



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.11.2016 Patentblatt 2016/47

(51) Int Cl.:
H05B 3/06 (2006.01) F24H 3/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15168434.7**

(22) Anmeldetag: **20.05.2015**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA

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

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

(71) Anmelder: **MAHLE International GmbH**
70376 Stuttgart (DE)

(54) **ELEKTRISCHE HEIZVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine elektrische Heizvorrichtung (1), insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit zumindest einem Heizelement (9) und mit zumindest einer Steuervorrichtung (3) mit einem Gehäuse (2), mit zumindest einer Leiterplatte (4), mit einem ersten Leiterplattenabschnitt (5) und einem zweiten Leiterplattenabschnitt (6), und mit zumindest einer ersten Steckvorrichtung (7) und mit zumindest einer zweiten Steckvorrichtung (8), wobei die beiden Steckvorrichtungen (7,8) zum Verbinden des zumindest einen Heizelements (9) mit der

Steuervorrichtung (3) dienen, wobei das Gehäuse (2) die zumindest eine Leiterplatte (4) nur teilweise aufnimmt, wobei der erste Leiterplattenabschnitt (5) in dem Gehäuse (2) angeordnet ist und der zweite Leiterplattenabschnitt (6) aus dem Gehäuse (2) herausragt und die zumindest eine erste Steckvorrichtung (7) mit dem zweiten Leiterplattenabschnitt (6) verbunden ist und die zumindest eine zweite Steckvorrichtung (8) mit dem Heizelement (9) verbunden ist.

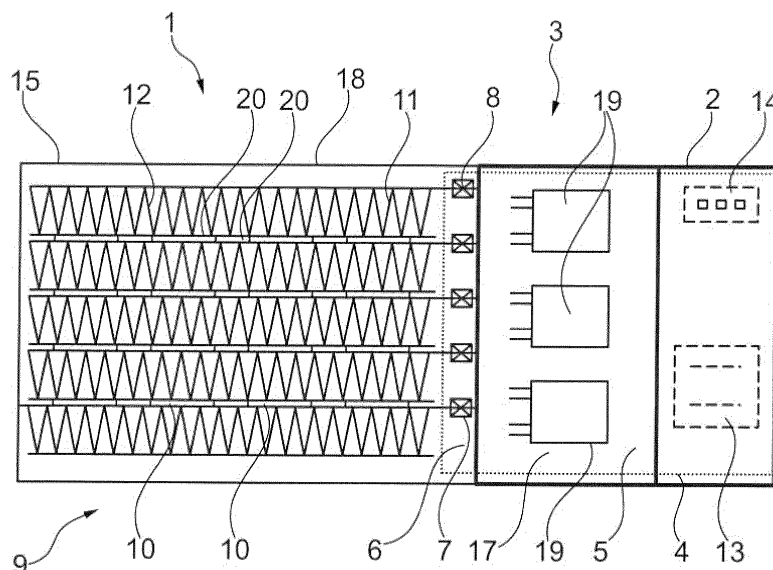


Fig. 1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektrische 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] EP 0 901 311 A2 offenbart diesbezüglich eine elektrische Heizvorrichtung für Kraftfahrzeuge mit mehreren blockartig zusammengesetzten Heizelementen. Dabei werden die einzelnen Heizelemente durch einen Rahmen zusammengehalten. In den Rahmen ist auch eine Steuereinheit zur elektronischen Regelung der Heizleistung integriert, so dass die Heizelemente und die Steuereinheit eine gemeinsame Baueinheit bilden. Dabei sind für die Kühlung der Steuereinheit Kühlkörper vorgesehen, die in den zu erwärmenden Luftstrom ragen. Dadurch werden zusätzliche Bauelemente eingesetzt, um die Steuereinheit kühlen zu können, was die Kosten erhöht und die Montage verkompliziert.

