

(19)



(11)

EP 3 096 095 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.04.2018 Patentblatt 2018/16

(51) Int Cl.:

F24H 3/04 (2006.01)

B60H 1/22 (2006.01)

F24H 9/00 (2006.01)

H05B 3/06 (2006.01)

H05B 3/50 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15168131.9**

(22) Anmeldetag: **19.05.2015**

(54) **ELEKTRISCHE HEIZVORRICHTUNG**

ELECTRIC HEATING DEVICE

DISPOSITIF DE CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE

(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:
23.11.2016 Patentblatt 2016/47

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

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

(74) Vertreter: **Grael, Andreas**

**Grael IP
Patentanwaltskanzlei
Wartbergstrasse 14
70191 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 2 056 036

EP-A1- 2 863 143

EP-A2- 1 253 808

DE-A1- 19 925 757

DE-U1-202005 002 115

EP 3 096 095 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 Heizvorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1. Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Heiz- oder Klimaanlage mit einer solchen Heizvorrichtung.

Stand der Technik

[0002] Für die Beheizung des Fahrzeuginnenraums eines Kraftfahrzeugs wird üblicherweise die Abwärme des Kraftfahrzeugmotors verwendet. Diese Abwärme entsteht, nachdem der Kraftfahrzeugmotor eingeschaltet ist. In einem für die gewünschte Heizleistung ausreichenden Maß kann die Abwärme in der Regel jedoch erst nach einer gewissen Warmlaufzeit bereitgestellt werden. Hinzu kommt, dass bei neueren, verbrauchsärmeren Kraftfahrzeugmotoren ein vergleichsweise geringes Maß an Abwärme entsteht. Bei Kraftfahrzeugen mit einem Elektromotor als Antriebsmotor fällt diese Wärmequelle vollständig weg bzw. ist erheblich reduziert, weil der Elektromotor im Vergleich zu einem Verbrennungsmotor kaum Abwärme erzeugt. Daher ist es üblich, vor allem bei kalten Witterungsbedingungen, elektrische Heizvorrichtungen bzw. elektrische Zusatzheizvorrichtungen einzusetzen.

[0003] Die EP 1 253 808 A2 offenbart eine elektrische Heizeinrichtung für Kraftfahrzeuge mit mehreren zu einem Block gestapelten Heizelementen. Dabei werden die einzelnen Heizelemente durch einen rechteckförmigen Rahmen zusammengehalten. In einen Seitenholm des Rahmens ist eine Steuereinheit zur elektronischen Regelung der Heizleistung integriert, so dass die Heizelemente und die Steuereinheit eine gemeinsame Baueinheit bilden. An einer Seite des Seitenholms, welche in der Flächenebene des Rahmens liegt, sind fensterartige Öffnungen eingelassen, so dass ein Luftstrom in Luftströmungsrichtung eines Luftstroms in einem Luftkanal durch diese Öffnungen strömen kann, um die Steuereinheit kühlen zu können.

Darstellung der Erfindung, Aufgabe, Lösung, Vorteile

[0004] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es 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.

[0005] Darüber hinaus ist es die Aufgabe der Erfindung, eine Heizungs- und/oder Klimaanlage zu schaffen, in welcher eine solche elektrische Heizvorrichtung einsetzbar ist.

[0006] Die Aufgabe zur elektrischen Heizvorrichtung wird mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst.

[0007] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung betrifft eine elektrische Heizvorrichtung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit zumindest einem Heizelement, und mit einem Gehäuse, mit einer ersten Gehäuseseite, wobei das zumindest eine Heizelement in einer ersten Ebene angeordnet ist und die erste Gehäuseseite in einer die erste Ebene im Wesentlichen vertikal schneidenden zweiten Ebene und benachbart zu dem zumindest einen Heizelement angeordnet ist, weiterhin mit zumindest einer im Wesentlichen parallel zur ersten Ebene angeordneten Leiterplatte mit einer ersten Leiterplattenseite und einer der ersten Leiterplattenseite gegenüberliegenden zweiten Leiterplattenseite, wobei die zweite Leiterplattenseite einen Teilabschnitt aufweist. Die erste Gehäuseseite weist zumindest eine fensterartige Öffnung auf, wobei das Gehäuse eine im Wesentlichen parallel zur ersten Ebene angeordnete Gehäuseunterseite aufweist, an der Gehäuseunterseite zumindest eine Öffnung ausgebildet ist und der Teilabschnitt im Bereich der zumindest einen Öffnung angeordnet ist, so dass der Teilabschnitt im Wesentlichen frei liegt.

[0008] Eine weitere Ausführungsform der elektrischen Heizvorrichtung sieht vor, dass die zumindest eine fensterartige Öffnung und/oder die zumindest eine Öffnung als einseitig offene Aussparung ausgebildet ist bzw. sind.

[0009] Die elektrische Heizvorrichtung lässt sich derart in einer Heizungs- und/oder Klimaanlage anordnen, dass der von einem Gebläse der Heizungs- und/oder Klimaanlage angesaugte Luftstrom durch die fensterartigen Öffnungen bis zu dem freiliegenden Teilabschnitt strömt. Dabei wird die Leiterplatte in vorteilhafterweise durch den Luftstrom gekühlt, ohne dass für die Kühlung ein wesentlicher zusätzlicher Material-, Energie- oder Fertigungsaufwand anfällt.

