

(19)



(11)

EP 3 125 646 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.08.2019 Patentblatt 2019/34

(51) Int Cl.:
H05B 3/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15179367.6**

(22) Anmeldetag: **31.07.2015**

(54) **ELEKTRISCHE HEIZVORRICHTUNG**

ELECTRIC HEATING DEVICE

DISPOSITIF DE CHAUFFAGE ELECTRIQUE

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.02.2017 Patentblatt 2017/05

(73) Patentinhaber: **MAHLE International GmbH
70376 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
• **Gries, Jean-Philippe
68000 Colmar (FR)**

• **Celebi, Cem
68130 Carspach (FR)**
• **Heitz, Jérôme
68100 Mulhouse (FR)**

(74) Vertreter: **Grael, Andreas
Grael IP
Patentanwaltskanzlei
Wartbergstrasse 14
70191 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 986 482 EP-A1- 2 863 143
DE-A1- 10 015 905**

EP 3 125 646 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektrische Heizvorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1. Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Heizungs- oder Klimaanlage mit einer solchen elektrischen Heizvorrichtung.

Stand der Technik

[0002] Für die Beheizung einer Kraftfahrzeugkabine wird häufig die vom Kraftfahrzeugmotor erzeugte Abwärme genutzt, welche entsteht, nachdem der Kraftfahrzeugmotor gestartet ist. Jedoch steht die Abwärme in einem für die gewünschte Heizleistung ausreichendem Maß erst nach Ablauf einer Warmlaufphase zur Verfügung. Besonders verbrauchsarme Kraftfahrzeugmotoren produzieren außerdem meist nur sehr wenig Abwärme. Das Gleiche gilt für Kraftfahrzeuge mit einem Elektromotor als Antriebsmotor. Vor diesem Hintergrund ist es sinnvoll, insbesondere bei kalten Außentemperaturen, elektrische Heizvorrichtungen bzw. elektrische Zusatzheizvorrichtungen einzusetzen.

[0003] Die DE 10 2011 051 310 A1 offenbart eine Zusatz-Heizvorrichtung bzw. eine Heizungs- oder Heizungs- vorrichtung für ein Fahrzeug mit einem PTC-Heizmodul, Strahlungsrippen und einer Halteeinheit, die das PTC-Heizmodul an Kühlmittelrohren sichert, welche an gegenüberliegenden Seiten der Zusatz-Heizvorrichtung vorgesehen sind. Die Halteeinheit umfasst einen oberen Halter und einen oberen Haltedeckel. Der obere Halter weist einen Führungsschlitz auf, in welchem das PTC-Heizmodul gehalten ist. Dabei ist die Zusatz-Heizvorrichtung bzw. die Heizungs- vorrichtung zwischen den Kühlmittelrohren oder den Kühlfüssigkeitsrohren eines Heizkörpers ohne die Verwendung einer zusätzlichen Haltevorrichtung montiert.

[0004] Das Dokument EP1986482 offenbart eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Darstellung der Erfindung, Aufgabe, Lösung, Vorteile

[0005] Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine weiter verbesserte elektrische Heizvorrichtung bereitzustellen, die insbesondere energie-, material- und bauraumsparend ausgebildet ist und dennoch eine ausreichende Kühlung elektronischer Komponenten der elektrischen Heizvorrichtung ermöglicht.

[0006] Darüber hinaus ist es die Aufgabe der Erfindung, eine Heizungs- oder Klimaanlage zu schaffen, in welcher eine solche elektrische Heizvorrichtung einsetzbar ist.

[0007] Die Aufgabe zur elektrischen Heizvorrichtung wird mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst.

[0008] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung betrifft eine elektrische Heizvorrichtung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit einem Heizelement mit Kontaktble-

chen und mit PTC-Elementen, und mit einer Steuereinheit, wobei die Steuereinheit eine Leiterplatte mit zumindest einer elektronischen Schaltung aufweist und wobei die Steuereinheit zumindest einen Leistungstransistor mit einem Transistorgehäuse aufweist, wobei zumindest ein Kontaktblech mit dem Transistorgehäuse thermisch verbunden ist. Hierdurch wird eine elektrische Heizvorrichtung mit einer Steuereinheit bereitgestellt, deren Leistungstransistoren auf eine kostengünstige und konstruktiv einfach umzusetzende Weise mit einer effektiven Wärmeableitung ausgestattet sind. Folglich kann auf die üblicherweise eingesetzten Kühlmethoden teilweise verzichtet werden, wodurch sich der Aufbau der elektrischen Heizvorrichtung vereinfacht und insgesamt bauraumsparender wird. Darüber hinaus können in der Steuereinheit Leistungstransistoren mit einem größeren Einschaltwiderstand verwendet werden.