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 zumindest einer Steuervorrichtung mit einem Gehäuse, mit zumindest einer Leiterplatte, mit einem ersten Leiterplattenabschnitt und einem zweiten Leiterplattenabschnitt, und mit zumindest einer ersten Steckvorrichtung und mit zumindest einer zweiten Steckvorrichtung, wobei die beiden Steckvorrichtungen zum Verbinden des zumindest einen Heizelements mit der Steuervorrichtung dienen. Das Gehäuse nimmt die zumindest eine Leiterplatte teilweise auf, wobei der erste Leiterplattenabschnitt in dem Gehäuse angeordnet ist und der zweite Leiterplattenabschnitt aus dem Gehäuse herausragt und die zumindest eine erste Steckvorrichtung mit dem zweiten Leiterplattenabschnitt verbunden ist und die zumindest eine zweite Steckvorrichtung mit dem Heizelement verbunden ist. Eine solche Bauform, bei der ein Leiterplattenabschnitt und/oder auf einem Leiterplattenabschnitt und/oder benachbart zu einem Leiterplattenabschnitt angeordnete Steckvorrichtungen aus dem Gehäuse herausragen, erlaubt eine energiesparende Kühlung elektrischer Komponenten. Außerdem entfallen aufwendige Verkabelungen, die andernfalls weiteres Material sowie zusätzlichen Bauraum beanspruchen.

[0008] In einem weiteren Ausführungsbeispiel der elektrischen Heizvorrichtung sind die zumindest eine erste Steckvorrichtung und die zumindest eine zweite Steckvorrichtung komplementär zueinander ausgebildet und/oder lösbar miteinander verbindbar.

[0009] Eine zusätzliche Ausführungsform der elektrischen Heizvorrichtung sieht vor, dass die zumindest eine erste Steckvorrichtung mit dem zweiten Leiterplattenabschnitt verlötet oder vercrimpt ist. Dies ermöglicht eine einfache und unkomplizierte Verbindung wichtiger Komponenten der elektrischen Heizvorrichtung, woraus sich Vorteile für die Montage und die Wartung der elektrischen Heizvorrichtung ergeben.

[0010] In einem weiteren Ausführungsbeispiel der elektrischen Heizvorrichtung weist der erste Leiterplattenabschnitt einen Teil auf, welcher im Wesentlichen wasserdicht abgeschlossen ist. Dadurch sind besonders wasserempfindliche Komponenten der elektrischen Heizvorrichtung vor Wasser geschützt. In vorteilhafter Weise wird damit die Lebensdauer der elektrischen Heizvorrichtung verlängert und ihre Störungsanfälligkeit deutlich reduziert.

[0011] In einem zusätzlichen Ausführungsbeispiel der elektrischen Heizvorrichtung weist das zumindest eine Heizelement eine Anzahl von Positive-Temperature-Coefficient-Elementen 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.

[0012] Bei einer weiteren Ausführungsform der elektrischen Heizvorrichtung ist das zumindest eine Heizelement im Wesentlichen blockartig ausgebildet und weist

eine Anzahl von durchgehenden, parallel zueinander angeordneten Öffnungen als Luftkanäle auf. Die Öffnungen erlauben in vorteilhafter Weise die Förderung eines Luftstroms durch das Heizelement. Dabei erwärmt sich der Luftstrom und erzeugt, sobald er in den Fahrzeuginnenraum geleitet wird, rasch die dort von den Fahrzeuginsassen gewünschte Raumtemperatur.

[0013] Ein besonders vorteilhaftes 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 den durch die am Heizelement angeordneten Öffnungen geförderten Luftstrom noch erheblich verbessert.

[0014] In einem weiteren Ausführungsbeispiel der elektrischen Heizvorrichtung weist die zumindest eine Steuervorrichtung im Bereich der Leiterplatte zumindest einen Anschluss für eine Stromversorgung und/oder zumindest einen Anschluss für eine Ansteuerlogik auf. Hierdurch lässt sich die Heizvorrichtung auf konstruktiv einfache Weise an das Bordstromnetz eines Kraftfahrzeugs anschließen und/oder in die Bordelektronik eines Kraftfahrzeugs integrieren.

