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

(11) **EP 1 847 786 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
11.01.2012 Patentblatt 2012/02

(51) Int Cl.:
F24H 3/00 *(2006.01)* ***F24H 9/18*** *(2006.01)*
H05B 3/06 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **07106364.8**

(22) Anmeldetag: **18.04.2007**

(54) **Heizeinrichtung**

Heating device

Appareil de chauffage

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

(30) Priorität: **19.04.2006 DE 102006018150**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.10.2007 Patentblatt 2007/43

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

(72) Erfinder: **Eisenhauer, Hartmut**
74545 Michelfeld (DE)

(74) Vertreter: **Bohnenberger, Johannes et al**
Meissner, Bolte & Partner GbR
Postfach 86 06 24
81633 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 574 803
WO-A-03/005770
DE-U1-202005 020 765

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).

EP 1 847 786 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Heizeinrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Bekannte Heizeinrichtungen weisen einen Wärmetauscherkörper und in einem Aufnahmehohlraum des Wärmetauscherkörpers angeordnete Widerstandsheizelemente auf, wobei Oberflächen des Aufnahmehohlraumes an Oberflächen der Widerstandsheizelemente angepresst werden, um eine gute Wärmeübertragung zu gewährleisten. Diese Heizeinrichtungen werden vielfältig eingesetzt, so z.B. in Schaltschränken, um die darin enthaltene Elektronik auch bei niedrigen Außentemperaturen auf Betriebstemperatur zu halten. Sie werden mit unterschiedlichen Wärmeleistungen in hohen Stückzahlen gefertigt. Der auf dem Markt akzeptierte Preis ist relativ niedrig. Unterschiedliche Wärmeleistungen bedeuten aber eine angepasste Anzahl von Widerstandselementen, so dass für jede geforderte Wärmeleistung auch ein angepasster Wärmetauscherkörper bereitgestellt werden muss.

[0003] Eine Heizeinrichtung der eingangs genannten Art ist beispielsweise aus EP 1 574 803 A bekannt. WO 03/005770 A offenbart einen elektrischen Flächenheizkörper, der eine geringe Oberflächentemperatur aufweist. Dokument DE 20 2005 020765 U1 offenbart eine Heizeinrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 und wird als nächstliegender Stand der Technik angesehen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, Heizeinrichtungen der eingangs genannten Art für unterschiedliche Wärmeleistungen bei vereinfachter Fertigung und mit geringen Kosten herzustellen.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Heizeinrichtung nach Patentanspruch 1 gelöst.

[0006] Insbesondere wird die Aufgabe durch eine Heizeinrichtung, umfassend mindestens ein Heizelement, insbesondere mindestens ein PTC-Element, mit Stromzufuhreinrichtungen und Isoliereinrichtungen, einen Wärmetauscherkörper mit einer ersten Oberfläche zur Abgabe von Wärme an eine Umgebung und mit einem Aufnahmehohlraum zur Aufnahme des Heizelements, wobei das Heizelement in wärmeleitender Verbindung zum Wärmetauscherkörper im Aufnahmehohlraum angeordnet ist, dadurch gelöst, dass das Heizelement in einem Rahmen als gesondert handhabbares Bauteil angeordnet und der Rahmen mitsamt dem Heizelement in den Aufnahmehohlraum zur Montage der Heizeinrichtung einschiebbar ist.

[0007] Ein wesentlicher Punkt der Erfindung liegt somit darin, dass für geforderte unterschiedliche Heizleistungen ein einziger Wärmetauscherkörper einsetzbar ist, da in einen vorgegebenen Rahmen vor der Montage je nach Leistungsbedarf eine entsprechende Anzahl von Heizelementen eingebracht werden kann, wodurch Aufwand und Lagerhaltung reduziert werden können. Außerdem gewährleistet eine symmetrische Anordnung eine gleichmäßige Pressung. Weiterhin liegt ein wesentlicher Punkt der Erfindung darin, dass beim Zusammenbau das Heizelement oder eine Gruppe von Heizelementen sehr viel leichter im Wärmetauscherkörper montierbar ist, da der Rahmen die Handhabung erleichtert.

[0008] Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform, bei der der Rahmen Separierungseinrichtungen, insbesondere Abstandshalter oder Fenster aufweist, die derart ausgebildet sind, dass mehrere Heizelemente getrennt voneinander, vorzugsweise äquidistant, im Rahmen fixierbar sind. Damit wird eine einfache Anordnung, im Bedarfsfall auch eine symmetrische Anordnung und Ausrichtung der Heizelemente erreicht.

[0009] Vorzugsweise umfassen die Stromzufuhreinrichtungen plattenförmige Elektroden, die am Rahmen unter Einschluss des Heizelementes oder der Heizelemente fixierbar sind. Diese sorgen für einen guten Wärmeübergang und auch für einen guten elektrischen Kontakt und sind bei der Fertigung einfach zu handhaben. Weiterhin erweist sich der Rahmen auch hier wieder von großem Vorteil, weil wiederum nur ein einziges Teil, nämlich der Rahmen mitsamt den daran fixierten Elektroden in den Wärmetauscherkörper eingesetzt werden muss.

[0010] Der Rahmen weist vorzugsweise Winkelstücke und Rasthaken zum Fixieren der Elektroden auf. Dadurch ist eine einfache Konfektionierung möglich, weil nach dem Anordnen der einen Elektrode die Heizelemente eingelegt werden können und danach die andere Elektrode aufgebracht wird.

[0011] Vorzugsweise weist der Rahmen erste Führungseinrichtungen und der Wärmetauscherkörper zweite Führungseinrichtungen auf, die derart zusammenwirkend ausgebildet sind, dass der Rahmen mit dem Heizelement oder den Heizelemente in eine definierte Position in den Aufnahmehohlraum einsetzbar ist. Damit ist sichergestellt, dass der Rahmen mitsamt dem Heizelement oder den Heizelementen insbesondere bei einer Massenfertigung schnell und genau positioniert in den Aufnahmehohlraum gebracht werden kann. Die genaue Positionierung ist auch für die Pressung wegen einer gleichmäßigen Druckverteilung von Vorteil.

[0012] Vorzugsweise weist der Rahmen dritte Führungseinrichtungen auf, die derart ausgebildet sind, dass die die Stromzufuhreinrichtungen überdeckenden Isoliereinrichtungen, insbesondere eine Isolierfolie, z.B. aus Polyimid, am Rahmen in einer bestimmten Position fixierbar ist.

[0013] Nachdem bei der Vorfertigung in den Rahmen die Heizelemente und die Elektroden eingelegt und fixiert sind, erlauben die dritten Führungseinrichtungen eine exakte Ausrichtung der Isoliereinrichtungen vor dem Einbringen in den Aufnahmehohlraum. Das Überdecken der Stromzufuhreinrichtungen mit einer Isolierfolie ist besonders von Vorteil, weil dieser Vorgang ohne großen Aufwand und schnell erfolgen kann, insbesondere dann, wenn die Isolierfolie aus einem Stück ist und um die Stromzufuhreinrichtungen herumgelegt wird.

[0014] Vorzugsweise ist der Wärmetauscherkörper derart plastisch verformbar ausgebildet, dass der Auf-

nahmehohlraum zur festen Verbindung des Wärmetauscherkörpers mit dem Heizelement oder den Heizelementen einengbar ist. Eine derartige plastische Verformung ist durch Pressen und Biegen herzustellen, wobei die Verbindung dauerhaft aufrecht erhalten bleibt, wenn die für die Verformung vorgesehen Elemente überdehnt oder vorgespannt werden, damit auch bei einer Erwärmung des Wärmetauscherkörper eine ausreichende Federwirkung erhalten bleibt.

