

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 691 579 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.08.2006 Patentblatt 2006/33

(51) Int Cl.:
H05B 3/50 (2006.01) **H05B 1/02 (2006.01)**
B60H 1/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05012155.7**

(22) Anmeldetag: **06.06.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

• **Niederer, Michael**
76889 Kapellen-Drusweiler (DE)
• **Bohlender, Franz**
76870 Kandel (DE)

(30) Priorität: **09.02.2005 DE 202005002115 U**

(71) Anmelder: **Catem GmbH & Co. KG**
76863 Herxheim bei Landau (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey,
Stockmair & Schwanhäusser**
Anwaltssozietät
Maximilianstrasse 58
80538 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Hauck, Albrecht**
76855 Annweiler (DE)

(54) **Elektrische Heizvorrichtung, insbesondere für den Einsatz in Kraftfahrzeugen**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektrische Heizvorrichtung zur Lufterwärmung, die sich insbesondere für den Einsatz als elektrische Zuheizung in Kraftfahrzeugen eignet und die eine Halteeinrichtung (8) aufweist, die einen Schichtaufbau mit mehreren wärmeerzeugenden Elementen und zwischen diesen angeordneten Wärme abgebenden Elementen (4) trägt. Zur Schaffung einer kostengünstig herzustellenden und darüber hinaus eine effektive Nutzung des von der Luft beströmten Innenbereiches dieses Rahmens (8) erlaubenden elektrischen Heizvorrichtung, wird mit der vorliegenden Erfindung eine Steuereinrichtung vorgeschlagen, welche zur Schaltung der wärmeerzeugenden Elemente mit einem Relais (38) versehen ist (Fig. 4).

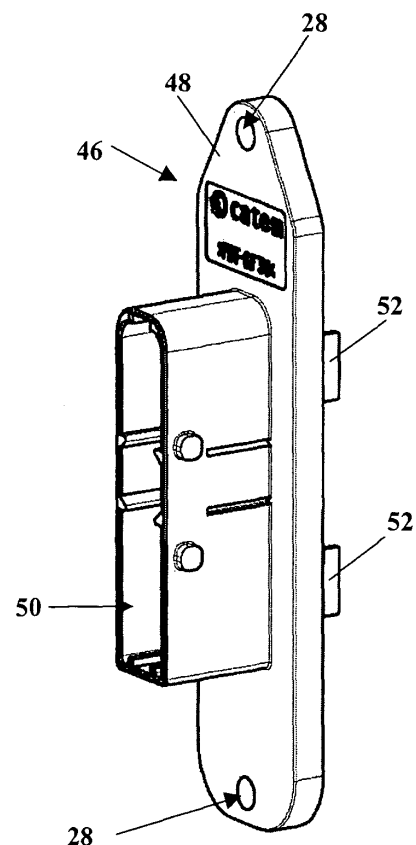


Fig. 4a

EP 1 691 579 A1

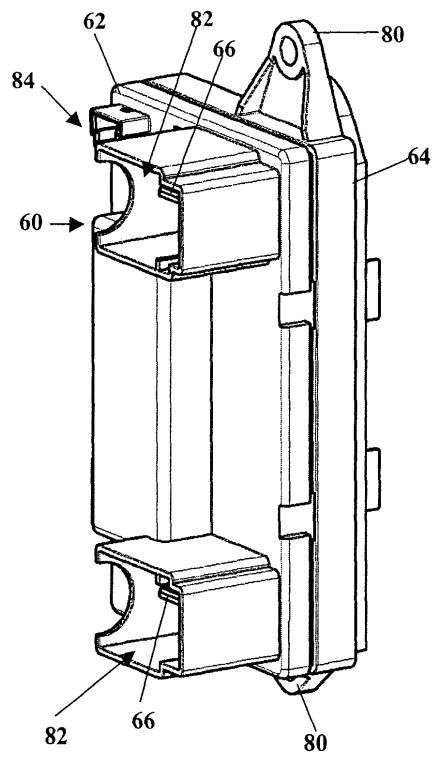


Fig. 4b

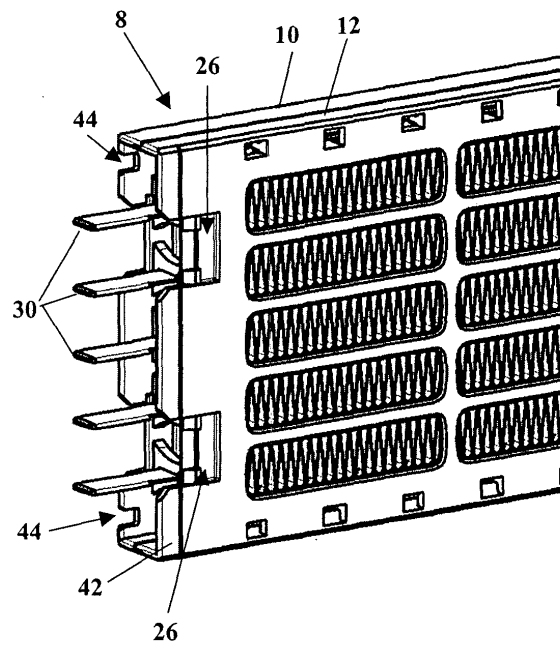


Fig. 4c

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektrische Heizvorrichtung zur Lufterwärmung, die sich insbesondere für den Einsatz als elektrische Zuheizung in Kraftfahrzeugen eignet und die eine Halteeinrichtung aufweist, die einen Schichtaufbau mit mehreren wärmeerzeugenden Elementen und zwischen diesen angeordneten Wärme abgebenden Elementen hält. Die einzelnen Lagen dieses Schichtaufbaus können miteinander verklebt und/oder unter Vorspannung einer Feder gegeneinander verpresst sein, wenn der Schichtaufbau in einem die Halteeinrichtung bildenden geschlossenen Rahmen aufgenommen ist. Einzelne elektrische wärmeerzeugende Elemente sind in der Halteeinrichtung voneinander isoliert gehalten und in der Regel an einer Stirnseite des Schichtaufbaus, z.B. in Längsrichtung des Schichtaufbaus mit elektrischen Kontaktelementen versehen, über welche bestimmte elektrische wärmeerzeugende Elemente elektrisch an das Bordnetz des Fahrzeugs angeschlossen werden können.

[0002] Zur Bildung der wärmeerzeugenden Elemente kommen in der Regel Widerstandsheizelemente, vorzugsweise PTC-Heizelemente zum Einsatz, bei denen aufgrund ihrer Regelungscharakteristik eine Überhitzung der wärmeerzeugenden Elemente sicher vermieden wird. Jedes der wärmeerzeugenden Elemente besteht üblicherweise aus mehreren in Längsrichtung des Schichtaufbaus hintereinander angeordneten PTC-Heizelementen. Diese liegen flächig an einer elektrisch leitenden und in der Regel gut Wärme leitenden Oberfläche an, über welche die wärmeerzeugenden Elemente bestromt werden und die von den erzeugte Wärme mittels Leitung abgeführt wird. Diese ebene Fläche wird regelmäßig durch die Wärme abgebenden Elemente gebildet, die zu auf ihrer Außenseite ein an den wärmeerzeugenden Elementen anliegendes Band haben, welches als separates Bauteil oder integral mit sich im Wesentlichen quer zum Schichtaufbau erstreckenden Heizrippen bzw. -lamellen verbunden ist. Sofern die ebene Fläche durch ebene Blechbänder gebildet wird, werden diese in der Regel den wärmeerzeugenden Elementen zugeordnet.

[0003] Eine gattungsgemäße elektrische Heizvorrichtung ist beispielsweise aus der EP 1 157 867 bekannt, bei der eine Steuervorrichtung zur Steuerung der wärmeerzeugenden Elemente innerhalb des Rahmens angeordnet und durch Leistungstransistoren gebildet ist, die an ihrer dem Schichtaufbau zugewandten Seite Kühlrippen aufweisen, die innerhalb des Rahmens zur Abgabe der von den Transistoren erzeugten Wärme an die die elektrische Heizvorrichtung quer zur Rahmenebene durchströmende Luft freiliegen. Bei der elektrischen Heizvorrichtung nach der EP-A-1 157 867 befinden sich die Kühlrippen hierzu in an dem Rahmen ausgesparten Fenstern. Eine ähnliche Anordnung ist aus der EP 1 492 384 bekannt, die ebenfalls als gattungsbildend angesehen werden kann und bei der die Steuereinrichtung in dem Rahmen aufgenommen und ebenfalls durch Lei-

stungstransistoren gebildet ist. Dementsprechend besteht auch hier die Notwendigkeit, von den Transistoren erzeugte Verlustwärme an die die elektrische Heizvorrichtung durchströmende Luft abzugeben.

