne Zwangsspannung}$, die Leistung des PTC-Elements 2 in Verbindung mit dem Klebstoff 5 mit Zwangsspannung mit

$P_{\text{Klebstoff}} + \text{PTC nach Zwangsspannung}$, die Gesamtleistung mit P_{gesamt} .

[0016] Hierbei ergibt sich der Widerstand $R_{\text{Klebstoff}}$ des Klebstoffs 5 zwischen dem PTC-Element und einem Kontaktblech 3 oder 4 bzw. der Widerstand R_b des das PTC-Element 2 umgebenden Klebstoffes 5 wie folgt:

$$(1) R_{\text{Klebstoff}} = \rho_{\text{Klebstoff}} \times \eta / (L \times b)$$

$$(2) R_b = \rho_{\text{Klebstoff}} \times e / (2(L+b) \times s)$$

[0017] Ersatzschaltbilder für die Schaltungen der Widerstände sind in den Figuren 5 und 6 dargestellt.

[0018] Die Leistung $P_{\text{Klebstoff}} + \text{PTC ohne Zwangsspannung}$ ergibt sich bZW. die Leistung $P_{\text{Klebstoff}} + \text{PTC nach Zwangsspannung}$ durch

$$(3) P_{\text{Klebstoff}} + \text{PTC ohne Zwangsspannung} = U^2 / R_{\text{PTC}}$$

$$(4) P_{\text{Klebstoff}} + \text{PTC nach Zwangsspannung} = U^2 / (2R_{\text{Klebstoff}} + R_{\text{PTC}})$$

[0019] Um einen optimalen Wirkungsgrad des PTC-Elements 2 zu bewirken, sollte das Verhältnis P_{PTC} / P_b möglichst groß gewählt werden. Ferner sollte jedoch das Verhältnis von

$P_{\text{Klebstoff}} + \text{PTC ohne Zwangsspannung} /$

$P_{\text{Klebstoff}} + \text{PTC nach Zwangsspannung}$ möglichst nahe bei 1 liegen. Dabei liegt das Verhältnis von P_{PTC} / P_b

insbesondere zwischen ca. 4 und 40 und das Verhältnis von $P_{\text{Klebstoff}} + \text{PTC ohne Zwangsspannung} / P_{\text{Klebstoff}} + \text{PTC nach Zwangsspannung}$ zwischen Ca. 1,2 und 1,02.

Bezugszeichenliste

[0020]

- 1 Heizungsanordnung
- 2 PTC-Element
- 3 Kontaktblech
- 4 Kontaktblech
- 5 Klebstoff
- 6 Wellrippe
- 7 Kunststoff-Rahmen

Patentansprüche

1. Heizungsanordnung mit mindestens einem PTC-Element, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, wobei das PTC-Element (2) zwischen Kontaktblechen (3, 4) angeordnet ist, die der elektrischen Anbindung dienen, wobei die Kontaktbleche (3, 4) und das PTC-Element (2) mittels eines Klebstoffes (5) verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klebstoff (5) einen spezifischen elektrischen Widerstand von minimal 50 Ohm x cm und maximal 500 Ohm x cm aufweist.
2. Heizungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klebstoff (5) einen spezifischen elektrischen Widerstand von minimal 80 Ohm x cm und maximal 150 Ohm x cm, insbesondere von 100 Ohm x cm +/- 10% aufweist.
3. Heizungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schichtdicke des Klebstoffs (5) zwischen dem PTC-Element (2) und einem Kontaktblech (3, 4) vor einer Zwangsspannung vernachlässigbar ist und nach einer Zwangsspannung maximal 0,02 μm , insbesondere 0,01 μm +/- 10%, beträgt.
4. Heizungsanordnung mit mindestens einem PTC-Element, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, wobei das PTC-Element (2) zwischen Kontaktblechen (3, 4) angeordnet ist, die der elektrischen Anbindung dienen, wobei die Kontaktbleche (3, 4) und das PTC-Element (2) mittels eines Lots verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lot einen spezifischen elektrischen Widerstand von minimal 50 Ohm x cm und maximal 500 Ohm x cm aufweist.
5. Heizungsanordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lot einen spezifischen

elektrischen Widerstand von minimal 80 Ohm x cm und maximal 150 Ohm x cm, insbesondere von 100 Ohm x cm +/-10% aufweist.