[0015] Die erfindungsgemäße Heizeinrichtung umfasst einen Wämetauscherkörper mit einer vorbestimmten Wandstärke, der eine zweite Oberfläche zum Übertragen von Wärme vom Heizelement oder von den Heizelementen auf den Wämetauscherkörper aufweist, bei dem der zweiten Oberfläche gegenüber ein Andruckelement zum Anpressen der Heizelemente an die zweite Oberfläche vorgesehen ist und bei dem das Andruckelement mit dem Wämetauscherkörper an der einen und der anderen Außenseite des Wärmetauscherkörper über je einen plastisch verformbaren Verbindungsabschnitt insbesondere einstückig verbunden ist, wobei die Wandstärke zwischen der zweiten Oberfläche und dem Andruckelement zur einen und zur anderen Außenseite des Wärmetauscherkörpers abnimmt, wodurch verhindert wird, dass die Flächen, auf denen das oder die Heizelemente aufliegen, verbogen werden, was den Wärmeübergang dauerhaft verbessert.

[0016] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Hierbei zeigen

- Fig. 1 eine perspektivische Skizze einer Heizeinrichtung mit einem Wärmetauscherkörper gemäß einer ersten Ausführungsform;
- Fig. 2 eine Draufsicht auf eine Heizeinheit gemäß einer ersten Ausführungsform, sowie einen Schnitt entlang der Linie A-A;
- Fig. 3 Draufsichten, Ansichten und Schnitte A-A, B-B und C-C eines Rahmens in der Heizeinheit als Bauteil, wie er bei der ersten Ausführungsform nach Fig. 2 Verwendung findet;
- Fig. 4 ein Kühlkörperprofil des Wärmetauscherkörpers gemäß der ersten Ausführungsform;
- Fig. 5 zum besseren Verständnis der Erfindung ein Kühlkörperprofil eines Wärmetauscherkörpers gemäß dem Stand der Technik;
- Fig. 6 eine Draufsicht auf eine Heizeinheit gemäß einer zweiten Ausführungsform, sowie einen Schnitt entlang der Linie A-A;
- Fig. 7 zum besseren Verständnis der Erfindung eine Heizeinrichtung mit einem Wärmetauscherkörper und einer Heizeinheit gemäß dem Stand der Technik;
- Fig. 8 u. 9 schematisierte Darstellungen der Ausführungsform nach den Fig. 1 und 4, sowie nach den Fig. 5 und 7 vor und nach der Verformung der Verbindungselemente und
- Fig. 10 die gefertigte Heizeinrichtung mit dem Wärmetauscherkörper gemäß der ersten Ausführungsform und mit der Heizeinheit in Schnitten A-A und B-B nach der ersten Ausführungsform.

[0017] In der nachfolgenden Beschreibung werden für gleiche und gleich wirkende Teile dieselben Bezugsziffern verwendet.

[0018] Gemäß Fig. 1 weist die Heizeinrichtung einen Wärmetauscherkörper 200 mit einer Heizeinheit, die insbesondere PTC-Elemente aufweist, in einem Aufnahmehohlraum 20 des Wärmetauscherkörpers 200,26 auf. Der Aufnahmehohlraum 20 ist an beiden Enden mit je einem Kunststoff-Formteil 11 verschlossen, wobei durch das eine an einem Ende die Leitungen 12,13 für Stromzufuhreinrichtungen nach außen geführt sind.

[0019] Die Heizeinheit 100 nach Fig. 2 umfasst mehrere Heizelemente 1, mindestens jedoch ein PTC-Element, die in einem Rahmen 2, insbesondere aus Kunststoff, und die zwischen plattenförmigen Elektroden 3, insbesondere aus Aluminium, angeordnet sind. Über Anschlussfahnen 4,5 der plattenförmigen Elektroden 3 werden die Heizelemente 1 mit Strom versorgt.

[0020] Der Rahmen 2 hat, wie der Fig. 3 im Detail entnehmbar, eine rechteckige oder quadratische Grundfläche und weist an zwei gegenüberliegenden Seiten jeweils eine erste Führungseinrichtung 6 auf, die am Rahmen in Form von Leisten ausgebildet ist. Im Rahmen 2 sind über die Länge des Rahmens 2 sich erstreckende Separierungseinrichtungen 7, insbes. Abstandshalter oder Fenster vorgesehen, mit denen ein Heizelement oder mehrere Heizelemente 1 getrennt voneinander, vorzugsweise äquidistant, im Rahmen 2 fixierbar sind. In den Bereichen zwischen den angeformten Leisten 6 und den Separierungseinrichtungen 7 sind zum einen auf jeder Seite und am Rand des Rahmens 2 Winkelstücke 8 in Form rechtwinkliger Erhebungen und zum anderen auf jeder Seite zwischen den rechtwinkligen Erhebungen jeweils zwei voneinander beabstandete Rasthaken 9 vorgesehen. Mit den Rasthaken 9 werden die plattenförmigen Elektroden 3 gehalten, wobei die Winkelstücke 8 diese in einer vorbestimmten Position fixieren.

[0021] Die Fig. 2 zeigt die zusammengebaute Heizeinheit 100 mit den in die Rasthaken 9 eingesetzten und durch die Winkelstücke 8 in der Position fixierten Elektroden 3 mit den Anschlussfahnen 4,5 und den zwischen

den Elektroden 3 eingesetzten Heizelementen 1. Vor dem Einsetzen der Heizeinheit 1 in den Aufnahmehohlraum 20 werden die Elektroden 3 mit Isoliereinrichtungen 10 (siehe Fig. 6) abgedeckt. Die Innenseiten der Leisten 6 bilden die dritten Führungseinrichtungen 14 zum Positionieren und Fixieren der Isoliereinrichtungen 10 im bzw. am Rahmen 2. Zur Montage kann hier also eine Vorkonfektionierung erfolgen.

[0022] Gemäß Fig. 4 weist der Wärmetauscherkörper 200 Rippen 21 auf, welche eine erste Oberfläche 22 bilden, die zum Austausch von Wärme zwischen dem Wärmetauscherkörper 200 und der Umgebungsluft oder einem anderem fluiden Medium dient.

[0023] Im Inneren des Wärmetauscherkörpers 200 ist eine zweite Oberfläche 25 angeordnet, die einer Andruckfläche 27 gegenüberliegt. Diese Andruckfläche 27 wird von einem Andruckelement 26 gebildet, das im vorliegenden Ausführungsbeispiel identisch zum Wärmetauscherkörper 200 gebildet ist, so dass diese beiden Teile -zumindest gedanklichauch vertauscht werden können; die Heizeinheit sitzt also zwischen zwei identischen Wärmetauscherkörpern 200,26, so dass eine optimale Wärmeabfuhr gewährleistet wird.

[0024] Die beidseitig mit der Isoliereinrichtung 10 umgebene Heizeinheit 100 befindet sich nach dem Einsetzen in den Aufnahmehohlraum 20 zwischen der zweiten Oberfläche 25 und der Andruckfläche 27.

[0025] Die zweite Oberfläche 25 und die Andruckfläche 27 sind identisch geformt und derart ausgebildet, dass sie auf Oberflächen der Heizeinheit 100 vollflächig passen, so dass die Leisten oder ersten Führungseinrichtungen 6 des Rahmens 2 über die zweite Oberfläche 25 bzw. die Andruckfläche 27 hervorstehen. In diesem Bereich, also zwischen der zweiten Oberfläche 25 und der Andruckfläche 27 zu einer Außenseite des Wärmetauscherkörpers 200 hin gerichtet, sind Ausnehmungen 28 vorgesehen, in denen die Leisten oder ersten Führungseinrichtungen 6 des Rahmens 2 der Heizeinheit 100 Platz finden. In den Ausnehmungen 28 sind in den Aufnahmehohlraum 20 ragende weitere Rippen 29 als zweite Führungseinrichtungen 29 vorgesehen, die mit den ersten Führungseinrichtungen 6 des Rahmens 2 derart zusammenwirken, daß die Heizeinheit 100 in eine definierte Position in den Aufnahmehohlraum 20 einsetzbar ist. Dabei weisen die weiteren Rippen 29 beim Einsatz einer Heizeinheit gemäß der ersten Ausführungsform jeweils in einen Bereich ihres Rahmens, der sich zwischen den Rasthaken 9 sowie den Winkelstücken 8 und den Leisten 6 ergibt.