[0004] Eine andere, gattungsbildende elektrische Heizvorrichtung ist aus der EP-1 390 219 bekannt. Bei dieser bekannten elektrischen Heizvorrichtung überbrücken mehrere Längsholme der Halteeinrichtung den Abstand zwischen Querholmen, welche dem elektrischen Anschluss und der Befestigung der elektrischen Heizvorrichtung an einem Fahrzeug dienen. In den Längsholmen sind mehrere hintereinander angeordnete PTC-Heizelemente vorgesehen, die beidseitig flächig an elektrische Leitelemente unterschiedlicher Polarität angeschlossen sind. Diese Leitelemente sind in Längsrichtung der Holme ausgebildet. Als wärmeabgebende Elemente sind auf die Längsholme Lamellen aufgeschoben, die für sich einen Schichtaufbau nach Art eines Lamellenstapels bilden. Die Lamellen erstrecken sich zwischen den wärmeerzeugenden Elementen, überragen aber auch die äußeren Holme außenseitig, so dass der durch die Längs- und Querholme gebildete Rahmen keine glatte Außenseite hat, sondern vielmehr an seinen Längsseiten die freien Enden der wärmeabgebenden Lamellen aufweist. Der aus der EP-1 390 219 bekannte Rahmen kann dementsprechend mit seinen Querholmen verhältnismäßig dicht in einen Lüftungskanal eines Fahrzeugs eingebaut werden. Die Längsseiten der elektrischen Heizvorrichtung müssen indes durch die Wandungen des Kfz-seitigen Lüftungskanals gebildet sein, was grundsätzlich nicht nachteilig ist. Als problematisch hat sich vielmehr bei dieser vorbekannten Heizvorrichtung die Anordnung und die dauerhafte Kontaktierung der PTC-Heizelemente in den Holmen erwiesen. Da eine Feder zur Kompression des Schichtaufbaus in einem geschlossenen Rahmen fehlt, können sich einzelne PTC-Heizelemente von den Leitelementen lösen, was zu einem erhöhten Übergangswiderstand und damit zu einer Temperaturerhöhung führt, aufgrund welcher die aus Aluminium gebildeten Lamellen Feuer fangen können. Ein solcher Brand der elektrischen Heizvorrichtung führt in der Regel zur Zerstörung des Fahrzeuges, wobei sich aufgrund der Lage des Brandherdes Rauchgase rasch im Fahrgastraum ausbreiten, wodurch die Sicherheitslage in dem Fahrzeug dramatisch wird.

[0005] Die aus dem Stand der Technik bekannten elektrischen Heizvorrichtungen weisen zum Einen den Nachteil auf, dass zumindest die Kühlelemente der Leistungstransistoren innerhalb des Rahmens angeordnet und von der durchströmenden Luft bestrahlt werden müssen, was einem kompakten Aufbau der elektrischen Heizvorrichtung entgegensteht. Bei den Leistungstransistoren handelt es sich ferner um teure elektronische Bauteile, die mitunter störanfällig sind, und auch die Anordnung und Abdichtung der Kühlelemente macht konstruktiven Aufwand erforderlich, der eine Erhöhung der Fertigungskosten mit sich bringt. Darüber hinaus wird bei den vorbekannten elektrischen Heizvorrichtungen nicht

der gesamte von der Luft beströmte Innenbereich des Rahmens durch den Wärme erzeugenden und -abgebenden Schichtaufbau gebildet, wodurch die Wärmeabgabe pro mit Luft beströmte Flächeneinheit vermindert ist.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine die obigen Nachteile vermeidende elektrische Heizvorrichtung anzugeben, die insbesondere kostengünstig hergestellt werden kann und darüber hinaus eine effektive Nutzung des von der Luft beströmten Innenbereiches des Rahmens ermöglicht.

[0007] Zur Lösung dieses Problems wird mit der vorliegenden Erfindung eine elektrische Heizvorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 1 angegeben.

[0008] Die erfindungsgemäße elektrische Heizvorrichtung unterscheidet sich dadurch von dem gattungsbildenden Stand der Technik, dass die Steuereinrichtung ein Relais umfasst. Im Gegensatz zu den vorerwähnten elektrischen Heizvorrichtungen, bei denen Leistungstransistoren in den Rahmen integriert sind, nutzt die erfindungsgemäße Heizvorrichtung kostengünstige Relais zur Steuerung der wärmeerzeugenden Elemente. Diese Relais sind von der Halteeinrichtung gehalten, liegen aber vorzugsweise nicht einmal teilweise innerhalb des Luftstroms frei, so dass der gesamte von der Luft durchströmte Innenbereich der Halteeinrichtung zur Anordnung des Schichtaufbaus bestmöglich und zur gezielten Erwärmung der durchströmenden Luft genutzt werden kann.

[0009] Das bzw. die Relais können in die Halteeinrichtung bildenden tragenden Teilen angeordnet oder von diesen umgeben sein, beispielsweise in dem den Rahmen bildenden Gehäuse aufgenommen sein. Dabei hat es sich als vorteilhaft erwiesen, das mindestens eine Relais an einer Leiterplatte anzuordnen, die in Längsrichtung des Schichtaufbaus über diesen verlängerte elektrische Kontaktelemente aufnimmt. Diese elektrischen Kontaktelemente werden auf einfache Weise durch Verlängerung einzelner Blechbänder, die als separate Teile zwischen den wärmeerzeugenden Elementen und den Wärme abgebenden Rippen angeordnet sind, über den Schichtaufbau hinaus gebildet. Die elektrischen Kontaktelemente werden dabei vorzugsweise bis an die Außenseite des Rahmens geführt und dort in der Leiterplatte angeordnet, die auch das mindestens eine Relais trägt. Bei dieser bevorzugten Ausgestaltung befinden sich die wesentlichen Steuerungselemente der elektrischen Heizvorrichtung außerhalb des Rahmens und sind so für Reparaturarbeiten von außen zugänglich. Die Montage und der Austausch eines eventuell schadhafte Relais wird gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung dadurch vereinfacht, dass das mindestens eine Relais auf der dem Schichtaufbau abgewandten Seite der Leiterplatte angeordnet ist. Das mindestens eine Relais ist dementsprechend auch bei in einer in einen Luftkanal eingebauten elektrischen Heizvorrichtung von außen zugänglich.

[0010] Die vorerwähnte Leiterplatte weist vorzugswei-

se sämtliche Leitungsbahnen zum Anschluss der elektrischen Kontaktelemente an das mindestens eine Relais und zum Anschluss des wenigstens einen Relais an das Bordnetz eines Kraftfahrzeuges auf, sofern die elektrische Heizvorrichtung an einem Fahrzeug realisiert wird. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung hat die Leiterplatte in Längsrichtung des Schichtaufbaus durchgehende Steckaufnahmen zur Aufnahme, insbesondere zur leitenden Aufnahme der elektrischen Kontaktelemente und von Kontaktzungen zu den Relais. Die Leiterplatte kann somit auf einfache Weise zunächst durch Aufstecken auf die elektrischen Kontaktelemente an den in dem Rahmen aufgenommenen Schichtaufbau vormontiert werden. Von der anderen Seite können dann die Kontaktzungen zu den Relais in die Leiterplatte leitend eingebracht werden.

[0011] Die Leiterplatte und/oder das mindestens eine Relais befinden sich vorzugsweise außerhalb des Rahmens. Soweit vorliegend und nachfolgend von einer Leiterplatte die Rede ist, kann hierunter auch ein Stanzgitter verstanden werden. Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, das mindestens eine Relais gegen Stöße und andere unerwünschte Beanspruchungen insbesondere während der Montage dadurch zu schützen, dass das Relais von einem an der Außenseite des Rahmens angeordneten Steckergehäuse umgeben wird. Dieses Steckergehäuse bildet vorzugsweise den weiblichen Teil wenigstens eines Anschlussteckers aus, der zumindest die Steckkontakte zu dem Bordnetz umfasst und mit dem die elektrische Heizvorrichtung an das Bordnetz angeschlossen wird. Die Leiterplatte hat auf ihrer das mindestens eine Relais tragenden Seite gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung aber nicht nur die elektrischen Hauptanschlüsselemente zum Anschluss der elektrischen Heizvorrichtung an das Bordnetz, sondern trägt darüber hinaus Steueranschlüsselemente zum Anschluss einer Steuerungsleitung an die elektrische Heizvorrichtung. Diese Steuerungsanschlüsselemente können beispielsweise durch einen auf die Leiterplatte aufgebrachten Stecker ausgeformt sein.

[0012] Im Hinblick auf eine möglichst kompakte Bauform wird gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, die Leiterplatte lediglich auf der dem Rahmen abgewandten Seite mit elektrischen Elementen zu bestücken. Als elektrische Elemente in diesem Sinne werden insbesondere die Relais, die Hauptanschluss- bzw. Hochstromkontaktelemente zum elektrischen Anschluss der Leiterplatte, beispielsweise an ein Bordnetz eines Kraftfahrzeuges sowie die Steuerungs- bzw. Signalanschlüsselemente zur Ansteuerung der Relais verstanden. Ferner sollten auf der dem Rahmen abgewandten Seite der Leiterplatte Kontaktfedern vorgesehen sein, durch welche die vorerwähnten Steckaufnahmen in bevorzugter Weiterbildung gebildet werden können und die unter Federvorspannung an den jeweiligen elektrischen Kontaktelementen, die aus dem Schichtaufbau herausgeführt sind, anliegen. Eine auf solche Weise bestückte Leiterplatte ist auf der

gegenüberliegenden Seite vollkommen eben und kann somit relativ platzsparend in flächiger Anlage an das Steckergehäuse angelegt werden.

[0013] Zur möglichst einfachen Ausbildung des Steckergehäuses wird gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, den Befestigungsflansch als Teil eines vormontierten und die Leiterplatte in sich aufnehmenden Steckergehäuses auszubilden. Dieses Steckergehäuse bildet somit eine vormontierte Einheit aus, die einerseits den Anschluss der aus dem Schichtaufbau herausgeführten Kontaktelemente und andererseits den Anschluss an das Bordnetz und Signalleitungen ermöglicht. Dieses vormontierte Steckergehäuse ist im Hinblick auf eine leichte Endmontage der elektrischen Heizvorrichtung auf die Kontaktelemente aufschiebbar und überragt diese in Strömungsrichtung der Luft. Der Rahmen sollte eben sein, d.h. die einander gegenüberliegenden und sich in der Ebene des Rahmens erstreckenden Rahmenaußenflächen sind eben und bilden die äußere Kontur des Rahmens.