[0015] Eine vorteilhafte Ausführungsform der elektrischen Heizvorrichtung sieht vor, dass die zumindest eine Steuervorrichtung zumindest einen Leistungstransistor, wie insbesondere einen Metall-Oxid-Halbleiter-Feldeffekttransistor (MOSFET) aufweist. Durch die Verwendung dieses auch als MOSFET bezeichneten Typs von Transistoren wird die Steuerung der elektrischen Heizvorrichtung sowie ihre Integration in die Bordelektronik erheblich erleichtert.

[0016] Die Aufgabe zur Heizungs- und/oder Klimaanlage wird mit den Merkmalen der Ansprüche 10, 11 und 12 gelöst.

[0017] Eine vorteilhafte Ausführungsform der Heizungs- und/oder Klimaanlage, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit einem Luftkanal, sieht vor, dass in dem Luftkanal eine gemäß der oben genannten Beschreibung gestaltete elektrische Heizvorrichtung anordenbar ist.

[0018] Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Heizungs- und/oder Klimaanlage ist bzw. sind der zweite Leiterplattenabschnitt und/oder die zumindest eine erste Steckvorrichtung und die zumindest eine zweite Steckvorrichtung im Luftkanal angeordnet.

[0019] In einem weiteren Ausführungsbeispiel der Heizungs- und/oder Klimaanlage ist bzw. sind der zweite Leiterplattenabschnitt und/oder die zumindest eine erste Steckvorrichtung und die zumindest eine zweite Steckvorrichtung in einem zu erwärmenden Luftstrom in dem Luftkanal angeordnet.

[0020] Dadurch wird eine Heizungs- oder Klimaanlage geschaffen, die auch in Kraftfahrzeugen mit modernen, verbrauchsoptimierten und nur wenig Abwärme produzierenden Motoren sowie in Kraftfahrzeugen mit Elektro-

motoren eine sehr gute Heizleistung erzeugt. Darüber hinaus werden empfindliche zu kühlende Komponenten der elektrischen Heizvorrichtung auf energie-, material- und bauraumsparende Weise gekühlt.

[0021] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind durch die nachfolgende Figurenbeschreibung und durch die Unteransprüche beschrieben.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0022] Nachstehend wird die Erfindung auf der Grundlage zumindest eines Ausführungsbeispiels anhand der Figuren der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer elektrischen Heizvorrichtung, und

Fig. 2 eine schematische seitliche Ansicht der elektrischen Heizvorrichtung nach Figur 1.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

[0023] Die Figur 1 zeigt eine schematische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer elektrischen Heizvorrichtung 1. Die Blickrichtung der Ansicht erfolgt dabei vertikal zu einer in der elektrischen Heizvorrichtung 1 angeordneten Leiterplatte 4.

[0024] Die elektrische Heizvorrichtung 1 ist in einer nicht dargestellten Heizungsanlage eines Kraftfahrzeugs angeordnet. In einem alternativen Ausführungsbeispiel ist die elektrische Heizungsanlage 1 in einer Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs angeordnet.

[0025] Die elektrische Heizvorrichtung 1 weist ein Gehäuse 2 und zumindest eine Leiterplatte 4 auf. Die zumindest eine Leiterplatte 4 kann eine starre Struktur oder auch eine flexible Struktur aufweisen. Darüber hinaus kann es sich in verschiedenen Ausführungsformen der elektrischen Heizvorrichtung 1 bei der zumindest einen Leiterplatte 4 um eine einlagige Leiterplatte 4, eine zweilagige Leiterplatte 4 oder eine mehrlagige Leiterplatte 4 handeln.