[0009] Die Erfindung sieht vor, dass die elektrische Heizvorrichtung zumindest ein mit dem zumindest einen Kontaktblech verbundenes Verbindungselement aufweist, wobei das zumindest eine Verbindungselement das zumindest eine Kontaktblech mit dem Transistorgehäuse thermisch verbindet. Die Wärmeableitung von dem Transistorgehäuse wird hierdurch noch weiter verbessert und einer Erwärmung der Leistungstransistoren und der Leiterplatte entgegen gewirkt.

[0010] Bei der Erfindung sind/ist das zumindest eine Verbindungselement und/oder das zumindest eine Kontaktblech durch Kleben, insbesondere durch Kleben mit einem wärmeleitenden Klebstoff, mit dem Transistorgehäuse verbunden. Durch die Verwendung eines wärmeleitenden Klebstoffes werden zwischen den miteinander verbundenen Bauteilen durch mögliche mikroskopische Materialunebenheiten entstandene Hohlräume ausgefüllt und somit eine maximale Fläche für die Wärmeübertragung bereitgestellt.

[0011] Eine weitere Ausführungsform der elektrischen Heizvorrichtung sieht vor, dass das mit dem Transistorgehäuse verbundene zumindest eine Kontaktblech einen positiven Spannungsanschluss aufweist.

[0012] Bei einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel der elektrischen Heizvorrichtung sind das zumindest eine Verbindungselement und das zumindest eine Kontaktblech einteilig ausgebildet.

[0013] Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der elektrischen Heizvorrichtung sind das zumindest eine Verbindungselement und das zumindest eine Kontaktblech einteilig ausgebildet und mit dem Transistorgehäuse verbunden. Dies vereinfacht die Fertigung und das Zusammenfügen der einzelnen Bauteile der elektrischen Heizvorrichtung und verbessert darüber hinaus die Wärmeableitung aus dem Bereich der Steuereinheit.

[0014] Ein zusätzliches Ausführungsbeispiel der elektrischen Heizvorrichtung sieht vor, dass das zumindest eine Kontaktblech und/oder das zumindest eine Verbindungselement mit einem thermisch und/oder elektrisch leitfähigen Verbindungsstück verbunden sind/ist, wobei

das Verbindungsstück auf der Leiterplatte angeordnet ist.

[0015] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der elektrischen Heizvorrichtung ist der zumindest eine Leistungstransistor auf einem Metallträger angeordnet, wobei der Metallträger insbesondere aus Kupfer und/oder einer Kupferlegierung und/oder Aluminium und/oder einer Aluminiumlegierung ausgebildet ist. In vorteilhafter Weise kann der Metallträger dabei zum einen für die Wärmeableitung und zum anderen als elektrische Leitung verwendet werden.

[0016] Ein zusätzliches Ausführungsbeispiel der elektrischen Heizvorrichtung sieht vor, dass auf dem Metallträger ein Spannungsanschluss angeordnet ist. Dadurch wird die im Bereich des Anschlusses erzeugte Abwärme ebenfalls effektiv abgeleitet.

[0017] Die Aufgabe zur Heizungs- oder Klimaanlage wird mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst.

[0018] Eine vorteilhafte Ausführungsform der Heizungs- oder Klimaanlage sieht vor, dass in der Heizungs- oder Klimaanlage zumindest eine gemäß der oben genannten Beschreibung ausgebildete elektrische Heizvorrichtung anordenbar ist. Dadurch wird eine Heizungs- oder Klimaanlage geschaffen, die auch in Kraftfahrzeugen mit modernen, verbrauchsoptimierten und nur in geringem Maß Abwärme produzierenden Motoren sowie auch in Fahrzeugen mit Elektromotoren eine ausgesprochen gute Heizleistung erzeugt. Darüber hinaus werden empfindliche zu kühlende Komponenten der in einer Heizungs- oder Klimaanlage angeordneten elektrischen Heizvorrichtung auf energie-, material- und bauraumsparende Weise gekühlt.

[0019] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind durch die nachfolgende Figurenbeschreibung und durch die Unteransprüche beschrieben.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0020] Nachstehend wird die Erfindung auf der Grundlage zumindest eines Ausführungsbeispiels anhand der Figuren der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Draufsicht auf eine schematische Darstellung einer elektrischen Heizvorrichtung,
- Fig. 2 eine schematische seitliche Ansicht einer elektrischen Heizvorrichtung gemäß Figur 1, und
- Fig. 3 eine schematische seitliche Ansicht einer weiteren Ausführungsform einer elektrischen Heizvorrichtung.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

[0021] Die Figuren 1 und 2 zeigen jeweils eine schematische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer elektrischen Heizvorrichtung 1.

[0022] Die elektrische Heizvorrichtung 1 kann in einer

nicht dargestellten Heizungs- und/oder Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs angeordnet sein.

