(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 515 388 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.10.2012 Patentblatt 2012/43

(21) Anmeldenummer: **12002068.0**

(22) Anmeldetag: **23.03.2012**

(51) Int Cl.:
H01R 13/6582 *(2011.01)* ***H01R 13/6592*** *(2011.01)*
H01R 13/504 *(2006.01)* ***H01R 107/00*** *(2006.01)*
H01R 9/03 *(2006.01)* ***H05K 5/02*** *(2006.01)*
H05K 5/00 *(2006.01)* ***H01R 13/658*** *(2011.01)*

(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

(30) Priorität: **18.04.2011 EP 11003243**

(71) Anmelder: **Eberspächer catem GmbH & Co. KG**
76863 Herxheim (DE)

(72) Erfinder:
- **Niederer, Michael**
  76889 Kapellen Drusweiler (DE)
- **Morgen, Christian**
  76761 Rülzheim (DE)
- **Körner, Frank**
  76707 Hambrücken (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey,**
Stockmair & Schwanhäusser
Leopoldstrasse 4
80802 München (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) Elektrische Heizvorrichtung

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektrische Heizvorrichtung mit einem elektrischen Heizelement, einem das elektrische Heizelement aufnehmenden Gehäuse (56, 102), welches eine Steckeraufnahme (64) zur Aufnahme eines wenigstens einen elektrischen Steckkontakt (74, 76, 82, 84) tragenden Steckergehäuses (2) eines Steckers (1) ausbildet, und einer in dem Gehäuse (56, 102) aufgenommenen Leiterplatte (104). Eine elektrische Heizvorrichtung, die eine einfache und verbesserte elektrische Kontaktierung ermöglicht, hat eine Leiterplatte (104), die wenigstens eine einen Steckkontakt (74, 76, 82, 84) aufnehmende und mit diesem kontaktierbare Steckelementaufnahme (112) aufweist. Die Steckelementaufnahme (112) ist derart in dem Gehäuse (56, 102) vorgesehen, dass bei in der Steckeraufnahme (64) ausgenommenem Steckergehäuse (2) der elektrische Kontakt (74, 76, 82, 84) in der zugeordneten Steckelementaufnahme (112) elektrisch kontaktiert aufgenommen ist.

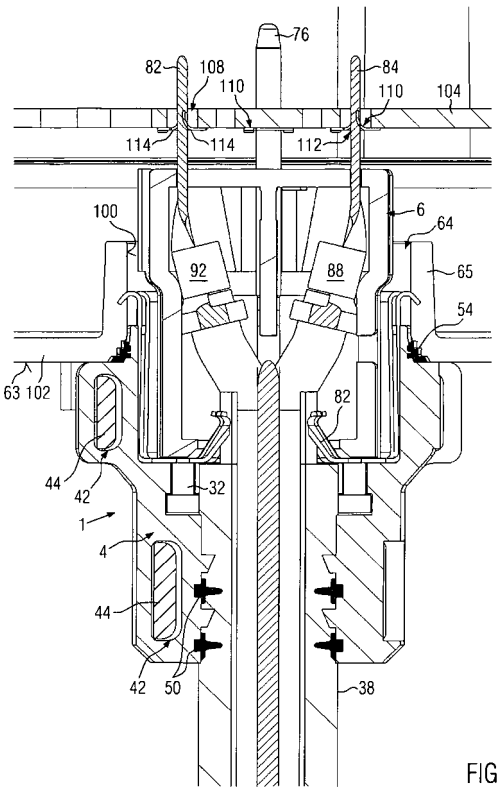


FIG. 5

EP 2 515 388 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektrische Heizvorrichtung mit einem elektrischen Heizelement, einem das elektrische Heizelement aufnehmenden Gehäuse, welches eine Steckeraufnahme zur Aufnahme eines wenigstens einen elektrischen Steckkontakt tragenden Steckergehäuses eines Steckers ausbildet, und einer in dem Gehäuse aufgenommenen Leiterplatte.

[0002] Eine derartige elektrische Heizvorrichtung ist beispielsweise aus der EP 2 127 924 A1 bekannt. Bei dieser vorbekannten Heizvorrichtung erfolgt der Anschluss von Leistungsstrom bzw. von Steuersignalen über separate Kabel, die an das Gehäuse angesteckt werden. Das Gehäuse bildet hierzu jeweils unterschiedliche Steckeraufnahmen aus. Diesen Steckeraufnahmen zugeordnet sind Leitungsbahnen sowie weibliche Stekkelementaufnahmen und gegebenenfalls Kontaktvorsprünge, die mit Gegenelementen eines anzusteckenden Steckers kontaktieren. Diese innerhalb des Gehäuses angeordneten Kontaktbereiche und Leiterbahnen führen zu einer Leiterplatte, in welcher der Leistungsstrom gesteuert und an die elektrischen Heizelemente der elektrischen Heizvorrichtung abhängig von der gewünschten Leistungsabgabe weitergeleitet wird.

[0003] Die vorbekannte elektrische Heizvorrichtung hat mehrere Nachteile. So ist der Bauraum relativ groß. Des Weiteren ist der Aufbau der elektrischen Heizvorrichtung aufwändig aufgrund der gesonderten Ausgestaltung von Leiterbahnen und Kontaktelementen von der Steckeraufnahme bis hin zu der Leiterplatte. Es ergeben sich des Weiteren möglicherweise Kontaktprobleme bei der Kontaktierung der an dem Gehäuse vorgesehenen Leiterbahnen zu den Leiterbahnen der Leiterplatte, die üblicherweise in dem Gehäuse montiert wird. Hier kann es zu Übergangswiderständen und zu Problemen bei der Durchleitung von Leistungsstrom bzw. Steuersignalen kommen. Insbesondere bei hohen Leistungsströmen kann dies zu einer lokalen Erwärmung an der Stelle mit erhöhtem Übergangswiderstand und damit zu einer Beschädigung der elektrischen Heizvorrichtung führen.

[0004] Die vorliegende Erfindung will eine elektrische Heizvorrichtung angeben, welche die oben beschriebenen Nachteile ganz oder teilweise vermeidet.

[0005] Zur Lösung dieses Problems wird mit der vorliegenden Erfindung eine elektrische Heizvorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 1 angegeben.

[0006] Die erfindungsgemäße elektrische Heizvorrichtung kann eine Heizvorrichtung für flüssige Medien und Luft, insbesondere in einem Kfz sein und hat zumindest ein elektrisches Heizelement. Bei diesem Heizelement handelt es sich üblicherweise um ein Wärme erzeugendes Element in PTC-Bauweise mit einem PTC-Element, üblicherweise mehreren PTC-Elementen und an gegenüberliegenden Seiten daran anliegenden Blechbändern. Das Heizelement kann ein Heizelement zur Erwärmung von flüssigen Medien sein, wie es beispielsweise aus der EP 2 127 924 A1 bekannt ist. Das Heizelement kann ebenso gut ein Wärme erzeugendes Element eines Luftheizers in PTC-Bauweise sein, wie dieser beispielsweise in der EP 1 928 214 A1 angegeben ist und bei welchem die elektrischen Heizelemente in einem Schichtaufbau enthalten sind, der neben den Heizelementen an beiden Seiten dieser regelmäßig stabförmigen Heizelemente anliegende Radiatorelemente umfasst. Dieser Schichtaufbau ist üblicherweise unter Federvorspannung in einem äußeren Rahmen gehalten.

[0007] Die erfindungsgemäße Heizvorrichtung hat eine Steckeraufnahme zur Aufnahme eines wenigstens einen elektrischen Steckkontakt tragenden Steckergehäuses eines Steckers. Die Steckeraufnahme ist üblicherweise an einem Gehäusedeckel oder dergleichen angeordnet, welcher ein Teil des die Heizvorrichtung aufnehmenden Gehäuses ist. Im Falle eines Luftheizers gemäß EP 1 928 214 A1 befindet sich der Gehäusedeckel üblicherweise am stirnseitigen Ende des Schichtaufbaus, d.h. an einem vorderen Ende in Längsrichtung der länglichen Wellrippenelemente bzw. Heizelemente dort, wo einzelne, die PTC-Elemente kontaktierende Kontaktbleche stirnseitig über den Heizblock geführt sind, um Kontaktzungen auszuformen. Entsprechendes gilt für einen Gehäusedeckel wie er grundsätzliche aus der EP 2 127 924 A1 bekannt ist. Auch hier befindet sich die Steckeraufnahme in der Regel in Längsrichtung in Verlängerung der länglichen elektrischen Heizelemente, d.h. in Verlängerung der jeweiligen Kontaktbleche, zwischen denen das bzw. die PTC-Elemente des wenigstens einen elektrischen Heizelementes anliegen. Dementsprechend ist die Steckeraufnahme der erfindungsgemäßen elektrischen Heizvorrichtung üblicherweise Teil des Gehäuses, welche das wenigstens eine elektrische Heizelement in sich aufnimmt. In diesem Gehäuse, namentlich in demjenigen Gehäusebereich oder -teil, welches der elektrischen Kontaktierung und/oder der Aufnahme von Steuerelementen zu der elektrischen Heizvorrichtung dient und dementsprechend auch als Steuergehäuse bezeichnet wird, befindet sich zumindest eine Leiterplatte. Diese Leiterplatte kann eine Leiterplatte sein, welche mehrere elektrische Heizelemente mit ihren jeweiligen Kontaktzungen gruppiert und nicht mit Bauelementen bestückt ist, welche den Leistungsstrom steuern. Die Leiterplatte kann aber ebenso gut eine solche, mit Bauelementen bestückte Leiterplatte sein.

