

(19)



(11)

EP 2 772 116 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.01.2018 Patentblatt 2018/03

(51) Int Cl.:
H05B 3/50 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12787386.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/070871

(22) Anmeldetag: **22.10.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/060647 (02.05.2013 Gazette 2013/18)

(54) KÜHL- UND HALTEKÖRPER FÜR HEIZELEMENTE, HEIZGERÄT UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES KÜHL- UND HALTEKÖRPERS

COOLING AND HOLDING DEVICE FOR HEATING-ELEMENTS, HEATER AND METHOD FOR PRODUCING A COOLING AND HOLDING DEVICE

CORPS DE REFROIDISSEMENT ET DE RETENUE POUR ÉLÉMENTS CHAUFFANTS, APPAREIL DE CHAUFFAGE ET PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN CORPS DE REFROIDISSEMENT ET DE RETENUE

(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

• **MANGOLD, Elmar**
73485 Zöbingen
Unterschneidheim (DE)

(30) Priorität: **24.10.2011 DE 102011054752**

(74) Vertreter: **Bohnenberger, Johannes et al**
Meissner Bolte Patentanwälte
Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
Postfach 86 06 24
81633 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.09.2014 Patentblatt 2014/36

(73) Patentinhaber: **STEGO-Holding GmbH**
74523 Schwäbisch Hall (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 847 785 EP-A1- 1 847 786
EP-A1- 2 053 902 DE-A1- 2 804 818
DE-A1- 4 010 620 DE-U1- 20 120 281
DE-U1-202005 020 765 US-A1- 2002 040 899

(72) Erfinder:
• **DENT, Robert**
74523 Schwäbisch Hall (DE)

EP 2 772 116 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 Erfindung betrifft einen Kühl- und Haltekörper für Heizelemente, insbesondere PTC-Heizelemente oder Flachheizungen, ein Heizgerät mit einem derartigen Kühl- und Haltekörper sowie ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Kühl- und Haltekörpers.

[0002] Beispielsweise in Schaltschränken verursachen Temperaturwechsel die Bildung von Kondenswasser, das zusammen mit Staub und aggressiven Gasen Korrosion verursachen kann. Dadurch steigt das Risiko von Betriebsausfällen durch Kriechströme oder Überschlüsse. Um gleichbleibend optimale Klimabedingungen für eine einwandfreie Funktion der im Schaltschrank befindlichen Komponenten sicherzustellen, werden deshalb Heizgeräte bzw. Heizlüfter, insbesondere PTC-Halbleiterheizungen eingesetzt, an deren Zuverlässigkeit und Langlebigkeit hohe Anforderungen gestellt werden.

[0003] Derartige Heizgeräte sind üblicherweise mit elektrischen Heizelementen ausgerüstet. Die Halterung dieser Heizelemente soll einerseits einen guten Wärmeübergang und andererseits eine gleichbleibende sichere Fixierung ermöglichen. Die häufigen und je nach Betriebsbedingungen großen Temperaturwechsel können zu Materialermüdung durch Alterung und damit zu einer Verringerung der Haltekraft führen, mit der die Heizelemente fixiert sind. Dadurch wird der Wärmeübergang verschlechtert. Wenn die Haltefunktion ganz entfällt, kann es sogar zu einem Totalausfall des Gerätes kommen.

[0004] Ein Beispiel für ein bekanntes Heizgerät mit einem PTC-Element ist in DE 196 04 218 A1 beschrieben, bei dem das PTC-Element in einer mittig angeordneten Rechteckausnehmung befestigt ist. Zur Befestigung ist eine Doppelkeilanordnung in der Ausnehmung vorgesehen, die mittels einer Stellschraube bewegt werden kann, um die Breite der Doppelkeilanordnung zu verändern. Damit kann das PTC-Element in der Ausnehmung verklemmt werden. Die Doppelkeilanordnung ist aufwändig und behebt nicht das Problem der Verringerung der Klemmkraft aufgrund von Materialermüdung. Um dies zu vermeiden, müsste die Doppelkeilanordnung durch Betätigung der Schraube nachgestellt werden.

Eine Verbesserung dieses bekannten Gerätes ist in der DE 2006 018 151 A1 offenbart, die auf die Anmelderin zurückgeht. Dabei ist das Heizelement in der mittig angeordneten Ausnehmung eines Wärmetauschers angeordnet, wobei die Kontaktinnenflächen der Ausnehmung flächig an dem Heizelement anliegen. Die Haltekraft wird dadurch erreicht, dass nach der Montage des Heizelementes Seitenwände des Wärmetauschers nach innen geknickt werden, wodurch der Abstand zwischen den Kontaktflächen der Ausnehmung verringert wird. Das zwischen den Kontaktflächen angeordnete Heizelement wird dadurch flächig festgeklemmt. Bei dieser Befestigung handelt es sich um eine stabile Halterung, die ohne Nachjustieren eine konstant hohe Haltekraft und damit

einen konstant guten Wärmeübergang vom Heizelement auf den Wärmetauscher liefert. Das Einknicken der Seitenwände führt allerdings zu einer plastische Verformung des Wandmaterials, was auf Grund der häufigen Temperaturwechsel für die Haltebedingungen nicht optimal ist. Die Dokumenten EP1 847 785 A1, DE 40 10 620 A1, DE 28 04 818 A1, DE 201 20 821 U1 und EP 2 053 902 A1 offenbaren weitere Kühl- und Haltekörper für Heizelemente nach dem Stand der Technik. Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, einen Kühl- und Haltekörper der eingangs genannten Art dahin gehend zu verbessern, dass eine sichere Halterung des Heizelements bzw. der Heizelemente im Kühl- und Haltekörper trotz häufiger Temperaturwechsel erreicht wird. Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zu Grunde, ein Heizgerät mit einem derartigen Kühl- und Haltekörper sowie ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Kühl- und Haltekörpers anzugeben.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch den Halte- und Kühlkörper gemäß Anspruch 1, das Heizgerät gemäß Anspruch 15 und das Verfahren gemäß Anspruch 16 gelöst.

Die Erfindung beruht auf dem Gedanken, einen Kühl- und Haltekörper für Heizelemente, insbesondere elektrische Heizelemente, insbesondere PTC-Heizelemente oder Flachheizungen anzugeben, der ein Flachgehäuse mit wenigstens einem Heizschacht aufweist, in dem wenigstens ein Heizelement angeordnet ist. Der Heizschacht weist gegenüberliegende Schachtwände auf, zwischen denen das Heizelement eingespannt ist. Der Heizschacht weist wenigstens einen Seitenschlitz auf, der die Schachtwände derart trennt, dass der Abstand zwischen den Schachtwänden zur Montage des Heizelements veränderbar ist. Am Flachgehäuse greift wenigstens ein über das Flachgehäuse nach außen vorstehender Spannabschnitt an. Der Spannabschnitt überspannt den Seitenschlitz und ist im montierten Zustand des Heizelements zur Erzeugung einer auf das Heizelement wirkenden Anpresskraft der Schachtwände elastisch verformt.

[0005] Im Unterschied zu der bekannten durch plastische Verformung erreichten Einspannung der Heizelemente ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der wenigstens eine Spannabschnitt elastisch verformt ist. Dies bedeutet, dass die Verformung im Bereich der Hooke'schen Geraden erfolgt und proportional zur Spannung ist, die im Spannabschnitt erzeugt wird. Durch die Verformung unterhalb der Elastizitätsgrenze wird die Spannkraft optimiert, mit der die Heizelemente im Heizschacht eingespannt sind. Setzungen, die sich durch Materialalterung ergeben, werden im Gegensatz zur plastischen Verformung vermieden. Die Spannkraft, mit der die Heizelemente fixiert sind, bleibt trotz der Temperaturwechsel konstant oder zumindest im Wesentlichen konstant. Durch die konstant hohe Spannkraft wird ein gleichbleibend maximaler Wärmeübergang von den Heizelementen auf das Material des Halte- und Kühlkörpers erreicht.

[0006] Insgesamt wird durch die konstant erhöhte Anpress- bzw. Spannkraft eine Leistungssteigerung erzielt.

[0007] Die elastische Verformung bewirkt überdies, dass die Kraft, mit der die Heizelemente angepresst werden, entsprechend der jeweiligen Materialkonstante als Federkraft wirkt. Eine Nachjustierung der Anpress- bzw. Spannkraft ist nicht erforderlich.

[0008] Erfindungsgemäß weist der Heizschacht wenigstens einen Seitenschlitz auf, der die Schachtwände derart trennt, dass der Abstand zwischen den Schachtwänden zur Montage des Heizelements veränderbar ist. Dadurch wird bewirkt, dass der Abstand zwischen den Schachtwänden vergrößert werden kann, um das Heizelement bzw. die Heizelemente in den Heizschacht einzuführen. Im montierten Zustand des bzw. der Heizelemente ist der Abstand zwischen den Schachtwänden verringert, so dass diese am Heizelement zur Wärmeübertragung anliegen und das Heizelement im Heizschacht fixieren. Die Anpresskraft wird durch nach außen über das Flachgehäuse vorstehende Spannabschnitte bzw. einen einzigen nach außen über das Flachgehäuse vorstehenden Spannabschnitt erzeugt, der am Flachgehäuse angreift und den Seitenschlitz überspannt. Der bzw. die Spannabschnitte sind elastisch verformt und wirken als Federn bzw. ähnlich wie Blattfedern, die im Bereich der Schachtwände auf die Heizelemente wirkende Anpresskräfte erzeugen. Die Anpresskräfte wirken in entgegen gesetzte Richtungen nach innen.

[0009] Im Bereich der Schachtwände liegt, bezogen auf das HöHEMAß des dort angeordneten Heizelements eine Presspassung vor. Dabei ist das ÜberMAß zwischen dem Heizelement und dem Heizschacht so eingestellt, dass sich die Spannabschnitte bzw. der Spannabschnitt aufgrund des etwas auseinander gedrückten Seitenschlitzes bzw. der etwas auseinander gedrückten Seitenschlitze elastisch verformen. Die Heizelemente sind also zwischen den Schachtwänden im montierten Zustand im Presssitz angeordnet. Die Einstellung eines geeigneten Übermaßes nimmt der Fachmann in Abhängigkeit von den jeweiligen Materialeigenschaften des Flachgehäuses derart vor, dass sich im montierten Zustand die elastische Verformung der Spannabschnitte einstellt.

[0010] Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass die Spannabschnitte für eine einfache Montage der Heizelemente genutzt werden können. Durch die Beaufschlagung der Spannabschnitte mit einer bezogen auf das Flachgehäuse nach innen wirkenden Montagekraft vergrößern die Spannabschnitte ihren Radius und öffnen den Seitenschlitz, der somit als Montageschlitz wirkt.

[0011] Dies führt dazu, dass die mit den Spannabschnitten verbundenen Gehäuseteile nach außen ausgelenkt werden. Dadurch kommt es zu einer geringfügigen Vergrößerung des Abstandes zwischen den Schachtwänden, die ausreicht, um das bzw. die Heizelemente mit einer Isolationsfolie in den Heizschacht einzubringen bzw. einzuschieben.

[0012] Nach der Montage wird die Montagekraft aufgehoben und die Spannabschnitte versuchen in ihren

spannungsfreien Formzustand zurückzukehren. Da die Spannabschnitte dabei durch die Heizelemente bzw. das Heizelement blockiert werden, erzeugen diese an den Schachtwänden die gewünschte Halte- bzw. Anpresskraft in einem von der jeweiligen Materialkonstante abhängigen elastischen Bereich. Die Verformung der Spannabschnitte zur Montage erfolgt im Bereich der Hooke'schen Geraden, also unterhalb der Elastizitätsgrenze. Die mechanische Aufweitung kann durch eine thermische Aufweitung ergänzt oder ersetzt werden (Aufschrumpfen).