[0023] Die elektrische Heizvorrichtung 1 weist ein Gehäuse 15 und eine Steuereinheit 5 mit einer Leiterplatte 6 auf. Die Leiterplatte 6 kann eine starre oder eine flexible Struktur aufweisen. Darüber hinaus kann es sich in verschiedenen Ausführungsformen der elektrischen Heizvorrichtung 1 bei der Leiterplatte 6 um eine einlagige Leiterplatte 6, eine zweilagige Leiterplatte 6 oder eine mehrlagige Leiterplatte 6 handeln.

[0024] Darüber hinaus weist die elektrische Heizvorrichtung 1 ein registerförmiges bzw. blockförmiges Heizelement 2 auf, welches optional von einem aus Metall oder Kunststoff gefertigten Rahmen eingefasst ist. Das Heizelement 2, welches aus Gründen der Übersichtlichkeit in Figur 2 nicht dargestellt ist, ragt beispielhaft quer zu einer Luftströmungsrichtung in einen Luftkanal 16 der Heizungs- oder Klimaanlage. Der Aufbau des Heizelements 2 kann in unterschiedlichen Ausführungsbeispielen variieren. In dem in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel der elektrischen Heizvorrichtung 1 sowie in der in Figur 3 dargestellten Ausführungsform einer elektrischen Heizvorrichtung 101 weist das Heizelement 2 eine Anzahl von Positive-Temperature-Coefficient-Elementen, wie PTC-Elementen, 4 und jeweils benachbart zu den PTC-Elementen 4 angeordnete Kontaktbleche 3, 103 und Wärmeleitrippen 17 auf. Die PTC-Elemente 4 und die Wärmeleitrippen 17 sind aus Gründen der Übersichtlichkeit in den Figuren 2 und 3 ebenfalls nicht dargestellt. In alternativen Ausführungsformen kann das Heizelement 2 anstatt der PTC-Elemente 4 auch andere Formen von Widerstandsheizelementen aufweisen.

[0025] In Figur 1 ist dargestellt, dass das Heizelement 2 im Bereich einer dem Luftkanal 16 zugewandten Seite des Gehäuses 15 über fünf auf der Leiterplatte 6 angeordnete Netzanschlüsse mit der Leiterplatte 6 thermisch und elektrisch verbunden ist. In alternativen Ausführungsbeispielen ist das Heizelement 2 auf andere Weise mit der Leiterplatte 6 thermisch und/oder elektrisch verbunden. Die Anzahl der Netzanschlüsse kann ebenfalls variieren.

[0026] Auch kann ein Bereich der Leiterplatte 6, insbesondere ein Bereich der Leiterplatte 6, in welchem der zumindest eine Spannungsanschluss angeordnet ist, aus dem Gehäuse 15 herausragen und insbesondere in den Luftkanal 16 oder in einen anderweitigen zu erwärmenden Luftstrom, beispielsweise einen aus dem Bereich des Luftkanals 16 abgezweigten Teilluftstrom, hineinragen.

[0027] Das Heizelement 2 und die Leiterplatte 6 sind beispielhaft in einer ersten Ebene angeordnet, welche den Strömungsquerschnitt des Luftkanals 16 vertikal schneidet.

[0028] Auf der Leiterplatte 6 ist in dem in der Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ein im Wesentlichen plattenförmiger Metallträger 12 angeordnet. Auf dem Metallträger 12 sind beispielhaft 3 Leistungstransistoren 7

angeordnet. Dabei steht der Begriff Leistungstransistor 7 stellvertretend für elektronische Schaltelemente, welche dazu dienen, Ströme im Bereich von etwa einigen Ampere bis etwa 100 A oder mehr schalten zu können, um die Heizelemente 2 der elektrischen Heizvorrichtung 1 mit einem Heizstrom versorgen zu können. Die Anzahl der Leistungstransistoren 7 kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen variieren. Die Leistungstransistoren 7 weisen jeweils ein Transistorgehäuse 8 auf. Dabei können die Leistungstransistoren 7 insbesondere als Metall-Oxid-Halbleiter-Feldeffekttransistoren ausgebildet sein. Die Leistungstransistoren 7 sind mit einer auf der Leiterplatte 6 angeordneten nicht dargestellten elektronischen Schaltung verbunden.

[0029] Darüber hinaus weist der Metallträger 12 einen Spannungsanschluss 13 auf, welcher die elektrische Heizvorrichtung 1 mit Strom versorgt. Über den Spannungsanschluss 13 ist die elektrische Heizvorrichtung 1 vorzugsweise an ein nicht dargestelltes Bordstromnetz des Kraftfahrzeugs angeschlossen.

[0030] Zusätzlich können die Leiterplatte 6 und/oder der Metallträger 12 und/oder ein anderer Teil der Steuereinheit 5 zumindest einen nicht dargestellten Anschluss für eine elektronische Verbindung der elektrischen Heizvorrichtung 1 mit einer Ansteuerlogik aufweisen, mittels dessen die elektrische Heizvorrichtung 1 beispielsweise über einen im Kraftfahrzeug angeordneten Bordcomputer ansteuerbar ist.

