



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.10.2014 Patentblatt 2014/43

(51) Int Cl.:
H01C 1/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13290087.9**

(22) Anmeldetag: **18.04.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Bauer, Marc**
68440 Habsheim (FR)

(74) Vertreter: **Grauel, Andreas**
Grauel IP
Patentanwaltskanzlei
Presselstrasse 10
70191 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **Behr France Rouffach SAS**
68250 Rouffach (FR)

(54) **PTC-Vorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine PTC-Vorrichtung, mit einer PTC-Keramik (6, 7), die mit einem elektrisch leitenden Kontaktelement verbunden ist, und einem Wärme ableitenden Element (3).

Bei einer PTC-Vorrichtung, welche nur ein geringes Gewicht aufweist, ist das Wärme ableitende Element (3) als elektrisch leitendes Kontaktelement ausgebildet.

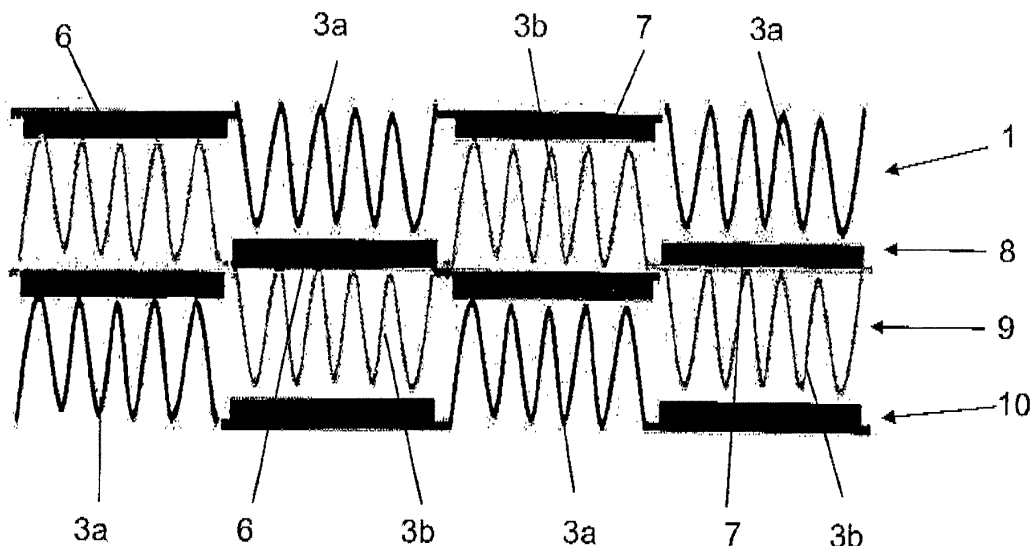


Fig. 3

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine PTC-Vorrichtung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Stand der Technik

[0002] Als Kaltleiter, wie PTC-Widerstände oder PTC-Thermistoren (PTC - Positive Temperature Coefficient) werden stromleitende Materialien bezeichnet, die bei tieferen Temperaturen den Strom besser leiten können als bei hohen. Ihr elektrischer Widerstand vergrößert sich bei steigender Temperatur. Dabei verfügen PTC-Elemente, die auf Keramikbasis hergestellt werden, über einen nicht linearen Widerstandsverlauf, welcher dazu genutzt wird, diese als Heizelement zu benutzen.

[0003] Für Elektrofahrzeuge stellen solche PTC-Heizer eine Möglichkeit dar, ohne Mitführung eines Brennstoffes wie Benzin, Bioethanol etc. den Heizbedarf der Fahrerkabine eines Kraftfahrzeuges in den kälteren Jahreszeiten zu decken. Die PTC-Vorrichtungen sind dabei so aufgebaut, dass eine PTC-Keramik zwischen zwei elektrisch leitende Kontaktflächen geklebt oder verspannt ist. Diese Kontaktflächen versorgen die PTC-Keramik mit elektrischem Strom. Zur Wärmeableitung ist eine Wellrippe vorgesehen, die am Kontaktblech verklebt oder verspannt ist.

[0004] Aufgrund der Verwendung von mehreren Kontaktflächen und Wellrippen ist das Gewicht einer solchen PTC-Vorrichtung recht hoch.

