



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 050 734 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.11.2000 Patentblatt 2000/45

(51) Int. Cl.⁷: **F28F 3/02, F28F 3/06**

(21) Anmeldenummer: **00108112.4**

(22) Anmeldetag: **13.04.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **07.05.1999 DE 19921144**

(71) Anmelder:
**Caradon Heating Europe B.V.
1930 Zaventem (BE)**

(72) Erfinder:
• **Keating, David
1040 Brüssel (BE)**
• **Wojcik, Guy
1410 Waterloo (BE)**

(74) Vertreter:
**Bauer & Bauer,
Patentanwälte
Am Keilbusch 4
52080 Aachen (DE)**

(54) **Heizkörper**

(57) Ein Heizkörper (1) weist mindestens eine Wärme abgebende Platte (2) und ein wärmeleitend damit gekoppeltes Konvektorblech (3) auf. Um zwischen dem Konvektorblech (3) und den Platten (2) den Wärmeübergang zu verbessern sowie eine größere Flexibilität bei der Herstellung unterschiedlicher Heiz-

körpertypen aus wenigen Bauteilen zu schaffen, wird vorgeschlagen, daß das Konvektorblech (3) klemmend zwischen zwei Platten (2) oder einer Platte (2) und einem damit verbindbaren Befestigungselement befestigt ist.

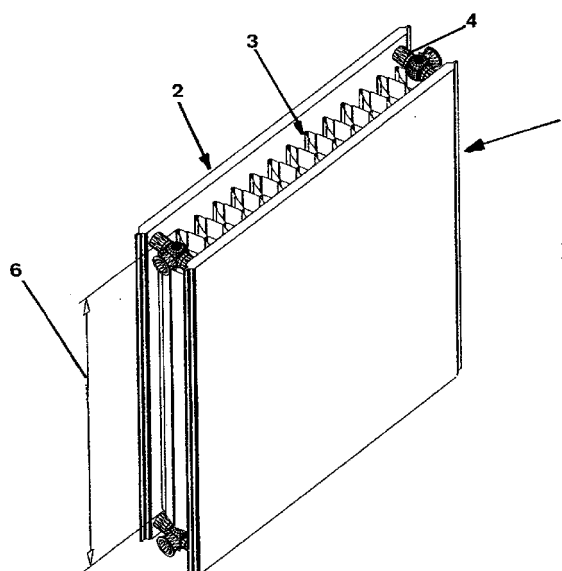


Fig. 1

EP 1 050 734 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Heizkörper mit mindestens einer Wärme abgebenden Platte und mindestens einem wärmeleitend damit gekoppelten Konvektor.

[0002] Derartige Heizkörper sind weitverbreitet und beispielsweise aus der G 85 02 780 U1, der G 88 02 017 U1 und der G 93 20 444 U1 bekannt.

[0003] In der G 85 02 780 U1 ist ein Heizkörper mit zwei Platten bzw. Paneelen beschrieben, die jeweils aus zwei wellenförmig gebogenen und miteinander verschweißten Blechen zusammengesetzt sind. Die Platten schließen senkrecht verlaufende Kanäle ein, die von heißem Wasser durchströmt werden können.

[0004] Auf den erhabenen Abschnitten der Platten ist jeweils ein Konvektor befestigt, der aus Blech besteht und ebenfalls wellenförmig gebogen ist, wobei der Abstand der Erhebungen mit dem bei den Platten übereinstimmt. Die Verbindung zwischen Konvektor und Platte wird durch Punktschweißverbindungen hergestellt.

[0005] Eine vom Prinzip her übereinstimmende Konstruktion offenbart auch die G 88 02 017 U1. Dort sind die nach außen gewandten Bleche der Platten glattflächig ausgeführt. Die Verbindung zwischen den Wellen bzw. zickzackförmigen Konvektorblechen und den Erhebungen der jeweils nach innen gewandten wellenförmigen Bleche der Platten erfolgt wiederum durch Punktverschweißung.

[0006] Aus der G 93 20 444 U1 ist schließlich noch ein Heizkörper mit nur einer Platte und einem ebenfalls damit durch Punktverschweißung verbundenen mäanderförmigen Konvektorblechs bekannt.

[0007] Sämtlichen bekannten Heizkörpern der vorgenannten Art ist der Nachteil gemein, daß der Wärmeübergang von der Platte auf den Konvektor aufgrund der Punktschweißverbindung nicht optimal ist. Es läßt sich nämlich nicht sicherstellen, daß die zwischen den Schweißpunkten gelegenen Abschnitte des Konvektorblechs vollständig an der Platte anliegen. Bereits geringste Luftzwischenräume, die auch nach einer Lackierung des Heizkörpers unter Umständen noch vorhanden sind, beeinträchtigen den Wärmeübergang im Vergleich mit einer vollflächigen direkten Anlage nicht unerheblich.

[0008] Ein weiterer Nachteil der Schweißverbindung zwischen Konvektor und Platte ist darin zu sehen, daß aufgrund der unlösbaren Verbindung ein nachträglicher Austausch der Konvektorbleche oder eine nachträgliche Zufügung eines weiteren Konvektorblechs nicht möglich ist.

[0009] Eine derartige Variationsmöglichkeit ist jedoch deshalb anzustreben, weil es beispielsweise auf Basis ein und desselben Grundkonzepts, zum Beispiel zwei parallele Platten, durchaus üblich ist, einen Heizkörper mit einander zugewandten Konvektorblechen an jeweils einer Platte, alternativ hierzu einen Heizkörper

mit lediglich einem dieser Konvektorbleche an einer Platte oder einen Heizkörper entweder mit einem oder zwei Konvektorblechen, die jedoch eine gegenüber der Platte verringerte Höhe aufweisen, anzubieten. Auf diese Weise können bei identischen Außenabmessungen der Heizkörper unterschiedliche Heizleistungen realisiert werden, da der konvektive Anteil des Wärmeübergangs je nach Ausgestaltung der Konvektorbleche variiert werden kann.

[0010] Bei den aus dem Stand der Technik bekannten Schweißverbindungen sind sämtliche der drei bzw. vier vorgenannten Heizkörpervarianten getrennt herzustellen und als Fertigteile zu lagern, da die Endbehandlung, d.h. beispielsweise Pulverbeschichtung, immer erst nach der Schweißbearbeitung erfolgen kann. Auf diese Weise ergibt sich bei den bekannten Heizkörpern ein großer Raumbedarf für die Lagerhaltung unterschiedlicher Typen.

[0011] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Heizkörper bereitzustellen, bei dem zum einen der Wärmeübergang zwischen der Platte und dem Konvektor verbessert wird und der zum anderen die Reduzierung des erforderlichen Lagerraums für die Bereitstellung unterschiedlicher Heizkörpertypen, die auf der derselben Grundanordnung der Platten basieren, erlaubt.

[0012] Ausgehend von einem Heizkörper der eingangs beschriebenen Art, wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Konvektor klemmend zwischen zwei Platten oder einer Platte und einem damit verbundenen Befestigungselement befestigt ist.

[0013] Die klemmende Befestigung des Konvektors erübrigt jegliche Schweißverbindung und sorgt bei einer flächenhaften Anpassung der miteinander in Kontakt tretenden Bereiche der Platte und des Konvektors für eine vollflächige Anlage der beiden vorgenannten Bauteile. Der Wärmeübergang kann auf diese Weise gegenüber einer Schweißverbindung deutlich gesteigert werden, da isolierende Luftschichten nicht mehr vorkommen. Auch Verwerfungen, wie sie beispielsweise durch die thermische Belastung des dünnen Blechmaterials beim Schweißen auftreten, sind bei dem erfindungsgemäßen Heizkörper nicht zu befürchten. Ferner entfallen die Kosten für die Schweißverbindung sowie der damit in Verbindung stehende operative Aufwand.

[0014] Die erfindungsgemäße Klemmverbindung erlaubt des weiteren, daß sowohl die Platte als auch der Konvektor hinsichtlich ihrer Oberfläche endbehandelt, z.B. pulverbeschichtet, sind, da sowohl die Klemmverbindung als auch der Wärmeübergang durch die bereits vorhandene Beschichtung nicht gestört werden und auch Beschädigungen der Oberfläche nicht zu befürchten sind.

[0015] Auch läßt sich mit dem Heizkörper gemäß der Erfindung der benötigte Lagerraum reduzieren, da Heizplatten und unterschiedliche damit kombinierbare

Konvektoren nach ihrer jeweiligen Endbehandlung separat und unabhängig voneinander gelagert werden können. Je nach Bedarf lassen sich aus diesen wenigen Grundelementen sodann unterschiedliche Konvektortypen mit unterschiedlichen Leistungen durch einfache Klemmontage der Konvektoren erzielen. Mit dem verringerten Lagerraum läßt sich aber auch die insgesamt eingelagerte Menge der Produkte bzw. Bauteile reduzieren, so daß die durch die Lagerhaltung bedingte Kapitalbindung verringert wird.

[0016] Vorteilhafterweise besteht der Konvektor aus mindestens einem mäanderförmig gebogenen Konvektorblech, da dieses in Richtung senkrecht zu seiner Mittelebene eine sehr vorteilhafte Kraft-Weg-Kennung aufweist, die vergleichsweise große Verformungen im geklemmten Zustand erlaubt, so daß eine sichere Anlage in sämtlichen Kontaktbereichen gewährleistet werden kann.