[0026] Die Leiterplatte 4 weist einen ersten Leiterplattenabschnitt 5 und einen benachbart zum ersten Leiterplattenabschnitt 5 angeordneten zweiten Leiterplattenabschnitt 6 auf.

[0027] In dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist im Bereich des ersten Leiterplattenabschnitts 5 ein Anschluss 13 zur elektrischen Stromversorgung der elektrischen Heizvorrichtung 1 angeordnet. Mittels des Anschlusses 13 kann die elektrische Heizvorrichtung 1 an ein nicht dargestelltes Bordstromnetz eines Kraftfahrzeugs angeschlossen werden.

[0028] Darüber hinaus ist in diesem Ausführungsbeispiel im Bereich des ersten Leiterplattenabschnitts 5 ein Anschluss 14 für eine elektronische Verbindung der elektrischen Heizvorrichtung 1 mit einer nicht dargestellten Ansteuerlogik angeordnet. Mittels des Anschlusses 14 ist die elektrische Heizvorrichtung 1 beispielsweise über

einen im Kraftfahrzeug angeordneten Bordcomputer ansteuerbar. Die Verbindung kann beispielsweise über einen Datenbus erfolgen, wie über einen CAN-Bus oder einen LIN-Bus. In alternativen Ausführungsbeispielen der elektrischen Heizvorrichtung 1 sind der Anschluss 13 und/oder der Anschluss 14 außerhalb des ersten Leiterplattenabschnitts 5 angeordnet. Darüber hinaus kann die elektrische Heizvorrichtung 1 in weiteren Ausführungsbeispielen mehr als einen Anschluss 13 und/oder mehr als einen Anschluss 14 aufweisen. Die Ansteuerung der Heizleistung der elektrischen Heizvorrichtung kann dabei über Datenbus oder über ein anderweitiges Signal, wie über ein ON/OFF-Signal insbesondere von 0-12V oder über ein PWM-Signal, erfolgen.

[0029] In dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel weist die elektrische Heizvorrichtung 1 eine Steuervorrichtung 3 auf, die im Bereich des ersten Leiterplattenabschnitts 5 drei elektronische Leistungstransistoren 19 aufweist. In alternativen Ausführungsbeispielen weist die elektrische Heizvorrichtung 1 bzw. die Steuervorrichtung 3 eine, zwei, vier, fünf, sechs oder eine Mehrzahl solcher Leistungstransistoren 19 auf, um den Stromfluss der PTC-Elemente 10 der Heizvorrichtung 1 steuern zu können.

[0030] Der zumindest eine Leistungstransistor 19 kann beispielsweise als Metalloxyd-Halbleiter-Feldeffekttransistor ausgebildet sein.

[0031] In dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel weist der erste Leiterplattenabschnitt 5 einen im Wesentlichen wasserdicht abgeschlossen Teil 17 auf. Hierzu weist der im Wesentlichen wasserdicht abgeschlossene Teil 17 beispielsweise eine nicht dargestellte Kunststoffummantelung auf, die vorteilhaft in dem Gehäuse (2) angeordnet ist oder auch durch das Gehäuse (2) selbst ausgebildet sein kann.

[0032] Das in den Figuren 1 und 2 dargestellte Ausführungsbeispiel der elektrischen Heizvorrichtung 1 weist fünf erste Steckvorrichtungen 7 und fünf zweite Steckvorrichtungen 8 auf. In alternativen Ausführungsbeispielen weist die elektrische Heizvorrichtung eine, zwei, drei, vier, sechs, sieben, acht, neun, zehn oder eine Mehrzahl von ersten Steckvorrichtungen 7 und zweiten Steckvorrichtungen 8 auf. Die Steckvorrichtungen 7 sind vorteilhaft auf der Leiterplatte verlötet. In die weiblichen Steckvorrichtungen 7 können männliche Steckvorrichtungen 8 eingesteckt sein, die an dem Heizelement verbunden oder einteilig mit diesem ausgebildet sind. Alternativ können auch die Steckvorrichtungen 8 als weibliche Steckvorrichtungen ausgebildet sein und die Steckvorrichtungen 7 entsprechend als männliche Steckvorrichtungen.