[0026] Möglich wäre es bei entsprechender Ausbildung der Ausnehmungen 28 und des Rahmens 2, dass nach dem Einbringen der Heizeinheit 100 die weiteren Rippen 29 auch außerhalb des Rahmens angeordnet sind.

[0027] Beim Wärmetauscherkörper 200 gemäß der ersten Ausführungsform ist die Wandstärke im Bereich zwischen der zweiten Oberfläche 25 und der weiteren Rippe 29 kleiner als die Wandstärke im Bereich der zweiten Oberfläche 25 und die Wandstärke im Bereich zwischen der weiteren Rippe 29 und der Außenseite des Wärmetauscherkörpers 200 wiederum kleiner als die Wandstärke im Bereich zwischen der zweiten Oberfläche 25 und der weiteren Rippe 29, so dass die Wandstärke des Wärmetauscherkörpers 200 ab der zweiten Oberfläche 25 abnimmt.

[0028] Der Wärmetauscherkörper 200 und das identisch geformte Andruckelement 26 sind über Verbindungsabschnitte 30, 30' miteinander verbunden. Der Wärmetauscherkörper 200, die Verbindungsabschnitte 30,30' und das Andruckelement 26 sind im Ausführungsbeispiel einstückig ausgebildet. Dies ist am einfachsten durch Fertigung des Wärmetauscherkörpers 200,26 als Strangpressteil insbesondere aus Aluminium zu gewährleisten. Die Fertigung kann in "Meterware" geschehen, so dass nur noch den zu montierenden Heizeinheiten entsprechend lange Stücke abgesägt werden müssen, was die Montage weiter erleichtert und den Preis weiter verringert.

[0029] Die Verbindungsabschnitte 30, 30' weisen einen V-förmigen Querschnitt auf, so dass ein knickendes Verbiegen bei Kräften senkrecht zur Oberfläche der Heizeinheit 100 leicht zu bewerkstelligen ist. Insbesondere umfassen die Verbindungsabschnitte 30, 30' jeweils ein Knickelement 31, das über verdünnte Materialstellen, die wie Scharniere 32, 33 wirken, mit dem Wärmetauscherkörper 200 bzw. dem Andruckelement 26 verbunden ist. Bei derartigen Knickelementen muss zu Gewährleistung der plastischen Verformung nur eine relativ geringe Kraft aufgewendet werden, um diese plastische Verformung zu gewährleisten. Darüber hinaus kann auf diese Weise sichergestellt werden, dass das Material sich an genau der Stelle verformt, die vom Konstrukteur gewünscht wird.

[0030] Zwischen dem als Biegeelement 34 wirkenden innersten Teil des Verbindungsabschnitts 30 und den Scharnieren 32, 33 liegen relativ steife Verbindungsabschnitte 35, 36.

[0031] Der Wärmetauscherkörper 200, die zum besseren Verständnis der Erfindung beschrieben ist und sich auf den Stand der Technik bezieht, und Fig. 5 unterscheidet sich in seiner Ausgestaltung von dem gemäß der ersten Ausführungsform dadurch, dass in den Ausnehmungen 28 keine weiteren Rippen 29 vorgesehen sind. Ansonsten beziehen sich die Bezugszeichen in der Fig. 5 auf gleiche und gleich wirkende Teile wie in der ersten Ausführungsform. Eine abnehmende Wandstärke im Bereich zwischen der zweiten Oberfläche 25 und der Außenseite des Wärmetauscherkörpers 200 kann auch bei dieser Ausführungsform von Vorteil sein.

[0032] Bei der Heizeinheit 100 gemäß Fig. 6 sind im Gegensatz zur ersten Ausführungsform die Rasthaken 9 und die Winkelstücke 8 am Rand des Rahmens 2 angeordnet, in denen die Elektroden und die Isoliereinrichtungen oder nur die Elektroden befestigt und fixiert werden. Auch hier beziehen sich die Bezugszeichen in der Fig. 6 auf gleiche und gleich wirkende Teile wie in der

ersten Ausführungsform.

[0033] Um die Heizeinheit 100 im Wärmetauscherkörper 200,26 so zu montieren, dass die zweite Oberfläche 25 und die Andruckfläche 27 fest auf den Oberflächen der Heizeinheit 100 anliegen, wird gemäß Fig. 4 und , die eine Heizeinrichtung mit einem Wärmetauscherkörper und einer Heizeinheit mit Presswerkzeugen 40,42 gearbeitet, die im Bereich der Ausnehmungen 28 auf die Oberfläche 22 des Wärmetauscherkörpers 200 bzw. auf die entsprechende Oberfläche des Andruckelementes 26 angreifen können. Der Druck zur Verformung wird also außerhalb des Bereiches der Heizeinheit 100 aufgebracht, so dass die notwendige, geringfügige Überdehnung der Verbindungsabschnitte 30, 30' gefahrlos für die Heizeinheit 100 erfolgen kann. Eine gewisse Überdehnung ist nämlich notwendig, da die Knickelemente 31 auch bei plastischer Verformung etwas zurückfedern können und damit auch bei einer Erwärmung des Wärmetauscherkörpers 200,26 eine ausreichende Federwirkung erhalten bleibt.

[0034] Werden diese Presswerkzeuge aufeinander zubewegt, nähern sich die zweite Oberfläche 25 und die Andruckfläche 27 den Oberflächen der Heizeinheit 100, bis sie zur Auflage kommen.

[0035] Dabei verbiegen sich die Knickelemente 31, wie dies schematisiert auch in den Fig. 8 und 9 dargestellt ist. Auf den Wärmetauscherkörper 200 und das Andrukkelement 26, insbesondere bei einer Ausgestaltung mit abnehmender Wandstärke wird kein Biegemoment ausgeübt, so dass deren Verformung durch zusätzliche, den Anpressdruck nicht verstärkende Kräfte verhindert wird. Die Flächen, auf denen die Heizeinheit 100 aufliegt, werden somit nicht gebogen, was den Wärmeübergang dauerhaft verbessert.

[0036] Dadurch, dass das Knickelement 31 in eine Ausnehmung des Wärmetauscherkörpers 200,26 hineinragt, wird der Einbau des Wärmetauscherkörpers 200,26 erleichtert. Durch die Vorformung der Knickelemente 31 mit V- oder U-förmiger Querschnitt ist eine präzise Verformung der Verbindungsabschnitte 30, 30' mit einfachen Mitteln möglich.

[0037] Alternativ, gegebenenfalls auch zusätzlich zu den Presswerkzeugen 40 - 43, die senkrecht zur Oberfläche der Heizeinheit 100 verfahren werden, ist es auch möglich, mit Presswerkzeugen 44, 45 (siehe Fig. 4, bzw. Fig. 5) zu arbeiten, welche direkt in die Verbindungsabschnitte 30, 30' bzw. die Knickelemente 31 eingreifen und parallel zu den Oberflächen der Heizeinheit 100 aufeinander zubewegt werden. Bei dieser Kraftbeaufschlagung wird der Knickwinkel α (siehe Fig. 4, bzw. Fig. 5) der Knickelemente 31 ebenfalls verringert, so dass die zweite Oberfläche 25 und die Andruckfläche 27 auf die Oberflächen der Heizeinheit 10 aufgedrückt werden.