6. Heizungsanordnung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schichtdicke des Lots zwischen dem PTC-Element (2) und einem Kontaktblech (3, 4) vor einer Zwangsentspannung vernachlässigbar ist und nach einer Zwangentspannung maximal 0,02 µm, insbesondere 0,01 µm +/- 10%, beträgt. 5 10
7. Klebstoff oder Lot für eine Verbindung zwischen einem keramischen PTC-Element (2) und einem elektrisch leitenden Kontaktblech (3, 4), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klebstoff (5) beziehungsweise das Lot einen spezifischen elektrischen Widerstand von minimal 50 Ohm x cm und maximal 500 Ohm x cm aufweist. 15 20

25

30

35

40

45

50

55

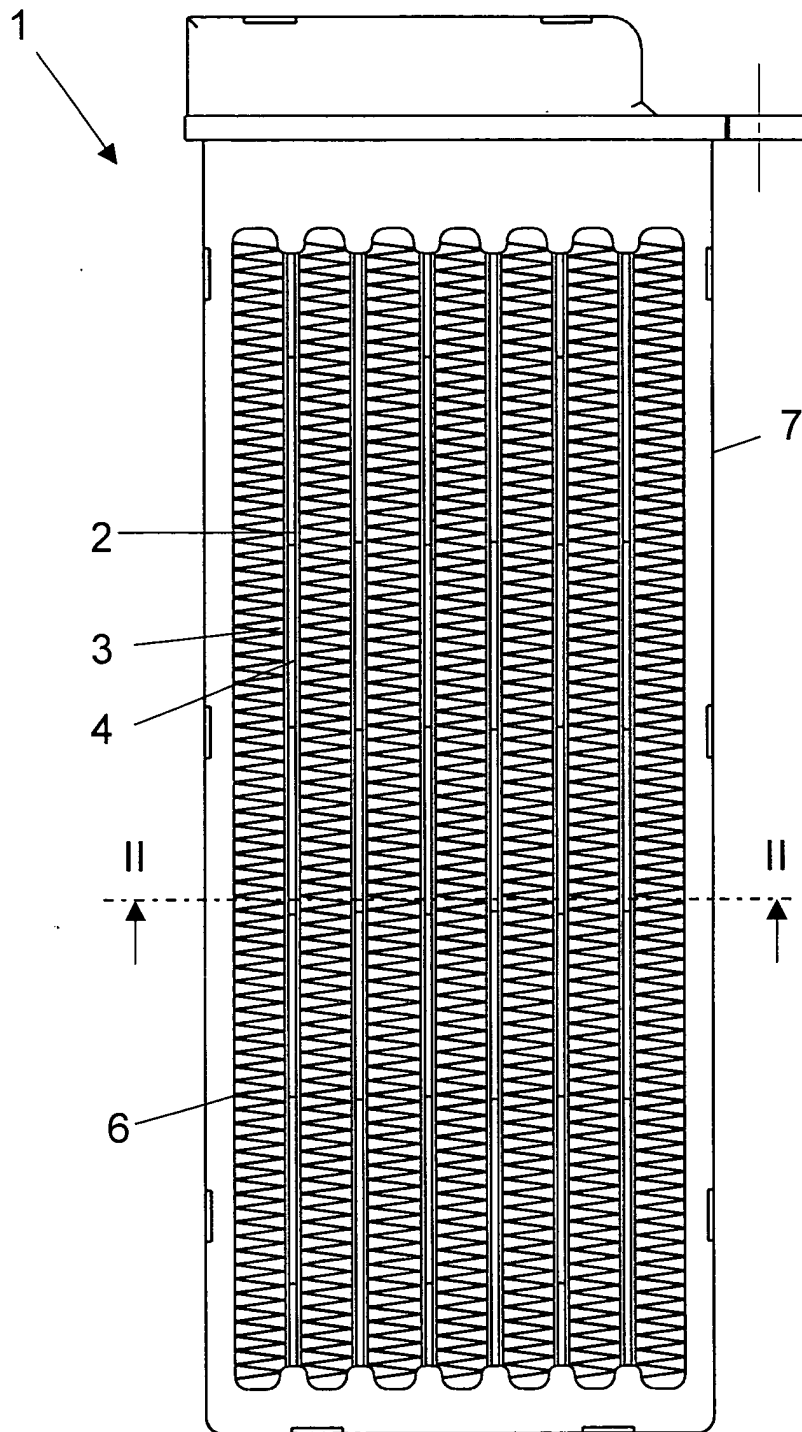


Fig. 1

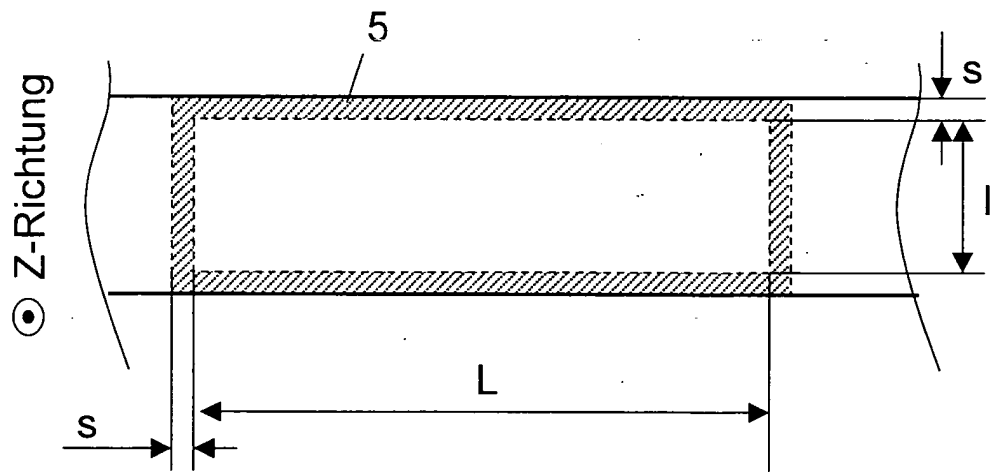
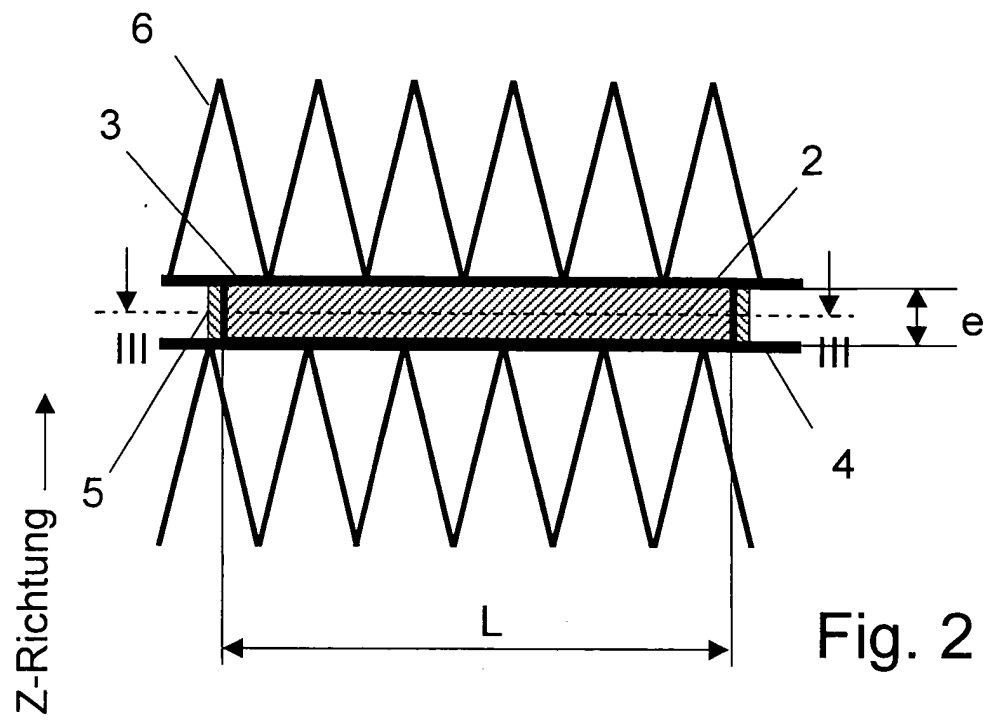