[0033] Die zumindest eine erste Steckvorrichtung 7 und die zumindest eine zweite Steckvorrichtung 8 sind beispielsweise komplementär zueinander ausgebildet und können insbesondere lösbar oder nicht lösbar miteinander verbunden werden. Dadurch kann das Heizelement 9 mit der Steuervorrichtung 3 verbunden werden.

[0034] Die zumindest eine erste Steckvorrichtung 7 ist

in dem in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel mit der zumindest einen Leiterplatte 4 verbunden. Dabei ist die zumindest eine erste Steckvorrichtung 7 im Bereich des zweiten Leiterplattenabschnitts 6 angeordnet und mit diesem verbunden.

[0035] Die zumindest eine zweite Steckvorrichtung 8 ist in dem in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel mit zumindest einem Heizelement 9 verbunden.

[0036] Das zumindest eine Heizelement 9 weist in dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel einen rechteckförmigen sowie im Wesentlichen blockartigen Aufbau auf. Der blockartige Aufbau weist beispielhaft eine Reihe von im Wesentlichen streifenförmigen PTC-Elementen 10 auf, die beispielhaft zwischen Kontaktblechen 20 und Wärmeleitrippen 12 angeordnet sind. Die Wärmeleitrippen 12 vergrößern eine nicht dargestellte Oberfläche des Heizelements 9 und verbessern dadurch den Wärmeübergang zur durchströmenden Luft.

[0037] Die zwischen den PTC-Elementen 10 und den Wärmeleitrippen 12 angeordneten Kontaktbleche 20 sind mit den PTC-Elementen 10 und gegebenenfalls mit den Wärmeleitrippen 12 elektrisch leitend und thermisch leitend verbunden. Das zumindest eine blockartig aufgebaute Heizelement 9 kann darüber hinaus auch in einem insbesondere rechteckförmigen Rahmen angeordnet sein.

[0038] Zwischen den Wärmeleitrippen 12 und den PTC-Elementen 10 weist das zumindest eine Heizelement 9 beispielhaft parallel zueinander angeordnete Öffnungen 11 als integrierte Luftkanäle auf. Die Öffnungen 11 sind in diesem Ausführungsbeispiel im Wesentlichen in einer Luftströmungsrichtung 16 in einem Luftkanal 15 angeordnet. Der Luftkanal 15 ist beispielsweise innerhalb der nicht dargestellten Heizungs- oder Klimaanlage angeordnet.

[0039] Figur 2 zeigt eine schematische seitliche Ansicht einer elektrischen Heizvorrichtung 1 gemäß Figur 1. In dem Luftkanal 15 wird beispielhaft ein Luftstrom, insbesondere in Luftströmungsrichtung 16, gefördert. Dabei strömt der Luftstrom durch die parallel angeordneten Öffnungen 11, während er insbesondere von den Wärmeleitrippen 12 und den PTC-Elementen 10 erwärmt wird. Gleichzeitig werden die Wärmeleitrippen 12 und die PTC-Elemente 10 durch den Luftstrom 21 gekühlt.