[0013] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0014] So kann der über das Flachgehäuse nach außen vorstehende Spannabschnitt als konvex gekrümmter Spannabschnitt ausgebildet sein. Die konvexe Krümmung des Spannabschnitts bedeutet, dass sich dieser bezogen auf die Außenwände des Flachgehäuses nach außen hin wölbt bzw. nach außen über die geraden Wände des Flachgehäuses gewölbt vorsteht. Alternativ kann der über das Flachgehäuse nach außen vorstehende Spannabschnitt gerade Schenkel, insbesondere zwei gerade Schenkel aufweisen, die unter einem Winkel miteinander verbunden sind. Die Schenkel bilden zusammen mit der Außenwand des Flachgehäuses ein dreieckförmiges Querschnittsprofil. Der Abstand zwischen dem Scheitel des gekrümmten Spannabschnitts bzw. zwischen der Spitze des dreieckförmigen Spannabschnitts, also generell der maximale Abstand zwischen Spannabschnitt und Flachgehäuse, ist so bemessen, dass ein für die Montage ausreichender Federweg zur Verfügung steht. Die vorgenannten Merkmale werden im Fall mehrerer Spannabschnitte im Zusammenhang mit allen Spannabschnitten offenbart.

[0015] Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind wenigstens eine Schachtwand und eine parallel zur Schachtwand verlaufende Außenwand des Flachgehäuses durch wenigstens einen Quersteg verbunden. Dadurch wird die Stabilität des Kühl- und Haltekörpers erhöht. Außerdem fungieren die Querstege als Kühlrippen, die die Wärmeübertragung der Oberfläche des Kühl- und Haltekörpers vergrößern.

[0016] Wenn die Angriffsstellen des Spannabschnitts am Flachgehäuse oberhalb und unterhalb des Seitenschlitzes angeordnet und vom Seitenschlitz beabstandet sind, wird die Länge des Spannabschnitts quer zur Längserstreckung des Seitenschlitzes vergrößert. Der Winkel zwischen Spannabschnitt und Flachgehäuse im Bereich der Angriffsstelle ist ein spitzer Winkel und so eingestellt, dass eine senkrecht zum Seitenschlitz wirkende Montagekraft bzw. eine in entgegen gesetzter Richtung wirkende Anpresskraft erzeugbar ist.

[0017] Die Angriffsstellen können an den Außenkanten des Flachgehäuses angreifen. Damit ergibt sich der maximale Abstand der Angriffsstellen vom Seitenschlitz. Es ist auch möglich, dass die Angriffsstellen des Spannabschnitts weiter innen, also näher am Seitenschlitz, d. h. zwischen der Außenkante des Flachgehäuses und

dem Seitenschlitz angeordnet sind. Diese Ausführungsform hat den weiteren Vorteil, dass ein relativ großer Radius des konvex gewölbten Spannabschnitts und damit ein geringer Abstand des Spannabschnitts von der Gehäusesseite eingestellt werden kann. Der Kühl- und Haltekörper kann kompakt gebaut werden. Die Aufweitung des Heizschachtes wird generell bestimmt durch den Radius des Spannabschnitts, bzw. des Sehnenradius, die Beabstandung der Sehnenverbindungen bzw. der Angriffstellen, der Materialdicke, des Materials sowie auch die Form des Spannabschnitts (bspw. dreieckig oder gekrümmt). Über die Verhältnisse Winkelangriff, Festlager und Anpressabstand werden die mechanischen Eigenschaften bestimmt.

[0018] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass zwischen dem Seitenschlitz und den Angriffstellen des Spannabschnitts jeweils senkrecht zum Heizschacht angeordnete Seitenwände des Flachgehäuses vorgesehen sind, die mit dem Spannabschnitt an den Angriffstellen verbunden sind. Der Übergang von den Seitenwänden zum Spannabschnitt weist auf der Innenseite jeweils eine Rundung bzw. einen Radius auf. Durch die Rundung im Bereich des Übergangs von den Seitenwänden zum Spannabschnitt wird die Kerbwirkung und damit die plastische Verformung verringert oder ganz verhindert. Die Sicherheit gegen eine durch Temperaturwechsel bedingte Verringerung der Anpresskraft sowie die Sicherheit gegen Bauteilversagen, beispielsweise bei der Montage, wenn die Spannabschnitte nach innen gedrückt werden, wird dadurch weiter verbessert.

[0019] Am Seitenschlitz können Führungsnasen vorgesehen sein, die über eine Innenkante der Schachtwände vorstehen. Dadurch wird das Einbringen der Heizelemente bzw. des Heizelements und die koaxiale Ausrichtung des Heizelements im Heizschacht erleichtert.

[0020] Wenn ein einziger zentraler Heizschacht vorgesehen ist, kann der Kühl- und Haltekörper besonders kompakt gebaut und einfach, beispielsweise durch Strangziehen, hergestellt sein.

[0021] Zur Erhöhung der Heizleistung können wenigstens zwei parallele Heizschächte vorgesehen sein, die durch einen zwischen den Heizschächten angeordneten Kern getrennt sind. Jeder Heizschacht weist dabei wenigstens einen Seitenschlitz auf. Diese Ausführungsform ermöglicht die stapelförmige Anordnung mehrerer Heizelemente in verschiedenen Ebenen, wobei die Montagefreundlichkeit und die konstante Anpresskraft auf Grund der elastischen Verformung der Spannabschnitte bzw. des Spannabschnitts beibehalten werden. Generell ist neben einer im Wesentlichen quaderförmigen Ausführung des Flachgehäuses eine im Wesentlichen quadratische Form für den Anbau eines Lüfters mit entsprechenden Schraub- oder Clipbefestigungen möglich. Durch die Länge des Flachgehäuses kann die Leistungsausbringung beeinflusst werden.

[0022] Die jeweils innen liegenden Schachtwände können durch Außenwände des Kerns gebildet sein, wobei die Außenwände ihrerseits durch Querstege miteinander

verbunden sind. Der Kern bildet damit eine gemeinsame Begrenzung der beiden Heizschächte, indem die Außenwände des Kerns die jeweils innen liegenden Schachtwände bilden. Die außen liegenden Schachtwände der beiden Heizschächte sind durch das Flachgehäuse gebildet und jeweils näher an der Außenoberfläche des Flachgehäuses angeordnet. Die Verbindung der Außenwände des Kerns durch Querstege erhöht einerseits die Stabilität des Kühl- und Haltekörpers, insbesondere des Kerns, und andererseits die für den Wärmeübergang wirksame Fläche. Die Querstege fungieren also als Kühlrippen.

[0023] Vorzugsweise ist jedem Seitenschlitz ein einziger Spannabschnitt zugeordnet. Alternativ kann ein einziger Spannabschnitt mehreren Seitenabschnitten zugeordnet sein, die sich auf ein und derselben Seite des Flachgehäuses befinden. Die Zuordnung eines einzigen Spannabschnitts zu mehreren Seitenabschnitten führt zu einer einfachen Konstruktion des Kühl- und Haltekörpers. Wenn jedem Seitenabschnitt ein einziger Spannabschnitt zugeordnet ist, wird die Montage der Heizelemente in den einzelnen Heizschächten vereinfacht.

[0024] Vorzugsweise verändert sich die Dicke der Spannabschnitte bzw. der Sehnen zwischen den Angriffstellen, d.h. quer zur Längserstreckung des Flachgehäuses. Dadurch werden erhöhte Knicklasten möglich. Konkret sind die Spannabschnitte in der Mitte dicker und werden zu den Schenkelenden, d.h. zu den Angriffstellen hin dünner.

[0025] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist der Kern mit dem Flachgehäuse fest verbunden, insbesondere durch die Spannabschnitte fest verbunden. Diese Ausführungsform eignet sich besonders für die Ausführung, bei der jeder Seitenschlitz einen eigenen Spannabschnitt aufweist. Die Spannabschnitte haben die Doppelfunktion, einerseits die Anpresskraft aufzubringen, andererseits den Kern in einer bestimmten Lage, insbesondere mittig im Kühl- und Haltekörper zu fixieren. Andere Anordnungen des Kerns im Kühl- und Haltekörper sind möglich.

[0026] Alternativ kann der Kern frei im Flachgehäuse angeordnet sein. Dies bedeutet, dass der Kern nicht direkt, d.h. materialschlüssig mit dem Flachgehäuse verbunden ist. Diese Ausführungsform ist besonders in Kombination mit dem einzigen Spannabschnitt geeignet, dem mehrere Seitenschlitzen ein und derselben Seite des Flachgehäuses zugeordnet sind.

[0027] Bei einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist eine erste Längskante wenigstens einer Schachtwand mit dem Flachgehäuse verbunden. Eine zweite Längskante der Schachtwand ist der ersten Längskante gegenüber angeordnet wobei die zweite Längskante frei beweglich ist derart, dass die Ortslage der Schachtwand veränderbar ist. Mit dieser Ausführung wird erreicht, dass der Federweg zur Veränderung des Abstands zwischen den Schachtwänden vergrößert wird. Dazu ist die Schachtwand an einer ersten Längskante mit dem Flachgehäuse gekoppelt. Die zweite Längskante, die der ers-

ten Längskante gegenüber liegt ist frei und kann bezogen auf das Flachgehäuse bewegt werden derart dass die Ortslage der Schachtwand veränderbar ist. Die Bewegung der Schachtwand wird durch eine Verformung des Flachgehäuses über die erste Längskante eingeleitet. Die in diesem Zusammenhang mit einer einzigen Schachtwand beschriebene Anbindung an das Flachgehäuse wird auch im Zusammenhang mit beiden Schachtwänden offenbart und beansprucht.

[0028] Eine weitere Erhöhung der Leistung kann erreicht werden, wenn bei der vorstehend beschriebenen Ausführung die Schachtwand mit einer Versteifungsrippe verbunden ist, die an der Schachtwand zwischen den beiden Längskanten angreift und im Bereich der ersten Längskante mit dem Flachgehäuse verbunden ist. Die Bewegung wird dadurch nicht nur im Bereich der ersten Längskante in die Schachtwand eingeleitet, sondern auch durch die Versteifungsrippe. Damit wird die Anpresskraft auf das Heizelement verbessert und somit die Leistungsabgabe erhöht.

[0029] Nach einem nebengeordneten Aspekt der Erfindung wird ein Heizgerät mit einem Kühl- und Haltekörper nach einem der vorstehend genannten Ausführungsformen bzw. mit einem erfindungsgemäßen Kühl- und Haltekörper offenbart, wobei an einem axialen Ende des Kühl- und Haltekörpers ein Lüfter angeordnet ist derart, dass der Kühl- und Haltekörper in Längsrichtung mit Gas oder Luft durchströmbar und/oder umströmbar ist. Ein derartiges Heizgerät kann beispielsweise zur Klimatisierung eines Schaltschranks oder für andere Anwendungen verwendet werden.

[0030] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung eines Kühl- und Haltekörpers wird der Abstand zwischen den Schachtwänden zum Fügen vergrößert, wobei das Flachgehäuse erwärmt und/oder der Abstand zwischen den Schachtwänden vergrößert wird, indem eine quer zum jeweiligen Heizschacht verlaufende Montagekraft am Spannabschnitt bzw. an den Spannabschnitten aufgebracht wird, die dazu führt, dass die Spannabschnitte bzw. der Spannabschnitt zusammengedrückt wird. Dadurch wird aufgrund des Seitenschlitzes der Abstand zwischen den Schachtwänden vergrößert. In diesem Zustand können die Heizelemente bzw. das Heizelement und der Kühl- und Haltekörper gefügt werden, indem das Heizelement in den Heizschacht geschoben wird. Daraufhin wird das Flachgehäuse abgekühlt und/oder entlastet, so dass die Schachtwände in ihre Halteposition bewegt werden und das bzw. die Heizelemente mit einer entsprechenden Anpresskraft beaufschlagen.

[0031] Die Erfindung wird mit weiteren Einzelheiten anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezug auf die beigefügten schematischen Figuren näher erläutert. In diesen zeigen:

Fig. 1: eine perspektivische Darstellung eines Kühl- und Haltekörpers nach einem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel mit einem einzi-

gen zentralen Heizschacht;

Fig. 2: eine perspektivische Ansicht eines Kühl- und Haltekörpers nach einem weiteren Ausführungsbeispiel mit zwei parallelen Heizschächten;

Fig. 3: eine perspektivische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Kühl- und Haltekörpers mit zwei parallelen Heizschächten und einem frei gelagerten Kern;

Fig. 4: eine Draufsicht auf einen Kühl- und Haltekörper nach einem weiteren Ausführungsbeispiel mit Spannabschnitten, deren Dicke variiert;

Fig. 5: eine perspektivische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Kühl- und Haltekörpers mit einer Variante des Heizschachtes;

Fig. 6: eine perspektivische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Kühl- und Haltekörpers mit einer Variante der Spannabschnitte; und

Fig. 7 eine perspektivische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Kühl- und Haltekörpers, bei dem die Schachtwände jeweils mit Versteifungsrippen versehen sind.

