

(19)



(11)

EP 2 637 475 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.10.2016 Patentblatt 2016/41

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

(21) Anmeldenummer: **12001603.5**

(22) Anmeldetag: **08.03.2012**

(54) Wärme erzeugendes Element

Heat generating element

Élément chauffant

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.09.2013 Patentblatt 2013/37

(73) Patentinhaber: **Eberspächer catem GmbH & Co. KG**
76863 Herxheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Bohlender, Franz**
76870 Kandel (DE)

• **Niederer, Michael**
76889 Kapellen Drusweiler (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB**
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 017 103 EP-A1- 2 607 121
EP-A2- 0 026 457 US-A- 3 940 591
US-A- 5 562 844 US-A1- 2008 314 893

EP 2 637 475 B1

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

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Wärme erzeugendes Element mit wenigstens einem PTC-Element, beidseitig flächig daran anliegenden Kontaktblechen, einem einteiligen Gehäuse, welches mindestens eine Öffnung zur Aufnahme des wenigstens einen PTC-Elementes ausbildet und eine Anschlussseite hat, an der den Kontaktblechen zugeordnete Kontaktzungen freiliegen. Das erfindungsgemäße Wärme erzeugende Element hat dabei vorzugsweise ein Keilelement mit einer breiteren und einer schmaleren Endfläche, die über erste und zweite Keiflächen miteinander verbunden sind, wobei die erste Keifläche sich parallel zu einem der Kontaktbleche erstreckt und die zweite Keifläche an der Außenseite des Gehäuses freiliegt.

[0002] Die US 2008/314893 A1 offenbart ein mehrteiliges Gehäuse, welches zwei Kontaktbleche in sich aufnimmt, die zwischen sich ein PTC-Element einschließen und mit umbogenen Anschlusslaschen ausgebildet sind, die an einer Anschlussseite das Gehäuse überragen. Dieser Aufbau ist konstruktiv aufwendig.

[0003] Die EP 0 026 457 A2 offenbart ein Wärme erzeugendes Element mit einem PTC-Element, das zwischen zwei Keramikplatten aufgenommen ist, die an ihrer Innenseite mit einer metallisch leitenden Beschichtung versehen sind. Die Beschichtung ist jeweils mit einer Anschlussfahne kontaktiert, die seitlich den Schichtaufbau überragt. Um den Schichtaufbau herum und im Wesentlichen zwischen die Keramikplatten ist ein Rahmen aus einem isolierenden Material gespritzt. Beim Spritzgießen des Rahmens werden die Anschlussfahnen in das isolierende Material eingesiegelt. Die elektrisch leitende Beschichtung auf der Innenseite der Keramikplatten ist durch Lötten mit den jeweiligen Anschlussfahnen bzw. dem PTC-Element verbunden.

[0004] Die EP 2 017 103 A1 offenbart eine elektrische Heizvorrichtung mit mehreren Wärme erzeugenden Elementen, die als Bestandteil eines Schichtaufbaus alternierend mit Wellrippenlagen in einem Heizergehäuse aufgenommen sind. Jedes Wärme erzeugende Element hat ein Gehäuse aus einem isolierenden Material mit mehreren in Längsrichtung des Gehäuses hintereinander vorgesehenen Öffnungen, die jeweils zumindest ein PTC-Element in sich aufnehmen. Beidseitig an den PTC-Elementen liegen Kontaktbleche an, die an einer Anschlussseite aus ihrer Anlageebene heraus umbogen und zur Ausbildung einer Anschlussfahne, die sich parallel zu einer durch die Kontaktbleche gebildeten Kontaktfläche für das PTC-Element erstreckt, zurückgebogen sind. Die Kontaktbleche sind durch Warmumformen eines durch das Gehäuse gebildeten Haltesteges mit dem Gehäuse verbunden.

[0005] Die US 3,940,591 A1 offenbart ein Wärme erzeugendes Element mit einem Gehäuse, in dem ein PTC-Element zwischen zwei Kontaktblechen gehalten ist. Das Gehäuse ist aus einem isolierenden Material gebildet und bildet eine Aufnahmetasche für das PTC-Element

und die zugeordneten Kontaktbleche aus. Eines der Kontaktbleche weist durch Umbiegen ausgeformte Federarme auf, über welche der Schichtaufbau bestehend aus den beiden Kontaktblechen mit dem dazwischen angeordneten PTC-Element unter Vorspannung in dem isolierenden Gehäuse gehalten ist.

[0006] Ein gattungsbildendes Wärme erzeugendes Element ist aus der EP 1 921 896 A1 bekannt. Bei diesem Stand der Technik ist das Gehäuse durch zwei Gehäuseelemente gebildet, die miteinander verbunden werden können und jeweils als Kunststoffspritzgussteile ausgebildet sind. Das Kontaktblech und außenseitig jeweils daran vorgesehene Isolierlagen werden dabei mit dem das Gehäuseelement jeweils bildenden Kunststoffmaterial umspritzt, um eine Einheit aus Kontaktblech, Isolierlage und Gehäuseelement auszubilden.

[0007] Derartige Wärme erzeugende Elemente kommen insbesondere zur Erwärmung von Flüssigkeiten zum Einsatz, speziell in einem Kraftfahrzeug. Eine üblicherweise mehrere Wärme erzeugende Elemente aufnehmende elektrische Heizvorrichtung hat eine oder mehrere sich parallel zueinander erstreckende Taschen. Die Taschen trennen eine Zirkulationskammer für das zu erwärmende Fluid von einer Anschlussseite, in welcher üblicherweise die elektrischen Kontakte freiliegen und angeschlossen sind. Da die Kammern aus einem metallischen und damit elektrisch leitenden Werkstoff ausgebildet sind, ist für die Betriebssicherheit der elektrischen Heizvorrichtung eine gute elektrische Isolierung zwischen dem in die Tasche eingeschobenen Wärme erzeugenden Element und den die Tasche innen begrenzenden Wandungen von großer Wichtigkeit.

[0008] Die gattungsgemäßen Wärme erzeugenden Elemente werden üblicherweise zunächst in die Tasche eingesetzt. Danach wird das Keilelement relativ zu der Innenwand der Tasche und einer Außenfläche des Wärme erzeugenden Elementes verschoben, um das Wärme erzeugende Element in der Tasche zu verkeilen. Das Keilelement liegt dabei mit seiner ersten Keifläche parallel zu einem der Kontaktbleche, üblicherweise unter Zwischenlage

[0009] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Wärme erzeugendes Element mit wenigstens einem PTC-Element, beidseitig flächig daran anliegenden Kontaktblechen, einem Gehäuse, welches mindestens eine Öffnung zur Aufnahme des wenigstens einen PTC-Elementes ausbildet und eine Anschlussseite hat, an der den Kontaktblechen zugeordnete Kontaktzungen freiliegen. Das erfindungsgemäße Wärme erzeugende Element hat dabei vorzugsweise ein Keilelement mit einer breiteren und einer schmaleren Endfläche, die über erste und zweite Keiflächen miteinander verbunden sind, wobei die erste Keifläche sich parallel zu einem der Kontaktbleche erstreckt und die zweite Keifläche an der Außenseite des Gehäuses freiliegt.

[0010] Ein derartiges Wärme erzeugendes Element ist aus der EP 1 921 896 A1 bekannt. Bei diesem Stand der Technik ist das Gehäuse durch zwei Gehäuseelemente

gebildet, die miteinander verbunden werden können und jeweils als Kunststoffspritzgussteile ausgebildet sind. Das Kontaktblech und außenseitig jeweils daran vorgesehene Isolierlagen werden dabei mit dem das Gehäuseelement jeweils bildenden Kunststoffmaterial umspritzt, um eine Einheit aus Kontaktblech, Isolierlage und Gehäuseelement auszubilden.

[0011] Derartige Wärme erzeugende Elemente kommen insbesondere zur Erwärmung von Flüssigkeiten zum Einsatz, speziell in einem Kraftfahrzeug. Eine üblicherweise mehrere Wärme erzeugende Elemente aufnehmende elektrische Heizvorrichtung hat eine oder mehrere sich parallel zueinander erstreckende Taschen. Die Taschen trennen eine Zirkulationskammer für das zu erwärmende Fluid von einer Anschlussseite, in welcher üblicherweise die elektrischen Kontakte freiliegen und angeschlossen sind. Da die Kammern aus einem metallischen und damit elektrisch leitenden Werkstoff ausgebildet sind, ist für die Betriebssicherheit der elektrischen Heizvorrichtung eine gute elektrische Isolierung zwischen dem in die Tasche eingeschobenen Wärme erzeugenden Element und den die Tasche innen begrenzenden Wandungen von großer Wichtigkeit.

[0012] Die gattungsgemäßen Wärme erzeugenden Elemente werden üblicherweise zunächst in die Tasche eingesetzt. Danach wird das Keilelement relativ zu der Innenwand der Tasche und einer Außenfläche des Wärme erzeugenden Elementes verschoben, um das Wärme erzeugende Element in der Tasche zu verkeilen. Das Keilelement liegt dabei mit seiner ersten Keilfläche parallel zu einem der Kontaktbleche, üblicherweise unter Zwischenlage Zur Lösung der obigen Aufgabe wird das gattungsgemäße Wärme erzeugende Element dadurch weitergebildet, dass zumindest eines der Kontaktbleche eine umbogene Einstecklasche aufweist, die in einer durch das Gehäuse ausgeformten Einstecköffnung aufgenommen ist.