Darstellung der Erfindung, Aufgabe, Lösung, Vorteile

[0005] Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine PTC-Vorrichtung zu schaffen, die zuverlässig als PTC-Heizer, vorzugsweise in einem Kraftfahrzeug, arbeitet und trotzdem ein geringeres Gewicht aufweist.

[0006] Dies wird erreicht mit den Merkmalen von Anspruch 1, wonach das Wärme ableitende Element als elektrisch leitendes Kontaktelement ausgebildet ist. Da das elektrisch leitende Kontaktelement und das Wärme leitende Element nur ein einziges Bauteil darstellen, reduziert sich das Gewicht dieser PTC-Vorrichtung. Aufgrund der verminderten Anzahl von einzelnen Bauelementen reduzieren sich die Herstellungskosten.

[0007] Vorteilhafterweise weist das Wärme ableitende Element wenigstens einen flächigen Bereich zur Aufnahme der PTC-Keramik auf. Da das Wärme ableitende Element vorzugsweise als Stanzblechteil hergestellt wird, lassen sich solche flächigen Bereiche einfach erzeugen. Die flächigen Bereiche des Wärme ableitenden Elementes weisen dabei solche Abmaße auf, dass die PTC-Keramik vollständig auf dem flächigen Bereich angeordnet werden kann, so dass die PTC-Keramik ausreichend mit elektrischem Strom versorgt und gleichzeitig eine zuverlässige Wärmeableitung von der PTC-Keramik gewähr-

leistet wird.

[0008] In einer Ausgestaltung schließt sich der flächige Bereich an einen gewellten Bereich des Wärme ableitenden Elementes an. Eine solche Form lässt sich einfach durch einen Stanz-Biege-Prozess eines Blechformteiles erzeugen, was die Herstellungskosten für die PTC-Vorrichtung weiter reduziert.

[0009] In einer Variante ist die PTC-Keramik mit dem flächigen Bereich des Wärme ableitenden Elementes stoffschlüssig oder formschlüssig oder kraftschlüssig verbunden. Dabei ist von besonderer Bedeutung, dass die PTC-Keramik, insbesondere bei deren Verwendung in einem Kraftfahrzeug, erschütterungsfest auf dem Wärme ableitenden Element angeordnet ist.

[0010] In einer besonders einfachen Ausführung ist die PTC-Keramik mit dem flächigen Bereich des Wärme ableitenden Elementes verklebt, was den Herstellungsprozess vereinfacht.

[0011] In einer Weiterbildung ist das Wärme ableitende Element als Wellrippe ausgebildet, wobei zwei PTC-Keramik/Wellrippe-Einheiten zueinander versetzt angeordnet sind, wobei der gewellte Bereich der ersten PTC-Keramik/Wellrippe-Einheit direkt der PTC-Keramik der zweiten PTC-Keramik/Wellrippe-Einheit gegenüberliegt. Aufgrund dessen, dass die beiden PTC-Keramik/Wellrippe-Einheiten umgedreht und versetzt zueinander zusammengebaut sind, entsteht ein rechteckiges Modul, welches bei der weiteren Bearbeitung einfach zu handhaben ist.

[0012] Ein beliebig großes Modul, das aus mehreren rechteckigen Modulen besteht, wird realisiert, wenn mehrere der PTC-Keramik/Wellrippe-Einheiten übereinander positioniert sind, wobei die PTC-Keramiken einander zugewandt sind und immer zwei übereinanderliegende PTC-Keramik/Wellrippe-Einheiten zueinander versetzt angeordnet sind, wobei der gewellte Bereich der ersten PTC-Keramik/Wellrippe-Einheit direkt der PTC-Keramik der zweiten PTC-Keramik/Wellrippe-Einheit gegenüberliegt.