[0032] In Fig. 1 ist in perspektivischer Ansicht ein Kühl- und Haltekörper für ein elektrisches Heizelement (nicht dargestellt) nach einem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel gezeigt, der in ein Heizgerät, beispielsweise einen Heizlüfter, eingebaut werden kann. Der Heizlüfter wiederum kann beispielsweise zur Klimatisierung eines Schaltschranks verwendet werden. Andere Einsatzmöglichkeiten eines derartigen Heizlüfters sind denkbar. Im Rahmen der Erfindung wird sowohl der Kühl- und Haltekörper mit den darin angeordneten Heizelementen an sich, also als eigenständige Baugruppe, als auch das gesamte Heizgerät mit einem solchen Kühl- und Haltekörper offenbart und beansprucht. Der Kühl- und Haltekörper kann auf Grund seiner Funktion auch als Kühlkörper oder Wärmetauscher bezeichnet werden.

[0033] Bei den Heizelementen handelt es sich um an sich bekannte PTC-Heizelemente, also um Kaltleiter mit einem positiven Temperaturkoeffizienten. Die Heizelemente 10 haben eine flache Quaderform. Andere elektrische Heizelemente sind möglich. Wie in Fig. 1 zu erkennen, weist der Kühl- und Haltekörper ein Flachgehäuse 11 mit einem einzigen Heizschacht 12 auf, der zentral, d.h. mittig im Flachgehäuse ausgebildet ist. Das Flachgehäuse ist länglich ausgebildet und weist wenigstens eine, insbesondere wenigstens zwei flache Außenwände 16 auf, die eben, d.h. nicht gekrümmt, und parallel zueinander verlaufen. Die Außenwand 16, insbesondere beide Außenwände 16 erstrecken sich im Wesentlichen

über die gesamte Breite des Flachgehäuses 11. Die beiden Außenwände 16 und der Heizschacht 12 verlaufen ebenfalls parallel zueinander. Senkrecht zu den Außenwänden 16 sind gerade Seitenwände 19 angeordnet. Die Außenwände 16 und Seitenwände 19 stehen senkrecht zueinander. Den Seitenwänden 19 sind konvex gekrümmte Spannabschnitte 15 zugeordnet, die die Außenkontur des Flachgehäuses zumindest im Bereich der Seiten begrenzen. Das Flachgehäuse 11 weist einen im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt auf, wobei die Seiten des Flachgehäuses konvex nach außen vorstehen insbesondere nach außen gewölbt sind. Die Geraden, senkrecht zu den Außenwänden 16 angeordneten Seitenwände 19 befinden sich innerhalb der nach außen vorstehenden Seiten.

[0034] Der Aufbau und die Funktion der Spannabschnitte 15 wird an anderer Stelle näher beschrieben.

[0035] Der im Flachgehäuse angeordnete Heizschacht 12 erstreckt sich in Längsrichtung des Flachgehäuses 11 und weist gegenüberliegende parallele Schachtwände 13a, 13b auf. Im montierten Zustand befindet sich wenigstens ein Heizelement 10, insbesondere mehrere in Querrichtung des Flachgehäuses nebeneinander angeordnete Heizelemente im Heizschacht 12, wobei die Schachtwände 13a, 13b eng an dem bzw. an den Heizelementen 10 zur Wärmeübertragung anliegen. Dabei werden die Heizelemente bzw. das Heizelement 10 im Heizschacht 12 in Längs- und Querrichtung des Flachgehäuses 11 fixiert.

[0036] Wie in Fig. 1 dargestellt, sind die Schachtwände 13a, 13b jeweils mit den zugehörigen Außenwänden 16 durch Querstege 17 verbunden. Die Querstege 17 dienen einerseits zur Übertragung der durch die Spannabschnitte 15 erzeugten Anpresskraft auf die Schachtwände 13a, 13b. Andererseits fungieren die Querstege 17 als Kühlrippen, um die vom Heizelement auf die Schachtwände 13a, 13b übertragene Wärme abzuführen. Die Querstege 17 verlaufen parallel zu den Seitenwänden 19 und erstrecken sich in Längsrichtung des Flachgehäuses 11. Im Beispiel gemäß Fig. 1 sind zwei Querstege 17 pro Schachtwand 13a, 13b vorgesehen. Die Querstege 17 unterteilen den Raum zwischen der jeweiligen Schachtwand 13a, 13b und der zugehörigen Außenwand in Kammern, im Beispiel gemäß Fig. 1 konkret in drei Kammern, die zur Kühlung des Heizelements mit Luft oder Gas durchströmbar sind. Die Kammern sind an beiden axialen Enden des Kühl- und Haltekörpers offen. Eine andere Anzahl von Querstegen 17, beispielsweise ein einziger Quersteg 17 oder mehr als zwei Querstege 17 ist möglich. Die Querstege 17 sind auf beiden Seiten des Heizschachtes 12 entsprechend angeordnet bzw. aufgebaut.

[0037] Der Heizschacht 12 weist zwei Seitenschlitze 14 auf, die in Querrichtung des Flachgehäuses auf beiden Seiten des Heizschachtes 12 vorgesehen sind. Die beiden Seitenschlitze 14 trennen die Schachtwände 13a, 13b voneinander derart, dass der Abstand zwischen den beiden Schachtwänden 13a, 13b zumindest bei der Mon-

tage des Heizelements 10 veränderbar ist. Die Schachtwände 13a, 13b sind mechanisch entkoppelt. Dadurch können die Schachtwände 13a, 13b voneinander weg bewegt werden, insbesondere durch Aufbringung einer geeigneten Montagekraft, um das Heizelement 10 in den Heizschacht 12 einzubringen. Im montierten Zustand des Heizelements 10 können die beiden Schachtwände 13a, 13b auf das Heizelement zubewegt werden derart, dass diese in Anlage mit dem Heizelement 10 kommen und dieses zur Verbesserung des Wärmeübergangs und zur Fixierung mit einer Anpresskraft beaufschlagen.

[0038] Es ist möglich, anstelle von zwei Seitenschlitzen 14, einen einzigen Seitenschlitz 14 vorzusehen und auf der gegenüberliegenden Seite des Seitenschlitzes den Heizschacht seitlich zu schließen. Die geschlossene Seite des Heizschachtes wirkt als elastisches Scharnier. Dadurch kann die Abstandsänderung zwischen den Schachtwänden 13a, 13b weiterhin über den einseitig geöffneten Heizschacht bzw. den auf der einen Seite vorgesehenen Seitenschlitz bewirkt werden. Die beiden Seitenschlitze 14 gemäß Fig. 1 haben demgegenüber den Vorteil, dass das dazwischen angeordnete Heizelement 10 gleichmäßig mit einer Anpresskraft beaufschlagt werden kann. Im Prinzip funktioniert die Erfindung aber auch mit nur einem einzigen Seitenschlitz 14.

[0039] Zur Aufbringung der Anpresskraft sind die bereits zuvor erwähnten Spannabschnitte 15 auf beiden Querseiten des Flachgehäuses 11 vorgesehen. Die beiden Spannabschnitte 15 sind den Seitenschlitzen 14 zugeordnet und erzeugen im montierten Zustand des Heizelements entgegen gerichtete Anpresskräfte, die auf die Schachtwände 13a, 13b und somit von beiden Seiten auf das Heizelement 10 wirken. Dazu greifen die Spannabschnitte 15 an zwei Stellen am Flachgehäuse 11 an und überspannen den Seitenschlitz 14. Es versteht sich, dass bei nur einem einzigen Seitenschlitz 14 auch nur ein einziger Spannabschnitt 15 erforderlich ist, der diesem Seitenabschnitt zugeordnet ist.

[0040] Die Spannabschnitte 15 erstrecken sich, ebenso wie die jeweils zugeordneten Seitenschlitze 14 in Längsrichtung des Flachgehäuses. Die Spannabschnitte 15 sind quer zur Längserstreckung gekrümmt. Die Spannabschnitte 15 bilden im Querschnitt bogenartige oder kreissegmentartige, längererstreckte Bauteile, deren Endpunkte im Bereich der Angriffsstellen 18 mit dem Flachgehäuse 11 verbunden sind. Im Bereich des Seitenschlitzes 14 befindet sich der größte Abstand der jeweiligen Spannabschnitte 15 vom Flachgehäuse 11. Die sich daraus ergebende symmetrische Konfiguration der Spannabschnitte 15 führt zu einer gleichmäßigen Kraftverteilung. Eine asymmetrische Konfiguration der Spannabschnitte 15 ist möglich. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 greifen die konvex gekrümmten Spannabschnitte 15 an den Außenkanten des Flachgehäuses an und sind somit maximal von den jeweils zugehörigen Seitenschlitzen 14 beabstandet. Es ist auch möglich, dass die Spannabschnitte 15 weiter innen am Flachgehäuse, also zwischen den Außenkanten des Flachgehäuses

und dem Seitenschlitz 14 im Bereich der Seitenwände 19 angreifen. Die Bogenform der Spannabschnitte 15 kann als Radius mit veränderbarer Dicke ausgeführt werden. Dadurch erhöht sich die Stabilität und die Gefahr des Einknickens wird verringert. Diese Ausgestaltung der Spannabschnitte 15 wird als Konstruktionsmöglichkeit im Zusammenhang mit allen Ausführungsbeispielen offenbart und ist in Fig. 4 gezeigt. Die maximale Dicke des jeweiligen Spannabschnittes 15 liegt in etwa auf Höhe des Seitenschlitzes 14 und verringert sich auf beiden Seiten zu den Angriffsstellen 18 hin, wo jeweils die minimale Dicke vorliegt.

[0041] Die Anordnung der beiden Angriffsstellen 18 jeweils eines Spannelements 15 auf beiden Seiten des Seitenschlitzes 14 bedeutet, dass die Angriffsstellen 18 oberhalb und unterhalb des Seitenschlitzes 14 angeordnet und vom Seitenschlitz 14 beabstandet sind.

[0042] Die Seitenwände 19 des Flachgehäuses 11 sind, wie ausgeführt, senkrecht bezogen auf den Heizschacht 12 angeordnet und erstrecken sich zwischen dem Seitenschlitz 14 und den Angriffsstellen 18 bzw. den Endpunkten des jeweiligen Spannabschnitts 15. Wie in Fig. 1 zu erkennen, sind die Seitenwände 19 an ihrer Außenseite mit den Endpunkten der Spannabschnitte 15 im Bereich der Angriffsstellen 18 verbunden. Auf der Innenseite der Spannabschnitte 15 ist der Übergang von den Seitenwänden 19 auf den jeweiligen Spannabschnitt 15 mit einer Rundung, insbesondere einer idealen Rundung ausgebildet, um die Kerbwirkung möglichst minimal zu halten.

[0043] Zur Erzeugung der elastischen Anpresskraft sind der Heizschacht 12 und das darin angeordnete Heizelement 10 mit Übermaß ausgelegt. Dadurch werden im montierten Zustand die Schachtwände 13a, 13b vom Heizelement auseinander gepresst. Aufgrund der Seitenschlitze 14 werden die Angriffsstellen 18 der beiden Spannabschnitte 15 bezogen auf die spannungsfreie Ruhestellung auseinander bewegt derart, dass die Spannabschnitte 15 elastisch verformt werden. Dadurch ergibt sich eine elastische Rückstellkraft bzw. eine entsprechende Anpresskraft, die über die Schachtwände 13a, 13b auf das Heizelement wirkt.