[0008] Die Besonderheit der Erfindung besteht darin, dass die Leiterplatte eine mit dem wenigstens einen Steckkontakt kontaktierbare Steckelementaufnahme hat. Dementsprechend erfolgt der elektrische Anschluss von dem Stecker auf die elektrische Heizvorrichtung unmittelbar durch Einstecken des bzw. der Steckkontakte des Steckers in eine Steckelementaufnahme der Leiterplatte. Die Steckelementaufnahme ist dementsprechend derart in dem Gehäuse vorgesehen, dass bei in der Stekkeraufnahme aufgenommenem Steckergehäuse der an dem Steckergehäuse vorgesehene und dieses Stecker-

gehäuse üblicherweise überragende elektrische Steckkontakt in der zugeordneten Steckelementaufnahme elektrisch kontaktiert aufgenommen ist. Die Steckelementaufnahme ist dementsprechend elektrisch leitend und mit zumindest einer Leiterbahn der Leiterplatte und/oder einer der Leiterplatte zugeordneten externen stromführenden Bahn wie beispielsweise einer sich parallel zu der Leiterplatte mit geringem Abstand erstreckenden Stromschiene elektrisch kontaktiert. Das Einleiten von Steuersignalen, insbesondere aber des Leistungsstromes sowie einer eventuellen Masseanbindung der elektrischen Heizvorrichtung erfolgt dementsprechend über dem Stecker unmittelbar durch Kontaktieren in der Leiterplatte.

[0009] Dadurch wird die Anzahl der zur Durchleitung von Leistungsstrom und/oder Steuersignalen erforderlichen Leitungswege verringert. Die Leitungswege werden ferner verkürzt. Die Anzahl der elektrischen Übergänge von der Steckeraufnahme bis hin zu der Leiterplatte wird erheblich reduziert. Die erfindungsgemäße elektrische Heizvorrichtung baut dementsprechend kompakter. Es ist mit weniger Übergangswiderständen zu rechnen, so dass die elektrische Heizvorrichtung auch zuverlässiger betrieben werden kann.

[0010] Mit Blick auf eine exakte Positionierung des Steckers relativ zu der Leiterplatte wird gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, die Steckeraufnahme mit einem Kragen zu versehen, der eine Führungsfläche für den Stecker ausbildet. Diese Führungsfläche erstreckt sich üblicherweise parallel zu der Einführrichtung des Steckers beim Herstellen der Steckverbindung zwischen dem Stecker und der elektrischen Heizvorrichtung und rechtwinklig zu der Leiterplatte. Der Kragen befindet sich dabei zwischen der Gehäuseoberfläche des Gehäuses und der Leiterplatte, d.h. ragt von einer im Wesentlichen ebenen äußeren Gehäuseoberfläche nach innen in Richtung auf die Leiterplatte ab und ist im Innern des Steuergehäuses bzw. des Gehäusedeckels vorgesehen. Hierdurch wird eine exakte Positionierung des Steckers ermöglicht.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung ist die durch den Kragen gebildete Führungsfläche darüber hinaus elektrische leitend und kann dementsprechend zur Masseanbindung zwischen dem Gehäuse und dem Stecker genutzt werden. Dieser kann eine Abschirmkontaktierung haben, die mit einer an den Stecker angeschlossenen äußeren Abschirmung eines Kabels elektrisch verbunden ist, so dass die Abschirmung von dem Kabel über den Stecker bis in das Gehäuse effektiv ausgebildet wird, wenn der Stecker in die Steckeraufnahme eingebracht worden ist.

[0012] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung hat die Leiterplatte ein elektrisch leitend an zumindest eine Leiterbahn der Leiterplatte angeschlossenes längliches Anschlussstück. Dieses Anschlussstück hat in Längsrichtung einander gegenüberliegende Federzungen. Dabei müssen die Federzungen quer zur Längsrichtung nicht exakt einander gegenüberliegen. Vielmehr können diese Federzungen auch in Längsrichtung versetzt zueinander, insbesondere alternierend vorgesehen sein. Ein in die elektrische Leiterplatte eingebrachter Steckkontakt wird dementsprechend zwischen einander im Wesentlichen gegenüberliegenden Federzungen geklemmt und beidseitig kontaktiert. Das Anschlussstück ist dabei länglich und hat dementsprechend eine bevorzugte Ausrichtung korrespondierend zu einem üblicherweise auch länglich ausgeformten Steckkontakt, so dass eine sichere Kontaktierung durch mehrere, durch die Federzungen gebildete Kontaktpunkte zwischen dem Stecker und der Leiterplatte sichergestellt werden kann.

[0013] Mit Blick auf eine möglichst kompakte Ausgestaltung der Leiterplatte und damit der elektrischen Heizvorrichtung, insbesondere im Bereich des Steuergehäuses wird gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, die Federzungen in eine an der Leiterplatte ausgesparte Steckelementbohrung hineinragend vorzusehen. Ein entsprechendes Anschlussstück ist beispielsweise aus der EP 2 236 330 A1 der vorliegenden Anmelderin bekannt. Es hat sich überraschenderweise herausgestellt, dass mit einem derartigen Anschlussstück in besonders guter Weise etwaigen Toleranzproblemen begegnet werden kann, die dadurch begründet sind, dass die Leiterplatte in dem Gehäuse montiert werden muss und dementsprechend relativ zu der an dem Gehäuse vorgesehenen Steckeraufnahme nicht immer in der notwendig exakten Position vorgesehen ist. So wird gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, das Anschlussstück in Längsrichtung um zumindest 10% länger als die zugehörige Abmessung des zugeordneten Steckkontaktes vorzusehen. Ist beispielsweise der Steckkontakt durch ein längliches Kontaktblech gebildet, hat das zugehörige Anschlussstück einen Längsschlitz zur Aufnahme des Steckkontaktes, der um zumindest 10%, vorzugsweise 15%, besonders bevorzugt 20% länger ist als die längliche Abmessung des Steckkontaktes. Dementsprechend muss in Längsrichtung des Steckkontaktes/Anschlussstücks keine exakte Positionierung geleistet werden. Die Federzungen, insbesondere solche, die in die Steckelementbohrung hineinragen, lassen sich darüber hinaus in einer Richtung quer zu der Längserstreckung elastisch verformen. Auch insofern ist es möglich, einen Toleranzausgleich durch unsymmetrisches Umbiegen der Kontaktzungen beim Einbringen der Steckkontakte in die zugeordnete Steckelementaufnahme zu bewirken.

[0014] Gemäß ihrem nebengeordneten Aspekt schlägt die vorliegende Erfindung eine Heizungsanordnung von den Merkmalen von Anspruch 7 vor. Diese elektrische Heizungsanordnung hat insbesondere eine elektrische Heizvorrichtung der eingangs diskutierten Art. Des Weiteren ist als Teil der elektrischen Heizungsanordnung ein Stecker vorgesehen, der zumindest einen in die zugehörige Steckeraufnahme einbringbaren Steckkontakt hat. Die erfindungsgemäße elektrische

Heizungsanordnung entspricht danach der zuvor diskutierten elektrischen Heizvorrichtung mit Steckern.

[0015] Zum Ausgleich von Positioniertoleranzen zwischen der Leiterplatte und dem Stecker wird gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, den Stecker derart unter Zwischenlagerung eines Federelementes in der Steckeraufnahme zu halten, dass der Stecker in einer Richtung zur Einsteckrichtung der Steckeraufnahme beweglich ist. Das besagte Federelement kann dabei dem Gehäuse zugeordnet sein. Es ist aber vorzugsweise insbesondere dem Stekker zugeordnet. Das Federelement ermöglicht eine zusätzliche Querverschiebung des Steckers relativ zu der Einsteckrichtung um etwaige fehlerhafte Positionierungen zwischen der gehäuseseitigen Steckeraufnahme und der leiterplattenseitigen Steckelementaufnahme auszugleichen.

[0016] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung kann der Stecker in verbesserter Weise abgeschirmt und mit dieser Abschirmung an das Gehäuse des Verbrauchers, d.h. der elektrischen Heizvorrichtung leitend angeschlossen werden, um eine vollständige Abschirmung zwischen dem Gehäuse der elektrischen Heizvorrichtung und der Abschirmung eines an den Stecker angeschlossenen Kabels zu erreichen. Im Hinblick darauf hat die elektrische Heizungsanordnung vorzugsweise einen Stecker mit einer außen an dem Steckergehäuse freiliegenden Schirmanbindung. Die Schirmanbindung ist leitend mit einer Abschirmung des Kabels verbunden, vorzugsweise in einer nachstehend noch näher zu erläuternden Art. Zur Schirmanbindung ist jedenfalls das Steckergehäuse zumindest zweiteilig ausgebildet mit einem die Kabeldurchführung ausbildenden Gehäusebasisteil und einem wenigstens eine Öffnung aufweisenden Gehäusekopfteil. Diese beiden Teile sind miteinander verbunden, und zwar unter Zwischenlagerung der besagten Schirmanbindung, so dass diese von der Außenseite des Gehäuses zwischen den beiden Gehäuseteilen nach innen geführt und dort mit der Abschirmung des Kabels kontaktiert werden kann.

[0017] Vorzugsweise umfasst die Schirmanbindung mehrere auf dem Umfang des Steckergehäuses verteilt angeordnete Abschirmkontakte, die an dem freien Ende von beweglich in dem Steckergehäuse gehaltenen Federarmen der Schirmanbindung ausgebildet sind. Wenngleich auch andere Ausgestaltungen, beispielsweise mit einer rechtwinkligen Ausrichtung des zugeführten Kabels relativ zu der Erstreckungsrichtung der Steckkontakte denkbar sind, wird mit der vorliegenden Erfindung im Besonderen eine Ausgestaltung des Steckers bevorzugt, bei welcher das zugeführte Kabel koaxial zu der Erstreckungsrichtung der Steckkontakte liegt. Bei dieser Ausgestaltung erstrecken sich die Federarme zumindest überwiegend in Längsrichtung des zugeführten Kabels, so dass die federnde Ausgleichsbewegung zu einer radialen Bewegung der Abschirmkontakte führt. Ein Gehäuse eines Verbrauchers hat hierzu korrespondierend eine üblicherweise zylindrisch ausgebildete Aufnahme, in welche die Abschirmkontakte eingeschoben werden. Diese können hierfür an ihrem in Einführrichtung vorderen Ende leicht abgeschrägt ausgebildet sein, um ein Verdrängen der Abschirmkontakte radial nach innen zu begünstigen. Mit der elastischen Rückstellung legen sich die Steckkontakte schließlich an die Innenumfangsfläche der Aufnahme an.

