



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.06.2013 Patentblatt 2013/24

(51) Int Cl.:
F24H 3/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11290564.1**

(22) Anmeldetag: **05.12.2011**

(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 S.A.R.L.**
68250 Rouffach (FR)

(54) **Elektrische Heizvorrichtung**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektrische Heizvorrichtung (100) mit einem PTC-Heizelement (110), insbesondere das einen Mantel aus einem Keramik-Material aufweist. Ferner umfasst die Heizvorrichtung (100) zumindest einer Rippe (130) zur Abfuhr von Wärme des PTC-Heizelementes (110) und eine Kontaktlage (120), die thermisch und/oder elektrisch gekoppelt zwischen dem PTC-Heizelement (110) und der zumindest einen Rippe (130) angeordnet ist, wobei die Kontaktlage (120) ausgebildet ist, um Wärme von einer

Hauptoberfläche des PTC-Heizelementes (110) an die Rippe (130) zu übertragen. Schließlich umfasst die Heizvorrichtung (100) zumindest ein Separator-Element (160), das ein elektrisch isolierendes Material an einer Oberfläche des Separator-Elements (160) aufweist, wobei das Separator-Element (160) eine Nebenoberfläche des PTC-Heizelementes zumindest teilweise abdeckt und/oder eine Nebenoberfläche der Kontaktlage (120) zumindest teilweise abdeckt, wobei das Separator-Element (160) ausgebildet ist, um eine elektrische Isolation des PTC-Heizelementes (110) zu ermöglichen.

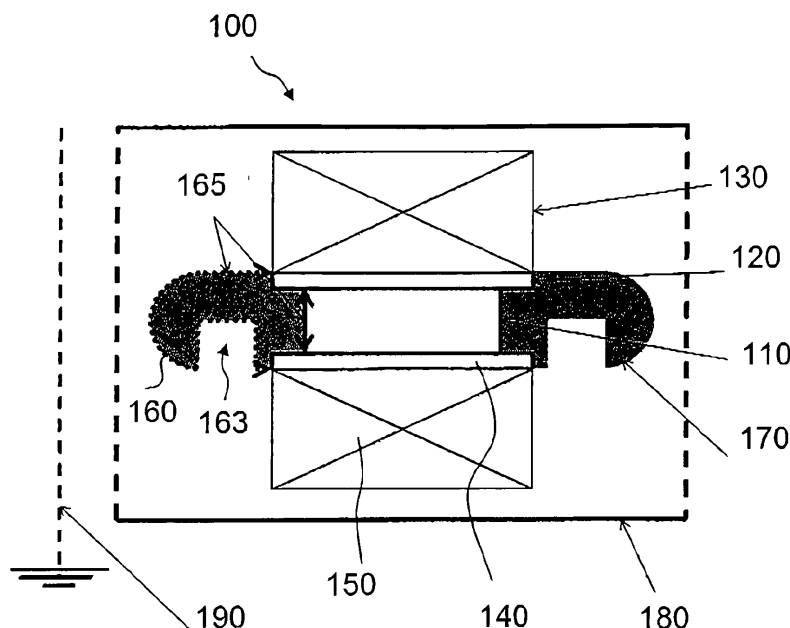


FIG 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine elektrische Heizvorrichtung gemäß dem Hauptanspruch.

[0002] Bei einem Hochvolt-PTC (d.h. einem elektrischen Bauelement mit positivem Temperatur-Koeffizienten (PTC) mit einer Betriebsspannung von mehr als 60 V_{DC}), gibt es zwei grundsätzliche Unterschiede zu einem Niedrigvolt-PTC wie beispielsweise einem 13 V — PTC. Zum einen muss die Funktionsisolierung (d.h. die Isolierung zwischen HV+ und HV-; HV = high voltage = Hochspannung, wobei HV+ die positive Hochspannung und HV- die negative Hochspannung bezeichnet) auf die höhere Spannung angepasst werden. Zum anderen müssen die unter HV-Spannung liegende Teile geschützt werden, um den Schutz gegen einen elektrischen Schlag gewährleisten zu können.

[0003] Im Stand der Technik werden die Aktivteile (d.h. die Pole HV+ und HV-) von den leitenden Teile (z.B. Wellenrippe oder Wärmeableiter) isoliert, Diese leitenden Teile sind potenzialfrei oder mittels eines Potenzialausgleichsleiters zur Fahrzeugmasse gelegt. Dabei ist jedoch die Isolierung der HV-Bauteile aufwändig.