[0040] Der in den Figuren 1 und 2 beispielhaft dargestellte Luftkanal 15 weist eine Luftkanalwand 18 auf. Durch die eine Luftkanalwand 18 ragt der zweite Leiterplattenabschnitt 6 in den Bereich des Luftkanals 15 hinein. Dabei erwärmt der zweite Leiterplattenabschnitt 6 den Luftstrom 21 bzw. kühlt der Luftstrom 21 den zweiten Leiterplattenabschnitt 6. Im Bereich des zweiten Leiterplattenabschnitts 6 ist die zumindest eine erste Steckvorrichtung 7 angeordnet. Die zumindest eine erste Steckvorrichtung 7 ist mit der zumindest einen zweiten Steckvorrichtung 8 verbunden. In dem in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die zumindest eine erste Steckvorrichtung 7 und die zumindest

eine zweite Steckvorrichtung 8 im Bereich des Luftstroms 21 angeordnet. Dabei erwärmen die zumindest eine erste Steckvorrichtung 7 und die zumindest eine zweite Steckvorrichtung 8 den Luftstrom. Gleichzeitig werden die zumindest eine erste Steckvorrichtung 7 und die zumindest eine zweite Steckvorrichtung 8 durch den Luftstrom gekühlt. Dadurch wird auch der zweite Leiterplattenabschnitt 6 gekühlt und/oder er dient der Wärmeleitung von den Leistungstransistoren 19 der Steuervorrichtung 3 hin zu der ersten Steckvorrichtung 7, so dass dadurch auch die Steuervorrichtung 3 gekühlt wird bzw. deren Leistungstransistoren 19 gekühlt werden.

[0041] In dem in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der erste Leiterplattenabschnitt 5 insbesondere im Gehäuse 2 angeordnet. Der zweite Leiterplattenabschnitt 6 ragt aus dem Gehäuse 2 heraus. In alternativen Ausführungsbeispielen der elektrischen Heizvorrichtung 1 ragt ein Teil der Leiterplatte 4 aus dem Gehäuse heraus, der größer oder kleiner ist als der zweite Leiterplattenabschnitt 6.

[0042] In dem in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist ein dem Luftkanal 15 zugewandter Teil des Gehäuses 2 im Bereich der Luftkanalwand 18 angeordnet. In einem alternativen Ausführungsbeispiel ragt ein Teil des Gehäuses 2 in den Bereich des Luftkanals 15 hinein.

Patentansprüche

1. Elektrische Heizvorrichtung (1), insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit zumindest einem Heizelement (9) und mit zumindest einer Steuervorrichtung (3) mit einem Gehäuse (2), mit zumindest einer Leiterplatte (4), mit einem ersten Leiterplattenabschnitt (5) und einem zweiten Leiterplattenabschnitt (6), und mit zumindest einer ersten Steckvorrichtung (7) und mit zumindest einer zweiten Steckvorrichtung (8), wobei die beiden Steckvorrichtungen (7,8) zum Verbinden des zumindest einen Heizelements (9) mit der Steuervorrichtung (3) dienen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) die zumindest eine Leiterplatte (4) nur teilweise aufnimmt, wobei der erste Leiterplattenabschnitt (5) in dem Gehäuse (2) angeordnet ist und der zweite Leiterplattenabschnitt (6) aus dem Gehäuse (2) herausragt und die zumindest eine erste Steckvorrichtung (7) mit dem zweiten Leiterplattenabschnitt (6) verbunden ist und die zumindest eine zweite Steckvorrichtung (8) mit dem Heizelement (9) verbunden ist.
2. Elektrische Heizvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine erste Steckvorrichtung (7) und die zumindest eine zweite Steckvorrichtung (8) komplementär zueinander ausgebildet sind und/oder lösbar miteinander verbindbar sind.
3. Elektrische Heizvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine erste Steckvorrichtung (7) mit dem zweiten Leiterplattenabschnitt (6) verlötet oder vercrimpt ist.
4. Elektrische Heizvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Leiterplattenabschnitt (5) einen Teil (17) aufweist und dieser Teil (17) im Wesentlichen wasserdicht abgeschlossen ausgebildet ist.
5. Elektrische Heizvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Heizelement (9) eine Anzahl von Positive-Temperature-Coefficient-Elementen (10) aufweist.
6. Elektrische Heizvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Heizelement (9) im Wesentlichen blockartig ausgebildet ist und eine Anzahl von durchgehenden, parallel zueinander angeordneten Öffnungen (11) als Luftkanäle aufweist.
7. Elektrische Heizvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Heizelement (9) zumindest eine wärmeableitende Oberfläche aufweist, mit einer Anzahl von Wärmeleitrippen (12), welche die zumindest eine wärmeableitende Oberfläche vergrößern.
8. Elektrische Heizvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (3) im Bereich der Leiterplatte (4) zumindest einen Anschluss für eine Stromversorgung (13) und/oder zumindest einen Anschluss für eine Ansteuerlogik (14) aufweist.
9. Elektrische Heizvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Steuervorrichtung (3) zumindest einen Leistungstransistor, wie insbesondere einen Metall-Oxid-Halbleiter-Feldeffekttransistor, aufweist.
10. Heizungs- und/oder Klimaanlage, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit einem Luftkanal (15), **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Luftkanal (15) eine elektrische Heizvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche anordenbar ist.
11. Heizungs- und/oder Klimaanlage nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Leiterplattenabschnitt (6) und/oder die zumindest eine erste Steckvorrichtung (7) und die zumindest eine zweite Steckvorrichtung (8) im Luftkanal (15) angeordnet ist bzw. sind.