[0018] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung sind das Gehäusebasisteil und das Gehäusekopfteil sich in Kabelerstreckungsrichtung überdeckend ausgebildet. Dies erfolgt üblicherweise dadurch, dass das Gehäusebasisteil mit einem Glockenende ausgeformt wird, in welches ein Spitzende des Gehäusekopfteils hineinragt, vorzugsweise unter Ausbildung eines Ringspaltes, der üblicherweise zylinderförmig ausgebildet ist und in dem die Federarme radial beweglich gehalten sind, derart, dass der notwendige Federweg zur elastischen Anlage an die gehäuseseitige Aufnahme durch freies Verschwenken den Federarme in den Ringspalt erfolgen kann.

[0019] Die Kontaktierung zwischen der Schirmanbindung und der Kabelabschirmung, d.h. einem üblicherweise vom Kabelmantel umgebenen leitenden Gewebe kann auf verschiedene Weisen erfolgen, so beispielsweise über eine Klemmhülsenanordnung, in welche die Kabelabschirmung eingebracht und unter Klemmen elektrisch mit der Schirmanbindung verbunden wird. Allerdings wird mit der vorliegenden Erfindung eine Ausgestaltung bevorzugt, die bei angemessener Vorbereitung des Kabels zwangsläufig zu einer Kontaktierung zwischen den Abschirmkontakten der Kabelabschirmung führt. Diese Verbindung erfolgt vorzugsweise zwangsläufig beim Einbringen der Abschirmung in die Schirmanbindung, wobei diese vorzugsweise so ausgebildet ist, dass sich hierbei auch eine Zugentlastung des Kabels ergibt. Zugkräfte werden danach direkt über die Abschirmung in das Steckergehäuse eingeleitet.

[0020] Mit Blick auf eine möglichst einfache elektrische Kontaktierung zwischen der Kabelabschirmung und der Schirmanbindung umfasst diese vorzugsweise eine Ringfläche, deren Bohrung durch Kontaktstege überragt wird. Diese Kontaktstege sind derart angepasst, dass eine von dem Kabelmantel befreite und stirnseitig das Ende des Kabelmantels überragende Abschirmung von den Kontaktstegen radial nach innen gedrückt und gegen die freigelegten elektrischen Adern bzw. einen Innenmantel des Kabels angedrückt wird. Hierdurch ergibt sich eine elektrische Kontaktierung zwischen der Kabelabschirmung und der Schirmanbindung. Die Kontaktstege sind üblicherweise schräg nach innen geneigt, so dass diese eine sich in Einführrichtung verjüngende trichterförmige Ausgestaltung ausformen, die das Einführen des den freigelegten Kabelmantel überragenden Teils des zugeführten Kabels erleichtern. Dabei ist regelmäßig darauf zu achten, dass die Kontaktstege nicht scharfkantig gegen die Schirmanbindung drücken, was üblicherweise dadurch verwirklicht wird, dass die Kontaktstege

eine ballige und mit der Kabelabschirmung zusammenwirkenden Oberfläche aufweisen.

[0021] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung weist die besagte Ringfläche wenigstens eine Bohrung auf, die von einem Zapfen durchragt ist, der von einer Stirnseite des Gehäusekopfteiles abragt. Der in der Bohrung befindliche Zapfen bewirkt eine verdrehfeste Sicherung der Abschirmanbindung an dem Gehäusekopfteil und erlaubt ferner das Vormontieren der Schirmanbindung an dem Gehäusekopfteil.

[0022] Das Gehäusebasisteil bildet vorzugsweise zu jedem Zapfen eine Zapfenaufnahme aus, in welcher der Zapfen zur verdrehsicheren Halterung des Gehäusekopfteils zusammen mit der Schirmanbindung aufgenommen ist. Eine Verdrehsicherung in diesem Sinne ist aber auch dann gegeben, wenn im montierten Zustand eine gewisse Verdrehbewegung zwischen dem Gehäusebasisteil und dem Gehäusekopfteil möglich ist.

[0023] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung hat der Zapfen einen verdickten Zapfenkopf, dem gehäusebasisseitig ein Anschlag zugeordnet ist. Vermöge diese Ausgestaltung sind Gehäusebasisteil und Gehäusekopfteil auch in Längsrichtung unverlierbar miteinander verbunden. Das Gehäusekopfteil kann jedenfalls nicht in Längsrichtung der Zapfen aus dem Gehäusebasisteil herausgezogen werden.

[0024] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung hat die Gehäusebasis eine Dichtlippe zur dichtenden Anlage an ein den Stecker aufnehmendes Gehäuse. Diese Dichtlippe ist aus einer Komponente gebildet, die eine geringere Härte als das das Gehäusebasisteil ausbildende Material hat. Es wird davon ausgegangen, dass das Steckergehäuse und die unmittelbar an dem Steckergehäuse ausgeformten Funktionsflächen üblicherweise aus Kunststoff ausgebildet sind und dass lediglich der bzw. die Steckkontakte aus einem elektrisch leitenden Material ausgeformt sind.

[0025] Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung weist die Kabeldurchführung wenigstens eine an den Kabelmantel anlegbare Kabeldichtlippe auf. Auch diese Dichtlippe hat eine geringere Härte als das das Gehäusebasisteil ausbildende Material. Vorzugsweise sind die Dichtlippe und die wenigstens eine Kabeldichtlippe aus identischem Material, beispielsweise einem thermoplastischen Elastomer gebildet. Dabei wird vorzugsweise davon ausgegangen, dass die besagten Dichtelemente durch Umspritzen eines Grundkörpers eines Gehäuseschalenelementes des Gehäusebasisteils hergestellt sind, wobei mehrere Gehäuseschalenelemente das Gehäusebasisteil ausformen. Dieses Umspritzen erfolgt üblicherweise über einen einzigen Anspritzpunkt, so dass über diesen einzigen Anspritzpunkt sowohl an dem in Einführrichtung vorderen Ende des Gehäusebasisteils die Dichtlippe als auch am hinteren Ende im Bereich der Kabeldurchführung die wenigstens eine Kabeldichtlippe ausgebildet wird.

[0026] Im Hinblick darauf ist es zu bevorzugen, das Gehäusebasisteil aus wenigstens zwei, vorzugsweise identisch ausgebildeten Gehäuseschalenelementen auszubilden, die unter Einschluss einer randseitig an den Gehäuseschalenelementen ausgebildeten Gehäuseabdichtlippen gefügt sind. Im Falle von zwei Gehäuseschalenelementen sind diese als Halbschalen ausgebildet und haben an ihren aneinanderliegende Randseiten eine die Abdichtung begünstigende Kontur mit einer vorspringenden Dichtlippe, die vorzugsweise in einer Dichtnut an dem anderen Gehäuseschalenelement im Eingriff ist, so dass die gefügten Gehäuseschalenelemente ein in Umfangsrichtung abgedichtetes Gehäusebasisteil ausformen.

[0027] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist das Gehäusekopfteil aus wenigstens zwei Gehäusekopfsegmenten ausgebildet, die über ein Filmscharnier miteinander verbunden sind. Mit Blick auf eine leichte Verkabelung des Steckers hat wenigstens eines der Gehäusekopfelemente eine randseitig offene und zu einer Steckkontaktaufnahme führende Einführnut. Diese Nut erstreckt sich vorzugsweise in Umfangsrichtung des Gehäusekopfteils, üblicherweise in Umfangsrichtung und ist dementsprechend zu einer Randfläche, die sich im Wesentlichen parallel zu der Erstreckungsrichtung des Steckkontaktes erstreckt, offen. Eine elektrische und mit einem Steckkontaktelement verbundene Ader eines angeschlossenen Kabels kann dementsprechend seitlich in die Nut eingeführt werden so, dass der entsprechende Steckkontakt in der Steckkontaktaufnahme angeordnet wird. Diese Lage des besagten Steckkontaktes wird vorzugsweise dadurch endgültig gesichert, dass die Einführnut im gefügten Zustand innerhalb des Gehäusebasisteils befindlich ist, wobei das Zusammenwirken von Gehäusebasisteil und Gehäusekopfteil ein Herausdrängen der Kabelader aus der Nut verhindert.

[0028] 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 Explosionsdarstellung eines Ausführungsbeispiels eines Steckers;

Figur 2 das in Figur 1 gezeigte Ausführungsbeispiel des Steckers im zusammengebauten Zustand;

Figur 3 eine Längsschnittdarstellung des in den Figuren 1 und 2 gezeigten Steckers mit Kabel;

Figur 4 eine Längsschnittansicht eines Gehäusedeckels mit einem daran angeschlossenen Stekker gemäß den Figuren 1 bis 3; und

Figur 5 das in Figur 4 eingezeichnete Detail V in vergrößerter Darstellung.

[0029] Das in den Figuren 1 bis 3 gezeigte Ausführungsbeispiels eines Steckers umfasst ein zweiteiliges Steckergehäuses 2 mit einem Gehäusebasisteil 4 und einem Gehäusekopfteil 6, die im gefügten Zustand teilweise ineinander gesteckt sind. Hierzu hat das Gehäusebasisteil 4 ein Glockenende 8, in welches ein Spitzende 10 des Gehäusekopfteils 6 passt. Das Glockenende 8 und das Spitzende 10 sind vorliegend rotationssymmetrisch und mit zylindrischer Umfangsfläche ausgebildet. Im gefügten Zustand (vgl. Figur 4) lassen das Glokkenende 8 und das Spitzende 10 zwischen sich einen Ringspalt 12 frei. In diesem Ringspalt 12 erstrecken sich Federarme 14 einer mit Bezugszeichen 16 gekennzeichneten Schirmanbindung. Die Federarme 14 gehen von einem Ringsegment 18 ab, dessen Bohrung 20 durch eine Vielzahl von Kontaktstegen 22 radial nach innen überragt sind. Die Kontaktstege 22 sind in axialer Richtung zu dem in Einführrichtung vorderen Ende des Gehäusebasisteiles 4 umbogen und bilden dementsprechend eine Trichteröffnung 24 aus. Die Kontaktstege 22 sind in Umfangsrichtung voneinander durch durch Stanzen gebildete Schlitze getrennt. In gleicher Weise voneinander getrennt sind die Federarme 14. Das Ringsegment 18 bildet dabei eine Basis der Schirmanbindung 16 aus, um welche sowohl die Federarme 14 als auch die Kontaktstege 22 verschwenkbar sind. Der Außendurchmesser des Ringsegmentes 18 und der hiervon im Wesentlichen rechtwinklig abgehenden Federarme 14 ist derart bemessen, dass ein Außenumfang eines durch die Federarme 14 gebildeten Kranzes 26 in etwa dem Innenumfang des Glockenendes 8 entspricht.