[0004] Die EP 1 31869481 B1 offenbart eine elektrische Heizvorrichtung mit einem geschichteten Aufbau aus einer Mehrzahl an PTC-Heizelementen und einer Die EP 1 31869481 B1 offenbart eine elektrische Heizvorrichtung mit einem geschichteten Aufbau aus einer Mehrzahl an PTC-Heizelementen und einer Mehrzahl an Radiatorelementen, wobei jedes PTC-Heizelement von zwei Elektrodenblechen zur Stromzuführung kontaktiert wird, die jeweils wärmeleitend mit einem der Radiatorelemente verbunden sind, und wenigstens eine elektrische Isolierung umfassen. Diese elektrische Heizvorrichtung umfasst eine Isolierung als elektrische Isolierschicht zwischen einem Plus-Elektrodenblech und dem zu diesem benachbart angeordneten Radiatorelement vorgesehen ist und dass das Radiatorelement an die Isolierung angrenzt.

[0005] Vor diesem Hintergrund ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte elektrische Heizvorrichtung zu schaffen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine elektrische Heizvorrichtung gemäß dem Hauptanspruch gelöst.

[0007] Die vorliegende Erfindung schafft eine elektrische Heizvorrichtung mit folgenden Merkmalen:

- einem PTC-Heizelement, insbesondere das einen Mantel aus einem Keramik-Material aufweist;
- zumindest einer Rippe zur Abfuhr von Wärme des PTC-Heizelementes;
- einer Kontaktlage, die thermisch und/oder elektrisch gekoppelt zwischen dem PTC-Heizelement und der zumindest einen Rippe angeordnet ist, wobei die Kontaktlage ausgebildet ist, um Wärme von einer Hauptoberfläche des PTC-Heizelements an die Rippe zu übertragen; und
- zumindest einem Separator-Element, das ein elek-

trisch isolierendes Material an einer Oberfläche des Separator-Elements aufweist, wobei das Separator-Element eine Nebenoberfläche des PTC-Heizelementes zumindest teilweise abdeckt und/oder eine Nebenoberfläche der Kontaktlage zumindest teilweise abdeckt, wobei das Separator-Element ausgebildet ist, um eine elektrische Isolation des PTC-Heizelementes zu ermöglichen.

[0008] Dabei ist es auch vorteilhaft, wenn das Separator-Element unter Verwendung einer Dichtung und/oder einem Klebmittel an der Kontaktlage und/oder dem PTC-Heizelement befestigt ist.

[0009] Unter einer Hauptoberfläche ist dabei eine Oberfläche eines Elementes zu verstehen die gegenüber einer anderen Oberfläche dieses Elementes größer ist. Unter einer Nebenoberfläche eines Elementes ist eine Oberfläche dieses Elementes zu verstehen, die kleiner als eine andere Oberfläche dieses Elementes ist. Insbesondere kann die Hauptoberfläche zu einer Nebenoberfläche senkrecht ausgerichtet sein. Dabei ist es vorteilhaft, wenn der Separator, geklebt oder abgedichtet, die aktiven Teile isoliert und dabei eine oder auch zwei Kriechstrecken bildet. Eine davon ist eine innere Kriechstrecke, die abgedichtet oder isoliert ist und/oder eine andere davon ist eine außen liegende Kriechstrecke, die nicht abgedichtet ist.

[0010] Die vorliegende Erfindung basiert auf der Erkenntnis, dass durch die Verwendung des Separator-Elementes eine seitliche Abdichtung bzw. elektrische sehr zuverlässig Isolation sichergestellt werden kann. Dabei kann der Separator eine Dichtheit, die beispielsweise mittels Dichtung oder mittels Klebstoff erreicht wird, zwischen den Kontaktlagen gewährleisten. Hierdurch können Kriechströme zwischen spannungsführenden Elementen der Heizvorrichtung weitgehend verhindert oder zumindest deutlich reduziert werden. Vorteilhafterweise weist dabei die Heizvorrichtung gute thermische Eigenschaften und einen geringen Bauraum-Bedarf auf und es entsteht ein Kostenvorteil, da gegenüber einer herkömmlichen Bauform weniger Bauteile benötigt werden. Eine solche Abdichtung ermöglicht ferner auch eine kurze Kriechstrecke, entlang beispielsweise einer Keramik, zwischen den Kontaktlagen.

[0011] Die Normen wie EN60664-1 geben eine Mindestkriechstrecke von 2.0 mm bei 400V und Verschmutzungsgrad 1 vor. Wäre keine Dichtheit entlang der Keramik gewährleistet, würde die Mindestkriechstrecke bis 4 mm bei Verschmutzungsgrad 3 betragen. Der Separator verlängert die Kriechstrecke seitlich. Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Separator-Element eine Mindestkriechstrecke auf einer äußeren Oberfläche des Separator-Elementes von 2,0 mm und/oder eine Ausnehmung aufweist.