[0044] Die Seitenwände 19 sind über die Innenflächen der Schachtwände 13a, 13b hinaus verlängert und stehen über diese bzw. die dort ausgebildeten Innenkanten 21 vor und bilden dadurch Führungsnasen 20. Die Führungsnasen 20 begrenzen die Seitenschlitze 14. Die Führungsnasen 20 bilden seitliche Anschläge für das im Heizschacht 12 angeordnete Heizelement, wodurch die Montage des Heizelements erleichtert und eine mechanische Barriere gegen seitliches Verrutschen gebildet wird.

[0045] Der Kühl- und Haltekörper gemäß Fig. 1 weist einen einzigen mittig angeordneten Heizschacht 12 auf. Die Erfindung ist nicht auf derartige Kühl- und Haltekörper beschränkt, sondern umfasst auch Kühl- und Haltekörper mit mehreren Heizschächten, wie beispielhaft anhand der Ausführungen gemäß Fig. 2, 3 dargestellt ist.

[0046] Die Ausführungsbeispiele gemäß Fig. 1 und Fig. 2 stimmen insoweit überein, als in beiden Ausführungen ein Flachgehäuse 11 vorgesehen ist, das gerade Außenwände 16 aufweist. Seitlich ist das Flachgehäuse 11 durch Seitenwände 19 begrenzt, die senkrecht zu den Außenwänden 16 verlaufen. Die Seitenwände 19 sind bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 ebenso wie bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 innerhalb der konvex gewölbten Spannabschnitte 15 angeordnet, die die Seitenwände 19 auf der Außenseite des Flachgehäuses 11 übergreifen.

[0047] Das Flachgehäuse gemäß Fig. 2 ist auf der Außenseite der äußeren Schachtwände 13a, also im Zwischenraum zwischen den äußeren Schachtwänden 13a und der jeweils zugeordneten Außenwand 16 ähnlich wie das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 aufgebaut und weist Querstege 17 auf, die die äußeren Schachtwände 13a mit den zugehörigen Außenwänden 16 verbinden. Zur Funktion und Anordnung der Querstege 17 wird auf die Ausführungen gemäß Fig. 1 verwiesen.

[0048] Bei beiden Ausführungen gemäß Fig. 1 und 2 sind die beiden Außenwände 16 jeweils nach innen abgesetzt. Im Bereich der Angriffsstellen 18 bildet die Außenwand 16 eine Schulter, die parallel zum abgesetzten Bereich der jeweiligen Außenwand 16 verläuft und die Außenkante des Flachgehäuses 11 bildet. Im Bereich der Angriffsstellen 18 geht die Schulter in die Spannabschnitte 15 über.

[0049] Im Unterschied zu der Ausführung gemäß Fig. 1 ist bei der Ausführung gemäß Fig. 2 ein Kern 22 vorgesehen, der zwischen den beiden äußeren Schachtwänden 13a angeordnet ist und das Flachgehäuse 11 in zwei parallel übereinander angeordnete Heizschächte 12 unterteilt. Dazu bilden die parallel zu den äußeren Schachtwänden 13a verlaufenden Außenflächen bzw. Außenwände 23 des Kerns 22 die inneren Schachtwände 13b, die zusammen mit den äußeren Schachtwänden 13a jeweils die beiden Heizschächte 12 begrenzen.

[0050] Der Kern 22 weist einen rechteckigen Querschnitt auf, dessen Breite der Breite der äußeren Schachtwände 13a entspricht. Die senkrecht zu den inneren Schachtwänden 13b verlaufenden Seitenwände 19a des Kerns 22 fluchten mit den Seitenwänden 19, die mit den äußeren Schachtwänden 13a verbunden sind. Zusammen bilden die mit den äußeren Schachtwänden 13a verbundenen Seitenwände 19 und die Seitenwände 19a des Kerns 22 die (inneren) geraden Seitenwände des Flachgehäuses, die von den gekrümmten Spannabschnitten 15 überbrückt bzw. übergriffen werden.

[0051] Die beiden Heizschächte 12 sind jeweils im Prinzip wie der zentrale Heizschacht 12 gemäß Fig. 1 aufgebaut und funktionieren entsprechend. Die beiden Heizschächte 12 gemäß Fig. 2 weisen jeweils zwei Seitenschlitze 14 auf, die den Kern 22 bzw. die inneren Schachtwände 13b von den äußeren Schachtwänden 13a entkoppeln. Damit ist eine Abstandsänderung bzw. eine Verbreiterung des Heizschachtes möglich. Zu den Einzelheiten und zur Funktionsweise des Seitenschlitzes

14 wird auf die Ausführungen zum Beispiel gemäß Fig. 1 verwiesen.

[0052] Die Anpresskraft wird durch die in Fig. 2 dargestellten Spannabschnitte 15 aufgebracht. Die einzelnen Spannabschnitte 15 entsprechen in Form und Anordnung dem Spannabschnitt 15 gemäß Fig. 1. Auf die entsprechenden Ausführungen wird Bezug genommen. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 sind jedem Heizschacht 12 auf beiden Seiten Spannabschnitte 15 zugeordnet. Insgesamt sind daher vier Spannabschnitte 15 vorgesehen, zwei auf jeder Seite des Flachgehäuses 11. Die Funktion der Spannabschnitte entspricht der Funktion der Spannabschnitte gemäß Fig. 1. Die Angriffsstellen 18 der jeweiligen Spannabschnitte 15 befinden sich einerseits im Bereich der Außenkante des Flachgehäuses 11. Andererseits befindet sich die jeweils zugehörige gegenüberliegende Angriffsstelle 18 eines Spannabschnittes 15 im Bereich der Seitenwand 19a des Kerns 22. Konkret sind die Spannabschnitte 15 einerseits mit der Außenkante des Flachgehäuses bzw. generell mit dem Flachgehäuse 11 und andererseits mit dem Kern 22 verbunden, insbesondere stoffschlüssig verbunden bzw. einteilig ausgebildet. Die Spannabschnitte 15 greifen in der Mitte des Kerns 22 an den Seitenflächen 19a an. Der Übergang zwischen den Seitenfläche 19, 19a des Flachgehäuses 11 bzw. des Kerns 22 zu den jeweiligen Spannabschnitten 15 ist jeweils mit einer Rundung ausgeführt. Die Heizschächte 12 weisen jeweils Führungsnasen 20 auf, die wie im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ausgebildet sind.

[0053] Die Anzahl der Heizschächte gemäß Fig. 2 ist beispielhaft zu verstehen. Es ist auch möglich, mehr als zwei Heizschächte mit einer entsprechenden Anzahl von Kernen und zugehörigen Spannabschnitten vorzusehen, die nach demselben Prinzip aufgebaut sind, wie in Fig. 2 dargestellt. Damit ist eine mehrfache Stapelung von Heizelementen in Höhenrichtung des Kühl- und Haltekörpers und eine entsprechende Erhöhung der Heizleistung möglich.

[0054] Der Kern 22 weist Querstege 24 auf, die die Außenwände 23 bzw. die beiden inneren Schachtwände 13b miteinander verbinden und in Längsrichtung des Kerns verlaufen. Die Querstege 24 erhöhen einerseits die Festigkeit des Kerns 22. Andererseits dienen die Querstege 24 als Kühlrippen, um die vom Heizelement auf die inneren Schachtwände 13b übertragene Wärme durch eine vergrößerte Oberfläche abzuführen. Im Beispiel gemäß Fig. 2 sind zwei Querstege 24 vorgesehen, die parallel zu den Seitenwänden 19a verlaufen. Eine andere Anzahl, beispielsweise nur ein einziger Quersteg oder mehr als zwei Querstege sind möglich.

[0055] Im Beispiel gemäß Fig. 2 sind die beiden Heizelemente 10 im montierten Zustand gezeigt, wobei diese im Presssitz im Heizschacht 12 angeordnet sind. Dadurch wird die vorstehend beschriebene elastische Verformung der vier bzw. der Vielzahl der Spannabschnitte 15 erreicht und die damit einhergehende Anpresskraft erzielt. Bei den Heizelementen handelt es sich um PTC-

Heizelemente, von denen der Keramiksockel 10a in Fig. 2 zu sehen ist ebenso wie die Verbindungsdrähte 10b. Andere elektrische Heizelemente können verwendet werden. Die Heizelemente 10 sind durch geeignete Isolationsmaterialien vom Heizschacht 12 elektrisch isoliert. Dies gilt für alle Ausführungsbeispiele dieser Anmeldung.

[0056] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 handelt es sich wie bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 um ein Doppelprofil zur Halterung von zwei gestapelten Heizelementen. Insofern wird auf die Erläuterungen im Zusammenhang mit Fig. 2 Bezug genommen.

[0057] Der Unterschied zwischen den Ausführungen gemäß Fig. 2, 3 besteht in der Anordnung des Kerns 22 und der Ausbildung der Spannabschnitte 15. Bei dem Kern 22 gemäß Fig. 3 handelt es sich um einen sogenannten fliegenden oder schwimmenden Kern, der frei im Flachgehäuse 11 angeordnet ist. Das Gehäuse ist mehrschalig, konkret zweischalig aufgebaut und weist mindestens einen Kern 22 und eine Außenhülle auf. Der Kern 22 ist nicht direkt, d.h. nicht stoffschlüssig mit dem Flachgehäuse 11 verbunden. Die Fixierung des Kerns 22 im Flachgehäuse 11 erfolgt durch die von den Spannabschnitten 15 ausgeübten Anpresskräfte, die die Heizelemente und den dazwischen angeordneten Kern 22 zusammenpressen.

[0058] Der Unterschied in Bezug auf die Spannabschnitte 15 besteht darin, dass den beiden Heizschächten 12 auf jeder Seite des Flachgehäuses ein einziger Spannabschnitt 15 zugeordnet ist. Der Spannabschnitt 15 übergreift also beide Seitenschlitze 14 bzw. allgemein mehrere, insbesondere alle Seitenschlitze 14 auf derselben Gehäusesseite. Der gemeinsame Spannabschnitt 15 ist an den beiden Außenkanten des Flachgehäuses 11 befestigt und entspricht insofern der Ausführung gemäß Fig. 1. Die Ausführung gemäß Fig. 3 hat den Vorteil, dass diese vergleichsweise einfach, beispielsweise durch Extrudieren hergestellt werden kann. Zur Vereinfachung der Montage ist es denkbar, die beiden Heizelemente 10 mit dem Kern 22 vorzumontieren und dann die vormontierte Einheit in das aufgeweitete Flachgehäuse 11 einzubringen. Die Ausrichtung erfolgt dabei über die äußeren Schachtwände 13a vorstehenden Führungsnasen 20. Die Montagekräfte zur Aufweitung des Flachgehäuses 11 werden in entgegengesetzten Richtungen an beiden Spannabschnitten 15 aufgebracht derart, dass die konvex gekrümmten Spannabschnitte 15 abgeflacht werden, so dass die äußeren Schachtwände 13a auseinander bewegt werden. Der Radius der Spannabschnitte 15 wird vergrößert. Zum Fixieren wird - nachdem der Kern 22 mit den beiden Heizelementen 10 in das aufgeweitete Flachgehäuse 11 eingebracht ist - die Montagekraft aufgehoben. Aufgrund des Übermaßes der Heizelemente 10 in Höhenrichtung können die Spannabschnitte 15 nicht in die Ausgangslage zurückkehren, sondern bleiben elastisch verformt, wodurch die erforderliche Anpresskraft aufgebracht wird.

[0059] Dies gilt im Prinzip ebenso für die Ausführungs-

form gemäß Fig. 2, wobei hier der Kern 22 fest mit den Spannabschnitten 15 verbunden ist.

[0060] Bei einem zwei- oder mehr schaligen Gehäuse können der Kern 22 und die Außenhülle bzw. das Flachgehäuse 11 aus verschiedenen Materialkombinationen mit unterschiedlichen oder gleichen Materialausdehnungskoeffizienten aufgebaut sein, um eine gleichbleibende Anpresskraft zu erreichen.

[0061] Fig. 5, 6 zeigen zwei Ausführungen, bei denen der Heizschacht 12, konkret die Aufhängung der Schachtwände 13a, 13b modifiziert ist, um den Federweg zu erhöhen. Dies hat den Vorteil, dass Toleranzen besser ausgeglichen werden können.