[0030] Das Ringsegment 18 hat in gleichmäßigem Abstand in Umfangsrichtung verteilt ausgebildete Bohrungen 28. Das innere stirnseitige Ende des Gehäusekopfteiles 4 ist von Zapfen 30 überragt, die einen verdickten Zapfenkopf 32 aufweisen. Korrespondierend hierzu hat das Gehäusebasisteil 4 Zapfenaufnahmen 34 zur verdrehsicheren Halterung des Gehäusebasisteils 4 relativ zu dem Gehäusekopfteil 6. Die Zapfenaufnahmen 34 bilden dabei in Richtung auf das Gehäusekopfteil 6 Anschläge 36 für die Zapfenköpfe 32 aus, so dass das Gehäusebasisteil 4 und das Gehäusekopfteil 6 auch in axialer Richtung bezogen auf die Längserstreckung eines zugeführten Kabels 38 unverlierbar miteinander verbunden sind.

[0031] Das Gehäusebasisteil 4 besteht aus zwei Gehäuseschalenelementen 40, die identisch ausgebildet sind und jeweils zwei sich in Umfangsrichtung öffnende Aufnahmen 42 für an der gegenüberliegenden Randseite der Gehäuseschalenelemente 40 ausgebildete und die Randseite überragende Verriegelungszapfen 44 ausbildet. Jeweils eine freie Randseite einer Gehäuseschale 40 weist eine Gehäusebasisdichtlippe 46 auf, die eine der mit Bezugszeichen 48 gekennzeichneten Randseiten der jeweiligen Gehäuseschalenelemente 40 überragt und in einer korrespondierend hierzu an der anderen Randseite des anderen Gehäuseschalenelementes 40 ausgeformten Dichtnut im Eingriff ist, so dass die beiden Gehäuseschalenelemente 40 im gefügten Zustand in Umfangsrichtung abgedichtet sind. Diese Gehäusebasisdichtlippen 46 sind jeweils einteilig mit Segmenten einer Kabeldichtlippe 50, die im Bereich einer Kabeldurchführung 52 des Gehäusebasisteils 4 ausgeformt sind, und Segmenten einer Dichtlippe 54, die an dem in Einführrichtung freien Ende des Gehäusebasisteils 4 zur dichtenden Anlage an ein Heizergehäuse 56 (vgl. Figur 4) angeordnet sind, verbunden. Das Ausbilden der Gehäusebasisdichtlippe 46 sowie der Segmente der Kabeldichtlippe 50 und der Dichtlippe 54 erfolgt üblicherweise durch Umspritzen eines Grundkörpers der jeweiligen Gehäuseschalenelemente 40 über einen einzigen Anspritzpunkt. Die jeweiligen Segmente von Kabeldichtlippe 50 und Dichtlippe 54 bilden im gefügten Zustand der Gehäuseschalenelement 40 eine umfänglich geschlossene Dichtungsanordnung aus. Dementsprechend ist das durch die Kabeldurchführung 52 hindurch geführte Kabel 38 dichtend in der Kabeldurchführung 52 gehalten. Feuchtigkeit kann nicht von außen und entlang eines Kabelmantels 58 in das Steckergehäuse 2 gelangen. In gleicher Weise abgedichtet ist das Steckergehäuse 2, namentlich allein das Gehäusebasisteil 4 durch eine umfänglich geschlossene Dichtlippe 54 gegenüber dem Heizergehäuse 56 abgedichtet.

[0032] Das Gehäusekopfteil 6 weist vorliegend zwei Gehäusekopfsegmente 60 auf, die über ein Filmscharnier 62 miteinander verbunden sind. Einer gesonderten Abdichtung dieser Gehäusekopfsegmente 60 bedarf es nicht, da das Gehäusekopfteil 6 im gefügten Zustand in einer Steckeraufnahme 64 des Gehäuses 56 angeordnet ist, welches über die Dichtlippe 54 nach außen abgedichtet ist (vgl. Figur 5). Die Steckeraufnahme 64 wird von einem von einer Oberfläche 63 des Heizergehäuses 56 abragenden Kragen 65 ausgebildet. Eines der Gehäusekopfsegmente 60, welches im Folgenden als Gehäusekopfdeckel 66 bezeichnet wird, hat eine sich in Umfangsrichtung erstreckende Einführnut 68, die sich zu einer Randseite 70 des Gehäusekopfdeckels 66 öffnet und in Umfangsrichtung bis zu einer Steckkontaktaufnahme 72 ragt, welche einen der in Figur 2 gezeigten Steckkontakte 74 aufnimmt. Ein korrespondierend hierzu ausgebildeter Steckkontakt 76 ist in einer Ausnehmung des anderen Gehäusekopfsegmentes 60 aufgenommen und wird durch einen Haltezapfen 78, der an der in Einführrichtung vorderen Seite von einer halbkreisförmigen Trennwand 80 des Gehäusekopfdeckels 66 abragt, in Position gehalten. Zwei weitere Steckkontakte 82, 84 sind in zu der Trennebene der Gehäusekopfsegmente 60, 66 hin offenen Ausnehmungen eingelegt und dort fixiert. Bei geschlossenem Gehäusekopfteil 6 liegen diese Steckkontakte 82, 84 mit ihrer zwischen Vorsprüngen ausgebildeten Haltenut 86 auf Höhe der vervollständigten Trennwand 80, wobei die Vorsprünge die Trennwand 80 auf der Vorderseite und der Innenseite überragen und sind damit in axialer Richtung fixiert.

[0033] Zur Befestigung des Kabels 38 wird der Kabelmantel derart entfernt, dass einerseits die einzelnen elek-

trischen Adern 88, 90, 94 des Kabels 38 mit ihren zugehörigen Kabelmänteln stirnseitig an dem Kabel 38 freiliegen sowie eine Abschirmung 96 des Kabels 38 das freie Ende des Kabelmantels 58 geringfügig überragt. Die einzelnen Kabeladern 88 bis 94 werden in an sich bekannter Weise durch Crimpen mit den Steckkontakten 74, 76, 82, 84 verbunden. Die Steckkontakte 74, 82, 84 werden in das Gehäusekopfsegment 60 eingelegt. Die dem Steckkontakt 74 zugeordnete Ader 90, d.h. das isolierte Kabel wird durch die Einführnut 68 geführt. Der Steckkontakt 74 wird in die Steckkontaktaufnahme 72 eingelegt. Danach wird der Gehäusekopfdeckel 66 um das Filmscharnier 62 verschwenkt und das Gehäusekopfteil 6 verschlossen.

[0034] Die zuvor auf den Kabelmantel aufgeschobene Schirmanbindung 16 wird nunmehr in axialer Richtung verschoben. Dabei verhaken die Kontaktstege mit der Abschirmung 96 und werden die Bohrungen 28 mit den Zapfen 30 zur Überdeckung gebracht. Diese Ausrichtung ist verhältnismäßig einfach zu handhaben, da wesentlich mehr Bohrungen 28 vorgesehen sind, als Zapfen 30 das Gehäusekopfteil 6 stirnseitig überragen. Es versteht sich von selbst, dass der Umfangsabstand zwischen benachbarten Zapfen 30 einem Vielfachen des Umfangsabstandes der Bohrungen 28 entspricht. Durch Eingriff der Zapfen 30 in die zugeordneten Bohrungen 28 ist das Gehäusekopfteil 6 in seiner geschlossenen Lage gesichert. Danach werden in radialer Richtung die Gehäuseschalenelemente 40 zugeführt, derart, dass die Zapfen 30 in die Zapfenaufnahmen 34 eingebracht werden. Die Verriegelungszapfen 44 greifen in die Aufnahmen 42 ein und verrasten hierin. Das Steckergehäuse 2 ist damit vervollständigt.

[0035] Zu Anschluss des so vorbereiteten Kabels 38 mit dem Stecker 1 wird dieser in die Steckeraufnahme 64 eingeschoben. Dabei gleiten die Federarme 14 zunächst an einer leicht konisch ausgebildeten und an dem Heizergehäuse 56 ausgebildeten Öffnung zu der Steckeraufnahme 64 vorbei, so dass die Federarme 14 nach innen gedrängt werden. Im Zuge einer weiteren Einsteckbewegung gleiten am vorderen freien Ende der Federarme 14 ausgebildete Abschirmkontakte 98 an der eine Führungsfläche 100 ausbildenden Innenumfangsfläche der Steckeraufnahme 64 vorbei. Die Steckbewegung findet ihr Ende, wenn das stirnseitige vordere Ende des Gehäusebasisteils 4 gegen eine die Steckeraufnahme 64 umgebende Wandung des Gehäuses 56 stößt. In radialer Richtung, d.h. quer zur Einführrichtung ist aufgrund der elastischen Federarme 14 und der Kompressibilität der Dichtung 54 eine gewisse Beweglichkeit des Steckers 1 relativ zu dem Heizergehäuse 56 innerhalb der Steckeraufnahme 64 zum Ausgleich von Lagetoleranzen zwischen Leiterplatte 110 und Stecker 1 möglich. Die nach vorne geneigten Kontaktstege 22 können dabei als Zugentlastung wirken, die über die Abschirmung 96 das zugeführte Kabel 38 in Längsrichtung an dem Steckergehäuse 2 sichern.