[0013] Die umbogene Einstecklasche erstreckt sich dabei im Wesentlichen quer zu einer durch das Kontaktblech gebildeten Anlagefläche und überragt üblicherweise diese Anlagefläche, d.h. geht nach innen in Richtung auf das Innere des Gehäuses ab und erstreckt sich in Dickenrichtung des PTC-Elementes. Korrespondierend zu dieser Einstecklasche hat das Gehäuse eine Einstecköffnung, in welcher die Einstecklasche aufgenommen ist. Die Einstecklasche ist dabei üblicherweise mit geringem Spiel, vorzugsweise ohne Spiel in der Einstecköffnung gehalten. Durch das Zusammenwirken von Einstecklasche und Einstecköffnung ist das Kontaktblech in einer Richtung parallel zu seiner Anlagefläche für das wenigstens eine PTC-Element im Wesentlichen unverschieblich an dem Gehäuse gehalten. Das Kontaktblech wird indes durch Einstecken der Einstecklasche in die Einstecköffnung erst nach dem Herstellen des Gehäuses mit diesem verbunden. Das Gehäuse des Wärme erzeugenden Elementes lässt sich dementsprechend wesentlich einfacher Herstellen. Das Gehäuse ist einteilig ausgebildet und kann vorzugsweise als einfa-

ches Spritzgussteil hergestellt und später mit den den Schichtaufbau ausbildenden Lagen bestückt sein.

[0014] Um eine Schwächung des Gehäuses weitestgehend zu vermeiden, wird gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, die Einstecklasche durch eine freigeschnittene Einsteckfahne auszubilden. Diese Einsteckfahne hat dabei eine wesentlich geringere Breite als das Kontaktblech an dem von der Kontaktfahne vorgesehenen Randseite des Kontaktblechs. Die Ausgestaltung bietet den weiteren Vorteil, dass Kräfte zum Einbringen der Einsteckfahne in die Einstecköffnung verhältnismäßig klein bleiben können, da die zusammenwirkenden Reibflächen relativ klein gehalten sind, so dass sich insgesamt ein verhältnismäßig kleiner Reibwiderstand beim Einbringen der Einstecklasche in die Einstecköffnung zeigt.

[0015] Diese Ausgestaltung ist besonders dann bedeutsam, wenn gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung von einer sich im Wesentlichen rechtwinklig zu einer Anlagefläche für das PTC-Element, die durch das zugeordnete Kontaktblech ausgeformt wird, ausgerichteten Fläche der Einstecklasche wenigstens ein Rastvorsprung ab-Zur Lösung der obigen Aufgabe wird das gattungsgemäße Wärme erzeugende Element dadurch weitergebildet, dass zumindest eines der Kontaktbleche eine umbogene Einstecklasche aufweist, die in einer durch das Gehäuse ausgeformten Einstecköffnung aufgenommen ist.

[0016] Die umbogene Einstecklasche erstreckt sich dabei im Wesentlichen quer zu einer durch das Kontaktblech gebildeten Anlagefläche und überragt üblicherweise diese Anlagefläche, d.h. geht nach innen in Richtung auf das Innere des Gehäuses ab und erstreckt sich in Dickenrichtung des PTC-Elementes. Korrespondierend zu dieser Einstecklasche hat das Gehäuse eine Einstecköffnung, in welcher die Einstecklasche aufgenommen ist. Die Einstecklasche ist dabei üblicherweise mit geringem Spiel, vorzugsweise ohne Spiel in der Einstecköffnung gehalten. Durch das Zusammenwirken von Einstecklasche und Einstecköffnung ist das Kontaktblech in einer Richtung parallel zu seiner Anlagefläche für das wenigstens eine PTC-Element im Wesentlichen unverschieblich an dem Gehäuse gehalten. Das Kontaktblech wird indes durch Einstecken der Einstecklasche in die Einstecköffnung erst nach dem Herstellen des Gehäuses mit diesem verbunden. Das Gehäuse des Wärme erzeugenden Elementes lässt sich dementsprechend wesentlich einfacher Herstellen. Es kann insbesondere einteilig ausgebildet sein, so dass das Gehäuse zunächst als einfaches, einheitliches Spritzgussteil hergestellt und später mit den den Schichtaufbau ausbildenden Lagen bestückt wird.

[0017] Um eine Schwächung des Gehäuses weitestgehend zu vermeiden, wird gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, die Einstecklasche durch eine freigeschnittene Einsteckfahne auszubilden. Diese Einsteckfahne hat dabei eine wesentlich geringere Breite als das Kontaktblech an

dem von der Kontaktfahne vorgesehenen Randseite des Kontaktblechs. Die Ausgestaltung bietet den weiteren Vorteil, dass Kräfte zum Einbringen der Einsteckfahne in die Einstecköffnung verhältnismäßig klein bleiben können, da die zusammenwirkenden Reibflächen relativ klein gehalten sind, so dass sich insgesamt ein verhältnismäßig kleiner Reibwiderstand beim Einbringen der Einstecklasche in die Einstecköffnung zeigt.

[0018] Diese Ausgestaltung ist besonders dann bedeutsam, wenn gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung von einer sich im Wesentlichen rechtwinklig zu einer Anlagefläche für das PTC-Element, die durch das zugeordnete Kontaktblech ausgeformt wird, ausgerichteten Fläche der Einstecklasche wenigstens ein Rastvorsprung abragt, der mit dem Gehäuse verrastet ist. Der Rastvorsprung sollte mit Hinblick auf geringe Einbringkräfte vorzugsweise als punktuelle Rastnacke ausgeformt und mit dem Gehäuse verrastet sein. Es können mehrere Rastvorsprünge nebeneinander an der rechtwinklig zu der Anlagefläche für das PTC-Element ausgerichteten Fläche vorgesehen sein. Der entsprechende Rastvorsprung ist vorzugsweise durch Stanzbearbeitung des Kontaktblechs ausgeformt. Er wirkt üblicherweise mit einer Rastschulter zusammen, die durch das Gehäuse ausgebildet wird und die mit Blick auf die gewünschten geringen Einbringkräfte zum Fügen von Gehäuse und Kontaktblech entsprechend dünnwandig ausgeformt ist, indes - wie bei Rastverbindungen üblich - im gefügten Zustand den Rastvorsprung überragt und somit das Kontaktblech an dem Gehäuse formschlüssig halten.

[0019] Mit dieser Ausgestaltung kann das Kontaktblech als einfaches Stanz-Biegeteil vorbereitet und danach mit dem Gehäuse auf einfache Weise gefügt werden. Das Kontaktblech hat zwischen der Kontaktzunge und der Anlagefläche für das wenigstens eine PTC-Element vorzugsweise einen Anlagevorsprung. Das Gehäuse hat eine dem Anlagevorsprung zugeordnete Anlageschulter. Bei dieser bevorzugten Ausgestaltung sind das Gehäuse und das Kontaktblech derart bemessen, dass die Einstecklasche bei an der Anlageschulter anliegendem Kontaktvorsprung allein durch Verschwenken um die Anlageschulter in die Einstecköffnung einbringbar ist. Bei dieser Ausgestaltung dienen der Anlagevorsprung und die gehäuseseitig zugeordnete Anlageschulter als Montagehilfe.

[0020] Üblicherweise befindet sich die Anlageschulter im Bereich einer durch das Gehäuse ausgeformten Aufnahme für die Kontaktzunge, vorzugsweise eine durch das Kontaktblech ausgeformten Kontaktfahne. Die Kontaktzunge muss nicht zwingend einteilig an dem Kontaktblech ausgeformt sein. Eine solche Ausgestaltung ist indes zu bevorzugen. Jedenfalls ist das Kontaktblech vorzugsweise an seiner der Einstecklasche gegenüberliegenden Seite von einer durch Stanzen ausgeformten Kontaktfahne überragt, die für sich die Kontaktzunge endseitig ausbilden kann oder mit dieser verbunden ist. Dabei bilden die gehäuseseitige Aufnahme und die Kon-

taktfahne eine Führung aus, die bewirkt, dass im Rahmen der Einführbewegung der Kontaktfahne in die Aufnahme der Anlagevorsprung zwangsläufig gegen die Anlageschulter angelegt wird. Diese Anstoßen des Anlagevorsprungs gegen die Anlageschulter markiert einem Monteur das Ende der Einführbewegung. Danach muss der Monteur lediglich das Kontaktblech um den so gebildeten Schwenkpunkt verschwenken, um die Einstecklasche sicher in die Einstecköffnung einzubringen. Die Wandungen der gehäuseseitigen Aufnahme bilden dabei auch eine Positionierhilfe aus, aufgrund derer die Einstecklasche gegenüber der Einstecköffnung im Rahmen der Verschwenkbewegung des Kontaktblechs auf das Gehäuse zu grob vorpositioniert wird.

[0021] Die zuvor beschriebene Weiterbildung für das eine Kontaktblech ist vorzugsweise auch für das andere Kontaktblech vorgesehen, so dass beide Kontaktbleche in gleicher Weise an dem Gehäuse gehalten und in dieses eingebracht und im Rahmen dessen vorpositioniert und mit dem Gehäuse formschlüssig verrastet werden können.

[0022] Das Gehäuse hat vorzugsweise eine Durchtrittsöffnung, welche üblicherweise Teil der zuvor beschriebenen Aufnahme für die Kontaktfahne ist. Die Durchtrittsöffnung umgibt umfänglich die Kontaktfahne und vereinfacht die Montage derselben.