[0014] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung, bei der das vormontierte Steckergehäuse relativ einfach gefertigt werden kann, besteht dieses aus einem Steckeranschlussgehäuse und einem Befestigungsgehäuse. Das Steckeranschlussgehäuse bildet dabei vorzugsweise mehrere Steckeraufnahmen zum Anschluss der Signal- bzw. Stromversorgungsleitungen aus. Das Befestigungsgehäuse bildet Befestigungsmittel zur Befestigung der elektrischen Heizvorrichtung an einem Kraftfahrzeug aus und hat vorzugsweise seitlich das Steckergehäuse überragende Augen zum Einführen von mit dem Fahrzeug verbundenen Befestigungsschrauben.

[0015] Während der Rahmen von der zu erwärmenden Luft durchströmt wird, die mitunter Feuchtigkeit verschleppt, sollte das Innere des Steckergehäuses mit der Leiterplatte und den Relais vorzugsweise gegenüber feuchter Luft abgedichtet sein und so wird gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, den Rahmen mit einem sich parallel zu den Kontaktelementen erstreckenden Dichtrand auszubilden, der in einer an dem Befestigungsgehäuse ausgebildeten Dichtnut im Eingriff ist. Durch diese Ausgestaltung wird eine Labyrinthdichtung gebildet, welche verhindert, dass Feuchtigkeit zwischen den Rahmen und das Steckergehäuse gelangen kann. Zwischen dem stirnseitigen Ende des Dichtandes und dem Steckergehäuse ist im Hinblick auf eine möglichst gute Abdichtung gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung eine umlaufende, weichelastische Dichtung angeordnet.

[0016] Ferner und im Hinblick auf eine möglichst gute Feuchtigkeitsabdichtung des Inneren des Steckergehäuses gegenüber dem Schichtaufbau wird gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, zwischen der Leiterplatte und dem Befestigungsgehäuse eine Einlegedichtung vorzu-

sehen. Diese ist vorzugsweise dichtend in dem Befestigungsgehäuse aufgenommen. Die einzelnen, seitlich aus dem Schichtaufbau herausgeführten Kontaktelemente zum elektrischen Anschluss des Schichtaufbaus sind durch an der Einlegedichtung ausgesparte Kontaktelementaufnahme dichtend hindurchgeführt und elektrisch an die Leiterplatte angeschlossen. Bei dieser Ausgestaltung der Einlegedichtung wird auf einfache Weise ein Schutz des Gehäuseinneren vor eindringender Feuchtigkeit geschaffen. Die Einlegedichtung ist vorzugsweise nach Einlegen und Verschließen des Steckergehäuses dichtend in dem Gehäuse aufgenommen und gegen die Dichtanlagefläche dieses Gehäuses verpresst.

[0017] Es hat sich gezeigt, dass auch bei der Verwendung von wenigen Relais eine elektrische Heizvorrichtung der gattungsgemäßen Art quasi kontinuierlich geschaltet werden kann. Hierzu wird der Schichtaufbau vorzugsweise in mehrere Teileinheiten mit jeweils unterschiedlicher Heizleistung unterteilt. Jede Teileinheit ist durch ein Relais schaltbar. Dementsprechend weist jede Teileinheit ein der entsprechenden Teileinheit allein zugeordnetes Relais auf. Mit den Relais können die jeweiligen Teileinheiten ein- bzw. ausgeschaltet werden. Bei einer sehr einfachen elektrischen Heizvorrichtung, die drei Heizstufen ausbildet, sind lediglich zwei Teileinheiten vorgesehen, deren Heizleistung vorzugsweise ein Verhältnis von etwa 1:2 haben. Die kleinere Heizstufe schaltet etwa 1/3 der gesamten Heizleistung der elektrischen Heizvorrichtung. Die andere den verbleibenden Rest der Gesamtheizleistung. Diese Zahlenwerte können innerhalb gewisser Grenzen variieren. So kann die kleinere Teileinheit 2/7 bis 3/7 der gesamten Heizleistung der elektrischen Heizvorrichtung abgeben. Die erste Heizstufe wird bei dieser bevorzugten Ausgestaltung durch Anschalten der ersten Teileinheit, die zweite Heizstufe durch Anschalten der zweiten Teileinheit und die dritte Heizstufe durch Anschalten der ersten und der zweiten Teileinheit gebildet. Bei dieser bevorzugten Weiterbildung erfolgt die Schaltung der gesamten Heizleistung der elektrischen Heizvorrichtung lediglich durch zwei Relais.

[0018] Das vorerwähnte Verhältnis der Heizleistungen der ersten und der zweiten Teileinheit ist aber auch zu bevorzugen, wenn der gesamte Schichtaufbau in drei oder mehr Teileinheiten unterteilt ist. So wird beispielsweise gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, eine dritte Teileinheit vorzusehen, die mit einem dritten Relais schaltbar ist, wobei die dritte Teileinheit eine in etwa der halben Gesamt-Heizleistung der elektrischen Heizvorrichtung entsprechende Heizleistung hat. Die durch die erste und die zweite Teileinheit gebildete Heizleistung kann etwa 10 bis 20% größer als die Heizleistung der dritten Teileinheit sein. Vorzugsweise ist jedoch die Heizleistung der dritten Teileinheit etwa 10 bis 20% größer als die durch die erste und die zweite Teileinheit kumulativ zur Verfügung gestellte Heizleistung.

[0019] Eine elektrische Heizvorrichtung, die trotz der Verwendung von Relais quasi kontinuierlich auf verschiedene Heizstufen geschaltet werden kann, wird gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung auf einfache Weise mit drei Relais zur Schaltung der gesamten Heizleistung der elektrischen Heizvorrichtung in drei Teileinheiten gebildet. Dabei entspricht die Differenz zwischen derjenigen Heizleistung, die durch das dritte Relais geschaltet wird, und derjenigen Heizleistung, die durch die beiden kleineren Teileinheiten (d.h. die erste und zweite Teileinheit) bereitgestellt wird, der durch das erste Relais geschalteten Teileinheit. Die dritte Heizstufe bei dieser bevorzugten Ausgestaltung wird dadurch erreicht, dass das erste und das zweite Relais die zugeordneten Teileinheiten anschalten. Die vierte Heizstufe ist bei eingeschalteter dritter Teileinheit gebildet. Werden die erste und die dritte Teileinheit eingeschaltet, ergibt sich die fünfte Heizstufe. Die dritte, vierte und fünfte Heizstufe haben danach eine Differenz entsprechend der ersten Heizstufe. Gleiches gilt für die übrigen Heizstufen und so kann durch lediglich drei Relais und die Unterteilung des Schichtaufbaus in drei Teileinheiten ein quasi kontinuierliches Schalten unterschiedlich leistungsfähiger Heizstufen erreicht werden. Die Schaltung durch Relais bietet den Vorteil, dass separat zu schaltende Teileinheiten eine Heizleistung von 350 W und mehr haben können. Solche Leistungen, z.B. 600 W, können durch einfache und relativ kompakte Relais sicher und dauerhaft geschaltet werden, so dass die elektrische Heizvorrichtung relativ einfach aufgebaut sein kann, ohne auf die Vorteile einer fast kontinuierlichen Steigerung der Heizleistung verzichten zu müssen. Bei elektronischen Heizungsschaltern besteht demgegenüber das Problem, dass diese ohne zusätzlich Maßnahmen zur Ableitung von Verlustwärme, die Einbauraum benötigen, nur relativ kleine Ströme schalten können, so dass bei der üblichen 12 V Spannung eines Bordnetzes mit einem einzigen elektronischen Leistungsschalter maximal bis zu 200 W geschaltet werden können. Die elektronische Schaltung der EP-1 492 384 erweist sich danach als aufwendig im Aufbau, bietet keine Vorteile zu einer fast kontinuierlichen Steigerung der Heizleistung der elektrischen Heizvorrichtung, ist aber mit dem Makel behaftet, dass die elektronischen Steuerungseinheiten hinreichend gegen EOS (electrical overstress) geschützt werden müssen, was die vorbekannte elektrische Heizvorrichtung störanfällig und aufwendig macht und deren Leistungsfähigkeit beeinträchtigt.

[0020] Zur Vereinfachung von fertigungstechnischen Variationen der technischen Heizvorrichtung wird gemäß einem nebengeordneten Aspekt der vorliegenden Erfindung ein Baukastensystem einer elektrischen Heizvorrichtung vorgeschlagen. Dieses Baukastensystem umfasst einen Rahmen, in dem ein Schichtaufbau mit mehreren wärmeerzeugenden und mehreren wärmeabgebenden Elementen gehalten ist und aus dem seitlich mehrere Kontaktelemente zur Bestromung der wärmeerzeugenden Elemente herausgeführt sind. Ferner um-

fasst das Baukastensystem ein Flanschelement mit einer daran angeformten Steckeraufnahme zur Aufnahme eines Steckerelementes zum elektrischen Anschluss der Versorgungsleitungen zu dem Schichtaufbau. Schließlich umfasst das Baukastensystem ein Steckergehäuse der vorstehend bereits beschriebenen Art mit wenigstens einem Relais sowie Anschlussmöglichkeiten für Signal- und Stromversorgungsleitungen zu dem Schichtaufbau. Sowohl das Flanschelement wie auch das Steckergehäuse sind wahlweise mit dem Rahmen verbindbar und an die Kontaktelemente anschließbar. Nach Wahl kann damit durch Kombination des Rahmens mit dem Flanschelement oder mit dem Steckergehäuse eine elektrische Heizvorrichtung mit oder ohne integrierter Steuerung bereitgestellt werden. Fertigungskosten können dadurch gespart werden, dass jeweils auf den identischen Rahmen mit entsprechendem Schichtaufbau zurückgegriffen wird. Die Verbindung zwischen dem Rahmen und dem endseitig, vorzugsweise in Verlängerung der Längsrichtung des Schichtaufbaus vorgesehenen Anschlusselement zu dem Rahmen, welches entweder durch das Flanschelement oder durch das Steckergehäuse gebildet sein kann, erfolgt vorzugsweise durch Rastmittel. Dementsprechend sind vorzugsweise das Steckergehäuse und das Flanschelement mit identischen Rastmitteln zum Verrasten an dem Rahmen versehen.