[0036] Die Figur 4 zeigt eine Längsschnittansicht durch einen mit Bezugszeichen 102 gekennzeichneten Gehäusedeckel. Dieser Gehäusedeckel 102 ist üblicherweise Teil eines Steuergehäuses, welches nicht dargestellt ist, indes Bestandteil eines nicht dargestellten Gehäuses ist, welches zumindest ein elektrisches Heizelement üblicherweise in PTC-Aufbau umfasst. Das Gehäuse kann beispielsweise als mehrteiliges Kunststoffgehäuse ausgebildet sein. Das Gehäuse und insbesondere das Heizelement sind beispielsweise vorbereitet und hergestellt, wie dies aus der EP 2 242 327 A1 bekannt ist. Die elektrische Heizvorrichtung kann dementsprechend insbesondere ein Zusatzheizer in PTC-Technik zur Erwärmung des Innenraumes eines Kraftfahrzeuges sein. Der in Figur 4 gezeigte Gehäusedeckel ist dabei üblicherweise an derjenigen Stirnseite vorgesehen, an welcher ausgewählte Kontaktbleche einen aus Wärme erzeugenden Elementen und Radiatorelementen ausgeformten Heizblock, der unter Vorspannung einer Feder in dem Gehäuse angeordnet ist, endseitig überragen und dort elektrische Anschlussstellen für den Heizblock bereitstellen. Auf die durch Kontaktbleche gebildeten Kontaktzungen kann eine in Figur 4 gezeigte Leiterplatte 104 aufgeschoben sein. Alternativ kann die in Figur 4 gezeigte Leiterplatte 104 sowie der Gehäusedeckel ein Gehäusedeckel einer elektrischen Heizvorrichtung sein, wie sie aus der EP 2 127 924 A1 bekannt ist. Die zuvor erwähnten Beispiele für elektrische Heizvorrichtungen mit PTC-Aufbau sind lediglich beispielhaft genannt. Die den Aufbau des Heizblocks, d.h. der elektrischen Heizelemente in PTC-Bauweise betreffenden Merkmale sowie die Merkmal bezüglich des Gehäuses sowie des Gehäusedeckels dieser beiden Druckschriften werden indes durch Bezugnahme auf den Stand der Technik in den Offenbarungsgehalt dieser vorliegenden Anmeldung aufgenommen. Die konstruktiven Merkmale der einzelnen elektrischen Heizvorrichtungen nach EP 2 127 924 A1 sowie EP 2 242 327 A1 können Teil der erfindungsgemäßen Heizvorrichtung der vorliegenden Erfindung sein.

[0037] Wie aus Figur 4 ersichtlich, bildet der Gehäusedeckel 102 an seiner Oberseite einteilig einen Vorsprung 106 aus. Der Gehäusedeckel 104 ist aus einem elektrisch leitenden Material, beispielsweise Aluminium hergestellt. Der Vorsprung 106 formt die Steckeraufnahme 64 und damit die Führungsfläche 100 aus. Innerhalb der von der Steckeraufnahme 64 umschlossenen Projektionsfläche, d.h. in Einführrichtung in Verlängerung der Steckeraufnahme 64 weist die Leiterplatte 104 mehrere Steckelementbohrungen 108 auf (vgl. Fig. 5). In diese Steckelementbohrungen 108 sind leitende längliche Anschlussstücke 110 eingesetzt, wie sie grundsätzlich aus der EP 2 236 330 A1 bekannt sind. Auch deren Offenbarungsgehalt wird durch Bezugnahme in den Offenbarungsgehalt der vorliegenden Anmeldung aufgenommen. Ein Befestigungsabschnitt (vgl. EP 2 236 330 A1, Figur 1, Bezugszeichen 4) liegt auf der dem Vorsprung 106 zugewandten Seite der Leiterplatte 104 auf dieser auf. Wie insbesondere aus Figur 5 ersichtlich, ist die

Steckelementbohrung 106 größer dimensioniert als der zugehörige Steckkontakt. Die Steckelementbohrungen 108 sind länglich, d.h. haben in einer Richtung quer zu der Darstellungsebene der Figuren 4 und 5 eine schlitzförmige Ausgestaltung. Wie speziell den Figuren 1 und 2 zu entnehmen ist, sind zumindest auch die Steckkontakte 82, 84 länglich ausgeformt. Dementsprechend sind auch die diesen Steckkontakten 82, 84 zugeordneten Anschlussstücke 110 mit einer länglichen Steckelementaufnahme 112 versehen, in welche zumindest der Steckkontakt 82 bzw. 84 passt. Diese Steckelementaufnahme 112 hat dabei eine längliche Erstreckung, die zumindest um 10%, vorzugsweise um 15%, bevorzugt um 20% größer als die Längserstreckung des zugeordneten Steckkontaktes 82, 84 ist. Auch in einer Richtung quer zu dieser Längserstreckung, d.h. parallel zu der Leiterplatte 104 und in der Zeichenebene nach den Figuren 4 und 5 ist die Breite der Steckelementaufnahme 112 erheblich größer als die Breite des zugeordneten Steckkontaktes 82, 84. In dieser Breitenrichtung wird die Steckelementbohrung 108 durch einander gegenüberliegende, in Längsrichtung versetzt zueinander vorgesehene Federzungen 114 begrenzt, deren Ausformung und Ausgestaltung in der EP 2 236 330 A1 beschrieben sind, auf die insofern Bezug genommen wird.

[0038] Allerdings lässt bei der vorliegenden Erfindung die Steckelementbohrung 108 einen erheblichen Freiraum zwischen den Federzungen 114 und der Leiterplatte 104 frei. Durch diese Dimensionierung der Steckelementbohrung 108 relativ zu dem zugeordneten Steckkontakt 82, 84 sowie die entsprechende Dimensionierung des Anschlussstücks 102 in Längsrichtung und Querrichtung sowie die relativ hohe Biegbarkeit der Federzungen 114 wird ein Toleranzausgleich möglich, sofern die Leiterplatte 104 nicht exakt relativ zu der Stekkeraufnahme 64 positioniert ist. So kann auch bei einer außermittigen Ausrichtung der Steckkontakte 74, 76, 82, 84 zuverlässig eine elektrische Kontaktierung dieser Steckkontakte mit den Anschlusstücken 110 erreicht werden. Jedes der Anschlussstücke 110 ist mit Leiterbahnen der Leiterplatte 104 elektrisch verbunden. Dadurch kann beispielsweise der Leistungsstrom und/oder ein Massepol elektrisch in die Leiterplatte 104 eingekoppelt werden.

[0039] Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Federzungen 114 vollständig innerhalb der Steckelementbohrungen 108 vorgesehen, d.h. überragen die Leiterplatte 104 nicht an der dem Stecker 1 gegenüberliegenden Unterseite der Leiterplatte 104.

[0040] Das gezeigte Ausführungsbeispiel erlaubt eine unmittelbare Kontaktierung des Steckers 1 mit Leiterbahnen der Leiterplatte 104. Darüber hinaus ist der Stecker 1 über die Schirmanbindung 16 und den unmittelbaren elektrischen Kontakt dieser Schirmanbindung 16 mit der metallischen Führungsfläche 100 der Steckeraufnahme 64 abgeschirmt, so dass keine erheblichen EMV-Probleme von der gezeigten Heizungsanordnung ausgehen können, wenn diese in einem Kraftfahrzeug verbaut ist. Die elektrischen Leiterbahnen der Leiterplatte 104 können zu weiteren elektrischen Aufnahmen innerhalb der Leiterplatte gemäß EP 2 236 330 A1 führen, in welche Kontaktzungen von PTC-Heizelementen eingeschoben sind. Dementsprechend reicht eine einzige Leiterplatte 104 zur elektrischen Kontaktierung des von außen zugeführten Kabels 38 durch den Stecker 1 einerseits und der elektrischen Heizelemente andererseits aus. Die gezeigte elektrische Heizungsanordnung ist danach sehr einfach ausgebildet, lässt sich kostengünstig herstellen und zeigt keine elektrischen Übergangsprobleme durch die Ausbildung einer Vielzahl von Übergabestellen für den Leistungsstrom.

[0041] Es versteht sich von selbst, dass die zuvor vorgestellte Steckverbindung zum Einbringen des Leistungsstroms in gleicher Weise für einen Steuerstecker ausgebildet sein kann, über den Steuersignale zu Steuerung von Bauteilen der Leiterplatte 104 in diese eingebracht werden können.

[0042] Lediglich zur Vollständigkeit sei darauf hingewiesen, dass ein an der Gehäusebasis 4 ausgeformtes Befestigungsauge 116 der Sicherung des Steckers 1 an dem Gehäuse dient, von dem beispielsweise ein Gewindebolzen abragen kann, der das Befestigungsauge 116 durchsetzt.

Bezugszeichenliste

[0043]

1	Stecker
2	Steckergehäuse
4	Gehäusebasisteil
6	Gehäusekopfteil
8	Glockenende
10	Spitzende
12	Ringspalt
14	Federarm
16	Schirmanbindung
18	Ringsegment
20	Bohrung
22	Kontaktstege
24	Trichteröffnung
26	Kranz
28	Bohrung
30	Zapfen
32	Zapfenkopf
34	Zapfenaufnahme
36	Anschlag
38	Kabel
40	Gehäuseschalenelement
42	Aufnahme
44	Verriegelungszapfen
46	Gehäusebasisdichtlippe
48	Randseite
50	Kabeldichtlippe
52	Kabeldurchführung
54	Dichtlippe

56 Heizergehäuse
58 Kabelmantel
60 Gehäusekopfsegment
62 Filmscharnier
63 Oberfläche des Heizergehäuses
64 Steckeraufnahme
65 Kragen
66 Gehäusekopfdeckel
68 Einführnut
70 Randseite
72 Steckkontaktaufnahme
74 Steckkontakt
76 Steckkontakt
78 Haltezapfen
80 Trennwand
82 Steckkontakt
84 Steckkontakt
86 Haltenut
88 Ader
90 Ader
92 Ader
94 Ader
96 Abschirmung
98 Abschirmkontakt
100 Führungsfläche
102 Gehäusedeckel
104 Leiterplatte
106 Vorsprung
108 Kontaktelementbohrung
110 Anschlussstück
112 Steckelementaufnahme
114 Federzunge
116 Befestigungsauge

Patentansprüche

1. Elektrische Heizvorrichtung mit einem elektrischen Heizelement, einem das elektrische Heizelement aufnehmenden Gehäuse (56, 102), welches eine Steckeraufnahme (64) zur Aufnahme eines wenigstens einen elektrischen Steckkontakt (74, 76, 82, 84) tragenden Steckergehäuses (2) eines Steckers (1) ausbildet, und einer in dem Gehäuse (56, 102) aufgenommenen Leiterplatte (104),
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leiterplatte (104) eine mit dem wenigstens einen Steckkontakt (74, 76, 82, 84) kontaktierbare Steckelementaufnahme (112) aufweist und
dass die Steckelementaufnahme (112) derart in dem Gehäuse (56, 102) vorgesehen ist, dass bei in der Stekkeraufnahme (64) aufgenommenem Stekkergehäuse (2) der elektrische Steckkontakt (74, 76, 82, 84) in der zugeordneten Steckelementaufnahme (112) elektrisch kontaktiert aufgenommen ist.