[0023] Die zuvor erwähnte Durchtrittsöffnung wird vorzugsweise von einem schräg ausgerichteten Durchführkanal gebildet. Der Durchführkanal erstreckt sich schräg zu der Erstreckungsrichtung der üblicherweise parallel zueinander vorgesehenen Kontaktbleche, die zwischen sich die PTC-Elemente klemmen. Der Durchführkanal ist dabei so schräg ausgerichtet, dass die Kontaktfahne bei winkelig relativ zu seiner Endlage angestelltem Kontaktblech parallel zu den Durchführkanal begrenzenden Wandungen durch den Durchführkanal eingeschoben werden kann. Der Durchführkanal ist dementsprechend vom Innern, d.h. der Öffnung des Gehäuses nach außen in Richtung auf die Mitte (in Dickenrichtung) des Gehäuses hin schräg ausgerichtet.

[0024] Wie bereits zuvor erwähnt, ist das Gehäuse vorzugsweise ein einteilig ausgebildetes Gehäuse. Dieses einteilige Gehäuse hat lediglich einen einheitlichen Gehäusekörper, wobei das Gehäuse in einem Stück ausgeformt und lediglich als einheitliches in sich steifes und formstabiles Bauteil verwirklicht ist.

[0025] In an sich bekannter Weise liegt die erste Keilfläche des Keilelementes üblicherweise unter Zwischenlage eines Gleitblechs gegen das zugeordnete Kontaktblech an, üblicherweise unter Zwischenlage einer Isolierlage. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung ist indes das Gleitblech mit dem Gehäuse verbunden. Hierdurch wird eine Relativbewegung zwischen dem Gleitblech und dem Gehäuse verhindert. Das Gleitblech kann dabei form-, kraft- bzw. stoffschlüssig mit dem Gehäuse verbunden sein. Zur leichteren Montage des Gleitblechs an dem Gehäuse ist dieses vorzugsweise formschlüssig mit dem Gehäuse

verbunden. Mit Blick auf die Einschieberichtung des Keilelementes ist es zu bevorzugen, das Gleitblech spielfrei zumindest an demjenigen Ende mit dem Gehäuse zu verbinden, welches der schmaleren Endfläche des Keilelementes zugeordnet ist. Zu diesem Ende hin bewegt sich das Keilelement beim Verspannen des Wärme erzeugenden Elementes in der Tasche. An diesem schmaleren Ende ist vorzugsweise an dem Gleitblech eine, vorzugsweise mehrere Sicherungslaschen vorgesehen, die mit einer, vorzugsweise mehreren korrespondierend hierzu vorgesehenen Sicherungsöffnungen des Gehäuses zusammenwirken und in diesen aufgenommen sind.

[0026] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist das Gleitblech an seinen beiden gegenüberliegenden Endbereichen mit dem Gehäuse verbunden. Die gegenüberliegenden Endbereiche sind dabei durch diejenigen Enden des Gleitblechs gebildet, die einerseits, der schmaleren Endfläche und andererseits der breiteren Endfläche des Keilelementes zugeordnet sind und regelmäßig im Wesentlichen parallel zu diesen Endflächen verlaufen. Die entsprechenden Endbereiche liegen dementsprechend üblicherweise in Bewegungsrichtung des Keilelementes davor bzw. dahinter. Dabei ist das Gleitblech vorzugsweise an seinem der breiteren Endfläche des Keilelementes zugeordneten Ende durch eine Rastverbindung formschlüssig mit dem Gehäuse verbunden. Diese Rastverbindung umfasst bevorzugt wenigstens einen durch das Gleitblech ausgeformten federnden Raststeg, der mit einer gehäuseseitig vorgesehenen Gegenfläche zusammenwirkt. Der Raststeg ist dabei üblicherweise durch Stanzen und Biegen des das Gleitblech ausformenden Blechmaterials gebildet und überragt vorzugsweise ein stirnseitiges Ende einer dem Keilelement zugeordneten und dieses flächig abstützenden Gleitfläche des Gleitbleches. Der Raststeg befindet sich üblicherweise in Breitenrichtung mittig an dem Gleitblech und wirkt vorzugsweise mit einem mittig an dem Gehäuse angeordneten und einteilig daran angeformten Rastvorsprung zusammen. Auf diese Weise ergibt sich eine einfache Verbindung des Gleitblechs.

[0027] Das Gleitblech kann zunächst über die Sicherungslasche in die zugeordnete Sicherungsöffnung des Gehäuses eingebracht und dort vorfixiert werden. Ein Verschwenken um den hierdurch gebildeten Schwenkpunkt bringt den Raststeg hinter den Rastvorsprung, so dass das Gleitblech an den sich gegenüberliegenden Endbereichen des Gehäuses mit dem Gehäuse verrastet ist. Beide Verbindungen sind vorzugsweise formschlüssig.

[0028] Das Gleitblech weist weiterhin vorzugsweise Haltearme auf, welche das Keilelement verschieblich halten. Dadurch ist eine bauliche Einheit geschaffen, so dass das Wärme erzeugende Element zusammen dem daran verschieblich gehaltenen Keilelement in die Tasche eingesetzt werden kann. Gegenüber dem vorbekannten Stand der Technik, bei welchem das Wärme erzeugende Element zunächst in die Tasche eingebracht

und danach das Keilelement von oben zwischen das Wärme erzeugende Element und eine Innenfläche der Tasche eingebracht wird (vgl. EP 1 921 896 A1), kann bei dieser bevorzugten Weiterbildung das Wärme erzeugende Element als Einheit und damit einfach positioniert und in der Tasche montiert werden. Diese Ausgestaltung kann für sich erfindungswesentlich ist. Sie ist insbesondere vorzusehen bei einem Gleitblech, welches an gegenüberliegenden Endbereichen mit dem Gehäuse verbunden ist, so dass das Gleitblech einerseits das Keilelement hält und andererseits sicher an dem Gehäuse fixiert, vorzugsweise mittels Formschluss mit diesem verbunden ist. Die Haltearme sind üblicherweise Federarme, die von gegenüberliegenden Rändern des Gleitblechs abragen, die Gleitfläche für das Keilelement überspannen und nach innen hin auf das Keilelement zu vorgespannt sind, so dass diese federnden Haltearme das Keilelement üblicherweise an Seitenflächen, die die gegenüberliegenden Keilflächen verbinden und im Bereich der breiteren Endfläche des Keilelementes fixieren. Es ist zwar möglich, das Gleitblech für diese Fixierung des Keilelementes über die Haltearme lediglich an einer Endseite, d.h. der schmaleren Endfläche des Keilelementes zugeordneten Seite mit dem Gehäuse zu verrasten und das Keilelement durch einen übergreifenden Gehäuseteil so zu fixieren, dass das Keilelement von der Gleitfläche abhebt. Zu bevorzugen ist indes die Halterung des Gleitblechs durch einen Raststeg, der der breiteren Endfläche des Keilelementes zugeordnet ist und mit dem Gehäuse zusammenwirkt, da bei einer solchen Ausgestaltung das Gehäuse an der Anschlussseite weniger aufwändig und insbesondere schlanker ausgeformt werden kann, was die Zykluszeit zum Spritzgießen des Gehäuses verkürzt und auch die Formnestgeometrie zur Ausformung des Gehäuses seitens der Spritzgießform vereinfacht.

[0029] 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 das Ausführungsbeispiel von einer ersten Oberseite;
- Figur 2 eine perspektivische Draufsicht auf das Ausführungsbeispiel von einer zweiten Oberseite;
- Figur 3 eine perspektivische Ansicht ähnlich Figur 2 beim Verbinden des Gleitblechs;
- Figur 4 eine perspektivische Draufsicht ähnlich Figur 2 nach der Endmontage des Ausführungsbeispiels;
- Figur 5 eine Längsschnittansicht entlang der Mittellängsachse des in Figur gezeigten fertig montierten Ausführungsbeispiels und

Figur 6 eine Längsschnittansicht entlang einer Linie parallel zu der Mittellängsachse verlaufenden Linie, welche die Einstecklasche eines Kontaktblechs schneidet.

[0030] Die Figur 1 zeigt ein mit Bezugszeichen 2 gekennzeichnetes Gehäuse eines Ausführungsbeispiels beim Verbinden dieses Gehäuses 2 mit einem ersten Kontaktblech 4. Das Gehäuse 2 bildet eine Öffnung 6 aus, deren Innenumfangsfläche von einstückig an dem Gehäuse 2 ausgeformten Abstandselementen 8 überragt ist, die eine im Wesentlichen pyramidale Form aufweisen, wobei die Oberflächen der Abstandselemente 8, die sich zwischen einem durch das Gehäuse 2 ausgeformten ebenen Rand 10 der Öffnung 6 und der Spitze des Abstandselementes 8 erstrecken, konkav ausgeformt sind. Diese Abstandselemente 8 dienen der Anlage von PTC-Elementen, die Figur 2 mit Bezugszeichen 12 gekennzeichnet sind. Die Abstandselemente 8 halten die PTC-Elemente 12 auf Abstand zu dem Rand 10 und vergrößern dementsprechend die Kriechstromstrecke.