[0012] Eine Ausnehmung kann dabei eine Vertiefung im Körper des Separator-Elementes sein. Eine solche Vertiefung oder Ausnehmung in dem Separator-Element bietet den Vorteil, dass die Oberfläche des Separator-

Elementes deutlich vergrößert werden kann, so dass Kriechströme an der Oberfläche des Separator-Elementes einen längeren Weg nehmen müssen und somit diesen Kriechströmen ein größerer Widerstand entgegengesetzt wird.

[0013] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann die Ausnehmung einen rechteckförmigen Querschnitt aufweisen. Eine derartige Ausführungsform der vorliegenden Erfindung bietet den Vorteil, dass die Oberfläche des Separator-Elementes besonders groß wird, so dass hierdurch Kriechströme besonders gut unterdrückt oder reduziert werden können.

[0014] Auch kann das Separator-Element vollständig aus einem elektrisch isolierenden Material bestehen und/oder wobei optional ein Potenzialausgleichsleiter oder ein leitfähiges Teil im Separator integriert wird. Eine solche Ausführungsform der vorliegenden Erfindung bietet den Vorteil einer besonders schlecht leitenden Struktur oder Oberfläche des Separator-Elementes, so dass Kriechströme auf der Oberfläche des Separator-Elementes besonders gering gehalten werden können und auch Kriechströme durch das Separator-Element zuverlässig verhindert werden können.

[0015] Günstig ist auch eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, bei der das Separator-Element an einer dem PTC-Heizelement gegenüberliegenden Seite zumindest einen bogenförmigen aufweist und/oder einen zumindest teilweise halbkreisförmig Querschnitt aufweist. Auch eine solche Form der Heizvorrichtung lässt sich eine möglichst große Oberfläche des Separator-Elementes realisieren, so dass möglichst geringe Kriechströme auftreten.

[0016] Um eine noch bessere Isolierung zwischen spannungsführenden Teilen der Heizvorrichtung zu erhalten, kann auch an der dem Separator-Element gegenüberliegenden Seite des PTC-Heizelementes ein weiteres Separator-Element angeordnet sein, das ein elektrisch isolierendes Material an einer Oberfläche des weiteren Separator-Elements aufweist, wobei das weitere Separator-Element eine der Nebenoberfläche gegenüberliegende weitere Nebenoberfläche des PTC-Heizelementes zumindest teilweise abdeckt eine weitere Nebenoberfläche der Kontaktlage zumindest teilweise abdeckt, wobei das weitere Separator-Element ausgebildet ist, um eine elektrische Isolation des PTC-Heizelementes zu ermöglichen.

[0017] Zur weiteren Vergrößerung der Oberfläche des Separator-Elementes kann das weitere Separator-Element eine Ausnehmung aufweisen, insbesondere wobei die Ausnehmung einen rechteckförmigen Querschnitt aufweist.

[0018] Besonders vorteilhaft ist es ferner, wenn das weitere Separator-Element vollständig aus einem elektrisch isolierenden Material besteht, und/oder wobei ein Potenzialausgleichsleiter oder ein leitfähiges Teil im weiteren Separator integriert wird, da hierdurch wiederum eine sehr gute Isolationseigenschaft dieses Separator-

Elementes sichergestellt werden kann.

[0019] Weiterhin kann gemäß einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung das weitere Separator-Element an einer dem PTC-Heizelement gegenüberliegenden Seite zumindest einen bogenförmigen Querschnitt aufweisen und/oder einen zumindest teilweise halbkreisförmigen Querschnitt aufweisen. Auch eine solche Ausführungsform der vorliegenden Erfindung bietet den Vorteil, dass besonders geringe Kriechströme auftreten, sodass eine hohe Isolationsfähigkeit eines solchen Separator-Elementes sichergestellt ist.

[0020] Günstig ist es, wenn gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung die elektrische Heizvorrichtung eine weitere Rippe und eine weitere Kontaktlage aufweist, wobei die weitere Kontaktlage zwischen einer der Hauptoberfläche des PTC-Heizelementes gegenüberliegenden weiteren Hauptoberfläche des PTC-Heizelementes und der weiteren Rippe angeordnet ist und wobei das Separator-Element und/oder das weitere Separator-Element derart angeordnet ist, um eine Nebenoberfläche der weiteren Kontaktlage zumindest teilweise abzudecken, insbesondere wobei das weitere Separator-Element mit dem Separator-Element verbunden oder mit dem Separator-Element einstückig ausgebildet ist. Hierdurch kann bei Vorhandensein von weiteren Komponenten der elektrischen Heizvorrichtung sehr zuverlässig eine Isolation zwischen den einzelnen spannungsführenden Teilen der Heizvorrichtung sichergestellt werden.