[0062] Im Unterschied zu der Ausführung gemäß Fig. 1, bei der beide Längskanten einer Schachtwand 13a, 13b mit dem Flachgehäuse 11 verbunden sind, ist bei den Ausführungen gemäß Fig. 5, 6 jede Schachtwand 13a, 13b einseitig mit dem Flachgehäuse 11 verbunden. Konkret ist jeweils nur eine einzige erste Längskante 25a einer Schachtwand 13a, 13b mit dem Flachgehäuse 11 verbunden. Die jeweils andere, zweite Längskante 25b der Schachtwand 13a, 13b ist frei. Die zweite Längskante 25b ist nicht mit dem Flachgehäuse 11 verbunden, sondern relativ zum Flachgehäuse 11 beweglich.

[0063] Beide Schachtwände 13a, 13b sind entsprechend am Flachgehäuse 11 befestigt, wobei die freien Längskanten 25b der Schachtwände 13a, 13b auf gegenüber liegenden Seiten angeordnet sind. Dies bedeutet, dass die freie Längskante 25b der einen Schachtwand 13a auf derselben Gehäusesseite angeordnet ist, wie die mit dem Flachgehäuse 11 verbundene Längskante 25a der anderen Schachtwand 13b. Der Seitenschlitz 14 wird auf beiden Seiten jeweils durch eine Seitenwand 19 des Flachgehäuses 11 überdeckt. Die freie Längskante 25b ist dabei von der Seitenwand 19 beabstandet, so dass eine Bewegung der freien Längskante 25b entlang der Seitenwand 19 ungehindert möglich ist.

[0064] Die Spannabschnitte 15 greifen am Fuß der jeweiligen Seitenwand 19 an. Das dem Fuß gegenüber liegende Ende 26 der jeweiligen Seitenwand 19 ist frei. Die freien Enden 26 der Seitenwände 19 sind auf gegenüber liegenden Gehäusesseiten bzw. diagonal versetzt angeordnet.

[0065] Die Spannabschnitte 15 übergreifen jeweils den Seitenschlitz 14 sowie das freie Ende 26 der jeweiligen Seitenwand 19 und sind auf der gegenüberliegenden Gehäusesseite mit dem Fuß der anderen Seitenwand 19 verbunden. Die Spannabschnitte 15 gehen im Bereich der freien Enden 26 der Seitenwände 19, ohne diese zu berühren, in die jeweilige gerade Außenwand 16 des Flachgehäuses über. Der Abstand zwischen dem freien Ende 26 der Seitenwand 19 und dem übergreifenden Teil des Spannabschnitts 15 ist so bemessen, dass ein ausreichender Federweg möglich ist.

[0066] Wenn die Spannabschnitte 15 mit einer Montagekraft beaufschlagt werden, wird der Radius der Spannabschnitte 15 vergrößert mit der Folge, dass die gegenüber befestigten Seitenwände 19 in entgegengesetzten

Richtungen auseinander bewegt werden. Die einseitig an den Seitenwänden befestigten Schachtwände werden entsprechend mitbewegt, wodurch sich der Seitenschlitz 14 für die Montage öffnet bzw. sich der Abstand zwischen den Schachtwänden 13a, 13b vergrößert. Die Rückstellbewegung nach dem Entlasten erfolgt in umgekehrter Richtung.

[0067] Die Verformung der Spannabschnitte 15 erfolgt dabei unterhalb der Elastizitätsgrenze, so dass im Betriebszustand mit eingespanntem Heizelement 10 die Federkraft auf Grund der elastischen Verformung entsprechend der jeweiligen Materialkonstante erzeugt wird.

[0068] Wie in den Fig. 5, 6 weiter gezeigt, sind auf der Außenseite der Schachtwände Kühlrippen 27 vorgesehen. Die Seitenwand 19 steht über die zugehörige Schachtwand 13a, 13b vor und bildet ebenfalls eine Kühlrippe 27. Andere Formen der Kühlrippen sind möglich.

[0069] Der Unterschied zwischen den Varianten gemäß Fig. 5 und 6 besteht in der Form der Spannabschnitte 15, die gemäß Figur 6 pfeilförmig ist. Mit anderen Worten bilden Spannabschnitte 15 zusammen mit der jeweils zugehörigen Seitenwand 19 ein annähernd dreieckförmiges Querschnittsprofil mit geraden Schenkel 28, wobei eine Spitze des dreieckförmigen Querschnittsprofils geöffnet ist. Die offene Spitze entspricht dem freien Ende 26 der jeweiligen Seitenwand 19.

[0070] Der Spannabschnitt gemäß Fig. 6 wird als Alternative im Zusammenhang mit den übrigen Ausführungsbeispielen offenbart.

[0071] Der Kühl und Haltekörper gemäß Fig. 7 ist im Grundaufbau ähnlich wie der Kühl- und Haltekörper gemäß Fig. 5, 6 ausgebildet. Die beiden Schachtwände 13a, 13b sind wie in Fig. 5, 6 im Bereich der ersten Längskante 25a jeweils mit dem Flachgehäuse 11 derart verbunden, dass die Bewegung der Schachtwände 13a, 13b zur Montage im Bereich der ersten Längskanten 25a durch das Flachgehäuse 11, insbesondere durch die jeweiligen Spannabschnitte 15 des Flachgehäuses 11 eingeleitet wird. Die ersten Längskanten 25a der beiden Schachtwände 13a, 13b sind jeweils auf entgegengesetzten Seiten mit dem Flachgehäuse 11 verbunden. Die ersten Längskanten 25a liegen sich diagonal gegenüber. Dasselbe gilt für die Lage der zweiten freien Längskanten 25b. Insofern entsprechen sich die Ausführungsbeispiele gemäß Fig. 5, 6, 7. Hinsichtlich des Grundaufbaus gemäß Fig. 7 wird auf die Ausführungen zu Fig. 5, 6 Bezug genommen.

[0072] Der Unterschied zwischen dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 und den Beispielen gemäß Fig. 5, 6 besteht darin, dass die beiden Schachtwände 13a, 13b jeweils mit einer Versteifungsrippe 29 verbunden sind. Die Versteifungsrippe 29 greift an der Außenseite der jeweiligen Schachtwand 13a, 13b, d.h. auf der vom Heizschacht 12 abgewandten Seite der jeweiligen Schachtwand 13a, 13b an. Der Angriffspunkt bzw. die Angriffslinie der Versteifungsrippe 29 befindet sich jeweils zwischen der ersten und zweiten Längskante 25a, 25b der

jeweiligen Schachtwand 13a, 13b.

[0073] Die Längsrippe 29 ist andererseits mit dem Flachgehäuse 11 verbunden und zwar im Bereich der ersten Längskante 25a der zugehörigen Schachtwand 13a, 13b. Dazu bildet die Längsrippe 29 eine Verlängerung der jeweiligen Seitenwand 19 des Flachgehäuses. Die Seitenwand 19 ist oberhalb der ersten Längskante 25a abgekantet und bildet einen parallel zur Außenwand 16 verlaufenden Steg 30a. Im Bereich der Abkantung, also im Übergangsbereich zwischen Seitenwand 19 und Versteifungsrippe 29 befindet sich das freie Ende 26 der Seitenwand 19, das von der Außenwand 16 bzw. dem zugehörigen Spannabschnitt 15 beabstandet ist. Der Parallelsteg 30a verläuft somit zwischen der Außenwand 16 und der zugehörigen Schachtwand 13a, 13b. Auf Höhe der Angriffsstelle der Versteifungsrippe 29 ist der Parallelsteg 30a abgekantet und geht in einen Quersteg 30b über, der mit der Außenseite der Schachtwand 13a, 13b verbunden ist.

[0074] Die Versteifungsrippe 29 erstreckt sich, wie in Fig. 7 ersichtlich, in Längsrichtung des Flachgehäuses 11 und zwar über die gesamte Axiallänge des Flachgehäuses 11.

[0075] Bei der Ausführung gemäß Fig. 7 ist also jede Schachtwand 13a, 13b an zwei Stellen mit dem Flachgehäuse 11 verbunden. Dadurch wird eine vergleichbare Stabilität der Schachtwände erreicht, wie bei den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 1-4. Der Anpressdruck ist ebenfalls vergleichbar. Die Anbindung jeweils einer Schachtwand 13a, 13b an das Flachgehäuse 11 erfolgt jeweils auf ein und derselben Seite der jeweiligen Schachtwand 13a, 13b. Das bedeutet, dass bei der ersten Schachtwand 13a die erste Längskante 25a und die Versteifungsrippe 29 auf derselben Seite mit dem Flachgehäuse 11, konkret mit der Seitenwand 19 des Flachgehäuses 11 verbunden sind. Dadurch wird erreicht, dass die durch die Seitenwand 19 übertragene Bewegung bzw. Anpresskraft in ein und dieselbe Schachtwand 13a, 13b eingeleitet wird. Die jeweils zentrale Anbindung der Schachtwände 13a, 13b an das Flachgehäuse 11 erfolgt für die beiden Schachtwände 13a, 13b auf gegenüberliegenden Seiten des Flachgehäuses 11. Dadurch wird erreicht, dass die Schachtwände 13a, 13b in entgegengesetzten Richtungen bewegbar sind bzw. in entgegengesetzten Richtungen die gewünschte Anpresskraft auf das Heizelement 10 erzeugen.

[0076] Die in entgegengesetzten Richtungen wirkende Anpresskraft wird generell durch die verschachtelte Anordnung der Spannflächen 15 und der Schachtwände 13a, 13b erreicht. Die verschachtelte Anordnung bedeutet, dass die Angriffstellen, an denen die Spannabschnitte 15 am Flachgehäuse 11 verbunden sind, an diagonalen Ecken des Flachgehäuses 11 angeordnet sind. Entsprechend sind die freien Enden 26 der Seitenwände 19 an diagonal gegenüber liegenden Ecken des Flachgehäuses angeordnet. Durch die diagonale Anordnung der Angriffstellen der Spannabschnitte 15 bzw. der freien Enden 26 wird erreicht, dass bei einer Radiusvergrößerung

der Spannabschnitte 15 beispielsweise durch Aufbringung einer Montagekraft die Angriffstellen, an denen die Spannabschnitte 15 mit dem Flachgehäuse 11 verbunden sind, auseinander gedrückt werden. Da die Angriffstellen diagonal gegenüber angeordnet sind, wird das gesamte Gehäuse in Querrichtung, d. h. in einer Richtung quer zum Heizschacht 12 auseinandergedrückt bzw. verformt. Durch die Anbindung der Schachtwände 13a, 13b an die gegenüberliegenden Seitenwände 19 werden die Schachtwände 13a, 13b durch die Bewegung der Seitenwände 19 mitgenommen und vergrößern den Abstand zwischen den Schachtwänden 13a, 13b und somit den Heizschacht 12. Die Rückstellbewegung nach erfolgter Montage der Heizelemente 12 erfolgt in umgekehrter Richtung. Die vorstehenden Ausführungen betreffend die verschachtelte Anordnung der Spannflächen 15 werden auch in Bezug auf die Beispiele gemäß Fig. 5, 6 offenbart.

[0077] Die Stabilität des Flachgehäuses 11 gemäß Fig. 7 wird dadurch weiter verbessert, dass jeweils im unteren Bereich der Seitenwände 19 Versteifungskammern 31 vorgesehen sind, die überdies durch die vergrößerte Fläche den Wärmeübergang verbessern. Die Versteifungskammern 31 sind jeweils am Fußende der Seitenwände 19 vorgesehen, d. h. in dem Bereich, in dem die Spannabschnitte 15 mit dem Flachgehäuse 11 verbunden sind. Wie in Fig. 7 weiter ersichtlich, weisen die Übergänge der Spannabschnitte 15 zum Flachgehäuse 11 bzw. zu den Seitenwänden 19 Rundungen auf, um die Kerbwirkung zu verringern. Dadurch wird sichergestellt, dass auch im Bereich der Übergänge die Verformung sich unterhalb der Elastizitätsgrenze befindet, also im Bereich der Hooke'schen Gerade.