[0021] Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung. In dieser zeigen:

- | | |
|------------|---|
| Figur 1 | eine perspektivische Draufsicht auf ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen elektrischen Heizvorrichtung; |
| Figur 2 | eine weitere perspektivische Draufsicht auf das Ausführungsbeispiel nach Figur 1; |
| Figur 3 | eine perspektivische Seitenansicht auf das in den Figuren 1 und 2 gezeigte Ausführungsbeispiel; |
| Figur 4a-c | ein Ausführungsbeispiel für ein Baukastensystem einer elektrischen Heizvorrichtung bildende Elemente; |
| Figur 5 | die Teile eines ein Ausführungsbeispiel eines Steckergehäuses bildenden Relaismoduls; |
| Figur 6 | das in Figur 5 gezeigte Relaismodul in einer perspektivischen Draufsicht; und |
| Figur 7 | eine perspektivische Unteransicht des in den Figuren 5 und 6 gezeigten Relaismoduls. |

[0022] Bei dem in der Zeichnung gezeigten Ausführungsbeispiel handelt es sich um eine elektrische Heizvorrichtung, die als Zuheizer in einem Kraftfahrzeug zum Einsatz kommt und die einen Schichtaufbau 2 aus Wärme erzeugenden Heizelementen und Wärme abgebenden Heizrippenelementen 4 umfasst, wie er im Detail beispielsweise in der EP 1 157 867 beschrieben ist. Von dem Schichtaufbau 2 sind bei dem Ausführungsbeispiel lediglich die Heizrippenelemente 4 gezeigt, die aus mäandrierend gebogenen Blechstreifen gebildet sind und zwischen sich unter Zwischenlage von Blechbändern mit mehreren in Längsrichtung des Schichtaufbaus hintereinander angeordneten PTC-Widerstandsheizelementen klemmen. Diese Widerstands-Heizelemente befinden sich hinter Längsstegen 6 eines Rahmens 8, der aus zwei im Wesentlichen identischen Rahmenhälften 10, 12 gebildet ist. Eine Reihe von PTC-Widerstandsheizelementen bildet jeweils ein Heizelement aus. Der Rahmen 8 bildet einen verbreiterten Rand 14 aus, der der Anlage und Abdichtung der Enden eines Luftkanals der Klimatisierungseinrichtung des Kraftfahrzeuges dient.

[0023] Der im Ausführungsbeispiel gezeigte Schichtaufbau umfasst sechs sich parallel zueinander erstreckende längliche Heizrippenelemente 4, die in durch die Längsstege 6 und Querstege 16 gebildeten Fenstern zu den Seitenflächen des Rahmens 8 freiliegen, und vier dazwischen angeordnete wärmeerzeugende Elemente. An dem stirnseitigen Ende des Schichtaufbaus 6, d. h. in Verlängerung der Längsrichtung der einzelnen Elemente des Schichtaufbaus bildet der aus Kunststoff gebildete Rahmen 8 einen Befestigungsabschnitt 18 aus, dessen Längserstreckung im Wesentlichen der axialen Erstreckung von Befestigungsmitteln 20 zur Befestigung eines Befestigungsflansches 22 entspricht. Unmittelbar benachbart zu dem Befestigungsabschnitt 18, der vollständig geschlossen ist, liegen die Fensteröffnungen zu dem Schichtaufbau 2.

[0024] Das Ausführungsbeispiel hat dementsprechend einen wesentlich kompakteren Aufbau in Längsrichtung des Schichtaufbaus 2 als der aus dem gattungsbildenden Stand der Technik bekannte Zuheizer mit den Fenstern zur Kühlung der Kühlelemente von Transistoren.

[0025] Der Befestigungsflansch 22 ist als separates Kunststoffspritzgießteil ausgebildet und vorliegend durch die Befestigungsmittel 20 bildende Rastmittel mit dem zweiteiligen Rahmen 8 verbunden. Zu erkennen sind T-förmige Rastelemente 24, die in mit Anlauframpen versehenen Rastnuten 26 in Eingriff sind. Die Rastelemente 24 sind einstückig an dem Befestigungsflansch 22 angeformt, der an seinen Stirnseiten Befestigungsbohrungen 28 ausbildet.

[0026] Der Rahmen 8 mit dem Schichtaufbau 2 und dem daran angeklipsten Befestigungsflansch 22 bildet eine vormontierte Einheit aus, von der befestigungsflanschseitig elektrische Kontaktelemente 30 abstehen, die die Oberseite des Befestigungsflansches 22 überragen. Diese Kontaktelemente 30 sind vorliegend durch

Verlängerung ausgewählter Blechbänder gebildet, die jeweils zwischen den Heizrippenelementen 4 und den wärmeerzeugenden Elementen an beiden Elementen flächig anliegen.

[0027] Diese Kontaktelemente 30 sind in einer Leiterplatte 32 elektrisch leitend aufgenommen, die in Längsrichtung der elektrischen Kontaktelemente 30 auf diese aufgeschoben ist.

[0028] Auf ihrer dem Befestigungsflansch 22 abgewandten Vorderseite trägt die Leiterplatte 30 auf diese aufgelötete elektrische Hauptanschlusselemente 34, die bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel zur Vermeidung von Verwechslungen an gegenüberliegenden Seitenrändern des Befestigungsflansches 22 vorgesehen sind. Diese elektrischen Hauptanschlusselemente 34 haben in Längsrichtung der elektrischen Kontaktelemente 30 abstehende zylinderförmige Anschlussstifte 36. Zwischen den elektrischen Hauptanschlusselementen 36 befinden sich zwei dicht nebeneinander angeordnete Relais 38. Diese Relais 38 sind mit ihren Kontaktzungen 40 in an der Leiterplatte 30 ausgesparte durchgehende Steckaufnahmen eingebracht und somit elektrisch mit der Leiterplatte 30 kontaktiert.

[0029] Die Leiterplatte 32 hat eine an ein hier aus Gründen der besseren Darstellung nicht gezeigtes Steckergehäuse angepasste Kontur. Dieses Steckergehäuse bildet die mechanische Aufnahme eines Steckers zum elektrischen Anschluss des Zuheizers aus. Der Stecker kann Steckelemente zum Anschluss der Relais 38 an Signalleitungen zum Anschluss an den Steckelementen korrespondierend ausgebildete und von der Leiterplatte 32 getragene Steuerungsanschlusselemente umfassen. Das Steckeranschlussgehäuse ist vorzugsweise einteilig an dem Befestigungsflansch 22 angeformt und kann eine sich in Längsrichtung der Kontaktelemente 30 erstreckende Trennwand aufweisen, durch welche die Hauptanschlusselemente und die Steueranschlusselemente von den Relais 38 zum Schutz der Relais getrennt sind.

[0030] Die Figuren 4 a bis c zeigen ein Baukastensystem zur Ausbildung einer elektrischen Heizvorrichtung umfassend einen Rahmen 8, der im Wesentlichen wie der zuvor diskutierte Rahmen aufgebaut ist und mehrere Lagen von wärmeabgebenden Elementen 4 und dazwischen angeordneten, vorliegend nicht sichtbaren wärmeerzeugenden Element in sich aufnimmt. Einzelne Blechbänder, die zwischen den wärmeabgebenden Elementen 4 und dem PTC-Widerstandsheizelementen der wärmeerzeugenden Elemente vorgesehen sind, sind zur Ausbildung von Kontaktelementen 30 seitlich aus dem Rahmen 8 herausgeführt. Die Kontaktelemente 30 überragen den Rahmen 8. Dort weist der Rahmen 8 einen die Kontaktelemente 30 umfänglich umgebenden Dichtrand 42 auf, welcher an gegenüberliegenden Längsseiten die Rastnuten 26 aufweist und darüber hinaus mit Positionieraussparungen 44 versehen ist, durch welche eine eindeutige Zuordnung zwischen dem Rahmen 8 und den in den Figuren 4a und 4b gezeigten wahlweise vor-

zusehenden Anschlusselementen gewährleistet ist. Diese weisen an den Positionieraussparungen 44 entsprechenden Stellen Vorsprünge auf, so dass die in den Figuren 4a bzw. 4b gezeigten Elemente lediglich in der dort gezeigten Ausrichtung auf den Rahmen 8 passen.

[0031] Bei dem in Figur 4a gezeigten Ausführungsbeispiel handelt es sich um ein Flanschelement bestehend aus einem im Wesentlichen ebenen Flansch 48, der an seiner einen Seite eine Steckeraufnahme 50 trägt und auf der anderen Seite Rastungen 52, wobei die Rastungen 52 und die Steckeraufnahme 50 einstückig an dem Flansch 48 angeformt sind. Innerhalb der Steckeraufnahme 50 sind an dem Flansch 48 Durchführöffnungen für die Kontaktelemente 30 ausgebildet, so dass diese Kontaktelemente 30 innerhalb der Steckeraufnahme 50 die Steckkontakte bilden. Nach Verbinden des Flanschelementes 46 mit dem Rahmen 8 sind die Rastungen 52 in die Rastnuten 26 eingefedert. Beide Teile 46, 8 sind damit unverlierbar miteinander verbunden.