[0031] Das Gehäuse 2 ist in der Seitenansicht im Wesentlichen keilförmig ausgebildet mit einem vorderen, schmal ausgebildeten Ende 14 und einem breiteren Ende, welches eine Anschlussseite 16 des Gehäuses 2 ausbildet. Die Öffnung 6 ist von Randflächen 18 begrenzt, die beiderseits der Öffnung 6 vorgesehen sind und sich parallel zueinander erstrecken. Diese die Öffnung 6 vollumfänglich umgebenden Randflächen 18 sind in Längsrichtung des Gehäuses 2 und an dem vorderen Ende 14 von einem leicht verbreiterten Außenrand 20 umgeben, die die Randflächen 18 beidseitig überragt und in Längsrichtung des Gehäuses 2 keilförmig ausgebildet ist, d.h. am vorderen Ende 14 eine geringere Breite hat als an der Anschlussseite 16. An der Anschlussseite 16 bildet das Gehäuse 2 ferner einen umlaufenden und verbreiterten Kragen 22 aus, der die Kontur des Außenrandes 20 an der Anschlussseite 16 außenseitig überragt und eine Stützfläche 24 ausbildet, über welche das in eine Tasche einer elektrischen Heizvorrichtung eingebaute Gehäuse 2 oberseitig an einem Heizergehäuse der elektrischen Heizvorrichtung abgestützt ist, wie dies aus EP 1 921 896 A1 bekannt ist.

[0032] An dem vorderen Ende 14 wird die dort vorgesehene, sich quer zu der Längserstreckung des Gehäuses 2 erstreckende Randfläche 18 von zwei Einstecköffnungen 26, 28 durchsetzt. Die in Figur 1 vordere, mit Bezugszeichen 26 gekennzeichnete Einstecköffnung dient dabei der Befestigung des in Figur 1 gezeigten Kontaktblechs 4. Dieses hat hierzu eine Einstecklasche 30, welche eine vordere Randfläche 32 des Kontaktblechs 4 überragt und durch Stanzen und Biegen ausgeformt ist. Die Einstecklasche 30 hat dementsprechend eine geringere Breite als das Kontaktblech 4 im Bereich der vorderen Randfläche 32, welche die Einstecklasche 30 nach vorne - aus Sichtweise der Figur 1 - geringfügig und nach hinten erheblich überragt. Die Einstecklasche 30 ist gegenüber einer durch das Kontaktblech 4 ausgeformten

Anlagefläche 34 für die PTC-Elemente 12 um 90° umbogen und überragt diese Anlagefläche 34 nach innen. Die Einstecklasche 30 hat eine nach außen gerichtete, sich rechtwinklig zu der Anlagefläche 34 erstreckende Rastfläche 36, die von zwei Rastvorsprüngen 38 überragt ist. Die Rastvorsprünge 38 sind durch Stanzen an dem das Kontaktblech 4 ausbildenden Blechmaterial ausgeformt und überragen die Rastfläche 36 als konvex geformte Rastnocken.

[0033] Die Einstecköffnung 26 geht über einen konvex gekrümmten Mündungsabschnitt 40 in die Öffnung 6 über, welcher der Anlage eines gekrümmten Übergangsbereichs 42 zwischen der Anlagefläche 34 und der Einstecklasche 30 dient. Der Mündungsabschnitt 40 liegt tiefer als die Randfläche 18, so dass im Einbauzustand das Kontaktblech 4 bündig zu der Randfläche 18 angeordnet ist.

[0034] An seinem der Einstecklasche 30 gegenüberliegenden Ende ist eine hintere Randfläche 44 des Kontaktblechs 4 von einer Kontaktfahne 46 überragt, welche wie die Einsteckfahne durch Freistanzen mit einer gegenüber der zugeordneten Randfläche 44 wesentlich geringeren Breite vorgesehen ist und diese überragt. Die Kontaktfahne 46 bildet an ihrem freien Ende eine Kontaktzunge 48 aus, über welche der elektrische Anschluss an das Kontaktblech 4 erfolgt und welche an der Anschlussseite 16 das Gehäuse 2 überragt.

[0035] Zwischen dieser Kontaktzunge 48 und der Anlagefläche 34 des Kontaktblechs 4 bildet dieser einen Anlagevorsprung 50 aus, welcher durch Freischneiden einer Stufe in der Kontaktfahne 46 gegeben ist. Zur Aufnahme eines Längsbereichs der Kontaktfahne 46 ist die Randfläche 18 durch eine Aufnahme 52 durchbrochen, deren Grund sich parallel zu der Randfläche 18 erstreckt und eine Anlagefläche für die Kontaktfahne 46 ausformt. Der die Aufnahme 52 seitlich begrenzende Rand 10 des Gehäuses 2 formt eine Anlageschulter 54 aus, die dem Anlagevorsprung 50 derart zugeordnet ist, dass dieser beim Einführen der Kontaktzunge 48 in eine an dem Gehäuse 2 ausgesparten Durchtrittsöffnung 56 anschlägt, womit die Einbringbewegung zu einem Ende kommt. In dieser Position liegt der Anlagevorsprung 50 an der Anlageschulter 54 nach Art eines Schwenkgelenkes an. Durch Verschwenkbewegung um diesen Punkt wird die Einstecklasche 30 zwangsläufig in die Einstecköffnung 26 verschwenkt und hierin durch Zusammenwirken der Rastvorsprünge 38 mit einem gehäuseseitig ausgeformten Verriegelungsvorsprung 58 (vgl. Figur 6) formschlüssig befestigt.

[0036] Wie insbesondere Figur 6 erkennen lässt, ist die Durchtrittsöffnung 56 von einem schräg ausgerichteten Durchführkanal 60 gebildet. Dieser schräge Durchführkanal 60 wird durch eine zur Mitte - in Breitenrichtung - hin und nach außen gerichtete Abflachung 62, die von der Randfläche 18 abgeht, und eine sich parallel hierzu erstreckende, gegenüberliegend vorgesehene Abflachung 64 ausgebildet, die an einer die Durchtrittsöffnung 56 innen begrenzende Wandung des Kragens 22 aus-

geformt ist. Es kann zur Ausbildung des Durchführkanals 60 auch lediglich die Abflachung 64 vorgesehen sein und auf die schräge Fläche 62 verzichtet werden.

[0037] In Breitenrichtung des Ausführungsbeispiels erstreckt sich dementsprechend der schräge Durchführkanal 60 von der Randfläche 18 nach außen in Richtung auf die Anschlussseite 16 zur breitenmäßigen Mitte hin. Dadurch wird das Einführen der Kontaktfahne 46 bei schräg zu der Randfläche 18 ausgerichtetem Kontaktblech 4 durch die Durchtrittsöffnung 56 erleichtert. Die die Durchtrittsöffnung 56 begrenzenden Wandungen führen ferner zu einer Ausrichtung des Kontaktblechs 4 mit seinen Längsrändern 66 parallel zu den zugeordneten Rändern 20 des Gehäuses 2, so dass das Kontaktblech 4 bereits nach Einbringen der Kontaktfahne 46 in die Durchtrittsöffnung 56 so ausgerichtet ist, dass die Einstecklasche 30 mit der Einstecköffnung 26 fluchtet.

[0038] Nachdem das Kontaktblech 4 in der vorbeschriebenen Weise formschlüssig mit dem Gehäuse 2 verbunden worden ist, wird im Rahmen des Zusammenbaus das Gehäuse 2 gedreht, so dass die in Figur 1 oben gezeigte Seite nach unten kommt. Diese Position ist in Figur 2 verdeutlicht. In die unterseitig durch das Kontaktblech 4 geschlossene Öffnung 6 werden nun mehrere, vorliegend vier PTC-Elemente 12 eingebracht und auf die Anlagefläche 34 des Kontaktblechs 4 aufgelegt. Danach wird ein im Wesentlichen identisch zu dem Kontaktblech 4 ausgeformtes weiteres Kontaktblech 68 in der zuvor unter Bezugnahme auf Figur 1 beschriebenen Weise an dem Gehäuse 2 ausgerichtet und mit diesem verrastet. Das Kontaktblech 68 ist im Wesentlichen identisch zu dem Kontaktblech 4 ausgebildet mit dem Unterschied, dass zu den einzelnen PTC-Elementen 12 jeweils durch Stanzen und Biegen ausgeformte Federzungen 70 zur Verbesserung der elektrischen Kontaktierung eine ebene Anlagefläche 72 des Kontaktblechs 68 überlagend ausgeformt sind.

[0039] Wie die Figuren 1 und 2 verdeutlichen, ist zwischen der Rastfläche 18 und dem Außenrand 20 eine U-förmig ausgesparte Nut 74 vorgesehen. Diese Nut 74 umgibt U-förmig das in vorstehend beschriebener Weise montierte Kontaktblech 4 bzw. 68 und dient der Aufnahme einer Dichtmasse 76, die in die Nut 74 eingebracht wird. Diese Dichtmasse 76 kann klebende Eigenschaften haben und dient der Abdichtung und gegebenenfalls auch Befestigung einer mit Bezugszeichen 78 gekennzeichneten Isolierlage an der Außenseite des Kontaktblechs 4 bzw. 68. Diese Isolierlage 78 hat vorliegend einen zweilagigen Aufbau mit einer Silikonfolie und einer mit dieser verbundenen Glasfasermatte. Eine solche Isolierlage 78 zeigt eine hohe elektrische Durchschlagsfestigkeit und lässt sich mit exakter Dicke als im Wesentlichen inkompressible Isolierlage 78 herstellen.