35 Bezugszeichenliste

[0078]

10	Heizelemente
11	Flachgehäuse
12	Heizschacht
13a, 13b	Schachtwände
14	Seitenschlitze
15	Spannabschnitte
16	Außenwände
17	Querstege
18	Angriffsstellen
19	Seitenwände des Flachgehäuses
19a	Seitenwände des Kerns
20	Führungsnasen
21	Innenkanten
22	Kern
23	Außenwände
24	Querstege
25a	verbundene Längskanten
25b	freie Längskanten
26	freie Enden
27	Kühlrippen

- 28 Schenkel
- 29 Versteifungsrippe
- 30a Parallelsteg
- 30b Quersteg

Patentansprüche

1. Kühl- und Haltekörper für Heizelemente (10), insbesondere PTC-Heizelemente, aufweisend ein Flachgehäuse (11) mit wenigstens einem Heizschacht (12), in dem wenigstens ein Heizelement (10) anordbar ist, wobei der Heizschacht (12) gegenüberliegende Schachtwände (13a, 13b), zwischen denen das Heizelement (10) einspannbar ist, und wenigstens einen Seitenschlitz (14) aufweist, der die Schachtwände (13a, 13b) trennt derart, dass der Abstand zwischen den Schachtwänden (13a, 13b) zur Montage des Heizelements (10) veränderbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Flachgehäuse (11) wenigstens ein über das Flachgehäuse nach außen vorstehender Spannabschnitt (15) ausgebildet ist, der den Seitenschlitz (14) überspannt und derart elastisch verformbar ist, um dadurch die Schachtwände (13a, 13b) zum Aufnehmen des Heizelements (10) auseinanderzudrücken und im montierten Zustand des Heizelements (10) eine auf das Heizelement (10) wirkende Anpresskraft der Schachtwände (13a, 13b) zu erzeugen.
2. Kühl- und Haltekörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spannabschnitt (15) konvex gekrümmt ist oder gerade Schenkel aufweist, die unter einem Winkel miteinander verbunden sind.
3. Kühl- und Haltekörper nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Schachtwand (13a, 13b) und eine parallel zur Schachtwand (13a, 13b) verlaufende Außenwand (16) des Flachgehäuses (11) durch wenigstens einen Quersteg (17) verbunden sind.
4. Kühl- und Haltekörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Angriffsstellen (18) des Spannabschnitts (15) am Flachgehäuse (11) oberhalb und unterhalb des Seitenschlitzes (14) angeordnet und vom Seitenschlitz (14) beabstandet sind.
5. Kühl- und Haltekörper nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Seitenschlitz (14) und den Angriffsstellen (18) des Spannabschnitts (15) jeweils senkrecht zum Heizschacht (12) angeordnete Seitenwände (19) des Flachgehäuses (11) vorgesehen sind, die mit dem Spannabschnitt (15) an den An-

griffsstellen (18) verbunden sind, wobei der Übergang von den Seitenwänden (19) zum Spannabschnitt (15) auf der Innenseite jeweils eine Rundung aufweist.

5

6. Kühl- und Haltekörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Seitenschlitz (14) Führungsnasen (20) vorgesehen sind, die über eine Innenkante (21) der Schachtwände (13a, 13b) vorstehen.
7. Kühl- und Haltekörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein einziger zentraler Heizschacht (12) vorgesehen ist.
8. Kühl- und Haltekörper nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei parallele Heizschächte (12) vorgesehen sind, die durch einen zwischen den Heizschächten (12) angeordneten Kern (22) getrennt sind, wobei jeder Heizschacht (12) wenigstens einen Seitenschlitz (14) aufweist.
9. Kühl- und Haltekörper nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweils innen liegenden Schachtwände (13a, 13b) durch Außenwände (23) des Kerns (22) gebildet sind, wobei die Außenwände (23) durch Querstege (24) miteinander verbunden sind.
10. Kühl- und Haltekörper nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein einziger Spannabschnitt (15) jedem Seitenschlitz (14) oder ein einziger Spannabschnitt (15) mehreren Seitenschlitz (14) ein und derselben Seite des Flachgehäuses (11) zugeordnet ist.
11. Kühl- und Haltekörper nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern (22) mit dem Flachgehäuse (11) fest verbunden, insbesondere durch die Spannabschnitte (15) fest verbunden ist.
12. Kühl- und Haltekörper nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern (22) frei im Flachgehäuse (11) angeordnet ist.
13. Kühl- und Haltekörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Längskante (25a) wenigstens einer

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Schachtwand (13a, 13b) mit dem Flachgehäuse (11) verbunden und eine zweite Längskante (25b) der Schachtwand (13a, 13b) der ersten Längskante (25a) gegenüber angeordnet ist, wobei die zweite Längskante frei beweglich angeordnet ist derart, dass die Ortslage der Schachtwand (13a, 13b) veränderbar ist.

14. Kühl- und Haltekörper nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schachtwand (13a, 13b) mit einer Versteifungsrippe (29) verbunden ist, die an der Schachtwand (13a, 13b) zwischen den beiden Längskanten (25a, 25b) angreift und im Bereich der ersten Längskante (25a) mit dem Flachgehäuse (11) verbunden ist.
15. Heizgerät mit einem Kühl- und Haltekörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei an einem axialen Ende (25) des Kühl- und Haltekörpers ein Lüfter angeordnet ist derart, dass der Kühl- und Haltekörper in Längsrichtung mit Gas oder Luft durchströmbar und/oder umströmbar ist.
16. Verfahren zur Herstellung eines Kühl- und Haltekörpers nach Anspruch 1, bei dem der Abstand zwischen den Schachtwänden (13a, 13b) zum Fügen vergrößert wird, wobei
- das Flachgehäuse (11) erwärmt und/oder an wenigstens einem Spannabschnitt (15) jeweils mit einer in Richtung des Seitenschlitzes (14) wirkenden Montagekraft beaufschlagt und elastisch verformt wird,
 - dann das Heizelement (10) in den Heizschacht (12) eingebracht wird, und
 - dann das Flachgehäuse (11) abgekühlt und/oder entlastet wird.

Claims

1. Cooling and holding body for heating elements (10), in particular PTC heating elements, having a flat housing (11) with at least one heating shaft (12), in which at least one heating element (10) is arrangeable, wherein the heating shaft (12) has opposing shaft walls (13a, 13b), between which the heating element (10) is able to be clamped, and at least one side slot (14) which separates the shaft walls (13a, 13b) in such a way that the gap between the shaft walls (13a, 13b) is modifiable for installation of the heating element (10), **characterized in that** at least one clamping section (15) protruding outwards beyond the flat housing is formed on the flat housing (11), said clamping section spanning the side slot (14) and being elastically deformable in order as a result to push the shaft walls (13a, 13b) apart to receive the heating element (10) and, in the assembled condition of the heating element (10), to generate a contact force of the shaft walls (13a, 13b) acting on the heating element (10).
2. Cooling and holding body according to claim 1, **characterized in that**, the clamping section (15) is convexly curved or has straight legs which are joined together at an angle.
3. Cooling and holding body according to claim 1 or 2, **characterized in that**, at least one shaft wall (13a, 13b) and one outer wall (16), running parallel to the shaft wall (13a, 13b), of the flat housing (11) are joined by at least one crossbar (17).
4. Cooling and holding body according to one of the preceding claims, **characterized in that**, the points of engagement (18) of the clamping section (15) on the flat housing (11) are arranged above and below the side slot (14) and at a distance from the side slot (14).
5. Cooling and holding body according to claim 4, **characterized in that**, side walls (19) of the flat housing (11) that are each arranged perpendicular to the heating shaft (12) are provided between the side slot (14) and the points of engagement (18) of the clamping section (15), said side walls being joined to the clamping section (15) at the points of engagement (18), wherein the transition from the side walls (19) to the clamping section (15) has a curvature on the inside in each case.
6. Cooling and holding body according to one of the preceding claims, **characterized in that**, guide noses (20) which protrude beyond an inner edge (21) of the shaft walls (13a, 13b) are provided on the side slot (14).
7. Cooling and holding body according to one of the preceding claims, **characterized in that**, a single central heating shaft (12) is provided.
8. Cooling and holding body according to one of claims 1 to 6, **characterized in that**, at least two parallel heating shafts (12) are provided which are separated by a core (22) arranged between the heating shafts (12), wherein each heating shaft (12) has at least one side slot (14).
9. Cooling and holding body according to claim 8, **characterized in that**,

the respectively inner shaft walls (13a, 13b) are formed by outer walls (23) of the core (22), wherein the outer walls (23) are joined together by crossbars (24).

10. Cooling and holding body according to claim 8 or 9, **characterized in that**, a single clamping section (15) is assigned to each side slot (14) or a single clamping section (15) is assigned to a plurality of side slots (14) of one and the same side of the flat housing (11).

11. Cooling and holding body according to one of claims 8 to 10, **characterized in that**, the core (22) is permanently joined to the flat housing (11), in particular permanently joined by the clamping sections (15).

12. Cooling and holding body according to one of claims 8 to 10, **characterized in that**, the core (22) is freely arranged in the flat housing (11).

13. Cooling and holding body according to one of the preceding claims, **characterized in that**, a first longitudinal edge (25a) of at least one shaft wall (13a, 13b) is joined to the flat housing (11) and a second longitudinal edge (25b) of the shaft wall (13a, 13b) is arranged opposite the first longitudinal edge (25a), wherein the second longitudinal edge is arranged in a freely movable manner such that the position of the shaft wall (13a, 13b) is variable.

14. Cooling and holding body according to claim 13, **characterized in that**, the shaft wall (13a, 13b) is joined to a bracing rib (29) which acts on the shaft wall (13a, 13b) between the two longitudinal edges (25a, 25b) and is joined to the flat housing (11) in the region of the first longitudinal edge (25a).

15. Heater having a cooling and holding body according to one of the preceding claims, wherein a fan is arranged at one axial end (25) of the cooling and holding body in such a way that gas is able to flow through and/or around the cooling and holding body in the longitudinal direction.

16. Method for the manufacture of a cooling and holding body according to claim 1, in which the gap between the shaft walls (13a, 13b) is enlarged for mating, wherein

- the flat housing (11) is heated and/or loaded and elastically deformed at at least one clamping

section (15) with an assembly force acting in each case in the direction of the side slot (14),
- then the heating element (10) is inserted into the heating shaft (12) and
- then the flat housing (11) is cooled and/or relieved of pressure.

Revendications

1. Corps de refroidissement et de retenue pour éléments chauffants (10), en particulier pour éléments chauffants PTC, présentant un boîtier plat (11) avec au moins un puits de chauffage (12), dans lequel peut être disposé au moins un élément chauffant (10), le puits de chauffage (12) présentant des parois de puits opposées (13a, 13b) entre lesquelles peut être serré l'élément chauffant (10), et au moins une fente latérale (14) qui sépare les parois de puits (13a, 13b) de telle sorte que la distance entre les parois de puits (13a, 13b) puisse être modifiée pour le montage de l'élément chauffant (10), **caractérisé en ce qu'**au moins une portion de serrage (15) faisant saillie vers l'extérieur au-delà du boîtier plat est réalisée au niveau du boîtier plat (11), laquelle s'étend par-dessus la fente latérale (14) et peut être déformée élastiquement de manière à écarter l'une de l'autre les parois de puits (13a, 13b) pour recevoir l'élément chauffant (10) et à produire, dans l'état monté de l'élément chauffant (10), une force de compression des parois de puits (13a, 13b) agissant sur l'élément chauffant (10).
2. Corps de refroidissement et de retenue selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la portion de serrage (15) présente une courbure convexe ou présente des branches droites qui sont reliées l'une à l'autre en formant un angle.
3. Corps de refroidissement et de retenue selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**au moins une paroi de puits (13a, 13b) et une paroi extérieure (16) du boîtier plat (11) s'étendant parallèlement à la paroi de puits (13a, 13b) sont reliées par au moins une nervure transversale (17).
4. Corps de refroidissement et de retenue selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les points d'engagement (18) de la portion de serrage (15) sur le boîtier plat (11) sont disposés au-dessus et en dessous de la fente latérale (14) et sont espacés de la fente latérale (14).
5. Corps de refroidissement et de retenue selon la revendication 4,