[0017] Gemäß einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Heizkörpers wird vorgeschlagen, daß das Konvektorblech aus Aluminium besteht. Aluminium zeichnet sich zum einen durch seine extrem gute Wärmeleitfähigkeit und zum anderen durch seine sehr geringe Dichte aus. Die erstgenannte Eigenschaft verbessert die konvektive Heizleistung des Heizkörpers und die zweitgenannte Eigenschaft führt zu einer spürbaren Gewichtsreduzierung des Heizkörpers, woraus sowohl geringe Transportkosten als auch ein angenehmeres Handling resultierten. Aluminium-Konvektoren ließen sich bisher bei den bekannten Heizkörpern nicht einsetzen, da eine Schweißverbindung zwischen den aus Stahl bestehenden Platten und Aluminium-Konvektoren nicht möglich ist.

[0018] Eine Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß der Konvektor aus mindestens zwei mäanderförmig gebogenen Konvektorblechen besteht, die jeweils parallel zu und zwischen zwei Platten verlaufen und durch eine relative Parallelverschiebung keilförmig aufeinanderschiebbar sind. Hierin besteht ein einfaches Mittel, die für die Fixierung der Konvektorbleche erforderliche Klemmkraft zu erreichen sowie diese, soweit wie erforderlich, zu erhöhen.

[0019] Als Alternative zu der vorgenannten Ausgestaltung wird vorgeschlagen, daß der Konvektor aus mindestens zwei mäanderförmig gebogenen Konvektorblechen besteht, die jeweils parallel zu und zwischen zwei Platten verlaufen und durch Verdrehung mindestens eines zwischen aufeinander zu weisenden Flächen benachbarter Konvektorbleche angeordneten exzentrischen Klemmelements voneinander entfernbar sind.

[0020] Auf diese Weise kann die Klemmkraft durch Rückdrehung des Klemmelements wieder aufgehoben werden, so daß sich die Konvektorbleche, falls erforderlich, zu einem späteren Zeitpunkt wieder entfernen lassen.

[0021] Die Erfindung weiter ausgestaltend, ist vorgesehen, daß zwischen zwei parallel zueinander und zu

den Platten verlaufenden mäanderförmigen Konvektorblechen ein parallel zu den Platten verlaufender doppel-seitiger Klebestreifen oder ein selbstklebendes Gewebe angeordnet ist.

5 **[0022]** Hierdurch wird erreicht, daß die Teilung, d.h. der Abstand zwischen aufeinanderfolgenden Erhebungen eines Konvektorbleches, dauerhaft festgelegt wird, so daß die Klemmkraft nicht durch eine Aufspreizung der Mäanderform nachlassen kann. Sinnvollerweise stützen sich einander zugewandte erhabene Abschnitte 10 der gegenüberliegenden Konvektorbleche flächengleich aufeinander ab.

[0023] Eine andere Art der dauerhaften Fixierung der Teilung der gegenüberliegenden Konvektorbleche besteht darin, daß zwischen zwei parallel zueinander 15 und zu den Platten verlaufenden mäanderförmigen Konvektorblechen ein parallel zu den Platten verlaufender Fixierstreifen angeordnet ist, der formschlüssig mit daran angrenzenden und senkrecht hierzu verlaufenden Randstreifen der Konvektorbleche verbunden ist.

[0024] In Weiterbildung dieses Fixierprinzips wird vorgeschlagen, die Randstreifen mit Aussparungen zu versehen, in die Vorsprünge des Fixierstreifens eingreifen. Je nach der gewünschten Teilung des Konvektorblechs werden Fixierstreifen mit unterschiedlichen 25 Abständen der Vorsprünge vorgesehen. Die Vorsprünge bestehen sinnvollerweise aus umgebogenen Abschnitten des Fixierstreifens.

[0025] Eine optimale Klemmkraft wird erzielt, wenn das Konvektorblech in seiner Einbaustellung gegenüber 30 seiner Ausgangsstellung in der Höhe um 0,5 mm bis 7 mm komprimiert ist.

[0026] Ferner ist es besonders vorteilhaft, daß Randstreifen des Konvektorblechs gegen seitliches Verschieben gesichert an den Platten anliegen. 35

[0027] Eine andere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß das Befestigungselement eine mit einer Platte verbundene Schiene oder ein mit einer Platte verbundenes Blech ist. Auf diese Weise kann die Klemmkraft von dem Befestigungselement über den Konvektor 40 auf die Platte übertragen werden.

[0028] Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Heizkörpers ist darin zu sehen, daß die Schiene oder Blech in Ausgangsstellung 45 gekrümmt ist und in Montagestellung über ihre oder seine gesamte Länge an dem der Platte abgewandten Randstreifen des Konvektorblechs anliegt. Auf diese Weise kann über die gesamte Länge des Konvektors eine gute Anlage an die Platte gewährleistet werden.

[0029] Eine alternative Ausführungsform ist darin zu sehen, das Befestigungselement als mindestens ein mäanderförmiges, mit der Platte verschweißtes Fixierblech auszugestalten, das Endabschnitte eines angepaßt mäanderförmigen Konvektorblechs überlappt. 50 Schließlich ist es möglich, an gegenüberliegenden Seiten der Platte jeweils ein Fixierblech anzuordnen, so daß eine insgesamt stabile Befestigung des Konvektorblechs und damit ein guter Wärmeübergang erzielt wird.

[0030] Die Erfindung wird nachfolgend anhand mehrerer Ausführungsbeispiele von Heizkörpern, die in der Zeichnung dargestellt sind, näher erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines aus zwei wasserführenden Platten und zwei dazwischen angeordneten mäanderförmigen Konvektorblechen bestehenden Heizkörpers;
- Fig. 2 wie Fig. 1, jedoch mit verkürzten und eine geringere Teilung aufweisenden Konvektorblechen sowie einer abgeschnitten dargestellten Platte;
- Fig. 3 eine Draufsicht auf den Heizkörper gemäß Fig. 1;
- Fig. 4 eine Draufsicht auf den Heizkörper gemäß Fig. 2;
- Fig. 5 einen Querschnitt durch ein Konvektorblech;
- Fig. 6 wie Fig. 5, jedoch mit reduzierter Teilung;
- Fig. 7 eine Draufsicht auf einen Heizkörper mit zwei Platten und einem dazwischen angeordneten mäanderförmigen Konvektorblech;
- Fig. 8 einen Ausschnitt von zwei aneinanderstoßenden Konvektorblechen mit keilförmig verlaufenden Berührungsflächen;
- Fig. 9 einen Ausschnitt zweier einander zugewandter Konvektorbleche mit einem dazwischen angeordneten nockenförmigen Klemmelement;
- Fig. 10 eine Seitenansicht eines Heizkörpers mit zwei Konvektorblechen mit stufenförmigen Kontaktflächen vor der Montage;
- Fig. 11, wie Fig. 10, jedoch nach der Montage;
- Fig. 12 eine schematische Darstellung der Verformung eines Konvektorblechs;
- Fig. 13 eine Platte mit konkaven Ausbuchtungen für das Konvektorblech;
- Fig. 14 eine Platte mit erhabenen Kontaktzonen für das Konvektorblech;
- Fig. 15 eine Platte mit ebenen Seitenflächen;

- Fig. 16 eine Seitenansicht eines Heizkörpers mit paarweise in Schichten angeordneten Konvektorblechen;
- Fig. 17 die Verbindung zweier Konvektorbleche mittels eines Fixierstreifens;
- Fig. 18 die Verbindung zweier Konvektorbleche mit Hilfe eines Klebebandstreifens;
- Fig. 19 die Verbindung zweier Konvektorbleche mit Hilfe eines selbstklebenden, faserverstärkten Gewebes;
- Fig. 20 eine Rückansicht eines Heizkörpers mit einer Platte und einem aus Stahl- und Aluminiumabschnitten kombinierten Konvektor und
- Fig. 21 eine Seitenansicht des Heizkörpers gemäß Fig. 20.

[0031] Der in den Fig. 1 und 3 gezeigte Heizkörper 1 besteht aus zwei von erhitztem Wasser durchström-
baren und zwei Blechen zusammengesetzten Platten 2 und zwei dazwischen angeordneten, aus Aluminium bestehenden Konvektorblechen 3. Die beiden Platten 2 sind jeweils in ihren Eckbereichen über insgesamt vier T-förmige Winkelstücke 4 miteinander verbunden. Während in der Regel zwei der freien Anschlüsse der Winkelstücke 4 verschlossen sind, erfolgt über die beiden anderen Winkelstücke einerseits der Einlauf des erhitzten Wassers und andererseits der Rücklauf des abgekühlten Wassers.

[0032] Die beiden Konvektorbleche 3, die in einer vertikalen Mittelebene des Heizkörpers 1 aneinanderstoßen und spiegelbildlich zu dieser Ebene angeordnet sind, sind klemmend zwischen den beiden Platten 2 fixiert, so daß aufgrund der Verformbarkeit der dünnen Konvektorbleche 3 ein guter Kontakt zwischen diesen und den Platten 2 besteht.