[0031] In den Figuren 1 und 2 ist dargestellt, dass zumindest eines der Kontaktbleche 3 mit einem Verbindungselement 9 thermisch und optional auch elektrisch verbunden ist, welches wiederum mit einem der Transistorgehäuse 8 thermisch und optional auch elektrisch verbunden ist. Dabei sind das Verbindungselement 9 und das Transistorgehäuse 8 insbesondere durch Kleben mit einem elektrisch isolierenden und/oder in besonderem Maße wärmeleitfähigen Klebstoff verbunden. Alternativ sind das Verbindungselement 9 und das Transistorgehäuse 8 durch Löten miteinander verbunden. Die Anzahl der Verbindungselemente 9 kann variieren. Folglich kann auch die Anzahl der Kontaktbleche 3, welche jeweils über ein Verbindungselement 9 mit einem Transistorgehäuse 8 verbunden sind, variieren. In der Figur 1 ist dargestellt, dass dabei beispielhaft nur Kontaktbleche 3 über ein Verbindungselement 9 mit einem Transistorgehäuse 8 verbunden sein können, die einen positiven Spannungsanschluss 10 aufweisen.

[0032] In der Figur 3 ist ein Ausführungsbeispiel einer elektrischen Heizvorrichtung 101 schematisch dargestellt. Die Heizvorrichtung 101 ist im Wesentlichen ähnlich wie die elektrische Heizvorrichtung 1 aufgebaut. Die elektrische Heizvorrichtung 101 kann in einer nicht dargestellten Heizungs- und/oder Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs angeordnet sein.

[0033] Die elektrische Heizvorrichtung 101 weist ein Gehäuse 115 und eine Steuereinheit 105 mit einer Leiterplatte 106 auf. Die Leiterplatte 106 kann eine starre oder eine flexible Struktur aufweisen. Darüber hinaus

kann es sich in verschiedenen Ausführungsformen der elektrischen Heizvorrichtung 101 bei der Leiterplatte 106 um eine einlagige Leiterplatte 106, eine zweilagige Leiterplatte 106 oder eine mehrlagige Leiterplatte 106 handeln.

[0034] Darüber hinaus weist die elektrische Heizvorrichtung 101 ein registerförmiges bzw. blockförmiges Heizelement auf, welches optional von einem aus Metall oder Kunststoff gefertigten Rahmen eingefasst ist. Das Heizelement, welches aus Gründen der Übersichtlichkeit in Figur 3 nicht dargestellt ist, ist beispielhaft quer zu einer Luftströmungsrichtung in einem Luftkanal der Heizungs- oder Klimaanlage angeordnet. Der Aufbau des Heizelements kann in unterschiedlichen Ausführungsbeispielen variieren. In dem in der Figur 3 dargestellten Ausführungsform der elektrischen Heizvorrichtung 101 weist das Heizelement eine Anzahl von Positive-Temperature-Coefficient-Elementen (PTC-Elementen) und jeweils benachbart zu den PTC-Elementen angeordnete Kontaktbleche 103 und Wärmeleitrippen auf. Die PTC-Elemente und die Wärmeleitrippen sind aus Gründen der Übersichtlichkeit in der Figur 3 ebenfalls nicht dargestellt. In alternativen Ausführungsformen kann das in der elektrischen Heizvorrichtung 101 angeordnete Heizelement anstatt der PTC-Elemente auch andere Formen von Widerstandsheizelementen aufweisen. Zumindest ein Kontaktblech 103 des nicht dargestellten Heizelements ist einteilig mit einem Verbindungselement 109 ausgebildet und über das einteilig mit ihm ausgebildete Verbindungselement 109 mit dem Transistorgehäuse 108 eines auf einer Leiterplatte 106 oder einem nicht dargestellten Metallträger angeordneten Leistungstransistors 107 thermisch und optional auch elektrisch verbunden. Dabei sind das einteilig mit dem Kontaktblech 103 ausgebildete Verbindungselement 109 und das Transistorgehäuse 108, insbesondere durch Kleben mit einem elektrisch isolierenden und/oder in besonderem Maße thermisch leitfähigen Kleber, verbunden.

[0035] In einem besonderen Ausführungsbeispiel sind lediglich die Kontaktbleche 103 in der beschriebenen Weise mit dem Transistorgehäuse 108 verbunden, welche einen positiven Spannungsanschluss aufweisen.

[0036] Alternativ ist das zumindest eine Kontaktblech 103 verlängert ausgebildet, derart, dass es sich vom Heizelement in das Gehäuse 115 hinein bis zum Transistorgehäuse 108 erstreckt und mit dem Transistorgehäuse 108, insbesondere durch Kleben mit einem elektrisch isolierenden und/oder in besonderem Maße thermisch leitfähigen Kleber, verbunden ist.