[0032] In Figur 4b ist ein Ausführungsbeispiel eines Steckergehäuses 60 gezeigt, welches aus einem Stecker-Anschlussgehäuseteil 62 und einem Befestigungsgehäuseteil 64, deren das Gehäuse 60 bildender Bereich jeweils im Wesentlichen schalenförmig ausgeformt sind, gebildet ist. Das Steckergehäuse 60 nimmt - wie der Figur 5 zu entnehmen ist - eine Leiterplatte 32 in sich auf, die auf ihrer einen Seite plattenförmige Hochstromkontakte 66, Kontaktfedern 68 und Relais 38 trägt. Ferner stehen Signalanschlusselemente 70 von der Leiterplatte 32 ab. In dem Steckergehäuse 60 ist ferner eine Einlegedichtung 72 aufgenommen, welche der Abmessung und der Anordnung der Kontaktelemente 30 an dem Rahmen 8 entsprechende Kontaktelementaufnahmen 74 hat. Die Einlegedichtung 72 liegt im zusammengebauten Zustand des Steckergehäuses 60 flächig an der Innenwandung des Befestigungsgehäuses 64 an und ist zwischen dieser und der Leiterplatte 32 dichtend geklemmt. Im Gegensatz zu dem in den Figuren 1 bis 3 gezeigten Ausführungsbeispiel haben die Relais 38 vorliegend kein eigenständiges Gehäuse. Diese Funktion übernimmt das Steckergehäuse 60.

[0033] An seiner dem Rahmen 8 zugewandten Unterseite bildet das Befestigungsgehäuseanschlussteil 62 eine Dichtnut 76 zur Aufnahme des Dichtrandes 42 des Rahmens 8 aus (Fig. 7). Mit Abstand davon und weiter außerhalb befindet sich eine weitere Dichtnut 78 zur Abdichtung des Steckergehäuses 60 gegenüber einem nicht dargestellten Klimagerät, in dem die elektrische Heizvorrichtung eingebaut wird. Zur Befestigung an dem Klimagerät hat das Befestigungsgehäuseteil 64 seitlich das Steckergehäuse 60 an gegenüberliegenden Stirnseiten überragende Flanschsegmente 80 mit Befestigungsbohrungen 28 zur Aufnahme jeweils einer Befestigungsschraube. Dieses Flanschsegment 80 ist bei der in den Figuren 1 bis 3 gezeigten Ausführungsform durch den Befestigungsflansch 22 gebildet. Die Unterseite des Befestigungsgehäuseteils 64 wird von Rastungen 52 überragt, die identisch wie die Rastungen des Flan-

schelementes 46 ausgebildet sind.

[0034] Wie in Figur 6 dargestellt, bildet das Gehäuseanschlussteil 62 Steckeraufnahmen 82 für Steckelemente aus, durch welche die Stromversorgungsleitungen des Kraftfahrzeuges an die Hochstromkontakte 66 angeschlossen werden können. Die Steckeraufnahmen 62 umgeben diese Hochstromkontakte 66 umfänglich. Einstückig wie diese Steckeraufnahmen 82 ist ferner eine weitere Steckeraufnahme 84 vorgesehen, welche die Signalanschlusselemente 70 umgibt und zur Aufnahme eines Signalleitungen zu den Relais aufnehmenden Steckelementes ausgebildet ist. Durch diese Signalleitungen können die einzelnen Relais ein- bzw. ausgeschaltet werden. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel erfolgt das Einführen der Steckelemente in die Steckeraufnahmen 82, 84 in Längsrichtung der Kontaktelemente 30 und in Aufsteckrichtung der beiden Gehäuseteile 62, 64, was zweckmäßig, jedoch nicht zwingend ist.

[0035] Bei den zuvor diskutierten Ausführungsbeispielen einer elektrischen Heizvorrichtung wird der durch den Schichtaufbau gebildete Heizblock in zwei Teileinheiten unterteilt. Die eine Teileinheit hat eine Heizleistung von 360 W, wohingegen die andere Teileinheit eine Heizleistung von 648 W hat. Jeder einzelnen Teileinheit ist jeweils ein die Teileinheit schaltendes Relais 38 zugeordnet. Die maximal mögliche Heizleistung der elektrischen Heizvorrichtung nach den zuvor diskutierten Ausführungsbeispielen beträgt 1008 W und wird abgegeben, wenn die erste und die zweite Teileinheit eingeschaltet sind. Die erste und die zweite Teileinheit unterteilen die Gesamtheizleistung danach etwa in einem Verhältnis von 1/3 zu 2/3. Werden alternativ drei Relais vorgesehen, so kann die erste Teileinheit einer Heizleistung von 144 W, die zweite Teileinheit eine Heizleistung von 288 W und die dritte Teileinheit eine Heizleistung von 576 W haben. Die erste Schaltstufe wird bei Einschalten des ersten Relais erreicht. Für die zweite Heizstufe wird das zweite Relais ge- und die zweite Teileinheit angeschaltet. Bei der dritten Heizstufe von 432 W sind die erste und die zweite Teileinheit eingeschaltet. Bei der vierten Heizstufe wird die dritte Teileinheit zur Abgabe von 576 W geschaltet. Durch Kombination der ersten und der dritten Teileinheit wird die fünfte Heizstufe mit 720 W gebildet. Die sechste Heizstufe ergibt sich bei eingeschalteter zweiter und dritter Teileinheit zu 864 W. Bei der letzten Heizstufe wird die Gesamtheizleistung von 1008 W abgegeben. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel haben die ersten beiden Teileinheiten ein Verhältnis der Heizleistungen von etwa 1:2.

[0036] Bei einem anderen Ausführungsbeispiel, bei dem die elektrische Heizvorrichtung maximal 1224 W abgibt, hat die erste Teileinheit 216 W, die zweite Teileinheit 432 W und die dritte Teileinheit 576 W. Durch Schalten des ersten, zweiten und dritten Relais sind die erste, zweite und dritte Heizstufe geschaltet. Die vierte Heizstufe ergibt sich aus Kombination der ersten und zweiten Heizstufe. Die fünfte Heizstufe aus Kombination der ersten und dritten Teileinheit. Die sechste Heizstufe ergibt

sich durch Anschalten der zweiten und dritten Teileinheit. Die Gesamtleistung von 1224 W ergibt sich durch Zuschalten der ersten, zweiten und dritten Teileinheit.

[0037] Ein Ausführungsbeispiel, bei dem die Differenz zwischen der Heizleistungen der durch das dritte Relais geschalteten Teileinheit und der Summe der durch die zwei ersten Relais geschalteten Teileinheiten der Heizleistung der ersten Teileinheit entspricht, ist dadurch geschaffen, dass die erste Teileinheit 145 W, die zweite Teileinheit 290 W und die dritte Teileinheit 580 W hat. Die dritte Heizstufe wird durch Zuschalten der ersten und zweiten Teileinheit zu 435 W gebildet. Die fünfte Heizstufe mit 725 W ergibt sich aus Kombination der ersten und dritten Teileinheit. Die sechste Heizstufe mit 870 W aus Kombination der dritten und zweiten Heizstufe. Der letzten Heizstufe mit 1015 W sind wiederum sämtliche Teileinheiten angeschaltet. Bei dieser Ausführungsform ergeben sich Leistungssprünge von lediglich 145 W. Die verschiedenen Heizstufen ermöglichen somit eine quasi kontinuierliche Anpassung der Heizleistung von 0 auf 100% der gesamten Heizleistung der elektrischen Heizvorrichtung.

Bezugszeichenliste

[0038]

2	Schichtaufbau
4	Heizrippenelement
6	Längssteg
8	Rahmen
10	Rahmenhälfte
12	Rahmenhälfte
14	Rand
16	Quersteg
18	Befestigungsrand
20	Befestigungsmittel
22	Befestigungsflansch
24	Rastelement
26	Rastnuten
28	Befestigungsbohrung
30	Kontaktelement
32	Leiterplatte
34	elektrisches Hauptanschlusselement
36	Anschlussstift
38	Relais
40	Kontaktzunge
42	Dichtrand
44	Positionieraussparung
46	Flanschelement
48	Flansch
50	Steckeraufnahme
52	Rastzunge
60	Steckergehäuse
62	Steckergehäuseanschlusssteil
64	Befestigungsgehäuseteil
66	Hochstromkontakt
68	Kontaktfeder

70	Signalanschlusselement
72	Einlegedichtung
74	Kontaktelementaufnahme
76	Dichtnut
5 78	Dichtnut
80	Flanschsegment
82	Steckeraufnahme
84	Steckeraufnahme

10

Patentansprüche

1. Elektrische Heizvorrichtung insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit einem von einer Halteeinrichtung (8) gehaltenen Schichtaufbau (2) umfassend mehrere wärmeerzeugende Elemente und zwischen diesen angeordnete Wärme abgebenden Elemente (4) und eine Steuereinrichtung (38) zur Steuerung der wärmeerzeugenden Elemente,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuereinrichtung (38) mindestens ein von der Halteeinrichtung (8) gehaltenes Relais (38) umfasst.
2. Elektrische Heizvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Relais (38) auf einer Leiterplatte (32) angeordnet ist, die in Längsrichtung des Schichtaufbaus (2) über diesen verlängerte elektrische Kontaktelemente (30) aufnimmt, die elektrisch mit den wärmeerzeugenden Elementen verbunden sind.
3. Elektrische Heizvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Relais (38) auf der dem Schichtaufbau (2) abgewandten Seite der Leiterplatte (32) angeordnet ist.
4. Elektrische Heizvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterplatte (32) in Längsrichtung des Schichtaufbaus (2) durchgehende Steckaufnahmen zur Aufnahme der Kontaktelemente (30) und von Kontaktzungen (40) zu dem mindestens einen Relais aufweist.
5. Elektrische Heizvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Relais (38) außerhalb eines den Schichtaufbau (2) umgebenden Rahmens (8) angeordnet ist.
6. Elektrische Heizvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Relais (38) von einem an der Außenseite des Rahmens (8) angeordneten Steckergehäuse umgeben ist.
7. Elektrische Heizvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterplatte

- (22) einem an dem Rahmen (8) angeordneten Befestigungsflansch (22) vorgelagert ist.
8. Elektrische Heizvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der das mindestens eine Relais (38) tragenden Seite der Leiterplatte (22) elektrische Hauptanschlusselemente (34, 66) und Steuerungsanschlusselemente (70) an der Leiterplatte (22) angebracht sind. 5
 9. Elektrische Heizvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterplatte (32) lediglich auf der dem Rahmen (8) abgewandten Seite mit elektrischen Elementen (38, 66, 68, 70) bestückt ist. 10
 10. Elektrische Heizvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungsflansch (80) als Teil eines vormontierten und die Leiterplatte (32) in sich aufnehmenden Steckergehäuses (60) ausgebildet ist und dass das vormontierte Steckergehäuse (60) mit dem ebenen Rahmen (8) verrastet ist. 15
 11. Elektrische Heizvorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steckergehäuse (60) aus einem Steckeranschlussgehäuseteil (62) und einem Befestigungsgehäuseteil (64) gebildet ist. 20
 12. Elektrische Heizvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteeinrichtung (8) einen sich parallel zu den Kontaktelementen (30) erstreckenden Dichtrand (42) umfasst, der in einer in dem Befestigungsgehäuseteil (64) ausgebildeten Dichtnut (76) im Eingriff ist. 25
 13. Elektrische Heizvorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Dichtrand (76) und dem Steckergehäuse (60) eine umlaufende weichelastische Dichtung angeordnet ist. 30
 14. Elektrische Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Leiterplatte (32) und dem Befestigungsgehäuseteil (64) eine Einlegedichtung dichtend in dem Befestigungsgehäuseteil (64) aufgenommen ist, die einzelne Kontaktelemente (30) aufnehmende Kontaktelementaufnahmen (74) aufweist, durch welche die Kontaktelemente (30) dichtend hindurchgeführt sind. 35
 15. Elektrische Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steckergehäuseanschlusssteil (62) mehrere Stecker-
aufnahme (82, 84) zum Anschluss von Signal-
bzw. Stromversorgungsleitungen ausbildet. 40
 16. Elektrische Heizvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schichtaufbau in mehrere Teileinheiten jeweils unterschiedlicher Heizleistung unterteilt ist und dass jede Teileinheit durch ein Relais (38) schaltbar ist. 45
 17. Elektrische Heizvorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Teileinheiten vorgesehen sind, deren Heizleistungen ein Verhältnis von etwa 1:2 haben. 50
 18. Elektrische Heizvorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Schaltung der gesamten Heizleistung der elektrischen Heizvorrichtung zwei Relais vorgesehen sind, durch welche die Heizstufen schaltbar sind. 55
 19. Elektrische Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **gekennzeichnet durch** eine dritte Teileinheit, die mit einem dritten Relais schaltbar ist und die in etwa eine der halben Gesamt-Heizleistung der elektrischen Heizvorrichtung entsprechende Heizleistung hat. 60
 20. Elektrische Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** drei Relais zur Schaltung der gesamten Heizleistung in drei Teileinheiten vorgesehen sind und dass die Differenz zwischen der Heizleistung der durch das dritte Relais geschalteten Teileinheit und der Summe, der durch das erste und zweite Relais geschalteten Teileinheiten der durch das erste Relais geschalteten Teileinheit entspricht. 65
 21. Baukastensystem einer elektrischen Heizvorrichtung umfassend einen Rahmen (8), in dem ein Schichtaufbau mit mehreren wärmeerzeugenden und mehreren wärmeabgebenden Elementen (4) gehalten ist und aus dem seitlich mehrere Kontaktelemente (30) zur Bestromung der wärmeerzeugenden Elemente herausgeführt sind, einem Flanschelement (46) mit einer daran angeformten Stecker-
aufnahme (50) zur Aufnahme eines Steckerelementes zum elektrischen Anschluss von Stromversorgungsleitungen zu dem Schichtaufbau und einem Steckergehäuse (60), insbesondere nach einem der Ansprüche 6 bis 15, wobei das Flanschelement (46) oder das Steckergehäuse (60) mit dem Rahmen (8) verbindbar und an die Kontaktelemente (30) anschließbar ist. 70
 22. Baukastensystem nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steckergehäuse (60) und das Flanschelement (46) identische Rastmittel (52) zum Verrasten an dem Rahmen (8) aufweisen. 75