[0033] Der in den Fig. 2 und 4 gezeigte Heizkörper 1' ist vom Prinzip her identisch aufgebaut. Lediglich ist die Höhe 6' der Konvektorbleche 3' deutlich geringer als die Höhe 6 der Konvektorbleche 3. Des weiteren ist die Teilung 7', d.h. der Abstand der Mittellinien zweier benachbarter Kontaktstellen des Konvektorblechs 3', geringer als die Teilung 7 des Konvektorblechs 3 des Heizkörpers 1.

[0034] Da die Gesamtfläche der Konvektorbleche 3 und 3' in etwa konstant ist, läßt sich mit beiden Heizkörpern 1 und 1' in etwa dieselbe Leistungsabgabe erzielen. Die größere Höhe 6 der durch die Konvektorbleche 3 gebildeten Luftkanäle 8 führt in Verbindung mit deren größerem Querschnitt zu einer ebenso optimalen Durchströmung wie bei den in der Länge kürzeren, aber auch im Querschnitt reduzierten Luftkanälen 8' des Heizkörpers 1'.

[0035] Die Fig. 5 und 6 zeigen einen Abschnitt des Konvektorblechs 3 jeweils im Querschnitt. Beide Konvektorbleche 3 sind in gleicher Weise aus dem gleichen Material und mit derselben Grundabmessung hergestellt. Durch ein ziehharmonikaartiges Auseinanderziehen der Mäander ist die Teilung 7 bei dem Konvektorblech 3 gemäß Fig. 5 um 50 % größer als die Teilung 7' gemäß Fig. 6. Aufgrund der unterschiedlichen Teilungen 7 und 7' sind die Breiten der beiden Konvektorbleche 3 leicht unterschiedlich, was angesichts der bei der Montage stattfindenden Klemmung ohne Bedeutung ist.

[0036] Fig. 7 zeigt einen alternativen zweiplattigen Heizkörper 1", zwischen dessen Platten 2 sich ein einziges mäanderförmiges Konvektorblech 3" befindet.

[0037] Fig. 8 zeigt eine Möglichkeit zur Herbeiführung der Verklebung bei einem Heizkörper, dessen beide Platten bereits mittels eines T-förmigen Winkelstücks in einem festen Abstand zueinander fixiert sind. Die beiden Konvektorbleche 13 sind so ausgeformt, daß sie mit ihren aneinandergrenzenden Flächen 14 keilförmig aufeinander aufgleiten können, wenn eine Relativverschiebung zwischen den beiden Konvektorblechen 13 stattfindet. Diese Relativverschiebung kann beispielsweise mit Hilfe durchlaufender Zugseile 15 erzielt werden, die an Befestigungspunkten 16 z.B. mit den oberen und unteren Stirnseiten der Konvektorbleche 13 verbunden sind. Werden die Zugseile 15 in Richtung der Pfeile 17 und 18 bewegt, so vergrößert sich die wirksame Breite der beiden Konvektorbleche 13 und bewirkt somit eine Verklebung dieser Bauteile zwischen den beiden Platten.

[0038] Eine alternative Möglichkeit der Verklebung ist in Fig. 9 dargestellt. Die einander zugewandten Flächen 14' der gegenüberliegend angeordneten Konvektorbleche 13' sind V-förmig ausgebildet. Zwischen den beiden Konvektorblechen befindet sich ein drehbar gelagertes nockenförmiges Klemmelement 19, das - ausgehend von der durchgezogen dargestellten Neutralstellung - durch Verdrehung um 90° in die gestrichelt dargestellte Klemmstellung gebracht werden kann, wodurch die Konvektorbleche voneinander weg gedrückt werden.

[0039] Die Fig. 10 und 11 veranschaulichen ein drittes Klemmprinzip, bei dem zwei Konvektorbleche 23 an ihren einander zugewandten Längsseiten 20 mit äquidistanten Rücksprüngen versehen sind, die verzahnungsartig ineinandergreifen können. In der in Fig. 10 dargestellten Stellung ist die Gesamtbreite der Konvektorbleche 23 geringer als der Abstand zwischen den beiden Platten 2. In der in Fig. 11 dargestellten Montagestellung liegen die erhabenen Bereiche der Ränder 20 aufeinander, und die oberen und unteren Stirnseiten 21 und 22 der Konvektorbleche 23 fluchten miteinander. In dieser Stellung liegt eine Verklebung der beiden Konvektorbleche 23 zwischen den beiden Platten 2 vor.

[0040] Fig. 12 veranschaulicht in schematischer Weise, wie - ausgehend von einer ausgezogen darge-

stellten Neutralstellung eines Konvektorblechs 3 - dessen im wesentlichen geradlinige Form in einem Mittelbereich 24 infolge des Kompressionsdrucks in eine gestrichelt gezeichnete bauchige Form überführt wird. Hierdurch wird eine Verminderung der Höhe des Konvektorblechs 23 um den Betrag 25 herbeigeführt.

[0041] Die Fig. 13 bis 15 verdeutlichen unterschiedliche Möglichkeiten der Ausgestaltung der Kontaktflächen der Konvektorbleche mit den Platten. Die Platte 2' gemäß Fig. 13 besitzt an der dem Konvektorblech 3 zugewandten Seite eine Vielzahl äquidistant angeordneter und in senkrechter Richtung verlaufender Rinnen, die der Krümmung der Randbereiche 26 des Konvektorblechs 3 angepaßt sind. Auf diese Weise kann nicht nur ein guter Wärmeübergang hergestellt werden, sondern es wird auch gewährleistet, daß die Randbereiche 26 stets denselben Abstand zueinander haben.

[0042] Das Ziel der sicheren Fixierung der Kontaktbereiche der Konvektorbleche an den Platten wird bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 14 dadurch erreicht, daß das Konvektorblech 33 in seinen plattenseitigen Randbereichen 26 mit einer rinnenförmigen Ausnehmung versehen ist, die die im Querschnitt ungefähr sechseckförmigen Wasserkanäle 27 der Platte 2, 2" teilweise umgreifen und somit eine Parallelverschiebung der Platte 2, 2" zu dem Konvektorblech 33 verhindern.

[0043] Demgegenüber ist das Konvektorblech 33' gemäß Fig. 15 in den Kontaktbereichen zu der beidseitig völlig ebenen Platte 2 ebenfalls eben ausgeführt. Aufgrund der breiten Anlagefläche besteht hier kaum die Gefahr von seitlichen Auslenkungen der einzelnen Mäander des Konvektorblechs 33'.

[0044] Fig. 16 zeigt, daß die Konvektorbleche 33" in mehreren Schichten übereinander angeordnet werden können. Dabei stimmen die Schichthöhen jeweils gegenüberliegender Konvektorbleche 33" überein. Im vorliegenden Fall sind an jeder Platte 2 fünf Konvektorbleche 33" in Schichten unmittelbar aneinander angrenzend übereinander angeordnet. Hierdurch kann die Flexibilität der einzelnen Konvektorbleche gesteigert und dadurch der Kraftaufwand bei der Verklebung reduziert werden. Es versteht sich, daß die von den Konvektorblechen 33" gebildeten Konvektionsschächte im montierten Zustand miteinander fluchten.

[0045] Bei der umformtechnischen Herstellung der Konvektorbleche 3 weisen diese eine Krümmung zu den Kontaktbereichen mit der Platte auf. Um zu erreichen, daß die Konvektorbleche 3 sowohl an den an die Platten anstoßenden Randbereichen und den Kontaktbereichen mit dem jeweils gegenüberliegenden Konvektorblech in jeweils zwei zueinander parallelen Ebenen liegen als auch alle Randstreifen 28 denselben Abstand voneinander aufweisen, wird mindestens ein Fixierstreifen 29 verwendet, der formschlüssig mit dem daran angrenzenden und senkrecht hierzu verlaufenden Randstreifen 28 der Konvektorbleche 3 verbunden ist.

[0046] Die Herstellung des Formschlusses erfolgt in der Weise, daß die Randstreifen 28 mit in der Zeichnung nicht dargestellten Aussparungen versehen sind, in die äquidistant zueinander angeordnete und sich beidseitig des Fixierstreifens erstreckende Vorsprünge 30 nach Art von Fixierstiften oder einer Verzahnung eingreifen. An den Enden erfolgt die Sicherung der Konvektorbleche 3 an dem Fixierstreifen mit Hilfe einer Klammer 31.

[0047] In Fig. 18 ist eine alternative Möglichkeit zur Fixierung aneinanderstoßender Konvektorbleche 3 zueinander abgebildet. Hier wird anstelle eines vorzugsweise metallischen Fixierstreifens 29 ein Streifen 34 eines selbstklebenden Bandes eingesetzt. Eine Relativverschiebung der Konvektorbleche 3 ist hierdurch ebenso unmöglich wie eine nachträgliche Veränderung der Teilung.

[0048] Anstelle von selbstklebenden Streifen kann auch eine vollflächige Verklebung der Konvektorbleche 3 mit Hilfe eines - eventuell selbstklebenden - Gewebes 35 verwirklicht werden, wie dies in Fig. 19 veranschaulicht ist.