[0038] Gemäß Fig. 10 weist die so gefertigte Heizeinrichtung mit einem Wärmetauscherkörper 200,26 und einer Heizeinheit 100 jeweils gemäß der ersten Ausführungsform in dem Aufnahmehohlraum 20 die Heizeinheit 100, wobei die Elektroden 3 mit einer Isoliereinrichtung 10, insbesondere mit einer Isolierfolie, abgedeckt sind, und den Aufnahmehohlraum 20 an beiden Enden verschließende Kunststoff-Formteile 11 auf. Durch ein Kunststoff-Formteil sind die mit den Anschlussfahnen 4,5 verbundenen Leitungen 12,13 nach außen geführt. Die Kunststoff-Formteile 11, welche den Aufnahmehohlraum 20 verschließen, können somit gleichzeitig dazu dienen, die Heizeinheit 100 vor dem Verformungsvorgang bzw. während des Verformens in justierter Position zu halten.

[0039] Jede der beschriebenen Heizeinheiten 100 kann in den einen oder den anderen beschriebenen Wärmetauscherkörper 200,26 eingebracht werden.

Bezugszeichenliste

[0040]

100	Heizeinheit
1	Heizelement, PTC-Element
2	Rahmen
3	Stromzufuhreinrichtungen, Elektroden
4	Anschlussfahne
5	Anschlussfahne
6	erste Führungseinrichtung, Leiste
7	Separierungseinrichtungen, Fenster
8	Winkelstück
9	Rasthaken
10	Isoliereinrichtung
11	Kunststoff-Formhaken
12	Leitung
13	Leitung
14	dritte Führungseinrichtung, Leiste
200	Wärmetauscherkörper
20	Aufnahmehohlraum
21	Rippe
22	erste Oberfläche
25	zweite Oberfläche
26	Andruckelement
27	Andruckfläche
28	Ausnehmung
29	zweite Führungseinrichtung, weitere Rippe
30, 30'	Verbindungsabschnitt
31	Knickelement
32	Scharnier
33	Scharnier
34	Biegeelement
35	Verbindungsabschnitt
36	Verbindungsabschnitt
40 - 45	Presswerkzeug

Patentansprüche

1. Heizeinrichtung, umfassend
mindestens ein Heizelement (1), insbesondere mindestens ein PTC-Element, mit Stromzufuhreinrichtungen (3) und Isoliereinrichtungen (10),
einen Wärmetauscherkörper (200) mit einer ersten

Oberfläche (22) zur Abgabe von Wärme an eine Umgebung und mit einem Aufnahmehohlraum (20) zur Aufnahme des Heizelementes (1),
wobei das Heizelement (1) in wärmeleitender Verbindung zum Wärmetauscherkörper (200) im Aufnahmehohlraum (20) angeordnet ist,
wobei das Heizelement (1) in einem Rahmen (2) als gesondert handhabbares Bauteil angeordnet und der Rahmen (2) mitsamt dem Heizelement (1) in den Aufnahmehohlraum (20) zur Montage der Heizeinrichtung einschiebbar ist, und wobei der Wärmetauscherkörper (200) eine zweite Oberfläche (25) zum Übertragen von Wärme vom Heizelement oder von den Heizelementen (1) auf den Wärmetauscherkörper (200) aufweist,
der zweiten Oberfläche (25) gegenüber ein Andrukkelement (26) zum Anpressen der Heizelemente (1) an die zweite Oberfläche (25) vorgesehen ist und wobei das Andruckelement (26) mit dem Wärmetauscherkörper (200) an der einen und der anderen Außenseite über je einen plastisch verformbaren Verbindungsabschnitt (30,30') insbesondere einstückig verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Wandstärke zwischen der zweiten Oberfläche (25) und dem Andruckelement (26) zu der einen und der anderen Außenseite des Wärmetauscherkörpers (200) hin abnimmt.

2. Heizeinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Rahmen (2) Separierungseinrichtungen (7), insbesondere Abstandshalter oder Fenster aufweist, die derart ausgebildet sind, dass mehrere Heizelemente (1) getrennt voneinander, vorzugsweise äquidistant, im Rahmen (2) fixierbar sind.

3. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Stromzufuhreinrichtungen (3) plattenförmige Elektroden umfassen, die am Rahmen (2) unter Einschluss des Heizelementes oder der Heizelemente (1) fixierbar sind.

4. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Rahmen (2) Winkelstücke (8) und Rasthaken (9) zum Fixieren der Elektroden (3) aufweist.

5. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Rahmen (2) erste Führungseinrichtungen (6) und der Wärmetauscherkörper (200) zweite Führungseinrichtungen (29) aufweisen, die derart zusammenwirkend ausgebildet sind, dass der Rahmen (2) mit dem Heizelement oder den Heizelementen (1) in eine definierte Position in den Aufnahmehohlraum (20) einsetzbar ist.

6. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Rahmen (2) dritte Führungseinrichtungen (14) aufweist, die derart ausgebildet sind, dass die die Stromzufuhreinrichtungen (3) überdeckenden Isoliereinrichtungen (10), insbesondere eine Isolierfolie, z.B. aus Polyimid, am Rahmen (2) in einer vorbestimmten Position fixierbar sind.

7. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Wärmetauscherkörper (200) derart plastisch verformbar ausgebildet ist, dass der Aufnahmehohlraum (20) zur festen Verbindung des Wärmetauscherkörper (200) mit dem Heizelement oder der Heizelementen (1) einengbar ist.

Claims

1. Heating device, comprising
at least one heating element (1), especially at least one PTC element, with power supply devices (3) and insulating devices (10),
a heat exchanger body (200) with a first surface (22) for giving off heat to an environment and with a housing cavity (20) for accommodating the heating element (1),
wherein the heating element (1) is arranged in the housing cavity (20) in heat-conducting communication with the heat exchanger body (200),
wherein the heating element (1) is arranged in a frame (2) as a separately manipulable component and the frame (2) together with the heating element (1) can be slid into the housing cavity (20) for assembly of the heating device, and wherein the heat exchanger body (200) has a second surface (25) for transferring heat from the heating element, or from the heating elements (1), to the heat exchanger body (200),
opposite the second surface (25), a press-on element (26) is provided for pressing the heating elements (1) onto the second surface (25), and wherein the press-on element (26) is connected, especially in one piece, to the heat exchanger body (200) on the one outer side and on the other outer side via a plastically deformable connecting section (30, 30') in each case,
characterized in that
the wall thickness between the second surface (25) and the press-on element (26) reduces towards the one outer side and towards the other outer side of

the heat exchanger body (200).

2. Heating device according to Claim 1,
characterized in that
the frame (2) has separating devices (7), especially spacers or windows, which are designed in such a way that a plurality of heating elements (1) can be fixed in the frame (2) in a manner separated from each other, preferably equidistantly.

3. Heating device according to one of the preceding claims,
characterized in that
the power supply devices (3) comprise plate-like electrodes which can be fixed on the frame (2) with the inclusion of the heating element, or of the heating elements (1).

4. Heating device according to one of the preceding claims, especially according to Claim 3,
characterized in that
the frame (2) has angle pieces (8) and locking hooks (9) for fixing the electrodes (3).

5. Heating device according to one of the preceding claims,
characterized in that
the frame (2) has first guide devices (6) and the heat exchanger body (200) has second guide devices (29) which are designed to interact in such a way that the frame (2) with the heating element, or with the heating elements (1), can be inserted into the housing cavity (20) in a defined position.

6. Heating device according to one of the preceding claims,
characterized in that
the frame (2) has third guide devices (14) which are designed in such a way that the insulating devices (10), especially an insulating foil, for example consisting of polyimide, which cover the power supply devices (3), can be fixed on the frame (2) in a prespecified position.

7. Heating device according to one of the preceding claims,
characterized in that
the heat exchanger body (200) is of a plastically deformable design in such a way that the housing cavity (20) can be contracted for the tight connection of the heat exchanger body (200) to the heating element, or to the heating elements (1).