12. Heizungs- und/oder Klimaanlage nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Leiterplattenabschnitt (6) und/oder die zumindest eine erste Steckvorrichtung (7) und die zumindest eine zweite Steckvorrichtung (8) in einem zu erwärmenden Luftstrom in dem Luftkanal (15) angeordnet ist bzw. sind.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

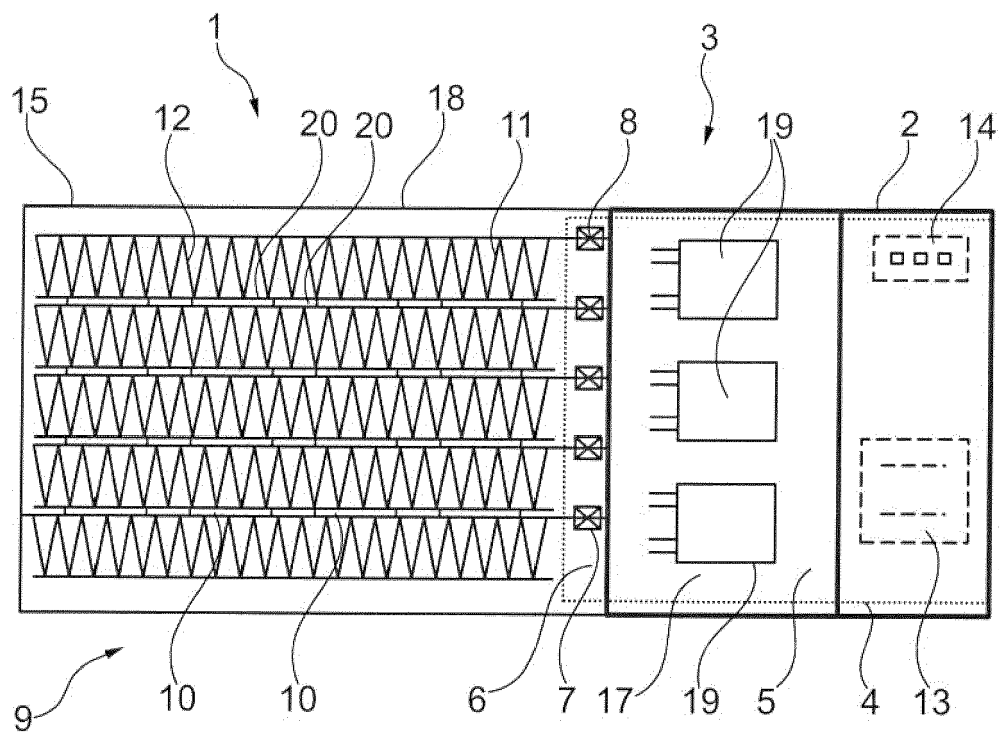


Fig. 1

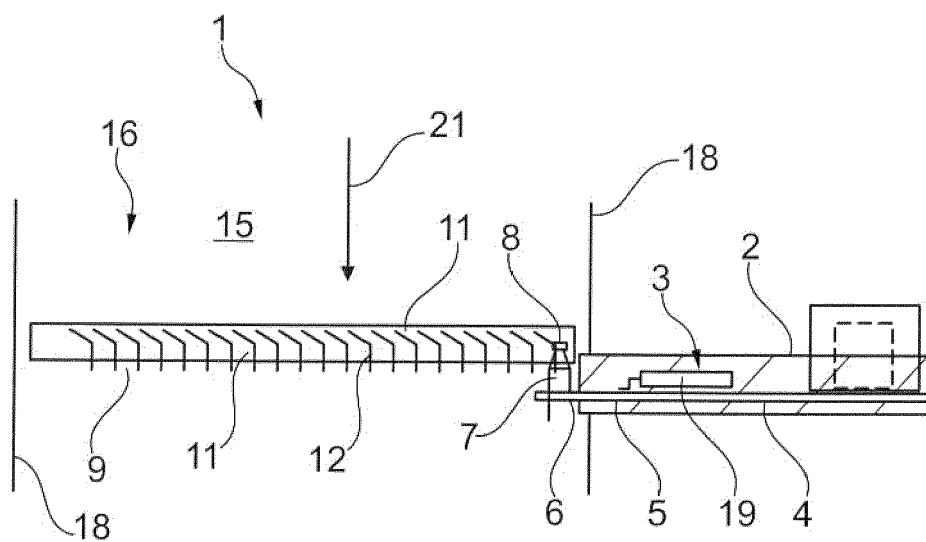


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 16 8434

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 863 143 A1 (MAHLE BEHR FRANCE ROUFFACH S A S [FR]) 22. April 2015 (2015-04-22)	1-3,5-12	INV. H05B3/06 F24H3/04
Y	* Zusammenfassung * * Absätze [0001], [0007], [0024] - [0033] * * Abbildungen 1-6 *	4	
X	EP 2 226 586 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 8. September 2010 (2010-09-08)	10-12	
Y	* Zusammenfassung * * Absätze [0011], [0021] - [0023] * * Anspruch 1 * * Abbildungen 1-4 *	4	
A	EP 1 986 482 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 29. Oktober 2008 (2008-10-29)	1-12	
	* Zusammenfassung * * Absätze [0029], [0030], [0041] * * Abbildungen 1-4 *		
A	WO 2012/130553 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]; PIERRON FREDERIC [FR]; TELLIER LAURENT) 4. Oktober 2012 (2012-10-04)	1-12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H05B F24H
	* Zusammenfassung * * Seite 7, Zeilen 8-23 * * Seite 10, Zeilen 11-25 * * Abbildungen 1-3 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. November 2015	Prüfer de la Tassa Laforgue
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 15 16 8434

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-11-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2863143 A1	22-04-2015	EP 2863143 A1	22-04-2015
		US 2015108117 A1	23-04-2015
EP 2226586 A1	08-09-2010	EP 2226586 A1	08-09-2010
		FR 2942867 A1	10-09-2010
EP 1986482 A1	29-10-2008	CN 101334213 A	31-12-2008
		EP 1986482 A1	29-10-2008
		FR 2915654 A1	31-10-2008
WO 2012130553 A1	04-10-2012	CN 103797892 A	14-05-2014
		EP 2692199 A1	05-02-2014
		FR 2973639 A1	05-10-2012
		JP 2014510667 A	01-05-2014
		KR 20140053876 A	08-05-2014
		US 2014061184 A1	06-03-2014
		WO 2012130553 A1	04-10-2012

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 0901311 A2 [0003]