[0049] Die Fig. 20 und 21 zeigen schließlich noch einen Heizkörper 1'', der lediglich eine einzige Platte 2 besitzt. An dieser Platte 2 ist im oberen und unteren Bereich jeweils ein mäanderförmiges und streifenförmiges Konvektorblech 36 vorhanden, das mit der Platte 2 punktverschweißt ist. Die aus Stahl bestehenden Konvektorbleche 36 dienen als Befestigungselemente für das eigentliche Konvektorblech 3, das aus Aluminium besteht und lediglich mit Hilfe der Befestigungselemente klemmend an der Platte 2 anliegt. Diese Klemmung wird ermöglicht durch zwei Überlappungsbereiche 37, in denen die Konvektorbleche 36, die in ihrem Querschnittsverlauf den Konvektorblechen 3 angepaßt sind, von außen klemmend an diesen anliegen. Das Klemmprinzip läßt sich auf diese Weise auch auf einplattige Heizkörper 1''' übertragen.

[0050] Alternativ zu der Kombination von kurzen verschweißten Konvektorblechen 36 aus Stahl und einem langen hierdurch geklemmten Konvektorblech 3 aus Aluminium ist es auch denkbar, ohne Rückgriff auf verschweißte Stahlkonvektorbleche ein aus Aluminium bestehendes Konvektorblech mit Hilfe eines in Neutralstellung leicht gebogenen Spannbügels zu fixieren, der auf der der Platte 2 gegenüberliegenden Seite des Konvektorblechs angeordnet ist und an seinen Enden über unter Zugbelastung stehenden Armen mit der Platte 2 verbunden ist.

Patentansprüche

1. Heizkörper (1, 1', 1'', 1''') mit mindestens einer Wärme abgebenden Platte (2, 2', 2'') und mindestens einem wärmeleitend damit gekoppeltem Konvektor, dadurch gekennzeichnet, daß der Konvektor klemmend zwischen zwei Platten (2, 2', 2'') oder einer Platte (2) und einem damit verbindbaren

Befestigungselement befestigt ist.

2. Heizkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Konvektor aus mindestens einem mäanderförmig gebogenen Konvektorblech (3, 3', 3'', 13, 13', 23, 33, 33') besteht.
3. Heizkörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Konvektorblech (3, 3', 3'', 13, 13', 23, 33, 33') aus Aluminium besteht.
4. Heizkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Konvektor aus mindestens zwei mäanderförmig gebogenen Konvektorblechen (13) besteht, die jeweils parallel zu und zwischen zwei Platten (2) verlaufen und durch eine relative Parallelverschiebung keilförmig aufeinanderschiebbar sind.
5. Heizkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Konvektor aus mindestens zwei mäanderförmig gebogenen Konvektorblechen (13') besteht, die jeweils parallel zu und zwischen zwei Platten (2) verlaufen und durch Verdrehung mindestens eines zwischen aufeinander zu weisenden Flächen (14') benachbarter Konvektorbleche (13') angeordneten exzentrischen Klemmelements (19) voneinander entfernbar sind.
6. Heizkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zwei parallel zueinander und zu den Platten (2) verlaufenden mäanderförmigen Konvektorblechen (3) ein parallel zu den Platten (2) verlaufender doppelseitiger Klebestreifen (34) oder ein selbstklebendes Gewebe (35) angeordnet ist.
7. Heizkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zwei parallel zueinander und zu den Platten (2) verlaufenden mäanderförmigen Konvektorblechen (3) ein parallel zu den Platten (2) verlaufender Fixierstreifen (29) angeordnet ist, der formschlüssig mit daran angrenzenden und senkrecht hierzu verlaufenden Randstreifen (28) der Konvektorbleche (3) verbunden ist.
8. Heizkörper nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Randstreifen (28) mit Aussparungen versehen sind, in die Vorsprünge (30) des Fixierstreifens (29) eingreifen.
9. Heizkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Konvektorblech (3, 3', 3'', 13, 13', 23, 33, 33') in seiner Einbaustellung gegenüber seiner Ausgangsstellung in der Höhe um 0,5 mm bis 7 mm komprimiert ist.

10. Heizkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß Randstreifen (26) des Konvektorblechs (3, 33) gegen seitliches Verschieben gesichert an den Platten (2, 2") anliegen. 5
11. Heizkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungselement eine mit einer Platte verbundene Schiene oder ein mit einer Platte verbundenes Blech ist. 10
12. Heizkörper nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Schiene oder das Blech in Ausgangsstellung gekrümmt ist und in Montagestellung über ihre oder seine gesamte Länge an den der Platte abgewandten Randstreifen des Konvektorblechs anliegt. 15
13. Heizkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungselement mindestens ein mäanderförmiges, mit der Platte (2) verschweißtes Fixierblech ist, das Endabschnitte eines angepaßt mäanderförmigen Konvektorblechs (3) überlappt. 20
14. Heizkörper nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß an gegenüberliegenden Seiten der Platte (2) jeweils ein Fixierblech angeordnet ist. 25