[0010] Eine weitere Ausführungsform der elektrischen Heizvorrichtung sieht vor, dass im Bereich der Gehäuseunterseite eine im Wesentlichen kanalartige Vertiefung ausgebildet ist. Durch die kanalartige Vertiefung kann ein Teil des von dem Gebläse der Heizungs- und/oder Klimaanlage angesaugten Luftstroms umgeleitet werden und steht zur Kühlung der Leiterplatte zur Verfügung.

[0011] Ein zusätzliches Ausführungsbeispiel der elektrischen Heizvorrichtung weist eine kanalartige Vertiefung auf, die im Wesentlichen parallel zur ersten Gehäuseseite verläuft.

[0012] Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel der elektrischen Heizvorrichtung sind die kanalartige Vertiefung und die zumindest eine fensterartige Öffnung miteinander fluidverbunden.

[0013] Eine zusätzliche Ausführungsform der elektrischen Heizvorrichtung sieht vor, dass die kanalartige Vertiefung als eine im Wesentlichen einseitig offene durchgehende Rinne ausgebildet ist.

[0014] Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel der elektrischen Heizvorrichtung ist die zumindest eine Öffnung im Wesentlichen im Bereich der kanalartigen Vertiefung angeordnet.

[0015] Durch diese Ausführungsformen werden Strömungsrichtung und Strömungsgeschwindigkeit des durch die kanalartige Vertiefung strömenden Teils des Luftstroms verbessert und der auf den freiliegenden Teilabschnitt der zweiten Leiterplattenseite wirkende Kühleffekt erhöht.

[0016] Eine weitere Ausführungsform der elektrischen Heizvorrichtung sieht vor, dass im Bereich der ersten Leiterplattenseite zumindest ein elektronisches Steuerelement angeordnet ist.

[0017] Darüber hinaus ist bei einem zusätzlichen Ausführungsbeispiel der elektrischen Heizvorrichtung im Bereich der ersten Leiterplattenseite zumindest ein Anschluss für eine Stromversorgung und/oder zumindest ein Anschluss für eine Ansteuerlogik angeordnet.

[0018] Dadurch lässt sich die Leistung der elektrischen Heizvorrichtung beispielsweise über den Bordcomputer eines Kraftfahrzeugs steuern.

[0019] Eine weitere Ausführungsform der elektrischen Heizvorrichtung sieht vor, dass das zumindest eine Heizelement mit dem Gehäuse und/oder der Leiterplatte lösbar oder unlösbar verbindbar ausgebildet ist. Dadurch wird eine einfache Montage der elektrischen Heizvorrichtung ermöglicht.

[0020] Bei einem zusätzlichen Ausführungsbeispiel der elektrischen Heizvorrichtung weist das zumindest eine Heizelement zumindest ein Positive-Temperature-Coefficient-Element auf. Diese auch als PTC-Elemente bezeichneten Komponenten der elektrischen Heizvorrichtung gewährleisten, dass sich im Fahrzeuginnenraum rasch eine für Fahrzeuginsassen komfortable Temperatur einstellt und insbesondere die Windschutzscheibe frei von Feuchtigkeitsbeschlag ist.

[0021] Ein weiteres Ausführungsbeispiel der elektrischen Heizvorrichtung sieht vor, dass das zumindest eine Heizelement zumindest eine wärmeableitende Oberfläche aufweist, mit einer Anzahl von Wärmeleitrippen welche die zumindest eine wärmeableitende Oberfläche vergrößern. Durch die oberflächenvergrößernde Wirkung der Wärmeleitrippen, wird die Wärmeübertragung von dem zumindest einen Heizelement auf einen an dem zumindest einen Heizelement vorbeigeführten Luftstrom noch erheblich verbessert.

[0022] Die Aufgabe zur Heizungs- und/oder Klimaanlage wird mit den Merkmalen der Ansprüche 13 bis 15 gelöst.

[0023] Eine vorteilhafte Ausführungsform der Heizungs- und/oder Klimaanlage mit einem Luftkanal sieht vor, dass in dem Luftkanal eine gemäß der oben genannten Beschreibung gestaltete elektrische Heizvorrichtung anordenbar ist.

[0024] Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Heizungs- und/oder Klimaanlage mit einem Luftkanal ragen das zumindest eine elektrische Heizelement und die zumindest eine Leiterplatte und/oder das Gehäuse in den Luftkanal hinein.

[0025] Ein zusätzliches Ausführungsbeispiel der Heizungs- und/oder Klimaanlage sieht vor, dass der Teilab-

schnitt im Luftkanal angeordnet ist oder die kanalartige Vertiefung mit dem Luftkanal fluidverbunden ausgebildet ist.