[0021] Um eine sichere elektrische Heizvorrichtung zu schaffen kann gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ein Berührungsschutzelement vorgesehen sein, das derart angeordnet ist, dass die zumindest eine Rippe, die zumindest eine Kontaktlage, das PTC-Heizelement und/oder das zumindest eine Separator-Element vor einer Berührung durch eine Person geschützt angeordnet sind, insbesondere wobei das Berührungsschutzelement als ein Gehäuse oder als Teilgehäuse ausgebildet ist, in dem die zumindest eine Rippe, die zumindest eine Kontaktlage, das PTC-Heizelement und/oder das zumindest eine Separator-Element angeordnet sind.

[0022] Vorteilhafte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend Bezug nehmend auf die beiliegende Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer elektrischen Heizvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

[0023] In der nachfolgenden Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden für die in den verschiedenen Zeichnungen dargestellten und ähnlich wirkenden Elemente gleiche oder ähnliche Bezugszeichen verwendet, wobei eine wiederholte Beschreibung dieser Elemente weggelassen wird.

[0024] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung ei-

ner elektrischen Heizvorrichtung 100 gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Die Heizvorrichtung 100 umfasst ein PTC-Heizelement 110, welches beispielsweise einen Keramikkörper oder —mantel aufweist. Weiterhin weist die Heizvorrichtung 100 eine erste Kontaktlage 120 auf, die auf einer Hauptoberfläche des PTC-Heizelementes 110 (insbesondere dem Mantel des PTC-Heizelementes) angeordnet ist. Die Kontaktlage 120 kann beispielsweise als ein Kontaktblech ausgestaltet sein. Auf einer dem PTC-Heizelement 110 gegenüberliegenden Seite des Kontaktlage 120 ist eine Rippe 130 angeordnet, die als Wellrippe ausgebildet sein kann. Hierbei kann ein Wärmefluss von dem PTC-Heizelement 110 über die Kontaktlage 120 zur Rippe 130 erfolgen, so dass die vom PTC-Heizelement 110 bereitgestellte Wärme auch möglichst optimal weiterverteilt werden kann. Auf einer der Kontaktlage 120 gegenüberliegenden Seite des PTC-Heizelementes 110 an einer weiteren Hauptoberfläche desselben ist eine weitere Kontaktlage 140 angeordnet, die ausgebildet ist, um Wärme von dem PTC-Heizelement 110 auch an eine weitere Rippe 150 abzuführen. Hierzu ist die weitere Rippe 150 an einer dem PTC-Heizelement 110 gegenüberliegenden Seite der weiteren Kontaktlage 140 angeordnet.

[0025] Eine Versorgung des PTC-Heizelementes 110 mit elektrischer Energie kann nun über die Rippe(n) 130 bzw. 150 sowie die Kontaktlagen 120 und 140 erfolgen, wobei die beiden Rippen 130 und 150 mit einem unterschiedlichen Potential beaufschlagt werden können. Um nun jedoch eine möglichst sichere elektrische Heizvorrichtung 100 zu schaffen, von der keine elektrische Gefahr bei Berührung von Komponente derselben ausgeht, und die auch eine ausreichende Isolation zwischen den spannungsführenden Teilen aufweist, wird ein Separator-Element 160 vorgesehen, das seitlich (d.h. an eine Nebenoberfläche) an das PTC-Heizelement 110, die Kontaktlage 120 und die weitere Kontaktlage 140 aufgebracht wird. Dies bedeutet, dass das Separator-Element 160 einen Bereich abdeckt, in dem Komponenten nahe beieinander angeordnet sind, die im Betrieb der Heizvorrichtung unterschiedliche elektrische Potentiale aufweisen. Durch das Separator-Element 160, das vorteilhafterweise vollständig aus einem Material besteht, welches elektrisch isolationsfähig oder isolierend ist, kann nun dieser Isolationsschutz sichergestellt werden. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass ein möglichst großer Schutz gegen elektrische Gefahren durch das Separator-Element 160 realisiert wird. Zumindest sollte aber die Oberfläche des Separator-Elementes 160 elektrisch isolierend sein, damit bei einer Berührung des Separator-Elementes 160 durch eine Person diese keinen elektrischen Schlag erhält. Der Separator braucht dann nicht vollständig aus isolierendem Material zu bestehen. Es könnte vorstellbar sein, das eine ein Potenzialausgleichsleiter wie 190 (oder ein leitfähiges Teil) im Separator-Element 160 integriert wird. Das Potenzialausgleichsteil 190 ist dabei weder mit PTC-Heizelement noch mit Kontaktlagen 120 verbunden, da diese Teile an

dem Hochvolt-Potenzial liegen. Im Falle eines Leckstroms zwischen Aktivteile (110, 120) und Potenzialausgleichsteil 190 (z.B. das Teil ist in Salzwasser überflutet), detektiert der Isolationswächter vom Fahrzeug diesen Leckstrom und schaltet die Stromversorgung ab, um die Personen zu schützen.