30

35

40

45

50

55

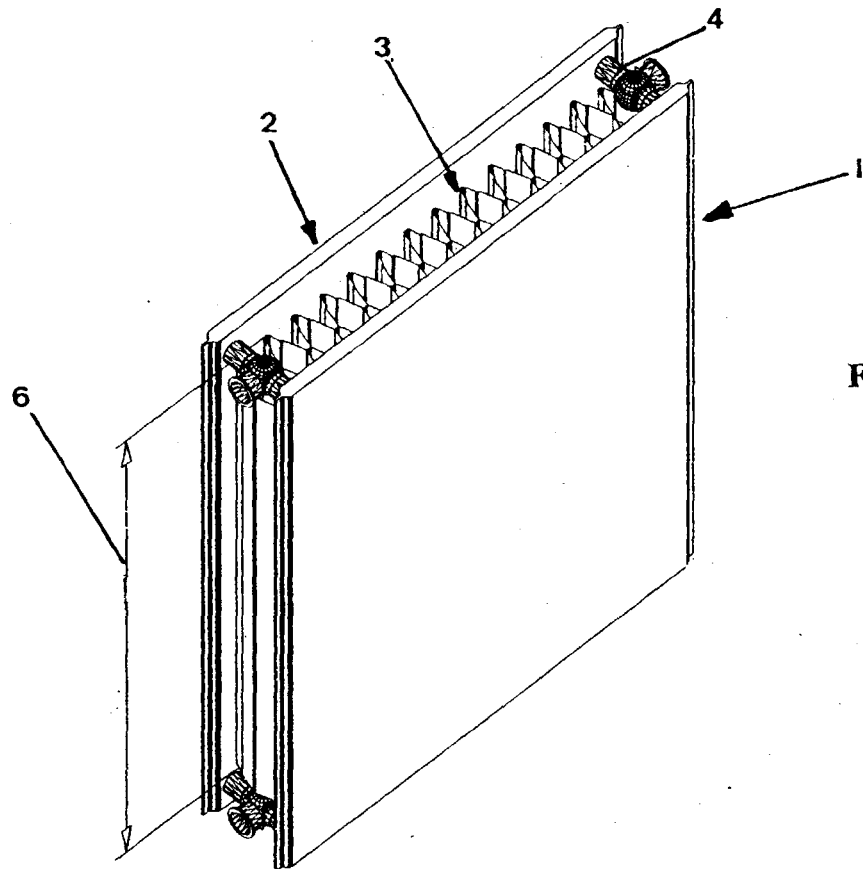


Fig. 1

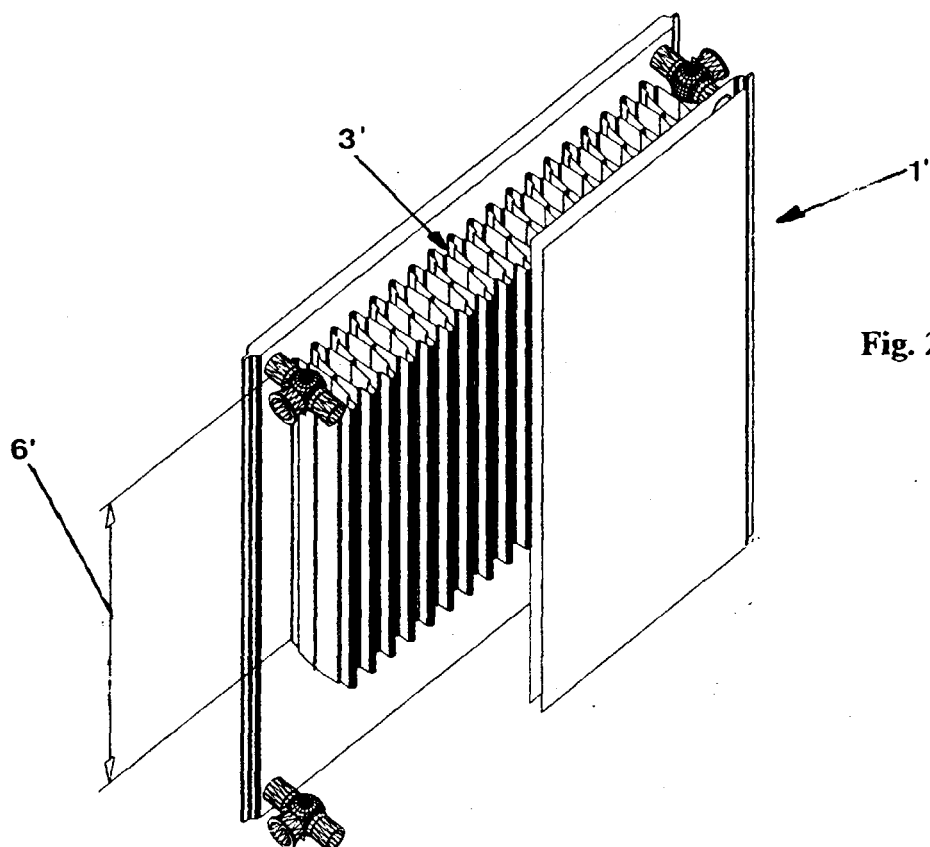


Fig. 2

Fig. 3

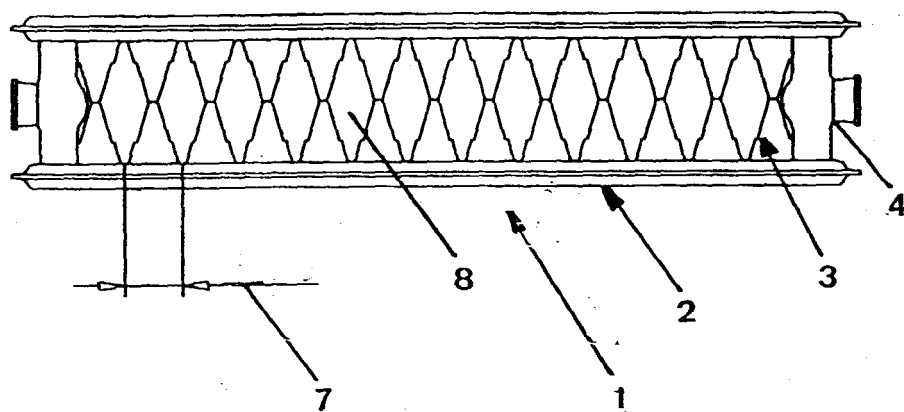
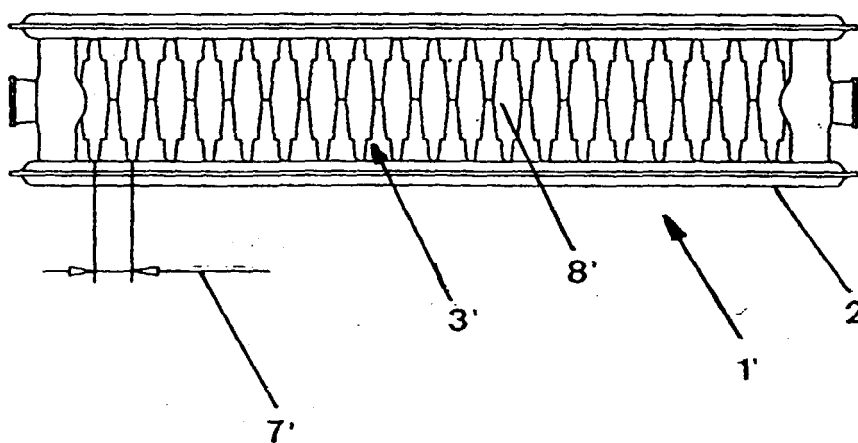


Fig. 4



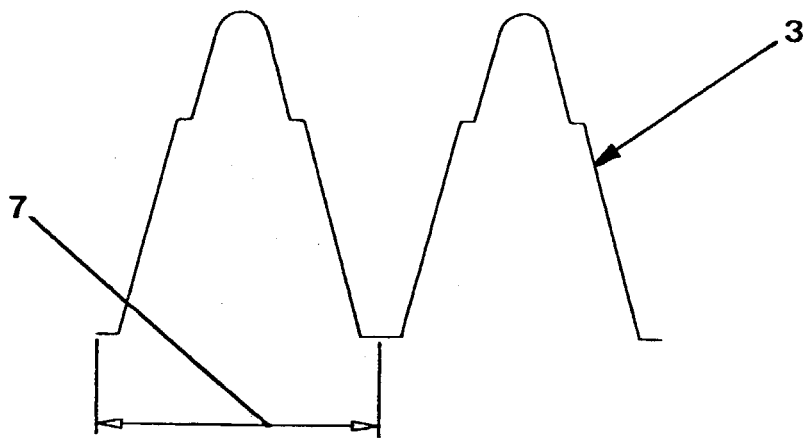


Fig. 5

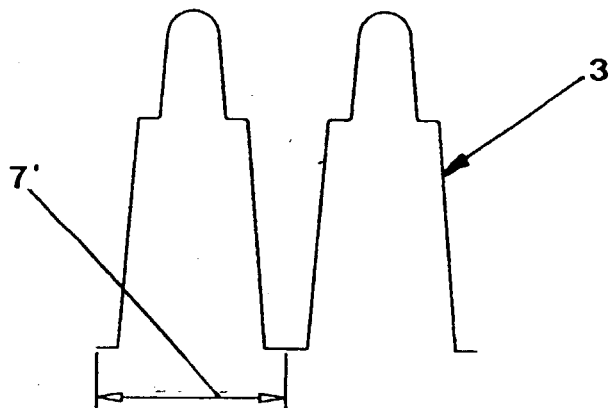


Fig. 6

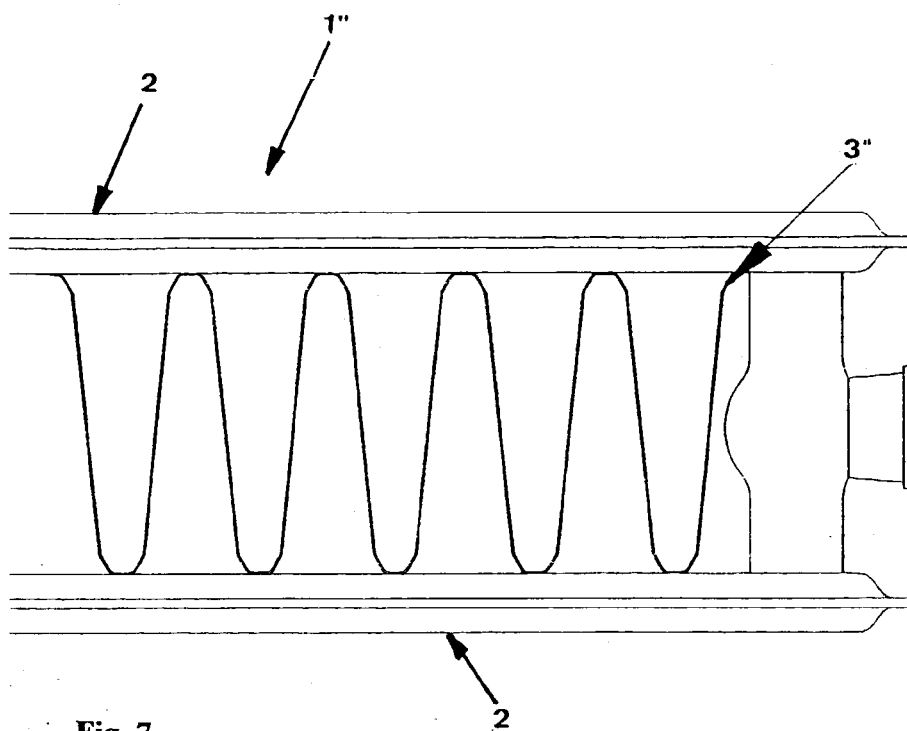


Fig. 7

Fig. 8

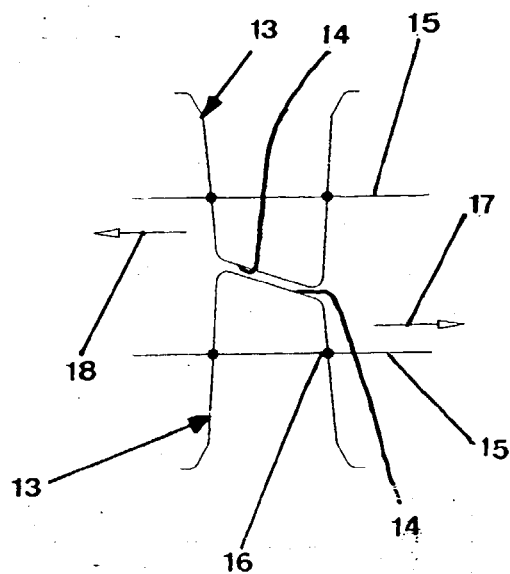
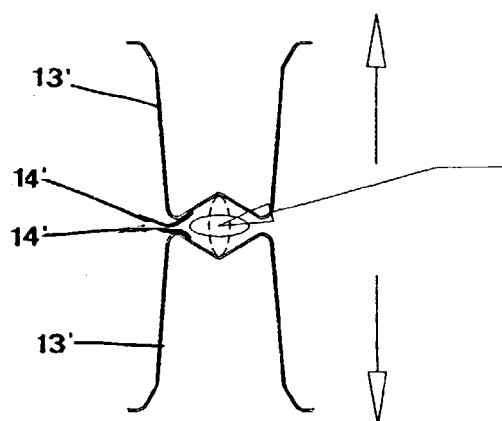