Revendications

1. Appareil de chauffage, comprenant
au moins un élément chauffant (1), en particulier au moins un élément chauffant PTC, avec des dispositifs d'alimentation en courant (3) et des dispositifs d'isolation (10), un corps d'échange thermique (200) avec une première surface (22) dégageant la chaleur vers un environnement et avec une cavité de réception (20) recevant l'élément chauffant (1),
ledit élément chauffant (1) étant logé dans la cavité de réception (20) en liaison thermoconductrice avec le corps d'échange thermique (200),
ledit élément chauffant (1) étant agencé dans un cadre (2) formant un élément manipulable séparément et le cadre (2) pouvant être inséré, y compris avec l'élément chauffant (1), dans la cavité de réception (20) pour le montage de l'appareil de chauffage, et le corps d'échange thermique (200) comportant une deuxième surface (25) transmettant la chaleur depuis l'élément chauffant ou les éléments chauffants (1) vers le corps d'échange thermique (200),
la deuxième surface (25) est prévue en face d'un élément de pression (26) destiné à presser les éléments chauffants (1) contre la deuxième surface (25), et ledit élément de pression (26) étant relié, en particulier d'un seul tenant, au corps d'échange thermique (200) sur l'un et l'autre côté extérieur respectivement par l'intermédiaire d'une partie d'assemblage (30, 30') plastiquement déformable,
caractérisé en ce que
l'épaisseur de paroi entre la deuxième surface (25) et l'élément de pression (26) diminue en allant vers l'un et l'autre côté extérieur du corps d'échange thermique (200).

2. Appareil de chauffage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le cadre (2) comporte des dispositifs de séparation (7), en particulier des écarteurs ou des fenêtres, qui sont réalisés de telle sorte que plusieurs éléments chauffants (1) peuvent être fixés dans le cadre (2) séparément les uns des autres, de préférence à équidistance.

3. Appareil de chauffage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les dispositifs d'alimentation en courant (3) comprennent des électrodes en forme de plaques, pouvant être fixées sur le cadre (2) conjointement avec l'élément chauffant ou les éléments chauffants (1) inséré(s).

4. Appareil de chauffage selon l'une quelconque des revendications précédentes, en particulier selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le cadre (2) comporte des cornières (8) et des crochets (9) pour la fixation des électrodes (3).

5. Appareil de chauffage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le cadre (2) comporte des premiers dispositifs de guidage (6) et le corps d'échange thermique (200)

comporte des deuxièmes dispositifs de guidage (29), lesquels sont réalisés de manière à coopérer entre eux de telle sorte que le cadre (2) peut être inséré conjointement avec l'élément chauffant ou les éléments chauffants (1) dans une position définie à l'intérieur de la cavité de réception (20).

6. Appareil de chauffage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le cadre (2) comporte des troisièmes dispositifs de guidage (14) configurés de telle sorte que les dispositifs d'isolation (10), en particulier un film isolant, en polyimide par exemple, recouvrant les dispositifs d'alimentation en courant (3), peuvent être fixés sur le cadre (2) dans une position prédéterminée.

7. Appareil de chauffage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps d'échange thermique (200) est plastiquement déformable de telle sorte que la cavité de réception (20) peut se réduire en vue d'un assemblage fixe du corps d'échange thermique (200) avec l'élément chauffant ou les éléments chauffants (1).

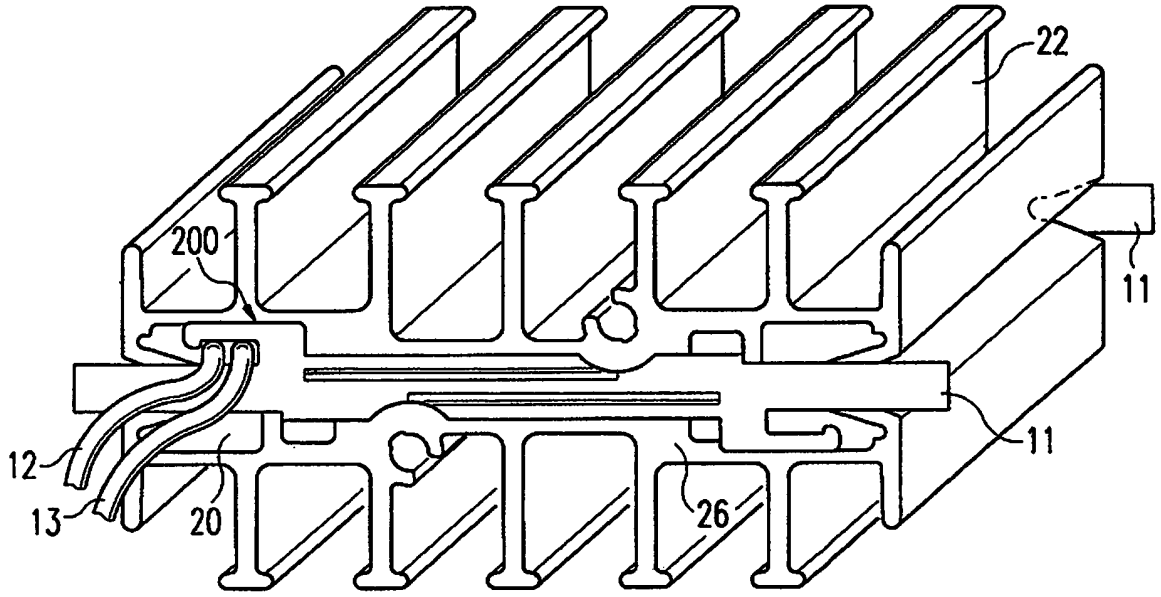
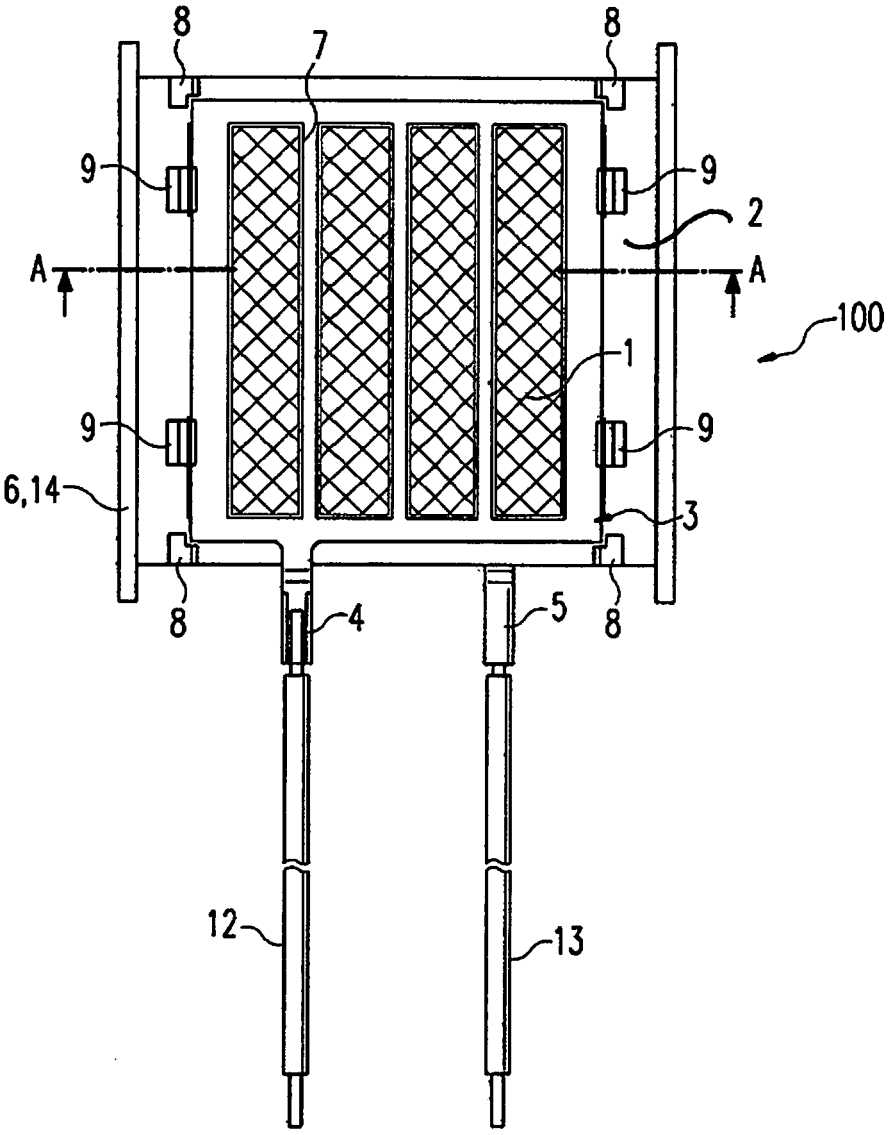