[0026] Um nun auch eine möglichst optimale elektrische Isolation zwischen spannungsführenden Teilen der Heizvorrichtung sicherzustellen, sollte auch das Separator-Element so ausgebildet sein, dass es möglichst gute Isolationseigenschaften aufweist. Hierzu ist es vorteilhaft, wenn ein Kriechstrom 165 entlang einer bestimmten Strecke auf einer Oberfläche des Separator-Elementes 160 möglichst gering gehalten werden kann. Dies kann dadurch erreicht werden, dass die Oberfläche des Separator-Elementes 160 zwischen der Rippe 130 und der weiteren Rippe 150 möglichst groß ausgestaltet wird. Eine solche möglichst große Ausgestaltung der Oberfläche des Separator-Elementes 160 kann durch das Vorsehen von zumindest einer Ausnehmung 163 erreicht werden, die vorteilhafterweise einen rechteckförmigen Querschnitt aufweist, um eine möglichst große Fläche der Ausnehmung zu erreichen. Weiterhin kann auch ein Ende des Separator-Elementes 160, das dem PTC-Heizelement 110 gegenüberliegt, im Querschnitt zumindest teilweise bogenförmig und/oder zumindest teilweise halbkreisförmig sein. Auch auf diese Weise wird eine möglichst große Oberfläche des Separator-Elementes 160 erreicht. Zusätzlich kann auch eine elektrisch isolierende Dichtung oder eine Klebeschicht zwischen dem Separator-Element 160 und dem PTC-Heizelement 160 vorgesehen werden, die in der Fig. 1 nicht dargestellt ist. Hierdurch lassen sich auch Kriechströme vermeiden, die möglicherweise zwischen den Kontaktlagen 120 und 140 am Seitenrand des PTC-Heizelementes 110 entlangströmen. Die Geometrie der Ausnehmung oder des Endes des Separator-Elementes 160 kann aber auf anders ausgestaltet werden, wobei jedoch beachtet werden sollte, dass die Kriechstrecke (165, seitlich) die Mindestkriechstrecke, die von den Normen vorgegeben sind, erfüllen soll. Die Abrundung an den Seitenkanten bietet jedoch wegen ihrer Strömungsgünstigkeit besondere Vorteile.

[0027] Zusätzlich kann auch ein weiteres Separator-Element 170 auf einer dem Separator-Element 160 gegenüberliegenden Seite des PTC-Heizelementes 110 angeordnet sein, welches ebenfalls eine Nebenfläche des PTC-Heizelementes 110, und Nebenflächen des/der Kontaktlage(n) 120 bzw. 140 zumindest teilweise abdeckt. Diese weitere Separator-Element 170 kann entsprechend dem Separator-Element 160 ausgestaltet sein, beispielsweise ebenfalls eine (vorzugsweise rechteckförmige) Ausnehmung und/oder einen zumindest bogen- oder halbkreisförmigen Querschnitt an einem dem PTC-Heizelement 110 gegenüberliegenden Ende aufweisen. Das Separator-Element 160 und das weitere Separator-Element 170 bilden beispielsweise ein einziges Teil, wobei der gesamte Separator die Keramiken 110 dicht ummanteln sollte.

[0028] Zur weiteren Verbesserung des Schutzes für einen Bediener der elektrischen Heizvorrichtung 100 kann auch ein Gehäuse 180 als Isolierung oder Berührungsschutz vorgesehen sein, in welchem das PTC-Heizelement 110, die Kontaktlage 120, die Rippe 130, die weitere Kontaktlage 140, die weitere Rippe 150, das Separator-Element 160 und/oder das weitere Separator-Element 170 angeordnet sind. Zusätzlich oder alternativ kann auch ein (optionaler) Anschluss für einen Potentialausgleichsteil vorgesehen sein, der Leckströme zu einem Masseanschluss wie beispielsweise einem Fahrzeugmasseanschluss ableitet, wenn die elektrische Heizvorrichtung beispielsweise in einem Fahrzeug verbaut ist.