Fig. 9



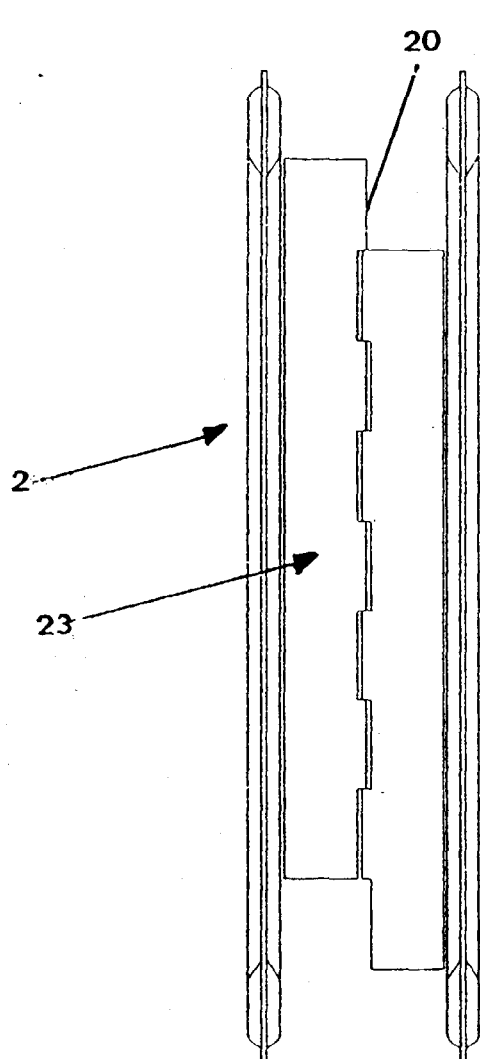


Fig. 10

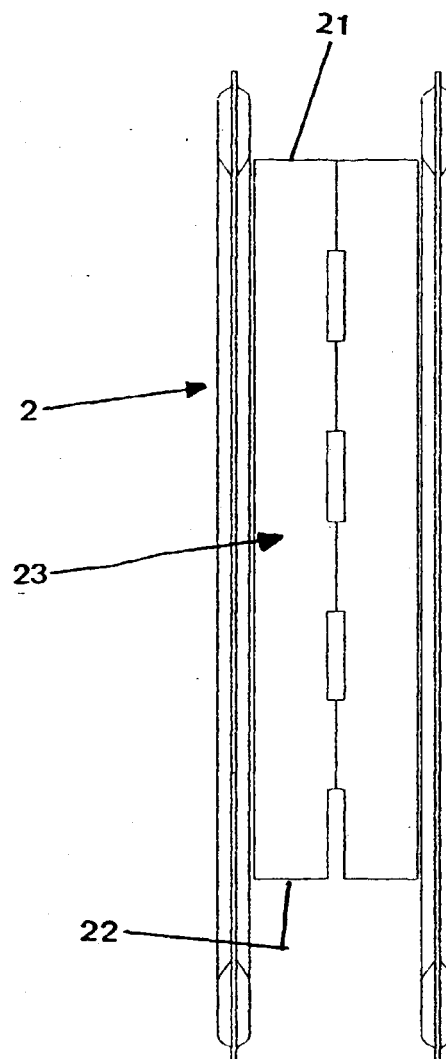


Fig. 11

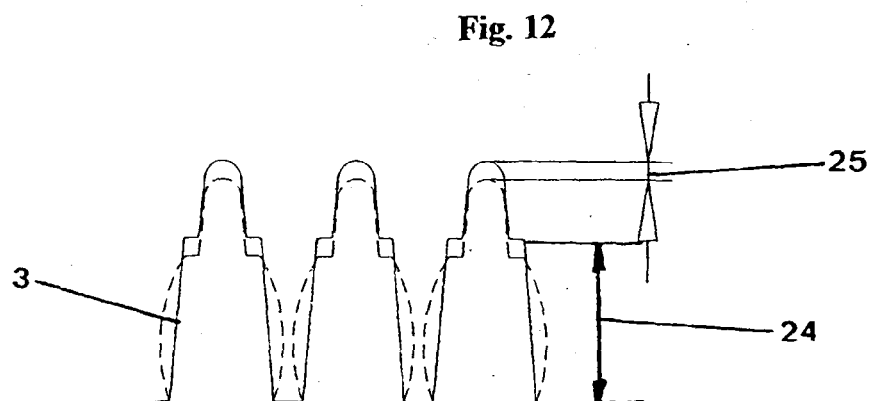


Fig. 12

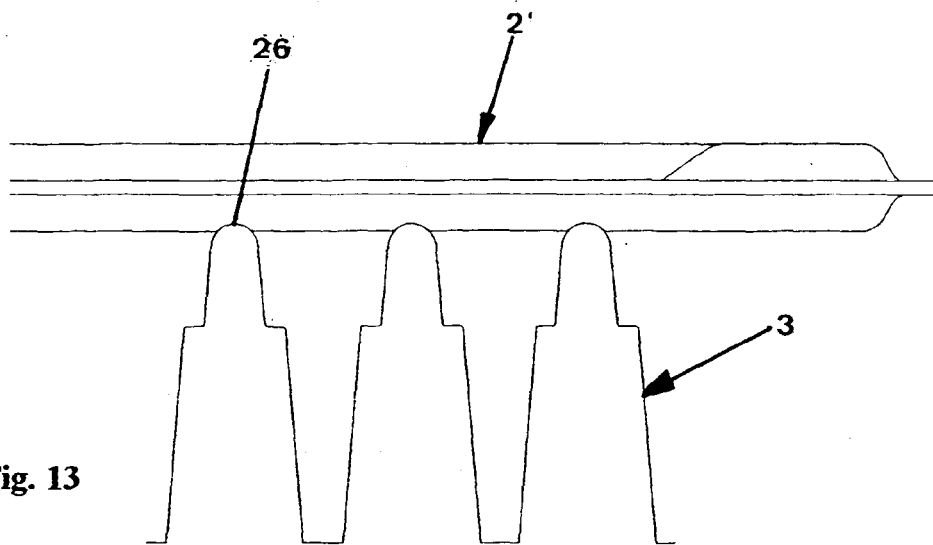


Fig. 13

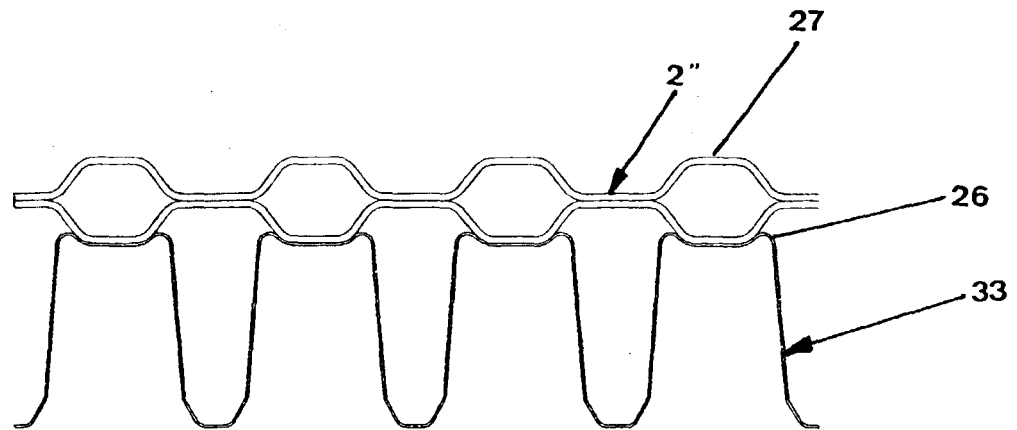


Fig. 14

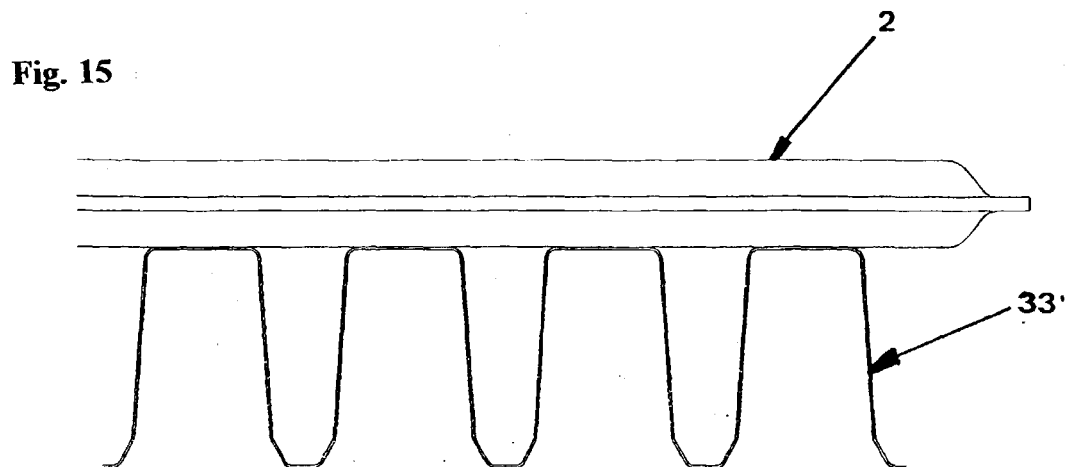


Fig. 15

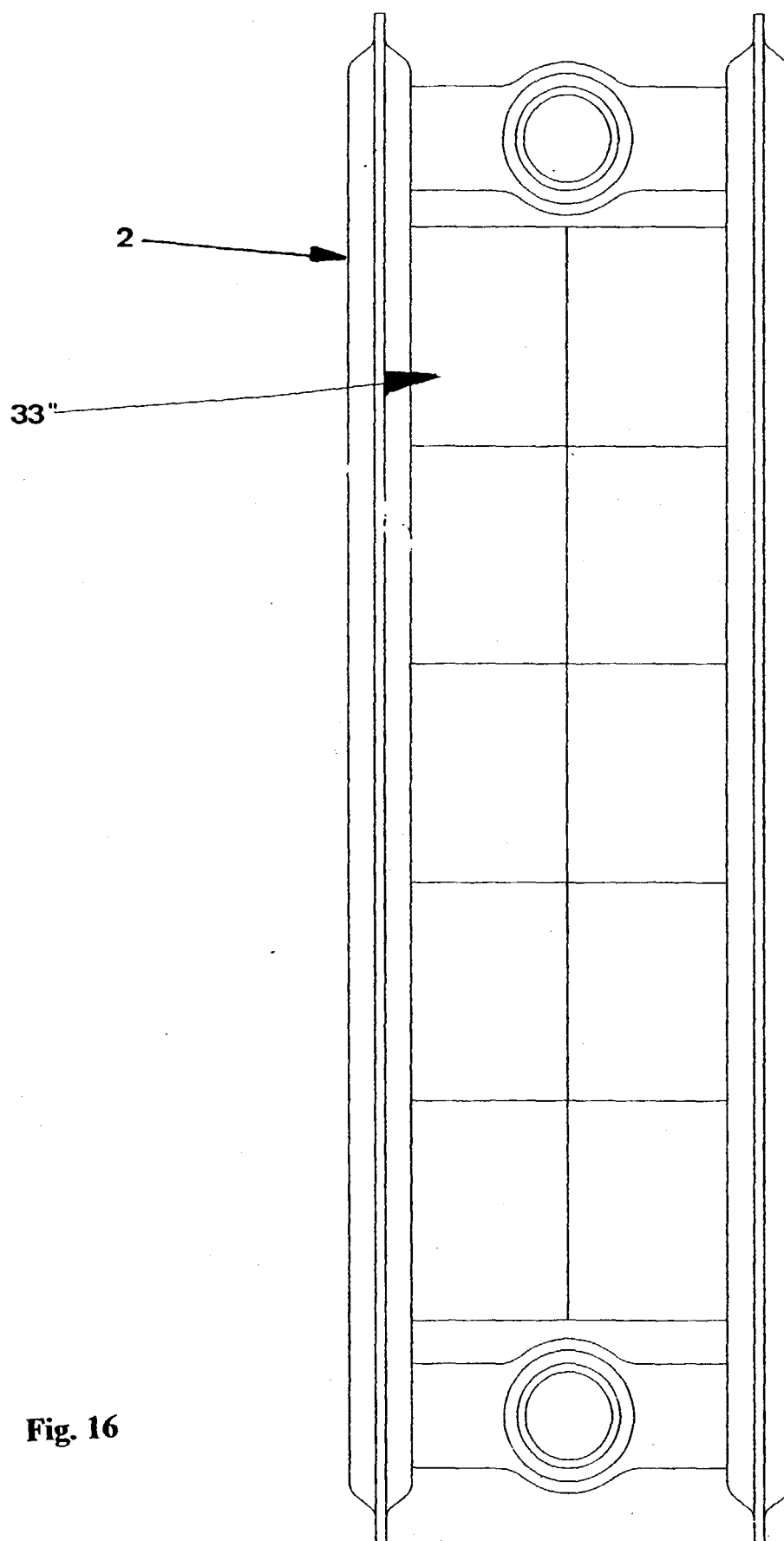


Fig. 16

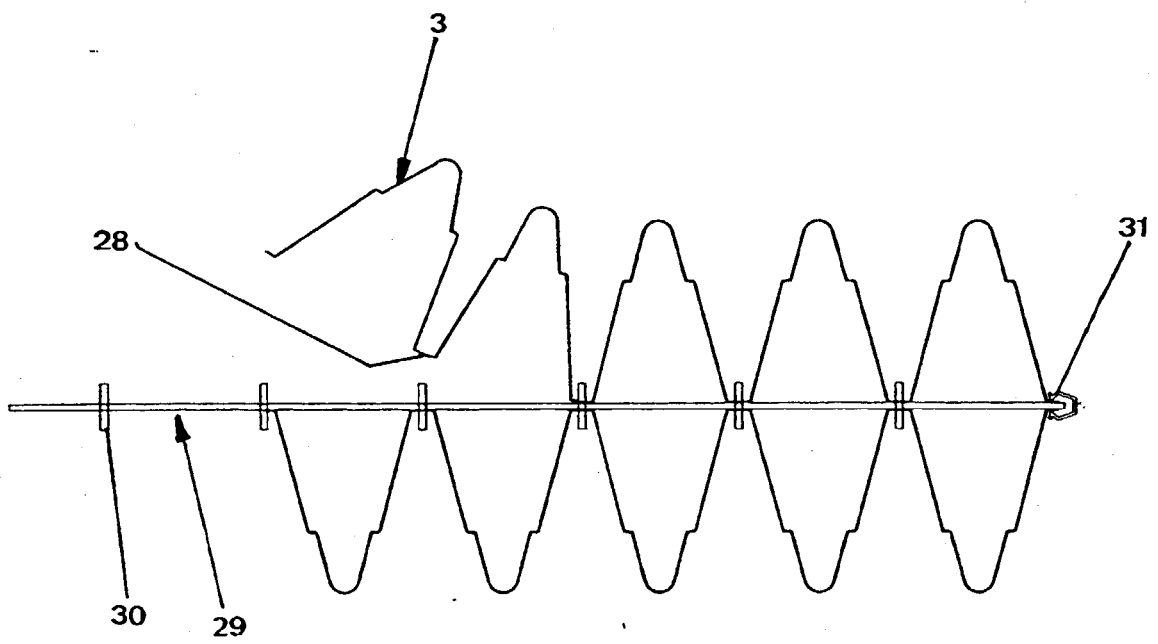


Fig. 17

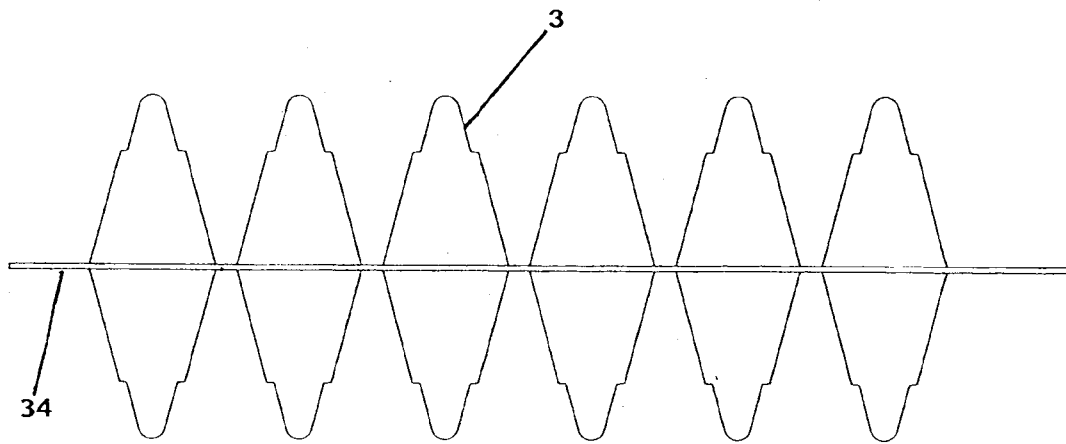


Fig. 18

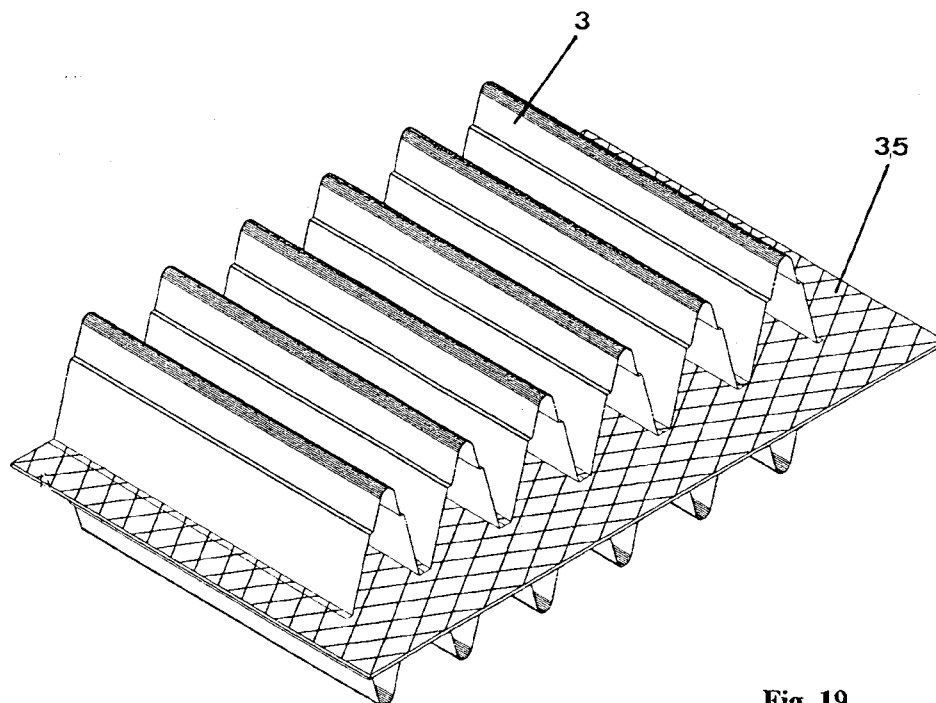


Fig. 19

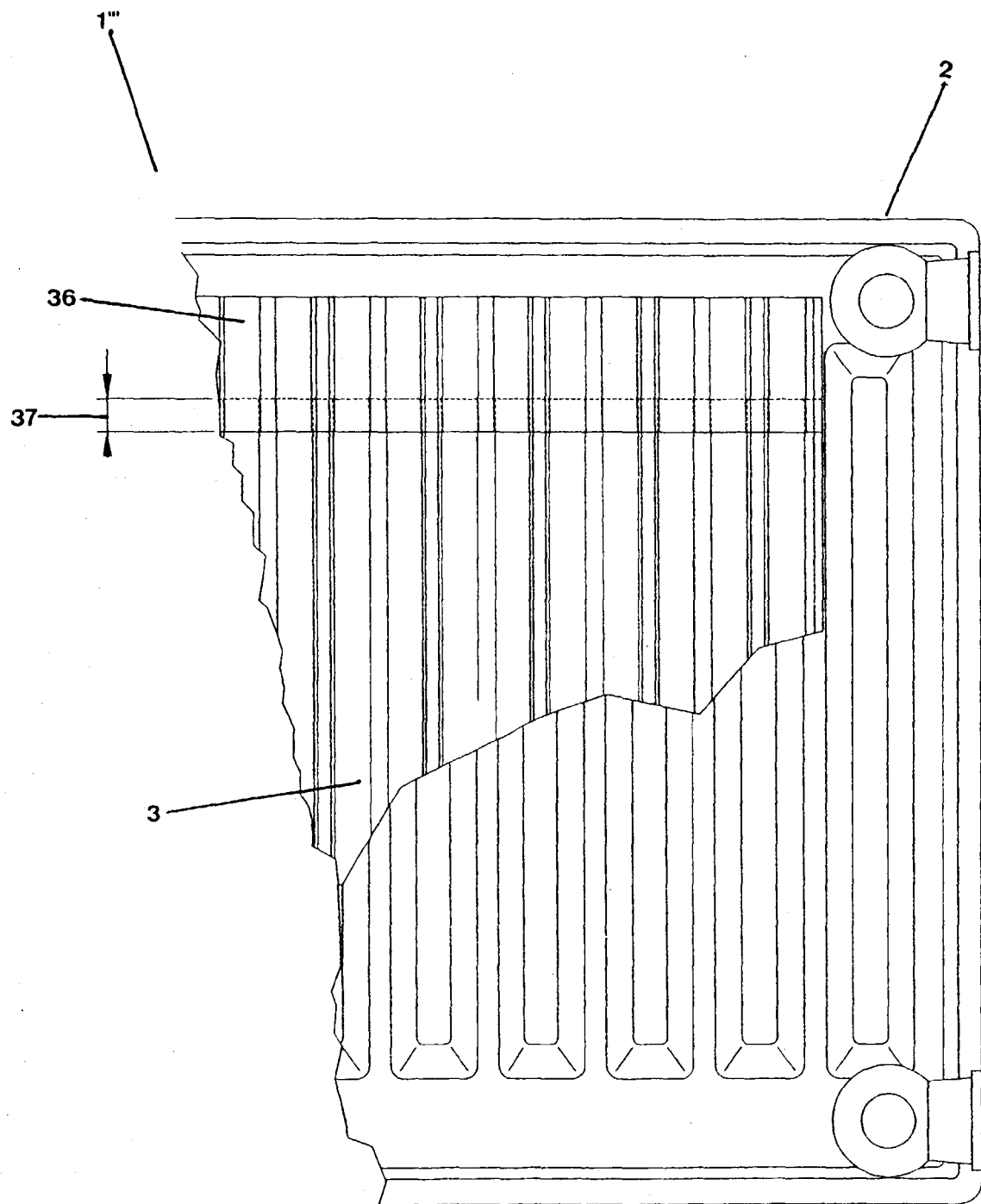


Fig. 20

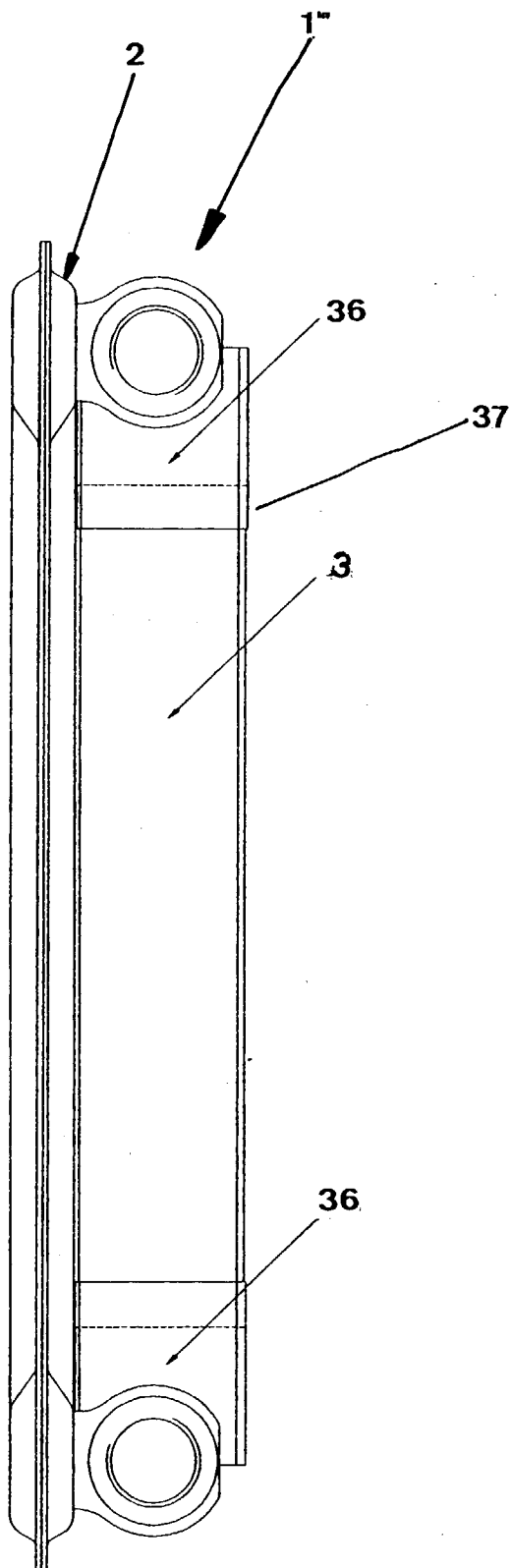


Fig. 21