[0026] Dadurch wird eine Heizungs- und/oder Klimaanlage geschaffen, die auch in Kraftfahrzeugen mit modernen, verbrauchsoptimierten und nur wenig Abwärme produzierenden Motoren sowie auch in Kraftfahrzeugen mit Elektromotoren eine sehr gute Heizleistung erzeugt. Darüber hinaus werden empfindliche zu kühlende Komponenten der in einer Heizungs- und/oder Klimaanlage angeordneten elektrischen Heizvorrichtung auf energie-, material- und bauraumsparende Weise gekühlt.

[0027] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind durch die nachfolgende Figurenbeschreibung und durch die Unteransprüche beschrieben.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0028] Nachstehend wird die Erfindung auf der Grundlage zumindest eines Ausführungsbeispiels anhand der Figuren der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische perspektivische Ansicht einer elektrischen Heizvorrichtung,

Fig. 2 eine Ansicht eines vertikal zur Luftströmungsrichtung geführten Schnitts durch eine elektrische Heizvorrichtung gemäß Figur 1,

Fig. 3 eine schematische Draufsicht auf eine elektrische Heizvorrichtung gemäß Figur 1, und

Fig. 4 eine schematische perspektivische Ansicht einzelner Komponenten einer elektrischen Heizvorrichtung gemäß Figur 1.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

[0029] Die Figuren 1 bis 4 zeigen jeweils eine schematische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer elektrischen Heizvorrichtung 1.

[0030] Die elektrische Heizvorrichtung 1 kann in einer nicht dargestellten Heizungs- und/oder Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs angeordnet sein.

[0031] Die elektrische Heizvorrichtung 1 weist ein Gehäuse 3 und zumindest eine Steuervorrichtung mit einer Leiterplatte 10 auf. Die zumindest eine Leiterplatte 10 kann dabei eine starre Struktur oder eine flexible Struktur aufweisen. Darüber hinaus kann es sich in verschiedenen Ausführungsformen der elektrischen Heizvorrichtung 1 bei der zumindest einen Leiterplatte 10 um eine einlagige Leiterplatte 10, eine zweilagige Leiterplatte 10 oder eine mehrlagige Leiterplatte 10 handeln.

[0032] Die Leiterplatte 10 weist eine erste Leiterplattenseite 11 und eine der ersten Leiterplattenseite 11 gegenüberliegende zweite Leiterplattenseite 12 auf.

[0033] Im Bereich der ersten Leiterplattenseite 11 ist ein Anschluss 18 zur elektrischen Stromversorgung der

elektrischen Heizvorrichtung 1 angeordnet. Mittels des Anschlusses 18 kann die elektrische Heizvorrichtung 1 an ein nicht dargestelltes Bordstromnetz des Kraftfahrzeugs angeschlossen werden.

[0034] Darüber hinaus ist in diesem Ausführungsbeispiel im Bereich der ersten Leiterplattenseite 11 ein Anschluss 19 für eine elektronische Verbindung der elektrischen Heizvorrichtung 1 mit einer nicht dargestellten Ansteuerlogik angeordnet. Mittels des Anschlusses 19 ist die elektrische Heizvorrichtung 1 beispielsweise über einen im Kraftfahrzeug angeordneten Bordcomputer ansteuerbar.

[0035] In den Figuren 1 und 2 ist dargestellt, dass das Ausführungsbeispiel einer elektrischen Heizvorrichtung 1 im Bereich der ersten Leiterplattenseite 11 drei elektronische Steuerelemente 15 aufweist. In alternativen Ausführungsbeispielen weist die elektrische Heizvorrichtung 1 eine, zwei, vier, fünf, sechs oder eine Mehrzahl an solchen Steuerelementen 15 auf. Das zumindest eine Steuerelement 15 kann in alternativen Ausführungsbeispielen darüber hinaus auch außerhalb des Bereichs der ersten Leiterplattenseite 11 oder sowohl im Bereich der ersten Leiterplattenseite 11 und außerhalb des Bereichs der ersten Leiterplattenseite 11 angeordnet sein.

[0036] Das zumindest eine Steuerelement 15 kann beispielsweise ein Leistungstransistor, insbesondere ein Metall-Oxid-Halbleiter-Feldeffekttransistor sein.

[0037] Darüber hinaus weist die elektrische Heizvorrichtung 1 zumindest ein Heizelement 2 auf. In verschiedenen Ausführungsformen kann die elektrische Heizvorrichtung 1 verschiedene Anzahlen von Heizelementen 2 aufweisen. Vorteilhafterweise weist die elektrische Heizvorrichtung 1 eine Mehrzahl an Heizelementen 2 auf. Die Heizelemente 2 können beispielsweise zu einem Heizblock gestapelt oder geschichtet vorliegen und optional von einem aus Metall oder Kunststoff gefertigten Rahmen eingefasst sein. Der Aufbau der Heizelemente 2 und/oder der Aufbau des Heizblocks können in unterschiedlichen Ausführungsbeispielen auch variieren. In dem in den Figuren 1 bis 4 dargestellten Ausführungsbeispiel weist das zumindest eine Heizelement 2 ein auch als PTC-Element bezeichnetes Positive-Temperature-Coefficient-Element 16 und benachbart zu dem PTC-Element 16 angeordnete Kontaktbleche und Wärmeleitrippen 17 auf. In alternativen Ausführungsformen kann das zumindest eine Heizelement 2 anstatt eines PTC-Elements auch andere Formen von Widerstandsheizelementen aufweisen.