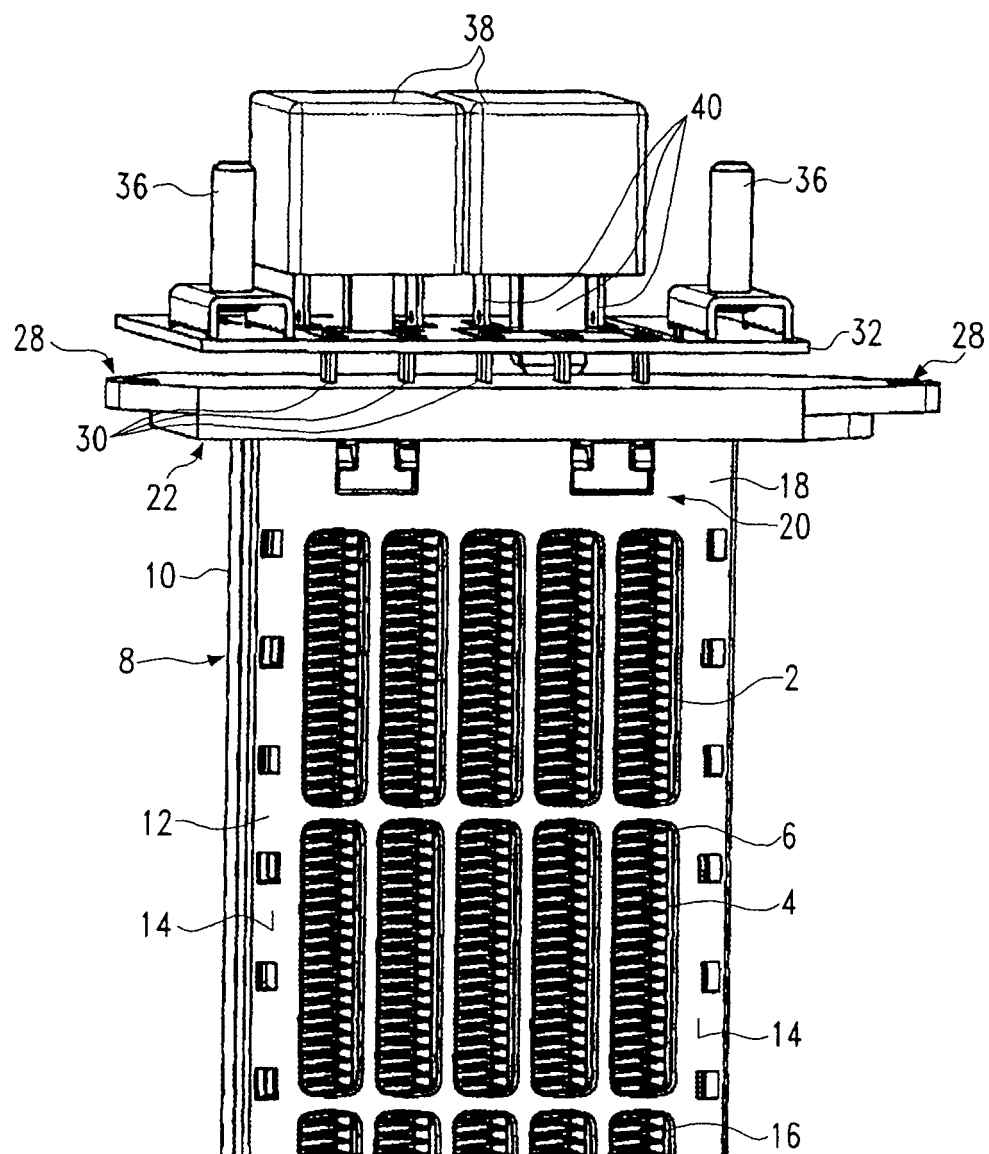


Fig.1

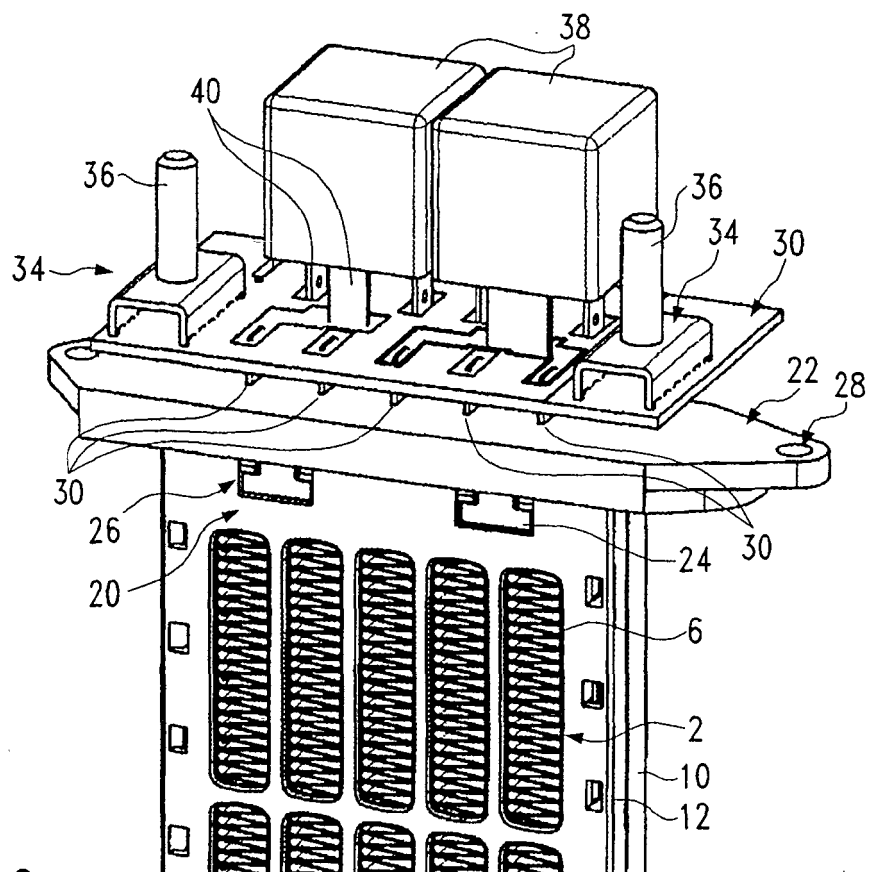


Fig.2

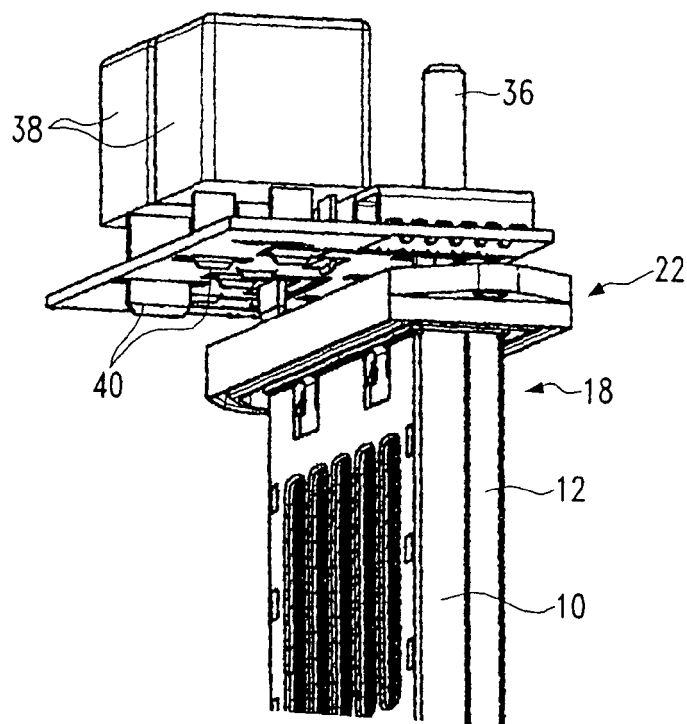


Fig.3

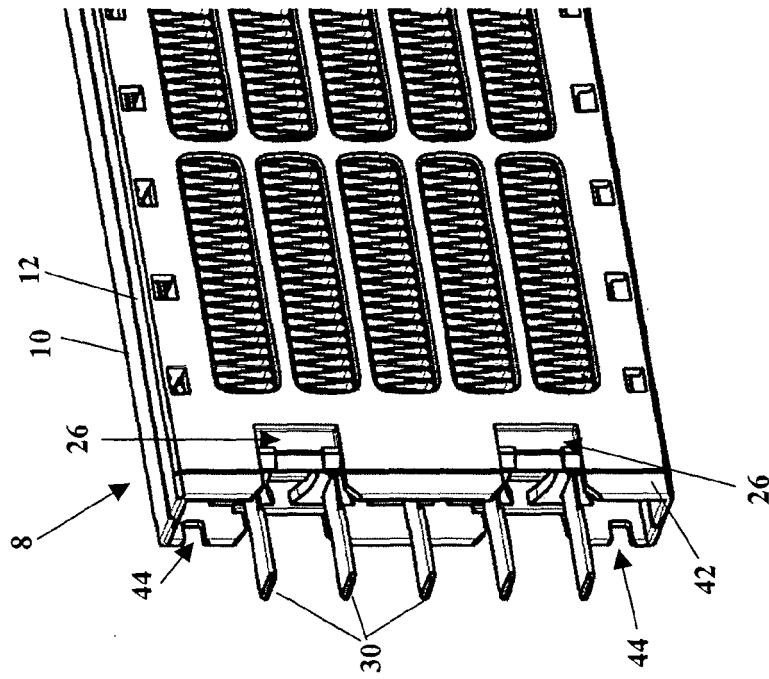


Fig. 4c

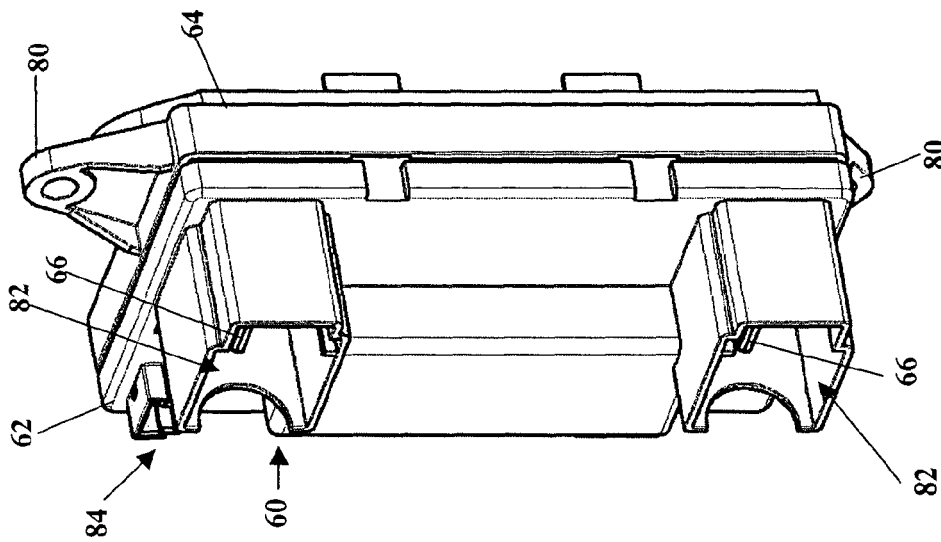


Fig. 4b

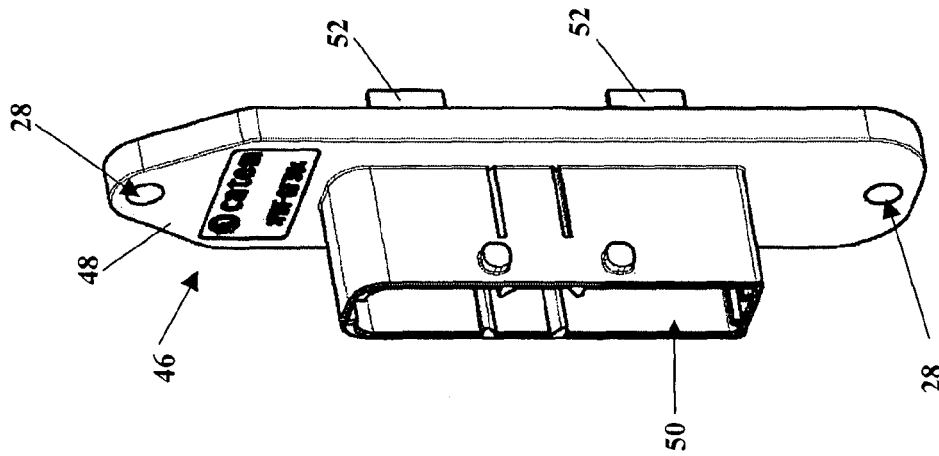


Fig. 4a

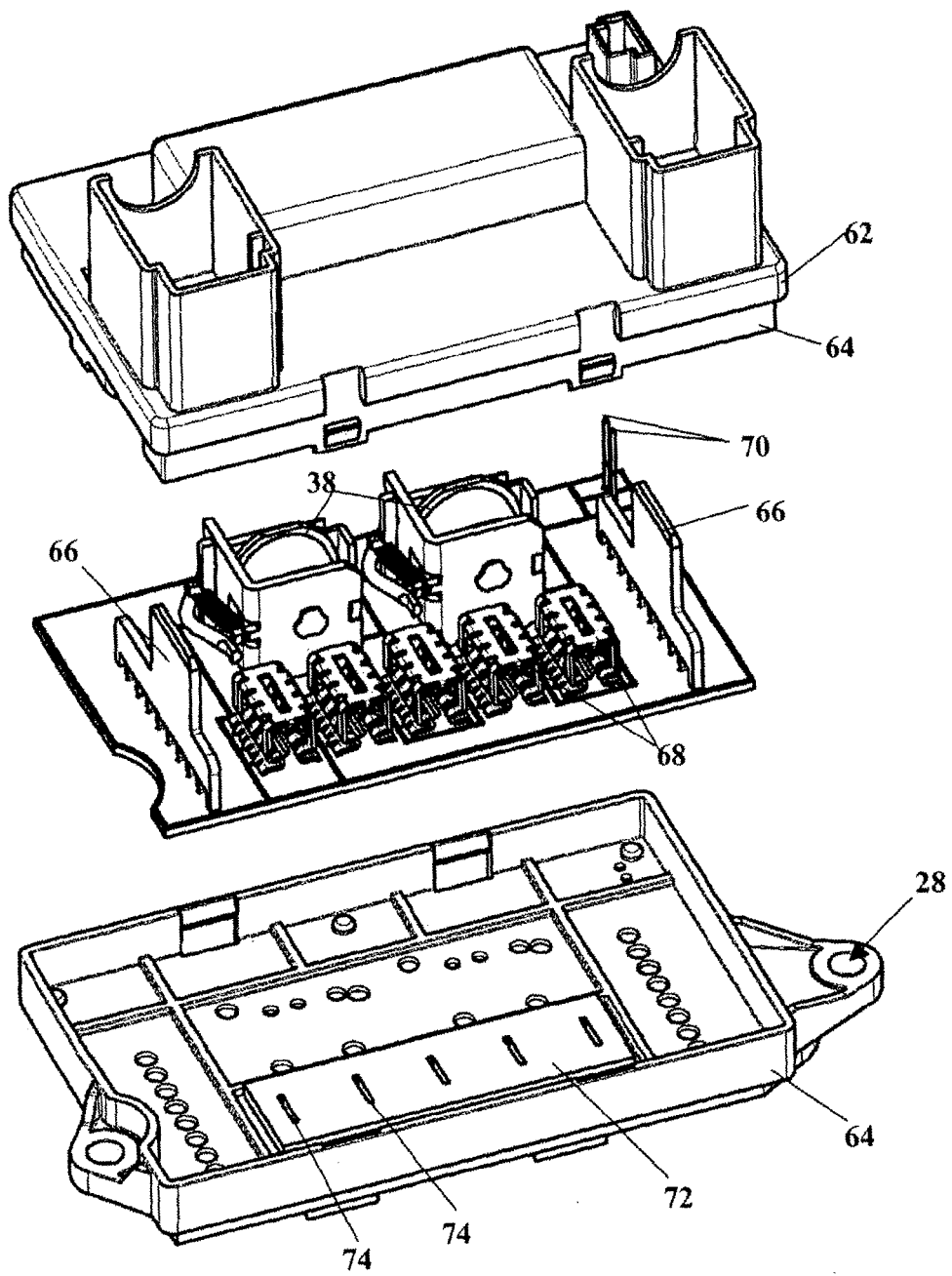


Fig. 5

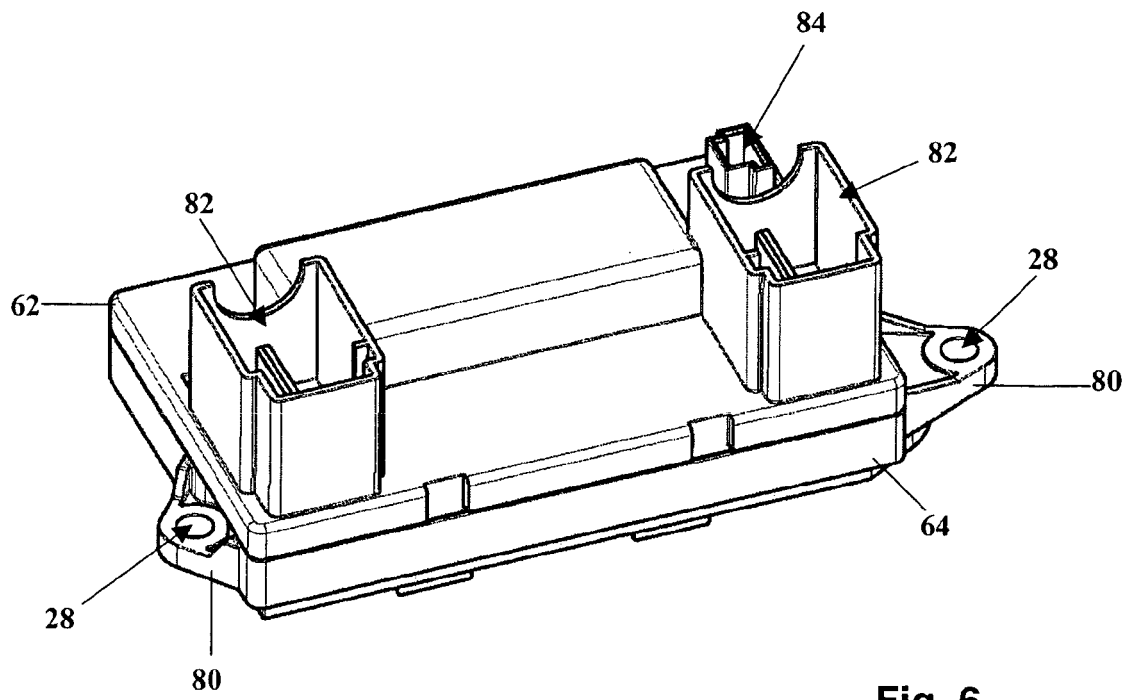


Fig. 6

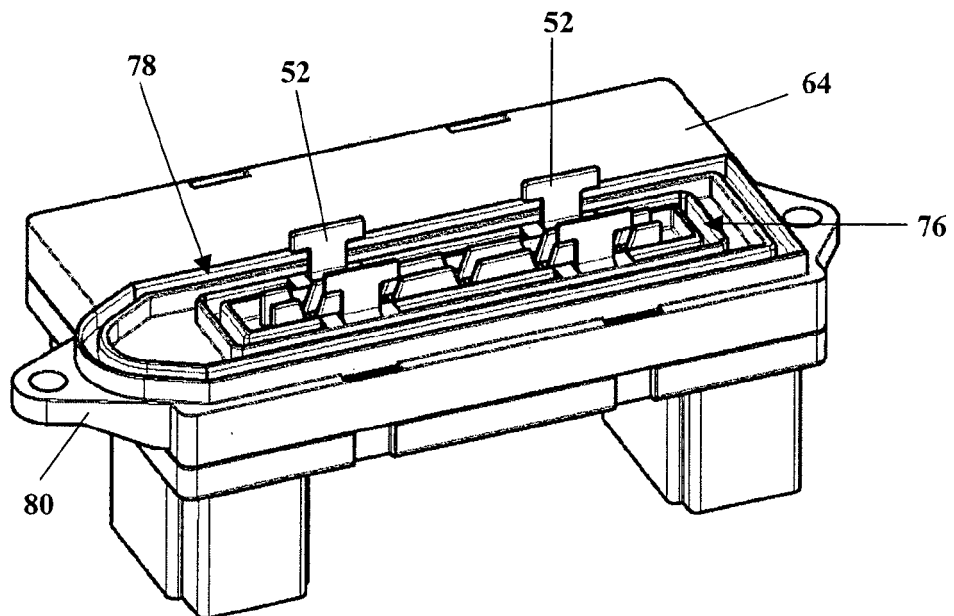


Fig. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 01 2155

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 407 907 A (BEHR GMBH & CO. KG; BEHR FRANCE S.A.R.L) 14. April 2004 (2004-04-14) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1a,1b,1c * * Absätze [0037] - [0039] * * Ansprüche 1,2,13 * -----	1-22	INV. H05B3/50 H05B1/02 B60H1/22
A	EP 1 253 807 A (CATEM GMBH & CO.KG) 30. Oktober 2002 (2002-10-30) * Zusammenfassung * * Absatz [0024] * * Anspruch 1 * * Abbildungen 1-4 * -----	1-22	
A	DE 100 15 905 A1 (FRITZ EICHENAUER GMBH & CO. KG) 11. Oktober 2001 (2001-10-11) * Zusammenfassung * * Absätze [0022], [0026] * * Anspruch 1 * * Abbildungen 1-3 * -----	1-22	
A	EP 1 492 384 A (BEHR GMBH & CO. KG; GKR GESELLSCHAFT FUER FAHRZEUGKLIMAREGELUNG MBH; A) 29. Dezember 2004 (2004-12-29) * Zusammenfassung * * Absätze [0004], [0009], [0024], [0025] * * Anspruch 1 * * Abbildung 1 *	1-22	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H05B