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 10 8112

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 297 22 841 U (SANDER KG GMBH & CO) 26. März 1998 (1998-03-26) * Seite 6, Zeile 13 - Seite 9, Zeile 7; Abbildungen *	1-3, 10, 11, 13	F28F3/02 F28F3/06
X	GB 2 048 450 A (COOKE M J) 10. Dezember 1980 (1980-12-10) * Seite 1, Zeile 35 - Zeile 117; Abbildungen *	1-3	
X	FR 756 749 A (J.B. VAN HEIJST & ZONEN) 14. Dezember 1933 (1933-12-14) * Seite 2, Zeile 55 - Zeile 70; Abbildung 4 *	1, 2, 10	
A	* Seite 2, Zeile 77 - Zeile 97; Abbildung 6 *	4-7	
X	GB 2 203 827 A (NORTHWICH PLUMBING & HEATING S) 26. Oktober 1988 (1988-10-26) * Seite 4 - Seite 6, Zeile 1; Abbildungen 1, 2 *	1, 2	
A		4-7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F28F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 25. Juli 2000	Prüfer Van Dooren, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03 82 (P4/C03)

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

EP 00 10 8112

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-07-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29722841 U	12-02-1998	KEINE	
GB 2048450 A	10-12-1980	KEINE	
FR 756749 A	13-12-1933	KEINE	
GB 2203827 A	26-10-1988	KEINE	

EPO FORM P0461

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