Fig. 1



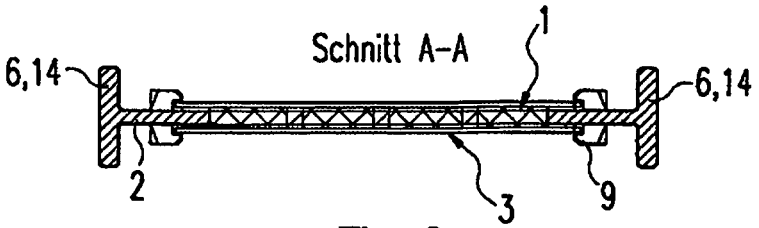


Fig. 2

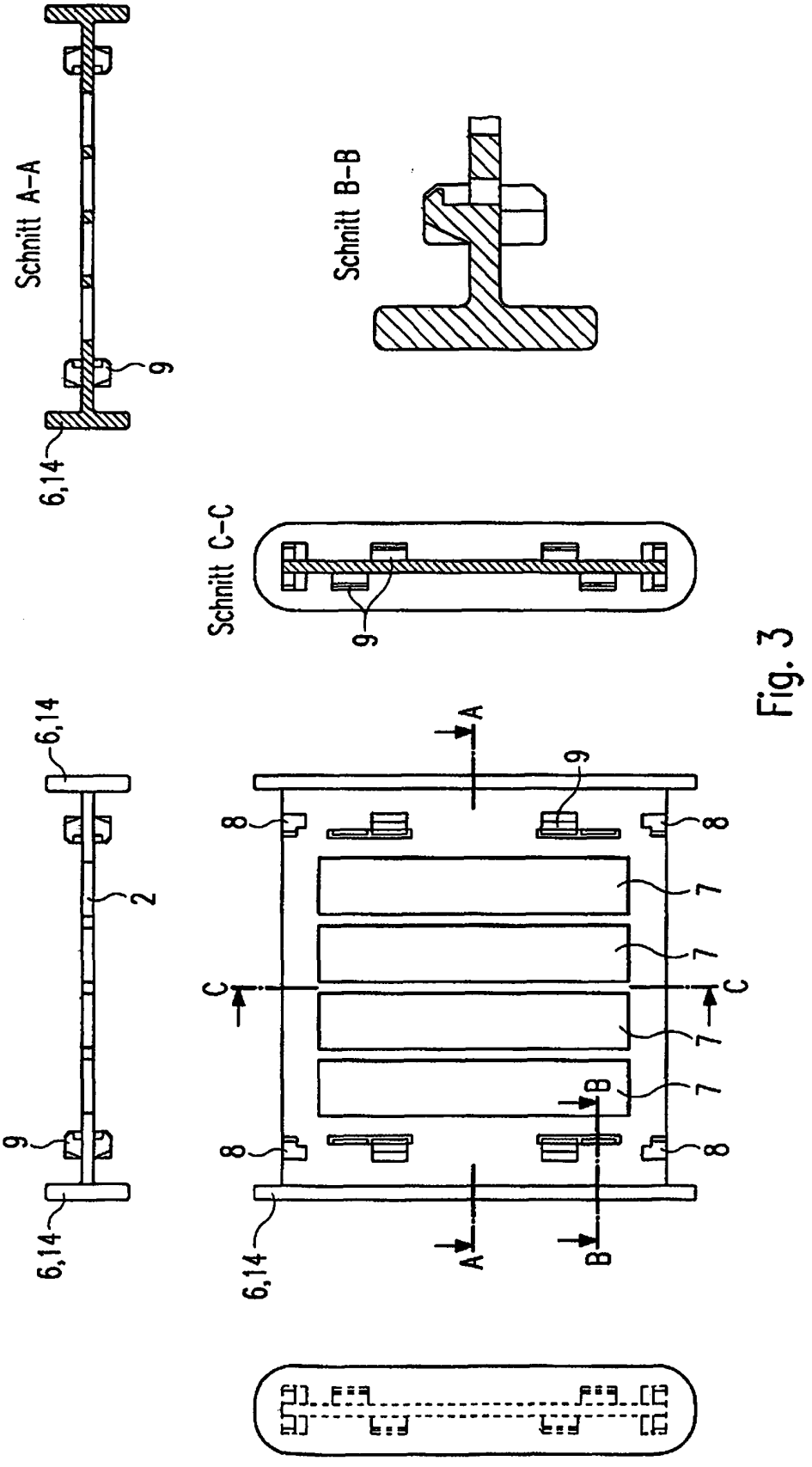


Fig. 3

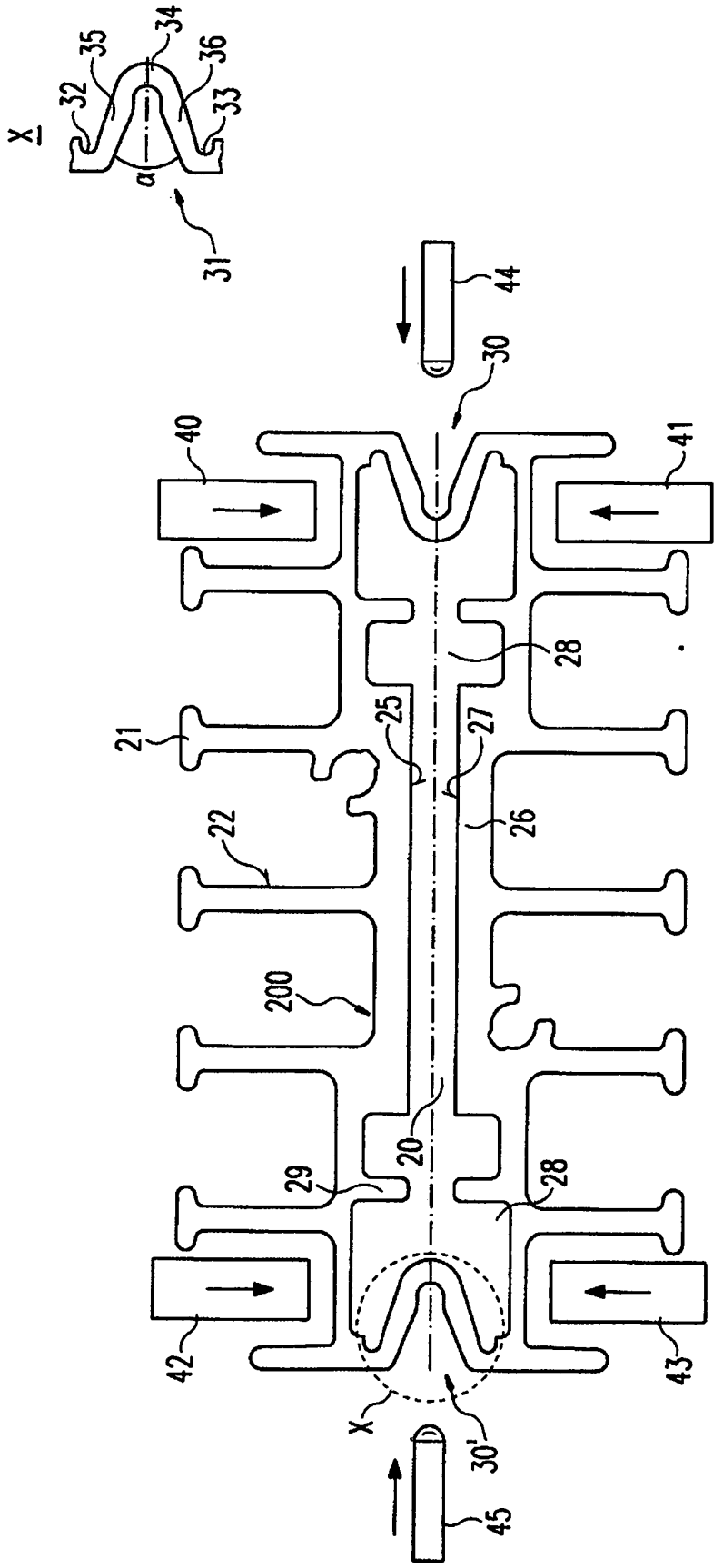

X
35
34
36
32
33
α
31
44
30
40
41
28
21
25
27
22
26
200
20
29
28
42
43
X
30'
45

Fig. 4

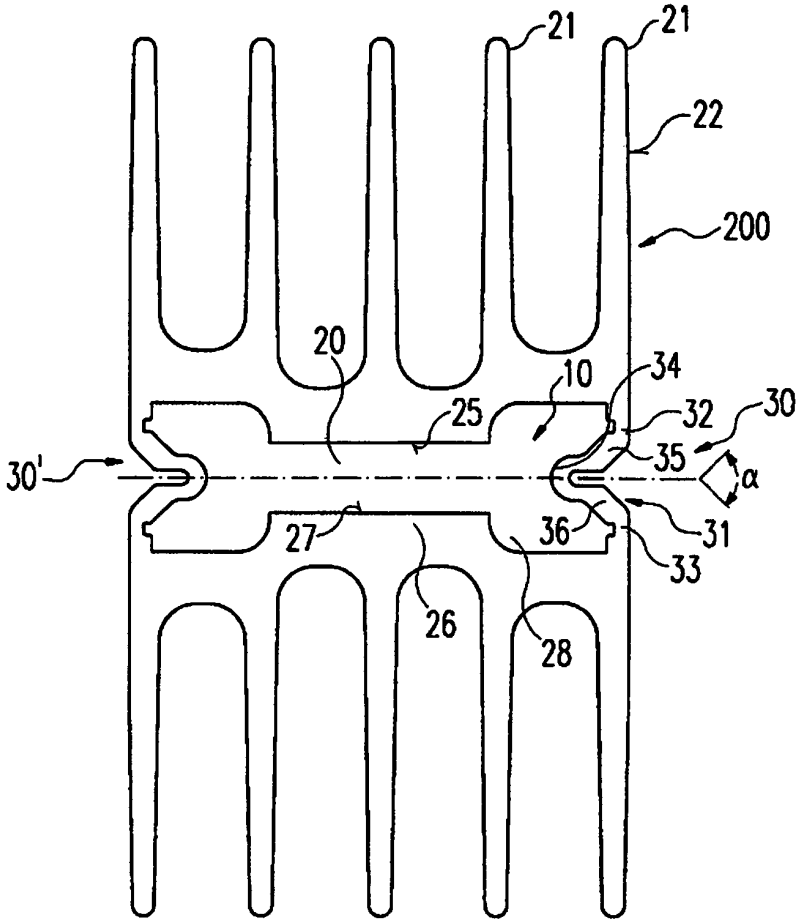