[0040] Nach Aufbringen der Isolierlage 78 auf die Randflächen 18 sind die Kontaktbleche 4 bzw. 68 gegenüber der Umgebung isoliert. Danach wird auf die in Figur 2 oben liegende Oberseite ein mit Bezugszeichen 80 gekennzeichnetes Gleitblech aufgelegt. Diese Gleit-

blech 80 hat an seinem dem vorderen Ende 14 des Gehäuses 2 zugeordneten Ende zwei Sicherungslaschen 82, die jeweils für sich jeweils im Wesentlichen identisch wie die Einstecklaschen 30 ausgeformt sind mit dem Unterschied, dass jede der Sicherungslaschen 82 lediglich von einem Rastvorsprung 38 überragt ist. Korrespondierend zu den beiden in Breitenrichtung nebeneinander vorgesehenen Sicherungslaschen 82 sind an dem Gehäuse 2 Sicherungsöffnungen 84 ausgespart. Das Gleitblech 80 wird in der zuvor unter Bezugnahme auf das Kontaktblech 4 beschriebenen Weise mit seinen Sicherungslaschen 82 in die zugeordneten Sicherungsöffnungen 84 eingebracht und formschlüssig mit dem Gehäuse 2 verbunden. Wie Figur 6 verdeutlicht, sind die Sicherungsöffnungen 84 leicht konisch nach oben verbreitert, so dass das Gleitblech 80 um den zwischen Sicherungsöffnung 84 und Sicherungslasche 82 gebildeten Gelenkpunkt in Grenzen verschwenkbar ist. Nach dem Einbringen der Sicherungslaschen 82 in die Sicherungsöffnungen 84 nimmt das Gleitblech 80 die in Figur 3 gezeigte Position ein. Danach wird das Gleitblech 80 vollflächig gegen das Gehäuse 2 angelegt.

[0041] Das Gleitblech 80 hat an seinem der Anschlussseite 16 zugewandten stirnseitigen Ende 86 einen Raststeg 88, der durch Stanzen und Biegen des das Gleitblech 80 ausformenden Blechmaterials gebildet ist und eine durch das Gleitblech 80 ausgeformte Gleitfläche 90 und ist hakenförmig ausgebildet, so dass der Raststeg 88 einen sich im Wesentlichen rechtwinklig zu der Gleitfläche 90 erstreckenden ersten Abschnitt 92 und einen sich wiederum rechtwinklig hierzu und parallel zu der Gleitfläche 90 nach innen erstreckenden zweiten Abschnitt 94 ausbildet. Zur Erhöhung der Biegesteifigkeit des Raststeges 88 ist dieser von einer durch Biegen ausgebildeten, sich in Längsrichtung des Gehäuses 2 erstreckenden Sicke 96 durchsetzt, die nach außen gebogen ist. Der zweite Abschnitt 94 hat ein sich trichterförmig nach außen verbreiterndes freies Ende.

[0042] Durch Stanzen und Biegen sind im oberen Drittel des Gleitblechs 80, d.h. demjenigen Bereich, der der Anschlussseite 16 zugeordnet ist, Wangen 98 ausgeformt, welche die Gleitfläche 90 randseitig begrenzen, jedoch im montierten Zustand nicht höher über die Randflächen 18 hinausragen als die keilförmig ausgebildeten Außenränder 20 auf Höhe der entsprechenden Wangen 98. Die Wangen 98 gehen anschlussseitig in Federarme 100 über, die gegenüber der Gleitfläche 90 freigeschnitten und nach innen umbogen sind.

[0043] Der Kragen 22 ist auf der in den Figuren 2 bis 4 gezeigten Seite mit zwei großen Durchbrechungen 102 versehen, zwischen denen ein Stützsteg 104 einteilig an dem Gehäuse 2 ausgeformt ist, welcher an seinem freien Ende einen nach innen vorspringenden Rastvorsprung 106 ausformt. Der Rastvorsprung 106 liegt innerhalb einer Hüllfläche um den Kragen 22.

[0044] Beim Verschwenken des Gleitblechs 80 von der in Figur 3 gezeigten vorläufigen Ausrichtung in die in den Figuren 4 bis 6 gezeigte Endlage wird der Raststeg 88

von dem Rastvorsprung 106 nach innen gedrängt und federt bei Erreichen der Endlage des Gleitblechs 80 zurück, so dass das Gleitblech 80 auch an der Anschlussseite 16 formschlüssig an dem Gehäuse 2 gehalten ist.

[0045] Auf das in dieser Weise mit dem Gehäuse 2 an gegenüberliegenden Endbereichen verbundene Gleitblech 80 wird nunmehr ein mit Bezugszeichen 108 gekennzeichnetes Keilelement aufgelegt (vgl. Figuren 4 bis 6). Das Keilelement 108 hat eine mit Bezugszeichen 110 gekennzeichnete breitere Endfläche, die der Anschlussseite 16 zugeordnet ist, und eine mit Bezugszeichen 112 gekennzeichnete schmalere Endfläche, die dem vorderen Ende 14 zugeordnet ist. Das Keilelement 108 hat eine derartige Breite, dass das Keilelement 108 zwischen den Federarmen 100 kraftschlüssig gehalten ist. In der in Figur 4 gezeigten Ausgangslage ist das Keilelement 108 des Weiteren von dem zweiten Abschnitt 94 des Raststeges 88 übergriffen und dementsprechend formschlüssig zwischen diesem Abschnitt 94 und der Gleitfläche 90 gehalten. In dieser Ausgangslage liegt eine in Figur 6 mit Bezugszeichen 114 gekennzeichnete erste Keiffläche parallel zu der Gleitfläche 90, die sich wiederum parallel zu dem Kontaktblech 68 erstreckt, wohingegen eine mit Bezugszeichen 116 gekennzeichnete zweite Keiffläche an der Außenseite des Gehäuses 2 freiliegt. In der in Figur 6 gezeigten Ausgangsstellung liegt diese zweite Keiffläche 116 noch leicht unterhalb der durch den Außenrand 20 gegebenen Kontur. Durch Verschieben von rechts nach links (gemäß Figur 6) und aufgrund der keilförmigen Ausgestaltung des Keilelementes 108 mit einem Winkel von etwa 3° überragt schließlich das Keilelement 108 diese Kontur und verspannt dementsprechend das in den Figuren 4 bis 6 verdeutlichte Ausführungsbeispiel eines Wärme erzeugenden Elementes 120 in einer konisch zulaufenden Tasche einer elektrischen Heizvorrichtung. Auf der dem Keilelement 108 gegenüberliegenden Seite liegt die Isolierlage 78 an dem Gehäuse 2 frei und in etwa bündig mit der Kontur des an dieser Seite vorgesehenen Randes 20. Üblicherweise überragt die Isolierlage 78 diesen Rand geringfügig.

[0046] Wie insbesondere Figur 5 verdeutlicht, liegt das vordere freie Ende des zweiten Abschnitts 94 des Raststeges 88 noch innerhalb der Stützfläche 24, so dass die Positionierung des Wärme erzeugenden Elementes 120 an dem Heizergehäuse nicht durch die Halterung des Keilelementes 108 beeinträchtigt wird. Das Einschieben des Keilelementes erfolgt durch Einführen von zwei Werkzeugvorsprüngen durch die Durchbrechung 102. Das Keilelement 108 hat an seinem verbreiterten Ende 110 eine Mulde, so dass die entsprechenden Werkzeuge gut an dem Keilelement 108 positioniert sind.

Bezugszeichenliste

[0047]

2 Gehäuse
4 Kontaktblech

6 Öffnung
8 Abstandselement
10 Rand
12 PTC-Element
5 14 vorderes Ende
16 Anschlussseite
18 Randfläche
20 Außenrand
22 Kragen
10 24 Stützfläche
26 Einstecköffnung
28 Einstecköffnung
30 Einstecklasche
32 vordere Randfläche
15 34 Anlagefläche
36 Rastfläche
38 Rastvorsprung
40 Mündungsabschnitt
42 Übergangsbereich
20 44 hintere Randfläche
46 Kontaktfahne
48 Kontaktzunge
50 Anlagevorsprung
52 Aufnahme
25 54 Anlageschulter
56 Durchtrittsöffnung
58 Verriegelungsvorsprung
60 Durchführkanal
62 Abflachung
30 64 Abflachung
66 Längsrand
68 Kontaktblech
70 Federzunge
72 Anlagefläche
35 74 Nut
76 Dichtmasse
78 Isolierlage
80 Gleitblech
82 Sicherungslasche
40 84 Sicherungsöffnung
86 stirnseitiges Ende
88 Raststeg
90 Gleitfläche
92 erster Abschnitt
45 94 zweiter Abschnitt
96 Sicke
98 Wange
100 Federarm
102 Durchbrechung
50 104 Stützsteg
106 Rastvorsprung
108 Keilelement
110 breitere Endfläche
112 schmalere Endfläche
55 114 erste Keiffläche
116 zweite Keiffläche
120 Wärme erzeugendes Element