[0038] Das zumindest eine Heizelement 2 ist dabei in einer ersten Ebene 5 angeordnet. Das zumindest eine Heizelement 2 weist ein erstes Heizelementende 26 und ein dem ersten Heizelementende 26 gegenüberliegendes zweites Heizelementende 27 auf. Im Bereich des ersten Heizelementendes 26 ist das zumindest eine Heizelement 2 über einen Stecker 23 und eine Kontaktfläche 24 im Bereich einer ersten Gehäuseseite 4 mit der ersten Leiterplatte 10 verbunden. In alternativen Ausführungsbeispielen ist das zumindest eine Heizelement 2 auf an-

dere Weise mit der Leiterplatte 10 verbunden.

[0039] In Figur 3 sind beispielhaft fünf im Bereich der ersten Gehäuseseite 4 angeordnete Stecker 23 dargestellt. In unterschiedlichen Ausführungsbeispielen kann die Anzahl der Stecker 23 auch variieren.

[0040] Die erste Gehäuseseite 4 ist in einer zweiten Ebene 6, welche die erste Ebene 5 vertikal schneidet, und benachbart zu dem zumindest einen Heizelement 2 angeordnet.

[0041] Im Bereich der ersten Gehäuseseite 4 ist zumindest eine fensterartige Öffnung 7, vorteilhaft auch zwei, drei, vier, fünf, oder eine Mehrzahl an fensterartigen Öffnungen 7 ausgebildet. In verschiedenen Ausführungsformen kann die Größe und die Anzahl der im Bereich der ersten Gehäuseseite 4 angeordneten fensterartigen Öffnungen 7 variieren.

[0042] Das zumindest eine Heizelement 2, die erste Gehäuseseite 4 und die zumindest eine im Bereich der ersten Gehäuseseite 4 ausgebildete fensterartige Öffnung 7 sind in einer Heizungs- und/oder Klimaanlage vorteilhafterweise so angeordnet, dass das zumindest eine Heizelement 2, die erste Gehäuseseite 4 und die zumindest eine fensterartige Öffnung 7 in einen Luftkanal 20 der Heizungs- und/oder Klimaanlage hineinragen und/oder in einem zu erwärmenden Luftstrom angeordnet sind. So kann Luft des Luftstroms in die zumindest eine fensterartige Öffnung 7 einströmen.

[0043] Das Gehäuse 3 weist darüber hinaus eine Gehäuseunterseite 8 auf. Die Gehäuseunterseite 8 ist parallel zur ersten Ebene 5 und in Bezug auf die Leiterplatte 10 entgegen einer Luftströmungsrichtung 22 in Luftströmungsrichtung stromabwärts versetzt angeordnet.

[0044] Die Gehäuseunterseite 8 weist eine Öffnung 9 auf. Im Bereich der Öffnung 9 oder benachbart zu der Öffnung 9 ist ein Teilabschnitt 13 der zweiten Leiterplattenseite 12 angeordnet. Mittels der Öffnung 9 liegt der Teilabschnitt 13 der zweiten Leiterplattenseite 12 frei. Die dort durchströmende Luft kann damit die Leiterplatte 10 direkt kühlen, weil die Luft an der zweiten Leiterplattenseite 12 unmittelbar vorbeiströmen kann.

[0045] In Figur 1 ist beispielhaft ein Teilluftstrom 25 dargestellt. Der Teilluftstrom 25 strömt durch die zumindest eine fensterartige Öffnung 7. Dabei strömt der Teilluftstrom 25 entlang der Gehäuseunterseite 8, der Öffnung 9 und dem Teilabschnitt 13.

[0046] In Figur 1 ist eine Luftkanalwand 21 schematisch dargestellt. Das Gehäuse 3 ragt dabei mit etwa einer Hälfte seiner Erstreckung in den Luftkanal 20 hinein. In alternativen Ausführungsbeispielen ragt das Gehäuse 3 mit einem Teil seiner Erstreckung in den Luftkanal 20, welcher größer oder kleiner als die Hälfte seines Umfangs ist.

[0047] Im Bereich der Gehäuseunterseite 8 ist eine kanalartige Vertiefung 14 ausgebildet. Die kanalartige Vertiefung 14 kann beispielhaft so ausgebildet sein, dass die Öffnung 9 und der Teilabschnitt 13 im Bereich der kanalartigen Vertiefung 14 angeordnet sind. Die kanalartige Vertiefung 14 ist im Bereich der Gehäuseuntersei-

te 8 als eine Art durchgehende Rinne ausgebildet, wobei der Teilluftstrom 25 die kanalartige Vertiefung 14 durchströmt.