21
21
22
200
20
10
34
25
32
30
30'
35
α
27
36
31
33
26
28

Fig. 5

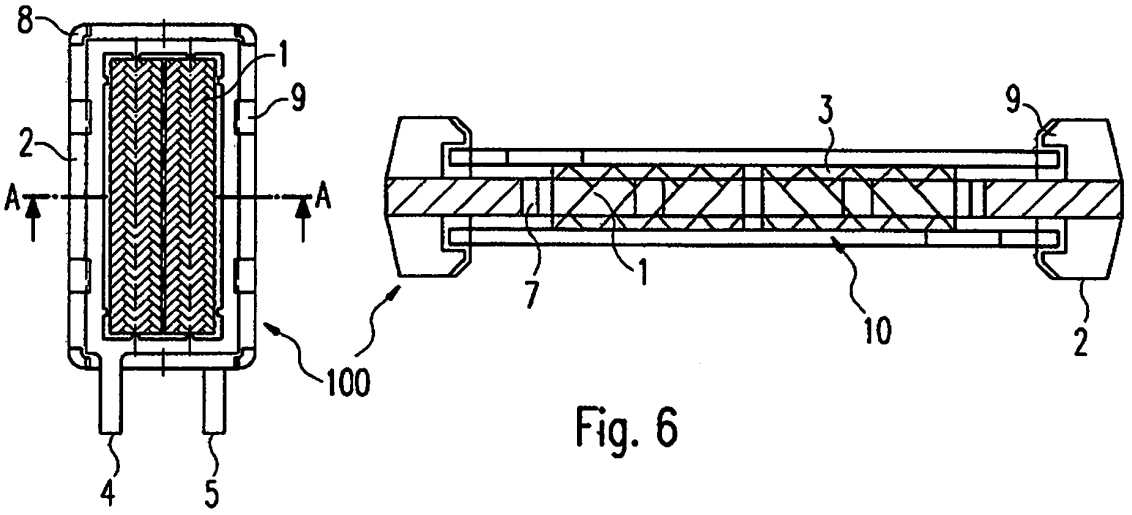

8
1
9
2
A
A
100
4
5
3
9
7
1
10
2

Fig. 6

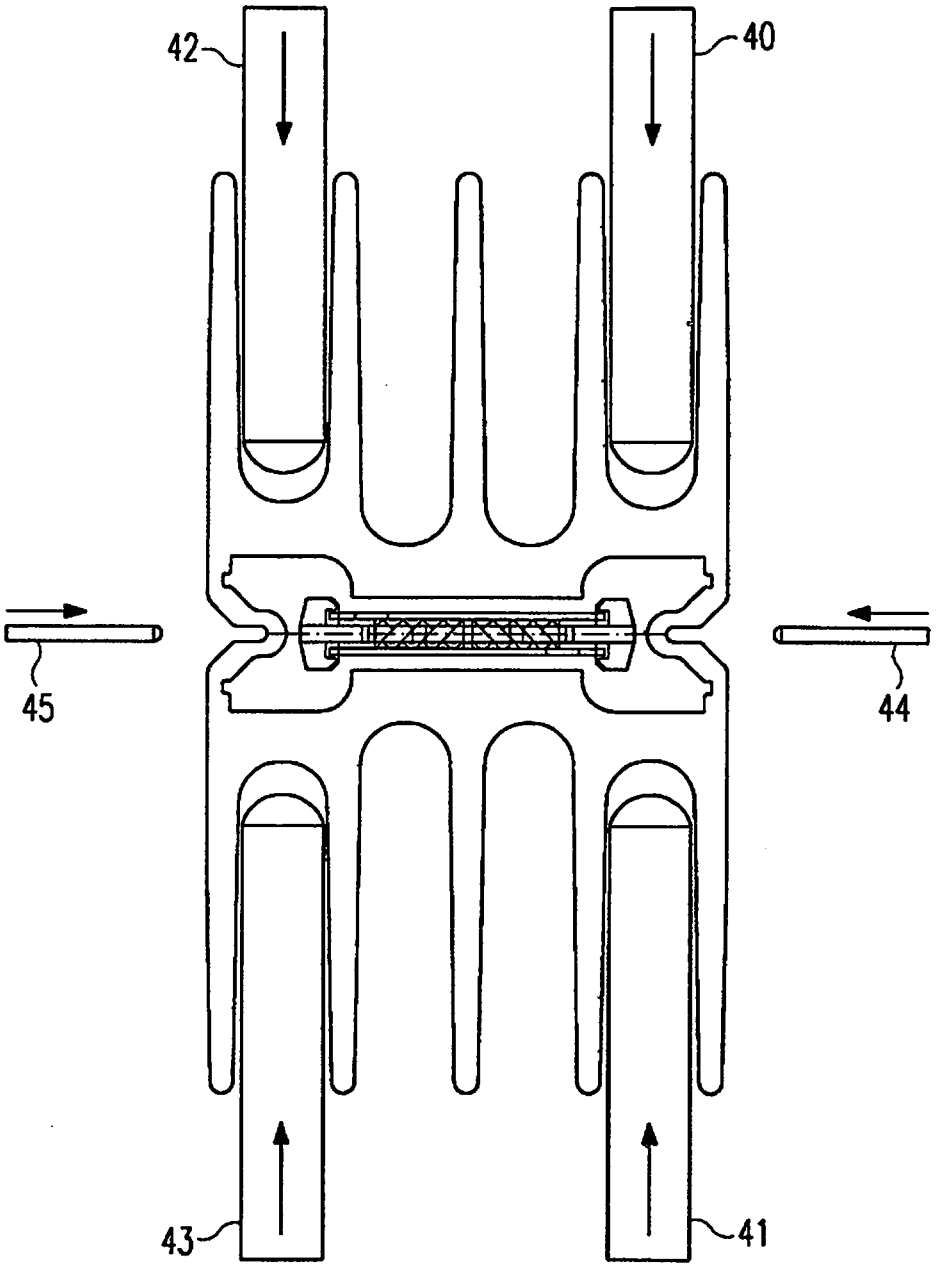


Fig. 7

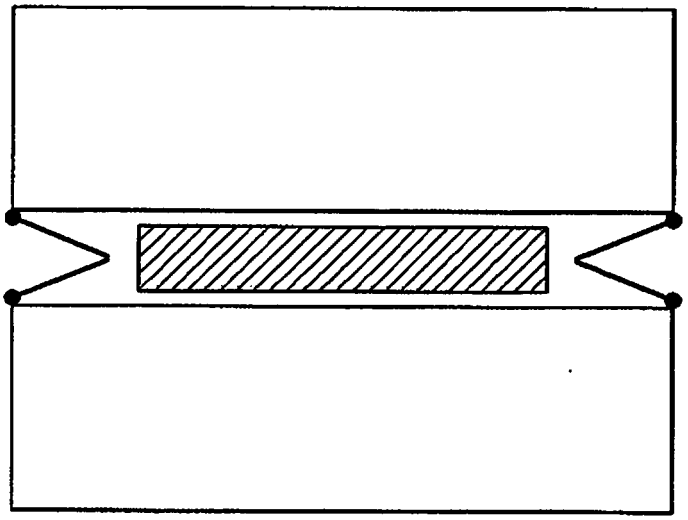


Fig. 8