Patentansprüche

1. Wärme erzeugendes Element (120) mit wenigstens einem PTC-Element (12), beidseitig flächig daran anliegenden Kontaktblechen (4, 68), einem einteiligen Gehäuse (2), welches mindestens eine Öffnung (6) zur Aufnahme des wenigstens einen PTC-Elementes (12) ausbildet und eine Anschlussseite (16) hat, an der den Kontaktblechen (4, 68) zugeordnete Kontaktzungen (48) freiliegen, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eines der Kontaktbleche (4, 68) eine umbogene Einstecklasche (30) aufweist, die in einer durch das Gehäuse (2) ausgeformten Einstecköffnung (26, 28) aufgenommen ist. 5
2. Wärme erzeugendes Element (120) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstecklasche (30) durch eine freigeschnittene Einsteckfahne gebildet ist. 10
3. Wärme erzeugendes Element (120) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** von einer sich im Wesentlichen rechtwinklig zu einer Anlagefläche (34) für das PTC-Element (12) ausgerichteten Fläche (36) der Einstecklasche (30) wenigstens ein Rastvorsprung (38) abragt, der mit dem Gehäuse (2) verrastet ist. 15
4. Wärme erzeugendes Element (120) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rastvorsprung (38) durch Stanzbearbeitung des Kontaktblechs (4) ausgeformt ist. 20
5. Wärme erzeugendes Element (120) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktblech (4) zwischen der Kontaktzunge (48) und der Anlagefläche (34) einen Anlagevorsprung (50) aufweist, dass das Gehäuse (2) eine dem Anlagevorsprung (50) zugeordnete Anlageschulter (54) aufweist und dass das Gehäuse (2) und das Kontaktblech (4) derart bemessen sind, dass die Einstecklasche (30) bei an der Anlageschulter (54) anliegendem Anlagevorsprung (50) durch Verschwenken um die Anlageschulter (54) in die Einstecköffnung (26) einbringbar ist. 25
6. Wärme erzeugendes Element (120) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auch das andere Kontaktblech (68) eine umbogene Einstecklasche (30) aufweist, die in einer durch das Gehäuse (2) ausgeformten Einstecköffnung (28) aufgenommen ist. 30
7. Wärme erzeugendes Element (120) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das andere Kontaktblech (68) nach einem der Ansprüche 2 bis 5 weitergebildet ist. 35
8. Wärme erzeugendes Element (120) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) eine Durchtrittsöffnung (56) für ein mit der Kontaktzunge (48) versehenes Ende einer durch Stanzen an dem Kontaktblech (4, 68) ausgeformten Kontaktfahne (46) hat. 40
9. Wärme erzeugendes Element (120) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchtrittsöffnung (56) von einem schräg ausgerichteten Durchführkanal (60) gebildet. 45
10. Wärme erzeugendes Element (120) nach einem der vorherigen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Keilelement (108) mit einer breiteren und einer schmaleren Endfläche (110, 112), die über erste und zweite Keilflächen (114, 116) miteinander verbunden sind, wobei die erste Keilfläche (114) sich parallel zu einem der Kontaktbleche (68) erstreckt und unter Zwischenlage eines Gleitblechs (80) gegen dieses anliegt, dass die zweite Keilfläche (116) an der Außenseite des Gehäuses (2) freiliegt und dass das Gleitblech (80) mit dem Gehäuse (2) verbunden ist. 50
11. Wärme erzeugendes Element (120) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gleitblech (80) eine Sicherungslasche (82) aufweist, die in einer durch das Gehäuse (2) ausgeformten Sicherungsöffnung (84) aufgenommen ist. 55
12. Wärme erzeugendes Element (120) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gleitblech (80) an seinem der breiteren Endfläche (110) des Keilelementes (108) zugeordneten Ende durch eine Rastverbindung formschlüssig mit dem Gehäuse (2) verbunden ist, die wenigstens einen durch das Gleitblech (80) ausgeformten federnden Raststeg (88) hat. 60
13. Wärme erzeugendes Element (120) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Raststeg (88) das Keilelement (108) in einer Ausgangslage übergreift. 65
14. Wärme erzeugendes Element (120) nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gleitblech (80) Haltearme (100) aufweist, welche das Keilelement (108) verschieblich halten. 70

Claims

1. Heat generating element (120) with at least one PTC element (12), contact sheets (4, 68) flatly lying against it on either side, a housing (2) which forms at least one opening (6) for receiving the at least one PTC element (12) and has a terminal side (16) at

- which contact tongues (48) allocated to the contact sheets (4, 68) are exposed,
characterized in that at least one of the contact sheets (4, 68) has a bent-over tongue (30) which is received in an insertion opening (26, 28) formed by the housing (2).
2. Heat generating element (120) according to claim 1, **characterized in that** the tongue (30) is formed by a cut-free insertion lug.
 3. Heat generating element (120) according to claim 1 or 2, **characterized in that** at least one latching projection (38) which is latched with the housing (2) projects from a surface (36) of the tongue (30) oriented essentially at right angles to a locating surface (34) for the PTC element (12).
 4. Heat generating element (120) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the latching projection (38) is formed by processing by punching the contact sheet (4).
 5. Heat generating element (120) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the contact sheet (4) comprises a locating projection (50) between the contact tongue (48) and the locating surface (34), that the housing (2) comprises a locating shoulder (54) allocated to the locating projection (50), and that the housing (2) and the contact sheet (4) are dimensioned such that the tongue (30) can be introduced into the insertion opening (26) by swiveling around the locating shoulder (54) when the locating projection (50) is lying against the locating shoulder (54).
 6. Heat generating element (120) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the other contact sheet (68) also comprises a bent-over tongue (30) which is received in an insertion opening (28) formed by the housing (2).
 7. Heat generating element (120) according to claim 6, **characterized in that** the other contact sheet (68) is further developed according to one of claims 2 to 5.
 8. Heat generating element (120) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the housing (2) has a through hole (56) for an end of a contact lug (46) formed at the contact sheet (4, 68) by punching, the end being provided with the contact tongue (48).
 9. Heat generating element (120) according to claim 8, **characterized in that** the through hole (56) is formed by an obliquely oriented lead-through channel (60).
 10. Heat generating element (120) according to one of the preceding claims, **characterized by** a wedge element (108) with a broader and a narrower end face (110, 112) which are connected to each other via first and second wedge surfaces (114, 116), the first wedge surface (114) extending in parallel to one of the contact sheets (68) and lying against it with a slide plate (80) being inserted, the second wedge surface (116) being exposed at the outer side of the housing (2), and the slide plate (80) being connected to the housing (2).
 11. Heat generating element (120) according to claim 10, **characterized in that** the slide plate (80) comprises a securing bracket (82) which is received in a securing opening (84) formed by the housing (2).
 12. Heat generating element (120) according to claim 10 or 11, **characterized in that** the slide plate (80) is, at its end allocated to the broader end face (110) of the wedge element (108), connected to the housing (2) with a form-fit by a latching connection which has at least one resilient latching web (88) formed by the slide plate (80).
 13. Heat generating element (120) according to claim 12, **characterized in that** the latching web (88) grips over the wedge element (108) in a starting position.
 14. Heat generating element (120) according to one of claims 10 to 13, **characterized in that** the slide plate (80) comprises retaining arms (100) which movably hold the wedge element (108).
- ### Revendications
1. Élément de production de chaleur (120), comprenant au moins un élément PTC (12) (à coefficient de température positif), des tôles de contact (4, 68), qui y sont en appui de surface sur deux côtés, un boîtier (2) en une partie, qui forme au moins une ouverture (6) destinée à accueillir au moins un élément PTC (12) (à coefficient de température positif), et possède un côté de raccordement (16) sur lequel sont librement dégagées des fiches de contact (48), qui sont associées aux tôles de contact (4, 68),
caractérisé en ce que l'une au moins des tôles de contact (4, 68) comporte une patte enfichable (30) coudée, qui est reçue dans une ouverture d'emmanchement (26, 28) formée par le boîtier (2).
 2. Élément de production de chaleur (120) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la patte enfichable (30) est formée par une languette dégagée par découpage.

3. Élément de production de chaleur (120) selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** d'une surface (36) de la patte enfichable (30), qui est orientée sensiblement de manière perpendiculaire à une surface d'appui (34) pour l'élément PTC (12), fait saillie au moins une protubérance d'encliquetage (38), qui est encliquetée avec le boîtier (2). 5
4. Élément de production de chaleur (120) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la protubérance d'encliquetage (38) est formée par un usinage par découpage par matricage de la tôle de contact (4). 10
5. Élément de production de chaleur (120) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la tôle de contact (4) présente entre la fiche de contact (48) et la surface d'appui (34), une protubérance d'appui (50), **en ce que** le boîtier (2) présente un épaulement d'appui (54) associé à la protubérance d'appui (50), et **en ce que** le boîtier (2) et la tôle de contact (4) sont dimensionnés de manière telle, que la patte enfichable (30) peut, lorsque la protubérance d'appui (50) s'appuie contre l'épaulement d'appui (54), être insérée dans l'ouverture d'emmanchement (26), par pivotement autour de l'épaulement d'appui (54). 15 20 25
6. Élément de production de chaleur (120) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'autre tôle de contact (68) comporte également une patte enfichable (30) soudée, qui est reçue dans une ouverture d'emmanchement (28) formée par le boîtier (2). 30
7. Élément de production de chaleur (120) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'autre tôle de contact (68) est configurée conformément aux développements selon l'une des revendications 2 à 5. 40
8. Élément de production de chaleur (120) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le boîtier (2) possède une ouverture de passage (56), qui est destinée à une extrémité munie de la fiche de contact (48), d'une patte de contact (46) formée par découpage sur la tôle de contact (4, 68). 45
9. Élément de production de chaleur (120) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'ouverture de passage (56) est formée par un canal de traversée (60) d'orientation oblique. 50
10. Élément de production de chaleur (120) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** un élément en coin (108) avec une surface d'extrémité plus large et une surface d'extrémité plus étroite (110, 112), qui sont reliées par l'intermédiaire d'une première et d'une deuxième surfaces de coin (114, 116), la première surface de coin (114) s'étendant parallèlement à l'une des tôles de contact (68) et s'appuyant contre celle-ci avec interposition d'une tôle de glissement (80), la deuxième surface de coin (116) étant dégagée sur le côté extérieur du boîtier (2), et la tôle de glissement (80) étant reliée au boîtier (2). 55
11. Élément de production de chaleur (120) selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la tôle de glissement (80) comporte une patte d'arrêt de sécurité (82), qui est reçue dans une ouverture d'arrêt de sécurité (84) formée par le boîtier (2). 10
12. Élément de production de chaleur (120) selon la revendication 10 ou la revendication 11, **caractérisé en ce que** la tôle de glissement (80) est reliée par complémentarité de formes, au niveau de son extrémité associée à la surface d'extrémité la plus large (110) de l'élément en coin (108), au boîtier (2), à l'aide d'une liaison par encliquetage possédant au moins une languette d'encliquetage élastique (88) formée par la tôle de glissement (80). 15 20 25
13. Élément de production de chaleur (120) selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** la languette d'encliquetage (88) surmonte l'élément en coin (108) dans une position initiale. 30
14. Élément de production de chaleur (120) selon l'une des revendications 10 à 13, **caractérisé en ce que** la tôle de glissement (80) comporte des bras de maintien (100), qui maintiennent l'élément en coin (108) de manière à ce qu'il puisse coulisser. 35