- caractérisé en ce**
qu'entre la fente latérale (14) et les points d'engagement (18) de la portion de serrage (15) sont à chaque fois prévues des parois latérales (19) du boîtier plat (11) disposées perpendiculairement au puits de chauffage (12), lesquelles sont reliées à la portion de serrage (15) au niveau des points d'engagement (18), la transition des parois latérales (19) à la portion de serrage (15) présentant à chaque fois un arrondi sur le côté intérieur.
6. Corps de refroidissement et de retenue selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
des ergots de guidage (20) sont prévus au niveau de la fente latérale (14), lesquels font saillie au-delà d'une arête intérieure (21) des parois de puits (13a, 13b).
7. Corps de refroidissement et de retenue selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce
qu'un puits de chauffage central unique (12) est prévu.
8. Corps de refroidissement et de retenue selon l'une quelconque des revendications 1 à 6,
caractérisé en ce
qu'au moins deux puits de chauffage parallèles (12) sont prévus, lesquels sont séparés par un noyau (22) disposé entre les puits de chauffage (12), chaque puits de chauffage (12) présentant au moins une fente latérale (14).
9. Corps de refroidissement et de retenue selon la revendication 8,
caractérisé en ce que
les parois de puits (13a, 13b) à chaque fois situées à l'intérieur sont formées par des parois extérieures (23) du noyau (22), les parois extérieures (23) étant reliées l'une à l'autre par des nervures transversales (24).
10. Corps de refroidissement et de retenue selon la revendication 8 ou 9,
caractérisé en ce
qu'une portion de serrage unique (15) est associée à chaque fente latérale (14) ou une portion de serrage unique (15) est associée à plusieurs fentes latérales (14) sur un même côté du boîtier plat (11).
11. Corps de refroidissement et de retenue selon l'une quelconque des revendications 8 à 10,
caractérisé en ce que
le noyau (22) est relié fixement au boîtier plat (11), en particulier est relié fixement par les portions de serrage (15).
12. Corps de refroidissement et de retenue selon l'une quelconque des revendications 8 à 10,
caractérisé en ce que le noyau (22) est disposé librement dans le boîtier plat (11).
13. Corps de refroidissement et de retenue selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce
qu'une première arête longitudinale (25a) d'au moins une paroi de puits (13a, 13b) est reliée au boîtier plat (11) et une deuxième arête longitudinale (25b) de la paroi de puits (13a, 13b) est disposée à l'opposé de la première arête longitudinale (25a), la deuxième arête longitudinale étant disposée de manière librement déplaçable de telle sorte que la position de la paroi de puits (13a, 13b) puisse être modifiée.
14. Corps de refroidissement et de retenue selon la revendication 13,
caractérisé en ce que
la paroi de puits (13a, 13b) est reliée à une nervure de rigidification (29) qui s'engage au niveau de la paroi de puits (13a, 13b) entre les deux arêtes longitudinales (25a, 25b) et qui est reliée au boîtier plat (11) dans la région de la première arête longitudinale (25a).
15. Appareil de chauffage comprenant un corps de refroidissement et de retenue selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel au niveau d'une extrémité axiale (25) du corps de refroidissement et de retenue est disposé un ventilateur de telle sorte que le corps de refroidissement et de retenue puisse être parcouru et/ou enveloppé par une circulation de gaz ou d'air dans la direction longitudinale.
16. Procédé de fabrication d'un corps de refroidissement et de retenue selon la revendication 1, dans lequel la distance entre les parois de puits (13a, 13b) est augmentée pour l'assemblage,
- le boîtier plat (11) étant chauffé et/ou étant sollicité et déformé élastiquement au niveau d'au moins une portion de serrage (15) à chaque fois avec une force de montage agissant dans la direction de la fente latérale (14),
 - puis l'élément chauffant (10) étant introduit dans le puits de chauffage (12), et
 - le boîtier plat (11) étant ensuite refroidi et/ou détendu.