[0037] Benachbart zu einer zum Heizelement weisenden Seite des Gehäuses 115 ist auf der Leiterplatte 106 zumindest ein Verbindungsstück 111 angeordnet, welches die Leiterplatte 106 mit dem zumindest einen Kontaktblech 103 thermisch und/oder elektrisch verbindet.

Patentansprüche

1. Elektrische Heizvorrichtung (1, 101), insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit einem Heizelement (2) mit Kontaktblechen (3, 103) und mit PTC-Elementen (4), und mit einer Steuereinheit (5, 105), wobei die Steuereinheit (5, 105) eine Leiterplatte (6, 106) mit zumindest einer elektronischen Schaltung aufweist und wobei die Steuereinheit (5, 105) zumindest einen Leistungstransistor (7, 107) mit einem Transistorgehäuse (8, 108) aufweist, wobei zumindest ein Kontaktblech (3, 103) mit dem Transistorgehäuse (8, 108) thermisch verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrische Heizvorrichtung (1, 101) zumindest ein mit dem zumindest einen Kontaktblech (3, 103) verbundenes Verbindungselement (9, 109) aufweist, wobei das zumindest eine Verbindungselement (9, 109) das zumindest eine Kontaktblech (3, 103) mit dem Transistorgehäuse (8, 108) thermisch verbindet, wobei das zumindest eine Verbindungselement (9, 109) durch Kleben mit einem wärmeleitenden Klebstoff mit dem Transistorgehäuse (8, 108) verbunden ist.
2. Elektrische Heizvorrichtung (1, 101) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mit dem Transistorgehäuse (8, 108) verbundene zumindest eine Kontaktblech (3, 103) einen positiven Spannungsanschluss (10) aufweist.
3. Elektrische Heizvorrichtung (1, 101) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Verbindungselement (9, 109) und das zumindest eine Kontaktblech (3, 103) einteilig ausgebildet sind.
4. Elektrische Heizvorrichtung (11, 101) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Verbindungselement (9, 109) und das zumindest eine Kontaktblech (3, 103) einteilig ausgebildet sind und mit dem Transistorgehäuse (8, 108) verbunden sind.
5. Elektrische Heizvorrichtung (1, 101) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Kontaktblech (3, 103) und/oder das zumindest eine Verbindungselement (9, 109) mit einem thermisch und/oder elektrisch leitfähigen Verbindungsstück (111) verbunden sind/ist, wobei das Verbindungsstück (111) auf der Leiterplatte (6, 106) angeordnet ist.
6. Elektrische Heizvorrichtung (1, 101) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Leistungstransistor (7, 107) auf einem Metallträger (12) angeordnet ist, wobei der Metallträger (12) insbesondere aus Kupfer und/oder einer Kupferlegierung und/oder

Aluminium und/oder einer Aluminiumlegierung ausgebildet ist.

7. Elektrische Heizvorrichtung (1, 101) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Metallträger (12) ein insbesondere negativer Spannungsanschluss (14) angeordnet ist.
8. Heizungs- oder Klimaanlage, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Heizungs- oder Klimaanlage zumindest eine elektrische Heizvorrichtung (1, 101) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 angeordnet ist.

Claims

1. An electric heater (1, 101), in particular for a motor vehicle, with a heating element (2) with contact sheets (3, 103) and with PTC elements (4), and with a control unit (5, 105), wherein the control unit (5, 105) has a circuit board (6, 106) with at least one electronic circuit and wherein the control unit (5, 105) has at least one power transistor (7, 107) with a transistor housing (8, 108), wherein at least one contact sheet (3, 103) is thermally connected to the transistor housing (8, 108), **characterised in that** the electric heater (1, 101) has at least one connection element (9, 109) which is connected to the at least one contact sheet (3, 103), wherein the at least one connection element (9, 109) thermally connects the at least one contact sheet (3, 103) to the transistor housing (8, 108), wherein the at least one connection element (9, 109) is connected to the transistor housing (8, 108) by gluing with a heat-conducting adhesive.
2. The electric heater (1, 101) according to claim 1, **characterised in that** the at least one contact sheet (3, 103) connected to the transistor housing (8, 108) has a positive voltage connection (10).
3. The electric heater (1, 101) according to claim 1 or 2, **characterised in that** the at least one connection element (9, 109) and the at least one contact sheet (3, 103) are integrally designed.
4. The electric heater (1, 101) according to claim 3, **characterised in that** the at least one connection element (9, 109) and the at least one contact sheet (3, 103) are integrally designed and connected to the transistor housing (8, 108).
5. The electric heater (1, 101) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the at least one contact sheet (3, 103) and/or the at least one connection element (9, 109) is/are connected to a thermally and/or electrically conductive connection piece (111), wherein the connection piece (111) is

arranged on the circuit board (6, 106).