Patentansprüche

1. Elektrische Heizvorrichtung (1), insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit zumindest einem Heizelement (2) und mit einem Gehäuse (3) mit einer ersten Gehäuseseseite (4), wobei das zumindest eine Heizelement (2) in einer ersten Ebene (5) angeordnet ist und die erste Gehäuseseseite (4) in einer die erste Ebene (5) im Wesentlichen vertikal schneidenden zweiten Ebene (6) und benachbart zu dem zumindest einen Heizelement (2) angeordnet ist, weiterhin mit zumindest einer im Wesentlichen parallel zur ersten Ebene (5) angeordneten Leiterplatte (10) mit einer ersten Leiterplattenseite (11) und einer der ersten Leiterplattenseite (11) gegenüberliegenden zweiten Leiterplattenseite (12), wobei die zweite Leiterplattenseite (12) einen Teilabschnitt (13) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Gehäuseseseite (4) zumindest eine fensterartige Öffnung (7) aufweist, wobei das Gehäuse (3) eine im Wesentlichen parallel zur ersten Ebene (5) angeordnete Gehäuseunterseite (8) aufweist, wobei an der Gehäuseunterseite (8) zumindest eine Öffnung (9) ausgebildet ist und der Teilabschnitt (13) im Bereich der zumindest einen Öffnung (9) angeordnet ist, so dass der Teilabschnitt (13) im Wesentlichen frei liegt.
2. Elektrische Heizvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine fensterartige Öffnung (7) und/oder die zumindest eine Öffnung (9) als einseitig offene Aussparung ausgebildet ist bzw. sind.
3. Elektrische Heizvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Gehäuseunterseite (8) eine im Wesentlichen kanalartige Vertiefung (14) ausgebildet ist.
4. Elektrische Heizvorrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kanalartige Vertiefung (14) im Wesentlichen parallel zur ersten Gehäuseseseite (4) verläuft.
5. Elektrische Heizvorrichtung (1) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kanalartige Vertiefung (14) und die zumindest eine fensterartige Öffnung (7) miteinander fluidverbunden sind.
6. Elektrische Heizvorrichtung (1) nach Anspruch 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kanalartige Vertiefung (14) als eine im Wesentlichen einseitig offene durchgehende Rinne ausgebildet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

7. Elektrische Heizvorrichtung (1) nach Anspruch 3, 4, 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Öffnung (9) im Wesentlichen im Bereich der kanalartigen Vertiefung (14) angeordnet ist.
8. Elektrische Heizvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der ersten Leiterplattenseite (11) zumindest ein elektronisches Steuerelement (15) angeordnet ist.
9. Elektrische Heizvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der ersten Leiterplattenseite (11) zumindest ein Anschluss für eine Stromversorgung (18) und/oder zumindest ein Anschluss für eine Ansteuerlogik (19) angeordnet ist.
10. Elektrische Heizvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Heizelement (2) mit dem Gehäuse (3) und/oder der Leiterplatte (10) lösbar oder unlösbar verbindbar ausgebildet ist.
11. Elektrische Heizvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Heizelement (2) zumindest ein Positive-Temperature-Coefficient-Element (16) aufweist.
12. Elektrische Heizvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Heizelement (2) zumindest eine wärmeableitende Oberfläche aufweist, mit einer Anzahl von Wärmeleitrippen (17), welche die zumindest eine wärmeableitende Oberfläche vergrößern.
13. Heizungs- und/oder Klimaanlage mit einem Luftkanal (20), **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Luftkanal (20) eine elektrische Heizvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche angeordnet ist.
14. Heizungs- und/oder Klimaanlage nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Heizelement (2) und die zumindest eine Leiterplatte (10) und/oder das Gehäuse (3) in den Luftkanal (20) hineinragen.
15. Heizungs- und/oder Klimaanlage nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Teilabschnitt (13) im Luftkanal angeordnet ist oder die kanalartige Vertiefung (14) mit dem Luftkanal fluidverbunden ausgebildet ist.

Claims

1. An electric heating device (1), in particular for a motor vehicle, with at least one heating element (2) and with a housing (3) with a first housing side (4) wherein the at least one heating element (2) is arranged in a first plane (5) and the first housing side (4) is arranged in a second plane (6) which intersects the first plane (5) substantially vertically and adjacent to the at least one heating element (2), further with at least one circuit board (10) which is arranged substantially parallel to the first plane (5) and with a first circuit board side (11) and a second circuit board side (12) opposite to the first circuit board side (11), wherein the second circuit board side (12) has a partial section (13), **characterised in that** the first housing side (4) has at least one window-like opening (7), wherein the housing (3) has a housing underside (8) which is arranged substantially parallel to the first plane (5), wherein at least one opening (9) is formed on the housing underside (8) and the partial section (13) is arranged in the region of the at least one opening (9), so that the partial section (13) is substantially exposed.
2. The electric heating device (1) according to claim 1, **characterised in that** the at least one window-like opening (7) and/or the at least one opening (9) is or are formed as unilaterally open recess.
3. The electric heating device (1) according to claim 1 or 2, **characterised in that** a substantially channel-like indentation (14) is formed in the region of the housing underside (8).
4. The electric heating device (1) according to claim 3, **characterised in that** the channel-like indentation (14) runs substantially parallel to the first housing underside (4).
5. The electric heating device (1) according to claim 3 or 4, **characterised in that** the channel-like indentation (14) and the at least one window-like opening (7) are fluidly connected to one another.
6. The electric heating device (1) according to claim 3, 4 or 5, **characterised in that** the channel-like indentation (14) is formed as a substantially unilaterally open continuous groove.
7. The electric heating device (1) according to claim 3, 4, 5 or 6, **characterised in that** the at least one opening (9) is arranged substantially in the region of the channel-like indentation (14).
8. The electric heating device (1) according to one of the preceding claims, **characterised in that** at least one electronic control element (15) is arranged in