[0029] Zusammenfassend ist anzumerken, dass durch den hier vorgeschlagenen Ansatz eine HV-PTC-Einheit mit einem Separator zwischen Aktivteilen geschaffen wird, die ohne Isolierung der Wellrippe auskommt. Dabei ist die HV-PTC mit einer Funktionsisolierung zwischen den Anschlüssen HV+ und HV- versehen. Die Wellrippe, die mit dem HV-Kontaktblech anliegt ist unter HV-Potential. Der Schutz gegen elektrischen Schlag wird durch Luft und umgebende Teile gewährleistet. Zusätzlich kann ein leitendes Teil in der Nähe von den Aktivteilen zum Potentialausgleich dienen.

[0030] Die Erfindung vereinfacht das elektrische Isolierungskonzept einer Heizvorrichtung. Der Vorteil der Erfindung gemäß dem hier vorgestellten Ausführungsbeispiel kann insbesondere darin gesehen werden, dass es nun ermöglicht wird, einen Schutz gegen einen elektrischen Schlag außerhalb der Wärmeeinheit (d.h. den PTC-"Stein" oder die PTC-Keramik als Heizelement, ein Kontaktblech, und eine Wellrippe) zu gewährleisten. Zugleich kann auch eine Funktionsisolierung gewährleistet werden.

[0031] Die Funktionsisolierung besteht aus einem Separator, der HV+ und HV- trennt. Es werden zwei Kriechstrecken berücksichtigt, einer ersten Kriechstrecke entlang der PTC-Keramik und einer zweiten Kriechstrecke entlang des Separators.

[0032] Der HV-PTC wird so konstruiert, dass einerseits die Funktionsisolierung des PTC-Elementes durch einen Separator gewährleistet wird, um geeignete Luft- und Kriechstrecken zwischen den Anschlüssen HV+ und HV- zu bilden. Ferner wird eine Abdichtung zwischen Kontaktblech und Separator mittels Dichtung oder Klebstoff, ermöglicht eine kleinere Kriechstrecke entlang der PTC-Keramik als es im Stand der Technik sonst möglich wäre. Da die Wellrippe unter HV-Potenzial ist, sollte eine Isolierung den Nutzer gegen Berührung schützen. Dieser Schutz kann Bestandteil vom PTC oder vom HVAC sein. Zusätzlich (je nach Isolierungsmaßnahmen) kann ein Potenzialausgleichsteil eingesetzt werden, um Leckströme zur Fahrzeugmasse ableiten zu können. Dieses Potenzialausgleichsteil kann sich innerhalb oder außerhalb der Isolierung (d.h. dem Gehäuse) befinden.

[0033] Da es keine Isolierung zwischen PTC-Keramik und Wärmeableiter (z.B. Wellrippe) gibt, entstehen Vor-

teile in Bezug auf Kosten, da weniger Bauteile erforderlich sind, es werden bessere thermische Eigenschaften erreicht und es wird weniger Bauraum zur Bereitstellung der Heizvorrichtung benötigt.

[0034] Die beschriebenen Ausführungsbeispiele sind nur beispielhaft gewählt und können miteinander kombiniert werden.

Bezugszeichenliste

[0035]

100	Heizvorrichtung
110	PTC-Heizelement
120	Kontaktlage
130	Rippe, Wellrippe
140	weitere Kontaktlage
150	weitere Rippe
160	Separator-Element
163	Ausnehmung
165	Kriechströme
170	weiteres Separator-Element
180	Gehäuse, Isolierung, Berührungsschutz
190	Anschluss für optionales Potentialausgleichsteil

Patentansprüche

1. Elektrische Heizvorrichtung (100) mit folgenden Merkmalen:

- einem PTC-Heizelement (110), insbesondere das einen Mantel aus einem Keramik-Material aufweist;
- zumindest einer Rippe (130) zur Abfuhr von Wärme des PTC-Heizelementes (110);
- einer Kontaktlage (120), die thermisch und/oder elektrisch gekoppelt zwischen dem PTC-Heizelement (110) und der zumindest einen Rippe (130) angeordnet ist, wobei die Kontaktlage (120) ausgebildet ist, um Wärme von einer Hauptoberfläche des PTC-Heizelementes (110) an die Rippe (130) zu übertragen; und
- zumindest einem Separator-Element (160), das ein elektrisch isolierendes Material an einer Oberfläche des Separator-Elements (160) aufweist, wobei das Separator-Element (160) eine

Nebenoberfläche des PTC-Heizelementes zumindest teilweise abdeckt und/oder eine Nebenoberfläche der Kontaktlage (120) zumindest teilweise abdeckt, wobei das Separator-Element (160) ausgebildet ist, um eine elektrische Isolation des PTC-Heizelementes (110) zu ermöglichen.