2. Elektrische Heizvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckeraufnahme (64) eine an einem zwischen einer Gehäuseoberfläche (63) und der Leiterplatte (104) vorgesehenen Kragen (65) ausgebildete Führungsfläche (100) für den Stecker (1) hat.

3. Elektrische Heizvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsfläche (100) mindestens teilweise elektrisch leitend ausgebildet ist.

4. Elektrische Heizvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterplatte (104) ein elektrisch leitend an eine Leiterbahn der Leiterplatte (104) angeschlossenes längliches Anschlussstück (110) aufweist, das in Längsrichtung einander gegenüberliegende Federzungen (114) hat.

5. Elektrische Heizvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federzungen (114) in eine an der Leiterplatte (104) ausgesparte Steckelementbohrung (108) hineinragen.

6. Elektrische Heizvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlussstück (110) in Längsrichtung um zumindest 10% länger ist als die zugehörige Abmessung des zugeordneten Steckkontaktes (82, 84).

7. Elektrische Heizungsanordnung mit einer elektrischen Heizvorrichtung, insbesondere einer elektrischen Heizvorrichtung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, mit einem elektrischen Heizelement, einem das Heizelement aufnehmenden Gehäuse (56, 102), einer in dem Gehäuse (56, 102) aufgenommenen Leiterplatte (104) sowie einem Stecker (1), der ein wenigstens einen elektrischen Steckkontakt (74, 76, 82, 84) tragendes Steckergehäuse (2) aufweist und in einer Einsteckrichtung in eine Steckeraufnahme (64) des Gehäuses (56, 102) einsteckbar und in der Steckeraufnahme (64) aufgenommen ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Steckkontakt (74, 76, 82, 84) des Steckers (1) eine an der Leiterplatte (104) ausgebildete Stekkelementaufnahme (112) durchsetzt und elektrisch kontaktiert.

8. Elektrische Heizungsanordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stecker (1) derart unter Zwischenlagerung eines Federelementes (98) in der Steckeraufnahme (64) gehalten ist, dass der Stecker (1) in einer Richtung senkrecht zu der Einsteckrichtung der Steckeraufnahme (64) beweglich ist.

9. Elektrische Heizungsanordnung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stekkergehäuse (2) ein eine Kabeldurchführung ausbil-

dendes Steckerbasisteil (4) und ein Gehäusekopfteil (6) mit wenigstens einer dem elektrischen Steckkontakt (74, 76, 82, 84) zugeordneten Öffnung aufweist, wobei das Stekkerbasisteil (4) und das Gehäusekopfteil (6) unter Zwischenlagerung einer außen an dem Steckergehäuse (2) freiliegenden Schirmanbindung (16) miteinander verbunden sind, die an einer mindestens teilweise elektrisch leitenden Führungsfläche (100) der Steckeraufnahme (64) anliegt.

10. Elektrische Heizungsanordnung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schirmanbindung (16) mehrere auf den Umfang des Steckergehäuses (2) verteilt angeordnete, an der Führungsfläche (100) der Steckeraufnahme (64) anliegende Abschirmkontakte ausbildet, die an dem freien Ende von beweglich in dem Steckergehäuse (2) gehaltenen Federarmen (14) der Schirmanbindung (16) ausgebildet sind.

11. Elektrische Heizungsanordnung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stekker (1) eine die Steckeraufnahme (64) abdichtende Dichtlippe (54) aufweist, die zwischen dem Gehäusekopfteil (6) und dem Gehäuse (56, 102) angeordnet ist.

12. Elektrische Heizungsanordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stecker (1) an ein Kabel (38) der Stromversorgung eines KFZ angeschlossen ist.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Elektrische Heizvorrichtung mit einem elektrischen Heizelement, einem das elektrische Heizelement aufnehmenden Gehäuse (102), welches eine Steckeraufnahme (64) zur Aufnahme eines wenigstens einen elektrischen Steckkontakt (74, 76, 82, 84) tragenden Steckergehäuses (2) eines Steckers (1) ausbildet, und einer in dem Gehäuse (102) aufgenommenen Leiterplatte (104), und dass die Leiterplatte (104) eine mit dem wenigstens einen Steckkontakt (74, 76, 82, 84) kontaktierbare Steckelementaufnahme (112) aufweist, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Steckelementaufnahme (112) derart in dem Gehäuse (102) vorgesehen ist, dass bei in der Steckeraufnahme (64) aufgenommenem Steckergehäuse (2) der elektrische Steckkontakt (74, 76, 82, 84) in der zugeordneten Steckelementaufnahme (112) elektrisch kontaktiert aufgenommen ist und dass die Steckeraufnahme (64) eine an einem zwischen einer Gehäuseoberfläche (63) und der Leiterplatte (104) vorgesehenen Kragen (65) ausgebildete Führungsfläche (100) für den Stecker (1) hat.

2. Elektrische Heizvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsfläche (100) mindestens teilweise elektrisch leitend ausgebildet ist.

3. Elektrische Heizvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterplatte (104) ein elektrisch leitend an eine Leiterbahn der Leiterplatte (104) angeschlossenes längliches Anschlussstück (110) aufweist, das in Längsrichtung einander gegenüberliegende Federzungen (114) hat.

4. Elektrische Heizvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federzungen (114) in eine an der Leiterplatte (104) ausgesparte Steckelementbohrung (108) hineinragen.

5. Elektrische Heizvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckelementaufnahme (112) in Längsrichtung um zumindest 10% länger ist als die zugehörige Abmessung des zugeordneten Steckkontaktes (82, 84).

6. Elektrische Heizungsanordnung mit einer elektrischen Heizvorrichtung, insbesondere einer elektrischen Heizvorrichtung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, mit einem elektrischen Heizelement, einem das Heizelement aufnehmenden Gehäuse (102), einer in dem Gehäuse (102) aufgenommenen Leiterplatte (104) sowie einem Stecker (1), der ein wenigstens einen elektrischen Steckkontakt (74, 76, 82, 84) tragendes Steckergehäuse (2) aufweist und in einer Einsteckrichtung in eine Stekkeraufnahme (64) des Gehäuses (102) einsteckbar und in der Steckeraufnahme (64) aufgenommen ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Stecker (1) durch eine an einem zwischen einer Gehäuseoberfläche (63) und der Leiterplatte (104) vorgesehenen Kragen (65) ausgebildete Führungsfläche (100) der Steckeraufnahme (64) geführt ist und dass der Steckkontakt (74, 76, 82, 84) des Steckers (1) eine an der Leiterplatte (104) ausgebildete Steckelementaufnahme (112) durchsetzt und elektrisch kontaktiert.

7. Elektrische Heizungsanordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stecker (1) derart unter Zwischenlagerung eines Federelementes (98) in der Steckeraufnahme (64) gehalten ist, dass der Stekker (1) in einer Richtung senkrecht zu der Einsteckrichtung der Steckeraufnahme (64) beweglich ist.

8. Elektrische Heizungsanordnung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stekkergehäuse (2) ein eine Kabeldurchführung ausbildendes Steckerbasisteil (4) und ein Gehäusekopfteil

(6) mit wenigstens einer dem elektrischen Steckkontakt (74, 76, 82, 84) zugeordneten Öffnung aufweist, wobei das Stekkerbasisteil (4) und das Gehäusekopfteil (6) unter Zwischenlagerung einer außen an dem Steckergehäuse (2) freiliegenden Schirmanbindung (16) miteinander verbunden sind, die an einer mindestens teilweise elektrisch leitenden Führungsfläche (100) der Steckeraufnahme (64) anliegt.

9. Elektrische Heizungsanordnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schirmanbindung (16) mehrere auf den Umfang des Steckergehäuses (2) verteilt angeordnete, an der Führungsfläche (100) der Steckeraufnahme (64) anliegende Abschirmkontakte ausbildet, die an dem freien Ende von beweglich in dem Steckergehäuse (2) gehaltenen Federarmen (14) der Schirmanbindung (16) ausgebildet sind.

10. Elektrische Heizungsanordnung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stekker (1) eine die Steckeraufnahme (64) abdichtende Dichtlippe (54) aufweist, die zwischen dem Gehäusekopfteil (6) und dem Gehäuse (102) angeordnet ist.

11. Elektrische Heizungsanordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stecker (1) an ein Kabel (38) der Stromversorgung eines KFZ angeschlossen ist.