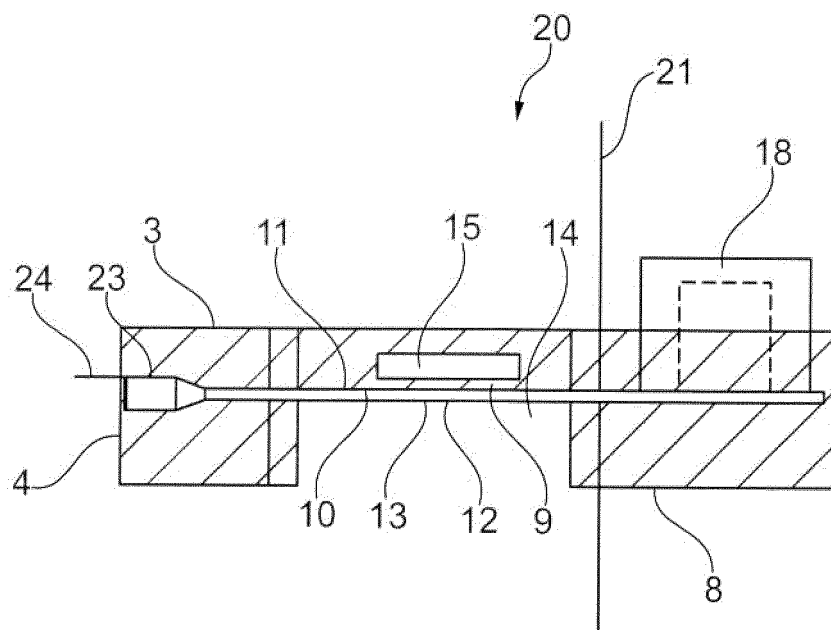
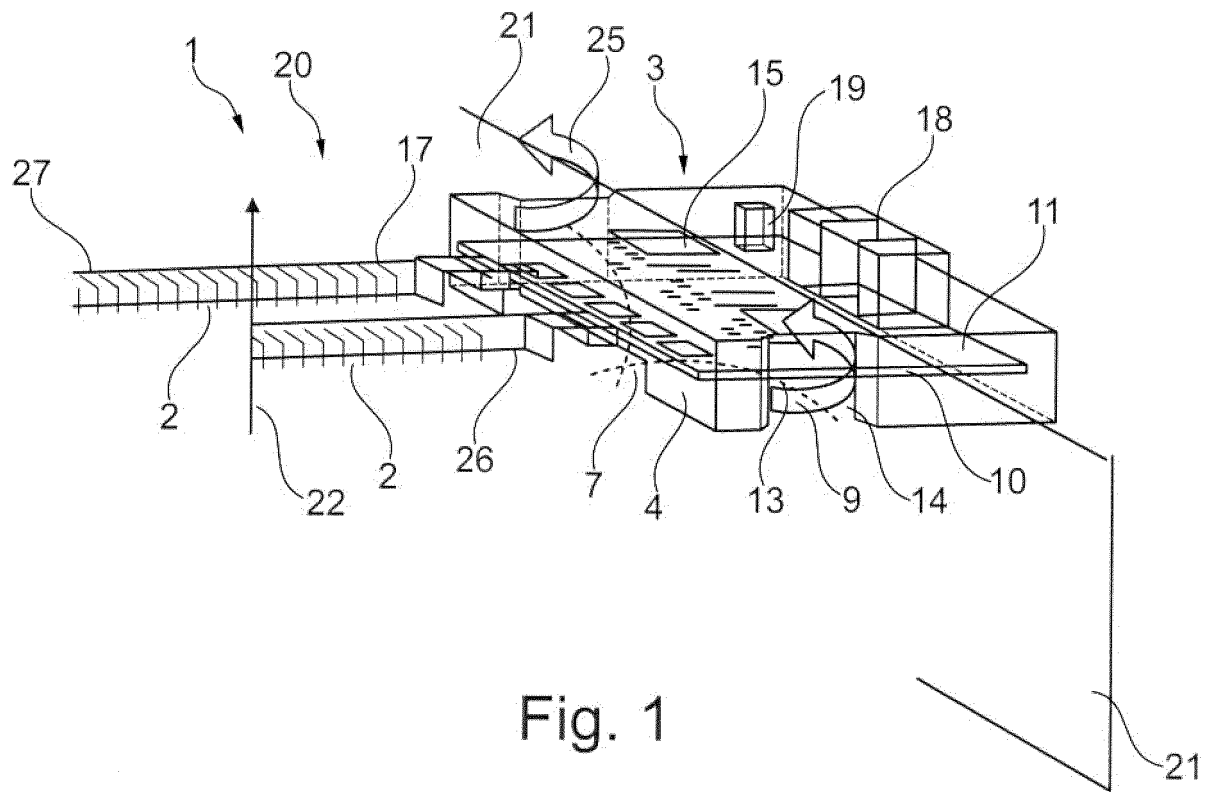
the region of the first circuit board side (11).