A	DE 101 41 146 A1 (VALEO KLIMASYSTEME GMBH) 13. März 2003 (2003-03-13) * Zusammenfassung * * Absatz [0024] * * Anspruch 1 * * Abbildungen 1,2 * -----	1-22	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 19. Mai 2006	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 : mündliche 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 03.82 (P04C03)

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

EP 05 01 2155

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.

19-05-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1407907 A	14-04-2004	KEINE	
EP 1253807 A	30-10-2002	AT 229892 T	15-01-2003
		AT 244652 T	15-07-2003
		AT 240223 T	15-05-2003
		DE 50000968 D1	30-01-2003
		DE 50002174 D1	18-06-2003
		DE 50002831 D1	14-08-2003
		EP 1157867 A1	28-11-2001
		EP 1253808 A2	30-10-2002
		ES 2187411 T3	16-06-2003
		ES 2201973 T3	01-04-2004
		ES 2197846 T3	16-01-2004
		JP 3481217 B2	22-12-2003
		JP 2002019457 A	23-01-2002
		JP 3747031 B2	22-02-2006
		JP 2003260925 A	16-09-2003
		JP 2003276424 A	30-09-2003
		US 2002011484 A1	31-01-2002
DE 10015905 A1	11-10-2001	FR 2806967 A1	05-10-2001
EP 1492384 A	29-12-2004	DE 29825093 U1	07-10-2004
		EP 1530405 A2	11-05-2005
DE 10141146 A1	13-03-2003	KEINE	

EPO FORM P0461

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