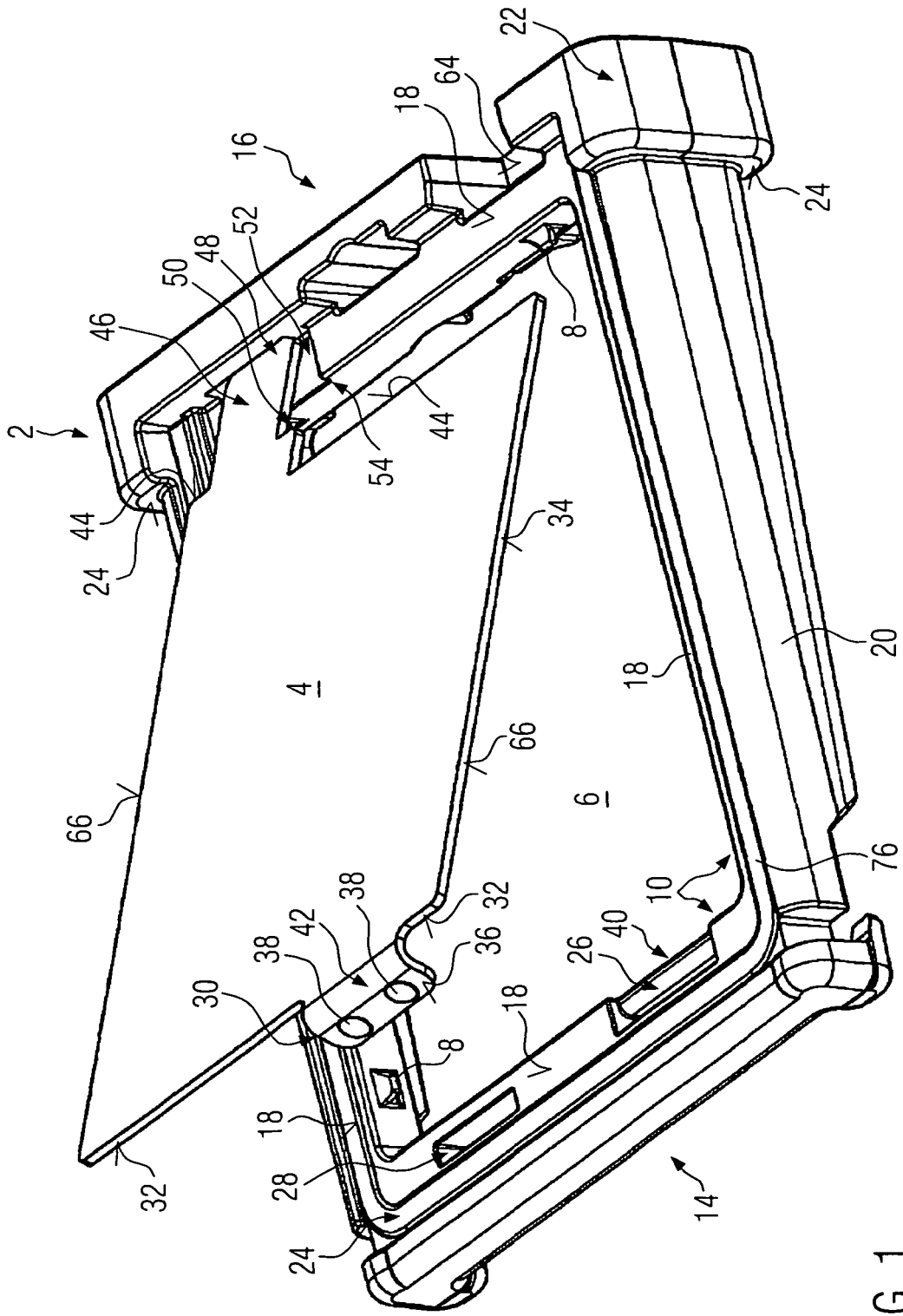


FIG. 1

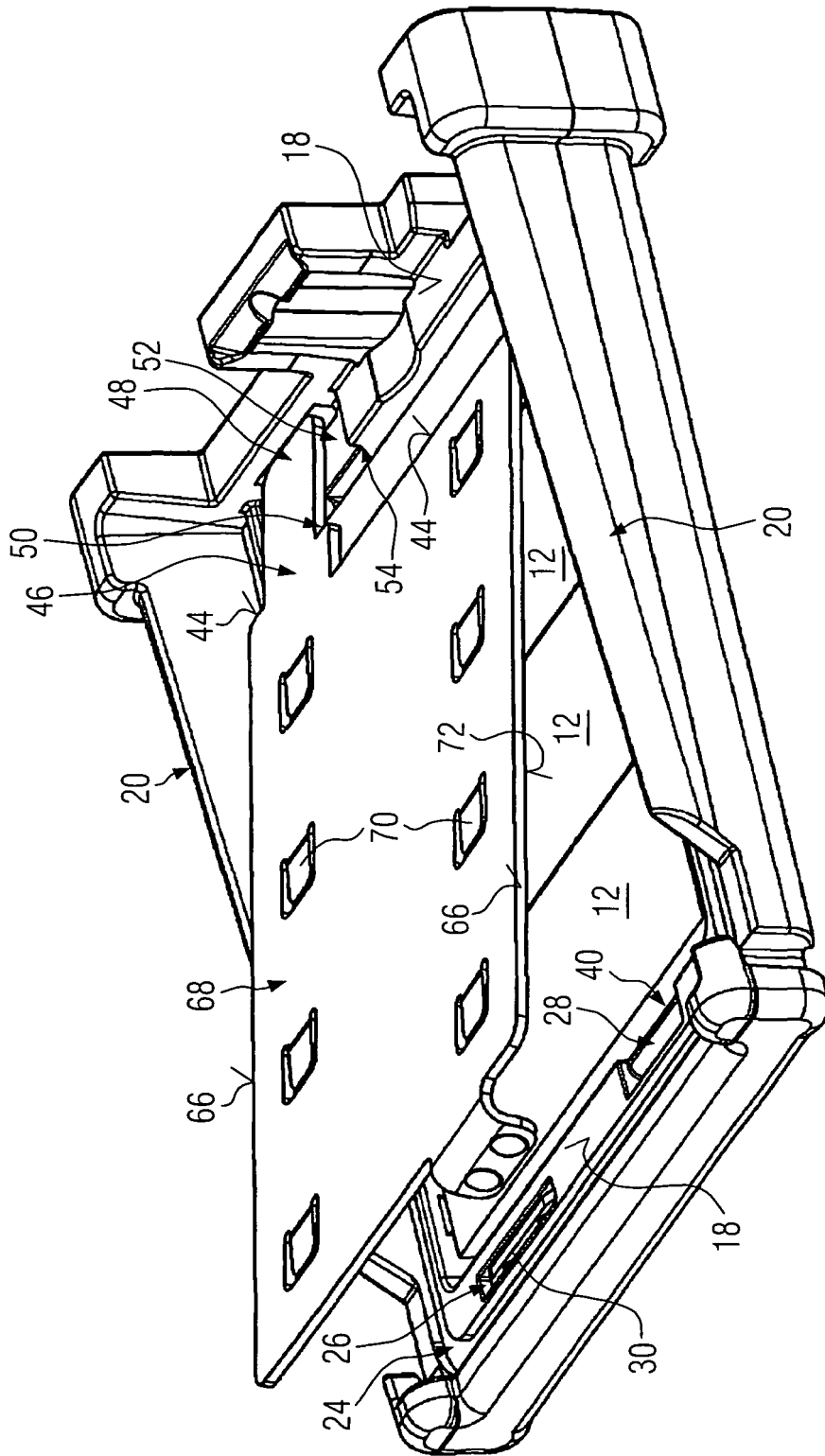


FIG. 2

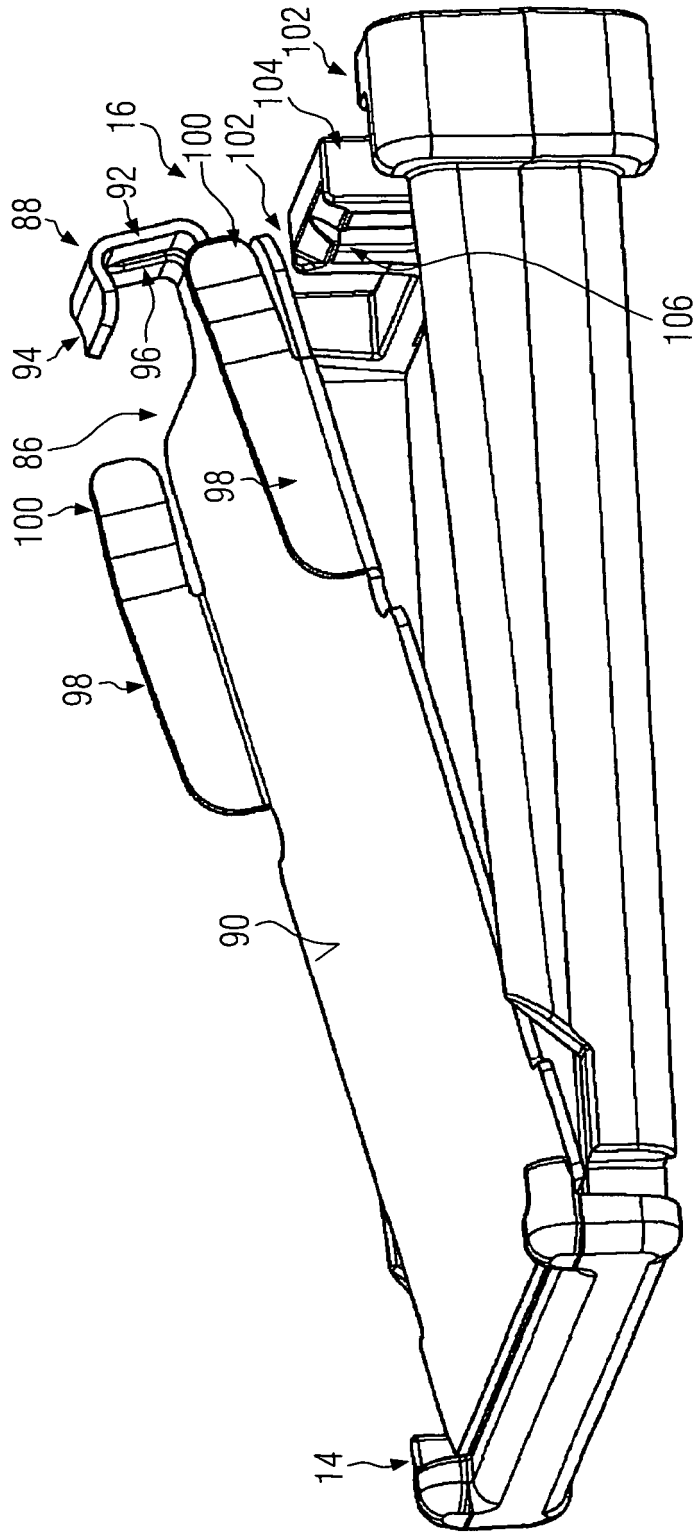


FIG. 3

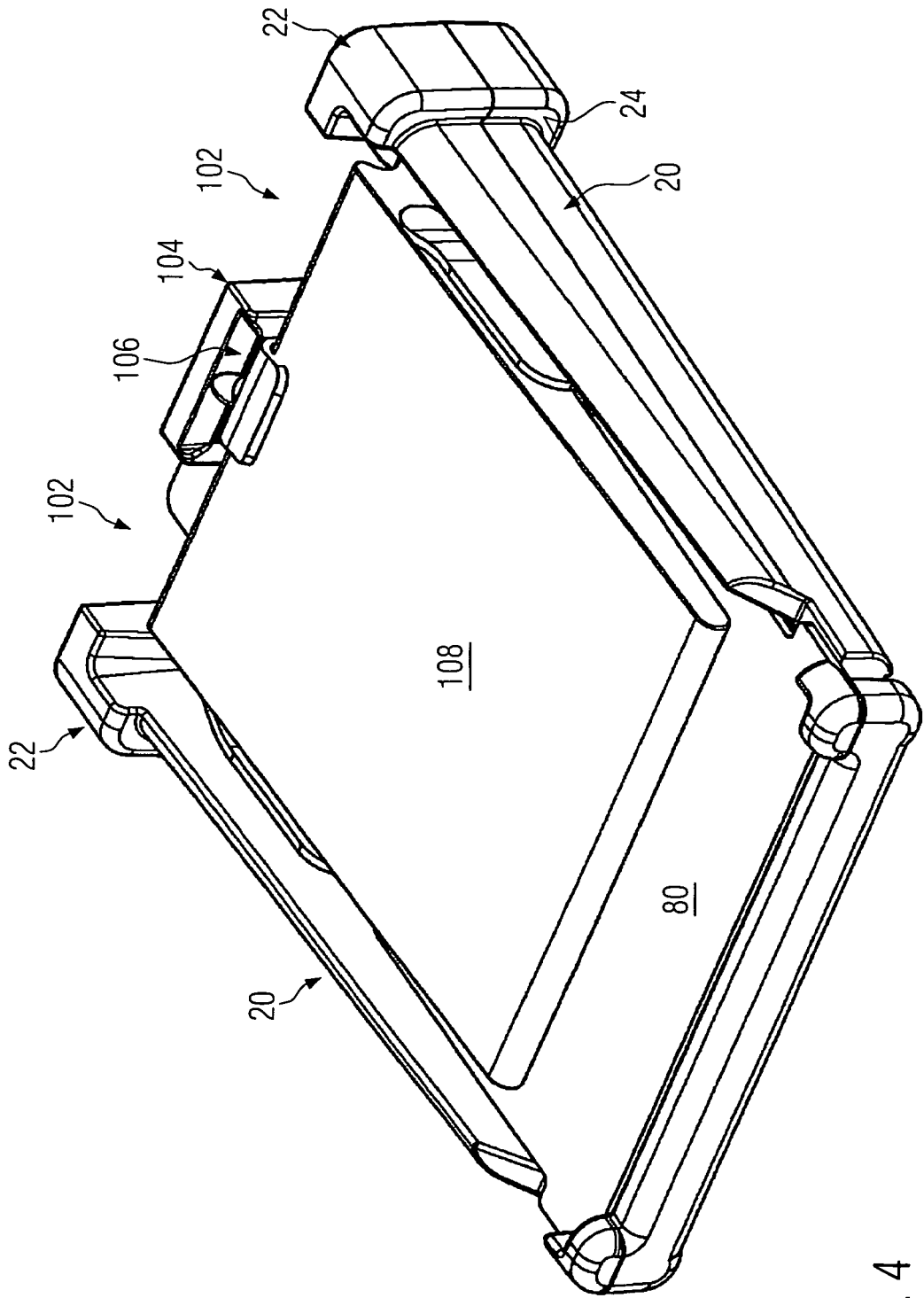


FIG. 4