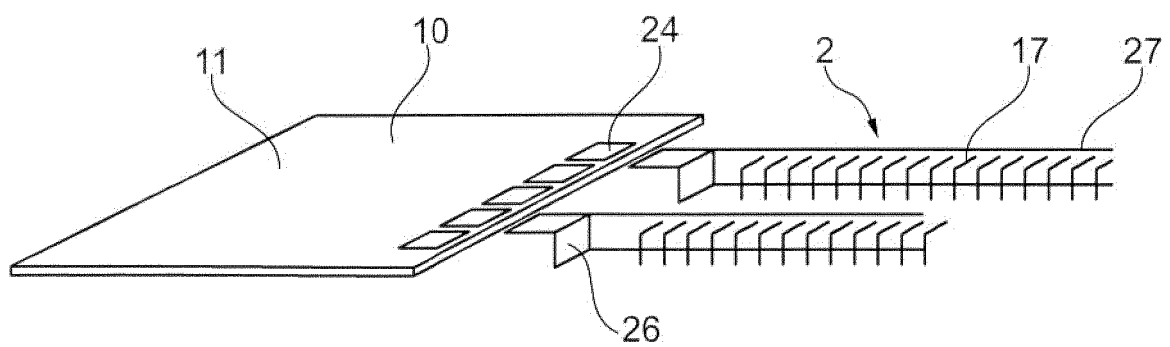
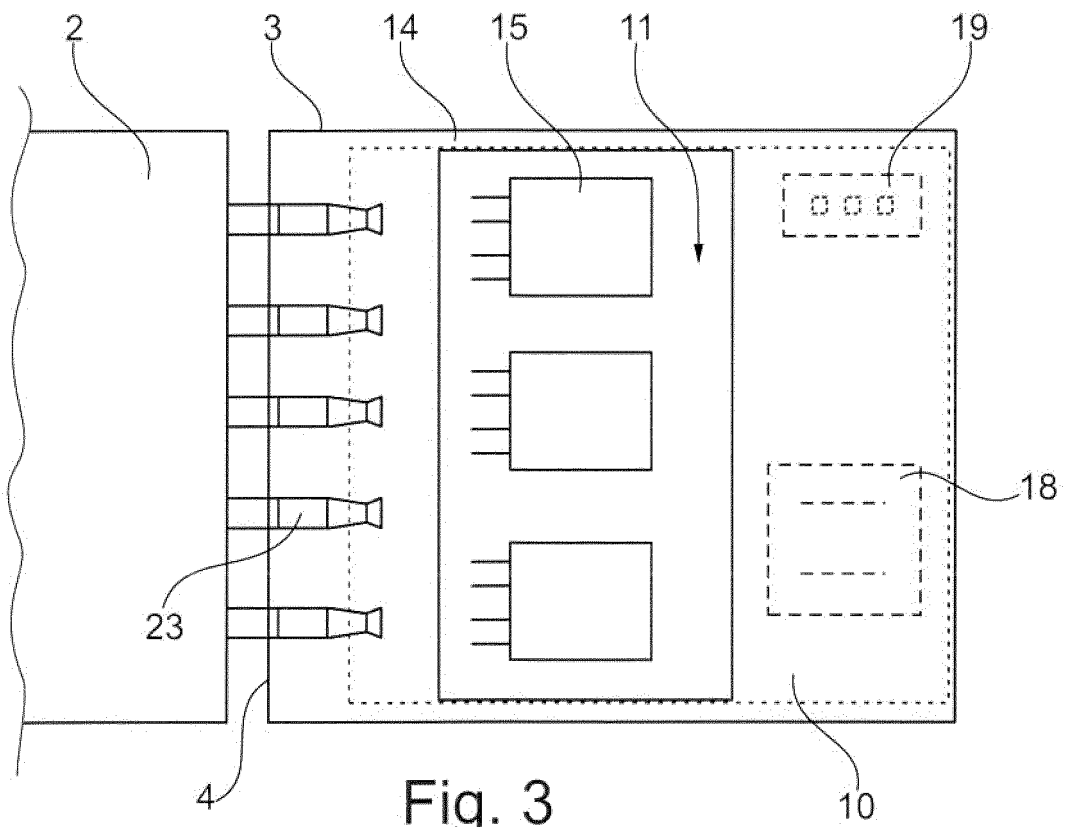
9. The electric heating device (1) according to one of the preceding claims, **characterised in that** at least one connection for a power supply (18) and/or at least one connection for a control logic (19) is arranged in the region of the first circuit board side (11).
10. The electric heating device (1) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the at least one heating element (2) is formed to be separably or inseparably connectable to the housing (3) and/or the circuit board (10).
11. The electric heating device (1) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the at least one heating element (2) has at least one positive temperature coefficient element (16).
12. The electric heating device (1) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the at least one heating element (2) has at least one heat-dissipating surface, with a number of heat conduction ribs (17) which increase the at least one heat-dissipating surface.
13. Heating and/or air-conditioning system with an air channel (20), **characterised in that** an electric heating device (1) according to one of the preceding claims is arranged in the air channel (20).
14. Heating and/or air-conditioning system according to claim 13, **characterised in that** the at least one heating element (2) and the at least one circuit board (10) and/or the housing (3) protrude into the air channel (20).
15. Heating and/or air-conditioning system according to claim 13 or 14, **characterised in that** the partial section (13) is arranged in the air channel or the channel-like indentation (14) is formed to be fluidly connected to the air channel.