Fig. 3

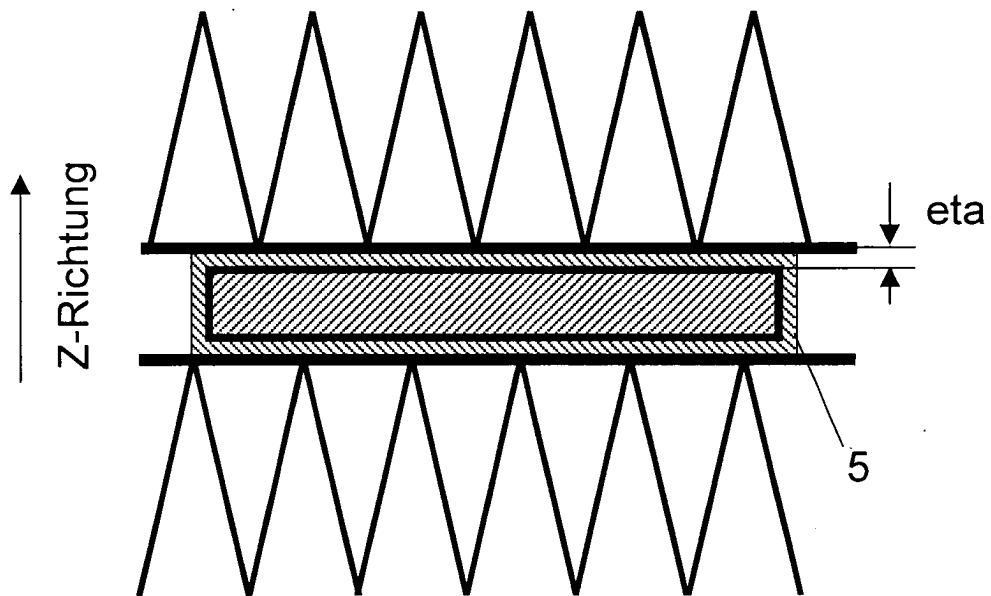


Fig. 4

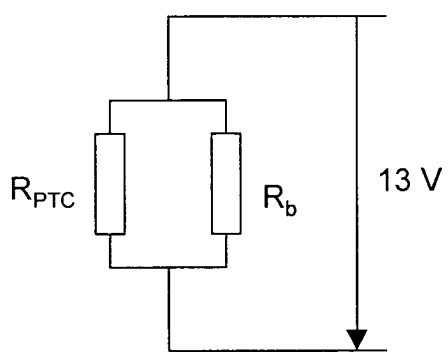


Fig. 5

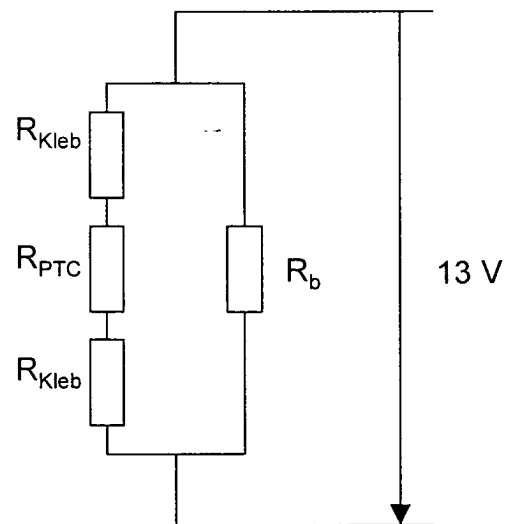


Fig. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 29 2474

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	EP 1 182 908 A (CATEM) 27. Februar 2002 (2002-02-27) * das ganze Dokument * -----	1	H05B3/50
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12. März 2004	Prüfer Taccoen, J-F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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	

1
EPO FORM 1503 03/02 (P04C03)

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

EP 03 29 2474

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.

12-03-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1182908 A	27-02-2002	EP 1182908 A1	27-02-2002
		AT 238639 T	15-05-2003
		DE 50001877 D1	28-05-2003
		ES 2194658 T3	01-12-2003
		JP 2002141203 A	17-05-2002

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