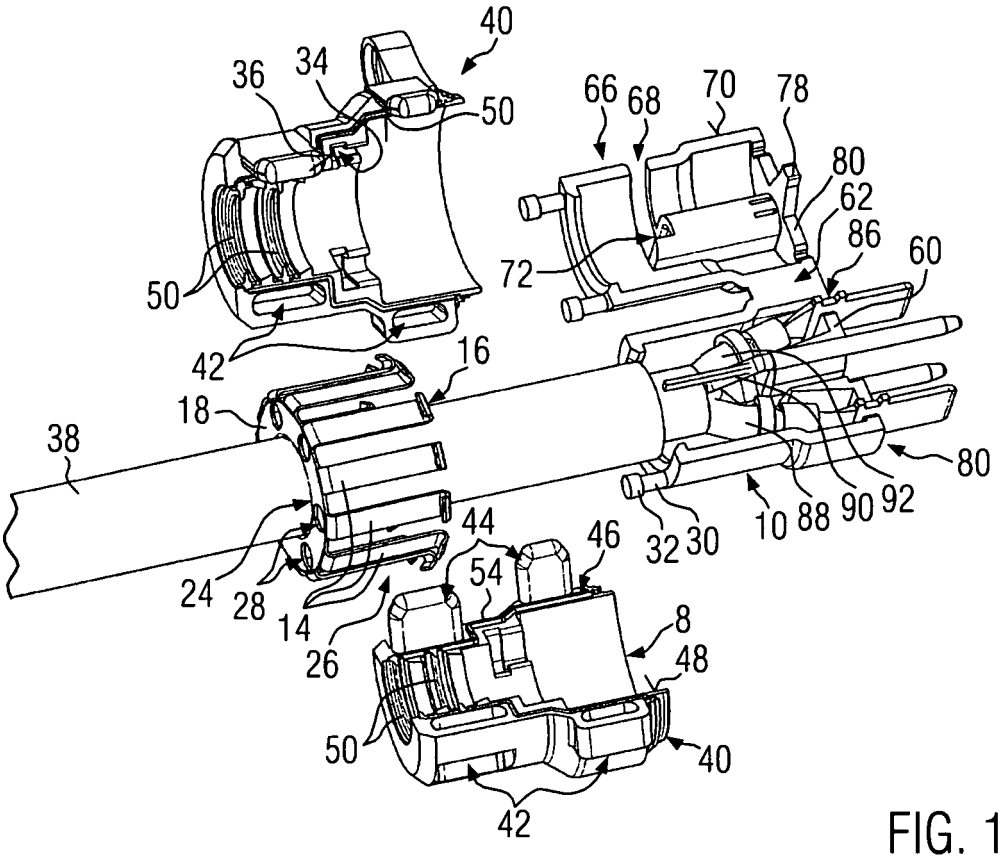

40
36
34
50
66
68
70
78
80
62
86
60
72
50
42
16
18
38
80
44
46
32
30
10
88
90
92
24
28
14
26
54
8
48
50
40
42