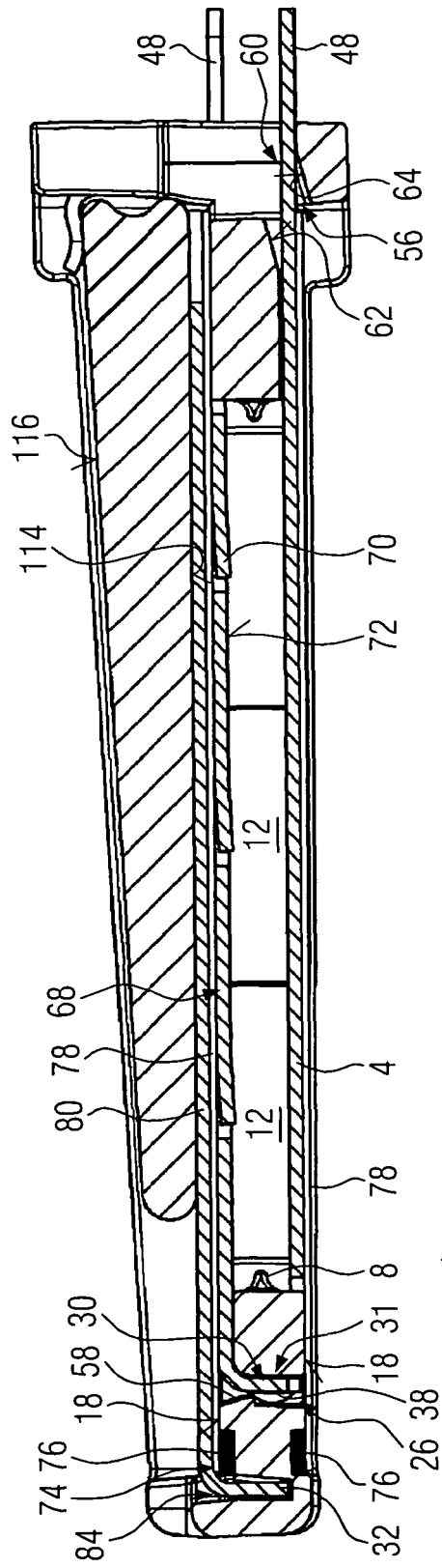


FIG. 6

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

- US 2008314893 A1 [0002]
- EP 0026457 A2 [0003]
- EP 2017103 A1 [0004]
- US 3940591 A1 [0005]
- EP 1921896 A1 [0006] [0010] [0028] [0031]