[0013] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind durch die nachfolgende Figurenbeschreibung und durch die Unteransprüche beschrieben.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0014] Nachstehend wird die Erfindung auf der Grundlage zumindest eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Wellrippe,

Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

[0015] Die Figur 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen PTC-Vorrichtung, welche als PTC-Keramik/Wellrippe-Einheit 1 ausgebildet ist. Das Wärme ableitende Element weist die Form einer Wellrippe 2 auf und besitzt einen gewellten Bereich 3, an welchen sich beidseitig je ein flächiger Bereich 4, 5 anschließt (Figur 2). Die Wellrippe 2 ist dabei einstückig als Blechformteil ausgebildet und besteht aus einem elektrisch leitenden Material. Auf den flächigen Bereichen 4, 5 ist jeweils eine PTC-Keramik 6, 7 vollflächig angeordnet, d. h. dass jede PTC-Keramik 6 bzw. 7 mit ihrer gesamten Ausdehnung auf je einem flächigen Bereich 4, 5 aufliegt. Durch diesen großflächigen Kontakt wird die PTC-Keramik 6, 7 mit elektrischem Strom versorgt. Der gewellte Bereich 3 der Wellrippe 2 dient der Abfuhr der Wärme, welche durch die Erhitzung der PTC-Keramik 6, 7 durch den elektrischen Strom erzeugt wird. Da die flächigen Bereiche 4, 5 und der gewellte Bereich 3 ein einziges Bauteil bilden, wird die Wärme von den flächigen Bereichen 4, 5 direkt auf den gewellten Bereich 3 abgeführt, welcher durch die wellige Ausführung eine große Oberfläche und somit einen guten Kontakt mit der Umgebung aufweist, an welche die Wärme abgegeben wird.

[0016] In Figur 3 sind vier PTC-Keramik/Wellrippe-Einheiten 1, 8, 9, 10 übereinander positioniert. Dabei ist die zweite PTC-Keramik/Wellrippe-Einheit 8 gegenüber der ersten PTC-Keramik/Wellrippe-Einheit 1 in Längsrichtung um 180° verdreht und gleichzeitig versetzt angeordnet. Dies führt dazu, dass der gewellte Bereich 3b der zweiten PTC-Keramik/Wellrippe-Einheit 8 direkt gegenüber der PTC-Keramik 7 der ersten PTC-Keramik/Wellrippe-Einheit 1 liegt, während die PTC-Keramik 6 der zweiten PTC-Keramik/Wellrippe-Einheit 8 dem gewellten Bereich 3a der ersten PTC-Keramik/Wellrippe-Einheit 1 gegenüber liegt. Die gewellten Bereiche 3a der ersten PTC-Keramik/Wellrippe-Einheit 1 und die gewellten Bereiche 3b der zweiten PTC-Keramik/Wellrippe-Einheit 8 weisen dabei elektrisch entgegengesetzte Potentiale auf.

[0017] Die erste und die zweite PTC-Keramik/Wellrippen-Einheit 1 und 8 bilden dabei ein rechteckiges Modul. Dieses Modul kann durch beliebig weitere PTC-Keramik/Wellrippe-Einheiten 9, 10 erweitert werden, von denen in Figur 3 nur noch zwei weitere dargestellt sind. Bei der Stapelung dieser PTC-Keramik/Wellrippe-Einheiten 9, 10 ist immer sicherzustellen, dass die gewellten Bereiche 3a, 3b immer einer PTC-Keramik 6, 7 gegenüberliegen. Darüber hinaus wird sichergestellt, dass eine PTC-Keramik 6 bzw. 7 in ihrer Längserstreckung immer von zwei gewellten Bereichen 3a bzw. 3b umgeben ist, die mit entgegengesetzten elektrischen Potentialen beaufschlagt sind. Dadurch wird neben einer sicheren Funktionsweise der PTC-Vorrichtung auch eine gute Wärmeabfuhr realisiert.

[0018] Aufgrund des Entfallens von zusätzlichen Bauteilen in Form der separaten Kontaktfläche ermöglicht

die beschriebene Lösung eine Kosten- und Gewichtsreduzierung.