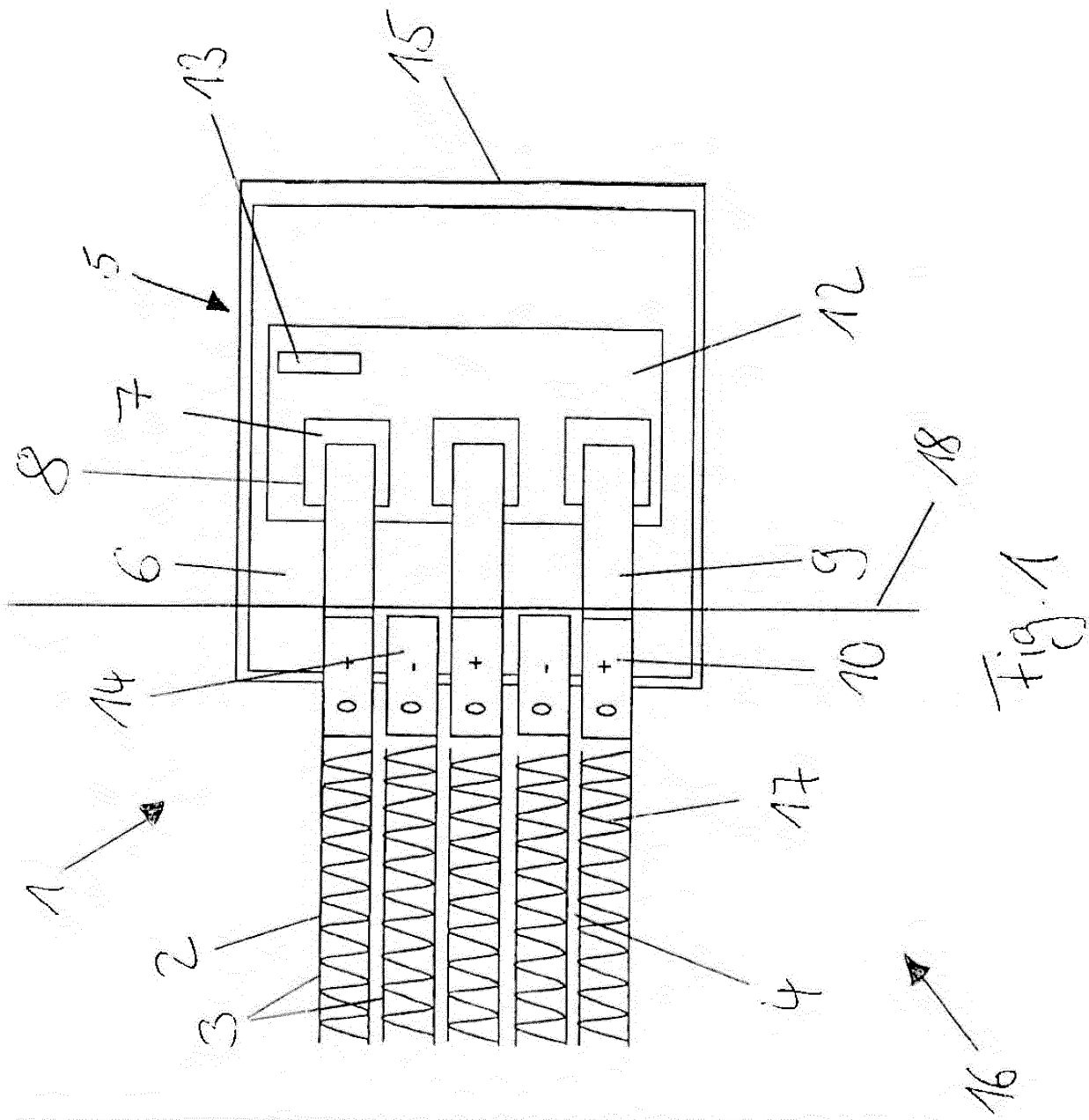
6. The electric heater (1, 101) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the at least one power transistor (7, 107) is arranged on a metal support (12), wherein the metal support (12) is in particular designed from copper and/or a copper alloy and/or aluminium and/or an aluminium alloy.
7. The electric heater (1, 101) according to one of the preceding claims, **characterised in that** an in particular negative voltage connection (14) is arranged on the metal support (12).
8. A heating or air conditioning system, **characterised in that** at least one electric heater (1, 101) according to one of claims 1 to 7 is arranged in the heating or air conditioning system.