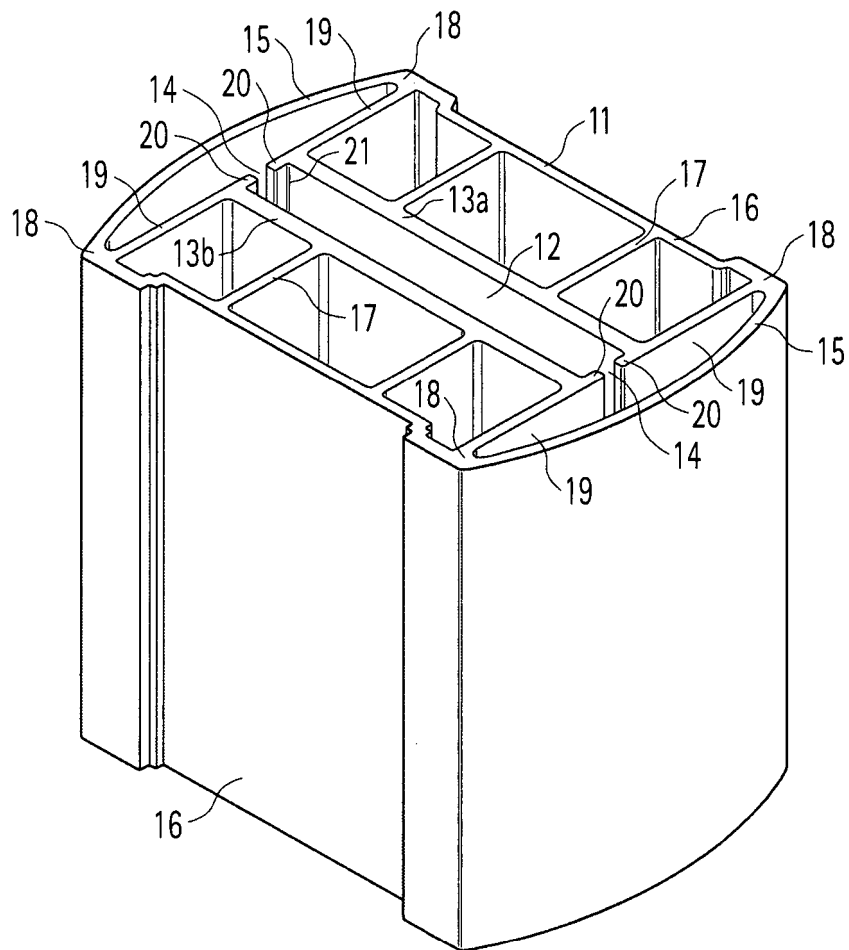


Fig. 1

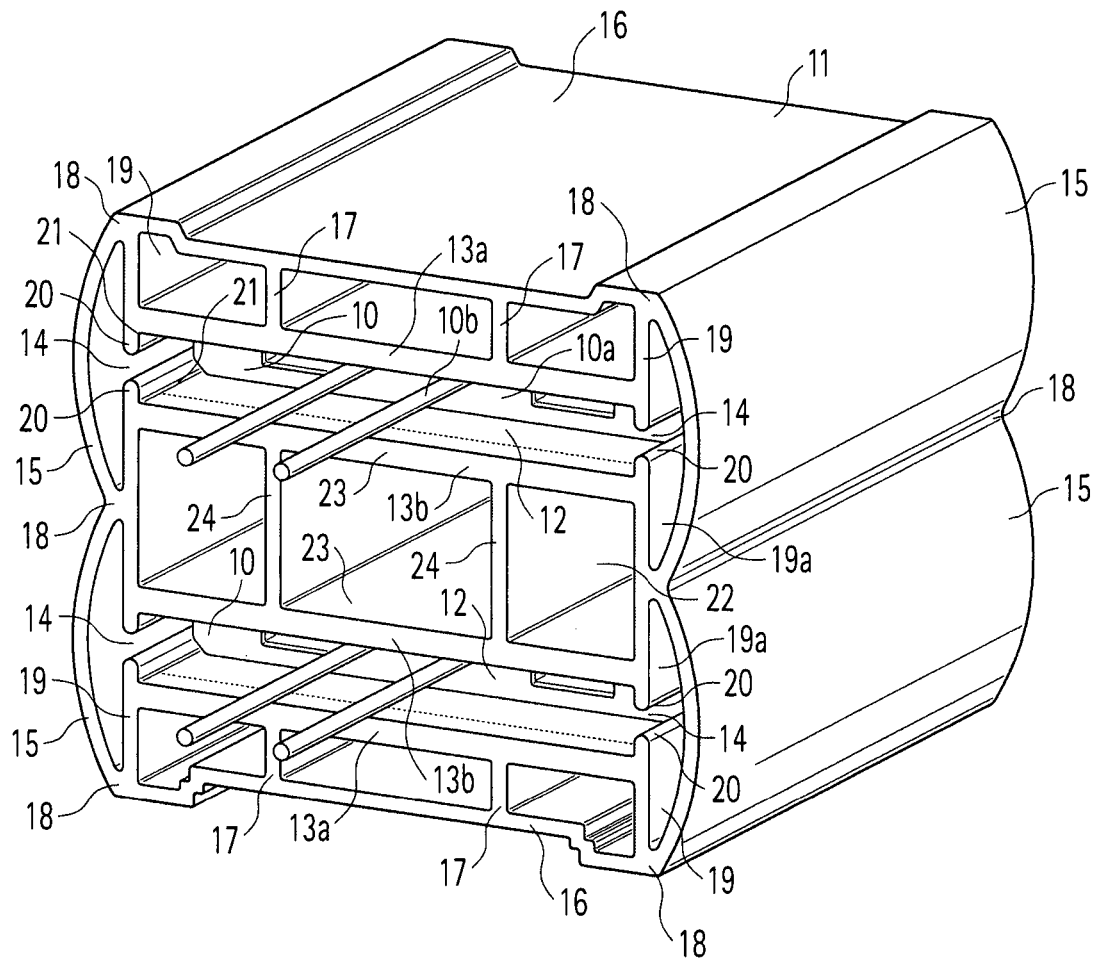


Fig. 2

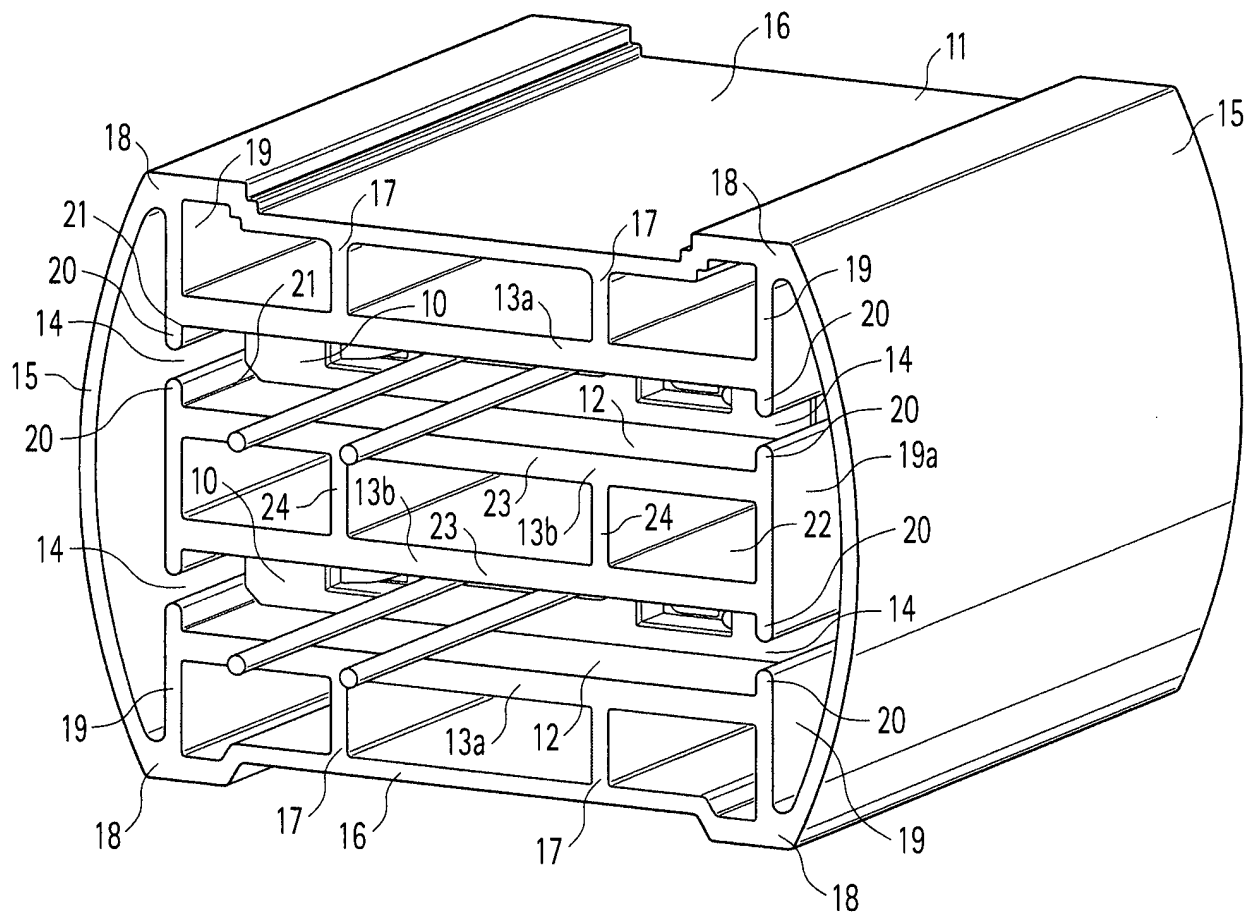


Fig. 3

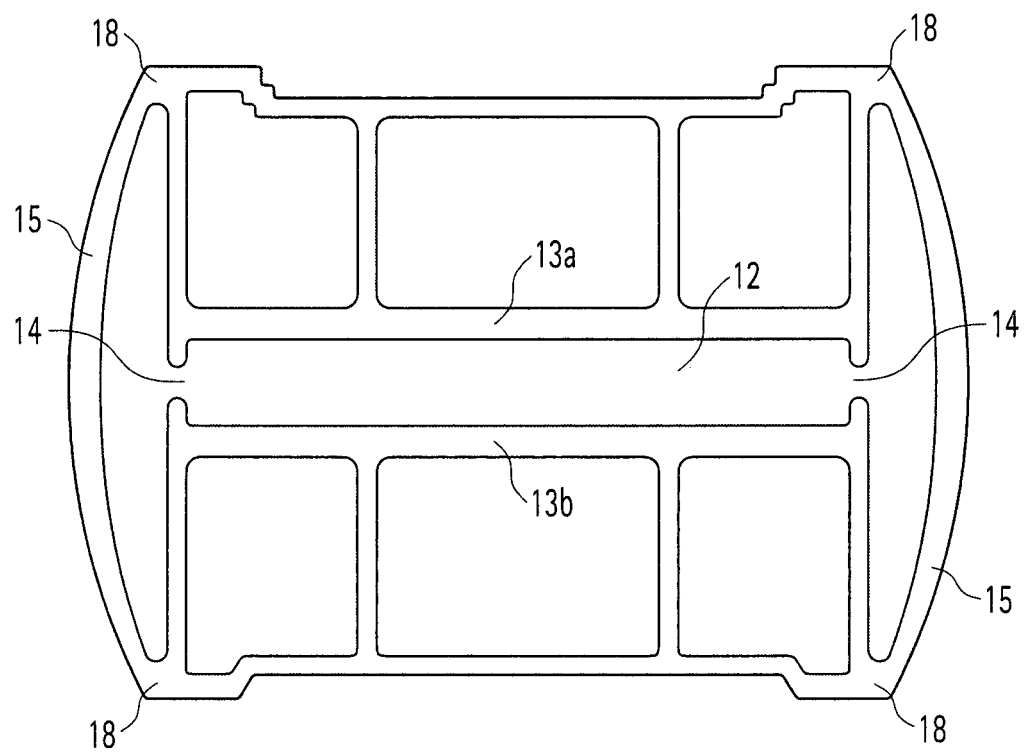


Fig. 4

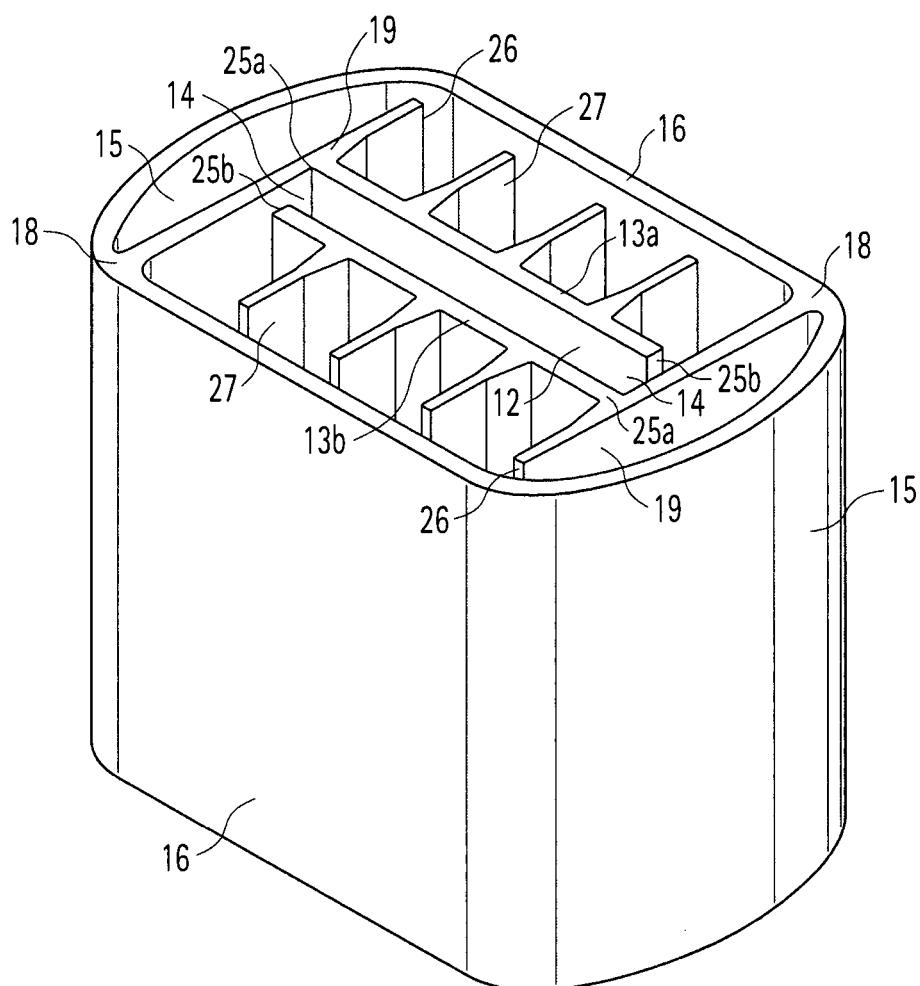


Fig. 5

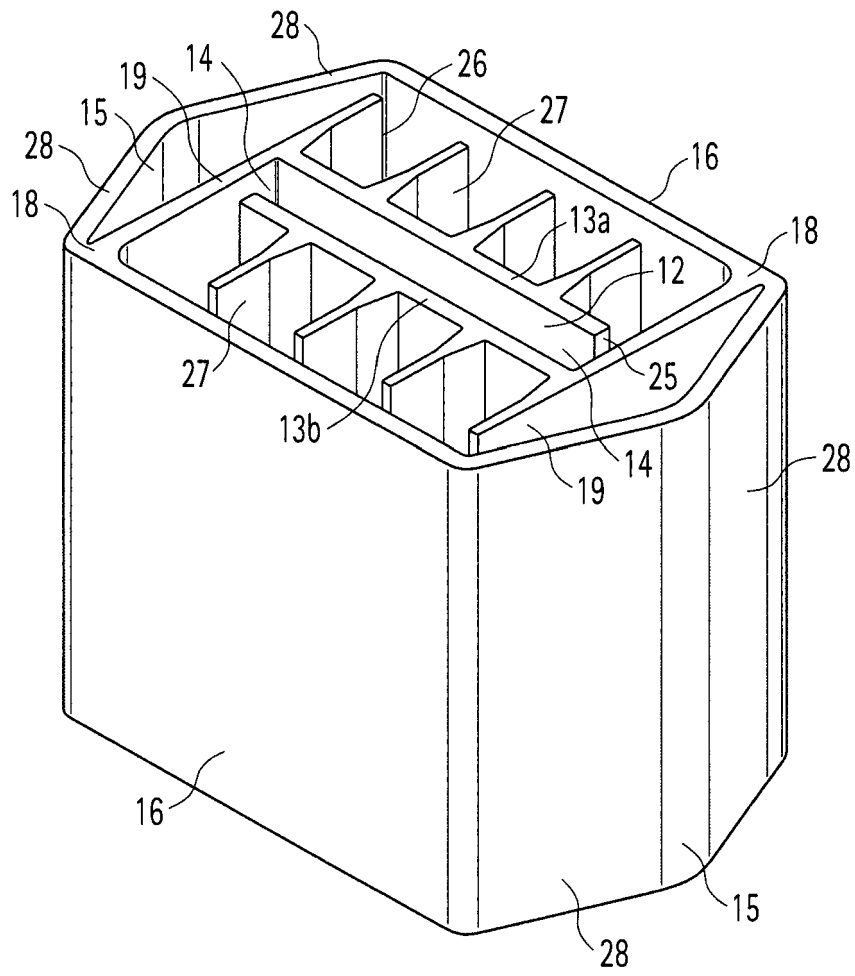


Fig. 6

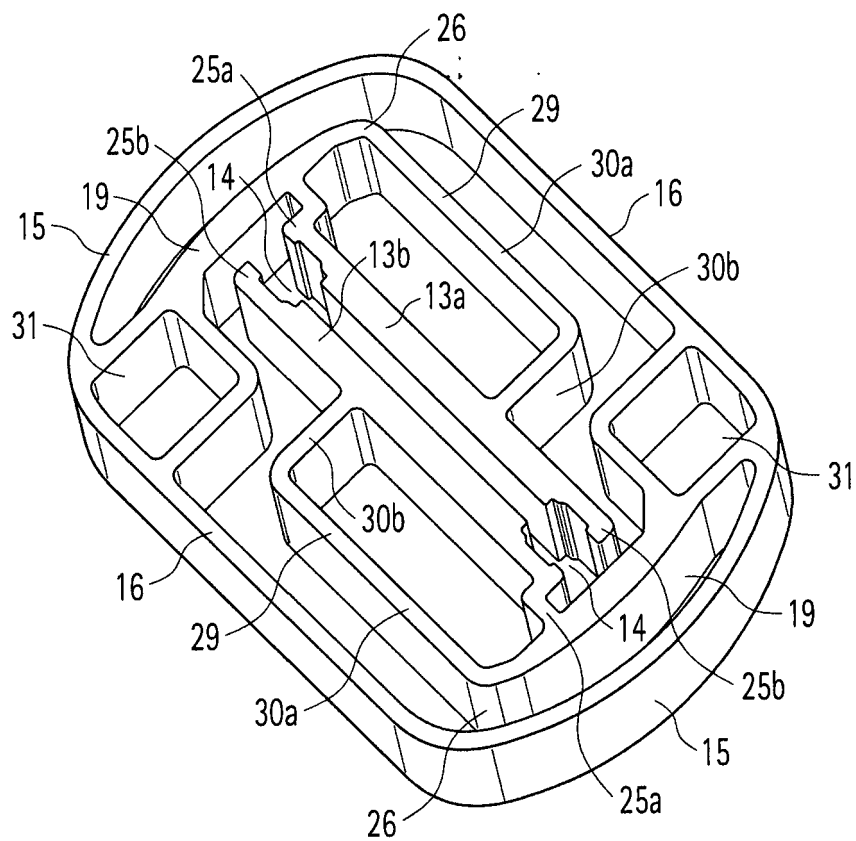


Fig. 7

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

- DE 19604218 A1 [0004]
- DE 2006018151 A1 [0004]
- EP 1847785 A1 [0004]
- DE 4010620 A1 [0004]
- DE 2804818 A1 [0004]
- DE 20120821 U1 [0004]
- EP 2053902 A1 [0004]