FIG. 1

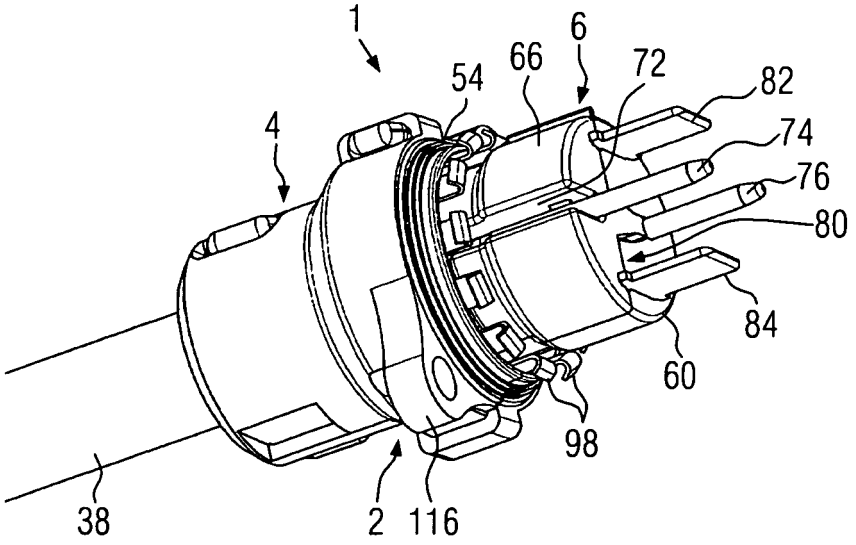

1
6
66
72
54
82
4
74
76
80
84
60
98
38
2
116

FIG. 2

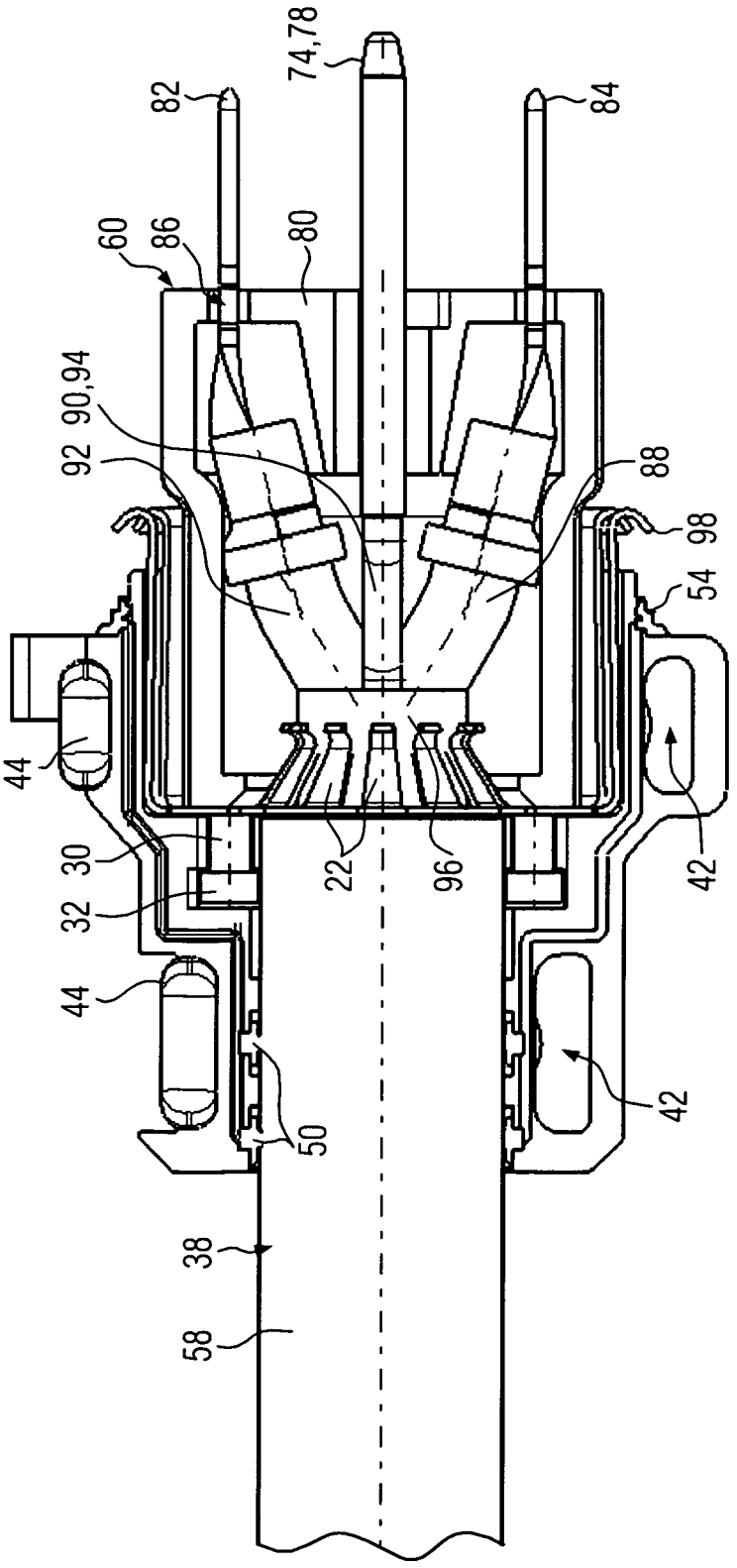


FIG. 3

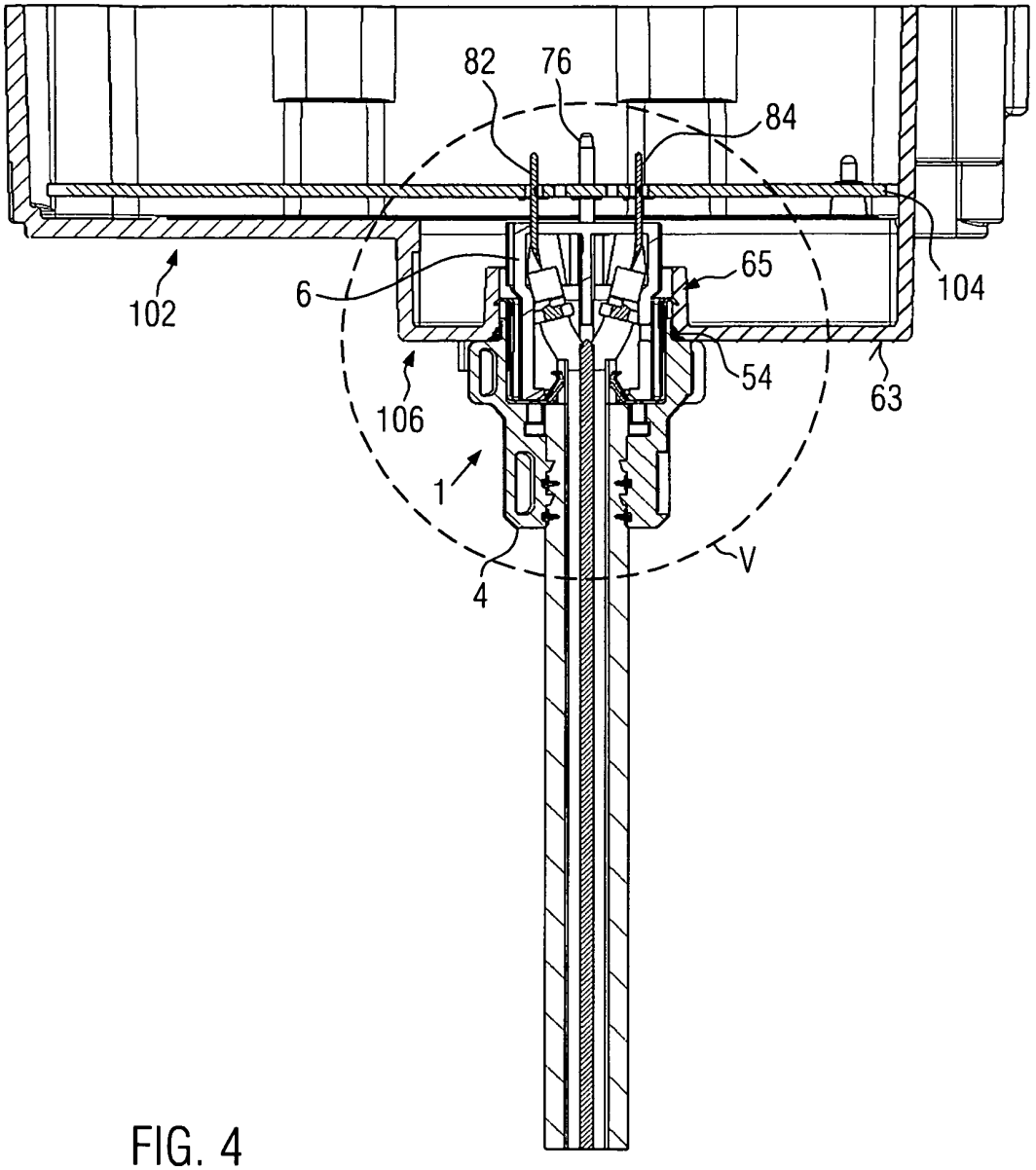


FIG. 4

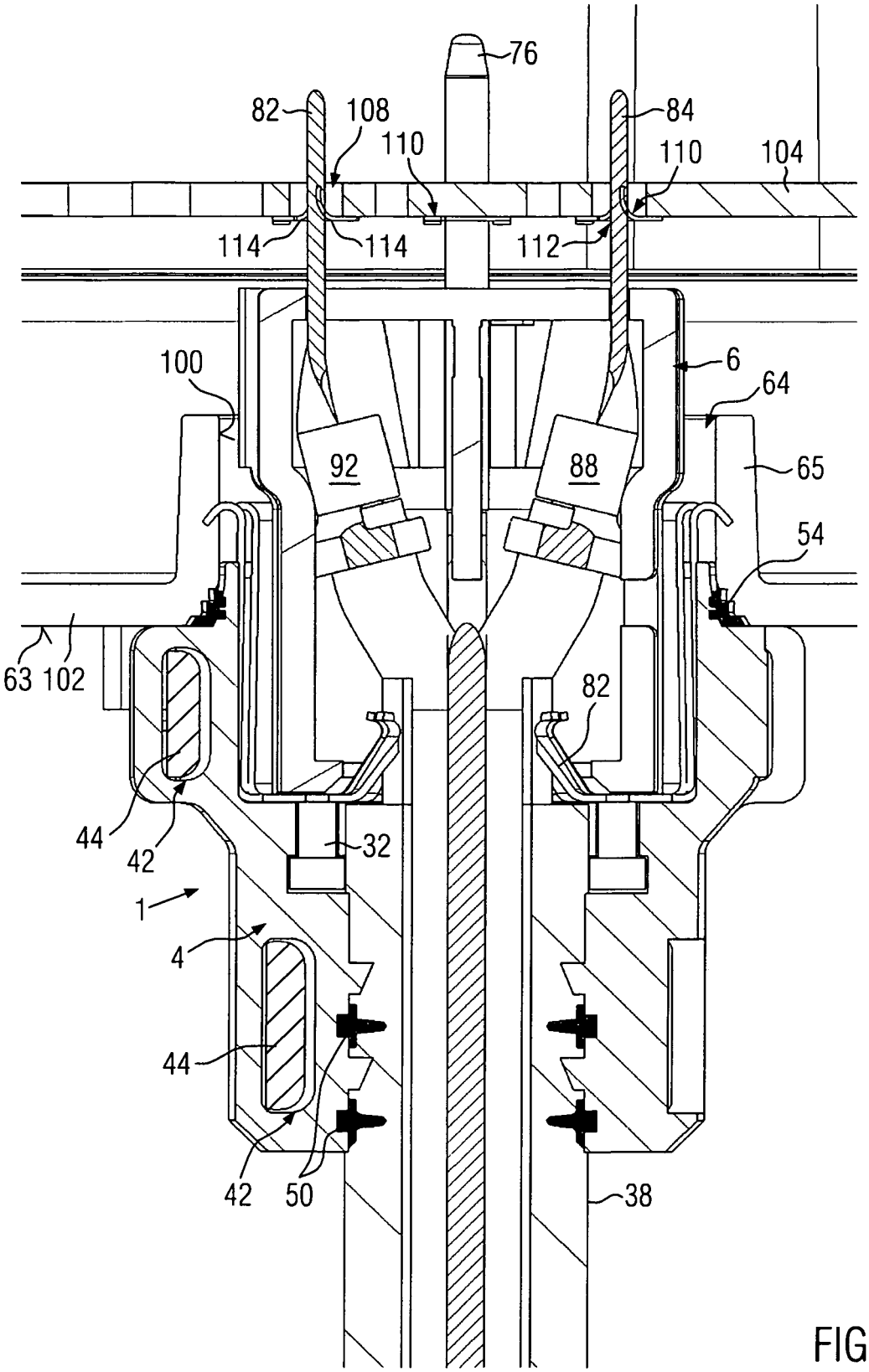

76
82
108
110
84
110
104
114
114
112
100
6
64
92
88
65
54
63
102
82
44
42
32
1
4
44
42
50
38

FIG. 5

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 00 2068

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	EP 2 127 924 A1 (EBERSPAECHER CATEM GMBH & CO K [DE] EBERSPAECHER CATEM GMBH & CO KG [D) 2. Dezember 2009 (2009-12-02) * Absätze [0014], [0015], [0024] - [0027]; Abbildungen 3-8 * -----	1-12	INV. H01R13/6582 H01R13/6592 H01R13/504 H01R107/00 H01R9/03
Y	DE 10 2007 038538 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 19. Februar 2009 (2009-02-19) * Absatz [0023]; Abbildung 1 * -----	1,2,7,12	H05K5/02 H05K5/00 H01R13/658
Y	US 4 493 525 A (HALL LAWRENCE A [US] ET AL) 15. Januar 1985 (1985-01-15) * Zusammenfassung * * Spalte 3, Zeilen 16-41 * * Spalte 4, Zeile 36 - Spalte 5, Zeile 25; Abbildungen 1-4 * -----	3,4,9-11	
Y,D	EP 2 236 330 A1 (EBERSPAECHER CATEM GMBH & CO K [DE] EBERSPAECHER CATEM GMBH & CO KG [D) 6. Oktober 2010 (2010-10-06) * Absätze [0008], [0009], [0022], [0028] - [0030]; Abbildungen 1-5 * -----	4,5	
Y	DE 101 02 671 A1 (BERU AG [DE] EICHENAUER HEIZELEMENTE GMBH [DE]; BERU AG [DE]) 5. September 2002 (2002-09-05) * Absätze [0032] - [0037]; Abbildungen 2,3 * -----	6	
Y	US 2008/132122 A1 (BREKOSKY LAWRENCE JOHN [US] ET AL) 5. Juni 2008 (2008-06-05) * Absätze [0019], [0020]; Abbildungen 1,2,6-8 * -----	8	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

H01R
H05K

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	19. Juli 2012	Molenaar, Eelco

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 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 12 00 2068

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.

19-07-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2127924 A1	02-12-2009	CN 101097092 A	02-01-2008
		EP 1872986 A1	02-01-2008
		EP 2127924 A1	02-12-2009
		ES 2354964 T3	21-03-2011
		ES 2376387 T3	13-03-2012
		JP 4732404 B2	27-07-2011
		JP 2008007106 A	17-01-2008
		KR 20080001625 A	03-01-2008
		US 2008000889 A1	03-01-2008
DE 102007038538 A1	19-02-2009	DE 102007038538 A1	19-02-2009
		EP 2191703 A2	02-06-2010
		WO 2009021777 A2	19-02-2009
US 4493525 A	15-01-1985	BR 8400384 A	04-09-1984
		CA 1208728 A1	29-07-1986
		DE 3461131 D1	04-12-1986
		EP 0118168 A1	12-09-1984
		ES 293428 U	01-12-1986
		ES 8506944 A1	16-11-1985
		HK 7992 A	31-01-1992
		IE 55083 B1	23-05-1990
		JP 1806621 C	10-12-1993
		JP 5010795 B	10-02-1993
		JP 59143287 A	16-08-1984
		MX 154937 A	08-01-1988
		SG 61189 G	29-12-1989
		US 4493525 A	15-01-1985
EP 2236330 A1	06-10-2010	CN 101854748 A	06-10-2010
		EP 2236330 A1	06-10-2010
		ES 2369840 T3	07-12-2011
		US 2010243638 A1	30-09-2010
DE 10102671 A1	05-09-2002	AT 276892 T	15-10-2004
		DE 10102671 A1	05-09-2002
		EP 1390219 A2	25-02-2004
		ES 2227452 T3	01-04-2005
		US 2004112884 A1	17-06-2004
		WO 02057100 A2	25-07-2002
US 2008132122 A1	05-06-2008	AT 497272 T	15-02-2011
		CN 101553958 A	07-10-2009
		EP 2087560 A2	12-08-2009
		JP 2010511974 A	15-04-2010
		KR 20090085652 A	07-08-2009

EPO FORM P0461

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

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 12 00 2068

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.

19-07-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
		US 2008132122 A1	05-06-2008
		WO 2008069924 A2	12-06-2008

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 2127924 A1 **[0002] [0006] [0007] [0036]**
- EP 1928214 A1 **[0006] [0007]**
- EP 2236330 A1 **[0013] [0037] [0040]**
- EP 2242327 A1 **[0036]**