Revendications

1. Dispositif de chauffage électrique (1, 101), en particulier pour un véhicule automobile, ledit dispositif de chauffage électrique comprenant un élément chauffant (2) comportant des tôles de contact (3, 103) et comportant des éléments (4) à coefficient de température positif - CTP -, et comprenant une unité de commande (5, 105), où l'unité de commande (5, 105) présente une plaquette de circuits imprimés (6, 106) comportant au moins un circuit électronique et où l'unité de commande (5, 105) présente au moins un transistor de puissance (7, 107) ayant un boîtier de transistor (8, 108), où au moins une tôle de contact (3, 103) est reliée thermiquement au boîtier de transistor (8, 108), **caractérisé en ce que** le dispositif de chauffage électrique (1, 101) présente au moins un élément de connexion (9, 109) relié à la tôle de contact (3, 103) au moins au nombre de un, où l'élément de connexion (9, 109) au moins au nombre de un relie thermiquement la tôle de contact (3, 103) au moins au nombre de un, au boîtier de transistor (8, 108), où l'élément de connexion (9, 109) au moins au nombre de un est relié au boîtier de transistor (8, 108), par collage réalisé avec un adhésif conducteur de la chaleur.
2. Dispositif de chauffage électrique (1, 101) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la tôle de contact (3, 103) au moins au nombre de un reliée au boîtier de transistor (8, 108) présente une borne de tension positive (10).
3. Dispositif de chauffage électrique (1, 101) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'élément de connexion (9, 109) au moins au nombre de un et la tôle de contact (3, 103) au moins au nombre de un sont configurés en formant une seule et même

pièce.

4. Dispositif de chauffage électrique (1, 101) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'élément de connexion (9, 109) au moins au nombre de un et la tôle de contact (3, 103) au moins au nombre de un sont configurés en formant une seule et même pièce et sont reliés au boîtier de transistor (8, 108).
5. Dispositif de chauffage électrique (1, 101) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la tôle de contact (3, 103) au moins au nombre de un et / ou l'élément de connexion (9, 109) au moins au nombre de un est relié(e) / sont reliés thermiquement et / ou de manière électroconductrice à une pièce de connexion (111), où la pièce de connexion (111) est disposée sur la plaquette de circuits imprimés (6, 106).
6. Dispositif de chauffage électrique (1, 101) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le transistor de puissance (7, 107) au moins au nombre de un est disposé sur un support métallique (12), où le support métallique (12) est formé en se composant en particulier de cuivre et / ou d'un alliage de cuivre et / ou en se composant d'aluminium et / ou d'un alliage d'aluminium.
7. Dispositif de chauffage électrique (1, 101) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une borne de tension (14), en particulier négative, est disposée sur le support métallique (12) .
8. Système de chauffage ou de climatisation **caractérisé en ce qu'**au moins un dispositif de chauffage électrique (1, 101) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 est disposé dans le système de chauffage ou de climatisation.