5 Patentansprüche

1. PTC-Vorrichtung, mit einer PTC-Keramik (6, 7), die mit einem elektrisch leitenden Kontaktelement verbunden ist, und einem Wärme ableitenden Element (3), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wärme ableitende Element (3) als elektrisch leitendes Kontaktelement ausgebildet ist.
2. PTC-Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wärme ableitende Element (3) wenigstens einen flächigen Bereich (4, 5) zur Aufnahme der PTC-Keramik (6, 7) aufweist.
3. PTC-Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der flächige Bereich (4, 5) sich an einen gewellten Bereich (3a, 3b) des Wärme ableitenden Elementes (3) anschließt.
4. PTC-Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die PTC-Keramik (6, 7) mit dem flächigen Bereich (4, 5) des Wärme ableitenden Elementes (3) stoffschlüssig oder formschlüssig oder kraftschlüssig verbunden ist.
5. PTC-Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die PTC-Keramik (6, 7) mit dem flächigen Bereich (4, 5) des Wärme ableitenden Elementes (3) verklebt ist.
6. PTC-Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wärme ableitende Element als Wellrippe (3) ausgebildet ist, wobei zwei PTC-Keramik/Wellrippe-Einheiten (1, 8) zueinander versetzt angeordnet sind, wobei der gewellte Bereich (3a) der ersten PTC-Keramik/Wellrippe-Einheit (1) direkt der PTC-Keramik (6) der zweiten PTC-Keramik/Wellrippe-Einheit (8) gegenüberliegt.
7. PTC-Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere der PTC-Keramik/Wellrippe-Einheiten (1, 8, 9, 10) übereinander positioniert sind, wobei immer zwei übereinanderliegende PTC-Keramik/Wellrippen-Einheiten (1, 8; 9, 10) zueinander versetzt angeordnet sind, wobei die PTC-Keramiken (6, 7) einander zugewandt sind und der gewellte Bereich (3a) der ersten PTC-Keramik/Wellrippe-Einheit (1, 9) di-

rekt der PTC-Keramik (6) der zweiten PTC-Keramik/Wellrippe-Einheit (8, 10) gegenüberliegt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