Revendications

1. Dispositif de chauffage électrique (1), en particulier pour un véhicule automobile, comprenant au moins un élément chauffant (2) et comprenant un boîtier (3) comportant un premier côté de boîtier (4), où l'élément chauffant (2) au moins au nombre de un est disposé dans un premier plan (5), et le premier côté (4) du boîtier est disposé dans un second plan (6) coupant pratiquement verticalement le premier plan (5) et disposé en étant contigu à l'élément chauffant (2) au moins au nombre de un, ledit dispositif de chauffage électrique comprenant en outre au moins une plaque à circuits imprimés (10) disposée prati-

- quement de façon parallèle au premier plan (5), ladite plaque comportant un premier côté de plaque à circuits imprimés (11) et un second côté de plaque à circuits imprimés (12) faisant face au premier côté (11) de la plaque à circuits imprimés, où le second côté (12) de la plaque à circuits imprimés présente une section partielle (13), **caractérisé en ce que** le premier côté (4) du boîtier présente au moins une ouverture (7) en forme de fenêtre, où le boîtier (3) présente une partie inférieure de boîtier (8) disposée pratiquement de façon parallèle au premier plan (5), où au moins une ouverture (9) est configurée au niveau de la partie inférieure (8) du boîtier, et la section partielle (13) est disposée dans la zone de l'ouverture (9) au moins au nombre de un, de sorte que la section partielle (13) est disposée en étant pratiquement dégagée.
2. Dispositif de chauffage électrique (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'ouverture (7) au moins au nombre de un, en forme de fenêtre, et / ou l'ouverture (9) au moins au nombre de un est ou sont configurée (s) comme un évidement ouvert sur un côté.
 3. Dispositif de chauffage électrique (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**une partie en creux (14), pratiquement en forme de conduit, est configurée dans la zone de la partie inférieure (8) du boîtier.
 4. Dispositif de chauffage électrique (1) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la partie en creux (14), en forme de conduit, s'étend pratiquement de façon parallèle au premier côté (4) du boîtier.
 5. Dispositif de chauffage électrique (1) selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** la partie en creux (14), en forme de conduit, et l'ouverture (7) au moins au nombre de un, en forme de fenêtre, sont reliées en communiquant fluidiquement l'une avec l'autre.
 6. Dispositif de chauffage électrique (1) selon la revendication 3, 4 ou 5, **caractérisé en ce que** la partie en creux (14), en forme de conduit, est configurée pratiquement comme une rigole continue ouverte sur un côté.
 7. Dispositif de chauffage électrique (1) selon la revendication 3, 4, 5 ou 6, **caractérisé en ce que** l'ouverture (9) au moins au nombre de un est disposée pratiquement dans la zone de la partie en creux (14) en forme de conduit.
 8. Dispositif de chauffage électrique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un élément de commande électronique (15) est disposé dans la zone du premier côté (11) de la plaque à circuits imprimés.
 9. Dispositif de chauffage électrique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un raccordement pour une alimentation en courant électrique (18) est disposé dans la zone du premier côté (11) de la plaque à circuits imprimés et / ou au moins un raccordement est disposé pour une logique de commande (19).
 10. Dispositif de chauffage électrique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément chauffant (2) au moins au nombre de un est configuré en pouvant être assemblé, de façon détachable ou indétachable, avec le boîtier (3) et / ou avec la plaque à circuits imprimés (10).
 11. Dispositif de chauffage électrique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément chauffant (2) au moins au nombre de un présente au moins un élément (16) à coefficient de température positif.
 12. Dispositif de chauffage électrique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément chauffant (2) au moins au nombre de un présente au moins une surface dissipant de la chaleur, ladite surface comprenant un nombre d'ailettes (17) conductrices de la chaleur, ailettes qui agrandissent la surface au moins au nombre de un dissipant de la chaleur.
 13. Système de chauffage et / ou de climatisation comprenant un conduit d'air (20), **caractérisé en ce qu'**un dispositif de chauffage électrique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes est disposé dans le conduit d'air (20).
 14. Système de chauffage et / ou de climatisation selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** l'élément chauffant (2) au moins au nombre de un et la plaque à circuits imprimés (10) au moins au nombre de un et / ou le boîtier (3) pénètrent dans le conduit d'air (20).
 15. Système de chauffage et / ou de climatisation selon la revendication 13 ou 14, **caractérisé en ce que** la section partielle (13) est disposée dans le conduit d'air, ou bien la partie en creux (14), en forme de conduit, est configurée en communiquant fluidiquement avec le conduit d'air.





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 1253808 A2 [0003]