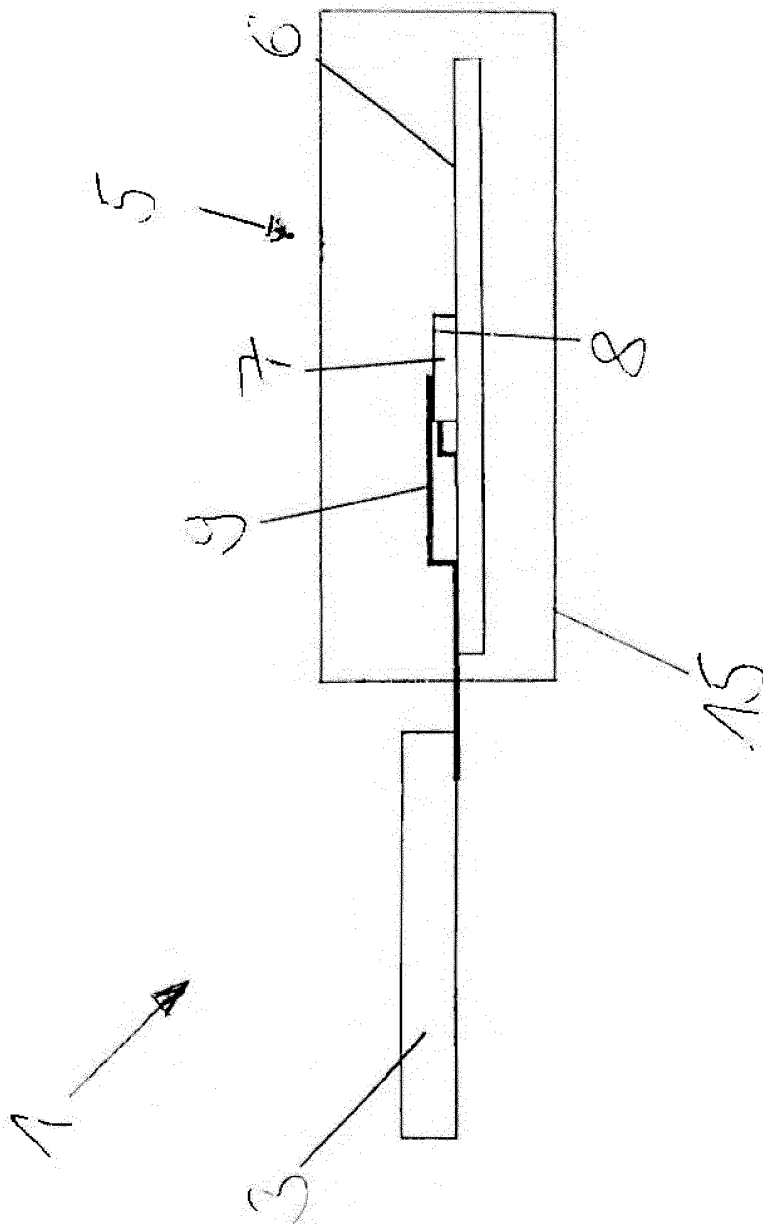


Fig. 2

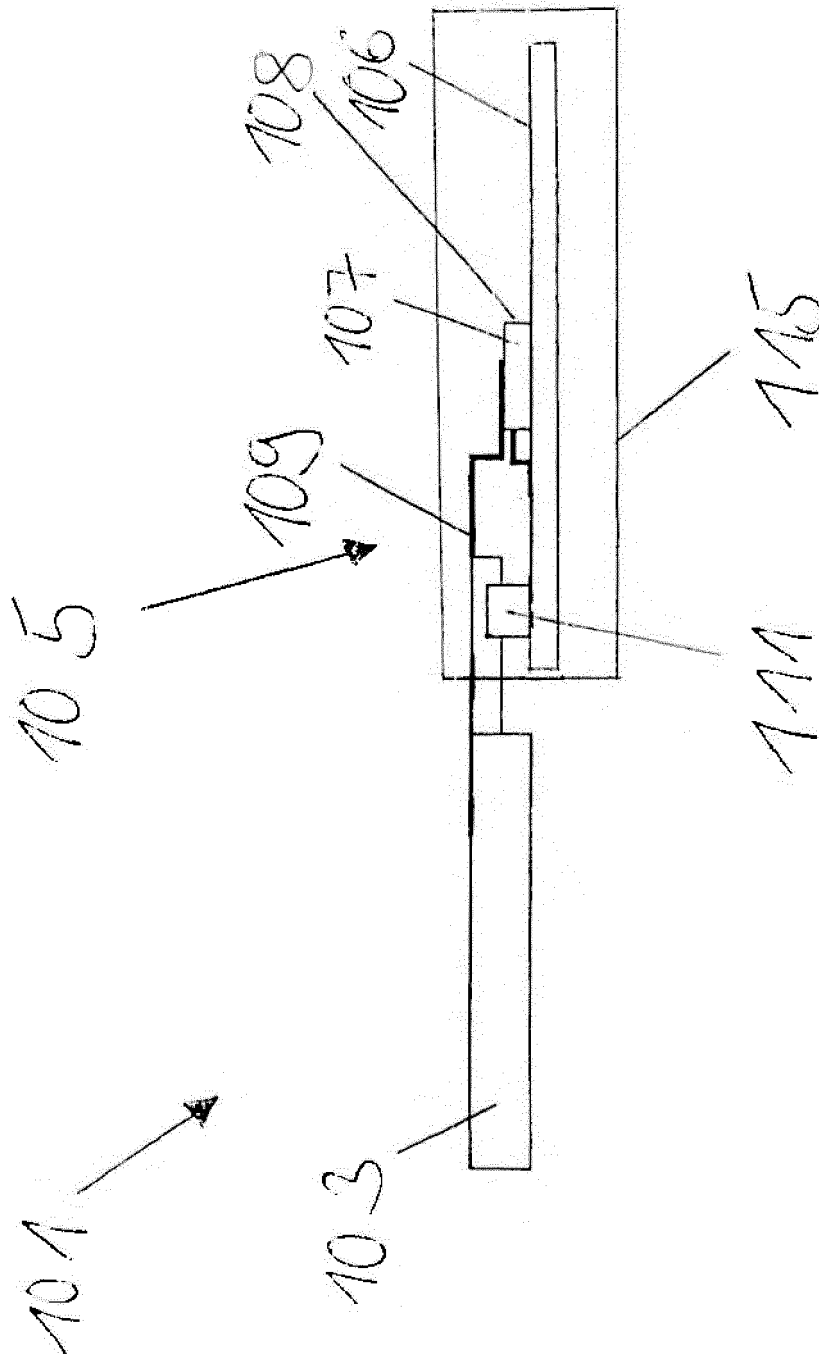


Fig. 3

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

- DE 102011051310 A1 [0003]
- EP 1986482 A [0004]