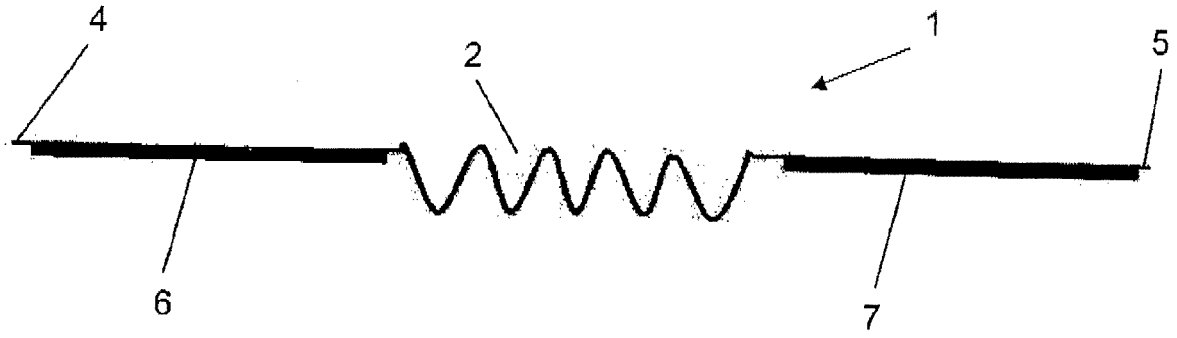


Fig.1

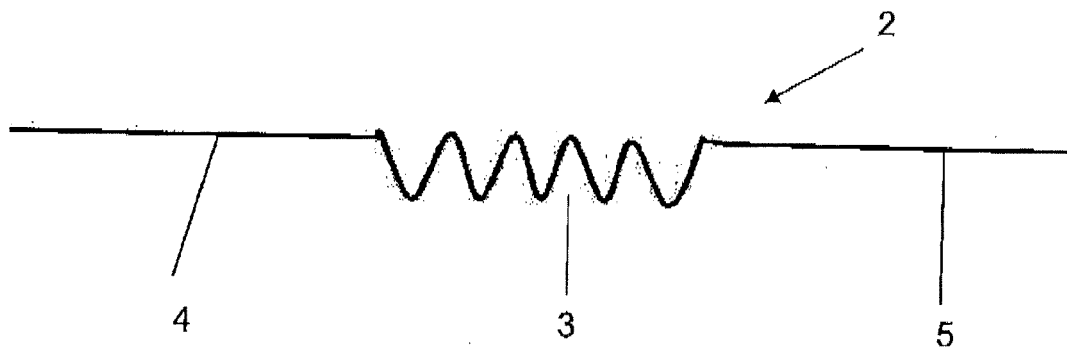


Fig.2

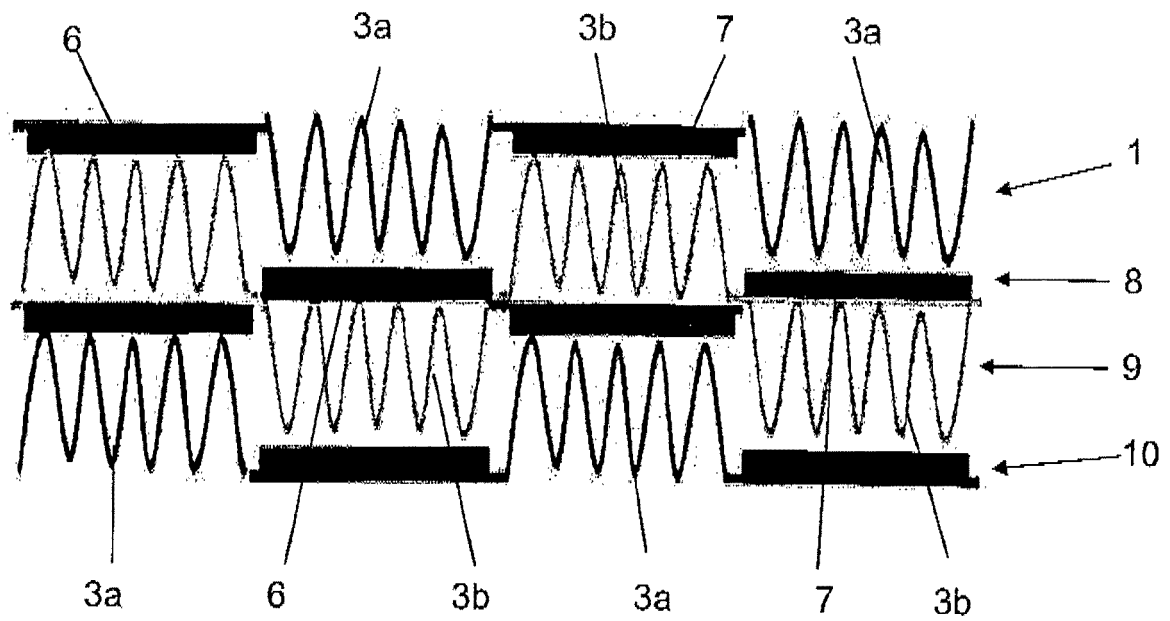


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 29 0087

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 506 660 A1 (BEHR FRANCE ROUFFACH SAS [FR]) 3. Oktober 2012 (2012-10-03) * Absätze [0002], [0024] - [0026] * * Abbildung 2 *	1-7	INV. H01C1/14
X	EP 2 346 304 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]; BEHR FRANCE ROUFFACH SAS [FR]) 20. Juli 2011 (2011-07-20) * Absätze [0002], [0007], [0019], [0032], [0033] * * Abbildungen 2,3 *	1-7	
X	DE 27 40 691 A1 (TEXAS INSTRUMENTS INC) 16. März 1978 (1978-03-16) * Abbildung 3 * * Seite 22, Zeile 13 - Zeile 16 * * Seite 28, Zeile 25 - Zeile 27 *	1-5	
X	EP 1 225 080 A2 (DAVID & BAADER DBK GMBH [DE] DBK DAVID & BAADER GMBH [DE]) 24. Juli 2002 (2002-07-24) * Absätze [0010] - [0012], [0020]; Abbildungen 2B, 3B *	1-5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01C H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. August 2013	Prüfer Sedlmaier, Stefan
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 Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 13 29 0087

30-08-2013

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.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2506660 A1	03-10-2012	KEINE	
EP 2346304 A1	20-07-2011	KEINE	
DE 2740691 A1	16-03-1978	DE 2740691 A1	16-03-1978
		DE 2760239 C2	06-12-1990
		JP S5359130 A	27-05-1978
		JP S6147975 B2	22-10-1986
		NL 7709929 A	13-03-1978
EP 1225080 A2	24-07-2002	AT 366199 T	15-07-2007
		DE 20101106 U1	05-04-2001
		EP 1225080 A2	24-07-2002

EPO FORM P0461

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