2. Elektrische Heizvorrichtung (100) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Separator-Element (160) unter Verwendung einer Dichtung und/oder einem Klebemittel an der Kontaktlage (120) und/oder an dem PTC-Heizelement (110) befestigbar ist
3. Elektrische Heizvorrichtung (100) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Separator-Element (160) eine Mindestkriechstrecke auf einer äußeren Oberfläche des Separator-Elementes (160), insbesondere von etwa von 2,0 mm, und/oder eine Ausnehmung (163) aufweist.
4. Elektrische Heizvorrichtung (100) gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das die Ausnehmung (163) einen rechteckförmigen Querschnitt aufweist.
5. Elektrische Heizvorrichtung (100) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Separator-Element (160) vollständig aus einem elektrisch isolierenden Material besteht und/oder dass ein Potenzialausgleichsleiter (190) oder ein leitfähiges Teil im Separator (160) integriert wird.
6. Elektrische Heizvorrichtung (100) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Separator-Element (160) an einer dem PTC-Heizelement (110) gegenüberliegenden Seite zumindest einen bogenförmigen Querschnitt aufweist und/oder einen zumindest teilweise halbkreisförmig Querschnitt aufweist.
7. Elektrische Heizvorrichtung (100) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der dem Separator-Element (160) gegenüberliegenden Seite des PTC-Heizelementes (110) ein weiteres Separator-Element (170) angeordnet ist, das ein elektrisch isolierendes Material an einer Oberfläche des weiteren Separator-Elements (170) aufweist, wobei das weitere Separator-Element (170) eine der Nebenoberfläche gegenüberliegende weitere Nebenoberfläche des PTC-Heizelementes (110) zumindest teilweise abdeckt und/oder eine weitere Nebenoberfläche der Kontaktlage (120) zumindest teilweise abdeckt, wobei das weitere Separator-Element (170) ausgebildet ist, um eine elektrische Isolation des PTC-Heiz-

elementes (110) zu ermöglichen.

8. Elektrische Heizvorrichtung (100) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das weitere Separator-Element (170) mit dem Separator-Element (160) verbunden oder mit dem Separator-Element (160) einstückig ausgebildet ist.
9. Elektrische Heizvorrichtung (100) gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das weitere Separator-Element (170) eine Ausnehmung aufweist, insbesondere wobei die Ausnehmung einen rechteckförmigen Querschnitt aufweist.
10. Elektrische Heizvorrichtung (100) gemäß Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das weitere Separator-Element (170) vollständig aus einem elektrisch isolierenden Material besteht und/oder wobei ein Potenzialausgleichsleiter (190) oder ein leitfähiges Teil im weiteren Separator (170) integriert ist.
11. Elektrische Heizvorrichtung (100) gemäß einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das weitere Separator-Element (170) an einer dem PTC-Heizelement (110) gegenüberliegenden Seite zumindest einen bogenförmigen aufweist und/oder einen zumindest teilweise halbkreisförmig Querschnitt aufweist.
12. Elektrische Heizvorrichtung (100) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine weitere Rippe (150) und eine weitere Kontaktlage (140) vorgesehen sind, wobei die weitere Kontaktlage (140) thermisch und/oder elektrisch gekoppelt zwischen einer der Hauptoberfläche des PTC-Heizelementes (110) gegenüberliegenden weiteren Hauptoberfläche des PTC-Heizelementes (110) und der weiteren Rippe (150) angeordnet ist und wobei das Separator-Element (160) und/oder das weitere Separator-Element (170) derart angeordnet ist, um eine Nebenoberfläche der weiteren Kontaktlage (140) zumindest teilweise abzudecken.
13. Elektrische Heizvorrichtung (100) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **gekennzeichnet, durch** ein Berührungsschutzelement (180), das derart angeordnet ist, dass die zumindest eine Rippe (130), die zumindest eine Kontaktlage (120), das PTC-Heizelement (110) und/oder das zumindest eine Separator-Element (160) von einer Berührung **durch** eine Person geschützt angeordnet sind, insbesondere wobei das Berührungsschutzelement (180) als ein Gehäuse ausgebildet ist, in dem die zumindest eine Rippe (130), die zumindest eine Kontaktlage (120), das PTC-Heizelement (110) und/

oder das zumindest eine Separator-Element (160)
angeordnet sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