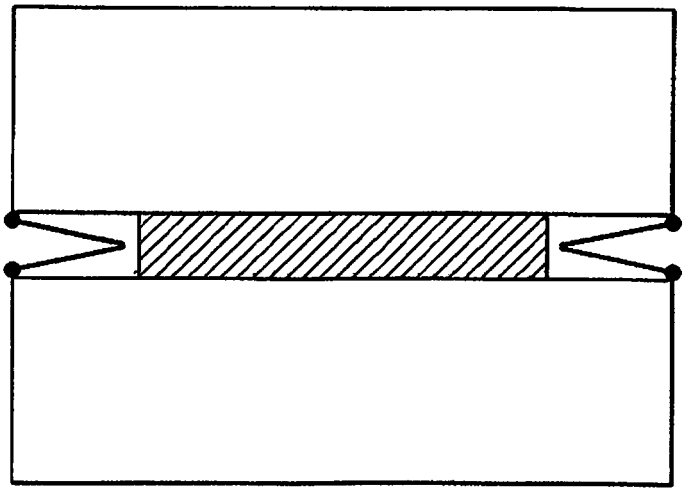


Fig. 9

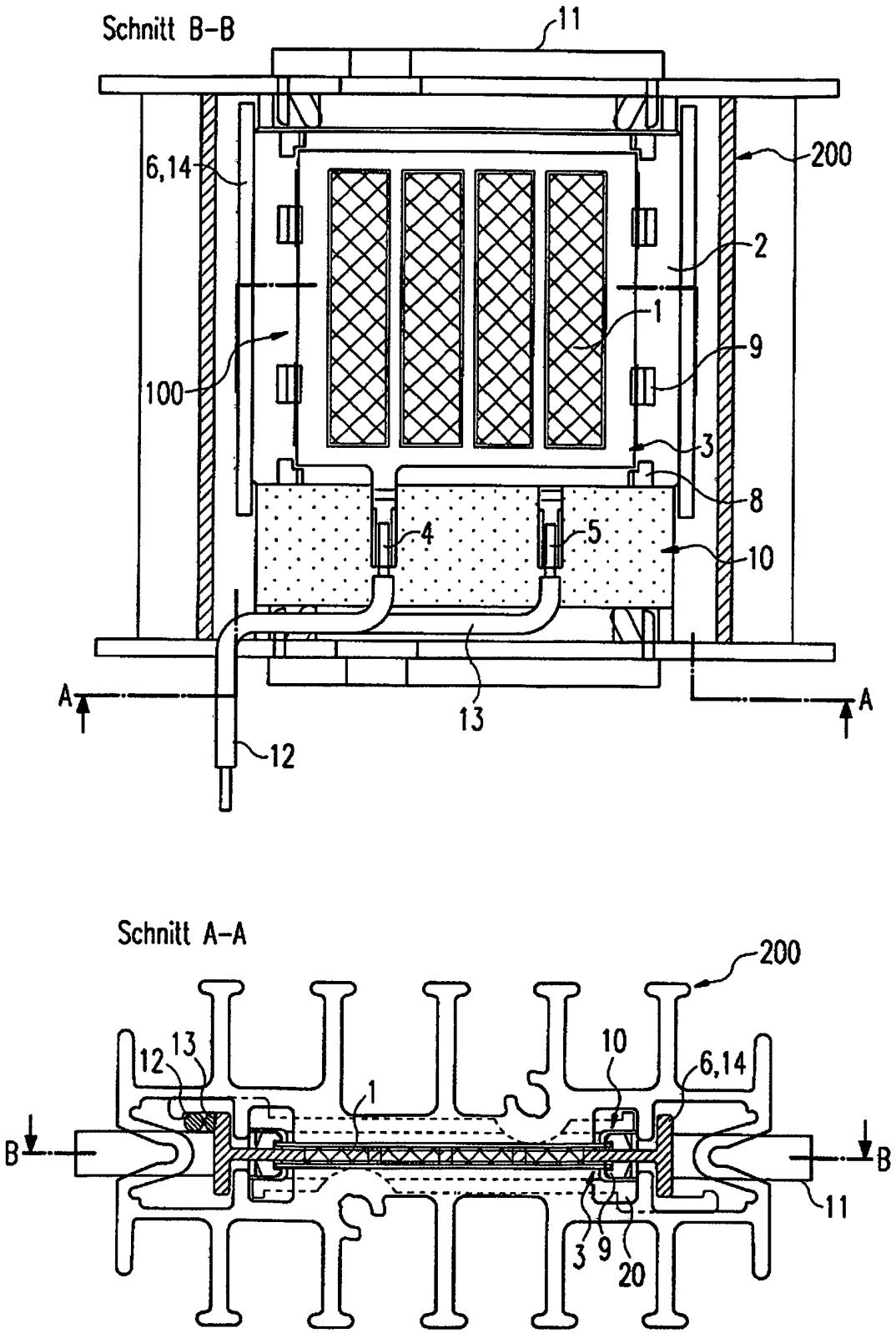

Schnitt B-B
11
6,14
200
2
1
9
100
3
8
4
5
10
A
A
13
12
Schnitt A-A
200
12
13
10
6,14
1
B
B
11
3
9
20

Fig. 10

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1574803 A **[0003]**