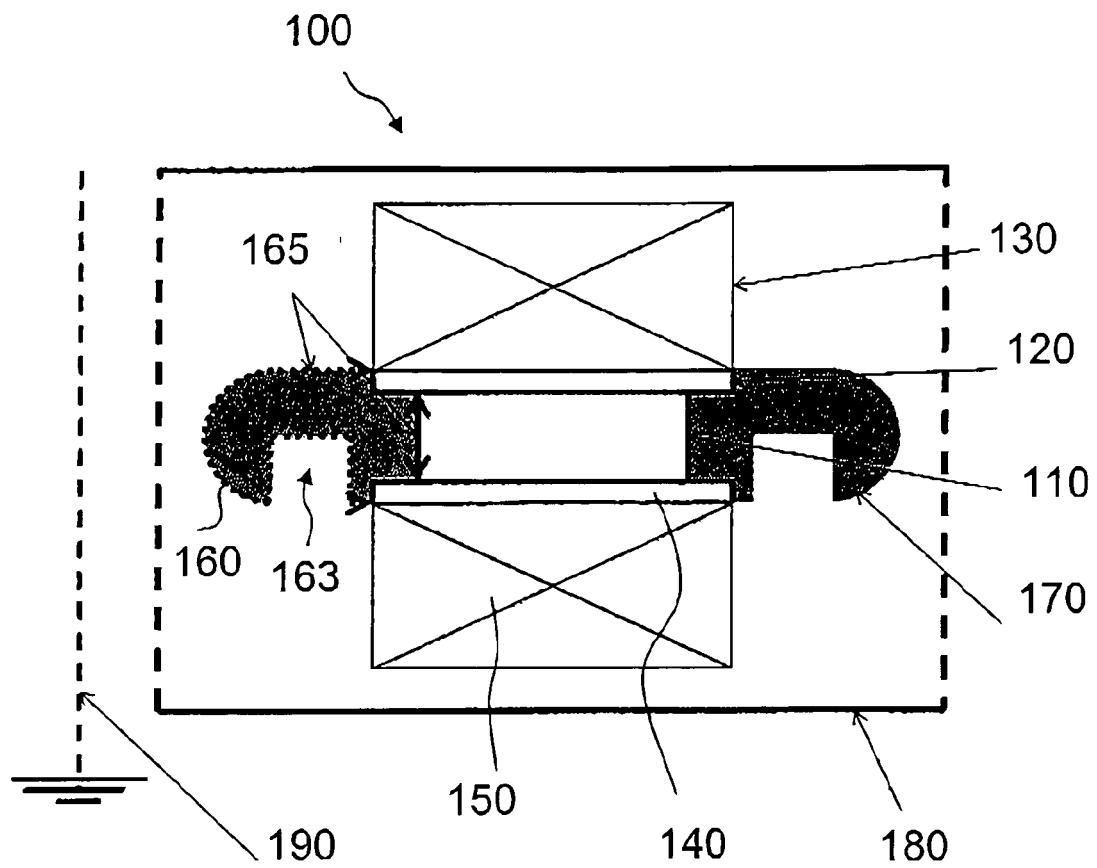


FIG 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 29 0564

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 211 589 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]; BEHR FRANCE ROUFFACH SAS [FR]) 28. Juli 2010 (2010-07-28)	1-3,5-8, 10-13	INV. F24H3/04
A	* Spalten 7-9; Abbildungen 1-6 * -----	4,9	
X	EP 0 575 649 A1 (DAVID & BAADER DBK SPEZFAB [DE]) 29. Dezember 1993 (1993-12-29)	1	
	* Spalten 2-4; Abbildungen 1-11 * -----		
X	EP 1 768 458 A1 (CATEM GMBH & CO KG [DE]) 28. März 2007 (2007-03-28)	1	
	* Spalten 10-14; Abbildungen 1-7 * -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F24H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
München		26. April 2012	
Prüfer		Blot, Pierre-Edouard	
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	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 11 29 0564

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

26-04-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2211589	A1	28-07-2010	AT	527855 T	15-10-2011
			CN	101949584 A	19-01-2011
			EP	2211589 A1	28-07-2010
			EP	2211590 A1	28-07-2010

EP 0575649	A1	29-12-1993	AT	145981 T	15-12-1996
			DE	59207626 D1	16-01-1997
			EP	0575649 A1	29-12-1993
			ES	2098394 T3	01-05-1997
			JP	3274234 B2	15-04-2002
			JP	7019781 A	20-01-1995

EP 1768458	A1	28-03-2007	CN	1937859 A	28-03-2007
			CN	1937861 A	28-03-2007
			EP	1768458 A1	28-03-2007
			EP	1916874 A2	30-04-2008
			EP	1916875 A2	30-04-2008
			ES	2303168 T3	01-08-2008
			ES	2360884 T3	10-06-2011
			ES	2360885 T3	10-06-2011
			JP	4732290 B2	27-07-2011
			JP	2007147258 A	14-06-2007
			US	2007068914 A1	29-03-2007
			US	2007145035 A1	28-06-2007

EPO FORM P0461

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

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

- EP 131869481 B1 [0004]